

Brøset Utvikling AS

► Søndre del av Brøset

Kvalitetsprogram bærekraft

Oppdragsnr.: 52408676 Dokumentnr.: Versjon: J02 Dato: 2024-09-18



Oppdragsgiver: Brøset Utvikling AS
Oppdragsgivers kontaktperson: Diana Van Der Meer
Rådgiver: Norconsult AS, Kjørboveien 22, NO-1337 Sandvika
Oppdragsleder: Daan Boonstra
Fagansvarlig: Daan Boonstra
Andre nøkkelpersoner: Tore Linløkken

Forsidebilde: HUS Arkitekter

J02	2024-09-18	Oppdatering av klimagassberegninger med nye arealer. Oppdatering av status på ulike tiltak og ambisjoner	Signe Lindstad Isum	Daan Boonstra	Daan Boonstra
J01	2024-06-24	Til gjennomgang hos oppdragsgiver	Tore Linløkken	Daan Boonstra	Daan Boonstra
Versjon	Dato	Beskrivelse	Utarbeidet	Fagkontrollert	Godkjent

Dette dokumentet er utarbeidet av Norconsult AS som del av det oppdraget som dokumentet omhandler. Opphavsretten tilhører Norconsult AS. Dokumentet må bare benyttes til det formål som oppdragsavtalen beskriver, og må ikke kopieres eller gjøres tilgjengelig på annen måte eller i større utstrekning enn formålet tilsier.

Innhold

1	Innledning	4
2	Bærekraftsambisjon for Brøset: et godt sted å bo	5
3	Kriteriesett Klimaveileder for plan- og byggesaker i Trondheim kommune	6
3.1	Utfylling av kriteriesettet	7
4	Baseline klimagassutslipp dersom Søndre del av Brøset utvikles uten klimatiltak	9
4.1	Referanse utslipp knyttet til utbygging av boligene og rehabilitering av sykehus	10
4.2	Referanse utslipp knyttet til utbygging av infrastruktur, vei, landskap og masser	11
4.3	Referanse utslipp knyttet til personlig forbruk	13
4.4	Referanseutslipp Søndre del av Brøset	14
5	Tiltak som implementeres	17
5.1	Klimagassutslipp	17
5.2	Effekt	20
5.3	Mobilitet	21
5.4	Stedskvaliteter	25
5.5	Økonomi	27
5.6	Innovasjon	29
5.7	Energi	30
6	Implementering av tiltak for Søndre del av Brøset	32
6.1	Potensiale innenfor bygging, energi og korttransport	32
6.2	Potensiale innenfor livsstilendring/personlig forbruk	33
6.3	Totalt potensiale klimagassutslipp for Søndre del av Brøset	34
6.4	Styringsverktøy og oppfølgingsprinsipper i neste faser	36
7	Vedlegg	37
7.1	Tiltak som er vurdert uaktuelle på nåværende tidspunkt	37

1 Innledning

Denne rapporten omhandler klima- og miljøambisjoner for detaljreguleringen av Søndre del av Brøset i Trondheim. Brøset er et område som er planlagt til å være et forbildeprosjekt innenfor klimanøytral byutvikling og arkitektur. Det har en sentral beliggenhet, vist på Figur 1.



Figur 1 Oversikt over plassering av området, samt nærhet til Trondheim sentrum. Illustrasjon: Dyrvik Arkitekter

De første planene om en miljøvennlig bydel ble utviklet i 2007, og områdeplanen fra 2013 er tuftet på ambisjonene om å skape en bydel som legger til rette for en livsstil hvor hver innbygger forårsaker minst mulig utslipp av klimagasser. Reguleringsplan til Brøset Nord har videreført disse ambisjonene. Reguleringsplan for Brøset Nord ble vedtatt i august 2024.

Denne rapporten viderefører ambisjoner til Søndre del av Brøset. Tiltakene er supplert og utvidet til å gjelde søndre del. Det er lagt opp til en utbygging over flere år, slik at det må legges til rette for økning i ambisjoner underveis, avhengig av økonomi, sosial bærekraft og klimamessige vurderinger.

2 Bærekraftsambisjon for Brøset: et godt sted å bo

Vi har definert følgende ambisjon for prosjektet:

Brøset skal være et godt sted å bo, der det naturlig og enkelt å leve et bærekraftig liv. Målet er å redusere direkte og indirekte utslipp av drivhusgasser mot null, sett i et livsløpsperspektiv (ZEN)

ZEN jobber med bærekraft ut fra sju ulike kategorier:

- **Klimagassutslipp:** reduksjon av klimagassutslipp gjennom planlegging, design og drift av bygninger og deres tilhørende infrastrukturkomponenter
- **Energi:** høy energieffektivitet og bruk av fornybar energi.
- **Effekt:** smart styring og fleksibilitet
- **Mobilitet:** bærekraftige transportmønstre og mobilitetssystemer
- **Stedskvaliteter:** arealplanlegging som stimulerer bærekraftig atferd
- **Økonomi:** økonomisk bærekraft ved minimerte levetidskostnader
- **Innovasjon:** innovative prosesser som benytter nye former av samarbeid og fører til innovative løsninger

De sju kategoriene er videre vist på Figur 2. I prosjektet er det ønskelig å bruke kategoriene på en slik måte at de sikrer at Brøset blir et godt sted å bo. Vi har vurdert tiltak i alle kategoriene basert på utredningsarbeidet fra 2013, prosjekterfaring som aktørene involvert i utviklingen har gjort seg i andre prosjekter, samt forskningsarbeid utført under ZEB (2009 – 2017) og ZEN (fra 2017).



Figur 2 For å oppnå ambisjonsnivået for Brøset gjøres det tiltak i alle kategorier relevante for et ZEN-område

3 Kriteriesett Klimaveileder for plan- og byggesaker i Trondheim kommune

Forslag til ny kommuneplanens arealdel (KPA 2022-2034) har en rekke miljøambisjoner som er foreslått fastsatt dels gjennom «Klimaveileder for plan- og byggesaker i Trondheim kommune» (versjon: mai 2024). Klimaveilederen angir fem temaer det er mulig å gjøre tiltak for å redusere klimagassutslipp, og tre ulike nivåer for grad av tiltakenes effekt. Innenfor hver kategori er det definert kriterier som må tilfredsstilles. Markerte områder i figuren nedenfor angir de klimaområdene planforslaget anser som mest relevante satsningsområder for Søndre del av Brøset.

Utfylling er basert på tiltakene beskrevet i dette kvalitetsprogram.

Grad av påvirkning på klimagassutslipp

Kategori	Grønn	Grønnere	Grønnest
Mobilitet og transport	1.1 Felles mobilitetsløsninger	1.2 Styrke tilbud til gående og syklende	1.3 Utbygging i store sentrumskjerner
Felles areal og landskap	2.1 Innendørs fellesskapsløsninger	2.2 Etablere vegetasjon som fanger karbon	2.3 Bevare eksisterende terreng og karbonrik vegetasjon
Materialbruk og levetid	3.1 Avfallsreduksjon	3.2 Lavutslipps- og ombruksmaterialer*	3.3 Ombruk av bygninger og unngå riving*
Bygge- og anleggsfase	4.1 Tilrettelegging for klimavennlig anleggsfase	4.2 Fossilfri bygge- og anleggsplass*	4.3 Utslippsfri bygge- og anleggsplass*
Energi og effekt	5.1 Energistandard bedre enn teknisk forskrift*	5.2 Lokal energi*	5.3 Effektreduksjon og effektutjevning*

* Kriterier som ikke kan sikres i direkte i reguleringsbestemmelsene

Kriteriene 1.3 og 3.3 er kun mulig å oppnå for prosjekt som har rett geografisk plassering eller ombrukbare bygninger på tomta.

Figur 3 Satsningsområder som anses som mest relevante for Søndre del av Brøset

3.1 Utfylling av kriteriesettet

Tabell 1 viser de utvalgte satsningsområdene for Søndre del av Brøset sett opp mot forslagene i *Klimaveileder for plan- og byggesaker i Trondheim kommune (versjon: mai 2024)*. Tabellen viser hvordan prosjektet har satt ambisjoner. Videre oppfølging av kvalitetsprogram bærekraft vil skje gjennom prosjektspesifikke miljøoppfølgingsplaner som utarbeides i den enkelte byggesak. På denne måten etableres det en rød tråd i klima-ambisjoner fra områdeplan til reguleringsplan og til den enkelte byggesak.

Tabell 1 Utfylt kriteriesett som viser hvilke tiltak som er ivarettatt og hvilke kriterier som er tilfredsstillt

Tema fra Klimaveilederen	Forslag til kriterium fra Klimaveilederen	Hvordan dette er planlagt fulgt opp på Brøset Sør:
1.1 Felles mobilitetsløsninger	Sette av areal til felles grønne mobilitetsløsninger som for eksempel delebiler eller sykler. I planer over 1000 m2 må løsningene være offentlig tilgjengelig	Det planlegges mobilitetskjellere som ivaretar både mobilitetsordninger som delebiler eller sykler og innendørs fellesskapsløsninger. Plassering av mobilitetskjellere vurderes mtp. bl.a. universell utforming, og vil være lett tilgjengelige fra felleshus.
1.2 Styrke tilbud til gående og syklende	Det iverksettes tiltak som gjør raskere og mer attraktivt å komme seg til relevante målepunkt i nærområdet til fots eller sykkel.	Trafikkanalyse «Traf01_Trafikkanalyse Brøset» gjennomført av Norconsult vurderer tilrettelegging for gående og syklende som god. Sykkelparkering vil være godt tilgjengelig, og er planlagt ved boligenes inngangssoner i tillegg til i kjeller. Andel sykkelparkering som bør settes av til lastesykler vurderes. Gang- og sykkelveier skal knyttes til område rundt. Området planlegges også bilfritt på bakkeplan
2.1 Innendørs fellesskapsløsninger	Minst 10% av BRA pr 100 m2 settes av til innendørs fellesskapsløsninger	Det vurderes og sikres nødvendig areal til innendørs fellesskapsløsninger for beboere. Det planlegges felleshus og fellesareal i hvert felt, i kombinasjon av felt eller innenfor eksisterende bebyggelse. De tilrettelegges for at de eksisterende byggene Hovedbygningen, Ortenbygget, Overlegeboligen, og uthuset til Forvalterboligen skal ha sine egne fellesskapsløsninger. Felleshusene og fellesskapsløsninger med ulike funksjoner skal kunne brukes av alle på Søndre del av Brøset. Bestemmelsene legger til rette for at minimumskrav til felleshusene/fellesskapsløsninger oppnås.
2.2 Etablere vegetasjon som fanger karbon	Minimum 30% av planområdet reguleres som ubebygget og vegetert. I tillegg skal vegetasjonsvolumet økes i forhold til situasjonsplanen før tiltak.	Verdifull vegetasjon og naturverdier er kartlagt av Sweco Architects i rapport «Registrering av store trær». Innenfor ravedalen mot øst skal naturlig vegetasjon og kantvegetasjonen langs ravedalen bevares. Ny veileder for matjordplaner legger føringer for videre arbeid med dyrka jord. Bestemmelsene legger til rette for at det skal foreligge en matjordplan godkjent av Trondheim kommune for håndtering av matjord og jordbruksarealer i og etter anleggsfasen.
2.3 Bevare eksisterende terreng og karbonrik vegetasjon	Opprinnelig terreng bevares i 80 % av planområdet -og eksisterende store trær og myrområder bevares	Omfang av massebalanse er vurdert i notat «Massebalanse Brøset Sør». Med mobilitetskjellere som planlagt er det estimert et masseoverskudd på 199 000 m3. Bestemmelser om tillatt massefjerning etableres.

		Store trær er kartlagt av Sweco Architects i rapport «Registrering av store trær». Trær innenfor hensynsonen Alléen, og Parken foran Hovedbygget skal bevares og tillates ikke fjernet. Trærne tillates erstattet eller flyttet innenfor hensynsonen dersom dette anbefales av sakkyndig hos Trondheim kommune. Innenfor nærmiljøanlegget, Hovedbygningens parkområdet, skal de store trærne skal søkes bevart.
3.1 Avfallsreduksjon	Avfall begrenses til maksimalt 25 kg/m ² /BTA. Rive og gravemasser medregnes ikke.	Ambisjon videreføres til byggefasen. Følges opp i byggefasen.
3.2 Lavutslipps- og ombruksmaterialer	Klimagassutslipp forbundet med materialbruk er redusert med 20% i forhold til referansenivå.	Ambisjon settes pr. byggetrinn; se lengre ned i rapport for beregning
3.3 Ombruk av bygninger og unngå riving	50 % av komponentene i prosjektet skal være ombrukte	Flere bygg bevares og gjenbrukes i prosjektet. Dette gjelder for den antikvariske bebyggelsen: Hovedbygningen med verksted og garasje, Overlegeboligen og annek, Forvalterboligen med uthus, Orténbygget og Sykepostbygget. I tillegg bevares og bruksendres Aktivitetsbygget. For disse vil kriterium oppfylles.
4.1 Tilrettelegging for klimavennlig anleggsfase	Energiressurser skal være tilgjengelig. Klimavennlig massehåndtering	Fjernvarme er allerede etablert til eksisterende bygninger. Infrastruktur må oppgraderes for nye byggetrinn, og kan legge til rette for bruk i byggefasen. Fokus på massebalanse vil hindre unødvendig utslipp knyttet til massetransport
4.2 Fossilfri bygge- og anleggsplass	Fossilfri byggeplass	Ambisjon videreføres til byggefasen. Reguleringsplan legger ikke hindringer.
4.3 Utslippsfri bygge- og anleggsplass	Minst 50 % utslippsfri byggeplass	Det kartlegges tidlig behov for infrastruktur knyttet til strøm og fjernvarme. Ambisjon videreføres til byggefasen. Reguleringsplan legger ikke noen hindringer
5.1 Energistandarder bedre enn teknisk forskrift	Hver byggetrinn vurderes utført 10 % bedre enn TEK17 mtp. energi	Ambisjon settes pr. byggetrinn; se lengre ned i rapport for beregning
5.2 Lokal energi	Minst 50% av energibehovet dekkes med egenprodusert termisk og elektrisk energi, eventuelt utnyttelse av tilgjengelig overskuddsenergi inkludert fjernvarme	Som varmforsyningsteknologi er det tenkt tilknytning til fjernvarme. Varme vil utgjør ca. 60 % av energibehov, og fjernvarme vil oppfylle kriterium med god margin.
5.3 Effektreduksjon og effektutjevning	Effekttiltak reduserer effektbehovet i makstime med minst 30% i forhold til valgt energistandard	Fjernvarme avlaster el-nett med elektrisk effekt, og kriteriet vil med de vurderte løsningene være ivaretatt. For elektrisk energi skal det primært forsynes med elektrisk strøm fra nettet. I de ulike byggefasene vil det vurderes tiltak for å få ned effektbehov gjennom smart-styring og effektive løsninger, se også tiltaksliste <i>Effekt</i> lengre ned i denne rapporten.

4 Baseline klimagassutslipp dersom Søndre del av Brøset utvikles uten klimatiltak

I det etterfølgende presenteres klimagassberegninger for reguleringsplan iht. NS3720. For å kunne sammenligne ulike tiltak har vi etablert en baseline/referansescenario for Brøset Sør. Referanseverdier er hentet fra OneClickLCA med samme metodikk som brukt på Brøset Nord. Referanseverdier er sammenlignet mot Klimaveileder, og anses som konservativ tilnærming i denne fasen.

De tiltakene man kan påvirke i størst grad er det som skal bygges av boliger, bygninger og infrastruktur. Samtidig har man i et byutviklingsprosjekt også til en viss grad mulighet å påvirke vaner og dermed personlig forbruk til hver fremtidige beboer. Vi har ikke mulighet å bestemme hvordan folk lever på Brøset, men vi kan legge til rette for best mulige valg.

Man kan dele inn klimagassutslipp i følgende poster

- 1. Utslipp knyttet til utbygging av boligene og andre bygninger som vi kan påvirke i stor grad, inkludert energibruk og korttransport.**
Dette beregnes iht. NS3720. Postene knyttet til utbygging kan påvirkes i stor grad av prosjektet ved fokus på materialbruk, innkjøp, osv. Valg av energikilde har mye å si for klimagassutslipp og påvirkes også av prosjektet. Selv om energibruk i stor grad påvirkes av prosjektet, er det også avhengig av forbrukers levestil og vaner. Korttransport/mobilitet kan også beregnes iht. NS3720 og prosjektet kan tilrettelegge for valg av ulike mobilitetsløsninger. Her er man i større grad også avhengig av daglige valg av beboerne. Referanseverdi
- 2. Utslipp knyttet til utbygging av infrastruktur, vei, landskap og masser som vi kan påvirke i stor grad.** Dette beregnes med VegLCA, og påvirkes i stor grad av prosjektet.
- 3. Utslipp knyttet til personlig forbruk av beboerne som vi ikke kan påvirke direkte, men som vi i noen grad kan legge til rette for:** mat, forbruk, langtransport (flyreiser osv), samt offentlig konsum. Dette kan beregnes basert på statistikk, eks. med Ducky. Prosjektet kan tilrettelegge for miljøvennlige vaner/levestil, men kan ikke direkte påvirke utslippene, særlig ikke knyttet til langtransport og offentlig konsum.

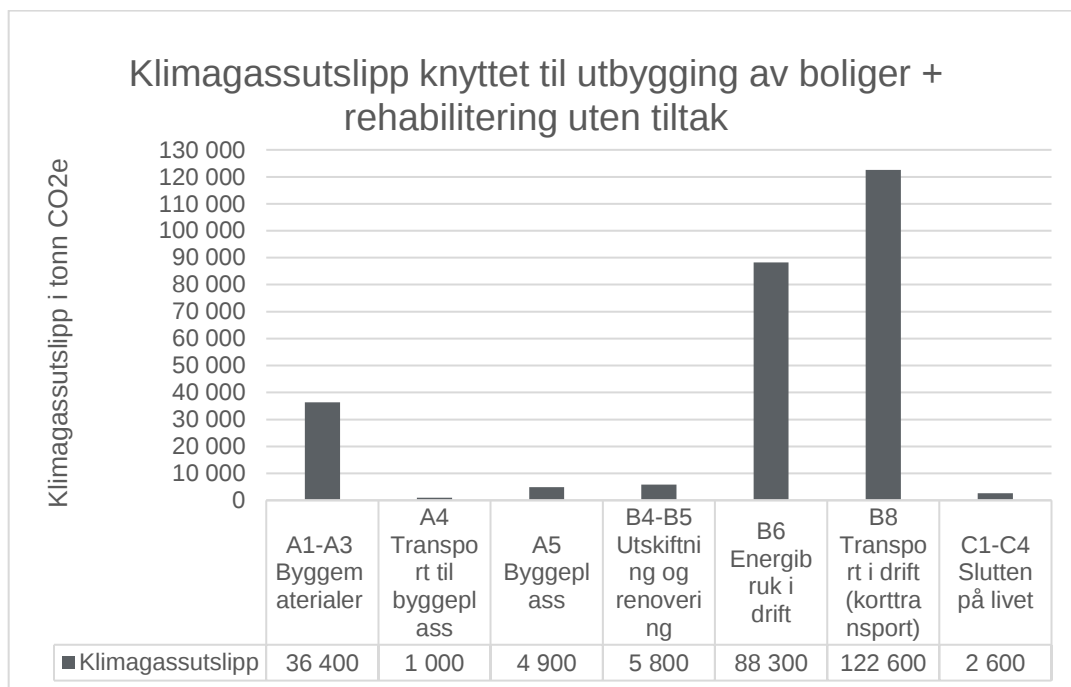
Beregninger er basert på ca. 1605 boliger og 3178 personer. Beregninger er utført med EU28+NO strømmiks iht. NS3720 (framskrevet EL scenario). Det er lagt til grunn en levetid på 60 år. Foreslått levetid iht. klimaveileder er 50 år, men dette vil ikke påvirke resultatene negativt.

4.1 Referanse utslipp knyttet til utbygging av boligene og rehabilitering av sykehus

Vi har opprettet referansebygg for både boligblokk og småhus i OneClickLCA Carbon Designer. Arealene er deretter multiplisert for å tilsvare planlagt utbygging. For å forenkle beregningene er det foreløpig sett bort fra andre bygningskategorier som barnehage og forretningsbygg, men totalareal samsvarer med planlagt utbygging. Dette antas å være av mindre betydning i denne fasen da eventuelle tiltak vil gjelde alle bygningskategorier, og materialvalg detaljeres nærmere per utbygging i etterfølgende faser.

Utslipp er beregnet iht. NS3720 for følgende moduler:

- A1-A3: Produksjon av byggematerialer. Består av utvinning av råvarer, transport til fabrikk og selve produksjonsprosess. Eksempelvis produksjon av isolasjon, fasadematerialer, betong, etc. Utslipp er avhengig av leverandør og kan dokumenteres med environmental product declaration (EPD). Referanseutslipp for A1-A3, A5 og B4-B5 ligger på ca. 4,94 kgCO₂e/m² over 60 år (totalt utslipp 296 kgCO₂e/m²). Dette anses som mer konservativt enn referanseutslipp i klimaveileder på 7,41 kgCO₂e/m² over 50 år (totalt utslipp 371 kgCO₂e/m²)
- A4 Transport til byggeplass
- A5 Byggeplass: alle aktiviteter på selve byggeplassen.
- B4-B5 Utskiftning og renovering: gjentakende intervall for materialer med levetid kortere enn 60 år.
- B6: Energibruk i drift: teoretisk energibruk for typisk TEK17-bolig iht. NS3031, med varmepumpe som dekker 60% av oppvarmingsbehov. Elektrisitet som dekker resterende. Referansescenario er i tråd med klimaveileder.
- B8 Transport i drift (korttransport). Referanse utslipp for mobilitet knyttet til korte turer (arbeid, tjenester og private turer). Hentet fra OneclickLCA, basert på reisevaneundersøkelse 2013 for Trondheim kommune, utenom indre by. Det er lagt til grunn fri parkering. Gjennomsnittlig turlengde 12,9 km for bil og 12,3 km for kollektiv. Varetransportfrekvens 0,1 turer per beboer per dag. Referansescenario er i tråd med klimaveileder.



Figur 4 Klimagassutslipp knyttet til utbygging av boligene uten tiltak

4.2 Referanse utslipp knyttet til utbygging av infrastruktur, vei, landskap og masser

For utslipp knyttet til utbygging av infrastruktur, veier, landskap og masser er det tatt utgangspunkt i beregninger som tidligere ble utført for Brøset Nord. Referansetall fra Brøset Nord er forenklet skalert til Søndre del av Brøset basert på planområdenes respektive arealer. Det er tatt utgangspunkt i arealer på hhv. 120 dekar på Brøset Nord og 210 dekar på Søndre del av Brøset.

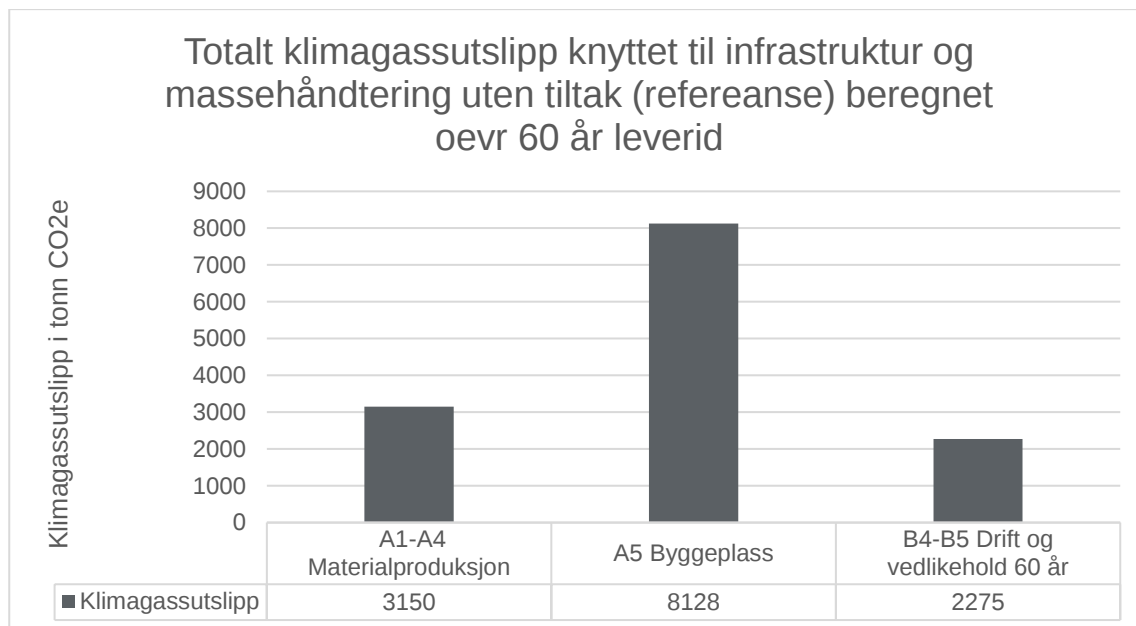
Beregninger for Brøset Nord ble utført vha. mellomfaseverktøy VegLCA v4.10 basert på foreliggende planer knyttet til Brøsetvegen, Sigurd Munns veg, Brøsetsvingen, sykkelveier, gangstier og andre veier i reguleringsplan.

Det er tatt høyde for følgende moduler:

- A1-A4 materialproduksjon og transport til byggeplass: asfaltproduksjon, grus/pukk, plasstøpt betong (antatt for en brukonstruksjon), rekkverk og stål. Det er valgt vanlige kvaliteter iht. dagens bransjestandard.
- A5 Byggeplass: diesel i anleggsmaskiner og massetransport
- B4-B5 Drift og vedlikehold: diesel i anleggsmaskiner, utskiftning av asfalt og vinterdrift (strøsalt).

Verktøyet viser at særlig inndata til anleggsarbeid (masehåndtering og graving, masser ut av anlegg og masser inn til anlegg) kan gi svært stort utslag. Dette er imidlertid også avhengig av masseutskiftning av leire/fyllmasser basert på prøvetakning.

For masseutskiftning er det lagt til grunn et masseoverskudd på 199 000 m³, og medregnet masehåndtering- og utgraving samt transport rundt på og ut av anlegget.



Figur 5 Klimagassutslipp knyttet til infrastruktur/vei uten tiltak

4.3 Referanse utslipp knyttet til personlig forbruk

Den siste bolken med klimagassutslipp går på personlig forbruk og konsum. En gjennomsnittlig nordmann har et forbruk som forårsaker utslipp på ca. 13,7 tonn CO₂e ifølge Ducky.eco¹. Dette fordeler seg over postene mat, forbruk, energi, transport (kort og lang) og offentlig konsum.

Utslipp er svært avhengige av antall personer i husholdningen og årlige inntekt. For å vurdere effekt av ulike tiltak på Søndre del av Brøset har vi beregnet utslipp for personlig forbruk og konsum, basert på gjennomsnittlig bolig på 55 m², 2 voksne over 16 år og en årlig husstandsinnkomst på 1 200 000 NOK. Videre er det tatt utgangspunkt i utslipp for en relativ ny bolig (bygd etter 2010) for å ta høyde for at man uansett vil bygge etter dagens byggeforskrift.

- Mat: 1,5 tonn CO₂e/person/år eller 180 000 tonn CO₂e over 60 år. Basert på gjennomsnittlige spisevaner knyttet til kjøtt og meieriprodukter samt avfall.
- Offentlig: 2,5 tonn CO₂e/person/år eller 300 000 tonn CO₂e over 60 år. Brøsetbeboernes andel av offentlig konsum knyttet til kommune, stat og fylke.
- Transport: 1,0 tonn CO₂e/person/år eller 120 000 tonn CO₂e over 60 år. Basert på 2 regionale reiser med elbil, 5 reiser med elbil innenfor Skandinavia, 4 reiser med tog/buss innenfor Skandinavia, 2 reiser med fly innenfor Europa.
- Forbruk: 3,4 tonn CO₂e/person/år eller 408 000 tonn CO₂e over 60 år. Basert på gjennomsnittlig forbruk og 500 NOK donasjon til gode formål.

Personlige utslipp i referansescenario er allerede lavere enn gjennomsnitt presentert ovenfor, da både TEK17 som referanse, gjennomsnittlig boligstørrelse i referanse, samt antatt husstandsinnkomst allerede bidrar i positiv retning sammenlignet med gjennomsnittlig nordmann.

¹ <https://app.ducky.eco/footprint>

4.4 Referanseutslipp Søndre del av Brøset

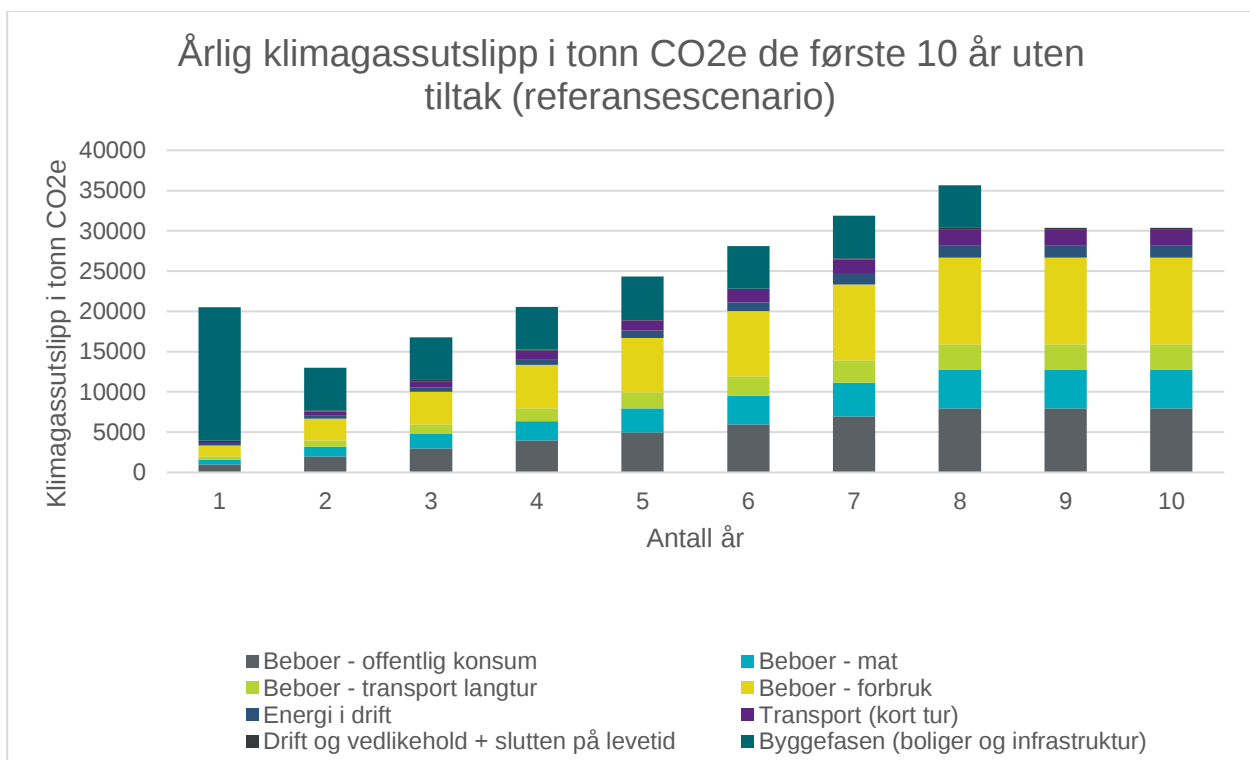
Når man oppsummerer alle postene, får man følgende referanseutslipp scenario:

Kategori	Klimagassutslipp i tonn CO2e / år/ person	Klimagassutslipp i tonn CO2e over 60 år	Kommentar
Energi	0,5	88 300	Se kap. 4.1 Kan påvirkes i stor grad av prosjektet, da vi velger energikilde og kan velge energieffektive løsninger. Påvirkes imidlertid også av livsstil til beboere.
Transport – kort	0,6	122 600	Se kap. 3.1 Transport for korte turer er tidligere beregnet til 122 600 tonn CO2e / 3178 beboere / 60 år = 0,6 tonn CO2e/person/år, som samsvarer med Ducky kalkulator for tilsvarende reiser kollektivt og med bensin/dieselbil. Kan påvirkes i stor grad av prosjekt ved å legge til rette for grønn mobilitet. Påvirkes imidlertid i svært stor grad av beboere og utvikling i resten av Trondheim også.
Bygging, drift og vedlikehold	0,3	64 253	Se kap 4.1 og 4.2 Øvrige poster knyttet til bygging (A1-A5) og drift og vedlikehold summerer seg til 64 253 tonn CO2e / 3178 beboere / 60 år = 0,3 tonn CO2/person/år. Kan påvirkes i stor grad av prosjektet.
Mat	1,5	286 011	Beregnet med Ducky, se kap 4.3. Kan ikke påvirkes direkte, men kan tilrettelegges i noen grad ved å etablere tjenestetilbud slik at beboere endrer livsstil/vane ved flytting til Brøset.
Offentlig konsum	2,5	476 685	Brøsetbeboernes andel av offentlig konsum knyttet til kommune, stat og fylke. Beregnet med Ducky, se kap 4.3. Kan ikke påvirkes av prosjektet. To offentlige bygninger innenfor planområdet kan bidra i positiv retning, men dette vil sannsynligvis ikke kunne synliggjøres på offentlig budsjett for stat, kommune og fylke og dermed ikke kunne gi utslag på denne posten.
Transport – lang	1,0	190 674	Beregnet med Ducky, se kap 4.3

			Kan ikke påvirkes av prosjektet. Under forutsetning at alle beboerne vil ta bærekraftig valg på øvrige poster vil man kunne anta at dette også påvirker langtransport/ferie i noen grad.
Forbruk	3,4	648 292	Basert på gjennomsnittlig forbruk og 500 NOK donasjon til gode formål. Kan ikke påvirkes direkte, men kan tilrettelegges i noen grad ved å etablere tjenestetilbud slik at beboere endrer livsstil/vane ved flytting til Brøset.
SUM	9,8	1 876 815	

Ut fra ovenstående beregning virker det nærliggende å konkludere at bygging (A1-A5) ikke utgjør vesentlig av hver enkelt personlig forbruk (0,3 tonn CO₂e av totalt 9,8 tonn CO₂e). Samtidig er det bygging som prosjektet har mye direkte påvirkning over gjennom videre materialvalg, innkjøpsbetingelser, prosjektering, osv.

Når vi fordeler klimagassutslipp over tid, der vi antar at det bygges ca. 200 boliger hvert år, ser vi at utslipp vokser i takt med at det kommer flere beboere inn i område. Klimagassutslipp for område er høyest i år 7 og 8, og utslipp fra bygging også er vesentlig i de første årene. Fordeling av utslipp er noe forenklet i denne fremstilling, men gir en indikasjon på viktighet å oppnå klimagassreduksjon i byggefasen.



Figur 6 Fordeling av klimagassutslipp Søndre del av Brøset de første 10 års levetid.

5 Tiltak som implementeres

5.1 Klimagassutslipp

Områdets klimagassutslipp vil være summen av utslipp fra energi, transport og materialer fra vugge til grav. For å oppnå ZEN må utslippene reduseres. Klimagassberegninger vil kreves utført i alle faser av prosjektet. Noen tiltak er beskrevet i underkapitler knyttet til eksempelvis energi, mobilitet og stedskvaliteter og er ikke beskrevet under klimagassutslipp her.

Pri	Tiltak Kategori klimagassutslipp	Beboere	Gjenno- m- førbart	Potensielt klima- effekt	Kommentar	Videre oppfølging
1	Tilrettelegging for deling/ombruk/reparasjoner Ombrukssenter	Bra	Lett	- 5 110 tonn CO2e	<p>Tilrettelegging for deling/ombruk/reparasjoner.</p> <p>Alle boligfeltene har tilgang til fellesarealer. I de fleste tilfellene er det et felleshus med et forsamlingsrom. I tillegg skal det inneholde en spesialfunksjon som er tilgjengelig for hele Brøset sør. Det blir opp til beboerne å definere innholdet. Men det kan konkretiseres med følgende tjenestetilbud:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Delingsstasjoner for utstyr, verktøy og materialer/ - Ombrukssstasjoner for utstyr, verktøy og materialer / - Verksted for små reparasjoner. - Et gjenbrukssenter kan gi økt fokus på muligheter for gjenbruk, ny forretningsmodell for sirkulærøkonomi etc. <p>Dette kan gi klimaeffekt både i form av symbolverdi (kan føre til livsstilsendring for beboerne på Brøset og andre områder) og reelle sparte klimagassutslipp ved ombruk.</p> <p>Klimagasseffekt anslått ved å anta at min. 10% av beboerne endrer vane og vil oftere dele og reparere slitte og ødelagte ting.</p> <p>Prosjektet kan tilrettelegge for reduksjon i klimaeffekt ved å avsette areal og utvikle tjenesten, men har lite/ingen påvirkning på om målet oppnås. Kan bli både større og mindre reduksjon i klimagassutslipp.</p>	Sette av areal (ARK) + oppfølging av beboere (Byggherren)

Pri	Tiltak Kategori klimagassutslipp	Beboere	Gjenno- m- førbart	Potensielt klima- effekt	Kommentar	Videre oppfølging
2	Fellesarealer for flere boenheter: kjøkken, storstuer	Bra	Lett	- 7760 tonn CO2e	<p>Klimagasseffekt anslått ved at 10% av beboerne endrer vane og går fra å spise kjøtt hver dag (gj.snitt nordmenn) til flexiterianer, samt kaster mindre mat, fordi man blir inspirert av felles middag osv.</p> <p>Prosjektet kan tilrettelegge for reduksjon i klimaeffekt ved å avsette areal. Felleshusene skal inneholde allrom med felles kjøkken som kan brukes til felles middager, men dette har lite/ingen påvirkning på om målet oppnås. Kan bli både større og mindre reduksjon i klimagassutslipp.</p>	Sette av areal (ARK). Organisering av tilbud må initieres av byggherren, følges opp av beboerne.
3	<p>Tavle/app som viser miljøprestasjoner på forbrukernivå.</p> <p>Bruksanvisninger/veiledninger</p> <p>Dette kan også vises gjennom nettside, avis, instagram etc</p> <p>Smarthussystem/oppfølging</p>	Bra	Nøytralt	-74 239 CO2	<p>Tavler/app som viser miljøprestasjoner på forbrukernivå. Eksempelvis med tiltak, deling, gode løsninger osv.</p> <p>Smarthussystem med eksempelvis følgende funksjoner: Registrering av energiforbruk gjøres tilgjengelig for beboere. Skal bidra til bevissthet i forhold til eget forbruk, Temperaturstyring i ulike rom for ulike tidspunkt ila dagen</p> <p>Antatt 10 % reduksjon basert på erfaringer med EOS anlegg for energibruk med kontinuerlig overvåkning og mulighet for oppretning i utskiftning/renovering grunnet gode brukerveiledninger (FDV) og løsninger for vedlikehold, redusert energibruk, samt redusert forbruk grunnet økt bevissthet.</p>	Byggherre må initiere tjenesteutvikling
3	Bygningsmasse med fokus på klimagassreduksjon (eks. trekonstruksjoner, massivtre, lavkarbon betong osv.)	Bra	Nøytralt	-18 200 tonn CO2e	<p>For Brøset Nord var det antatt en forbedring på 34 % for området i sin helhet. Det forutsettes at Brøset Sør kan forbedre seg ytterligere, slik at prosjektet setter som mål en 50 % reduksjon fra materialer for området i sin helhet. Dette kan oppnås når de første byggetrinnene</p> <p>Det planlegges mobilitetskjellere kun under bygg, og ikke under gårdsrom for å spare bruk av betong. Dette gir også bedre vekstforhold for vegetasjon i gårdsrommene når disse ligger på terreng.</p>	Byggherre må stille krav til bygningsmasse i neste fase.

Pri	Tiltak Kategori klimagassutslipp	Beboere	Gjenno- m- førbart	Potensielt klima- effekt	Kommentar	Videre oppfølging
					For vurdering av gjenbruk av bygninger, se stedskvaliteter.	
4	Innføre krav om materialpass og demonteringsanvisninger for å øke muligheten for gjenbruk og sirkulær materialbruk	Bra	Nøytral	-3 180 tonn CO2e	Gir potensielt bedre FDV-dokumentasjon til beboerne og dermed mulighet til å fortsette med bærekraftig utvikling i løpet av byggeneslevetid. Antatt 10 % reduksjon i B4-B5 utskiftning pga. bedre dokumentasjon. Antatt 100% reduksjon i C1-C4 basert på gode demonteringsanvisninger.	Byggherre må stille krav til bygningsmasse i neste fase.
5	Utslippsfri byggeplass	Nøytral	Nøytral	- 5 400 tonn CO2e (- 3150 tonn CO2e for infrastruktur)	Det forventes store sprang på teknologiutvikling og markedets modenhet fremover, samtidig som man er avhengig av entreprenører og leverandører. Antatt 100 % reduksjon for A5 byggeplass for både bygg og anlegg for å synliggjøre potensiale. Reell klimaeffekt vil avhenge av både tilgjengelig maskinpark, planlegging av byggeplassdrift (eks. bruk av fjernvarme og solstrøm i byggeperioden) og logistikk (minimalisering av transport til og fra byggeplass). Brøset utvikling kan imidlertid påvirke markedets modenhet ved å etterspørre nye løsninger.	Byggherre må stille krav til byggeplassdrift i neste fase
6	Massebalanse	Bra	Nøytral	-2 200 tonn CO2e	Reduserer massetransport inn og ut av området og kan dermed gi positiv effekt på beboere i området rundt. Kan være vanskelig å oppnå fordi dette krever god planlegging og fokus på logistikk og rekkefølge på massehåndtering. Avhenger også av kvaliteter på massene. Det er vurdert at massehåndtering på ca. 200 000 m3 vil gi et klimagassutslipp på ca. 2 200 tonn CO2e. Dersom vi stiller krav til bærekraftig massetransport vil klimagassutslipp reduseres.	Byggherre

5.2 Effekt

Smarte løsninger i energiforsyningen gjør at området effektbehov fra strømmettet går ned. Dette vil kunne gi lavere strømregninger i fremtidens energimarked. Det er privatøkonomisk og samfunnsøkonomisk lønnsomt å redusere effektbehov, og det forventes at bygg med lave effektbehov er mer robuste for fremtiden. Klimabesparelsen ligger i redusert behov for utbygging av nettet.

Pri.	Tiltak Kategori «effekt»	Beboere	Gjennomførbart	Potensielt klima-effekt	Kommentar	Videre oppfølging
1	Bruk av fjernvarme istedenfor elektrisitet til oppvarming	Bra	Nøytralt	Positiv.	Jfr. utredning gjort for Brøset Sør, så vil det være klimamessig gunstig å bruke fjernvarme framfor elektrisitet på Brøset	Byggherre
2	Flytte eller unngå forbruk i topplasttimer - kan oppnås gjennom manuell og/eller automatisk kontroll.. For eksempel laststyring av elbilladere eller husholdsapparat	Bra	Vanskelig	Indirekte.	Klimaeffekten av tiltaket i seg selv er liten. Man bruker ikke mindre strøm totalt sett, men redusert effektbehov kan gi mindre press på utbygging av strømmettet (både infrastruktur og økt kraftproduksjon). Anses som vanskelig å få gjennomført da man ikke styrer innkjøp utført av hver enkelt beboer. Dette kan undersøkes nærmere for lasstyring til elbilladere, og må ses i sammenheng med punkt 4 (Vehicle-To-Grid)	Byggherre
3	Smart styring av energiflyten i området (i bygg og mellom bygg) og av utvekslinger med det omkringliggende energisystemet, som sikrer fleksibilitet. Områdets effektbehov fra strømmettet går ned vha. smarte løsninger i energiforsyningssystem.	Bra	Vanskelig	Indirekte	Som punktet ovenfor, men for området i sin helhet, framfor styring av hvert enkelt bygg for seg selv.	Byggherre/Tensio
4	Vehicle-to-Grid (V2G)	Bra	Vanskelig	Indirekte	El-billading brukes for å balansere el.systemet. Antas som teknologi som er relativt utviklet. Klimaeffekt bidrar til reduksjon av effekttopper, men usikkerhet for dette området. Det vil i så fall være en pilotløsning. Aktuelle leverandører, ABB https://new.abb.com/ev-charging/abb-s-vehicle-to-grid-technology	Byggherre

5.3 Mobilitet

Området skal fremme grønn mobilitet, da dette står for en vesentlig del av klimagassutslippene. Referansescenarioet har et beregnet utslipp på ca. 122 600 tonn CO2e over 60 år for transport til korte turer, og dette utgjør ca. 50 % av klimagassutslippene tilhørende boligutbygging iht. NS3720.

Valgene vi gjør i tidligfase påvirker mulighetene til fremtidige beboere til å ta bærekraftige valg. Det skal være lett og naturlig å velge miljøvennlige alternativer, slik at dette ikke føles som et bevisst valg, men som en kvalitetsøkning. Brøset er et område med sykkelavstand til de fleste målområder i Trondheim by.

For mobilitet jobbes det med en strategi der man prioriterer gange/sykling, deretter offentlig transport. Bilbruk prioriteres lavest. Også varelevering er et tema som vies oppmerksomhet under kategori mobilitet.

Pri.	Punkt	Beboere	Gjennomførbart	Potensielt klimaeffekt	Kommentar	Videre oppfølging
1	Overordnet transportsystem som prioriterer fotgjengere, syklistene og kollektivtrafikk, fremfor privatbiler	Bra	Lett	-85 588 tonn CO2e	<p>Stor klimaeffekt dersom man får økt gang/syssel andel samt kollektivreiser. Dette kan måles med jevnlig lokale RVU/spørreundersøkelser.</p> <p>Det er lagt inn følgende ambisjon:</p> <p>Arbeidsreiser:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bilandel går ned fra 50 % til 20 % • Bussandel økes fra 16 % til 20 % • Gang/syssel økes fra 31 % til 60 % <p>Tjenestereiser:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bilandel går ned fra 62 % til 50 % • Bussandel økes fra 12 % til 20 % • Gang/syssel økes fra 25 % til 30 % <p>Private (kort) turer:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bilandel går ned fra 58 % til 40 % • Bussandel økes fra 7 % til 10 % • Gang/syssel økes fra 34 % til 50 % <p>Ambisjon oppnås med strenge parkeringsrestriksjoner samt en kombinasjon av godt tilgjengelig mobilitetstilbud, fasiliteter, forbindelser og stedskvaliteter. Området planlegges bilfritt, med hovedaksler for biltrafikk i utkant av området (Brøsetveien i vest, Granåsveien i sør og Brøsetjordet i nord). Nødvendige hente/bringetjenester legges til rette for i mobilitetskjellere under bakken. Disse er koblet</p>	<p>Byggherre må planlegge oppfølging og måling av ambisjonen.</p> <p>Bidrag Trondheim kommune må planlegges</p>

					<p>sammen med funksjoner i fellesthus. Øvrige forhold er nærmere utdypet nedenfor. Klimaeffekt er beregnet basert på summen av tiltakene.</p> <p>Kommunale bidrag er veldig viktige for å legge til rette med vedlikehold, godt utbygd sykkelnett rundt oss, samt gode og rimelige kollektivtilbud.</p>	
2	Prioritere gange	Bra	Lett	Se tiltak 1	<ul style="list-style-type: none"> • Fasiliteter på området i gangavstand. Det planlegges skole, idrettshall og barnehager på området. Brøset nord har dagligvarebutikk. • Optimalisere tilknytning til eksisterende gang- og turveier. Det planlegges et nettverk av gangveger, også kryssing over bekk for å sikre god bevegelighet gjennom og innad i området. Gang- og sykkelveisystemet på området vil knytte seg på eksisterende forbindelser som Bromstadruta • Fritidstilbud i nærområdet: turområder, sportsaktiviteter og kultur • Gode muligheter for gange, leke, trene, sitte, stå, se. Trygt og beskyttet mot trafikk og klima. Fellesthusene og varierte gårdsrom vil legge til rette for mange ulike aktiviteter. Det legges til rette for «levende gater» der beboere leker, oppholder seg og møter venner. Dette gjennom forhager og adkomster ut mot gata. • Sikre helårsbruk av gang- og sykkelveier 	Arealer tegnes inn av ARK og LARK.
3	Prioritere sykling	Bra	lett	Se tiltak 1	<ul style="list-style-type: none"> • Videreutvikling av sykkelveinett i Trondheim – Brøset knyttes til eksisterende hovedsykkelveier • Sikre helårsbruk av gang- og sykkelveier • Sykkelparkeringsmuligheter i området og i hvert byggeprosjekt. Planlegges ved alle hovedinnganger på bygget. 2/3-deler av sykkelparkeringen vil være på bakkeplan. 	Arealer tegnes inn av ARK og LARK. Sykkelparkering følges opp i miljøplaner til hvert enkelt byggeprosjekt Sykkelservice/senter må følges opp av Byggherre

					<p>Se i BREEAM manualen for flere eksempler på hvordan dette kan løses.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Alle beboere går forbi sykkelen på vei ut døra, før de kommer til bilen. I kjeller vil sykler være plassert nærmest adkomst fra felleshus, før man kommer til p-plassene. • Det settes av plass og tilrettelegges for lastesykler i kjeller • Sykkelservicesenter på området - med funksjoner som reparasjon og vask. Et av felleshusene bør ha mulighet for dette. 	
4	Kollektivtransport			Se tiltak 1	<ul style="list-style-type: none"> • Dagens bussystem i Trondheim med metrobuss og akse Dragvoll/Sirkus shopping legger til rette for veldig god kollektivdekning langs Brøsetveien • Legge til rette for ny stamrute øst med etablering av metrobussholdeplasser i kollektivgata (ønskelig fra 2024, men muligens fra 2029) • Dialog med ATB og fylkeskommune for å sikre god dekning av buss i kollektivgaten 	Arealer planlegges av trafikplanlegger. Busstilbud følges opp av byggherre.
5	Mobilitetshub	Bra	Nøytralt	Se tiltak 1	<p>Stor klimaeffekt dersom det gjør at flere unngår å kjøre bil. Tidlig dialog med aktuelle tilbydere.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tilrettelegge for bysykkelordning og el-sykler, el sparkesykler, etc. • El-biler i bilbool • Årskort på buss for beboere. Kostnader og effekt må vurderes i dialog med ATB • Mobilitetshub-nettverk. Sentral for sykler, biler, mopeder. • Mobilitetskjelleren vil ha hentepunkt for pakker tilknyttet hvert felleshus. Her vil det også være parkering for hente-/bringe tjenester, hjemmesykepleier etc. 	Byggherre må utvikle tjenestetilbud. ARK setter av arealer.
6	Ladeplasser for el-bil	Bra	Lett	Indirekte/forutsetning for tiltak 1	Fra 1. januar 2021 er det krav på å få etablert ladepunkt på parkeringsplasser i sameie. Det er flere kommersielle tilbydere av fellesløsninger.	Byggherre må stille krav til løsninger i neste fase

					<p>Klimaeffekt er vanskelig å beregne. Dersom tilgjengelighet av ladeplasser gjør at flere velger el-bil vil utslipp forbundet med bilbruk reduseres. I både referansescenarioet og tiltak 1 er det regnet med en forventet gjennomsnittlig utvikling av utslipp per personkm, og effekt av økt andel elbiler hensyntas derfor allerede i beregningene. Videre er det et lovkrav å tilrettelegge for ladeplasser. Det er derfor valgt å ikke legge inn et redusert klimagassutslipp på dette tiltak.</p>	
--	--	--	--	--	--	--

5.4 Stedskvaliteter

Arealplanleggingen skal sikre gode stedskvaliteter og stimulere bærekraftig atferd. Det er mange gode kvaliteter rundt området i dag vi kan koble oss på. Det finnes skiløyper som går fra Estenstadmarka og til Moholt. Brøset kan kobles på her, slik at man på snøfulle dager kan gå på ski fra utgangsdøra og til Estenstadhytta. «Brøsetrunden» og midlertidig hundeluftegård er eksempler på stedskvaliteter som allerede er innført på området.

Pri.	Tiltak Kategori Stedskvaliteter	Beboere	Gjennom- førbart	Potensielt klima- effekt	Kommentar	Videre oppfølging
1	Fritidstilbud i nærområdet: turområder, sportsaktiviteter og kultur	Bra	Lett	Se mobilitet	<p>Stor klimaeffekt dersom det forhindrer reiser til andre bydeler. Det antas at en del av fritidsreiser alltid vil være utenfor Brøset, og dermed utenfor prosjektets mandat, men vi kan legge til rette for mest mulig aktivitet innenfor området. Det bør utredes hvilke aktivitet som gir størst mulighet for redusert reiseaktivitet, samt bidrar til høyest kvalitet. Eksempler knyttet til dette vil være:</p> <ul style="list-style-type: none"> - "Brøsetrunden" - lokal gårunde for hverdagsturer. Denne forsterkes gjennom tilknytning til hvert boligfelt. Allerede etablert. - Nærmiljøanlegg etableres på området - Koble Brøset på skiløype som går fra Estendstadmarka til Moholt <p>Klimagasseffekt er inkludert under mobilitet ved å øke målsetning på andel gang/sykling for fritidsreiser. Kommunalt bidrag til drift av dette anses som viktig sukseskriterium.</p>	Byggherre, ARK, Trondheim kommune
2	Et arealbruk som sikrer de funksjoner som trengs i dagliglivet	Bra	Nøytralt	Se mobilitet	<p>I tillegg til fritidstilbud bør det etableres andre funksjoner som trengs i dagliglivet. Det er satt av plass til skole og sykehjem innenfor Brøset, samt barnehager. Det må undersøkes hvordan næringslivet kan inkluderes, samt dagligvarebutikker. Prosjektet kan sette av plass til disse funksjonene, men er avhengig av samarbeid og andre aktører for å etablere funksjonene.</p> <p>Et eksempel på dette er planlagt mulighet for "Bokale" der man kombinerer næringsvirksomhet med bosted og således kan sikre næringsvirksomhet, liv og røre i området. I prosjektet legges det til rette for «Bokaler» i de planlagt næringsarealene på plan 1 mot Brøsetjordet. I tillegg tilrettelegges det for muligheter for ulike funksjoner i Hovedbygget.</p> <p>Klimagasseffekt er inkludert under mobilitet ved å øke målsetning på andel gang/sykling for arbeid- og tjenestereiser.</p>	Byggherre, ARK

Pri.	Tiltak Kategori Stedskvaliteter	Beboere	Gjennom- førbart	Potensielt klima- effekt	Kommentar	Videre oppfølging
3	Ta vare på matjorda som finnes i området i dag, gjenbruk dette i parselhager/felles frukthager etc.	Bra	Nøytralt	Se klimagassutslipp	Jfr. Prosjektet Fønix, der matjord ble flyttet til et annet sted. Forutsatt at ca. 33 000 m3 matjord kan gjenbrukes innenfor Brøset, eksempelvis som bruk i parselhager. Klimagasseffekt oppnås ved at man spare klimagassutslipp ved redusert massetransport	Byggherre, ARK.
4	Bevaring av landemerker og historiske elementer	Bra	Nøytralt	- 594 tonn CO2 (materialer)	Gamle Brøset sykehus skal bevares og rehabiliteres. Ved å gjenbruke bygninger kan man erfaringsvis spare 40 – 80 % klimagassutslipp til materialer avhengig av mulighetsrommet, noe som forutsetter at det finnes funksjoner som kan fylle de eksisterende bygningene (vern gjennom bruk) samt at dette er teknisk gjennomførbart. Besparelse er f.eks. vanskelig å oppfylle dersom det ikke er mulighet for å etablere vannbåren systemer. Det anbefales at det utføres en kartlegging av eksisterende bygninger, og at gjenbruk per bygning vurderes, samt hva som kan forventes av energistandard etter rehabilitering. Dette anses som positivt for beboere fordi det kan bidra til å skape identitet i området. Følgende bygg bevares også: Hovedbygget, Ortenbygget, Overlegebolig, Vaktmesterbolig, garasje	Byggherre, ARK, energi og miljø
5	Bruke lokal overvannshåndtering til å skape miljøer for planter og insekter, og en ha en høy andel grønne overflater	Bra	Lett	Ikke beregnet	Det planlegges for åpen overvannshåndtering for alle gater, med regnbed o.l. Åpning og heving av bekk bidrar til høyere stedskvalitet, håndtering/klimatilpasning hvis man tar høyde for overvann/flomvei i området.	LARK
6	Sammenhengende grønnstruktur. Vill natur som en andel av grønne rekreasjonsområder i området	Bra	Lett	Ikke beregnet,	Bygge videre på landskapsformer. Utbredt grønnstruktur jevnt fordelt over alle boliger. Sammenheng med raviner på tvers av veinettet/naboer - andre siden av Brøsetvegen. Allé i området er vernet og har en sentral plassering og funksjon som et viktig parkdrag. Knytter alt det grønne sammen på Brøset. Ellers blir store parkområder både nord og sør for hovedbygget bevart.	LARK
7	Plassering av felleshusene	Bra	Lett	Ikke beregnet	Fellesarealer/felleshus gir mulighet for deling og økt tilhørighet til området. Felleshus planlegges for hvert gårdsrom. Disse har en strategisk plassering, slik at de er godt synlige og tilgjengelige fra fellesarealer. De har også en funksjon slik at folk skal møtes på innad i feltene og på tvers. Trapp og heis til p-kjeller ligger her. Eksisterende bygninger som overlegeboligen og garasjen benyttes som felleshus.	ARK, Byggherre

Pri.	Tiltak Kategori Stedskvaliteter	Beboere	Gjennom- førbart	Potensielt klima- effekt	Kommentar	Videre oppfølging
8	Parsellhage - mulighet til å dyrke egen mat	Bra	Lett	Ikke beregnet, antas liten effekt.	Tilrettelegge for dette. Viktig å finne ildsjeler/drivere. Byggetrinn 0-tiltak. Ortenbygget bevares og mulighet for dyrking tilknyttet.	LARK, Byggherre
9	Felles frukthage - nyttevekster i offentlige områder framfor vekster for prydd	Bra	Nøytralt	Ikke beregnet, antas liten effekt.	Anses som lett å gjennomføre, men klimaeffekt er usikker og det må planlegges hvordan nyttevekster skal driftes. Kan evt. kombineres med parsellhager/muligheter for å dyrke egen mat for å øke fellesskapet sine interesser	LARK, Byggherre
10	Planting av trær	Bra	Lett	Ikke beregnet	Fredensborg bolig har som selskapspolicy at for hvert tre som rives i forbindelse med boligprosjekt så vil det plantes fem nye trær. Fortrinnsvis lokalt på tomten om mulig, alternativ støtte til ett eller flere initiativ til treplanting. Det foreslås at dette implementeres også som policy for Brøset utvikling.	Byggherre, LARK.

5.5 Økonomi

Planlegging, design og drift må utføres med hensyn på økonomisk bærekraft ved minimerte levetidskostnader. Boligene skal bygges som svært bærekraftige, men må være konkurransedyktige i markedet. Dette kan muliggjøres ved å utforske nye muligheter for finansiering, samtidig som vi har fokus på arealstørrelser av bebyggelse, materialbruk og innkjøpsmodell.

Pri.	Tiltak Kategori Økonomi	Beboere	Gjennom- førbart	Potensielt klimaeffekt	Kommentar	Videre oppfølging
1	Optimalisering av arealstørrelser og leilighetsmiks	Bra	Lett	Ikke beregnet	Leilighetsmiks. Sambruk - mindre leiligheter pga. fellesområde. Optimal arealbruk gir redusert klimagassutslipp Flere ulike boligkonsepter er et positivt tiltak for sosial bærekraft, men det er usikkert om dette gir store klimagassgevinster. Utforske nye muligheter for finansiering (for eksempel eie før leie). Flere finansieringsmuligheter er et positivt tiltak for sosial bærekraft. Det er usikkert om dette gir klimagassbesparelser. Disse tiltak antas å bli gjennomført uansett, og er også hensyntatt i referansescenario. Det er derfor ikke anslått noe klimagasseffekt	Byggherre

Pri.	Tiltak Kategori Økonomi	Beboere	Gjennomførbarhet	Potensielt klimaeffekt	Kommentar	Videre oppfølging
2	Planlegging for lave driftskostnader	Bra	Nøytralt	- 1 160 tonn CO2e	Dette konkretiseres bla. gjennom felles kostnader, kostnader til infrastruktur (drift/vedlikehold), materialutskiftninger. Stor klimaeffekt fordi lav energikostnad + lav materialutskiftning osv. gir mindre behov for klimagassutslipp. Samtidig avsluttes utbyggingsprosjektet etter overlevering og man har ingen kontroll på hva beboerne gjør/pusser opp etterpå. Punktet må konkretiseres nærmere. Det bør også etableres en større forståelse for hva boligkjøpere pusser opp oftest etter innflytting slik at denne prosessen kan optimaliseres. Forutsatt at det er mulig å oppnå 20 % besparelse sammenlignet med referanse i B4-B5.	Byggherre
3	Sirkulære forretningsmodeller for materialbruk (eks leie av heis framfor kjøp, gjenbruk av materialer etc.)	Bra	Vanskelig	- 2 660 tonn CO2e	Sirkulære løsninger der produsenten forblir ansvarlig for produktene (eks ved leie) gir økt insentiv for lang levetid, gode kvalitetsløsninger og lavere levetidskostnader. Dette er et tema som kan inneholde mange ulike tiltak som underkategori, og endring i forretningsmodeller kan være vanskelig å få gjennomført. Samtidig skjer det mye på dette området og flere tilbyr for eksempel leie av heis framfor kjøp, kommersielle firma som kartlegger byggene for ombruk, etc. Her kan det tenkes at det etableres pilotprosjekt innenfor Brøsetprosjektet.	Byggherre
4	Sambruksarealene som inntektskilde for beboerne	Bra	Lett	Se klimagasseffekt	Fellesarealer kan gi en utleiemulighet og dermed inntekt for beboerne. Dette bør vurderes nærmere i organisering av fellesarealer	Byggherre

5.6 Innovasjon

Å oppnå ZEN vil kreve innovative løsninger. Det er ingen ferdigbygde ZEN-områder, og ZEN-senteret har ikke definert en absolutt grense for nullutslippsområder. Det er lett gjennomførbart å knytte til seg samarbeidspartnere for å lære og utveksle erfaringer.

Pri.	Tiltak Kategori innovasjon	Beboere	Gjennom- førbart	Potensielt klima- effekt	Kommentar	Videre oppfølging
1	Samarbeidmuligheter for mobilitet	Bra	Lett	Se mobilitet	Stor klimaeffekt dersom det kan redusere biltrafikk. Kan gi positive effekter for beboerne. Vurdere samarbeid med Trondheim bilkollektiv, Hyre, eller andre aktører for bildeling. Klimaeffekt er inkludert i vurderinger knyttet til mobilitet.	Byggherre
2	Utvikle innovative metoder for samarbeid mellom aktørene	Nøytralt	Nøytralt	Indirekte/ledelse	Har potensiale til å ha klimaeffekt dersom det resulterer i bedre tiltak i prosjektet, og styrker prosjektets gjennomføringsevne.	Byggherre

5.7 Energi

Innenfor energi vil det maksimale ambisjonsnivået være det som gir tilstrekkelig energiproduksjon til å oppnå ZEN. Minstenivået vil være beste tilgjengelige praksis mtp energieffektivisering ved rammesøknad. Først må prosjektets varmebehov og strømbehov minimeres, deretter må solenergi utnyttes, og deretter må resterende energiforbruk dekkes av den mest klimavennlige energiforsyningen man kan velge.

Ut fra dette foreslår vi en energistrategi som legger til grunn svært energieffektive boliger. Det utføres passive tiltak som skjerming, vinkling av bygg og muligheter for gjennomlufting for å unngå kjølebehov om sommeren. Energiforsyning utredes.

En del energiltak vil være nøytralt for beboerne, da disse uansett har en forventning om et lavt energibehov, og det spiller ikke en stor rolle hvor energien kommer fra. Det er viktig med driftsikre og enkle løsninger. Det foreslås derfor å prioritere tiltak som er positive og nøytrale for beboerne, samt lette og nøytrale å gjennomføre.

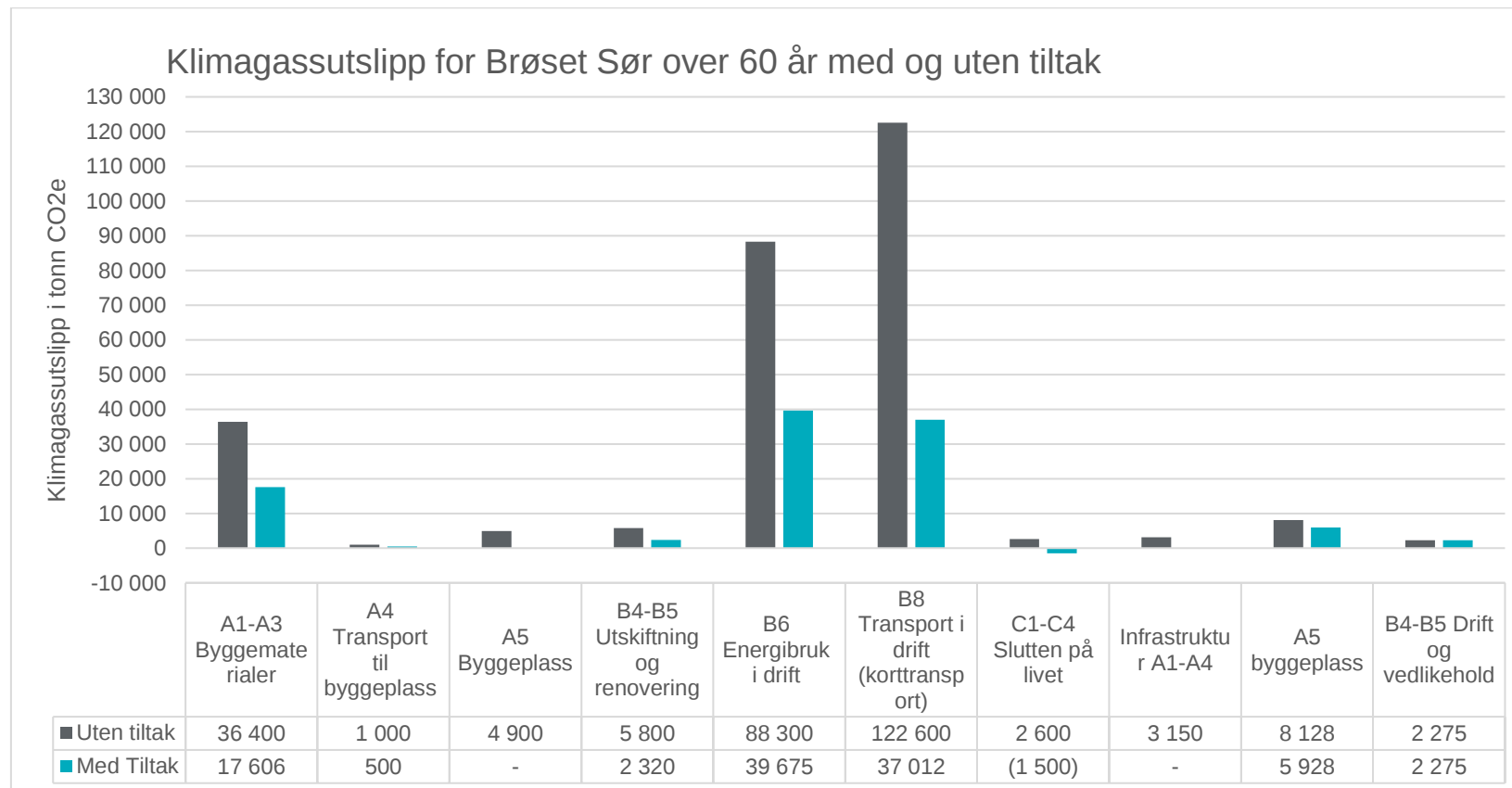
Pri.	Tiltak Kategori energi	Beboere	Gjennom- førbart	Potensielt klima- effekt	Kommentar	Videre oppfølging
1	Energiforsyning med lavt klimagassutslipp, for termisk energiforsyning	Bra	Lett	-19 868 CO2e	Det er etablert samarbeid med Statkraft Varme.	Byggherre
2	Solceller på tak eller fasade.	Bra	Nøytralt	Brøset nord: - 11 098 tonn CO2e	Solceller har blitt mer konkurransedyktige og kommer ofte gunstig ut klimamessig, selv om produksjonen av solceller også gir en klimabelastning. Veggmonterte anlegg kan gi mening i Trondheim rent energimessig pga. relativt lav solhøyde så langt nord samt null «intermodulær» skygge. Energiproduksjon på sydvendt vegg vil være lik eller noe bedre enn øst/vest på tak og i størrelsesorden 130 kWh/m ² /år. Klimaeffekt utredes pr byggetrinn.	Byggherre må vurdere solceller i videre faser.

Pri.	Tiltak Kategori energi	Beboere	Gjennom- førbart	Potensielt klima- effekt	Kommentar	Videre oppfølging
3	Lavt energiforbruk	Bra	Nøytralt	- 8830 tonn CO2e	<p>Det anses som positivt at bygninger planlegges med lavt energiforbruk da den mest miljøvennlige kWh er den du ikke bruker. Bygningskropp som er kompakt og har begrenset andel overflater mot uteluft for å redusere energibehovet. Det må bestemmes per byggetrinn hvilket nivå man bør legge seg på (passivhus, nærnullegierhus, etc), basert på forventninger i markedet (byggekostnader) og markedsføringsmuligheter.</p> <p>Forutsatt 10 % lavere netto energibehov enn TEK17 for å anslå potensial klimaeffekt.</p>	Energi og miljø, ARK, Byggherre

6 Implementering av tiltak for Søndre del av Brøset

6.1 Potensiale innenfor bygging, energi og korttransport

Når vi oppsummerer tiltakene ovenfor kommer man fram til følgende potensiale innenfor de kategoriene som vi har direkte og størst påvirkningsmuligheter over:

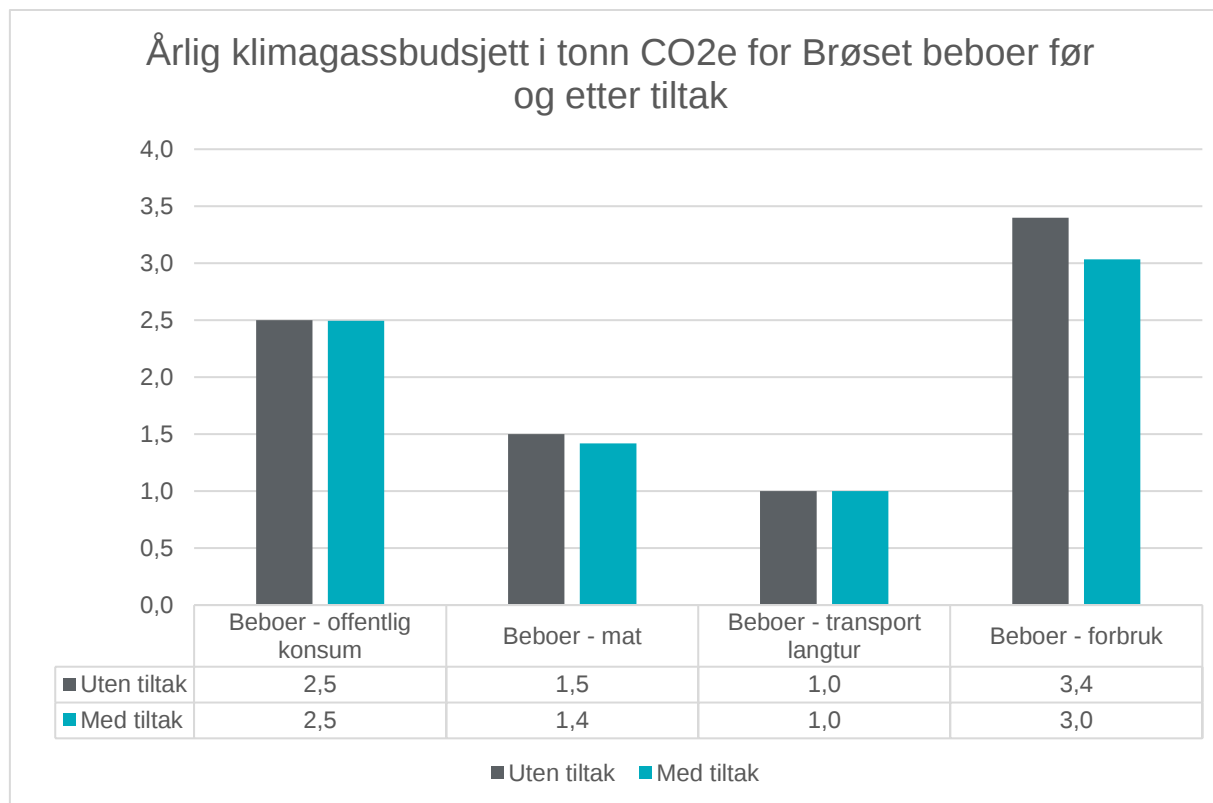


Figur 7 Klimagassutslipp for Søndre del av Brøset over 60 år med og uten tiltak for kategoriene prosjektet har størst påvirkningsmulighet over.

6.2 Potensiale innenfor livsstilendring/personlig forbruk

Flere av tiltakene beskrevet i rapporten vil også påvirke personlig forbruk. Dette er tiltak vi har indirekte eller ingen påvirkning over. Vi kan tilrettelegge særlig for endring i livsstil knyttet til transport, mat og forbruk, og vi ser at hvis for eksempel ca. 10 % av beboere legger om sin livsstil etter å flytte til Brøset ved å spise mat med lavere klimagassavtrykk, kaste mindre mat og leve med et mindre forbruk så vil man redusere utslippene knyttet til forbruk vesentlig (hhv -5 % og -11 % for reduksjon i mat og forbruk).

Foreliggende kvalitetsprogram viser flere tiltak som tilrettelegge for en mer miljøvennlig livsstil. Vi har konservativt antatt at livsstilendringer gjennomføres hos en liten del av fremtidige beboere på Brøset innenfor mat og forbruk.



Figur 8 Årlig klimagassbudsjett i tonn CO₂e for Brøset beboer før og etter tiltak

6.3 Totalt potensiale klimagassutslipp for Søndre del av Brøset

Ved å gjennomføre tiltakene vil vi legge opp til en vesentlig reduksjon de første årene knyttet til utbygging og innenfor kategoriene under direkte påvirkning. Det er opptil samfunnet i sin helhet å følge samme sporet. Dersom samfunnet lykkes med det grønne skiftet og flere beboere blir inspirert av tiltakene vil klimagassbesparelse av tiltakene bli større enn presentert her.

	Kategori	Klimagassutslipp i tonn CO2e Over 60 år uten tiltak (referansen)	Klimagassutslipp i tonn CO2e Over 60 år med tiltak (Søndre del av Brøset)	Reduksjon
Kategorier med direkte påvirkning	Energi i drift	88 300	39 675	-55 %
	Transport kort tur	122 600	37 012	-70 %
	Drift og vedlikehold	10 675	3 095	-71 %
	Byggefase (boliger og infrastruktur)	53 578	24 034	-55 %
	Totalt direkte påvirkning	<u>275 153</u>	<u>103 815</u>	<u>-62 %</u>
Kategorier med indirekte/ikke påvirkning	Beboer - offentlig konsum	476 685	476 685	0 %
	Beboer - mat	286 011	270 490	-5 %
	Beboer - transport langtur	190 674	190 674	0 %
	Beboer - forbruk	648 292	578 352	-11 %
	Totalt indirekte påvirkning/ ikke påvirkning	<u>1 601 662</u>	<u>1 516 202</u>	<u>-5 %</u>

	Kategori	Klimagassutslipp i tonn CO2e per beboer per år uten tiltak (referansen)	Klimagassutslipp i tonn CO2e per beboer per år med tiltak (Søndre del av Brøset)
Kategorier med direkte påvirkning	Energi i drift	0,5	0,2
	Transport kort tur	0,6	0,2
	Drift og vedlikehold	0,1	0,0
	Byggefase (boliger og infrastruktur)	0,3	0,2
	Totalt direkte påvirkning	1,4	0,6
Kategorier med indirekte/ikke påvirkning	Beboer - offentlig konsum	2,5	2,5
	Beboer - mat	1,5	1,4
	Beboer - transport langtur	1,0	1,0
	Beboer - forbruk	3,4	3,0
	Totalt indirekte påvirkning/ikke påvirkning	8,4	7,9

6.4 Styringsverktøy og oppfølgingsprinsipper i neste faser

Foreliggende kvalitetsprogram skal følges opp i videre faser av prosjektet. Ved endt utvikling vil man enkelt kunne krysse av for gjennomførte tiltak, og således finne ut om man oppnår målsetningene eller ikke.

Samtidig er det viktig å legge til rette for utvikling i markedet, både med tanke på etterspørsel, teknologiutvikling og markeds modenhet. Følgende prinsipper legges til grunn for oppfølging:

1. Alle bygge- og infrastrukturprosjekt skal utarbeide et klimagassbudsjett og –sluttregnskap som viser en %-reduksjon sammenlignet med referanseprosjekt
2. Alle byggeprosjekt skal miljøsertifiseres gjennom et anerkjent miljøsertifiseringssystem (eksempler av dette kan være BREEAM-NOR eller Svanemerket). Strategi for miljøsertifisering skal ivareta de relevante tiltak nevnt i dette kvalitetsprogram og vil fungere som et miljøoppfølgingsplan.
3. Alle bygge- og infrastrukturprosjekt skal kunne finansieres med «grønne lån/grønn finansiering». Der aktivitet er omfattet av EU taksonomi vurderes denne oppfylt.
4. Tjenesteutvikling utover avsatt areal følges opp i takt med utvikling av område. Byggherre skal være en pådriver for etablering av tjenestetilbudene. Også kommunalt bidrag knyttet til drift, vedlikehold og tjenestetilbud anses som viktige for å lykkes. I tillegg til kommunalt bidrag, skal det søkes samarbeid med relevante samarbeidspartnere og forskermiljøer både for å kunne etablere tjenestetilbudene, men også for å kunne følge opp og dokumentere endring i livsstil.

7 Vedlegg

7.1 Tiltak som er vurdert uaktuelle på nåværende tidspunkt

Som beskrevet tidligere er det vurdert mange tiltak i løpet av reguleringsfase. I dette vedlegget er tiltakene nevnt som ikke prioriteres videre. Det kan i seinere faser vurderes å ta opp enkelte tiltak igjen.

Det er utført følgende prioritering:

1. Sosiale tiltak prioriteres først –tiltak som ikke gir verdi for beboere er vurdert utgått.
2. Tiltak med lav klimaeffekt er vurdert utgått, siden det er ønskelig med reelle klimatiltak, framfor symboltiltak med liten effekt.
3. Sist er det rangert på gjennomførbarhet - det er ønskelig å finne lavhengende frukter med høy klimaeffekt (dvs. bra for beboerne, stor klimaeffekt og lett gjennomførbart), selv om det forventes at et såpass ambisiøst prosjekt som Brøset også vil inneholde tiltak som i dag anses som vanskelig teknisk og/eller økonomisk, må vi prioritere etter forventet gjennomførbarhet også.

Kategori	Tiltak	Beboere	Gjennomførbart	Potensielt klima-effekt	Kommentar
Klimagassutslipp	Avfallsmengdene måles og prissettes for hver boenhet for å skape en bevissthet rundt avfallsmengden hver enkelt produserer	Nøytralt	Vanskelig	Usikker	Det kan utredes nærmere hvordan dette kan gjøres på Brøset sett i sammenheng med hele Trondheim.
Klimagassutslipp	Kortreist mat	Nøytralt	Nøytralt	Liten	Dagligvarebutikk (Brøset Kolonial) med stort utvalg av grønne, kortreiste produkter der det er mulig å handle varer i løsvekt som ikke er innpakket i plastemballasje. Abonnements-ordninger, andelsjordbruk eller andre lokale omsetningskanaler for kortreist mat. Liten klimaeffekt i seg selv, men stor symbolverdi, bidrar til det grønne skifte Tjenestetilbud kan implementeres, men liten klimaeffekt pga. lav volum. Prioriteres ikke.
Klimagass-Utslipp	Vurder muligheter for ombygging/utvidelse av boliger i fremtiden	Nøytralt	Vanskelig	Usikker	F.eks. Bygningene og byrommene som blir liggende inn mot hovedgata bør utformes slik at de over tid kan endres mellom ulike funksjoner eller muligheten til å bygge på en ekstra etasje på rekkehus) for fleksible boliger i flere livsfaser

					Anses som kompleks mtp. kostnader, etterspørsel fra markedet og usikker klimaeffekt.
Klimagass-utslipp	Avfallssug for restavfall for å oppnå redusert trafikk og redusert bruk av større renovasjonskjøretøy i boligområdene	Nøytralt	Vanskelig	Liten	Avhenger av avfalls løsninger totalt sett om dette er et positiv eller nøytralt tiltak.
Klimagass-utslipp	Flexible løsninger i hver leilighet, for eksempel mulighet til å skille av rom. Leilighet med hybelutleie	Bra	Vanskelig	Liten	Det legges opp til bruk av flere fellesløsninger på Brøset (felleshus, fellesarealer, osv). Det anses som vanskelig å få gjennomført en fleksibilitet for utleie og/eller mulighet for endring av enhver leilighet. Kriterie står også til en viss grad i konflikt med arealoptimalisering. Man ønsker å unngå at man føler behov for å flytte ofte mellom ulike boligstørrelser for å unngå klimagassutslipp, men det vil ikke i seg selv gir klimagassbesparelse ved økt fleksibilitet/arealstørrelse i hver leilighet. Man bør heller optimalisere fellesløsninger på område/byggnivå.
Klimagass-utslipp	Trinnvis utbygging uten avhengigheter slik at infrastrukturkostnader følger utbygging	Nøytralt	Lett	Liten	Utbyggingsrekkefølge har liten innvirkning på beboerkvalitet eller klimagassutslipp
Klimagass-utslipp	Industrialiserte/standardiserte løsninger	Nøytralt	Nøytralt	Liten	Standardiserte, gjennomgående løsninger for prosjektet. Kan bli litt kjedelig å se på for beboere. Komplekst, dersom det forekommer feil fører det til store klimagassutslipp å rette opp. Samtidig kan det gi gevinst i avfallsreduksjon dersom det planlegges godt.

Søndre del av Brøset

Kvalitetsprogram bærekraft

Oppdragsnr.: **52408676** Dokumentnr.: Versjon: **J02**

Energi	Varmegjenvinning fra gråvann	Nøytralt	Vanskelig	Usikker	Dette er utredet for Leangen. Konklusjonen fra prosjektet er at det klargjøres for dette. Vurderes foreløpig som utgått men kan tas opp i konkrete prosjekt avhengig av energiutredning og erfaringer fra Statkraft Varme.
Effekt	Salg og/eller anvendelse av termisk energioverskudd til offentlig formål i eksisterende bygninger på Brøset, annen infrastruktur eller til tilgjengelig nett utenom Brøset	Nøytralt	Nøytralt	Liten	Henger sammen med smart styring. Juridiske begrensninger må undersøkes
Effekt	Solfangere kan bidra til å utjevne effektene fra fjernvarmenettet	Bra	Nøytralt	Stor	Solfangere kan gi gratis energi for tappevannsoppvarming. Utgås fordi det er begrenset med tak- og fasadeareal. Prioriterer heller disse arealer til solceller som anses å ha større effekt.
Effekt	Energilagring - solceller kombineres med batterier	Bra	Nøytralt	Middels	Kostnader må utredes nærmere. Er det juridiske begrensninger?
Stedskvalitet	Alternative boformer bør undersøkes - f.eks bofellesskaper for seniorer eller familier, og i tillegg for studenter	Nøytralt	Nøytralt	Liten	Kan gi klimaeffekt dersom man ikke trenger å flytte ut fra Brøset, men antar at andre samfunnstrender styrer dette i større grad enn klima.

Søndre del av Brøset

Kvalitetsprogram bærekraft

Oppdragsnr.: **52408676** Dokumentnr.: Versjon: **J02**

Stedskvaliteter	Åpne vannspeil og vannårer	Nøytralt	Nøytralt	Liten	Forutsetning at det blir vann i disse vannspeilene.
Stedskvaliteter	Grønne fasader	Nøytralt	Nøytralt	Liten	Kan være nødvendig med grønne fasader for å få nok grønn faktor.
Stedskvaliteter	Blå tak	Nøytralt	Nøytralt	Liten	Blåe tak kan bidra til fordrøyning og anses dermed som et klimatilpasningstiltak. Det er usikker i hvor stor grad dette blir nødvendig for Brøset og det antas at beboerne er nøytrale til tiltaket. Vedlikeholdskostnader.
Stedskvaliteter	Grønne tak	Nøytralt	Nøytralt	Liten	Boligkjøpere kan være skeptiske til vedlikehold.
10	Kompostsenter for mat- og hageavfall	Bra	Nøytralt	Ikke beregnet, antas middels effekt.	Trondheim har ikke noe sortering av matavfall per dags dato. Kompostsenter legger til rette for områdeløsning og kan gi klimaeffekt hvis det fører til mindre transport til eks. Heggstadmoen og/eller forbrenning av avfall. Løsning må undersøkes nærmere eks i samarbeid med dagens avfallsbedrifter

Søndre del av Brøset

Kvalitetsprogram bærekraft

Oppdragsnr.: 52408676 Dokumentnr.: Versjon: J02



Mobilitet	"Shared space" - blanding av trafikkanter for å spare arealer (bidra til naturlig fartsreduksjon)	Dårlig	Nøytralt	Liten	Erfaringer fra prosjektgruppen tilsier at dette ofte ikke gir økt kvalitet for beboere
Energi	Microgrid /smartgrid-teknologi	Nøytralt	Vanskelig	Liten	Må evt. utredes nærmere. Mindre aktuelt med microgrid etter at lovgivning for solcelleanlegg i borettslag endres.
Energi	Solceller med batteriteknologi	Nøytralt	Vanskelig	Liten	Kan redusere belastning på kraftnettet. Usikker på økt klimaeffekt sammenlignet med solceller. Kan utredes nærmere. Antas nøytralt for beboerne pga. økte kostnader/oppfølgingsbehov.
Energi	Området er offgrid	Nøytralt	Vanskelig	Liten	Antas nøytralt for beboere - det spiller lite rolle om området er offgrid eller ikke. Juridiske begrensninger?
Energi	Lokalt renseanlegg for utnyttelse av svartvann til biogass-produksjon	Nøytralt	Vanskelig	Usikker	Må evt. utredes nærmere, men anses som svært vanskelig å få til.

Søndre del av Brøset

Kvalitetsprogram bærekraft

Oppdragsnr.: 52408676 Dokumentnr.: Versjon: J02

Energi	Produsere strøm vha vindturbiner	Dårlig	Vanskelig	Stor	Dårlig markedsrykte for vindmøller per i dag. Kan bidra til energiforsyning på lik linje som solceller
Energi	Tavle for energibruk/klimagass i hele området -	Nøytralt	Nøytralt	Liten	Eksempelvis plassere energisentral i tilknytning til klimahuset, der beboere og besøkende kan følge med på fornybarproduksjonen og energiforbruket på tomte. Alternativt en Brøsetapp eller noe lignende.
Energi	Salg av overskuddsenergi fra solceller	Nøytralt	Vanskelig	Stor	Dersom man først har solceller, er det svært enkelt å selge overskuddsstrøm. Juridiske begrensninger dersom for mye overskuddsstrøm. Dette anbefales utredet videre. Klimagevinnst anses som stor dersom det fører til bedre strømmiks i Europa. Dette anses imidlertid som nøytralt for beboere, og vanskelig gjennomførbart pga. økonomi.
Innovasjon	Jobbe med folkehelseaspekter	Bra	Nøytralt	Indirekte	Kan vurderes til å ha stor indirekte effekt med bedre folkehelse. Dette må utredes nærmere, og det må konkretiseres hvordan Brøsets områdeutvikling kan bidra til dette.
Innovasjon	Delhytter innenfor kommunen som beboerne kan benytte	Bra	Vanskelig	Liten	Dette kan være positivt for beboerne, men anses som vanskelig gjennomførbart da hytteområder ligger utenfor prosjektets fysiske avgrensning. Det er også usikkert om områdeutvikling er den beste driver for denne typen prosessen. Klimaeffekt avhenger av hvor mye (fritids)reiser blir redusert

Søndre del av Brøset

Kvalitetsprogram bærekraft

Oppdragsnr.: **52408676** Dokumentnr.: Versjon: **J02**



Innovasjon	Utforske trærers verdi i overvannshåndtering, CO2-lagring og biologisk mangfold (testfelt/samarbeid med forskningsmiljø feks SINTEF)	Nøytralt	Nøytralt	Liten	Dette kan være et huskepunkt til seinere. Gir ikke direkte klimaeffekt eller positiv effekt for beboerne.
------------	--	----------	----------	-------	---