

Fagutredning klimagassutslipp

Konsekvensutredning for regulering på Grubåsen



Dokumentinformasjon

Oppdragsgiver: Brennåsen Boligutvikling AS
Tittel på rapport: Fagutredning klimagassutslipp
Oppdragsnavn: 202161 Regulering Brennåsen
Oppdragsnummer: 634745-01
Utarbeidet av: Inger Adele Helseth
Oppdragsleder: Åsmund Øistein Rajala Strømnes
Kvalitetskontroll: Anne Cecilie Løvenskiold
Dato: 27.06.2025
Tilgjengelighet: Åpen

Ikke-teknisk sammendrag av fagutredning

Bakgrunn for prosjektet og beskrivelse av fagutredning

Eier av gnr. 24 bnr. 4 i Mo i Rana, Brennåsen Boligutvikling AS, ønsker å bygge 200 - 250 boenheter innenfor eiendommen og planområdet i Grubåsen. Da gjeldene reguleringsplan for området ikke åpner opp for en så stor utbygging, er det utarbeidet en ny detaljreguleringsplan.

Denne rapporten er en konsekvensutredning for klimagass i forbindelse med dette planforslaget for Grubåsen boligområde. Utredningen er utført iht. metodikk i Miljødirektoratets veileder M-1941, Konsekvensutredning for klima og miljø. Rapporten beskriver hvilken konsekvens ny detaljregulering vil ha på klimagassutslipp. Utredningen ser på klimagassutslipp som følge av avskoging, utbygging av området, materialbruk til bygg, samt energi og transport i drift. Utredningen ser på to scenario: planforslaget og 0-alternativet.

Planforslaget

Berørt areal innenfor planområdet er ca 55 daa. Klimakonsekvensen av å bygge ned naturen innenfor området er 3.600 tonn CO₂e. Resterende utslipp (utbygging, materialbruk, energi og transport) er estimert til 25.610 tonn CO₂e over 50 år. Totale utslipp er estimert til 29.210 tonn CO₂e.

Det beregnede klimagassutslippet over 50 år for planforslaget tilsvarer 5 % Ranas klimagassutslipp på 560.160 tonn CO₂e i 2021. I Rana er det gjennomsnittlige klimafotavtrykket per innbygger 13 tonn CO₂e per person

per år¹. Utbyggingen til planforslaget vil dermed tilsvare klimagassutslippet til nesten 2.300 personer i 1 år.

0-alternativet

0-alternativet er utbygging av området i tråd med gjeldende reguleringsplan. Klimakonsekvensen av å bygge ned naturen innenfor området er 1.200 tonn CO₂e. Resterende utslipp inkluderer uttak av masser og fyllinger for utbedring av adkomstveien, samt et grovt estimat for utslipp knyttet til energibruk og transport for de 6 boenhetene som er bebyggt og de 13 ytterligere boenhetene som kan bygges ut innenfor plangrensa. Totale utslipp i nullalternativet er dermed 11.630 tonn CO₂e.

Netto konsekvens

Sammenlignet med 0-alternativet vil planforslaget gi et økt utslipp på 17.580 tonn CO₂e, gitt forutsetningene i beregningene. Dette gir i sum **middels negativ konsekvens** for å omregulere området.

Usikkerhet

Klimagassutslipp fra utbygging, materialbruk i utbygging og drift, energibehov, valg av energiløsning og transport i drift i stor grad basert på sjablongtall, siden prosjektet er i tidligfase, og er svært avhengige av forutsetningene som er gjort.

Usikkerheten er noe høyere for 0-alternativet enn for planforslaget, ettersom det er uklart hvordan en eventuell utbygging innenfor dagens regulering vil se ut. Dersom det for eksempel bygges ut mindre enn forutsatt innenfor dagens regulering, vil differansen mellom 0-alternativet og planforslaget øke. Det er denne differansen i utslipp som benyttes for å fastsette konsekvensgraden. Siden de totale utslippene fra planforslaget i seg selv er lavere enn terskelverdien for å gi en høyere konsekvensgrad (50 000 tonn CO₂-ekvivalenter), vil planforslaget få samme konsekvensgrad – selv om utslippene fra 0-alternativet hadde vært 0 tonn CO₂-ekvivalenter.

¹ <https://app.folketsfotavtrykk.eco/>

Innholdsfortegnelse

1. Innledning	4
1.1. Bakgrunn for planarbeidet	4
1.2. Hva ligger i en fagutredning av klimagassutslipp?	4
2. Beskrivelse av planforslaget	6
2.1. Planforslaget	6
2.2. 0-alternativet	7
2.3. Alternativer som skal utredes	7
2.4. Influensområdet og systemgrenser	8
2.5. Avgrensning mot andre fagtema	8
2.6. Krav i plan- eller utredningsprogram	8
3. Utredning av klimagassutslipp	9
3.1. Metode, grunnlag og forutsetninger	9
3.2. Relevante klimamål og kommunens klimagassutslipp	14
3.3. Samlet virkning på klimagassutslipp	14
3.4. Tiltak for å unngå eller begrense virkningen (tiltakshierarkiet)	16
4. Vurdering av konsekvens	19
4.1. Vurdering av usikkerhet	19
Vedlegg I: Detaljert beskrivelse av planforslaget	21
Planforslaget	21
0-alternativet	22
Krav i plan- eller utredningsprogram	23

1. Innledning

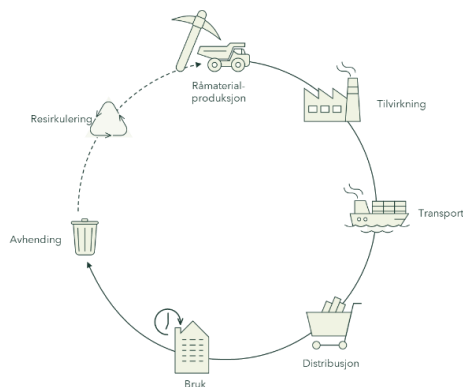
1.1. Bakgrunn for planarbeidet

Eier av gnr. 24 bnr. 4 i Mo i Rana, Brennåsen Boligutvikling AS, ønsker å bygge 200 - 250 boenheter innenfor eiendommen og planområdet i Grubåsen. Gjeldene reguleringsplan for området åpner ikke opp for en så stor utbygging, og deler av den planlagte utbyggingen er ønsket lagt til et område som ikke er regulert eller avsatt til bolig i kommuneplanen. Dette gjør at det må utarbeides en ny detaljreguleringsplan dersom det skal bli tillat å bygge denne mengden boliger. Reguleringsplanen skal utformes som en privat detaljreguleringsplan etter plan- og bygningsloven § 12-3. Reguleringsplanen vil følge en ordinær planprosess jf. plan- og bygningsloven § 12-8 - § 12-12.

Planforslaget med tiltak er vurdert i forhold til Forskrift om konsekvensutredning. Tiltakene fanges opp av § 6 b i forskriften og skal dermed konsekvensutredes. Dette er en konsekvensutredning for klimagassutslipp som følge av planforslaget for Grubåsen boligområde, utført iht. metodikk i Miljødirektoratets veileder M-1941, Konsekvensutredning for klima og miljø. Rapporten beskriver hvilken konsekvens ny detaljregulering vil ha på klimagassutslipp. Utredningen ser på klimagassutslipp som følge av avskoging, og uttak av masser for å kunne gjennomføre planen.

1.2. Hva ligger i en fagutredning av klimagassutslipp?

Formålet med konsekvensutredning av klimagassutslipp er å gjøre en helhetlig vurdering av klimakONSEKVENSEN ved å etablere tiltaket, og sammenligne dette med et nullalternativ. Klimagassberegningen skal inkludere alle vesentlige utslippskilder over en definert analyseperiode.



Metode og rammeverk er basert på Miljødirektoratets veileder for konsekvensutredninger, M-1941. Beregning av klimagassutslipp er utført etter metode og standard for livsløpsvurderinger (LCA). LCA er en systematisk metode for å evaluere miljøpåvirkninger knyttet til livssyklusen til et produkt, en tjeneste eller en prosess, illustrert i figuren til venstre.

En LCA er basert på kartlegging av ressurser og energi som er nødvendige for å produsere, bruke og avhende et gitt produkt eller et prosjekt.

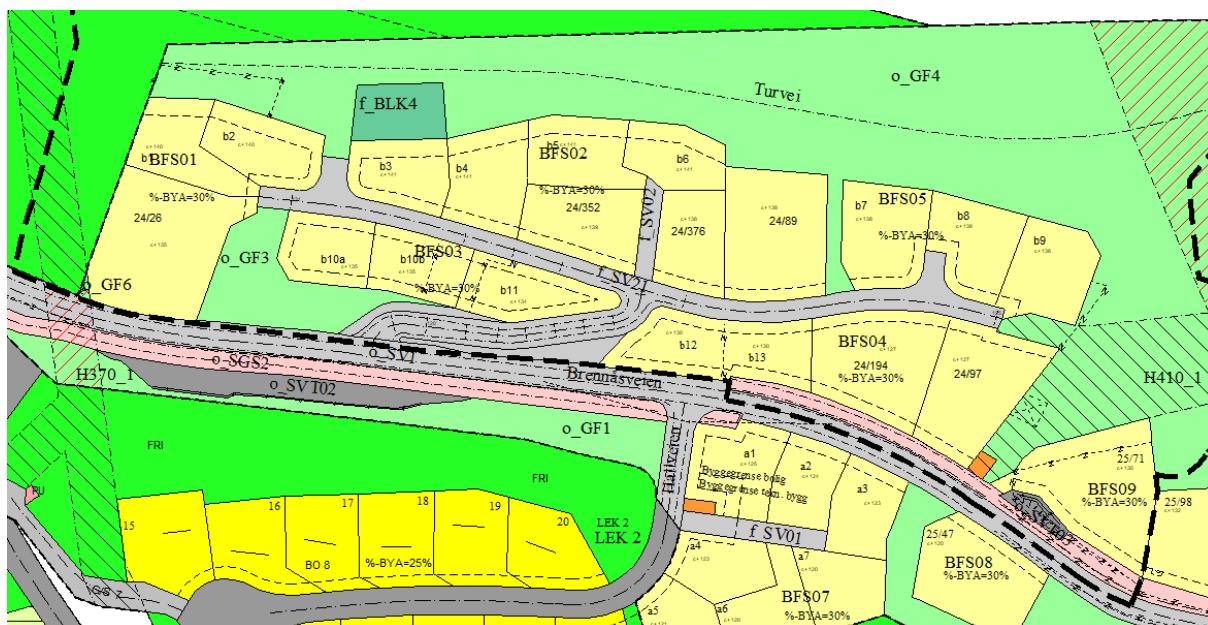
Med klimapåvirkning menes utslipp til luft som bidrar til drivhuseffekten ved økt infrarød stråling i atmosfæren. Utslipp av ulike gasser som karbondioksid (CO₂), metan (CH₄), lystgass (N₂O) og fluorgasser (HFK, PFK og SF₆) bidrar til klimaendringer, men har svært forskjellig oppvarmingseffekt og levetid i atmosfæren. Gassenes bidrag til klimaendringer konverteres til CO₂-ekvivalenter. Beregnet klimapåvirkning samlet for alle utslipp måles i CO₂-ekvivalenter (CO₂e) målt over 100 år.

Utslippsberegningene inkluderer både direkte og indirekte klimagassutslipp. De direkte utslippene er de som fysisk finner sted innenfor kommunens geografiske område. De indirekte utslippene omfatter utslippene som oppstår utenfor det geografiske området, som en konsekvens av innkjøp av varer og tjenester innenfor det geografiske området.

2.2. 0-alternativet

0-alternativet er utbygging av området i tråd med gjeldende reguleringsplan. Dette innebærer utbygging av boliger innenfor gjeldende plangrense. Store deler av området er i dag bevokst med blandingskog, løv- og barskog. Løvskogen er dominerende sør for åsen. Innenfor området er det 7 eiendommer som er bebyggt. Reguleringen åpner for utbyggelse av totalt 21 eiendommer med tomteutnyttelse på 30 %.

Dagens reguleringsplan har ingen føringer for at skogen ikke skal fjernes, og det forutsettes derfor at utbyggingen i 0-alternativet medfører avskoging av all skog innenfor plangrensen. Dagens område har en bratt adkomstvei som krever utbedring. Det er regulert at denne skal utbedres. Beregningene for nullalternativet inkluderer derfor et uttak av masser og fyllinger for forbedring av vei. Skisse av dagens reguleringsplan er vist i figuren under. Se Vedlegg I: Detaljert beskrivelse av planforslaget for mer detaljert beskrivelse.



Figur 2-2: Skisse av dagens reguleringsplan.

2.3. Alternativer som skal utredes

Det er ikke vurdert annen lokalisering av boligfeltet, da det er her Brennaasen Boligutvikling AS har eiendom. Det er dermed kun denne lokaliseringen som vurderes opp mot 0-alternativet.

2.4. Influensområdet og systemgrenser

Utredningen ser på klimagassutslipp som følge av avskoging, arealbeslag, utskifting av masser og materialbruk fra utbyggingsfasen, og energibruk og endret transportbehov for drift. Det inkluderer

- direkte utslipp relatert til arealendring over en analyseperiode på 75 år²
- direkte utslipp relatert til forbrenning av diesel på anleggsplassen, bortkjøring av masser til deponi og leveranse av sprengstoff
- indirekte utslipp relatert til produksjon av materialer og andre innsatsfaktorer
- direkte og indirekte utslipp fra driftsfasen over en analyseperiode på 50 år³, som omfatter energi, transport og materialer.

Konsekvensutredningen vurderer planforslagets fysiske fotavtrykk. Utslipp av klimagasser har globalt influensområde, ettersom klimagassene når atmosfæren og påvirker den globale oppvarmingen.

2.5. Avgrensning mot andre fagtema

Denne utredningen er begrenset til klimagassutslipp fra avskoging og arealbeslag, uttak av masser og anleggsarbeid relatert til dette. Det skal i tillegg gjøres utredninger for naturmangfold, friluftsliv, landskap, tilgjengelighet for alle til uteområdene og barn og unges oppvekstvilkår.

2.6. Krav i plan- eller utredningsprogram

Blant temaene som er omtalt i § 21 i forskriften som tema som kan påvirkes av tiltaket og om disse skal utredes inngår konsekvenser for forurensing, herunder utslipp av klimagasser til luft. Følgende formulering av tema som skal utredes er gitt:

Klimagassutslipp som følge av avskoging av området skal utredes. Uttak av masser for å kunne gjennomføre planen inngår også i utredningen av klimagassutslipp. Da planene avviker mye fra den utbyggingen det er åpnet for i gjeldene regulering, omfattes også arealene som er regulert til utbygging i dag i den nye utredningen.

Se Vedlegg I: Detaljert beskrivelse av planforslaget for fullstendig beskrivelse av krav i plan- eller utredningsprogram.

² Analyseperioden kan være forskjellig for ulike utslippskilder. For klimagassutslipp for arealbeslag settes analyseperioden til 75 år iht. M-1941.

³ 50 år er i tråd med TEK 17 og brukes vanligvis i klimagassregnskap for bygg.

3. Utredning av klimagassutslipp

3.1. Metode, grunnlag og forutsetninger

Hva inngår i beregningene for tiltaket og 0-alternativet?

For tiltaket er det inkludert utslipp fra arealbeslag, tilrettelegging av området, materialbruk og utbygging, energibruk i drift og transport i drift.

For 0-alternativet er det inkludert utslipp fra arealbeslag, uttak av masser og fyllinger for utbedring av adkomstveien. Det er også inkludert et utslipp for energibruk og transport i drift for de 7 boenhetene som allerede er bebyggt innenfor området.

I vårt tilfelle er 0-alternativet utvikling av området innenfor dagens reguleringsplan, og omfatter derfor utbygging og arealbeslag, men for et mindre areal. Det er svært usikkert hvordan en videre utbygging innenfor dagens regulering vil se ut. Det er derfor ikke inkludert behov for å ta ut masser, materialbruk og utbygging, energibruk og transport i drift til ytterligere utbygging. Dette vil potensielt underestimere utslippene knyttet til 0-alternativet, og gjøre at differansen mellom tiltaket og 0-alternativet blir større. Siden differansen brukes til å sette konsekvensgrad, er det viktig å være klar over denne usikkerheten.

Arealbeslag

Klimagassutslipp fra nedbygging av natur er beregnet etter mal angitt i kapittel 6.2.2 i M-1941. Beregningene baserer seg på følgende:

1. Karbon bundet i jord og biomasse som fjernes slippes ut i år 0 (såkalt «instant oxidation»)
2. Karbonbalansen i intakt natur dersom arealendringen ikke gjøres over 75 år.

Den totale konsekvensen av nedbyggingen inkluderer både utslipp fra karbon bundet i jord og biomasse, og at man mister framtidig karbonbinding på området.

I vårt tilfelle er 0-alternativet utvikling av området innenfor dagens reguleringsplan, og omfatter derfor utbygging og arealbeslag, men for et mindre areal. Det regnes derfor utslipp fra arealbruksendringer både for 0-alternativet og tiltaket.

Datagrunnlaget er basert på eksisterende kunnskap om området, situasjonsplan for tiltakene og referansetall for dieselforbruk ved massehåndtering og -transport. Det er gjort befaringer som bekrefter at det ikke er myr i området.

Informasjon om arealtype, bonitet og grunnforhold er hentet fra marklagskart i AR5 i Nibio/Kilden⁴. Alle arealbeslag er inkludert. Det er ikke vurdert om deler av arealet vil etableres som grønt dekke, eller om det kun er trær og busksjikt som tas bort når tiltaket gjennomføres. Det er ikke registrert organiske jordlag i området.

Tabell 3-1 og Tabell 3-2 viser arealregnskap for hhv. planforslaget og 0-alternativet, fordelt på areal- og nedbyggingstyper.

Tabell 3-1: Arealregnskap for planforslaget, fordelt på areal- og nedbyggingstyper.

Arealtype		Arealbeslag	
		Areal med mineraljord (dekar)	Areal med organisk jord (dekar)
Skog	Lav bonitet	1	-
	Middels bonitet	40,1	-
	Høy bonitet	7,1	-
Myr		-	-
Jordbruksareal (full-, overflatedyrka og innmarksbeite)			
SUM (dekar)		48,2	-

Tabell 3-2: Arealregnskap for 0-alternativet, fordelt på areal- og nedbyggingstyper.

Arealtype		Arealbeslag	
		Areal med mineraljord (dekar)	Areal med organisk jord (dekar)
Skog	Lav bonitet	1,4	-
	Middels bonitet	15,2	-
	Høy bonitet	0	-
Myr		-	-
Jordbruksareal (full-, overflatedyrka og innmarksbeite)			
SUM (dekar)		16,6	-

⁴ <https://kilden.nibio.no/>

Tilrettelegging av området

Utslipp fra tilrettelegging av området er beregnet i Statens Vegvesen sitt verktøy for klimaregnskap av vegprosjekter, VegLCA v.5.12B. Standard utslippsfaktorer er lagt til grunn.

Behov for å ta ut masser og etablere fyllinger er modellert av RIM. I planforslaget vil det være et samlet masseuttak på cirka 10.350 fm³ for vei (1.825 fm³ jord og 8.525 fm³ fjell), og 30.200 fm³ for bygg. Det vil videre være et behov for 5.700 fm³ fyllinger for vei, og 15.800 fm³ fyllinger for bygg. Mengden overskuddsmasser som må transporteres vekk er 19.050 fm³. Det forutsettes at utsprenge masse gjenbrukes lokalt til fyllinger. Basert på dette er følgende aktiviteter, med tilhørende drivstoff-, material- og masse- og materialtransport estimert:

Tabell 3-3: Estimert innsats for uttak av masser, planforslag.

Kategori	Aktivitet (enhet)	Mengde
Anleggsdiesel til rensk av skjæring/fjerning av jord	Anleggsdiesel (liter diesel)	146
Massetransport, masser som borttransporteres	Massetransport (tkm ⁵)	1.011.936
Massetransport, masser til fyllinger	Massetransport (tkm)	0
Anleggsdiesel til sprengning og oppgraving	Anleggsdiesel (liter diesel)	25.946
Sprengstoff	Materialforbruk (kg sprengstoff)	38.725
Lastebiltipp	Lastebiltipp, x 2 (liter diesel)	10.744
Anleggsdiesel til felling av skog	Anleggsdiesel (liter diesel)	451
Massetransport tømmer	Massetransport (tkm)	6.748
Materialtransport	Materialtransport (tkm)	19.363
Arealendring, skog lav bonitet	Arealendring, skog lav bonitet (m2)	1.000
Arealendring, skog middels bonitet	Arealendring, skog middels bonitet (m2)	40.100
Arealendring, skog høy bonitet	Arealendring, skog høy bonitet (m2)	7.100

For 0-alternativet er mengdene er basert på kostnadsoverslag utarbeidet av Asplan Viak februar 2022. 0-alternativet vil ha et masseuttak på cirka 5.000 fm³ for utbedring av adkomstveien. Det vil være et behov for 3.000 fm³ til fylling. Det forutsettes gjenbruk av masser til fylling, og at resterende 2.000 fm³ transporteres vekk til deponi. Basert på dette er følgende aktiviteter, med tilhørende drivstoff-, material- og masse- og materialtransport estimert:

⁵ tkm er forkortelse for tonn-kilometer, en enhet som brukes for transportarbeid.

Tabell 3-4: Estimert innsats for utbygging og drift av tiltaket, 0-alternativet.

Kategori	Aktivitet (enhet)	Mengde
Anleggsdiesel til rensk av skjæring/fjerning av jord	Anleggsdiesel (liter diesel)	1.248
Massetransport, masser som borttransporteres	Massetransport (tkm)	106.240
Massetransport, masser til fyllinger	Massetransport (tkm)	0
Anleggsdiesel til sprengning og oppgraving	Anleggsdiesel (liter diesel)	3.350
Sprengstoff	Materialforbruk (kg sprengstoff)	5.000
Lastebil Tipp	Lastebil Tipp, x 2 (liter diesel)	1.128
Anleggsdiesel til felling av skog	Anleggsdiesel (liter diesel)	451
Massetransport tømmer	Massetransport (tkm)	6.748
Materialtransport	Materialtransport (tkm)	2.500
Arealendring, skog lav bonitet	Arealendring, skog lav bonitet (m2)	1.400
Arealendring, skog middels bonitet	Arealendring, skog middels bonitet (m2)	15.200
Arealendring, skog høy bonitet	Arealendring, skog høy bonitet (m2)	0

Bygg

Klimagassutslipp fra bygg (materialbruk, transport av materialer, byggeplass, utskifting av materialer og avhending) er basert på referanseverdier for klimagassutslipp for bygg fra DFØ. Metodikken i referanseverdier for bygg er basert på Norsk standard for klimagassberegninger av bygg, NS3720. Faktoren som brukes er 8,11 kg CO₂e/m² BTA per år for boenheter, og 4,22 kg CO₂e/m² BTA per år for uoppvarmet parkeringskjeller.

Omfang av bygningsmasse som konsekvens av regulert tiltak er gitt i tabellen under.

Tabell 3-5: Omfang av bygningsmasse som etableres, planforslag.

Kategori	Enhet	0-alternativet	Planforslaget
Boenheter*	m ² BTA	12.384	16.710
Fellesareal	m ² BTA		92
Parkeringskjeller og bod	m ² BTA		8.682

*For 0-alternativet er det usikkert hvordan en utbygging innenfor dagens regulering vil se ut. 12.384 m² BTA er basert på at samlet areal regulert til bolig innenfor 0-alternativet er 20.640 m². 30 % tomteutnyttelse gir 6.192 m² BYA. Det åpnes for boliger med 2 etasjer, og vi legger derfor til grunn 12.384 m² BTA for 0-alternativet.

Energibruk i drift

For nye bygg i 0-alternativet og planforslaget er levert energi i drift er estimert til 56 kWh/m² BRA per år, basert på rammeverdier for energibruk i TEK. Det er forutsatt en energistandard tilsvarende TEK 17, og at varmebehovet dekkes av 60 % varmepumpe og 40 % av el, mens kjølebehovet dekkes av lokale kjølemaskiner. Det er brukt et forholdstall på 0,9 BRA/BTA. For de eksisterende 7 boenhetene i 0-alternativet er det lagt til grunn et gjennomsnittlig årlig energiforbruk på 18.900 kWh per boenhet per år (SSB-tabell 10572).

Utslipp fra strømforbruk er beregnet for to scenario for utslippsfaktor fra strøm, iht. NS 3720:

- Hovedscenario (inngår i resultat og konklusjon): norsk-europeisk utslippsfaktor for strøm på 91 gram CO₂e/kWh (snitt fra 2027-2077).
- Scenario for norsk utslippsfaktor for strøm: 16 gram CO₂e/kWh (snitt fra 2027-2077).

Transport i drift

For å estimere gjennomsnittlig turlengde og utslippsfaktor for transport fram i tid har vi brukt Trafikkutredning Detaljreguleringsplan Grubåsen, som estimerer at generert ny trafikk med planforslaget vil være 1.050 bilturer per døgn, som tilsvarer 3,5 bilturer per dag. For å estimere lengde per tur bruker vi RTM for kommuner. Her er det estimert 9,48 km per tur for Rana. Tallene er basert på tall fra transportmodellen RTM, som ble sist kjørt av Norconsult i 2024. For 0-alternativet er det lagt til grunn samme kjørelengde og antall bilturer per dag for de 21 boenhetene.

Utslippsfaktoren er på 0,0623 kg CO₂e/km kjørt. Utslippsfaktoren er hentet fra Futurebuilt sitt beregningsverktøy for transportutslipp frem i tid, og er et gjennomsnitt for 2027 til 2077⁶. Faktoren forutsetter en kjøretøypark som består av nesten 100 % elbiler i 2050. Utslippsfaktoren er også tidsvektet og forutsetter en årlig teknologiforbedring på 2,5 % per år for elbiler, og 0,5 % per år for fossilbiler.

Vurdering av konsekvensgrad

Konsekvensgraden for 0-alternativet og planforslaget vurderes iht. konsekvenstabellen i M-1941:

	Svært stor negativ konsekvens	Utslipp mer enn 100.000 tonn CO ₂ -ekv
	Stor negativ konsekvens	Utslipp mer enn 50.000 tonn CO ₂ -ekv
	Middels negativ konsekvens	Utslipp mer enn 15.000 tonn CO ₂ -ekv
	Noe negativ konsekvens	Utslipp mer enn 2.000 tonn CO ₂ -ekv
	Ubetydelig konsekvens	-
	Positiv konsekvens	Opptak mer enn 2.000 tonn CO ₂ -ekv
	Stor positiv konsekvens	Opptak mer enn 50.000 tonn CO ₂ -ekv

Figur 3-1: Konsekvenstabell for klimagassutslipp, etter M-1941.

⁶ <https://www.futurebuilt.no/Nyheter?page=1#!/Nyheter/FutureBuilt-ZERO-T-kriterier-for-groenn-mobilitet>

3.2. Relevante klimamål og kommunens klimagassutslipp

Norge har forpliktet seg til å redusere utslippene av klimagasser med minst 55 % innen 2030 sammenlignet med 1990, og bli et lavutslippsamfunn innen 2050. I tillegg skal utslippene fra arealbrukssektoren ikke overstige opptaket i perioden 2021-2025, gitt et sett med bokføringsregler. For å nå disse målene kreves det kutt av klimagassutslipp i alle sektorer og at man begrenser nedbygging av naturlige karbonlager.

Rana kommune hadde et utslipp på 560 160 tonn CO₂e i 2021⁷. Regnskapet omfatter de direkte, fysiske utslippene som skjer innenfor kommunens geografiske grense. Kommunen hadde videre et netto opptak av 230 548 tonn CO₂e fra skog og arealbruk i 2015, som er siste år med tilgjengelig datagrunnlag⁸. I kommunens arealbruksmatrise fra 2010 til 2015 kan man se at 128 dekar skog ble endret til utbygd areal, med et tilhørende utslipp på 108,3 tonn CO₂e⁹.

Gjennomsnittsfotavtrykket per innbygger er 13 tonn CO₂e per innbygger per år¹⁰. Dette fotavtrykket inkluderer både direkte utslipp og indirekte utslipp fra forbruk av varer og tjenester.

3.3. Samlet virkning på klimagassutslipp

I utredningen er det sett på klimagassutslipp fra arealbeslag og uttak av masser. Vurderingen er gjort for 0-alternativet, som er utbygging av området innenfor dagens reguleringsplan, og det nye planforslaget med utvidet utbygging. Tabell 3-6 viser klimagassberegningene for arealbeslag. Summen er rundet av til nærmeste hundre.

Tabell 3-6: Klimagassberegninger for arealbeslag. Summen er rundet av til nærmeste hundre.

		Utslipp (tonn CO ₂ e)	
		0-alternativet	Planforslaget
Skog	Lav bonitet	67	48
	Middels bonitet	806	2 125
	Høy bonitet		405

⁷ <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimagassutslipp-kommuner/?area=492§or=-2>

⁸ <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimagassutslipp-arealbruk-kommuner/?area=492§or=-3>

⁹ Arealbruksmatrise 2010-2015, <https://www.miljodirektoratet.no/tjenester/klimagassutslipp-arealbruk-kommuner/?area=492§or=-1>

¹⁰ <https://app.folketsfotavtrykk.eco/>

SUM utslipp fra arealbeslag	900	2 600
Opptak uten arealbeslag	-300	-1 000
Differanse mellom utslipp fra arealbeslag og opptak uten arealbeslag	1 200	3 600

I naturlig tilstand ville området hatt et opptak på 1 000 tonn CO₂e over analyseperioden gjennom tilvekst av biomasse¹¹. 0-alternativet omfatter utbygging innenfor et mindre areal, og ville hatt et opptak på 300 tonn CO₂e over analyseperioden¹¹. Det betyr at differansen mellom utslipp fra arealbeslag og opptak uten arealbeslag er 1 200 tonn CO₂e for 0-alternativet og 3 600 tonn CO₂e for planforslaget. Vurdering av konsekvens ved utbygging tar hensyn til tap av opptak uten arealbeslag.

Klimagassberegninger for uttak av masser er gitt i Tabell 3-7. For å ta høyde for usikkerhet i tallgrunnlaget er tallene rundet opp til nærmeste tier for hver rad.

Tabell 3-7: Klimagassberegninger for uttak av masser. Tall i tonn CO₂e.

	Utslipp (tonn CO ₂ e)	
	0-alternativet	Planforslaget
Anleggsdiesel	20	90
Massetransport	20	110
Materialforbruk	10	50
Lastebiltipp, x 2	10	40
Materialtransport sprengstoff	10	10
Materialbruk i utbygging, drift og avhending	5.030	8.650
Energibruk i drift (Hovedscenario, EU28+NO)	4.530	5.330
Energibruk i drift (Scenario 2, NO)	820	960
Transport i drift	800	11.330
SUM (EU28+NO)	10.430	25.610

Sammenstillingen er oppsummert i Tabell 3-8.

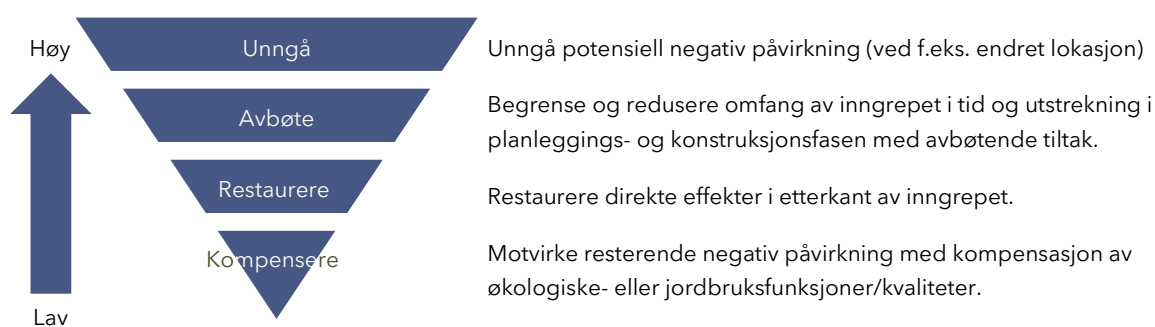
¹¹ Gitt utslippsfaktorer for 0-alternativet i **Feil! Fant ikke referanseilden..**

Tabell 3-8: Klimagassutslipp fra nedbygging av natur og uttak av masser for 0-alternativet og planforslaget

	Klimagassutslipp (tonn CO ₂ e)	
	0-alternativ	Planforslaget
Arealbeslag	1.200	3.600
Utbygging	70	300
Materialbruk i utbygging og drift	5.030	8.650
Energibruk i drift (EU28+NO)	4.530	5.330
Energibruk i drift (NO)	820	960
Transport i drift	800	11.330
SUM (EU28+NO)	11.630	29.210

3.4. Tiltak for å unngå eller begrense virkningen (tiltakshierarkiet)

Her beskrives tiltak som bør inngå i planen for å unngå, begrense, istandsette og om mulig kompensere vesentlig negative virkningen for miljø og samfunn, både i bygge- og anleggsfasen og driftsfasen. Tiltakene er valgt iht. tiltakshierarkiet fra M-1941 i figuren under, som viser at det først bør vurderes tiltak for å unngå negativ konsekvens, og deretter vurderes tiltak for å begrense eller istandsette skade på landskap. Tiltak er ikke inkludert i de tallfestede klimagassutslippene i konsekvensutredningen.



Figur 3-2: Tiltakshierarkiet for vurdering av avbøtende tiltak, som viser at det først bør vurderes tiltak for å unngå negativ konsekvens, og deretter vurderes tiltak for å begrense eller istandsette skade på landskap. Etter M-1941.

For å unngå klimagassutslipp fra arealbeslag, er det viktig å i størst mulig grad begrense avskogingen. Det valgte planområdet er noe større enn det arealet som faktisk skal bebygges. I detaljprosjekteringen bør det derfor fokuseres på fortetting av utbygd areal, slik at mest mulig natur kan bevares innenfor planområdets grenser. Tabell 3-9 viser sensitivitetsanalyse for beregnet klimagassutslipp og avskoging (dekar) per bonitetsklasse. Resultatene indikerer spesiell høy sensitivitet for omfang av avskoging av skog med medium bonitet, ettersom dette utgjør over 80 % av skogarealet innenfor plangrensen.

Tabell 3-9: Sensitivitetsanalyse for samlede klimagassutslipp og omfang av avskoging.

	Redusere avskoging høy bonitet	Redusere avskoging medium bonitet	Redusere avskoging lav bonitet
$\Delta y/y_o$	-0,022	-0,019	-0,015
$\Delta x/x_o$	-0,141	-0,025	-1,000
Sensitivitet	0,156	0,749	0,015

Riggområdet, anleggsbelter, fyllinger, skjæringer og anleggsarealer bør begrenses i omfang for å redusere arealbeslaget. Videre bør arealene som beslaglegges, så langt det er mulig, bli istandsatt og revegetert etter utbyggingsfasen.

I anleggsfasen er det potensiale for utslippskutt ved å unngå fossilt drivstoff ved fossil- eller utslippsfri utbygging. Ved valg av fossilfrie løsninger bør biogass prioriteres framfor flytende biodiesel. Det er estimert et samlet dieselforbruk på 55 972 liter, som tilsvarer et klimagassutslipp på 181 tonn CO₂e. Ved bruk av konvensjonelt biodrivstoff kan utslippene reduseres til 107 tonn CO₂e. Ved elektrisk massehåndtering og -transport kan utslippene reduseres til 6 tonn CO₂e, gitt norsk utslippsfaktor for elektrisitet på 0,024 kg CO₂e/kWh og et forbruk på 4,29 kWh/liter diesel¹².

I beregningene forutsettes det massebalanse og gjenbruk av masser til fyllinger. Det er viktig at dette ivaretas i reguleringsbestemmelser og videre prosjektering. I detaljprosjekteringen bør det utarbeides en massehåndteringsplan som sikrer massebalanse internt i prosjektet, nærliggende mellomlagring av masser og at deponering av eventuelle overskuddsmasser fortrinnsvis går til prosjekter i nærområdet. Tabellen under viser sensitivitetsanalyse for beregnet klimagassutslipp og gjenbruk av masser i linja.

¹² Utslippsfaktorer fra VegLCA. <https://www.vegvesen.no/fag/fokusomrader/klima-miljo-og-omgivelser/utslipp-av-klimagasser/bruk-av-veglca/>

Tabell 3-10: Sensitivitetsanalyse for samlede klimagassutslipp og omfang av avskoging.

	0 % gjenbruk av masser i linja
$\Delta y/y_0$	0,074
$\Delta x/x_0$	2,060
Sensitivitet	0,036

Materialbruk under utbygging, energibruk og transport i drift er de største utslippskildene i prosjektet. Her blir det viktig å gjøre tiltak for å redusere belastningen.

Følgende tiltak kan redusere klimagassutslippene fra materialbruk for nybygg:

- Plassering av bygg på tomten (ustabile grunnforhold gir økt behov for fundamentering, sørge for minst mulig behov for masseutskifting). I dette området er det ikke spesielle behov for fundamentering. Bygg bør plasseres slik at det blir minst mulig behov for masseutskifting.
- Benytt løsninger i bæresystem, veggoppbygning og dekker som gir lavt materialbruk og lave klimagassutslipp. Ved å utarbeide miljøoppfølgingsplan (MOP) i tidligfase kan man sikre at det jobbes mot å bruke materialer med lavt utslipp.
- Benytt materialer med lave klimagassutslipp enten i form av ombruk eller lavutslippsmaterialer, helst kortreist hvis mulig. Dette bør også inngå i en MOP for å bidra til at utbygger strekker seg mot å velge mer klimavennlige materialer.

Følgende tiltak kan redusere utslipp fra energi i drift:

- Bygge bygg med lavt energibehov. Målsetninger om lavt/reduert energibruk kan fastsettes gjennom dokumentasjonskrav i reguleringsplan. Dokumentasjonen skal vise hvordan målene satt i planen §1 følges opp i byggesak gjennom f.eks. miljøoppfølgingsplan, energiplan, dokumentasjon av bygningers energieffektivitet, varmetapstall, oppvarmingsbehov etc.
- Egenproduksjon av energi. I denne fasen er det viktig at planbeskrivelsen tillater f.eks. solceller på tak og andre former for lokal fornybar produksjon.

Følgende tiltak kan redusere utslipp fra transport:

- Kort avstand til viktige funksjoner som butikk, barnehage, skole m.m.
- Trygge og sammenhengende gang- og sykkelveier, samt trygg sykkelparkering.
- Tilgang til kollektivknutepunkt.
- Redusert parkeringsdekning og muligheter for deleordninger.

4. Vurdering av konsekvens

Konsekvensgraden av klimagassutslipp for arealbeslag og uttak av masser vurderes etter Figur 3-1. Tabell 4-1 viser økte klimagassutslipp for planforslaget sammenlignet med 0-alternativet, begrenset til arealbeslag og uttak av masser. Økte klimagassutslipp tilsvarer det årlige fotavtrykket til nesten 2.100 innbyggere i Rana.

Tabell 4-1: Økte klimagassutslipp fra planforslaget sammenlignet med 0-alternativet og samlet konsekvensvurdering. Tall i tonn CO₂e.

Utslippskilde	Økte klimagassutslipp (tonn CO ₂ e), ref. 0-alternativet	
	0-alternativ	Planforslaget
Arealbeslag	0	2.400
Utbygging	0	230
Materialbruk i utbygging og drift	0	3.620
Energibruk i drift (EU28+NO)	0	800
Transport i drift	0	10.530
SUM	0	17.580
Konsekvensvurdering		Middels negativ konsekvens

Med bakgrunn i de tallfestede klimagassutslippene vil planforslaget ha «middels negativ konsekvens» for klimagassutslipp, sammenlignet med 0-alternativet.

4.1. Vurdering av usikkerhet

Det er usikkerhet knyttet til M-1941 sin beregningsmodell for opptak og utslipp som følge av arealbruksendringer, da dette er statiske faktorer som i realiteten varierer av mange stedsspesifikke forhold. Det gir likevel et sammenlignbart tall for 0-alternativet og planforslaget, ettersom samme metode legges til grunn.

Videre er klimagassutslipp fra utbygging, materialbruk i utbygging og drift, energibehov, valg av energiløsning og transport i drift i stor grad basert på sjablongtall, siden prosjektet er i tidligfase. Utslippene fra transport i drift er svært avhengige av forutsetninger for antall turer per dag og lengden per tur, som vil kunne variere fra estimatene vi har lagt til grunn.

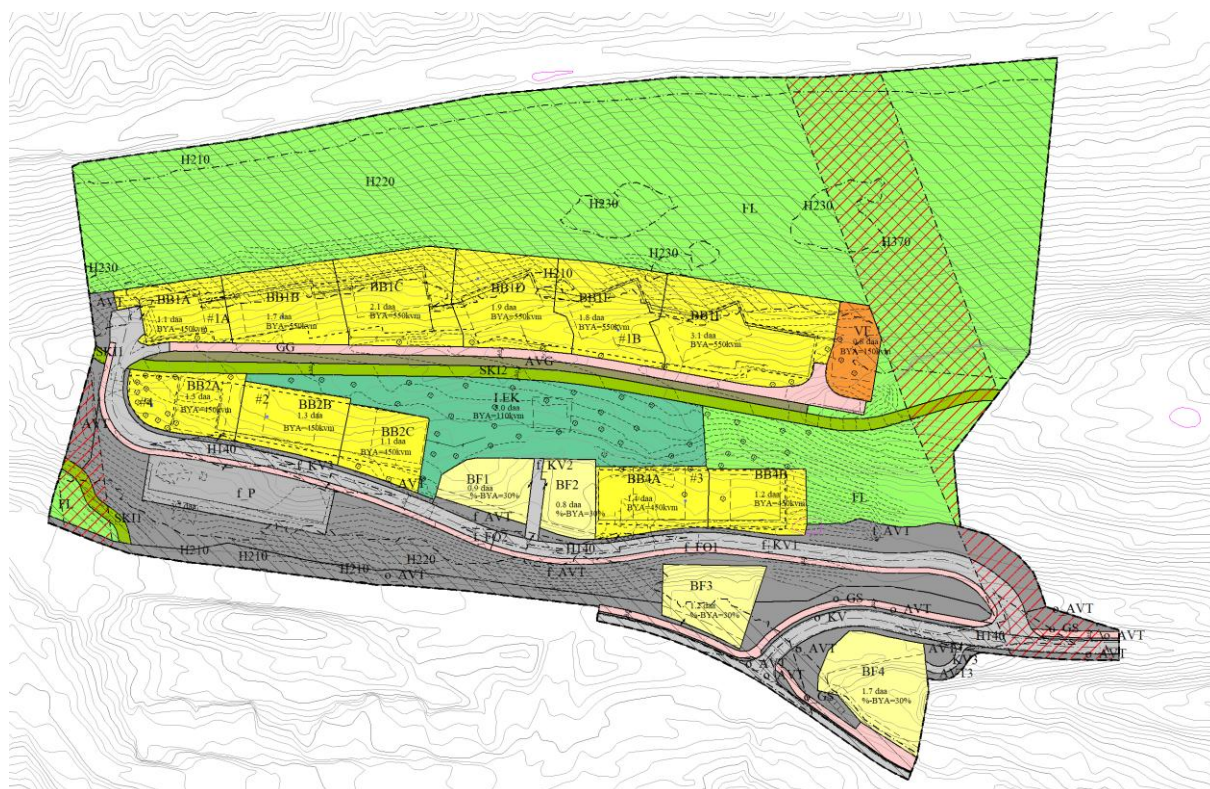
Usikkerheten er noe høyere for 0-alternativet enn for planforslaget, ettersom det er uklart hvordan en eventuell utbygging innenfor dagens regulering vil se ut. Dersom det for

eksempel bygges ut mindre enn forutsatt innenfor dagens regulering, vil differansen mellom 0-alternativet og planforslaget øke. Det er denne differansen i utslipp som benyttes for å fastsette konsekvensgraden. Siden de totale utslippene fra planforslaget er lavere enn terskelverdien for å gi en høyere konsekvensgrad (50 000 tonn CO₂-ekvivalenter), vil planforslaget få samme konsekvensgrad – selv om utslippene fra 0-alternativet hadde vært 0 tonn CO₂-ekvivalenter.

Vedlegg I: Detaljert beskrivelse av planforslaget

Planforslaget

Eier av gnr. 24 bnr. 4 i Mo i Rana, Brennåsen Boligutvikling AS, ønsker å bygge 200 - 250 boenheter innenfor eiendommen og planområdet i Grubåsen. Da gjeldene reguleringsplan for området åpner ikke opp for en så stor utbygging, utarbeides det en ny detaljreguleringsplan. Skisse for planforslaget er illustrert i figurene under. Planområdet noe større enn det arealet som planlegges bebyggt. Avgrensingen mot øst ble gjort for å få med kryssområde til den kommunale planen.



Figur 0-1: Planskisse for planforslaget.

Formålet med planarbeidet er å utarbeide en detaljreguleringsplan for området som legger til rette for etablering av mellom 200 - 250 nye boenheter. Dette planlegges ved oppføring av flere leilighetsbygg med tilhørende parkering, teknisk infrastruktur, adkomstvei, fortau, gangvei, uteoppholdsareal, friområder og skiløype. Antatt arealformål for boligbebyggelsen vil bli blokkbebyggelse (boligblokker).

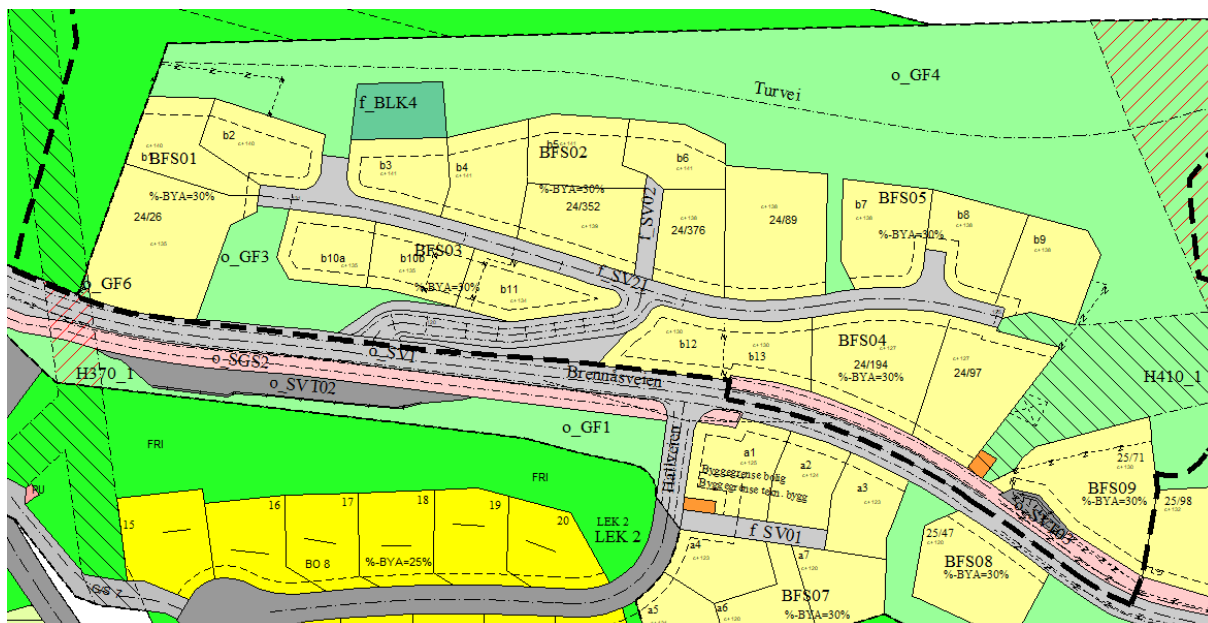
Utbyggingen vil gi store endringer på landskapet. Framføring av vei gir skjæringer og fyllinger, etablering av boliger med arealer til parkering innebærer store inngrep i terrenget. Det skal tas ut masser slik at parkeringsløsningen kan etableres under bebyggelsen og mellom disse.

0-alternativet

0-alternativet er utbygging av området i tråd med gjeldene reguleringsplan. Dette innebærer utbygging av boliger innenfor gjeldende plangrense. Store deler av området er i dag bevokst med blandingsskog, løv- og barskog. Løvskogen er dominerende sør for åsen. Innenfor området er det 7 eiendommer som er bebygd. Reguleringen åpner for utbyggelse av totalt 21 eiendommer med tomteutnyttelse på 30 %.

Dagens reguleringsplan har ingen føringer for at skogen ikke skal fjernes, og det forutsettes derfor at utbyggingen i 0-alternativet medfører avskoging av all skog innenfor plangrensen. Dagens område har en bratt adkomstvei som krever utbedring. Det er regulert at denne skal utbedres. Beregningene for nullalternativet inkluderer derfor et uttak av masser og fyllinger for forbedring av vei. Mengdene er basert på kostnadsgrunnlag utarbeidet av Asplan Viak februar 2022 for boligområdet på Grubåsen. Uttak av maser og fyllinger til nye bygg er ikke inkludert for 0-alternativet. Dette skyldes manglende tallgrunnlag for omfang av nye bygg og tilhørende masseuttak og igjenfylling ved utbygging i tråd med gjeldende regulering.

Skisse av dagens reguleringsplan er vist i figuren under.



Krav i plan- eller utredningsprogram

Planforslaget omfattes av § 6b i forskrift om konsekvensutredning og skal dermed behandles etter denne. Dette begrunnes blant annet med at området som ønskes regulert til bolig er avsatt til landbruks- natur og friområder samt reindrift i kommunedelplanen. Det er også avsatt areal til friområder i kommunedelplanen, men dette arealet ligger innenfor en detaljeringssone, som innebærer at det er gjeldene reguleringsplan som gir føringer for arealbruken. I reguleringsplanen for Brennåsen østre del er områder som ønskes regulert til boligutbygging regulert til friområde og lekeplass. I tillegg til bolig og veiformål. Etablering av et nytt boligområde her omfattes av vedlegg 1 i forskriften, «nye boligområder som ikke er i samsvar med overordnet plan».

Blant temaene som er omtalt i § 21 i forskriften som tema som kan påvirkes av tiltaket og om disse skal utredes inngår konsekvenser for forurensing, herunder utslipp av klimagasser til luft. Følgende formulering av tema som skal utredes er gitt:

Klimagassutslipp som følge av avskoging av området skal utredes. Uttak av masser for å kunne gjennomføre planen inngår også i utredningen av klimagassutslipp. Da planene avviker mye fra den utbyggingen det er åpnet for i gjeldene regulering, omfattes også arealene som er regulert til utbygging i dag i den nye utredningen.

