

Mal for klimagassberegninger i detaljreguleringsplaner

Veileder for saksbehandlere



Innholdsfortegnelse

Forord

1 Generelt

1.1. Bakgrunnsinformasjon og nyttige lenker

2 Malens format/utforming

2.1. Vurderinger – generell informasjon om prosjektet

3 Totale utslipp

3.1. Referanse

3.2. Usikkerhet

4 Sammenlikning av alternativ

Vedlegg

Begrepsoversikt

Hjelpemidler

Ytterligere vurderinger mot referanse

Forord

Klimagassberegninger i plansaker er et nyttig verktøy for å vurdere og synliggjøre klimakonsekvensene av planforslag på en kvantitativ måte i en tidlig fase hvor muligheten for å gjøre endringer i prosjektet er størst. I 2021 fikk Oslo kommune, sammen med Bergen kommune, utviklet en omfattende veiledning for vurdering av klimakonsekvenser i plan- og byggesaksbehandling. Den kan brukes som et nyttig oppslagsverk når man skal i gang med klimagassberegninger for plansaker.

Et av de viktigste klimakravene som ble foreslått i høringsutkastet til ny kommuneplanens arealdel i 2023 var et krav om at det må utarbeides klimagassberegninger i alle detaljreguleringsplaner. Planen er ikke vedtatt enda, og det er derfor usikkert hvordan kravet blir til slutt.

Men, uavhengig av kravet i kommuneplanen, så utarbeides det allerede klimagassberegninger som en del av flere og flere detaljreguleringer i dag. Erfaringen så langt viser at uten noen definerte rammer for klimagassberegningene, så blir omfanget og innholdet i beregningene svært forskjellige. Det gjør klimagassberegningene vanskelige å forstå og sammenligne for saksbehandlere, politikere og andre interessenter.

Derfor har Oslo kommune, ved Plan og bygningsetaten, fått hjelp av Asplan Viak til å utarbeide en mal for klimagassberegninger, og denne veiledningen til malen. Dette skal gjøre det enklere for forslagsstillere og fagkyndige å levere klimagassberegninger i detaljreguleringssaker, og det skal gjøre det enklere for saksbehandlere og andre interessenter å forstå og vurdere klimagassberegningene som blir levert.

Klimagassberegninger legges ved som en del av innsendt planforslag. Filen leveres i Excel-format.

Denne veilederen er rettet mot saksbehandlere og skal gjøre det mer lettvtint for saksbehandlere og andre interessenter å vurdere klimagassberegninger i detaljregulering som leveres fra forslagsstillere.

1 Generelt

Mal for klimagassberegninger med tilhørende veiledere er basert på NS 3720 – klimagassberegninger for bygg, med omfang basis uten lokalisering. Malen inkluderer følgende moduler/faser: Riving eksisterende bygg, fundamentering, materialer, byggeplass, energibruk i drift, arealbruksendringer, riving i fremtiden og restutslipp.

For en utdypende forklaring av modulene se kap. 4.3.4 i [Veileder for klimakonsekvenser i plan og byggesaksbehandling](#). Tabell 1 gir en kort beskrivelse av modulene som er inkludert.

Tabell 1 Kort beskrivelse av de ulike modulene som er inkludert i malen

Modul	Kort beskrivelse av fasen
Riving (eksisterende bygg) C1-C4	Klimagassutslipp forbundet med riving av eksisterende bygg for å kunne gjennomføre prosjektet. Kun relevant i prosjekter hvor det rives eksisterende bygg.
Materialer fundamenter A1-A4	Klimagassutslipp forbundet med fundamentering. Dette inkluderer peler og deler av bunnplate. Utslippene øker dersom det er dårlige grunnforhold og behov for mye fundamentering. Utslippene skjer når bygget bygges.
Materialer A1-A3, A4, B1-B5	Klimagassutslipp fra materialer forbundet med bygging og vedlikehold gjennom 50 år. De største utslippene skjer når bygget bygges, men det vil være behov for noe utskiftning av materialer gjennom beregningsperioden noe som vil gi noe utslipp senere også.
Byggeplass A5	Klimagassutslipp fra byggeplass inneholder noe utslipp fra materialer i form av kapp og svinn samt utslipp fra energibruk innenfor anleggsområdet. Klimagassutslipp forbundet med stabilisering av grunn, tilførsel og bort kjøring av masser er også inkludert. Utslippene skjer under bygging.
Energibruk i drift B6	Klimagassutslipp fra energibruk i drift gjennom hele beregningsperioden. Utslippene fordeler seg jevnt over hele perioden.
Arealbruksendringer A5, B1	Klimagassutslipp av biogent karbon forbundet med nedbygging av eksisterende natur på tomten. Utslippene skjer når nedbygging gjøres og gjennom beregningsperioden. Arealbruksendringer

inkluderer også et opptak av biogent karbon for etablering av nye grøntarealer. Dette opptaket fordeler seg jevnt gjennom beregningsperioden.

Valgfri Riving (bygg i fremtiden) C1-C4	Klimagassutslipp forbundet med avfallsbehandling ved endt beregningsperiode (50 år frem i tid)
Beregnes automatisk Restutslipp for bygg som rives før 50 år D	Klimagassutslipp forbundet med restlevetiden til materialer dersom et bygg rives før endt beregningsperiode (50 år)
Valgfri Transport i drift B8	Klimagassutslipp forbundet med transport av brukere til og fra området gjennom beregningsperioden

Malen legger opp til at det skal gjøres beregninger for relevante alternativ. Hvilke alternativ som er relevante må avklares med PBE i dialogfasen dersom dette ikke er gjort i det formelle oppstartsmøtet.

Alternativ som kan være relevante å vurdere er;

- Finnes det eksisterende bebyggelse som kan rehabiliteres bør dette beregnes som et alternativ dersom forslagsstiller ønsker å rive og bygge nytt.
- Dersom det er flere alternativer for utbygging av parkering (med og uten kjeller), samt vurdering av ulike krav til parkeringsdekning.
- Ulike planlagte funksjoner innenfor planområdet (typer og/eller areal av bygningsfunksjoner).
- Arealutnyttelse i ny/rehabilitert bygningsmasse.

1.1. Bakgrunnsinformasjon og nyttige lenker

Bakgrunnsinformasjon om klimagassberegninger finnes i [Veileder for klimakonsekvenser i plan og byggesaksbehandling](#). Kapittel 4 Innføring i klimagassberegninger gir oversikt over følgende tema:

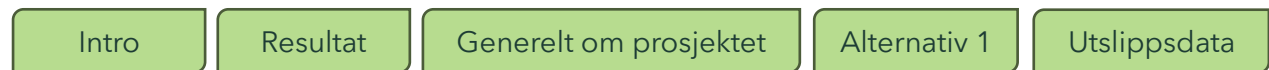
- Hvordan fungerer klimagassberegninger og hva inngår i de ulike modulene.
- Hva er direkte og indirekte utslipp
- Referansenivå for klimagassutslipp
- Rammeverk for klimagassberegninger i byggeprosjekter

[Grønn materialguide](#) gir en oversikt over ulike klimavennlige materialvalg.

[Veileder for klimagassreduksjoner for formålsbygg](#) gir en oversikt over klimatiltak i formålsbygg.

2 Malens format/utforming

Malen er utarbeidet i et standard Excel format. De ulike fanene og tabellene er standard for alle som bruker malen:



Antall alternativsfaner avhenger av hvor mange alternativ som beregnes av forslagsstiller

Fanen **intro** gir en kort beskrivelse av formålet med malen. Fanen **resultat** genererer de viktigste resultatene for alle alternativ automatisk. Forslagsstiller fyller ikke inn noe informasjon i denne, alt genereres av resultatene i de ulike alternativsfanene.

I fanen **generelt om prosjektet** legger forslagsstiller inn viktig informasjon om prosjektet, deriblant;

- Antall alternativ som er utredet
- Datagrunnlag
- Oppsummering av klimagassberegninger
- Overordnet klimamål i prosjektet
- Kort om prosjektet
- Kort om resultatene
- Avvik fra mal
- Beskrivelse av usikkerheter
- Beskrivelse av scenariovurderinger som er gjennomført

I fanene **Alternativ 1**, **Alternativ 2** osv. vil antall faner avhenge av antall alternativ. Det er mulig å legge inn informasjon om opp mot 5 alternativ. For alle alternativ inneholder fanene informasjon om;

- Utbygd areal fordelt på funksjon og nybygg/rehabilitering
- Areal for arealbruksendringer
- Beskrivelse av tiltak
- Fundamentering til fjell
- Tiltak inkludert i beregningene
- Energibehov
- Behov for massetransport inn og ut av området
- Totale tonn CO₂-ekv for alle moduler (A1-C4)

Fanen **Utslippsdata** gir informasjon om utslippsfaktorer som ligger til grunn i prosjektet.

2.1. Vurderinger – generell informasjon om prosjektet

Saksbehandler må vurdere at den generelle informasjonen om prosjektet er korrekt. Vurderingene gjøres i fanen **generelt om prosjektet**.

Følgende må vurderes;

- ☐ Er den sendt inn i korrekt malformat - Excel?
- ☐ Stemmer informasjonen overens med plansaken ellers?
- ☐ Er alle relevante alternativ vurdert?
- ☐ Er beregningsperiode på 50 år benyttet? (Sjekk celle C24)

3 Totale utslipp

Totale utslipp vises i fane **Resultat**. Utslippene er vist i flere benevninger. Både totale tonn CO₂-ekv over beregningsperiode, kg CO₂-ekv per m² BRA, kg CO₂-ekv per m² oppvarmet BRA samt tonn CO₂-ekv per bruker.

Generelt om totale utslipp må saksbehandler vurdere;

- ☐ Er alle moduler rapportert på? Hvis ikke, har forslagsstiller forklart hvorfor noen moduler er utelatt?

3.1. Referanse

Alle verdier i resultatfanen er målt opp mot en referanseverdi. Referanseverdien er for materialer basert på DFØ sine referanseverdier for bygg og tilsvarende standard praksis i bransjen for 2023. Hvordan referansen er satt i alle moduler er vist i Tabell 2. Måling mot referanse kan i malen ses i tabellene i **Resultatfanen, celle E19 – E25** og i kolonne G, I osv. hvis det er flere alternativ.

Dersom verdien avviker over 10% fra standard/referanse markeres dette med rødt eller grønt trafikklys og forslagsstiller skal da beskrive hva som er grunnen til at prosjektet gjør det bedre eller dårligere enn standard. **Saksbehandler** skal vurdere at disse beskrivelsene er i tråd med prosjektet ellers. Verdier innenfor +/- 10% fra standard/referanse er markert med gult trafikklys.

For moduler med grønn farge kan saksbehandler vurdere følgende spørsmål;

- ☐ Har modulene med lave klimagassutslipp implementert tiltak for å redusere klimagassutslippene?
- ☐ Har prosjektet en plan for hvordan tiltakene som ikke er sikret i detaljreguleringsplanen skal følges opp i gjennomføringen av prosjektet? Det burde foreligge tilstrekkelig dokumentasjon på at det som gir lave utslipp i prosjektet er sikret i plan eller på annen måte i gjennomføringsfasen (eksempelvis i miljøoppfølgingsplan).
- ☐ Er det forståelige grunner til hvorfor modulene kommer godt ut?

Alle moduler får en farge som indikerer om verdien er innenfor referanse, høyere/lavere eller mangelfull. Dersom trafikklyset er gult betyr det at verdien er innenfor referanse. Det vil si det som anses som standard og normalverdier. Grønt trafikklys

betyr at resultatet er lavere enn referansen og at det er gjort plangrep eller direkte tiltak for å redusere utslipp. Rødt trafikklys betyr at verdien er mer enn 10% høyere enn referansen. Det grå trafikklyset betyr at utslippene utgjør 0-10% av referansen og indikerer at utslippene kan være mangelfulle.

Et utsnitt av tabellen fra malen er vist i figuren under.

Beregnet klimagassutslipp		Alternativ 1	
Modul		Tonn CO2-ekv	Sammenlikning
Riving (eksisterende bygg), C1-C4		0	
Materialer (produksjon), A1-A4, fundamentering		13	 70 %
Materialer (produksjon, transport, utskifting), A1-A3, A4, B1-B5		380	 97 %
Byggeplass (kapp, svinn, avfall, energi og massetransport), A5		20	 59 %
Energibruk i drift, B6		0	 0 %
Arealbruksendring (nedbygging og nyetablering), A5, B1		5	
Riving (bygg i fremtiden), C1-C4		0	 0 %
Sum, A1-C4, tonn CO2 ekv over 50 år		418	 40 %

Figur 1 Utsnitt fra resultatfanen som viser trafikklys for ett alternativ. Det vil være trafikklys for alle alternativ som er beregnet.

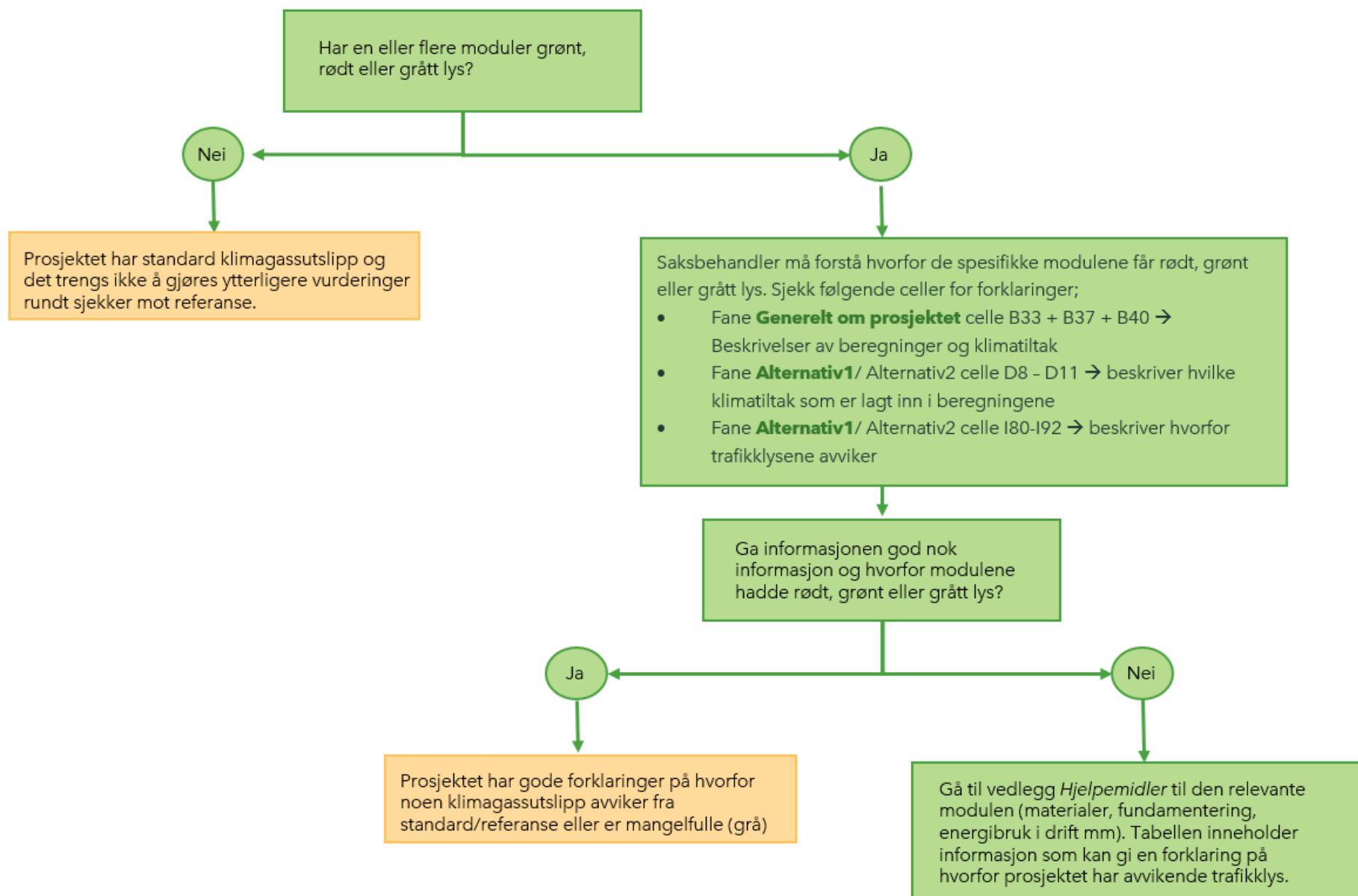
Tabellen under gir en oversikt over hvordan de ulike verdiene er satt.

Tabell 2 Beskrivelse av hvordan trafikklysene i resultatfanen er beregnet

Modul				
Riving (eksisterende bygg), C1-C4	Ikke aktuelt	Ingen riving	Det er riving i prosjektet	Ikke aktuelt
Materialer (produksjon), A1-A3, fundamentering	Referanse er satt av DFØ sine verdier for standard fundamentering. Innebærer 200 mm tykk bunnplate og stålkjernerpeler basert på dybde til fjell	Prosjektet har 10-90% lavere enn referanse.	Prosjektet har mer enn 10% høyere klimagassutslipp enn referansen.	Mangelfullt (0-10% av referanseutslipp)
Materialer (produksjon, transport,	Referanse er satt av DFØ sine verdier for skoeskeformede	Prosjektet har 10-90% lavere enn referanse.	Prosjektet har mer enn 10% høyere	Mangelfullt (0-10% av

utskifting), A1-A3, A4, B1-B5	bygg med standard materialbruk		klimagassutslipp enn referansen.	referanseutslipp)
Byggeplass (kapp, svinn, avfall,) A5	Referanseverdi for kapp og svinn er fra DFØ sine referansebygg.	Prosjektet har 10-90% lavere enn referanse.	Prosjektet har mer enn 10% høyere klimagassutslipp enn referansen.	Mangelfullt (0-10% av referanseutslipp)
Byggeplass (massetransport), A5	Massetransport i referansen er satt til transport av samme volum, men med 50 km avstand	Prosjektet har 10-90% lavere enn referanse.	Prosjektet har mer enn 10% høyere klimagassutslipp enn referansen.	Ikke aktuelt
Energibruk i drift, B6	Referanse er satt basert på energimerke. Energimerke C er referanse.	Energimerke A eller B	Energimerke D, E, F	Mangelfullt (0-10% av referanseutslipp)
Arealbruksendring (nedbygging og nyetablering), A5, B1	Ingen endring i utslipp fra arealbruksendring	Netto økt opptak av CO2	Netto utslipp fra arealbruksendringer	Ikke aktuelt
Valgfri: Riving (bygg i fremtiden), C1-C4	Referanse er satt av <u>DFØ</u> sine verdier for skoeskeformede bygg med standard materialbruk	Prosjektet har 10-90% lavere enn referanse	Prosjektet har mer enn 10% høyere klimagassutslipp enn referansen.	Mangelfullt (0-10% av referanseutslipp)

- ☐ For alle alternativ kan saksbehandler vurdere redegjørelsene til forslagsstillerne for å sikre at beregningene henger sammen med planforslaget ellers. Flytskjema under kan benyttes for å se hvor informasjon om klimagrep i prosjektet er beskrevet.
- ☐ Dersom dere er store mangler i beskrivelsene fra forslagsstiller på saksbehandler vurdere om det kreves ytterligere beskrivelser fra forslagsstiller.
- ☐ Grå trafikklys vises når resultatene er 0-10% av referansen. Dette kan indikere at det som er lagt inn i klimagassberegningene er mangelfullt. Saksbehandler må vurdere om dette er sannsynlig.



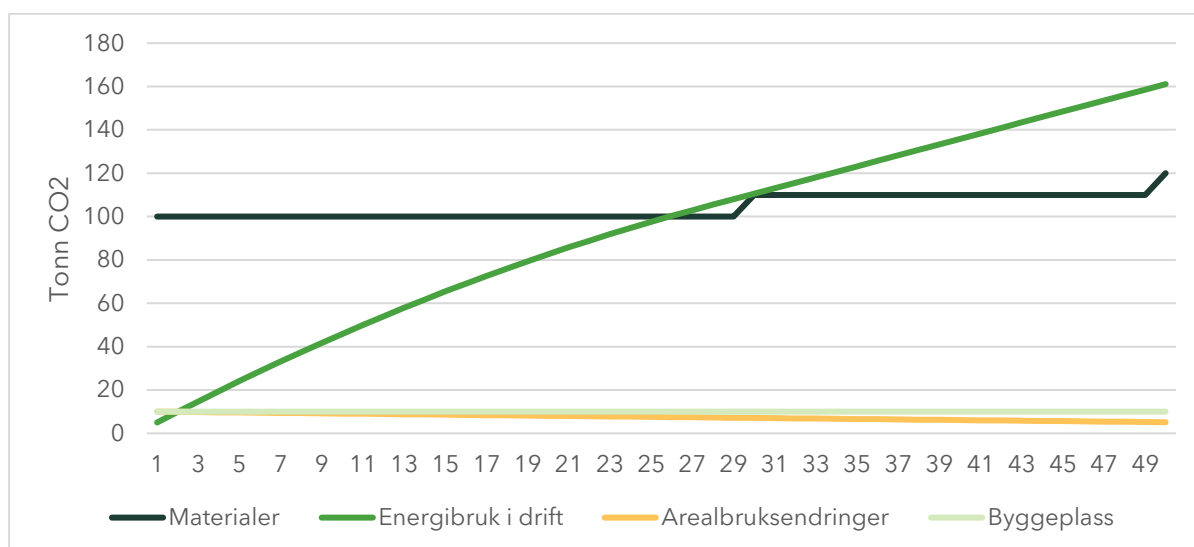
3.2. Usikkerhet

Det er store usikkerheter i klimagassberegninger i reguleringsfasen. Det er ofte tatt få valg om materialer, og det man kan basere beregningene på er ofte avgrenset til planlagt byggeareal, plassering av bygg på tomten samt potensielle miljømål i prosjektet.

I tillegg til at det er usikkerheter i beregningene må saksbehandler også være bevisst på at utslippene fordeler seg mellom ulike år.

Figur 2 illustrerer hvordan klimagassutslipp fordeler seg over en beregningsperiode på 50 år. Figuren viser akkumulerte utslipp.

- Utslipp fra materialer skjer i år 0 (når bygget bygges) samt noen utskiftninger gjennom levetiden.
- Klimagassutslipp fra energibruk i drift fordeler seg over hele beregningsperioden på 50 år og vil derfor ha høye utslipp gjennom levetiden men fordelt per år er utslippene fra energibruk i drift lave.
- Klimagassutslipp fra byggeplass er skjer i år 0 når bygget bygges.
- For arealbruksendringer vil utslipp skje både i år 0 og gjennom beregningsperioden.



Figur 2 Fordeling av klimagassutslipp fra materialer, energibruk i drift og arealbruksendringer. Utslippene er akkumulert.

I fanen **Generelt om prosjektet**, i celle B49, har forslagsstiller beskrevet usikkerheter i prosjektet. I samme fane, i celle B46, er eventuelle avvik fra rapportmalen beskrevet.

Robustheten i resultatene kan vurderes gjennom scenarioanalyser. Dersom forslagsstiller har gjort dette skal dette være beskrevet, i celle B52.

- ☐ Saksbehandler må vurdere om det er store avvik eller usikkerheter som gjør at resultatene er mer usikre. Hvis det er store usikkerheter i resultatene må dette hensyntas i sammenlikning mellom ulike alternativ.

I fanen **Generelt om prosjektet** legger forslagsstiller også inn informasjon om hvilke verktøy og datagrunnlag som er benyttet. Verktøyene og dataunderlaget har ulike usikkerheter som er beskrevet under.

Tabell 3 Beskrivelse av ulike verktøy og usikkerheter for klimagassberegninger

Verktøy	Beskrivelse av verktøy og usikkerheter
Reduzer	Reduzer er et nettbasert verktøy for klimagassberegninger hvor man enten kan legge inn spesifikke mengder for sitt prosjekt eller benytte referansedata på standard bygg. Verktøyet beregner utslipp basert på ulike metoder (NS 3720, Futurebuilt, BREEAM) og velger referansedata for materialer for brukeren, eller man kan selv velge spesifikke materialvalg for prosjektet.
OneClick LCA	OneClick LCA er en programvare som gjennomfører livsløpsberegninger av bygget basert på areal eller spesifikke mengder.
ISY Calcus	ISY Calcus beregner klimagassutslipp fra materialer basert på kalkyler. Resultatene for klimagassutslippene vil være avhengig av usikkerhetene i kalkylen samt utslippsfaktorene som ligger til grunn.

Tabell 4 Beskrivelse av datagrunnlag og usikkerheter

Datagrunnlag	Beskrivelse av data og usikkerhet
Referansebygg i verktøy	Flere verktøy har egne referansebygg som baseres på arealer oppgitt for planlagt bebyggelse. Dette gjelder både Reduzer og OneClick. Når referansebygg benyttes betyr det at resultatene ikke hensyntar faktiske mengder og form, men er basert på

	arealer av oppvarmet BRA eller arealer på vegger og liknende samt standard oppbygning av disse.
DFØ/referansebygg ikke justert/tilpasset	Standard materialer er benyttet for et skoeskeformet bygg og utregninger er basert på areal. Materialvalg er ikke tilpasset.
DFØ/referansebygg tilpasset	Standard materialer er benyttet for et skoeskeformet bygg og utregninger er basert på areal. Spesifikke materialvalg og løsninger (for eksempel materialbruk til bæresystem og dekker) er tilpasset til prosjektet.
Mengder fra modell	Mengder fra modell betyr at faktiske prosjekterte mengder er benyttet i beregningene. Disse kan være usikre i tidligfase men er mer spesifikke for prosjektet enn referansebygg.
Mengder fra kalkyle	Mengder fra kalkyle (prisestimat for prosjektet) benyttes som underlag for å beregne klimagassutslipp.

Det er ulik detaljeringsgrad og usikkerhet for ulikt datagrunnlag, dette er illustrert i Figur 3.

Detaljeringsgraden øker når mengdene blir mer detaljert og spesifiseres til prosjektet. Detaljeringsgraden reduseres når det brukes standard verdier som ikke er



Figur 3 Variasjon i detaljgrad for datagrunnlag for materialer

4 Sammenlikning av alternativ

Forslagsstillere vil gjøre beregninger for flere alternativ dersom dette er nødvendig. Det vil typisk gjøres beregninger av flere alternativ dersom forslagsstillers hovedforslag innebærer riving av eksisterende bebyggelse og/eller ved ulike plasseringer på tomten dersom dette medfører ulike fundamenteringsbehov eller bevaring/nedbygging av grønt.

Forslagsstiller kan komme til å legge inn klimatiltak i deres ønskede alternativ og droppe dette i de andre. Det vil si at alternativene som ikke er hovedalternativet til forslagsstilleren muligens kan ha høyere klimagassutslipp kun som følge av at det her ikke er vurdert tiltak. Det må derfor sjekkes at det er gjort realistiske vurderinger i alle alternativ.

For alternativer som sammenlikner nybygg og rehabilitering er følgende vurderinger for saksbehandlere viktige;

- ☐ For rehabiliterte bygg, er det gjort realistiske vurderinger for energioppgradering? Hvis et bygg rives til bæresystemet vil det ha like gode muligheter for lavt energibehov som et nybygg. Dersom det gjøres mindre oppussinger, vil energibehovet være nærmere likt eksisterende energibehov.
- ☐ For rehabiliterte bygg, er det gjort realistiske vurderinger av hvilke bygningsdeler som kan bevares? Dette gjelder for eksempel hvis det er veldig få bygningsdeler som bevares så må det forklares hvorfor ikke mer kan bevares.
- ☐ Vil nybygg kreve mer masseutgraving og fundamentering enn rehabilitering?
- ☐ Vil nybygg kreve nedbygging av grøntareal?

Vurdering av alternativ

Ikke alle alternativ inneholder de samme funksjonene. Med dette menes det at ett alternativ kan innebære å bygge ut 5000 m² i nye boligblokker, mens et annet alternativ kan rehabilitere en eksisterende boligblokk på 3500 m². Alternativene vil da betjene ulike antall mennesker, eller hver beboer vil disponere ulikt antall m². I disse tilfellene kan ikke bare totalt tonn CO₂-ekv sammenliknes direkte. Alternativet med lavere areal kan ha lavere totalt utslipp (tonn CO₂-ekv over 50 år), mens alternativet med høyere areal kan ha lavere utslipp pr. bruker (tonn CO₂-ekv/bruker)

For alle alternativ er flere resultater oppgitt. Eksempelvis totale tonn CO₂, kg CO₂ per m² BRA og tonn CO₂-ekv per bruker. Alle resultat er vist i Tabell 5. Ved

sammenlikning av alternativene må alle resultater sjekkes. En forklaring av de ulike utslippskategoriene er beskrevet i tabellen under.

Saksbehandler må vurdere alle resultatkategoriene, og ikke bare totale tonn CO₂-ekv. Ett alternativ kan ha lave utslipp i totale tonn CO₂-ekv hvis det er lite areal som bygges ut, men høye utslipp per m² BRA eller BTA.

Vurdering av hvilket alternativ som har lavest utslipp må gjøres spesielt basert på;

- Totale tonn CO₂-ekv
- Total utslipp per oppvarmet BRA i byggets levetid (kg CO₂-ekv /m² BRA)
- Total utslipp per person/ bruker i byggets levetid (tonn CO₂-ekv /person)

Tabell 5 Beskrivelse av de ulike resultatfremvisningene i mal for klimagassberegninger

Totale tonn CO ₂ -ekv	Totale tonn CO ₂ -ekv gjennom hele beregningsperioden (50 år). Alternativet med høyest areal vil mest sannsynlig ha høyest utslipp.
Total utslipp per BTA i byggets levetid (kg CO ₂ -ekv /m ² BTA)	Totale tonn CO ₂ -ekv delt på total BTA for prosjektet. Hensyntar ulike størrelse på areal, men ikke ulikhet i type areal. Inkluderer oppvarmet og ikke oppvarmet areal under bakken
Total utslipp per oppvarmet BRA i byggets levetid (kg CO ₂ -ekv /m ² BRA)	Totale tonn CO ₂ -ekv fordelt på oppvarmet BRA. Ekskluderer ikke oppvarmet areal under bakken: parkeringskjeller og tilsvarende.
Total utslipp per person/ bruker i byggets levetid (tonn CO ₂ -ekv /person)	Totale tonn CO ₂ -ekv fordelt på en gitt funksjon: antall brukere. Antall brukere er beregnet basert på nøkkelverdier for brukere for ulike type bygg.

Usikkerhet

Når ulike alternativ sammenliknes vil det være store usikkerheter. Dette vil si at det krever en viss forskjell mellom resultatene for å kunne vurdere om ett alternativ kommer bedre ut enn et annet.

Når alternativer vurderes må saksbehandler vurdere følgende;

- ☐ Sammenlikning mellom alternativ må gjøres ved å vurdere både totalt tonn CO₂, kg CO₂-ekv per m² oppvarmet BRA og tonn CO₂-ekv per bruker.
- ☐ Dersom forskjellen mellom alternativene er lave kan ikke det ene alternativet sies å være bedre enn det andre. Det burde minimalt være en forskjell på 5 % mellom to alternativ for å kunne si at ett alternativ er bedre enn et annet.
- ☐ Hvis ett alternativ vurderes til å være bedre enn et annet må saksbehandler vurdere at det er forståelige grunner til at alternativet er bedre enn de andre. Det burde foreligge tilstrekkelig dokumentasjon på at det som gjør alternativet bedre er sikret i plan eller på annen måte i gjennomføringsfasen (eksempelvis i miljøoppfølgingsplan).

Følgende spørsmål kan vurderes:

- ☐ Er tiltak og forhold som bidrar til reduserte klimagassutslipp sikret i planforslaget?
- ☐ Har alternativet med lavest klimagassutslipp implementert tiltak for å redusere klimagassutslippene?
- ☐ Har prosjektet en plan for hvordan tiltakene som ikke er sikret i detaljreguleringsplanen skal følges opp i gjennomføringen av prosjektet?

Er det forståelige grunner til hvorfor alternativet kommer best ut?

Vedlegg

Begrepsoversikt

ORD OG UTTRYKK	BESKRIVELSE
Arealbruksendring	Klimagassutslipp og -opptak knyttet til endring i karbon lagret i vegetasjon og jordsmonn (på engelsk: Land Use Change, LULUC).
Beregningsperiode	Perioden klimagassberegningene gjøres over. 50 år.
Byggefase	Aktiviteter på bygge- og anleggsplass
CO ₂ -ekvivalenter	Måleenheten for globalt oppvarmingspotensial/klimapåvirkning.
Direkte klimagassutslipp	Klimagassutslipp som skjer direkte innenfor tomtegrensen. Eksempelvis forbrenning av fossilt drivstoff.
Energibruk i drift	Energibruk til drift av bygget gjennom beregningsperioden.
Indirekte klimagassutslipp	Klimagassutslipp som skjer andre steder enn på tomtegrensen. Eksempelvis produksjon av materialer, transport av materialer utenfor systemgrensen, utslipp fra energiproduksjon utenfor systemgrensen.
Klimagassberegninger	Beregning av klimagassutslipp som forårsakes gjennom livsløpet for et prosjekt. Basert på LCA.
Klimagassreduksjoner	Reduksjon av klimagassutslipp sammenliknet mot et <i>referansenivå</i>
Klimagassutslipp	Utslipp til luft av gasser som påvirker atmosfærens evne til å holde på varmen (drivhuseffekten) og dermed også påvirker klodens klima. Eksempler på slike gasser er karbondioksid (CO ₂), metan (CH ₄) og lystgass (N ₂ O).
Livsløpsberegninger/ livsløpsutslipp/ LCA	Life Cycle Assessment, det engelske navnet på livsløpsvurdering. LCA er en metode for å gi et helhetlig bilde av hvor stor den totale miljøpåvirkningen er under hele livssyklusen til et produkt eller en tjeneste. Livssyklusen beregnes hele veien fra råvareutvinning, via produksjonsprosesser og bruk til avfallshåndtering, inklusive all transport og all energibruk i mellomleddene.
Massebalanse	I forbindelse med utbygging og byggevirkksomhet angir massebalansen en karakteristikk av hvor mye volum av jord, fjell og av rivings-/destruksjonsvolum fra tidligere konstruksjoner som må flyttes for enten bruk/lagring på utviklingseiendommen eller transporteres et annet sted.
Materialbruk	Produksjon av byggematerialer; transport til byggeplass; materialer som inngår i bygg-/anlegg; utskifting av komponenter i byggets levetid;

avfallshåndtering etter endt levetid

Modul	Segment i inndelingen av klimagassutslipp fra produkters og bygningers livsløp iht. NS-EN 15978 og NS-EN 15804. Utslippene fra en aktivitet tilordnes modulen (A1–C4) der aktiviteten forekommer.
Ombruk	Bruk av bygning eller del av bygning i sin opprinnelige form og utførelse
Referanse	Det som er ansett som standard i malen.
Referansebygg	Referansenivå for bygg – Et nullscenario der man hadde oppført bygget med standard løsninger uten spesielle hensyn til klima.
Utslippsfaktor	Beregningsfaktor for klimagassutslipp knyttet til en bestemt materialtype eller prosess. Angis i kg CO2-ekvivalenter per enhet.

Hjelpemidler

Ytterligere vurderinger mot referanse

Tabellene gjennomgår de ulike modulene inkludert i Mal for klimagassberegninger og gir mulig forklaringer på hvorfor det er avvik mot referansen. Tabellene kan benyttes som et hjelpemiddel dersom forslagsstiller ikke har gitt forklaringer som er avklarende for saksbehandler.

- Rivefase av eksisterende areal (C1-C4 for eksisterende areal)
- A1-A4: Produksjon av materialer - 21 Grunn og fundament
- A1-A3: Produksjon av materialer - kapittel 22-28
- A4: Transport av materialer fra produksjonssted til byggeplass
- A5a: Byggeplass, materialbruk, avfall, kapp og svinn ved bygging
- A5c: Byggeplass, transport av masser
- A5d: Arealbruksendringer/arealbeslag ved bygging (nedbygging av natur)
- B1: Karbonbinding ved nyetablering av areal typer (etablering av natur)
- B1-B5, Drift og vedlikehold, 50 år
- B6: Energi i drift, 50 år
- **Valgfri:** C1-C4: Rivning, transport, avfallsbehandling og avhending

Rivefase av eksisterende areal (C1-C4 for eksisterende areal)

	Gul farge når arket ikke er fylt ut
	Referanse er ingen riving – grønn verdi
	☐ Omfatter prosjektet riving av eksisterende bygg?
	Ikke mulig

A1-A4: Produksjon av materialer - 21 Grunn og fundament

	Innenfor referanse. Prosjektet har standard utslipp fra fundamentering basert på lengde til fjell på pelene.
	☐ Er prosjektet et rehabiliteringsprosjekt som kan gjenbruke fundamentering? ☐ Bygges prosjektet på fjell og unngår pelefundamentering? ☐ Benytter prosjektet betong med lave klimagassutslipp?
	Er det vanskelige grunnforhold som gir stort behov for fundamentering?
	☐ Er fundamentering utelatt fra resultatene, men det er samtidig definert en dybde til fjell? ☐ Er kun noen deler inkludert? Eksempelvis kun bunnplate og ikke peling dersom det er behov for peling?

A1-A3: Produksjon av materialer - kapittel 22-28

	Høy: Verdien er høyere enn referanse	Lav: verdien er lavere enn referansen
	Innenfor referanse. Prosjektet benytter materialer som kan anses som standard og gjør ikke vesentlige tiltak for å redusere klimagassutslipp fra produksjon av materialer.	
	☐ Er prosjektet ett rehabiliteringsprosjekt? ☐ Er det stor grad av ombruk i prosjektet? ☐ Er det gjort klimatiltak på materialer? Eksempelvis bruk av tre eller andre materialer med lavere klimagassutslipp.	
	☐ Er det mye bruk av stål og betong i prosjektet? ☐ Hvilke fasadematerialer er valgt? Glass og tegl er typiske fasadematerialer som gir høye klimagassutslipp	
	☐ Er kapittel 22-28 av bygningsdelstabellen inkludert?	

A4 Transport av materialer til byggeplass

	Høy: Verdien er høyere enn referanse	Lav: verdien er lavere enn referansen
	Innenfor referanse. Prosjektet benytter materialer med standard transportdistanser.	
	☐ Er prosjektet rehabilitering og krever mindre tilførsel av nye materialer? ☐ Er hele transportavstand fra fabrikkport tatt med? OneClick kan ofte bare benytte transport fra sentrallager	
	☐ Er bæresystemet i tre? Trevirke fra Øst-Europa kan gi økte utslipp enn referanse for transport.	
	☐ Er transport inkludert? ☐ Er transport fra fabrikkport til byggeplass?	

A5a: Byggeplass, materialbruk, avfall, kapp og svinn ved bygging

	Høy: Verdien er høyere enn referanse	Lav: verdien er lavere enn referansen
	Innenfor referanse. Prosjektet har standard verdier innenfor kapp og svinn ved bygging. Dette tallet kan være vanskelig å anslå i detaljreguleringsfase.	
	☐ Er prosjektet et rehabiliteringsprosjekt som krever mindre nye materialer som har avfall på byggeplass?	
	☐ Er det mye bruk av gips og treverk? Dette er typiske materialer som gir høyt avfall på byggeplass.	
	☐ Er kapp og svinn på byggeplass inkludert?	

A5c: Byggeplass, transport av masser

	Høy: Verdien er høyere enn referanse	Lav: verdien er lavere enn referansen
	Referanse er bortkjøring av samme volum av masser som i prosjektet, med en transportavstand på 50 km.	
	Lavere utslipp fra bortkjøring av masser (kortere avstand og/eller transport med annet enn diesel.	
	☐ Er det stort behov for utgraving av masser? Eksempelvis ved store kjellerarealer. ☐ Er det behov for masseutskifting for å stabilisere grunn?	
	Ikke mulig	

A5d: Arealbruksendringer/arealbeslag ved bygging (nedbygging av natur) og B1: Karbonbinding ved nyetablering av arealtyper (etablering av natur)

	Høy: Verdien er høyere enn referanse	Lav: verdien er lavere enn referansen
	Gul farge når arket ikke er fylt ut	
	Netto opptak av CO2 over levetiden medregnet etablering av nye grøntarealer og nedbygging av natur	
	☐ Et det mye nedbygging av grøntarealer på tomten?	
	Ikke mulig	

B1-B5 Drift og vedlikehold

	Høy: Verdien er høyere enn referanse	Lav: verdien er lavere enn referansen
	Innenfor referanse	
	☐ Benyttes det materialer med lenger levetider og som trenger mindre utskiftning/vedlikehold?	
	☐ Er det benyttet gulvbelegg som krever hyppig utskiftning? Eksempelvis teppe ☐ Har byggene ett høyt andel vinduer som krever glassutskiftning ila levetiden?	
	☐ Er utskiftning av materialer inkludert?	

B6: Energi i drift, 50 år

	Høy: Verdien er høyere enn referanse	Lav: verdien er lavere enn referansen
	Innenfor referanse	
	☐ Har bygget lavt energibehov? ☐ Har bygget solceller? ☐ Har bygget energikilder med lavt klimafotavtrykk?	
	☐ Er det et eksisterende bygg med høyt energibehov?	
	☐ Er energibruk i drift inkludert?	

C1-C4: Rivning, transport, avfallsbehandling og avhending.

Denne modulen er valgfri så kan utelates.

	Høy: Verdien er høyere enn referanse	Lav: verdien er lavere enn referansen
	Innenfor referanse	
	☐ Er det gjort tiltak for at materialer kan ombrukes ved endt levetid?	
	☐ Stor avstand til planområdet fra sannsynlige mottakere av materialer fra rivingen ☐ Spesialbygg krever materialer som sannsynligvis ikke kan gjenbrukes	
	☐ Er riving inkludert? Denne modulen er valgfri så kan utelates.	