

Prosjekt:

PG NCS

NTNU Campussamling

Tittel:

Notat

Fagrapport Klimagassutslipp til KU – Delområde 2

Dokumentnummer:

Sammendrag:

NTNU Campussamling har høye miljøambisjoner innen klimagassutslipp, basert på føringer fra Storting, Kunnskapsdepartementet, NTNU, Statsbygg og Trondheim kommune. Det er utarbeidet et miljøprogram for prosjektet hvor ett av hovedmålene er at NTNU Campussamling skal ha et lavt klimagassutslipp. Det er planlagt for i underkant av 30 000 m2 nybygg innenfor delområdet. Det er beregnet at dette vil gi et samlet klimagassutslipp fra materialforbruk og utslipp fra anleggsplass på ca. 13 000 tonn CO2e og et utslipp fra energiforbruk over livsløpet ca. 11 000 tonn CO2e dersom det ikke gjøres tiltak for utslippsreduksjon i forbindelse med utbygging og drift. Det arbeides med en rekke tiltak for å redusere klimagassbelastningen ved utbygging, dette er:

- Gjenbruk av materialer
- Valg av materialer med lave klimagassutslipp
- Arealoptimalisering
- Fossilfri/utslippsfri anleggsplass
- Tiltak på bygningskropp for redusert energibehov
- Etablering av energiHUB for sesonglagring av fjervarme og overskuddsvarme
- Solceller for energiproduksjon
- Tiltak innen mobilitet for å sikre transportløsninger med lave klimagassutslipp
- Fokus på stedskvaliteter og attraktive utearealer

Det er vurdert at utslipp fra materialer og anleggsplass kan reduseres til ca. 7 700 tonn CO2e og at utslipp fra energiforbruk kan reduseres til ca. 3 500 tonn CO2e. Det vil si at man med foreslåtte tiltak kan redusere utslipp med ca. 50 % over levetiden sammenlignet med en tradisjonell utbygging. Det vil arbeides videre med konkrete tiltak for utslippsreduksjon i videre prosjektutvikling.

For utslipp fra transport så ligger delområdet svært godt til rette for lave klimagassutslipp fra transport av ansatte, studenter og besøkende med sin plassering nær kollektivknutepunkt, sykkeltrase, flere boligområder og butikker. Det vil legges til rette for sykkelparkering inne og ute og det vil ikke etableres bilparkering på området. Ett av byggene ligger på en eksisterende parkeringsplass for NTNU, denne vil ikke erstattes. Det utredes en felles vare- og avfallsentral for NTNU, noe som kan legge til rette for en raskere innfasing av utslippsfri transport på Campus og optimalisering av avfallsinnsamling og varedistribusjon. Tilrettelegging for transportløsninger med lave klimagassutslipp er viktig for prosjektets totale utslipp over livsløpet. Beregninger vil gjennomføres i forbindelse med videre prosjektutvikling.

Til: **Statsbygg**

Kopi:

00	1.utkast Fagrapport klimagassutslipp til KU	12.05.21	HSL		
01	2.utkast – mindre endringer	25.06.21	HSL		
02	3.utkast – oppdatering etter nye planer for 6D	05.11.21	HSL		
Rev.	Beskrivelse	Rev.dato	Utarbeidet	Kontroll	Godkjent

Innhold

1	Innledning	3
2	Avgrensning av fagtemaet	3
3	Dagens situasjon	3
4	Forutsetninger i planforslaget.....	3
5	Konsekvens av tiltaket	5
	5.1 Materialer og anleggsplass.....	5
	5.2 Energi.....	5
	5.3 Transport.....	5
6	Konklusjon	6

1 Innledning

I henhold til planprogrammet for NTNU Campussamling skal det for temaområde klimagassutslipp gjøres en vurdering av virkningen av planforslaget med sikte på å nå et mål om lave klimagassutslipp i et livsløpsperspektiv.

Prosjektet NTNU Campussamling har, basert på føringer fra Storting, Kunnskapsdepartementet, NTNU, Statsbygg og Trondheim kommune, høye miljøambisjoner. Det er utarbeidet et miljøprogram med 4 hovedmål og 30 delmål. De fire hovedmålene er innenfor temaene klimagassutslipp, energibehov og effektutjevning, stedskvaliteter og sirkulærøkonomi og er som følger:

- NTNU Campussamling har et lavt klimafotavtrykk.
- NTNU Campussamling skal tilstrebe å oppnå plussenergi-campus.
- NTNU Campussamling øker områdets stedskvaliteter og tilfører nye attraktive utearealer for nærmiljøet.
- NTNU Campussamling er et forbildeprosjekt på sirkulære og arealeffektive løsninger med sunt innemiljø

Innenfor hovedmålet om lavt klimafotavtrykk har prosjektet følgende delmål:

- NTNU Campussamling utvikles som nullutslippsområde innenfor et nærmere definert område og i henhold til kvalitetskriterier for ZEN-områder og ZEN-definisjon (Zero Emission Neighbourhood).
- Klimagassutslipp fra bygninger er over livsløpet på nivå med «dagens beste praksis»
- Utvalgte nye bygninger skal være nullutslippsbygg etter definisjonen ZEB-COM (Zero Emission Building)
- Klimagassberegninger skal utarbeides i henhold til NS 3720 og helhetlig beregning «Avansert med lokalisering» og ZEN-rapport 12-2019. Det omfatter utslipp fra transport i drift og bruk av bygninger, energibruk i drift og bruk av bygninger og uteområder, materialbruk i bygninger og uteområder samt utslipp fra bygge- og anleggsfasen.
- NTNU Campussamling legger til rette for null direkte klimagassutslipp fra transport på Campus
- Prosjektet har fossilfrie byggeplasser og tilstreber bruk av nullutslippsløsninger

2 Avgrensning av fagtemaet

Klimagassutslipp for et prosjekt som NTNU Campussamling genereres i hovedsak fra produksjon av byggematerialer til nye og rehabiliterte bygg, aktiviteter på anleggsplass, energiforbruk i drift og transport i anleggsfase og i drift. Utslipp fra produksjon av byggematerialer og for aktiviteter på anleggsplass vil være store i byggefasen, mens utslipp fra energi og transport vil dominere i driftsperioden. Levetiden til byggene regnes til 60 år. Beregninger av klimagassutslipp er reguleringsplanfasen gjort på et overordnet nivå med referanseutslipp og foreslått ambisjonsnivå. Det vil gjennomføres klimagassberegninger i alle faser i prosjektet.

NTNU Campussamling har på områdenivå et mål om å bli et Zero Emission Neighbourhood i henhold til definisjonen i Forskningscenteret for nullutslippsområde i smarte byer (FME ZEN), hvor NTNU er vertsinstusjon. For å oppnå dette vil det for NTNU Campussamlingsprosjektet vurderes tiltak som etablering av en EnergiHUB for varmeproduksjon, med sesonglagring av fjernvarme og overskuddsvarme fra intern drift, bruk av solceller og felles vare- og logistikkentral med mål om redusert vare- og avfallstrafikk innenfor de ulike områdene. Klimagassberegninger i denne rapporten vil kun gjelde for delområde 2 og vil derfor kunne avvike fra klimagassberegninger gjennomført for NTNU Campussamling som en helhet.

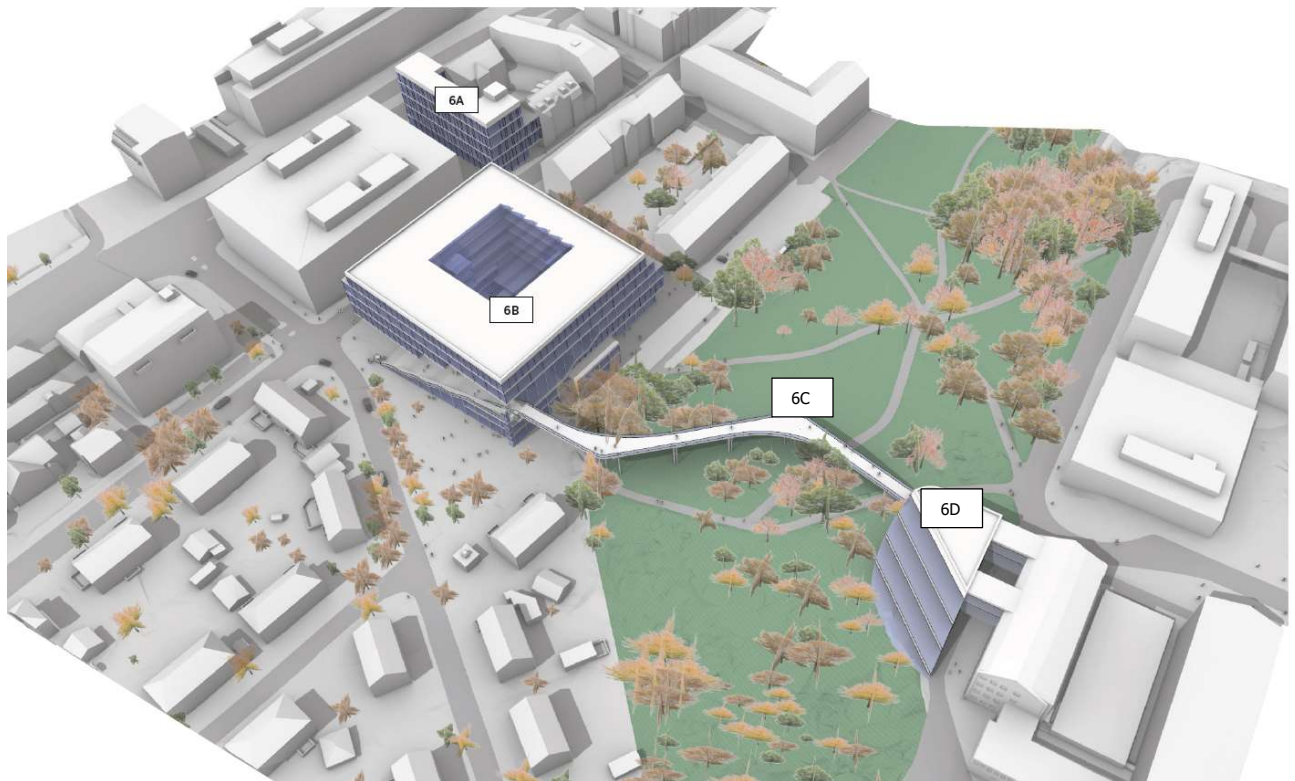
3 Dagens situasjon

Referansealternativet for konsekvensvurderingene tar utgangspunkt i dagens situasjon framskrevet til gjennomførings- og åpningsåret med dagens vedtatte planer og finansierte prosjekter realisert. I prosjektet NTNU campussamling defineres gjennomførings-/åpningsåret til å være år 2029. For vurdering av planens virkning på klimagassutslipp er nullalternativet vurdert å være ingen ombygging eller utbygging innenfor området. Gjennomføring av planalternativet vil dermed kunne genere utslipp fra materialforbruk til nybygg, utslipp fra anleggsplass, transport til og fra anleggsplass, samt utslipp fra driftsperioden med energiforbruk, transport og materialer til vedlikehold og utskifting. Det vil også kunne være utslipp forbundet med riving og avhending ved endt livsløp.

4 Forutsetninger i planforslaget

For delområde 2 er det planlagt følgende utbygging:

- Tomt 6A – Nybygg
- Tomt 6B – Nybygg
- Tomt 6C – Bro mellom 6B og 6D
- Tomt 6D – Nybygg og tilknytning til eksisterende bygg



Arealer for nybygg og ombygging innenfor planområdet brukes som grunnlag for klimagassberegninger. Arealer benyttet i klimagassberegningene er gitt i tabell under.

6A	6B	6D	Totalt [m2 BTA]
3 900	21 300	3470	28 760

Klimagassberegninger gjøres basert på BRA og det er for prosjektet benyttet en faktor på 0,9 for omregning til BRA.

I tillegg til byggene så reguleres det en gangbro mellom 6B og 6D. Etablering av gangbroen vil, på samme måte som byggene, føre til klimagassutslipp for bruk av materialer, anleggsfase og drift. Klimagassutslippene tilknyttet gangbroen er ikke beregnet per nå.

5 Konsekvens av tiltaket

5.1 Materialer og anleggsplass

Delområde 2 vil bestå av flere nybygg. Det er i de foreløpige klimagassberegningene benyttet tall for klimagassutslipp for materialer og anleggsplass for et gjennomsnittsbygg med følgende utslippsfaktorer:

- Nybygg: 500 kg CO₂e/m² BRA

Utslipp fra produksjon og transport av materialer, samt fra anleggsplass, for delområde 2 er beregnet til ca. 12 900 tonn CO₂e.

For å redusere klimagassutslipp fra området vil det arbeides med en rekke tiltak for å redusere utslipp fra materialer og anleggsplass. Eksempler på tiltak er gjenbruk av materialer, optimalisering av løsninger for mindre materialbehov, valg av materialer med lave utslipp, fossilfri anleggsplass og mål om utslippsfri anleggsplass. Et ambisiøst utslippsnivå for materialer og anleggsplass er basert på følgende nøkkelfaktorer:

- Ambisiøst nivå nybygg: 300 kg CO₂e/m² BRA

Et ambisiøst mål for utslipp fra materialer og anleggsplass vil gi et klimagassutslipp på 7 700 tonn CO₂e, dvs. en reduksjon på ca. 40 % sammenlignet med et referansenivå.

5.2 Energi

Ved en utbygging med energiambisjoner på TEK 17 nivå for nybygg vil prosjektet ha utslipp fra energiforbruk på ca. 10700 tonn CO₂e over livsløpet, tilsvarende 180 tonn CO₂e/år. Det er da forutsatt et TEK 17 energibehov på 125 kWh/m² for nybygg og tilkobling til fjernvarme. Det er benyttet elektrisitetssmiks med forutsatt byggestart i 2029 på 0,063 kg CO₂e/kWh og en utslippsfaktor på fjernvarme på 0,0418 kg CO₂e/kWh.

For å redusere klimagassutslipp fra energiforbruk er det planlagt en rekke tiltak. Energikonsept for NTNU Campussamling inkluderer EnergiHUB for sesonglagring av fjernvarme og overskuddsvarme, samt bruk av solceller på vegg og tak. Delområde 2 er ikke tilknyttet internt energisystem på Gløshaugenplatået per i dag, men dette er under utredning og er forutsatt i beregningene. Det er satt et ambisjonsnivå for bygg 6A og 6D på passivhusnivå med et energibehov på ca. 80 kWh/m². I miljøprogrammet for prosjektet er det mål om at enkelte bygg skal ha ambisjonsnivå ZEB-COM, bygg 6B er vurdert å ligge til rette for et høyt ambisjonsnivå innen klimagassutslipp og energi og det er derfor lagt inn et ambisjonsnivå på 50 kWh/m² for dette bygget. Det er på nåværende tidspunkt ikke vurdert hvordan bygget oppnår ZEB-COM nivå utover at det er satt et høyt ambisjonsnivå for energibehov, det må arbeides videre med dette i videre prosjektering.

Det er anslått et elektrisitetsbidrag fra solceller på ca 205 MWh/år samlet for alle byggene.

Samlet behov for levert elektrisitet for ambisiøst nivå er beregnet til ca 1 100 MWh/år og samlet behov for levert varme er beregnet til ca 400 MWh/år. Varme fra EnergiHUB er beregnet med en utslippsfaktor på 0,0176 kg CO₂e/år, basert på behov for elektrisitet til varmepumper og noe behov for fjernvarme til varmelageret i vinterhalvåret.

Med disse tiltakene vil utslipp fra energiforbruk i drift kunne reduseres til ca. 3 500 tonn, dvs. en reduksjon på ca. 65 % sammenlignet med en utbygging på TEK 17 nivå.

5.3 Transport

Mobilitetsvalg for ansatte, studenter, besøkende, samt varer og avfall har stor betydning for områdets totale klimagassutslipp over livsløpet. De nye byggene skal benyttes til undervisning og arbeidsplasser for studenter og ansatte. Dette vil være studenter og ansatte som per i dag har tilholdssted andre steder i Trondheim. Delområdet ligger nært Trondheims metrobussnett og kollektivdekning til området er svært god både ved Elgeseter gate og ved Klostergata/Christian Frederiks gate. I tillegg så ligger delområdet sentrumsnært, samt nært større boligområder, butikker og kultur- og idrettsarenaer. Området planlegges uten bilparkeringsplasser og det er få tilgjengelige NTNU parkeringsplasser nært delområdet. Prosjektet legger dermed opp til transport med offentlig transportmiddel, sykkel eller gange. Det vil arbeides videre med hvordan man på best mulig måte kan tilrettelegge for transportløsninger med lavest mulig tilhørende klimagassutslipp. Det vil gjøres klimagassberegninger av transportløsninger i videre prosjektutvikling.

Klimagassutslipp fra transport er knyttet til transport av ansatte, studenter og besøkende, samt vare- og avfallstransport. Med prosjektets sentrumsnære plassering, samt nærhet til hovedknutepunkt for offentlig transport ligger prosjektet til rette for lave klimagassutslipp fra transport av ansatte, besøkende og studenter.

For vare- og avfallstransport så er det utredet muligheter for en felles vare- og avfallssentral for hele Campus. Dette vil kunne legge til rette for innføring av utslippsfrie interne transportløsninger for varer- og avfall på et tidligere tidspunkt enn markedsutviklingen i bilparken forøvrig, noe som vil gi utslippsreduksjon fra transport av varer- og avfall

sammenlignet med dagens løsning for dette.

Gode stedsqualiteter og attraktive uteområder må etableres for å støtte opp under målet om lave klimagassutslipp fra transport.

6 Konklusjon

Delområde 2 er planlagt med en samlet utbygging på ca 29 000 m² nybygg. Delområdet ligger ikke til rette for en energiproduksjon som kan kompensere for alle utslipp fra bygging og drift av bygg og uteområder, og utbygging av delområdet vil dermed føre til økte utslipp sammenlignet med et alternativ uten utbygging av området. Det er beregnet at man med ambisiøse mål for energibehov, energiproduksjon, materialer og anleggsplass kan oppnå en utslippsreduksjon på ca. 50 % sammenlignet med en tradisjonell utbygging. For transport så vil områdets beliggenhet, samt tiltak som ingen bilparkering innenfor delområdet gjøre at klimagassutslipp tilknyttet transport for ansatte, studenter og besøkende anses å være lave. Det vil også gjennomføres tiltak, som etablering av innendørs- og utendørs sykkelparkering, for å tilrettelegge for sykling for ansatte, studenter og besøkende.