



BERGEN
KOMMUNE

Klimagassrapportering i plan- og byggesaker

	<i>Fyll inn feltene i tabellen</i>
Saksnummer	PLAN-2022/20655
Plannavn/Adresse	Arna. Gnr. 284, Bnr. 363 m. fl., Garnes renseanlegg
Gårdnummer	248
Bruksnummer	363
Utfylt av	Sondre Siglevik og Daniel May Instanes
Datert	3/14/2024
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

Det skal i etableres nytt renseanlegg på Garnes. Anlegget skal etableres i forlengelse av eksisterende renseanlegg, som ligger i området i dag. Det må etableres et nytt anlegg, ettersom en oppgradering av dagens anlegg ikke er mulig med de kravene som stilles til omfang av ny renseprosess. Plassering for nytt renseanlegg har i stor grad vært bundet av eksisterende infrastruktur som ligger under bakken i form av avløpstunnel. Dagens anlegg skal være i drift mens nytt renseanlegg bygges, og kan først fjernes når nytt renseanlegg er tatt i bruk. I forbindelse med nytt renseanlegg er det også forslått ny tilkomstvei som er dimensjonert for slamtransport. Både tilkomstvei og anlegg ligger i stor grad over ubebygde areal. Denne rapporten omhandler klimagassutslipp for bygg og nedbygging av natur i forbindelse med tilkomstvei og bygg. Utfyllende informasjon for totale klimagassutslipp for vei og anlegg er vedlagt i Vedlegg 1 – klimagassberegninger for bygg, utarbeidet av Norconsult, og Vedlegg 2 - klimagassberegning av tilkomstvei, utarbeidet av Asplan Viak.

Om resultatet

Resultatene er begrenset til antagelser og metode, beskrevet i detalj i vedlagte rapporter. Bygget har et utslipp på ca. 14100 tonn CO₂e inkl. beslaglagt areal for tomt og veg, hvor største utslipp er knyttet til energi i drift B6 som utgjør ca. 76 % av det totale utslippet, forutsatt europeisk strømmiks. Bygningsmaterialer A1-A3 utgjør ca. 9 % av de totale utslippene. Videre ser man et utslipp på 811 tonn CO₂e knyttet til arealbruksendringer som utgjør ca. 6 % av de totale utslippene. Av utslippene knyttet arealbeslaget, står tilkomstvei for 310 tonn CO₂e, som i tillegg viser utslipp på 185 tonn CO₂e fra anleggsarbeid og 277 tonn CO₂e fra materialer, videre beskrevet i Vedlegg 2. I tillegg er det gjort en beregning av VA-komponenter og teknisk utstyr som er presentert i Vedlegg 1. Totalt utgjør dette et utslipp på i underkant av 900 tonn CO₂e for fase A1-A3.

Eventuelle avvik fra rapportmall/føringer i veilederen for klimagassberegninger

Tekstboksene har begrenset størrelse. Gi kun en kort beskrivelse.

UTLØSENDE FAKTOR FOR KLIMAGASSBEREGNINGER

Kryss av for den/de utløsende faktorene under:

	Ja
	Nei
	Ja

1. Nybygg større enn 1000 m² BRA
2. 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 skilles av med komma.

Data	Nybygg (+ eventuell riving av eksisterende bebyggelse)	Bevaring gjennom rehabilitering/ombygging
Alder på eksisterende bygg (byggeår)		YYYY, YYYY, YYYY
Areal på eksisterende bebyggelse (m ² BTA)		samlet areal for alle bygg
Areal på bevart bebyggelse (m ² BTA)		samlet areal for alle bygg
Samlet bruttoareal for prosjektet (m ² BTA)	6,100	samlet areal for alle bygg
Totalt oppvarmet bruksareal (m ² BRA oppv.)	1,700	samlet areal for alle bygg
Samlet antall bygg i prosjektet	2	
Bygningskategori	Renseanlegg	Kontor, boligblokk ...
Antall etasjer over bakken	2	x-y etasjer
Antall etasjer under bakken (oppvarmet)	0	x-y etasjer
Antall etasjer under bakken (uoppvarmet)	0	x-y etasjer
Volum av masser som må fjernes (m ³)*	50000	
Volum av tilførte masser (m ³)*		

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

Gi en kort beskrivelse av prosjektet.

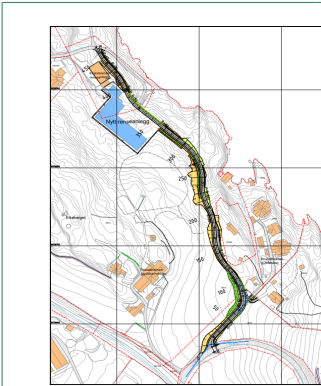
Dersom eksisterende bebyggelse - beskriv hva som inkluderes innenfor rammene av de to alternativene riving og bevaring, og hvilke vurderinger som er gjort for gjenbruk av bygningsmassen.

Prosjektet omfatter etablering av nytt renseanlegg med tilhørende tilkomstvei på Garnes. Bygget og vei ligger i stor grad på ubebygde areal. Videre beskrivelse av prosjekt, antagelser og metode finnes vedlagt i vedlegg 1 for bygg og vedlegg 2 for tilkomstvei. Anlegget som planlegges skal etableres i forlengelse av eksisterende renseanlegg, som ligger i området i dag. Det må etableres et nytt anlegg, ettersom en oppgradering av dagens anlegg ikke er mulig med de kravene som stilles til omfang av ny renseprosess. Plassering for nytt renseanlegg har i stor grad vært bundet av eksisterende infrastruktur som ligger under bakken i form av avløpstunnel. Dagens anlegg skal være i drift mens nytt renseanlegg bygges, og kan først fjernes når nytt renseanlegg er tatt i bruk, beregninger knyttet riving er derfor ikke inkludert i denne omgang. Nytt renseanlegg trenger tilkomst for større kjøretøy enn det dagens anlegg har behov for. Det må etableres ny tilkomstvei ettersom det ikke er mulig å utbedre dagens veg grunnet kryssingen under fredet jernbane, hvor det er en lav og smal kulvert som hindrer fremkommelighet for større kjøretøy. Denne rapporten omfatter en evaluering av klimagassutslippene knyttet til prosjektet og presenterer nøkkelinformasjon om utslippkilder, identifiserer områder med høyest potensiale for utslippsreduksjon, og legger dermed grunnlaget for effektive klimatiltak.

Sett inn figur for eksisterende situasjon

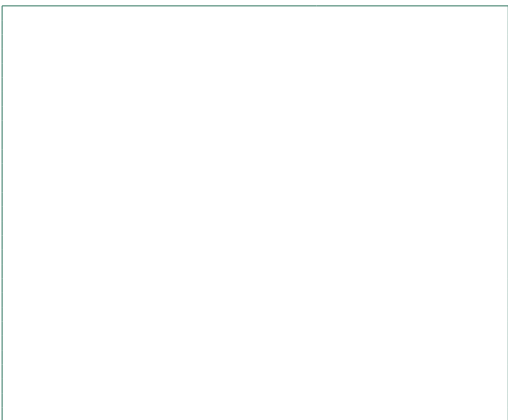


Sett inn figur for ny situasjon - nybygg



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.

Datakvalitetsnivå 2

BEREGNINGSVERTKØY

Oppgi beregningsverktøy som er benyttet.

VegLCA, Excel

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.

I dag vektet utslipp fra produksjon og transport av kjemikalier i anskaffelser med 30%. Transport av slam mellom Rådalen og eksisterende renseanlegg gjennomføres ved bruk av biogass-dreven lastebil. I anskaffelsen for transport av avløpslam mellom Garnes og Rådalen skal type transport og drivstoff vektlegges.

AREALBRUK

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

Som et tidlig tiltak i KVV-fasen og som innebar redusert naturinngrep, var valg av en kompakt prosessløsning (PN2 Alternative prosessløsninger). Anleggsarbeidet utføres på en måte som minimerer natur- og terrenginngrep og i størst mulig grad ivaretar eksisterende vegetasjon. Det skal legges vekt på å redusere inngrepets areal. Klimagassberegninger for to alternative løsninger ble gjennomført. Det er gjennomført en miljøkartlegging for området med vurdering av følgende momenter:

- Vurdere konsekvens for miljøpåvirkninger som forurensning, naturverdier og biologisk mangfold.
- Det skal gjennomføres en kartlegging av naturområder med hensyn til fremmede og truede arter dersom forholdene tilsier at dette er nødvendig. Behovet for en slik kartlegging må derfor undersøkes. Basert på kartlegging skal anleggsarbeidet utføres på en måte som minimerer belastning på biomangfold. Spredning av fremmede arter skal forhindres ved å unngå spredning av jord og plantemateriale eller utslipp av ballastvann. Kan inngå i marsikringsplan eller Miljøoppfølgingsplan.

Det skal gjennomføres grunnundersøkelser for å avdekke forurenset grunn der det er hensiktsmessig. Det skal vurderes muligheter for ombruk eller gjenbruk av masser enten ved å utvide anleggsgrensene og sette av plass til lagring av masser, eller ved å benytte vaskeanlegg. Bergen Vann beskriver hvordan logistikk og massehåndtering skal gjennomføres med hensyn til: minimering av graveomfang for å bevare eksisterende landskap, reduksjon av behovet for massetransport, valg av traseer som krever mindre graving, tilrettelegging for å unngå å kjøre med tom last, øke mengde masser og sprengstein som ombrukes i dette eller andre prosjekter i Bergen kommune.

Minimere utslipp fra arealbruk ved å tilrettelegge for grønne strukturer som løkkeløser. Dersom eksisterende vegetasjon finnes skal det vurderes om det er hensiktsmessig at dette

BEVARING AV EKSISTERENDE BEBYGGELSE*

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

Det gamle renseanlegget rives i sin helhet, men de 2 tunnelportalene og det som er bygd inne i eksisterende tunneler beholdes med noe ombygging av portalene.

* 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.

Tekniske krav til utstyr og materialer er satt med utgangspunkt i erfaringer fra bransjen, og hjemlet i vanlige standarder og normer. Kravene ivaretar behov både til funksjonalitet og levetid. Korrosive og aggressive forhold flere steder i prosessen og anlegget gjør materialvalg kritisk og viktig. Viktig med materialer som har en optimal levetid dvs. bærekraft samlet sett, selv om dette er vanskelig å beregne seg frem til.

Det skal velges produkter som er egnet for ombruk og materialgjenvinning der det er hensiktsmessig. Byggverk skal prosjekteres og bygges slik at det er tilrettelagt for senere demontering når dette kan gjennomføres innenfor en praktisk og økonomisk forsvarlig ramme. Det skal inkluderes i anbudsprosesser krav om demonterbare deler og materialers levetid og dokumentasjon på miljøytelse som strømføring eller drivstofforbruk. Sette kvalitetskrav for material/produkter som sikrer lang levetid og begrensede vedlikeholdsbehov. Bergen Vann skal vurdere hvilke lavutslippsmaterialer kan benyttes i dette prosjektet og i hvilket omfang. Levetiden og kvaliteten på asfalten skal tas med i betraktning. Det skal vurderes bruk av gjenbruksasfalt eller lavutslippsasfalt og bruk av betong med lavkarbonklasse, eksempelvis A. Entreprenør beskriver tiltak for hvordan kan provisoriske ledninger, ventiler, mm. ombrukes mellom prosjekter. Undersøke tilstedeværelse av miljøgifter i materialer, utstyr og inventar.

ENERGIBEHOV, VALG AV ENERGILØSNINGER OG ENERGIKILDER

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

Leverandør av renseanlegg vil bli evaluert på energiforbruk og det forventes derfor et så effektivt prosessanlegg som det er mulig å få ('Best Available Technology' – BAT). Videre skal det i anlegget være energigjenvinning (varme) fra avløpsvann og ventilasjonsluft.

Anlegget skal ha energigjenvinning (varme) fra avløpsvann og ventilasjonsluft.

BYGGE- OG ANLEGGSPERIODE

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

Følgende momenter skal benyttes som tildelingskriterier/ absolutte krav ved anskaffelse av entreprenør:

- Beskriver hvordan energiforbruk på anleggsplassen til oppvarming og belysning reduseres. Det gjelder både reduksjon av energiforbruk, men også muligheter for erstatning av energi med egenprodusert energi.
- Beskriver hvordan anleggs- og riggområder, masseuttak og veier tilbakeføres til planlagt tilstand.
- Befinner tiltak for hvordan skal nedbygning av karbonholdig natur unngås. Anleggsområder samt midlertidig anleggsvei bør legges utenfor karbonholdig natur.
- Skal rapportere månedlig på forbruk av drivstoff ved bruk av Bergen Vann sitt innrapporteringskjema.
- Skal dokumentere hvilke plastprodukter som skal benyttes og utføre en risikovurdering med hensyn til spredningsfare med tanke på plastemballasje, sprengtråd, kapp og svinn. Tiltak skal iverksettes ved identifisert risiko for spredning til naturen og omkringliggende.
- Det skal vurderes kriterier og krav for fossilfri anleggsplass (gjeldene krav), utslippsfri anleggsplass fra 2025 for kommunale prosjekter i henhold til NS 3770. Tiltak for reduksjon av direkte utslipp fra byggeaktiviteter. Entreprenør utarbeider logistikkplan med informasjon om hvordan anleggsplassen og aktiviteter organiseres for å fremme utslippsfrie løsninger. Systemgrense definert i NS 3770 inkluderer transport til byggeplass.

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 riving 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.

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 av utslipp mellom bygningsdeler
21 Grunn og fundament	Betong løvkarbonklass B.	13.40					3%
22 Bæresystem	Betong løvkarbonklass B. Konstruksjonsstål	34.50					8%
23 Yttervegger	Betong løvkarbonklass B. EPS og steinull	70.40					16%
24 Innervegger	Betong løvkarbonklass B.	20.70					5%
25 Gulv på grunn, dekker og overflater	Betong løvkarbonklass B.	53.90					12%
26 Yttertak	Korsgerer takplater. Steinull	14.10					3%
28 Trapp, heis og balkonger	Betong løvkarbonklass B.	0.50					0%
Totalt (kg CO₂e/m² BTA)		208	28	21	164	33	

Beskriv planlagt materialvalg

Kommenter hvilke bygningsdeler som medfører størst utslipp og hvorfor.

Klimagassberegning for materialer omfatter de store utslippspostene for selve bygningskroppen, det er i tillegg gjort en beregning for de største utslippsdeltene for VA-komponenter, som røledninger, pumper, maskiner og tanker, men disse er ikke vist i denne mal-filene da de ikke inngår som en del av bygningsdelene 21-28. Det vises til klimagassberegning og rapport utarbeidet av Norconsult for utfyllende informasjon, se vedlegg 1.

Betong inkl. armering for bygningskroppen står for store deler av klimagassutslippene i modul A1-A3 og utgjør nesten 50% av disse utslippene.

Tekniske krav til utstyr og materialer er satt med utgangspunkt i erfaringer fra bransjen, og hjemlet i vanlige standarder og normer. Kravene ivaretar behov både til funksjonalitet

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	160000.00	A4
Mobile og stasjonære arbeidsmaskiner inklusive drivstoff brukt på byggeplass*	10000.00	A4
Energibruk til oppvarming, kjøling, herding, uttørring, belysning etc. på byggeplass	126000.00	A5

*Utskå å inkludere bearbeidning av masser.

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

Det er sprenging, graving og transport av masser som utgjør det største utslippet for A4/A5. Det er usikkerhet knyttet til type og mengde masser. Det er antatt 10km transportavstand for masser. Det er lagt til grunn utslippsfaktor for konvensjonell diesel som inkluderer utslipp fra både produksjon og forbrenning av drivstoffet.

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	Elektrisitet pumping og prosess	2100000		1606000	10070000
Primær oppvarming	Elektrisk oppvarming	135,000		103,000	647,000
Sekundær oppvarming					
Kjøling					
Totalt		2,235,000	-	1,709,000	10,717,000

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

Energienevnet inkluderer oppvarming, samt pumping og prosess for rensningslegget.

Utslippsfaktoren for elektrisitet er i tabellen presentert for europeisk og norsk elektrisitetsskikk, hvor det er tatt gjennomsett med av framskrivingen av utslippet. Det er antatt at utslippet fra produksjonsområdene vil synke lineært i denne tidsperioden fra 2025.

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	Games
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	100%							
Tjeneste								
Private turer								
Besøkende								
Totalt utslipp (kg CO₂e)		161,000						

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

Da dette er et bygg som er svært lite brukt av personer, er utslipp knyttet til transport i drift beregnet for transport av slamm og kjemikalier til og fra rensningslegget. Bergein vann har oppgitt at kjemikalier fraktes fra England, 656 km. Slammtransport er antatt å foregå med lastebil med 12-14 tons kapasitet. Dislansen for slammtransport er satt til 25 km basert på at slamm transporteres til biogassanlegget i Riddalen.

LIVSLØPETS SLUTT (C1-C4)

Utslipp (kg CO ₂ e)	Modul
Nybygg (fremtidig riving)	
158,000	C1-C4

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

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

Det er tatt med utslipp til riving, avfallhåndtering og transport for bygningsmassen. Det er brukt generiske data.

Konsekvenser utover systemgrensen

Dersom prosjektet har konsekvenser knyttet til ombruk, resirkulering og energigjenvinning utenfor systemgrensen for analysen, kan dette regnes 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 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 tilfarte 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 avfallshåndtering 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	Løvkarbon betong klasse B (90%)						0%
22 Bæresystem	Limtre						0%
23 Yttervegger							0%
24 Innervegger							0%
25 Gulv på grunn, dekker og overflater							0%
26 Yttertak							0%
28 Trapp, heis og balkonger							0%
Totalt (kg CO₂e/m² BTA)							

Beskriv planlagt materialvalg

Kommenter hvilke bygningsdeler som medfører størst utslipp og hvorfor.

TOMTEBEARBEIDELSE OG BYGGEPLASS (A4-A5)

Beregn utslipp fra tomtebearbeidelse, massehåndtering og byggeplass. Herunder inkluderes blant annet utslipp og energi tilknyttet sprenging og massetransport som følge av sprengingen.

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

*Husk å inkludere bearbeidelse av masser.

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

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					
Primær oppvarming					
Sekundær oppvarming					
Kjøling					
Totalt					

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

TRANSPORT I DRIFT (B8)

Gjør beregninger for utslipp tilknyttet transport av byggets brukere for eksisterende bebyggelse, blant annet basert på geografisk område og

parkeeringsdekning.
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.

LIVSLØPETS SLUTT

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

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

Konsekvenser utover systemgrensen

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

Utslipp (kg CO ₂ e)	Modul
	D

Beskriv hvilke forutsetninger som er lagt til grunn for beregningen.

VESENTLIG NATURINNGREP

I denne fanen skal det beregnes utslipp for arealbruksendringer. Ved vesentlige naturinngrep skal det vises til minst to mulige alternativer for plasseringer av planlagt bebyggelse og hvordan disse kan være med på å redusere klimagassutslippene tilknyttet natur- og terrenginngrep.

Fyll inn endringer i arealbruk og medført endring i lagringskapasitet i alternativet som er lagt til grunn i 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)
Skog, særs høy bonitet	Mineraljord	Utbygd	721.0	3.8	59.7	63.5
Skog, høy bonitet	Mineraljord	Utbygd	6710.00	22.8	536	559.1
Overflatedyrka jord	Mineraljord	Utbygd	35.00	0.1	1.9	2.0
Fulldyrka jord	Mineraljord	Utbygd	1,503.0	2.6	82.8	85.4
Myr	Organisk jord	Utbygd	500	0.4	101	101

Alternativ plassering

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)
Skog, særs høy bonitet	Mineraljord	Utbygd	853.0	4.5	70.6	75.1
Skog, høy bonitet	Mineraljord	Utbygd	6,665.0	22.7	533	555.4
Overflatedyrka jord	Mineraljord	Utbygd	1,221.0	2.3	67.3	69.6
Fulldyrka jord	Mineraljord	Utbygd	1,698.0	2.9	93.6	96.4
Myr	Organisk jord	Utbygd	500	0.4	101	101

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

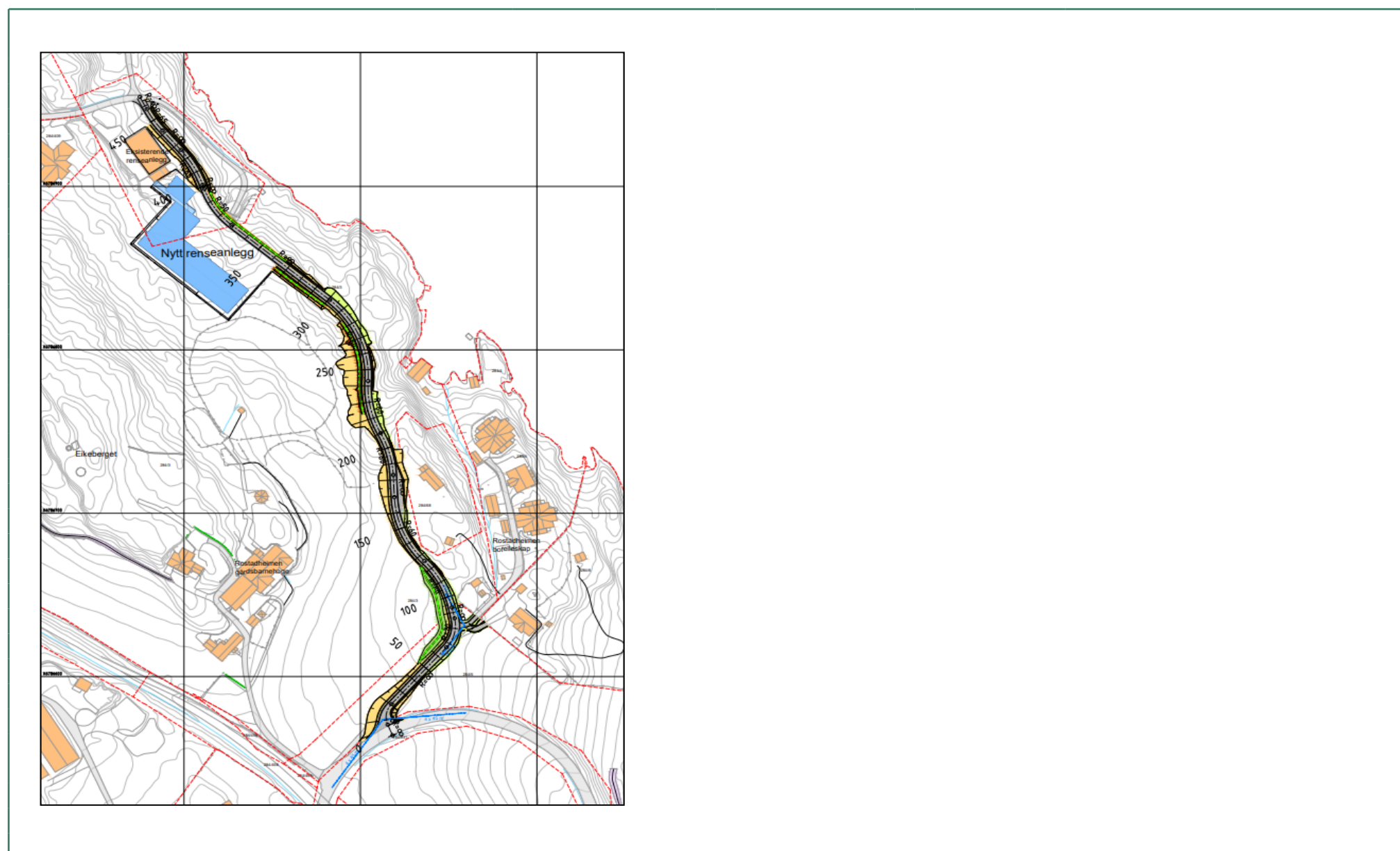
Det er beregnet klimagassutslipp knyttet til selve rensenanlegget, presentert i Vedlegg 1, og tilhørende tilkomstvei, presentert i Vedlegg 2, med utfyllende informasjon på totalt klimagassutslipp, metode og begrensninger. Dette arket presenterer funnene for utslipp knyttet arealbruksendringer. Arealbeslag for tomt/bygg er estimert til ca. 4800m² skog og 500m² kystmyr. Dette utgjør et utslipp på 501 tonn CO₂e. Videre ser man et totalt arealbeslag på 4878m² for tilkomstvei, fordelt på skog (særs høy og høy bonitet), overflatedyrket jord, fulldyrket jord og allerede utbygd areal, som resulterer i et utslipp på 310 tonn CO₂e. Dette gir et totalt utslipp på 811 tonn CO₂e for naturinngrepene, begrenset til arealbruksendringene. Utslipp knyttet nedbygging av allerede utbygd areal er ikke inkludert da det ikke er en endring i arealbruk.

Beregninger av klimagassutslipp knyttet tilkomstvei er presentert i Vedlegg 2 og utarbeidet av Asplan Viak. Rapporten inkluderer utslipp fra materialvalg, anleggsfase, masseutskiftninger, fremtidig drift og vedlikehold, og arealbruksendringer. Tap av eksisterende natur i forbindelse med veiutbygging kommer her frem som den største utslippkilden for tilkomstveien. Beregningene kobler eksisterende naturtyper presentert av geovekts datasett FKB-AR5 opp mot utslippsfaktorer hentet fra "Metode for beregning av CO₂-utslipp knyttet til arealbeslag ved vegbygging" utarbeidet av Asplan Viak for Statens vegvesen. Det er og supplert med utslippsfaktor for "utslipp uten endring" og "skog særs høy bonitet" hentet fra miljødirektoratet sitt verktøy for klimagassberegning av arealbruksendringer. Utslipppet henviser til tap av karbonlager i natur og tapt opptak av CO₂ i analyseperioden som følge av utbyggingen. Beregningene viser at ved ingen arealbeslag, vil naturen i område kunne akkumulere 13 tonn CO₂ ekvivalenter, mens det ved endring til utbygd areal vil kunne tilsvare 297 tonn CO₂ ekvivalenter. Dette resulterer i et totalutslipp på 310 tonn CO₂ ekvivalenter for tilkomstveien.

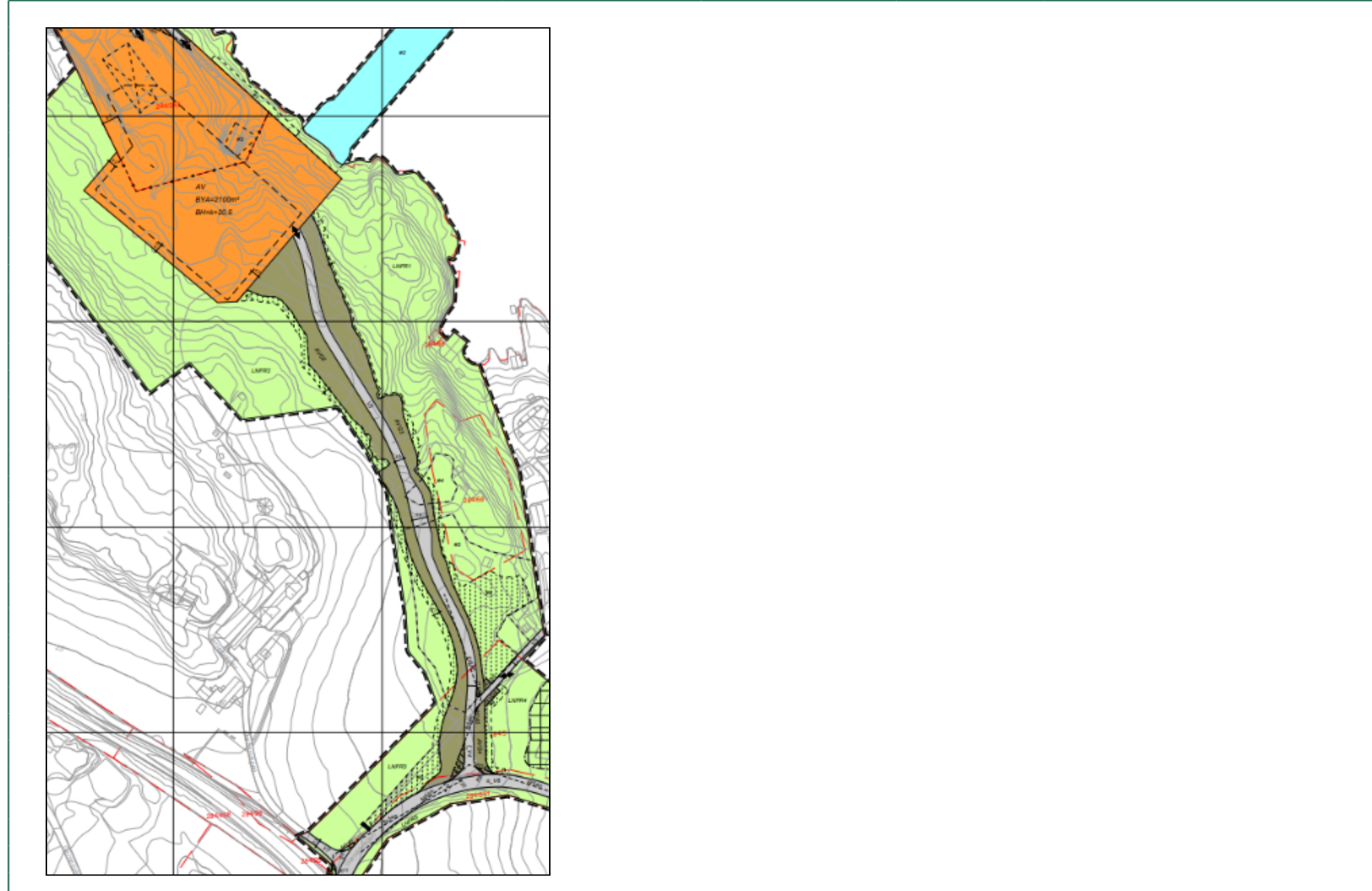
Veitrasé som å ligger til grunn for planforslaget er en justert utgave fra veitraseen som var vist i tidligere planforslag (ved offentlig ettersyn høsten 2022). Det justerte viser et redusert arealbeslag, men også økt andel lokalisert over allerede utbygd areal. Øvrige forbedringer er at den ligger bedre i terrenget og unngår lang mur og parallelle skjæringer. Endringene i trasévalget fører og til en betydelig reduksjon i klimagassutslipp knyttet til arealbruksendringer for veien, hvor man ser en nedgang på 22%, eller 10% hvis også arealbeslaget knyttet rensenanlegget inkluderes.

Last opp skisser som viser to alternative plasseringer av planlagt bebyggelse/tiltak. Det er kun obligatorisk med ett alternativ ved byggesøknad.

Plassering



Alternativ plassering

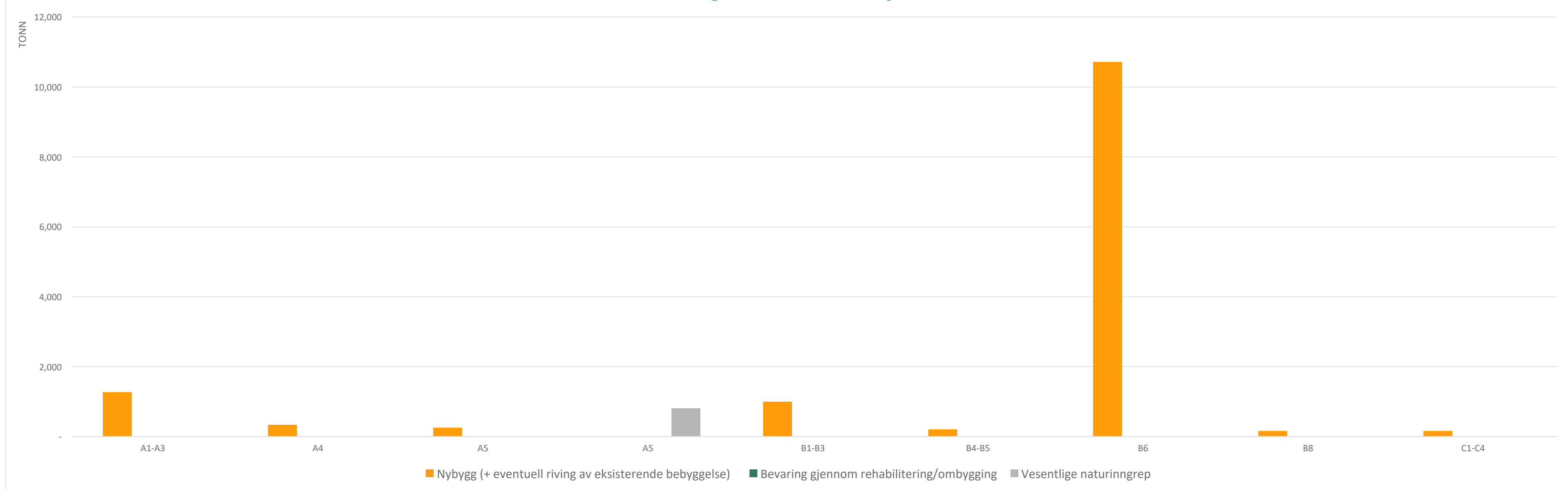


OPPSUMMERING

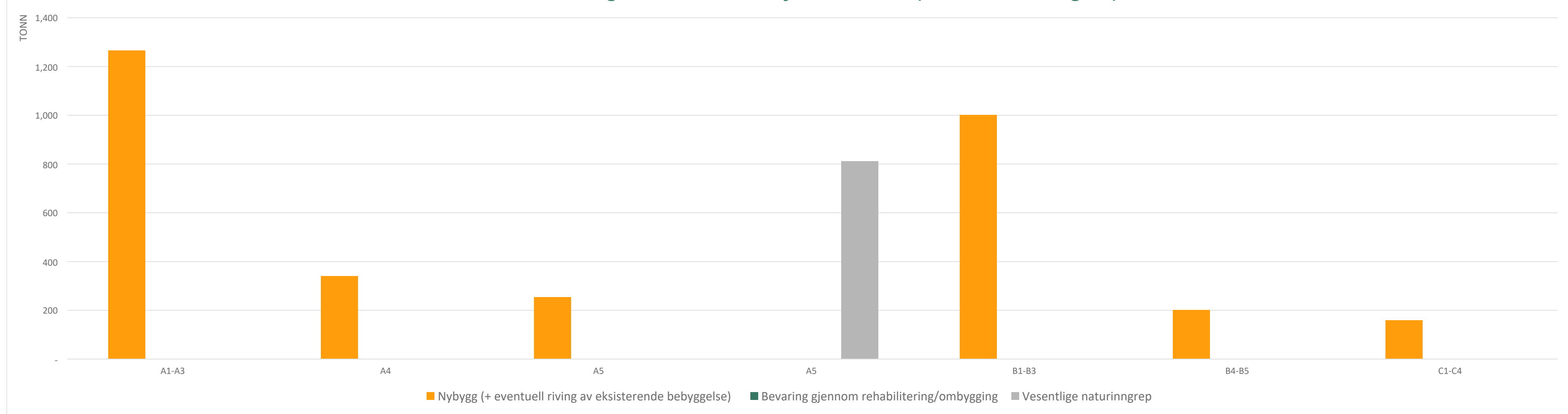
Tabellen nedenfor blir automatisk oppdatert med summerte tall for utslipp fra innfylte celler i tilhørende faner.

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	1,265,750	0		0%
Transport (kg/CO ₂ e)	A4	340,800	0		0%
Anlegg, bygge- og monteringsarbeid (kg/CO ₂ e)	A5	254,100	0		0%
Arealbeslag/naturinngrep (kg/CO ₂ e)	A5			811,423	0%
Bruk, vedlikehold og reparasjon (kg/CO ₂ e)	B1-B3	1,000,400	0		0%
Utskifting og ombygging (kg/CO ₂ e)	B4-B5	201,300	0		0%
Energibruk i drift (scenario 2 - EU28 + NO) (kg/CO ₂ e)	B6	10,717,000	0		0%
Transport i drift (kg/CO ₂ e)	B8	161,000	0		0%
Riving, transport, avfallsbehandling og avhending (kg/CO ₂ e)	C1-C4	158,000	0		0%
Totalt utslipp i byggets levetid (kg CO₂e)		14,098,350	0	811,423	0%
Totalt utslipp i byggets levetid (tonn CO₂e)		14,098	0	811	0%
Årlig utslipp (kg CO ₂ e/år)		281,967	0	40,571	0%
Total utslipp per BTA i byggets levetid (kg CO ₂ e/m ²)		2,311	0		0%
Årlig utslipp per BTA ((kg CO ₂ e/år)/m ²)		46	0		0%
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		

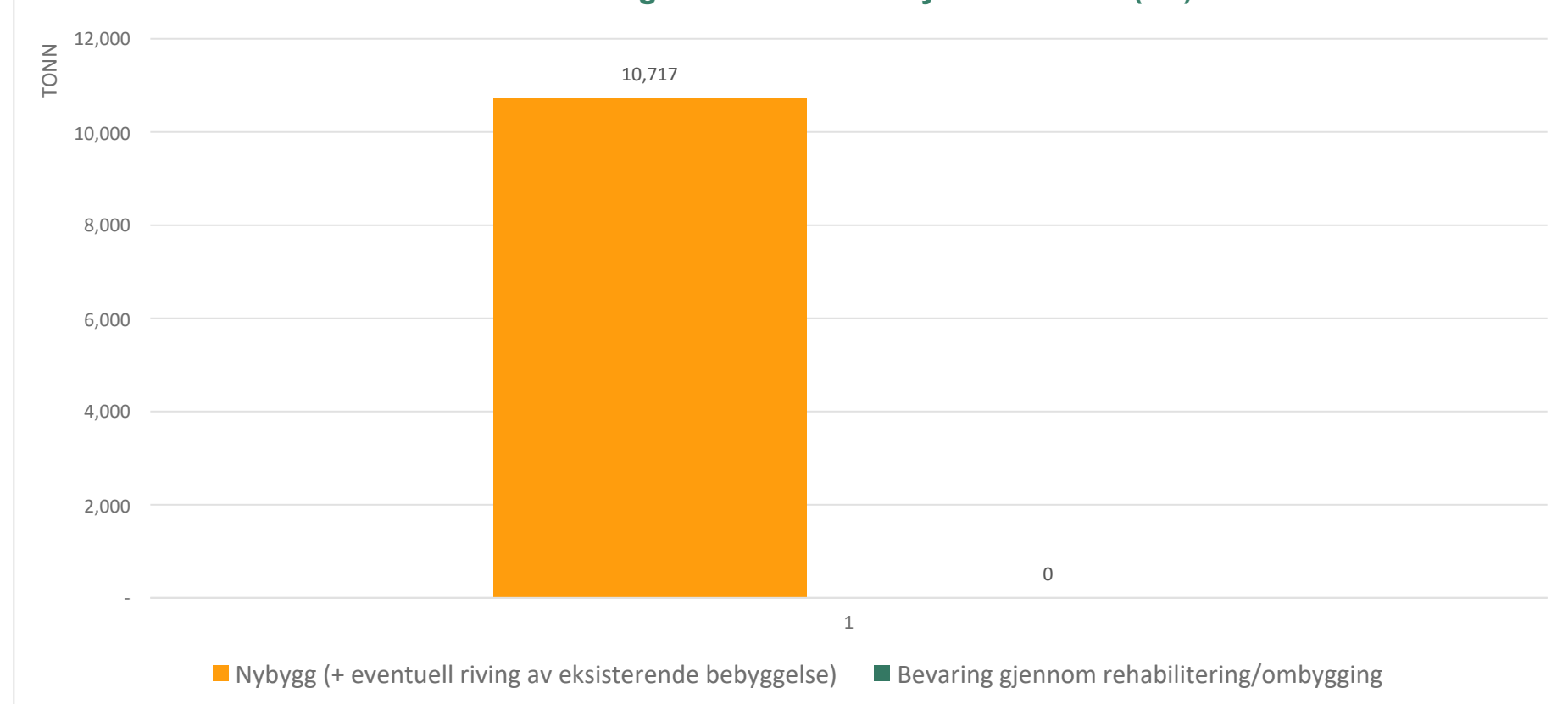
Resultatfordeling fordelt etter livssyklusstadium



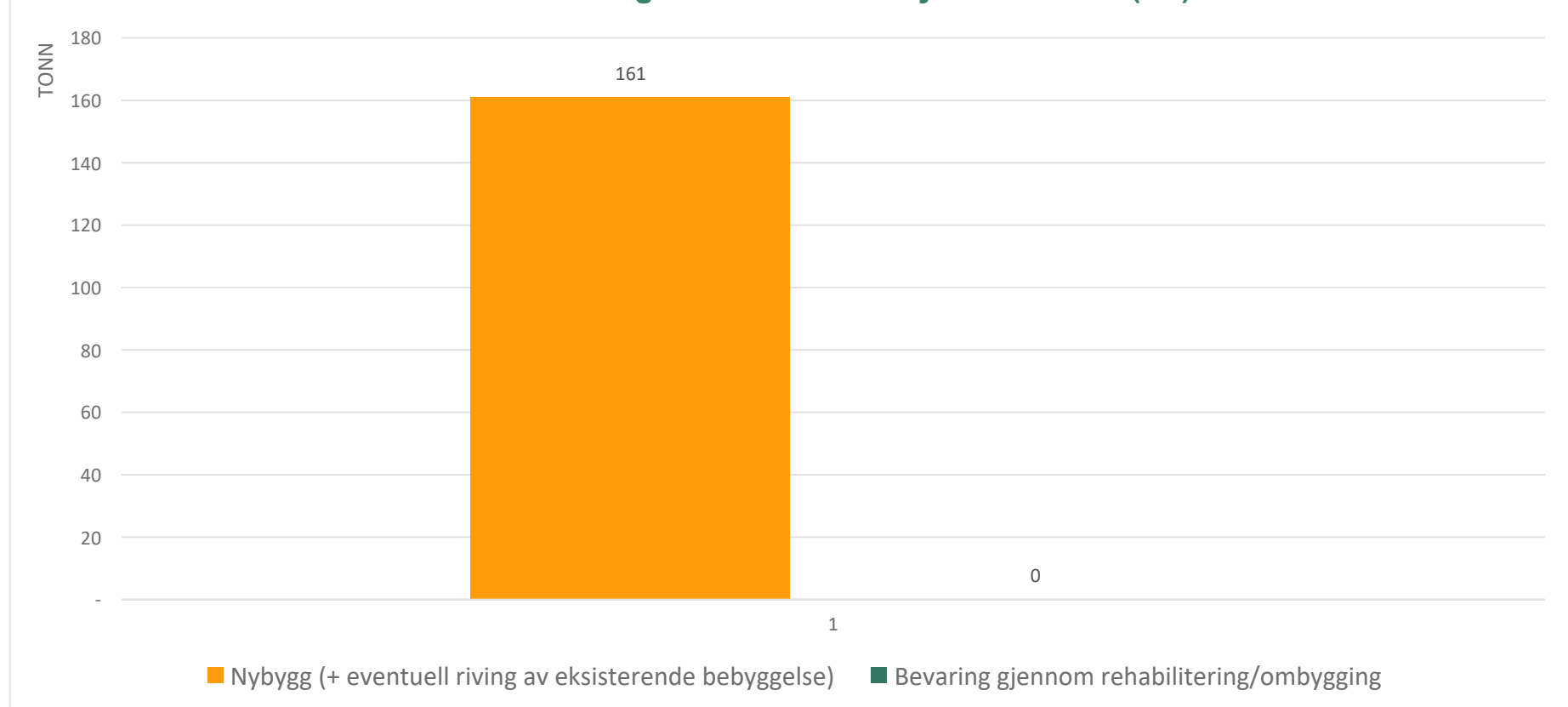
Resultatfordeling fordelt etter livssyklusstadium (ekskludert B6 og B8)



Resultatfordeling fordelt etter livssyklusstadium (B6)



Resultatfordeling fordelt etter livssyklusstadium (B8)



USIKKERHETER/FEILKILDER

Redegjør for usikkerheter og feilkilder i beregningene. Dersom noe er usikkert, må dette oppgis her.

Resultatene er begrenset til datakvalitetsnivå og metode, antagelser og tilnærminger som er beskrevet i detalj i vedlagte rapporter (Vedlegg 1 og 2). Det er viktig å merke seg at klimagassberegningen er utarbeidet i en tidlig fase av prosjektet, og kan derfor ikke ansees som et fullstendig klimabudsjett for rensaneanlegget, da faktorer som materialvalg, anleggsfase og endelig arealbeslag enda er usikkert. På en annen siden kan resultatene benyttes til å identifisere hvor og i hvilke faser de store klimagassutslippene skjer, og dermed brukes som grunnlag for utarbeidelse av utslippsreducerende tiltak.

KONKLUSJON

Beskriv utslippseffekten av prosjektet /konsekvens.

Utbyggingen av nytt rensaneanlegg presenterer et total utslipp på 14 098 tonn CO₂e, hvor energibruk i drift er den største utslippskilden med 78% av totalutslippene gitt europeisk strømmiks. Videre så ser man at utslipp fra produktionsstadiet og fremtidig bruk, vedlikehold og reparasjon til sammen utgjør 16% av utslippene. I tillegg til selve bygningskroppen ser man utslipp på 811 tonn CO₂e knyttet arealbruksendringer i forbindelse med bygg og tilkomstvei. Av utslippene knyttet arealbruksendringene, står tilkomstvei for 310 tonn CO₂e. Utover utslipp fra arealbruksendringer er det beregnet et utslipp på 185 tonn CO₂e fra anleggsarbeid og 277 tonn CO₂e fra materialer for tilkomstvei, videre beskrevet i Vedlegg 2. I tillegg er det gjort en beregning av VA-komponenter og teknisk utstyr som er presentert i Vedlegg 1. Totalt utgjør dette et utslipp fra VA-komponenter og teknisk utstyr på i underkant av 900 tonn CO₂e for fase A1-A3.