

Mal for klimagassberegninger i detaljreguleringsplaner

Veileder for fagkyndige - klimagassberegninger



Versjon: 01

Forsidebildet er tatt av Christian Nøstvik

Innholdsfortegnelse

1.	Innledning	2
1.1.	Klimagassberegninger i detaljreguleringer i Oslo kommune	2
1.2.	Slik bruker du denne veilederen	3
1.3.	Samsvar med andre rammeverk for klimagassberegninger	4
2.	Omfang og metodikk	6
2.1.	Hva skal klimagassberegningen omfatte?	6
2.2.	Hvilke alternativ skal beregnes?	7
2.3.	Hvordan håndtere ulike alternativer for utbygging	8
2.4.	Hvordan rapportere på tiltak for reduserte klimagassutslipp?	13
2.5.	Beregning av areal og antall brukere	13
2.6.	Trafikklys	14
3.	Datagrunnlag	15
3.1.	Materialbruk	15
3.2.	Bygge- og anleggsfase	17
3.3.	Energibruk i drift	19
4.	Vedlegg	21
4.1.	Omfang for klimagassberegninger	21
4.2.	Alternativvurderinger	23
4.3.	Trafikklys	26
4.4.	Samsvar med andre rammeverk for klimagassberegninger	28

1. Innledning

1.1. Klimagassberegninger i detaljreguleringer i Oslo kommune

1.1.1. Bakgrunn

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.

1.1.2. Hensikt

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 skal legges ved som en del av innsendt planforslag.

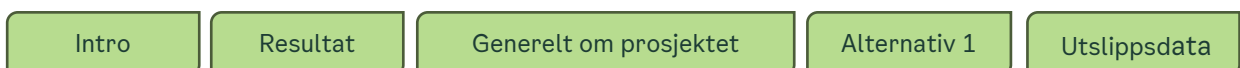
1.1.3. Målgruppe

Malen og veilederen du nå leser i er rettet mot fagkyndige og fagansvarlige for klimagassberegninger.

1.2. Slik bruker du denne veilederen

Plan og bygningsetaten har utarbeidet to relevante dokumenter som skal benyttes av fagansvarlig for arbeidet med klimagassberegninger i detaljreguleringer – en **mal** i Excel-format og denne **veilederen** du nå leser i. Mal for klimagassberegninger skal fylles ut og er dokumentet som skal leveres til kommunen.

Fanene og tabellene er standard for alle som bruker malen:



- **Intro:** Her finner du informasjonen du trenger for å bruke malen.
- **Resultat:** Genererer de viktigste resultatene for alle alternativene automatisk og det skal dermed ikke legges inn noe her.
- **Generelt om prosjektet:** Her legger du inn overordnet informasjon om prosjektet.
- **Alternativ:** Her legger du inn data for hvert alternativ som skal vurderes. I verktøyet er det mulig å vurdere fem ulike alternativ. Skal det vurderes flere alternativ må det benyttes to ulike Excel-ark.
- **Utslippsdata:** Inneholder informasjon om utslippsdata (referansetall, utslippstall for energi, arealbruksendringer, byggeplass etc.)

I **malen** i Excel-format er det angitt informasjon om både krav til inndata, omfang og andre forutsetninger. Disse er indikert ved en **rød trekant** høyre hjørne av den aktuelle cellen.

Veilederen du nå leser vil inneholde overlappene informasjon til malen, men vil i tillegg inneholde mer detaljert informasjon om:

- [Hva klimagassberegningen skal inneholde](#) (kap. 2.1)

- [Hvilke alternativvurderinger bør gjøres i tidlig fase](#) (kap. 2.2)
- [Hvordan ulike planalternativ skal håndteres](#) (kap. 2.3)
- [Hvordan det skal rapporteres på klimatiltak](#) (kap. 2.4)
- [Hvordan areal og antall brukere beregnes](#) (kap. 2.5)
- [Inndata som kan brukes for beregninger](#) (kap. 3)

Bokser markert i grønt viser til at du må legge inn informasjon i malen.

Veilederen gir ikke en inngående beskrivelse av metodikk for klimagassberegninger i detaljreguleringsplaner. For en mer utdypende oversikt se PBE sin [Veileder for klimakonsekvenser i plan og byggesaksbehandling](#).

1.3. Samsvar med andre rammeverk for klimagassberegninger

Hensikten med mal og denne veilederen er å standardisere klimagassberegninger slik at det blir enklere for saksbehandlere og andre interessenter å forstå og vurdere klimagassberegningene som blir levert. Det finnes allerede en rekke rammeverk og standarder for klimagassberegninger. Mal og veileder for Oslo kommune skal ikke avvike fra disse, men ulike rammeverk gir ulikt omfang. Se Figur 1 for en overordnet sammenligning.

Har du allerede utarbeidet klimagassberegninger i henhold til et annet rammeverk må disse justeres før de legges inn i malen for Oslo kommune. I vedlegg 4.4 er det gitt en oversikt over justeringer avhengig av hvilket rammeverk du har benyttet.

	 Oslo kommune	 TEK 17	 NS 3720	 Breeam 6.1 Man 01	 Breeam 6.1 Mat 01	 Futurebuilt
Materialer	✓	✓	✓	✓	✓	✓
Byggefase	✓		✓	✓		✓
Energi	✓		✓	✓		✓
Arealbruk	✓		✓	✓		
Transport	(v)		✓	✓		✓

Figur 1 Sammenligning av omfang for klimagassberegninger for Oslo kommune og andre rammeverk.

Hvis FutureBuilt ZERO er benyttet trenger du ikke bruke malen og verktøyet.
Beregningene og rapport skal i så fall leveres til Oslo kommune.

2. Omfang og metodikk

2.1. Hva skal klimagassberegningen omfatte?

Mal for klimagassberegninger med tilhørende veiledere er basert på NS 3720 – klimagassberegninger for bygg, med omfang basis uten lokalisering.

Følgende utslippsposter skal tas med i klimagassberegningen.

Riving av eksisterende bygg (inkl. avfallshåndtering av materialer) C1-C4
Materialer A1-A3, A4, B1-B5
Byggeplass A5 - Kapp og svinn, avfall - Energiforbruk til aktiviteter på byggeplass - Massetransport
Arealbruksendringer A5, B1
Energibruk i drift B6
Restutslipp for bygg som rives før 50 år
Materialer C1-C4
Transport i drift B8

Restutslipp for bygg som rives før 50 år skal synliggjøres i tilfeller hvor bygg som er bygd innen de siste 50 årene rives. Dette beregnes automatisk basert på byggeår og bygningskategori. Utslipp knyttet til transport i drift og C1-C4 for materialer kan synliggjøres og legges inn i malen om ønskelig fra forslagsstillers side, men vil ikke inngå i *Resultat*.

2.2. Hvilke alternativ skal beregnes?

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/rehabiliteret bygningsmasse.

Se vedlegg for andre relevante alternativvurderinger for [materialbruk](#), [bygge- og anleggsfase](#), [arealbruk](#), [energibruk i drift](#). Hvis vurderingene ikke er relevante, skal dette redegjøres for.

2.3. Hvordan håndtere ulike alternativer for utbygging

Når det gjøres beregninger for ulike alternativ er det viktig at det legges til grunn realistiske forutsetninger for viktige faktorer som arealutnyttelse, materialbruk, energibruk, klimatiltak etc. for alle alternativ slik at resultatene **ikke** skyves til fordel for det ene eller andre alternativet.

Dette vil spesielt være viktig i vurderingen av riving/rehabilitering/transformasjon og hvis det planlegges for klimatiltak i hovedalternativet. Eksempelvis bør det i tilfeller hvor det legges opp til ambisiøse klimatiltak for nybygg også vurderes klimatiltak som kan gjennomføres for eksisterende og rehabiliterte bygg.

2.3.1. Alternativer med ulik funksjon og arealutnyttelse

Ulike alternativer for utbygging kan innebære ulik funksjon (byggningskategorier), arealutnyttelse eller grad av riving/rehabilitering/transformasjon. Ofte vil dette innebære at alternativene ikke er direkte sammenlignbare, siden de ikke inneholder de samme funksjonene. Med dette menes det at ett alternativ kan innebære å bygge ut 5 000 m² i nye boligblokker, mens et annet alternativ kan rehabilitere en eksisterende boligblokk på 3 500 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 sammenliknes direkte. Alternativet med lavere areal vil ha lavere totale utslipp, mens alternativet med høyere areal kan ha lavere utslipp pr. bruker og/eller pr m² BRA.

I klimagassberegninger som leveres i detaljreguleringer skal det **ikke** tas hensyn til at alternativene må oppfylle samme funksjon f.eks. ved å anta at det blir nødvendig å bygge ut nødvendig areal et annet sted.

Antall brukere i de ulike alternativene skal oppgis og utslipp vil sammenlignes per bruker i tillegg til per areal for en fornuftig sammenligning mellom alternativene. Legg inn byggningskategori i *Alternativ X: celle D19:D24* og brukere avhengig av funksjon i *celle M19:M24*.

2.3.2. Utvikling i flere byggetrinn

Ved utvikling i flere byggetrinn kan enten all utbygging rapporteres som et samlet alternativ eller hvert byggetrinn kan rapporteres hver for seg.

2.3.3. Riving/rehabilitering/transformasjon

Følgende livsløpsfaser skal inkluderes for nybygg, bygg som bevares og bygg som rehabiliteres:

	 Nybygg	 Eksisterende bygg som rehabiliteres	 Eksisterende bygg som bevares (slik de er)
C1-C4 Riving av eksisterende bygg	✓		
A1-A3 Fundamentering	✓	✓	
A1-A3 Produksjon av materialer (råvarer, transport, produksjon)	✓	✓	
A4 Transport av materialer fra produksjonssted til byggeplass	✓	✓	
A5_a Byggeplass: Materialbruk, avfall, kapp og svinn ved bygging	✓	✓	
A5_b Byggeplass: energibruk ved bygging (eks. massetransport)	✓	✓	
A5_c Byggeplass: Transport av masser	✓	✓	
A5_d 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)	✓	✓	✓
(C1-C4) Riving (bygg i fremtiden)	(v)	(v)	(v)

Utslipp for materialer i bygg som rehabiliteres

For å anslå utslipp fra materialbruk for bygg som rehabiliteres skal det gjøres en vurdering av bevarings-/ombrukspotensialet for hver bygningsdel på tosiffernivå. Se eksempel nedenfor.

Tabell 1 Eksempel på vurdering av utslipp for materialer i bygg som rehabiliteres.

Bygningsdel	Beskrivelse av oppbygning	Anslag for hvor stor andel av utslipp sammenlignet med nybygg	Begrunnelse
23	Betongvegg 200mm, mineralull	<i>Isolasjon må byttes ut, betong kan bevares. Det anslås dermed at bygget vil ha 30 % av utslippet til yttervegger i et nybygg.</i>	<i>Yttervegger må etterisoleres. I tillegg må det skiftes en del glassfasader og enkelte vegger må bygges nye.</i>
26			<i>Det er vurdert at det må etableres nytt tak for å tilfredsstille dagens laststandard.</i>

Utslipp for ombruksmaterialer og bygningsdeler/materialer som bevares skal settes til 0 for livsløpsfasene A1-A3, A4, A5. For B1-B5 skal utslippene settes tilsvarende den generiske verdien for tilsvarende material. Hvis materialer fraktes langt (mer enn 100 km) og/eller er tunge må det gjøres en vurdering av A4.

Utslipp for byggefase for bygg som rehabiliteres

Hvis en ikke har estimat på klimagassutslipp/energiforbruk i byggefase i forbindelse med rehabilitering skal dette settes tilsvarende som klimagassutslipp/energiforbruk for nybygg.

Energibruk i bygg som rehabiliteres

Se kap. 3.3 for datagrunnlag som kan legges til grunn for energibruk i drift. Det skal gjøres en realistisk vurdering for energibruk i eksisterende bygg og rehabiliterte bygg.

2.3.3.1 Synliggjøre restlevetid for eksisterende bygg

Hvis eksisterende bygg er mindre enn 50 år gammelt skal det synliggjøres utslipp knyttet til at bygget har en restlevetid. Dette er teoretisk utslipp som er "igjen" av bygget basert på en 50 års beregningsperiode. Det understrekes at disse utslippene allerede har funnet sted tilbake i tid i byggeåret, og er i så måte «irreversible kostnader». Som et eksempel: Et bygg har et beregnet klimautslipp knyttet til oppføring av bygget på 100 tonn CO₂e. Hvis det regnes over en 50 års beregningsperiode, vil det «gjenstå» 30 år hvis et bygg rives 20 år etter oppføring. Restutslipp fra bygg som rives er da beregnet slik: 100 tonn CO₂ e / 50 år beregningsperiode * 30 år restlevetid = 60 tonn CO₂ ekv.

Dette gjøres automatisk i malen basert på byggeår oppgitt i *Alternativ X: celle I27* og areal i *Alternativ X: celle I19:J19*. Se beregnet utslipp i *Alternativ X: celle G99*.

2.4. Hvordan rapportere på tiltak for reduserte klimagassutslipp?

Forslagsstiller kan synliggjøre alle tiltak som er planlagt i prosjektet for å redusere klimagassutslipp for utbyggingen.

Dette gjøres i malen under følgende faner:

Generelt om prosjektet: celle B35 Overordnet **klimamål** i prosjektet

Alternativ X: celle D8:D11 **Tiltak**. Det skal skilles på om tiltakene:

- er en målsetning
- er inkludert i beregninger
- er sikret i planbestemmelser
- er forankret i andre dokumenter, f.eks. virksomhetens ESG-mål eller klimastrategi
- er innarbeidet i miljøprogram/miljøoppfølgingsplan (MOP)

2.5. Beregning av areal og antall brukere

Arealer skal beregnes etter NS 3940:2012 Areal- og volumberegninger av bygninger. Tenkte plan i rom med høyde over 4,9 m skal ikke medregnes, oppvarmet/delvis oppvarmet areal under terreng skal medregnes.

Under bakken skilles det på følgende areal:

- Parkeringskjeller og tilsvarende
- Oppvarmet areal

Kald, delvis oppvarmet og oppvarmet parkeringskjeller skal legges inn under parkeringskjeller.

For industribygg og idrettsbygg skal BYA og innvendig høyde (fra overkant gulv på grunn til underkant yttertak) benyttes som inndata hvis det beregnes utslipp basert på referansetall/-bygg.

Brukertyper (elev, arbeidsplasser, bosatte etc.) for hver bygningskategori er hentet fra NS3720, Tabell B1. Det skal oppgis antall brukere bygget prosjekteres for.

2.6. Trafikklys

I malen vil alle moduler få en farge som indikerer om verdien er innenfor referanse, eller høyere/ lavere. Dette er lagt inn for å gjøre det enklere for saksbehandlere å vurdere klimagassberegningene de får inn.

Dersom trafikklyset er gult betyr det verdien er innenfor referanse, grønt betyr lavere utslipp enn referansen og rødt 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. En forklaring til referanseverdiene og trafikklysene er gitt i Vedlegg 4.3.

Beregnet klimagassutslipp

Modul	Alternativ 1	
	Tonn CO2 ekv, GWP. Klimagassutslippene er opp	
	Tonn CO2-ekv	Sammenlikning standard
Riving (eksisterende bygg), C1-C4	10	 1 %
Materialer (produksjon), A1-A3, fundamentering	10	 2 %
Materialer (produksjon, transport, utskifting), A1-A3, A4, B1-B5	10	 3 %
Byggeplass (kapp, svinn, avfall, energi og massetransport), A5	10	 4 %
Energibruk i drift, B6	10	 5 %
Arealbruksendring (nedbygging og nyetablering), A5, B1	10	 6 %
Riving (bygg i fremtiden), C1-C4	10	 7 %
Sum, A1-C4, tonn CO2 ekv over 50 år	70	34 %

Figur 2 Utsnitt fra mal, resultattabell inkl. trafikklys.

3. Datagrunnlag

Klimagassberegningene skal være tilstrekkelig detaljert og sammenlignbare, fortrinnsvis ikke for detaljerte i forhold til hvor man er i prosessen. Det vil dermed være et stort spenn i detaljnivået som er tilgjengelig og egnet. Dette kapittelet beskriver inndata/datagrunnlag som kan benyttes.

3.1. Materialbruk

I malen skal du kopiere inn resultater for klimagassutslipp for materialbruk fra andre verktøy.

Resultatene skal limes inn i celle *Alternativ X: celle D80:F92*. Bruker du referansetall per areal fra DFØ som ikke er tilpasset kan du fylle ut areal i *Alternativ X: celle C17*.

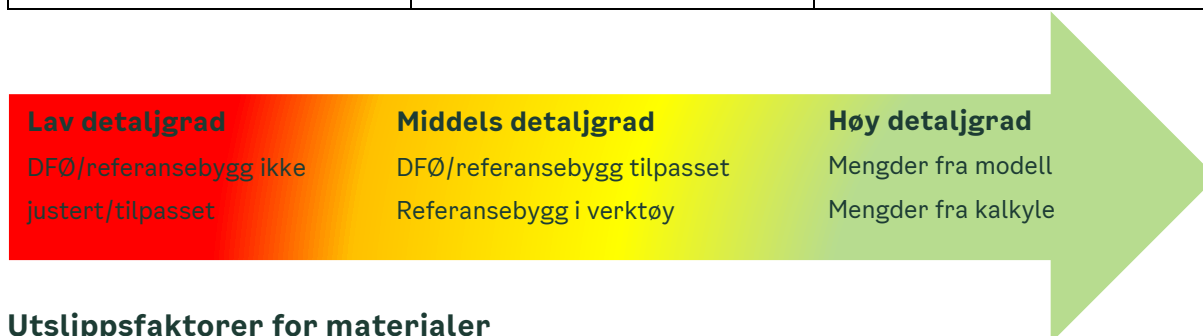
For utslipp fra eventuelle solceller, legg inn areal i *Alternativ X: celle E38*.

Du kan legge inn detaljerte resultater per bygningsdel i *Alternativ X ved å velge «ja» i celle D128*.

Det er et stort spenn i detaljnivået som er tilgjengelig for å utarbeide et bygningsinventar (liste over materialbruk og mengder) for klimagassberegninger i detaljregulering; fra innledende volumstudier til prosjekterte bygg. Det skal benyttes en tilnærming på det nivå som er relevant for prosjektet.

Tabell 2 Datagrunnlag for materialer.

Referansetall per areal	Tidligfaseverktøy	Reelle mengder
• DFØ Verktøy for klimagassutslipp for bygg¹ ikke tilpasset • Andre referansetall kan benyttes; det skal i så fall sammenlignes utslipp med DFØ	• Referansebygg i verktøy (Carbon Designer, Reduzer) • DFØ Verktøy for klimagassutslipp for bygg tilpasset	• Mengder fra modell • Mengder fra (kostnads-) kalkyle



Utslippsfaktorer for materialer

NS3720:2018 skiller på datakvalitet på nivå 1 og nivå 2, hvor nivå 1 er nøyaktige verdier for konkrete produkter, mens nivå 2 er generiske klimagassverdier² for forskjellige typer materialer. Det skal benyttes generiske klimagassverdier for materialer (nivå 2)³ i beregningene så fremt det ikke er sikret i plandokumenter eller avtaler at det skal benyttes spesifikke produkter/materialer med gyldig miljødeklarasjon (EPD) eller tilsvarende tredjepartsverifisert, standardisert og livsløpsbasert produktdokumentasjon.

Utslipp for ombruksmaterialer og bygningsdeler/materialer som bevares skal settes til 0 for livsløpsfasene A1-A3, A4, A5. For B1-B5 skal utslippene settes tilsvarende den generiske verdien for tilsvarende material. Hvis materialer fraktes langt (mer enn 100 km) og/eller er tunge må det gjøres en vurdering av A4.

¹ Tilsvarende referansenivåer er benyttet i BREEAM v.6.1 Mat 01

² Gjennomsnittsverdier eller typiske verdier for ulike produktgrupper.

³ I tråd med NS3720:2018 kap. 6.4.2: i innledende fase (konsept-, idé, skissefase) kan man anvende datakvalitet på nivå 2.

Verktøy

Det stilles ikke krav til hvilke verktøy som skal benyttes. Avhengig av verktøy må det gjøres justeringer for å sikre sammenlignbare beregninger.

Velg verktøy som er benyttet i celle C22 i fanen Generelt om prosjektet. Innstillinger som skal benyttes vil da vises i kolonne F.
Hvis det er benyttet referansetall per areal velg «Annet» og spesifisert datagrunnlag.

3.2. Bygge- og anleggsfase

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

Hentes fra egne beregninger i verktøy for klimagassberegninger eller referansetall som beskrevet i 3.1 Materialbruk.

I malen skal du kopiere inn resultater for klimagassutslipp for byggeplass, materialbruk, avfall, kapp og svinn fra andre verktøy.

Resultatene skal limes inn i celle *Alternativ X celle D84:F84*.

3.2.2. A5b: Byggeplass, energibruk byggeaktiviteter (ekskl. massetransport)

Hentes fra egne beregninger i verktøy for klimagassberegninger eller erfaringstall fra forslagsstiller.

I malen skal du kopiere inn resultater for klimagassutslipp for byggeplass, energibruk byggeaktiviteter fra andre verktøy/egne erfaringstall.

Resultatene skal limes inn i celle *Alternativ X celle D85:F85*.

3.2.3. A5c: Byggeplass, transport av masser

Utslipp fra massetransport beregnes automatisk i malen basert på inndata i *Alternativ X celle D50:G51*.

Følgende spesifiseres i malen:

- Masser ut, volum, pfm³
- Masser inn, volum, pfm³
- Transportavstand (én vei). Hvis ikke spesifisert i plan, skal 50 km benyttes.
- Drivstoff for lastebiler: diesel, elektrisitet, biogass. Hvis ikke spesifisert i plan, skal diesel benyttes.

Hvis det ikke er utarbeidet oversikt over masser inn og ut kan utgravd masse estimeres basert på vurderinger av BTA og antatt dybde (eks. BTA av kjeller * 4 meter).

3.2.4. Arealbruksendringer

3.2.4.1 A5d: Arealbruksendringer/arealbeslag ved bygging (nedbygging av natur)

Utslipp fra arealbruksendringer beregnes automatisk i malen basert på inndata i *Alternativ X* celle D54:D57.

Det skilles på følgende arealtyper:

- Skog - Lav bonitet
- Skog - Middels bonitet
- Skog - Høy bonitet
- Myr (dybde 2 meter)

3.2.4.2 B1: Karbonbinding ved nyetablering av arealtyper (etablering av natur)

Utslipp fra arealbruksendringer beregnes automatisk i malen basert på inndata i *Alternativ X* celle D60:D66.

Det skilles på følgende arealtyper:

- Areal med busksjikt, liten, under en meter høyde, m²
- Areal med busksjikt, medium, mellom en og to meter høyde, m²
- Areal med busksjikt, stor, over to meter høyde, m²

- Grønne overflater (gressarmert dekke), mineraljord, m2
- Store trær – fremtidig høyde over 15 meter, stk
- Medium trær – fremtidig høyde mellom 10 og 15 meter, stk
- Små trær – fremtidig høyde under 10 meter, stk

3.3. Energibruk i drift

I malen skal du legge inn levert energi for strøm, fjernvarme og evt. andre kilder i kWh/år under *Alternativ X celle E34:E39*. Datagrunnlag for energi skal oppgis i *Alternativ X celle D41*.

Malen beregner utslipp basert på levert energi og energibærere. Utslippsfaktorer som benyttes i beregningene ligger under fanen «Data og beregninger».

I forbindelse med detaljregulering er det et stort spenn i detaljnivået på inndata for levert energi. Det skal benyttes en tilnærming på det nivå som er relevant for prosjektet.

Tabell 3 Datagrunnlag for energibruk i drift.

Nybygg	Eksisterende bygg ingen tiltak	Rehabiliterede bygg	Detaljgrad
• Netto energibehov iht. TEK17 §14-2 og systemvirkningsgrader iht. NS 3031:2014 • Øvre grense for energikarakter i energimerkeordningen • Energiberegninger etter NS 3031:2014 eller SN/TS 3031:2016	• Øvre grense for energikarakter i energimerkeordningen • Energiberegninger etter NS 3031:2014 eller SN/TS 3031:2016 • Målinger for faktisk energibruk	• Anslått reduksjon sammenlignet med målinger for faktisk energibruk før rehabilitering • Øvre grense for energikarakter i energimerkeordningen <u>etter</u> rehabilitering, evt. Netto energibehov iht. TEK17 §14-2 og systemvirkningsgrader iht. NS 3031:2014 hvis TEK17 skal oppnås. • Energiberegninger etter NS 3031:2014 eller SN/TS 3031:2016 <u>etter</u> rehabilitering	Lav Høy

For alternativer som involverer riving og nybygg

- Skal det gjøres en vurdering av levert energi gitt at energiltak gjennomføres. Eksempelvis; gjennomføres det en større rehabilitering for et eksisterende bygg som tilfredsstillende TEK10 skal reduksjonen anslås.
- Må en være obs på forskjeller i målte verdier og beregnede verdier (da målte verdier typisk vil gi høyere verdier enn beregnede).

4. Vedlegg

4.1. Omfang for klimagassberegninger

Tabell 4 gir en mer utfyllende beskrivelse av hvilke moduler for klimagassberegning som er inkludert i malen for klimagassberegninger i detaljreguleringsplaner.

Tabell 4 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 utskiftning av materialer gjennom beregningsperioden noe som vil gi utslipp senere også.
Byggeplass A5	Klimagassutslipp fra byggeplass inneholder utslipp fra materialer i form av kapp og svinn samt utslipp fra energibruk innenfor anleggsområdet. Klimagassutslipp forbundet med stabilisering av grunn, tilførsel og massetransport er også inkludert. Utslippene skjer under bygging.
Energibruk i drift B6	Klimagassutslipp fra energibruk i drift gjennom hele beregningsperioden. Utslippene fordeler seg utover over hele perioden, med en synkende trend.
Arealbruksendringer A5, B1	Klimagassutslipp forbundet med nedbygging av eksisterende natur på tomten. Utslippene skjer når

nedbygging gjøres og oppstår kun dersom man bygger ned natur. Arealbruksendringer inkluderer også et opptak av CO2 for etablering av nye grøntarealer. Dette opptaket fordeler seg gjennom beregningsperioden.

Riving (bygg i framtiden) C1-C4 valgfri	Klimagassutslipp forbundet med avfallsbehandling ved endt beregningsperiode (50 år frem i tid)
Transport i drift B8 valgfri	Klimagassutslipp forbundet med transport for brukere av bygget. Utslipp fordeler seg gjennom beregningsperioden.
Restutslipp for bygg som rives før 50 år D	Klimagassutslipp forbundet med restlevetiden til materialer dersom et bygg rives før endt beregningsperiode (50 år)

4.2. Alternativvurderinger

Tabellene nedenfor beskriver hvilke vurderinger og forhold som kan gjøres i en alternativsvurdering i detaljreguleringsfaser. Tabellene beskriver vurderinger og forhold for materialbruk, anleggsfase, arealbruk og energibruk i drift.

4.2.1. MATERIALBRUK	
Viktigste forhold som påvirker klimagassutslipp	• Beslutning om riving/rehabilitering/transformasjon • Ambisjonsnivå for klimavennlig materialbruk (nivå for klimagassutslipp/reduksjon relativt til referansenivå, dersom relevant) • Grad av ombruk av materialer inn og ut av prosjektet • Bærekonsept og hovedmaterialer. • Plassering på tomt, mht. behov for grunnstabilisering (hvis relevant).
Alternativvurderinger	• Alternativvurderinger for bygningsdeler/materialer med forventet største bidrag til klimagassutslipp bør gjennomføres. • Vurdere aktuelle klimatiltak • Vurdere betydningen av utbygging av parkering (med og uten kjeller), her kan vurdering av ulike krav til parkeringsdekning også være aktuelt. • Vurdere hvordan byggets plassering påvirker evt. behov for grunnstabilisering. Alternativvurderinger for grunn og fundamenter.

4.2.2. BYGGE – OG ANLEGGSFASE	
Viktigste forhold som påvirker klimagassutslipp	• Målsetting om, og krav til fossil- eller utslippsfri anleggsplass • Energiløsning for stasjonær energibruk (byggvarme o.l.) • Planlagt tidspunkt på året for bygge-/anleggsfase

	• Tilgang på byggestrøm og lademuligheter • Avstand til uttak/deponi/lager for masser
Alternativvurderinger	• Hvilke krav stilles til energi- og drivstofforbruk i bygge- og anleggsfasen, og hvordan forventes dette å påvirke klimafotavtrykket?

4.2.3. AREALBRUK

Viktigste forhold som påvirker klimagassutslipp	• Plassering av bygningsvolum • Behov for sprengning og/eller andre vesentlige terrenginngrep • Nedbygging av eksisterende vegetasjon • Tilførsel av ny vegetasjon • Behov for flytting av infrastruktur • Behov for riving/flytting av bygg
Alternativvurderinger	• Hva er omfang av planlagt eventuell tilbakeføring av nedbygget vegetasjon eller tilføring av ny vegetasjon på tomten? • Er det vurdert alternative plasseringer som kan gi en annen klimapåvirkning knyttet til natur, landeffekter og/eller tomtebearbeiding? • Er det vurdert andre plasseringer som ikke medfører riving/flytting av eksisterende anlegg?

4.2.4. ENERGIBRUK I DRIFT

Viktigste forhold som påvirker klimagassutslipp	• Vurdering av riving/rehabilitering/transformasjon • Tilknytningsplikt for fjernvarme • Planlagt energistandard eller evt. estimert/beregnet energibehov i drift • Planlagt energiløsning
Alternativvurderinger	• Er det gjort avveininger mellom løsningsvalg/materialbruk og energibehov? Hvis ja, hvilke valg fører lavest klimafotavtrykk over levetiden?

	• Hvis det skal produseres fornybar energi lokalt, hva er potensialet for årlig produksjon, og hvordan skal denne utnyttes? • Hvilke muligheter finnes for utveksling av energi, eller utnyttelse av spillvarme med omkringliggende bygg. • Vil eventuell beslutning om å rehabilitere fremfor å rive og bygge nytt føre til lavere energistandard enn ved nytt bygg? • Ved rehabilitering/transformasjon av eksisterende bygg; er energiltak vurdert?
--	---

4.3. Trafikklys

Trafikklysene benyttes i malen for å vurdere hvordan resultatet er i forhold til en referanseutbygging. Tabell 5 beskriver hvordan trafikklysene i resultatfanen er beregnet.

Tabell 5 Beskrivelse av hvordan trafikklysene i resultatfanen er beregnet.

Modul				
Riving (eksisterende bygg), C1-C4		Ingen riving	Det er riving i prosjektet	
Materialer (produksjon), A1-A3, fundamentering	Referanse er satt av DFØ sine verdier for standard fundamentering. Innebærer 200 mm tykk bunnplate og stålkjernepeler 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, utskifting), A1-A3, A4, B1-B5	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)
Byggeplass (kapp, svinn, avfall, energi og massetransport), A5	Referanseverdi for kapp og svinn er fra DFØ sine referansebygg. Energibruk i byggefase er fra OneClick sine referanseverdier. Massetransport er	Prosjektet har 10-90% lavere enn referanse.	Prosjektet har mer enn 10% høyere klimagassutslipp enn referansen.	Mangelfullt (0-10% av referanseutslipp)

	satt til 0 i referansen.			
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 nedbygging av natur	Netto økt opptak av CO2	Netto utslipp fra arealbruksendringer	Mangelfullt (0-10% av referanseutslipp)
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)

4.4. Samsvar med andre rammeverk for klimagassberegninger

Figurene nedenfor gir en oversikt over hvordan du må justere beregningene for å være i tråd med malen for Oslo kommune.

Endringer i utførte beregninger (TEK 17)

Endringer i omfang og metodikk for samsvar mellom TEK 17 og Oslo kommune.

Oslo Kommune

Metodikk

50 år

Riving

Materialer

Byggefase

Energi

Arealbruk

Livsløpsfaser

A1

A2

A3

A4

A5_a

A5_b

A5_c

A5_d

B2

B4

B6

Bygningsdel

21

22

23

24

25

26

47

TEK 17 → Oslo Kommune

 Inkluder

Metodikk

50 år

Materialer

Byggefase

Energi

Livsløpsfaser

A1

A2

A3

A4

A5_a

B2

B4

Bygningsdel

22

23

24

25

26

Riving

Arealbruk

A5_b

A5_c

A5_d

B6

21

47

Endringer i utførte beregninger (NS 3720)

Endringer i omfang og metodikk for samsvar mellom NS 3720 og Oslo kommune.

Oslo Kommune

Metodikk

50 år

Riving

Materialer

Byggefase

Energi

Arealbruk

Livsløpsfaser

A1

A2

A3

A4

A5_a

A5_b

A5_c

A5_d

B2

B4

B6

Bygningsdel

21

22

23

24

25

26

47

 NS 3720 →  Oslo Kommune

 Ekskluder

Metodikk

60 50 år

Riving

Materialer

Byggefase

Energi

Arealbruk

Livsløpsfaser

A1

A2

A3

A4

A5_a

A5_b

A5_c

A5_d

B2

B4

B6

Bygningsdel

21

22

23

24

25

26

47

Transport

B8

27

28

29

Endringer i utførte beregninger (Breeam v.6.1)

Endringer i omfang og metodikk for samsvar mellom TEK 17 og Oslo kommune.

Oslo Kommune

Metodikk

50 år

Riving

Materialer

Byggefase

Energi

Arealbruk

Livsløpsfaser

A1

A2

A3

A4

A5_a

A5_b

A5_c

A5_d

B2

B4

B6

Bygningsdel

21

22

23

24

25

26

47

 Breeam v.6.1 Man 01

→

 Oslo Kommune

⊕ Inkluder

/

⊖ Ekskluder

Metodikk

50 år

Riving

Materialer

Byggefase

Energi

Arealbruk

Transport

Livsløpsfaser

A1

A2

A3

A4

A5_a

A5_b

A5_c

A5_d

B2

B4

B6

B8

Bygningsdel

21

22

23

24

25

26

47