

SKUR 38 – Vedlegg til sluttrapport

Klimagassberegning i hht. FutureBuilt ZERO og ZERO-T

Versjon 2.0
REV A, 17.4.23

I Prosjektbeskrivelse

Det henvises til hovedrapporten «Sluttrapport FutureBuilt», datert 4.7.22 kapitler 1-3.

Nøkkeldata som ligger til grunn for beregningen:

- BTA og oppvarmet BRA, totalt og evt. fordelt på ulike bygningsformål (kontor, forretning, bolig, etc.)

BRA:	3333m2
BTA:	3772m2
Oppvarmet BRA:	3333m2
- Planlagt antall ansatte i bygget totalt og fordelt på formål.

Antall beboere/brukere:	100 (prosjektert)
Antall beboere/brukere:	155 (som bygget)
- Prosjektets prioritering av gående og syklende i og rundt bygget med høykvalitets sykkel fasiliteter inne og ute i hht. FutureBuilts veileder "Sykkelfriendly bygg", BREEAM-krav, sertifiseringsrapport fra Syklistenes Landsforening og Oslo kommunes kravspesifikasjon. Dette omfatter sykkelplasser inne og ute, tilrettelegging for el- og lastesykler, garderobefasiliteter og serviceinnredninger for spyling og reparasjon. God tilknytning til kollektivtransport hvor alle tjenestebiler fra Oslo Havn skal være elektriske og de fleste er det allerede og legges til rette for enda flere ladepunkter. Sykkel-pool og el-sparkesykler som kan brukes av alle ansatte til tjenestereiser. Antall bilreiser til og fra bygget skal reduseres til et minimum. Derfor antall p-plasser for bil skal reduseres fra opprinnelig 31 plasser til 7 plasser, hvorav 5 plasser reserveres for tjenestebiler.

Foreliggende rapport er dokumentasjon av klimagassberegninger, oppnådde klimagassreduksjoner og gjennomførte tiltak.

Beregningsprogram for klimagassberegninger

One-Click LCA ble brukt for prosjektert fasen basert på NS 3720 standarden, mens Reduzer ble brukt til å beregne klimagassutslipp for «som bygget» siden programvarens beregningsmetode er basert på FutureBuilts Zero standard.

Beregningene for Skur 38 er utarbeidet av zero emission studio as.

Versjon 1.0, datert 24.2.23, inneholder resultatene av klimagassberegninger for 'som bygget'.

2 FutureBuilt – Samlede resultater

Under vises resultatene for FutureBuilt ZERO (energibruk og materialer) og FutureBuilt ZERO-T (transport i drift).

FB ZERO	Kravsnivå	Prosjektert bygg		Som bygget		I drift	
		NS 3720	FB ZERO	NS 3720	FB ZERO	NS 3720	FB ZERO
Materialer	256	160,3	83	176,8	135		
2 Bygning		112,3	83		88		
4-9 E. utstyr		62,7	-		-		
Energi i drift	185	833,9	740	682,9	606		
SUM M+E	401	994,2	823	859,7	741		

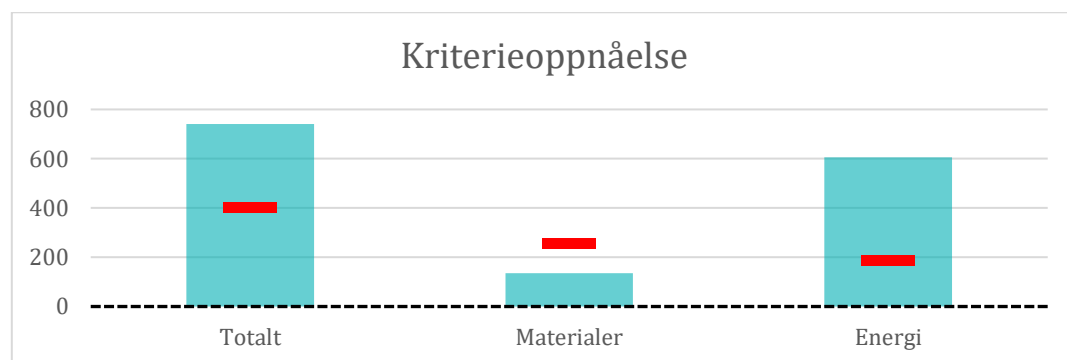
FB ZERO-T	Målverdi	FB ZERO-T		FB ZERO-T	
		NS 3720	T	NS 3720	T
Transport i drift		230		358	
SUM M+E+T		1315		1099	

kg CO ₂ -e/m ² år	21,9		18,3	
	730		394	
	(100 personer)		(155 personer)	
kg CO ₂ -e/person/år				
kg CO ₂ -e totalt	4.382.895		3.662.967	

Tabell 1: Hovedresultater FutureBuilt ZERO og ZERO-T, alle prosjektfaser, kg CO₂-e/m² oppv. BRA

3 FutureBuilt ZERO - Hovedresultater

Under presenteres utslippsresultatene sammenlignet med FB ZERO kriteriene totalt, for materialer og for energi.



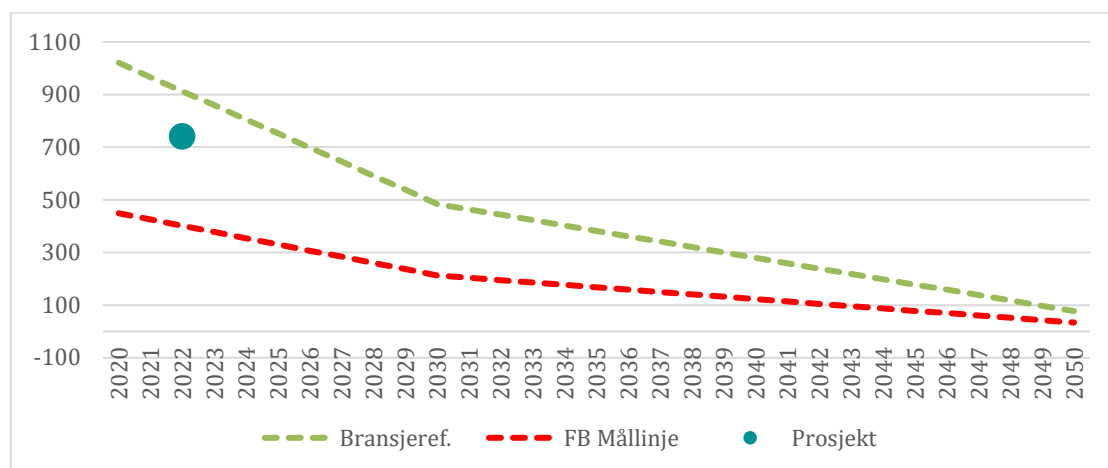
Figur 1: Kriterieoppnåelse (kg CO₂-e / m² BRA), kun gjeldende prosjektfase

FB ZERO	Kravsnivå	Prosjektert bygg		Som bygget		I drift	
		NS 3720	FB ZERO	NS 3720	FB ZERO	NS 3720	FB ZERO
Materialer	256	160,3	83	176,8	135		
2 Bygning		112,3	83		88		
4-9 E. utstyr		62,7	-		-		
Energi i drift	185	834	740	682,9	606		
SUM M+E	401	994,2	823	859,7	741		

zero emission studio as

kg CO ₂ -e/m ² år	16,57	13,7	14,3	12,4	
	552	457		266	
	(100	(100		(155	
kg CO ₂ -e/person/år	personer)	personer)	308,1	personer)	
kg CO ₂ -e totalt	3313669	2.743.059	2865380	2.469.753	

Tabell 2: Hovedresultater, alle prosjektfaser kg CO₂-e/m² oppv. BRA



Figur 2: Prosjektet sammenlignet med FutureBuilt mållinje

3.1 Hovedresultater

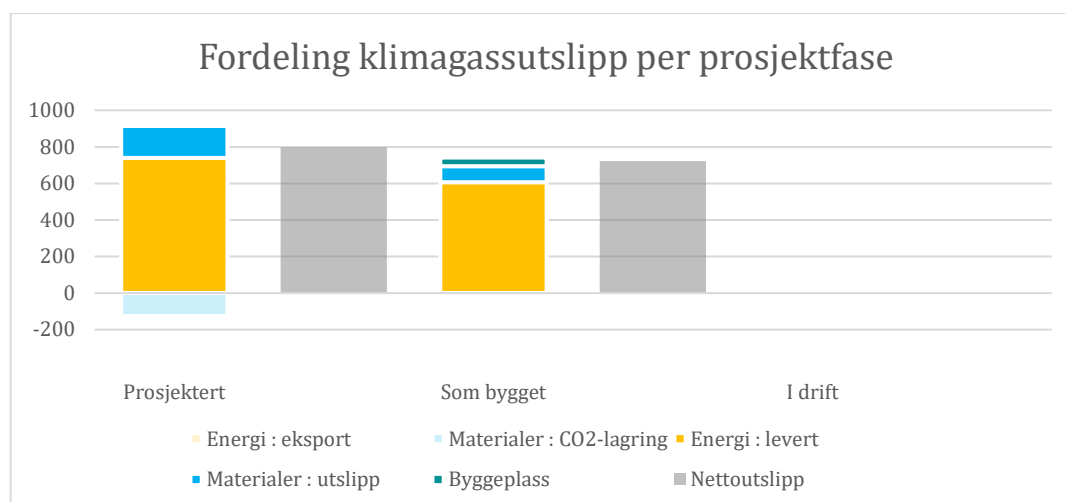
Prosjektets totale klimagassutslipp ligger over kravsnivået.

Klimagassutslippet for prosjektet i som bygget er beregnet til **12,4 kg CO₂-ekv. /m² BRA/år**, og **266 kg CO₂-ekv. /person/år**. Totalt for bygget utgjør dette **2.469.753 kg CO₂-ekv.**

Målene for de totale klimagassutslippsnivåene i FutureBuilt er ikke nådd. Grunnen for dette ligger i energiseksjonen. Skur 38 står på gul-liste og er en av Norges første armerte betongbygg. Dette førte også i dialog med byantikvaren til begrensninger i hvor mye tilleggsisolasjon som kunne påføres fasadene og spesielt de filigrane betongsdetaljene som for de store balkongbåndene. Videre satt byantikvaren foten ned for solceller på tak. En enda mer effektiv varmepumpe (sjøvann) kunne har redusert energiforbruket noe, men var foreløpig ikke gjennomførbar pga. økonomiske føringer og planene for den frem tidige utviklingen av Vippetangen – med felles energiforsyning. Oppvarmingssystemet ble allikevel tilrettelagt for fremtidig tilkobling til et slik anlegg.

For materialene derimot er kriteriene for FutureBuilt zero oppfylt med god margin. Ved siden av bevaring og ombruk har prosjektet valgt produkter med lave CO₂-utslipp, som f.eks. FutureCEM for gulv på grunn i første etasje. Eksisterende bærekonstruksjonen er bevart og oppgradert for forlenget levetid hvor mulig.

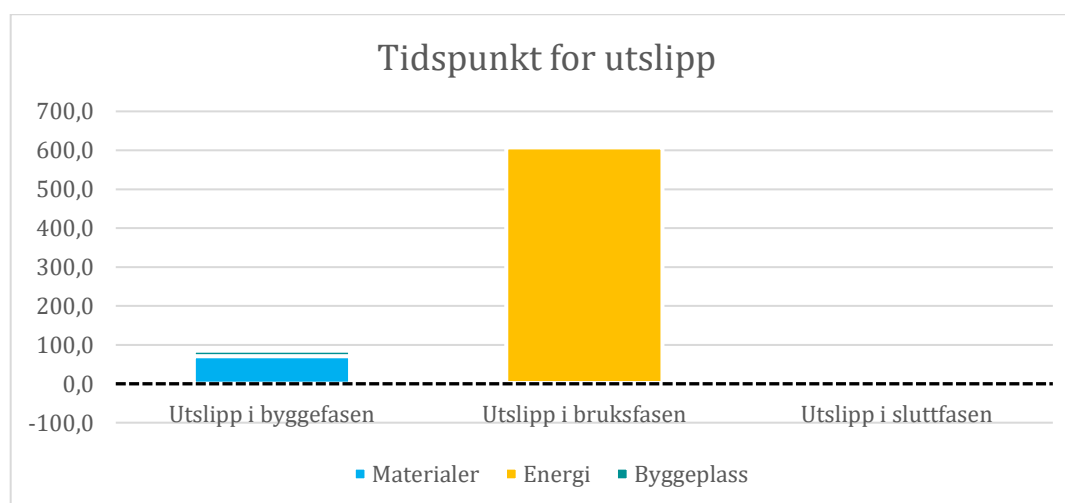
3.2 Fordeling av klimagassutslipp per prosjektfase



Figur: Fordeling av klimagassutslipp (kg CO₂-e/m² BRA), alle prosjektfaser

Klimagassutslippene ble redusert med ca. 10% fra prosjektfase «prosjektert» til prosjektfase «som bygget». Hovedgrunnen ligger i tiltak for å redusere energiforbruket tross utfordringene beskrevet over.

3.3 Tidspunkt for utslippene – byggets livsløpsfaser



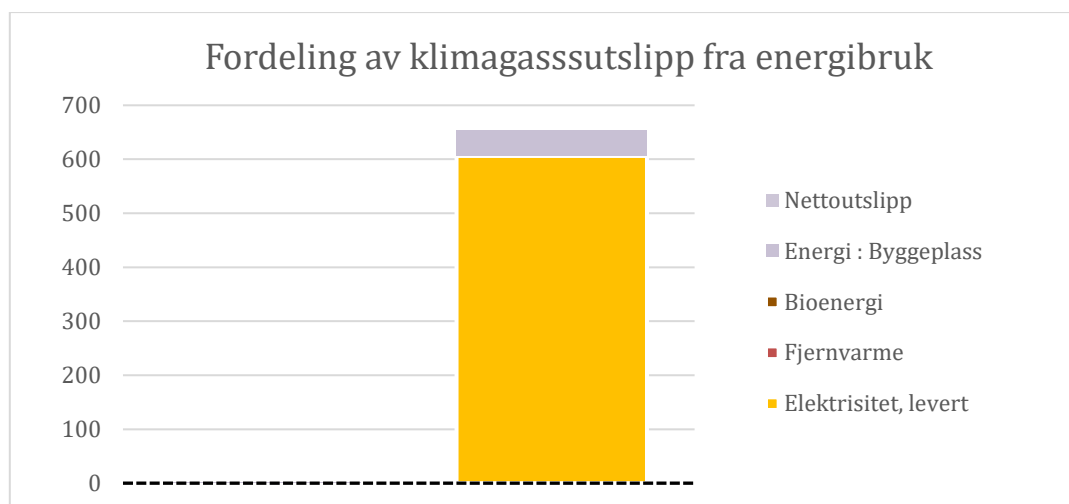
Figur 3: Tidspunkt for utslipp (kg CO₂-e/m² BRA), kun gjeldende prosjektfase

Pga. relativt høyt energiforbruk skjer de fleste utslippene i bruksfasen.

For å begrense utslipp i første fase av byggets livsløp (byggefasen, A1-A5) ble følgende tiltak implementert i prosjektet. Den største delen CO₂ ble spart ved å beholde og rehabilitere de eksisterende betongkonstruksjonene i prosjektet. Skur 38 har også testet ut leirebasert betong (FutureCEM) som har mer enn 40% av sementen erstattet av kalsinert leire og kalksteinsmel. Leire brennes på mye lavere temperatur enn sement, noe som bidrar til klimabesparelser. I tillegg kan leiren, i motsetning til sement, kalsineres ved hjelp av biobrensel. Videre ble det satset på en god del ombrukselementer som ble hentet fra byggeplasser i nærheten (f.eks. Rådhusbrygga, Skøyen) eller fra eget prosjekt.

4 Energibruk i drift

Under presenteres utslippsresultatene for energibruk i drift (livsløpsmodul B6) i mer detalj og sammenlignet med FB ZERO kriteriene for energi.



Figur 4: Fordeling av klimagassutslipp fra energibruk (kg CO₂-e/m² BRA), kun gjeldende prosjektfase

kg CO ₂ -e/m ² BRA	Kravsnivå	Prosjektert bygg		Som bygget		I drift	
		NS 3720	FB ZERO	NS 3720	FB ZERO	NS 3720	FB ZERO
Andre energikilder (angis) *Energi: byggeplass		0,0	4,7	47,5	48		
Bioenergi			0		0		
Fjernvarme			0		0		
El, levert		833,9	740	682,9	606		
El, eksportert			0		0		
TOTALT	185	833,9	744,7	730,4	654		
kg CO ₂ -e/m ² år		13,8	12,4	12,2	11		
			(100 personer)		(155 personer)		
kg CO ₂ -e/person/år		463	414	261	234		
kg CO ₂ -e totalt		2.779.389	2.482.085	2.434.423	2.179.782		

Tabell 3: Klimagassutslipp fra energibruk, alle prosjektfaser

4.1 Resultater Fase I – Prosjektert bygg

Hovedmålet var å oppnå passivhusstandard til prosjektet. Det ble i fase I utredet muligheter for etterisolering, miljøvennlige energiløsninger for ventilasjon, oppvarming og fornybar energiproduksjon (solceller). Passivhusnivået kunne ikke nås, men målet ble energimerke B. Dette betyr et lavere energiforbruk (levert energi) enn 115 kWh/m²/år for oppvarmet BRA av bygget.

De viktigste energitiltakene i prosjektet var

- Etterisolering (inn- og utvendig)
- Nye vinduer og dører
- Bedre lufttetthet
- Høy varmegjenvinningsgrad ventilasjon
- Minimering av kuldebroer

I prosjekteringsfasen ble følgende energiløsninger vurdert:

- Sjøvannsvarmepumpe
- Fjernvarme
- Luft-til-vann varmpumpe
- Solceller på taket

De viktigste erfaringene fra prosjekteringen var at energiambisjonene var vanskelig å oppnå med strenge føringer til bevaring av fasadene og innsigelser mot solceller på taket.

4.2 Resultater Fase 2 – Som bygget

Prosjektet kombinerer energirehabilitering med bevaring av antikvariske verdier. Tiltak som kunne gjennomføres var blant annet innovative løsninger som Aerogel-puss og ny superisolerende isolasjon under bygget.

Selv om passivhusstandard ikke kunne oppnås på grunn av kuldebroer på balkongen mot sjøsiden, er energiforbruket blitt redusert betydelig. Opprinnelig netto energibehov var ca. 220 kWh/m²/år. Rehabiliteringen har med en beregnet verdi på 107,5 kWh/m²/år gitt en reduksjon på ca. 51%.

De viktigste energitiltakene i gjennomføringsfasen var:

- Fornyelse av hele det tekniske anlegget
- Nye vinduer og dører
- Utvendig (isokalk Aerogel-puss) og innvendig isolasjon på veggene
- Superisolerende isolasjon under bygget
- Høy lufttetthet

Følgende former for lokal energiproduksjon er benyttet i prosjektet.

- Energiforsyning leveres via lokal luft-til-vann-varmpumpe. Systemet skal på sikt kunne tilknyttes felles varmesentral basert på sjøvarme eller fjernvarme – løsninger som er for kostbare å etablere for Skur 38 alene. Med en tidshorisont på 10-15 år er imidlertid dette en realistisk løsning for hele Akershusstranda.

Viktige prosjekterfaringer i denne fasen var knyttet til innføring av utslippsfri byggeplass så langt det har vært mulig for å redusere CO₂-utslipp fra byggefasen. Kostnadene for maskinene var høye og organiseringen på byggeplass samt daglig fremdrift måtte tilpasses. Det var begrenset tilgang til el-maskiner i markedet. Se for øvrig egen rapportering ifm. klimasatsmidlene.

4.3 Resultater Fase 3 – I drift – kommer 2024

Her skal følgende drøftes:

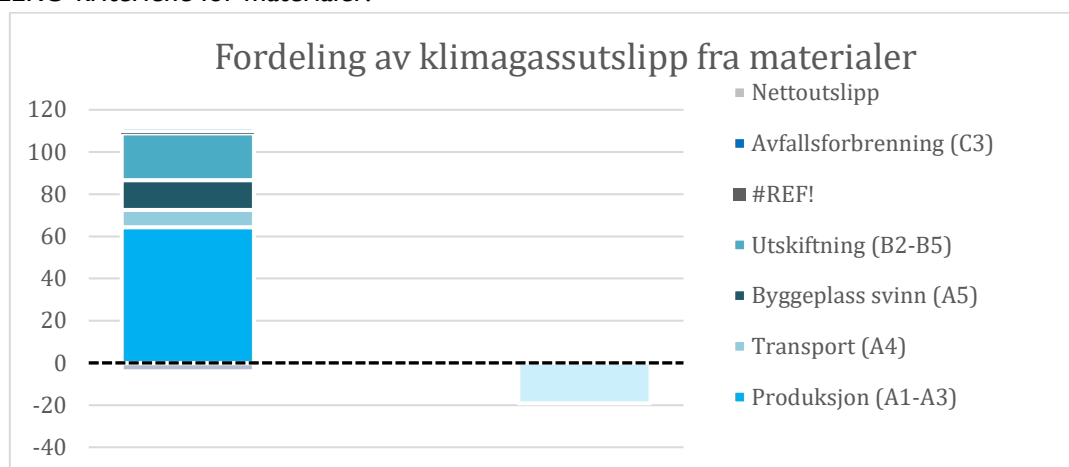
- Hva er driftserfaringene til prosjektet?

zero emission studio as

- *Hvordan følges energitiltak og energiforbruk opp?*
- *Hvordan fungerer lokal energiproduksjon sammenlignet med prosjektert nivå?*
- *Hvor mye lokalt produsert energi eksporteres, hvor mye benyttes lokalt?*
- *Hvordan er målet nådd, eventuelt ikke?*
- *Viktige prosjekterfaringer.*

5 Materialbruk

Under presenteres utslippsresultatene for materialer i mer detalj og sammenlignet med FB ZERO kriteriene for materialer.



Figur 5: Fordeling av klimagassutslipp fra materialer (kg CO₂-e/m² BRA), kun gjeldende prosjektfase (som bygget)

kg CO ₂ -e/m ² BRA	Kravsnivå	Prosjektert bygg		Som bygget		I drift	
		NS 3720	FB ZERO	NS 3720	FB ZERO	NS 3720	FB ZERO
A1-A3 Produksjon		99,4	64,4	63,5	64,3		
A4 Transport		24,3	10,2	7,5	8,2		
A5 Byggeplass inkl. svinn og energibruk		4,6	4,7	52,8	61,5		
B1 Biogent opptak i skog		0,0	-3,9	0,0	-19,2		
B1 Karbonatisering i sement		-6,5	-1,7	-0,2	-0,194		
B2-B5 Transport inkl. svinn			(inkludert i neste linje)		(inkludert i neste linje)		
B2-B5 Produksjon, End-of-life			8,7		22,2		
C3 Avfallsforbrenning		2,6	0,2	7,2	2,02		
D Ombrukbarhet		0,0	0	0,0	-3,74		
TOTALT	256	160,3	82,6	176,8	135		
kg CO ₂ -e/m ² år		2,7	1,4	2,9	2,3		
kg CO ₂ -e/person/år		89	46	63,4	48		
kg CO ₂ -e totalt		534280	275.306	589274	449.955		

Tabell 4: Klimagassutslipp fra materialbruk, alle faser

5.1 Resultater Fase I – Prosjektert bygg

De viktigste tiltakene for å redusere klimagassutslippene fra materialbruk som ble behandlet i prosjekteringsfasen var søket etter ombruksmaterialer i eget bygg og andre prosjekter, samt bruk av lavkarbonbetong.

Viktige prosjekterfaringer i denne fasen var at ombruksprossesene var nye for alle involverte. Verktøyene vi brukte var så vidt på plass og slett ikke perfekt på dette tidspunktet. Det var en bratt læringskurve for alle involverte, men takket stort engasjement og at vi begynte veldig

tidlig å tenke på ombruk, kunne vi etter hvert integrere mange elementer i prosjektet. Videre ville dette ikke har vært mulig uten støtte fra klimasatsprogrammet.

5.2 Resultater Fase 2 – Som bygget

Prosjektet brukte en utstrakt og systematisk tilnærming for ombruk av materialer (se over). For kartlegging av ombrukspotensialet ble det i tidligfase brukt verktøyet Loopfront. Bygningsdeler med potensiale for ombruk ble mer detaljert registrert. Før og under riveprosessen ble registrerte materialer demontert og kjørt på lager for senere implementering i prosjektet. Omfang av ombruk i prosjektet ble utviklet og realisert gjennom hele byggeprosjektet fra prosjektet ble FutureBuilt-forbildeprosjekt ved start av detaljprosjekteringsfasen, og gjennom felles prosjektutvikling i byggeperioden.

Videre bidro bruk av FutureCEM for ny gulv på grunn betydelig til en CO₂-reduksjon.

Viktige erfaringer i denne fasen var at klimagassberegning av ombruksmaterialene ikke var enkelt grunnet manglende erfaringsverdier/EPDer. Denne delen av prosjektet ble støttet av Miljødirektoratet via Klimasats og derfor ble innsparingene rapport særskilt og inngår bare delvis i denne FutureBuilt-beregningen.

Biogen opptak i konstruksjonen har relativ lite betydning, selv om det peker seg ut at den nye betongkonstruksjonen i gulv på grunn tar opp en del CO₂.

FutureBuilts overordnet mål ble oppnådd med god margin grunnet bevaring av hovedkonstruksjonen.

Viktige erfaringer i byggefasen er at FutureCEM er et produkt som er enkelt å arbeide med og alle involverte var veldig fornøyde med kvaliteten. Ombruk er krevende ift. kostnader. Å få tak i riktige materialer på rett tid kan også være vanskelig.

Følgende EPDer for produkter og tekniske installasjoner er innhentet:

Eier av deklarasjonen:	Deklarasjons nummer:	Produkter
Tommen Gran Folie AS	NEPD-2809-1507-NO	Gram Dampsperre
Moelven Industrier ASA	NEPD-2547-1284-NO	Høvellast av gran eller furu
Norgips Norge AS	NEPD-2137-966-EN	Norgips Hardboard/Hard type IR
Bergene Holm AS	NEPD-2957-1650-NO	Trelast av furu og gran fra Bergene Holm AS
Leca International	NEPD-3163-1805-EN	LECA® DESIGN - HARKKO LTH-380
Norgips Norge AS	NEPD-2135-966-EN	Norgips Standard type A (STD)
Bergene Holm AS	NEPD-1935-857-NO	NORD kledning - trykkimpregnert gran
Outokumpu Oyj	EPD-OTO-20190002-IBDI-EN	Cold Rolled Stainless Steel
Norgips Norge AS	NEPD-2138-966-EN	Norgips Windliner-X/Utvendig-X type EH2 (GU-X)
NorDan AS	NEPD-2387-1126-EN	NorDan NTech Fixed frame - FA 105 (With aluminium cladding)
HSHansen	MD-18001-EN_rev1	Hansen Fasad® with triple layer glass-REDUXA
VELUX Group	EPD-VEL-20210076-CCII-EN	VELUX Modular Skylight (triple glazing configuration)
FEICA - Association of the European Adhesive and Sealant Industry	EPD-FEI-20150323-IBGI-EN	Silicone-based construction sealants
Carbotech Environmental Projects and Consulting	AEPDFIX15001	Fixit 222 Aerogel High Performance Insulating Plaster
Profil-Vetrieb GmbH/PROTEKTORWERK Florenz Maisch GmbH & Co. KG	EPD-PTW-20180156-IBBI-DE	MAXI-TEC® CW- und UW-Profil

zero emission studio as

Jotun A/S	NEPD-1947-863-NO	JOTUN Industri Drygolin Nordic Extreme, Jotun A/S
KEIMFARBEN GMBH	EPD-KEI-20170134-IBGI-DE	Silikatrische Fassadenfarben
Profil-Vetrieb GmbH/PROTEKTORWERK Florenz Maisch GmbH & Co. KG	EPD-PTW-20180156-IBBI-DE	MAXI-TEC® CW- und UW-Profile
Verband der Deutschen Holzwerkstoffindustrie e.V.	EPD-VHI-20200103-IBHI-DE	Mitteldichte Faserplatte (MDF)
Unicon AS	Viser til NEPD-1487-500-NO	B30 M90 16mm FutureCem
NCC Industry AS Stone Materials	NEPD-2536-1130-NO	Sand, produsert ved Helle sandtak
Jotun A/S	NEPD-1649-660-NO	JOTAPROFF Prima Clean, Jotun A/S, Marked: Skandinavia
Moelven Modus AS/AB	NEPD-2270-1035-EN	Glass front partition system
Verband der deutschen Lack und Druckfarbenindustrie e.V.	EPDVLKEI20200170IBGI DE	Silikatrische Innenfarben, Nassabriebbeständigkeit Klasse I
Moelven Modus AS	NEPD-1938-859-EN	Eco Panel
Moelven Modus AS/AB	NEPD-2270-1035-EN	Glass front partition system
INSTYLE	S-P-01004	Ecoustic Panel 25mm
Flügger Norway AS	NEPD-1997-881-NO	Special Grunn™
BPB United Kingdom Limited trading as British Gypsum, Saint-Gobain House, Binley Business Park, Coventry. CV3 2TT	S-P-00607	25kg bagged Thistle BondingCoat
Combiwood Barkevik AS	NEPD-2369-1107-NO	Malt listverk av furu
Parthos Deutschland GmbH	EPD-PAR-20180063-IBCI-DE	Mobilwandsystem Palace 110 SI
Mapei	S-P-03689	UNIPLAN ECO CONPLAN ECO
Tarkett	4789356590.101.1	LINOLEUM FLOORING
VitrA Karo	S-P-01309	Porcelain Tile
ROCKWOOL Nordics	NEPD-3412-2025-EN	ROCKWOOL® Redair Batts thermal insulation for the Nordics market
Interface Europe Manufacturing BV	EPD-INT-20200181-CCCI-EN	Modular carpet tiles with CQuest Bio backing
Saint-Gobain Ecophon AB Box 500 265 03 Hyllinge Sweden	S-P-01447	Ecophon Hygiene™/Tech
Minera Skifer AS	NEPD-1585-609-EN	Natural stone phyllite schist, natural cleft/brushed/honed surface, sawn/cut edge, Otta
PCI Augsburg GmbH	EPDPCI20150039IBEI DE	Wasserdichte, flexible Schutzschicht PCI Lastogum unter Keramikbelägen in Dusche und Bad
Jackon AS	NEPD-2390-1113-NO	Jackofoam 300 34mm
Deutsche Bauchemie e.V.	EPDDBC2019134IBGI DE	Polymermodifizierte Bitumendickbeschichtungen
Stora Enso Division Wood Products	S-P-02152	Cladding and Decking by Stora Enso
Asak Miljøstein AS	NEPD-1900-812-NO	Belegningsstein og mur Asak Miljøstein

Utstypetype	Eier av deklarasjonen:	Deklarasjon nummer:	Produkter
311	Pipelife Norge AS	NEPD-1506-513-NO	Grunnavløps- og overvannsrør med homogen rørvegg i PVC
312	Grundfos Holding A/S	EPD-GRU-20180144-CCCI-EN	MAGNA3 25-40/60/80/100/120 (Cast iron)
312	Cav. Uff. Giacomo Cimberio S.p.A.	NEPD-2147-970-EN	Product-specific Type III EPD of Cimberio valves
316	Paroc Group Oy	*self-declaration according to EN 15804	Stone wool
316	Armacell GmbH	EPD-ARM-20150110-IBBI-DE	AF/Armaflex Class O insulation for building equipment and industrial installations
366	ROCKWOOL International A/S (ROCKWOOL Nordics)	EPD-RWI-20190050-CBDI-EN	ROCKWOOL stone wool thermal insulation
	Paroc AB	NEPD-1976-873-EN	PAROC Stone Wool Thermal Insulation (eXtra)
	Glava AS	NEPD-1696-633-NO	Glava glassull

5.3 Resultater Fase 3 – I drift – kommer i 2024

Her skal følgende drøftes:

- Hvilke erfaringer er gjort med de ulike materialene i drift?
- Hvordan samsvarer forventet levetid med teoretisk levetid?
- Hvordan er målet nådd, eventuelt ikke?
- Viktige prosjekterfaringer.

5.4 Klimagassutslipp fra grunn og fundamenter

Her presenteres klimagassberegninger som dokumenterer en utslippsreduksjon på 50% for bygningsdel '21 – grunn og fundamenter' jfr. FB ZERO kriterium 3.2 og metodenotatet pkt. 1.2.1.

Prosjektet har ikke endret noe på grunn og fundament. Eksisterende bygningsdeler ble bevart.

kg CO ₂ -e/m ² BRA	Prosjektert bygg		Som bygget		I drift	
	Referanse	FB ZERO	Referanse	FB ZERO	Referanse	FB ZERO
21 Grunn og fundamenter	...	0		0		
Reduksjon		0%		0		

5.5 Klimagassutslipp fra resterende bygningsdeler

Under presenteres klimagassberegninger for resterende bygningsdeler jfr. FB ZERO metodenotatet pkt. 1.2. Dokumentasjonskravet gjelder også minimum 5 tekniske komponenter.

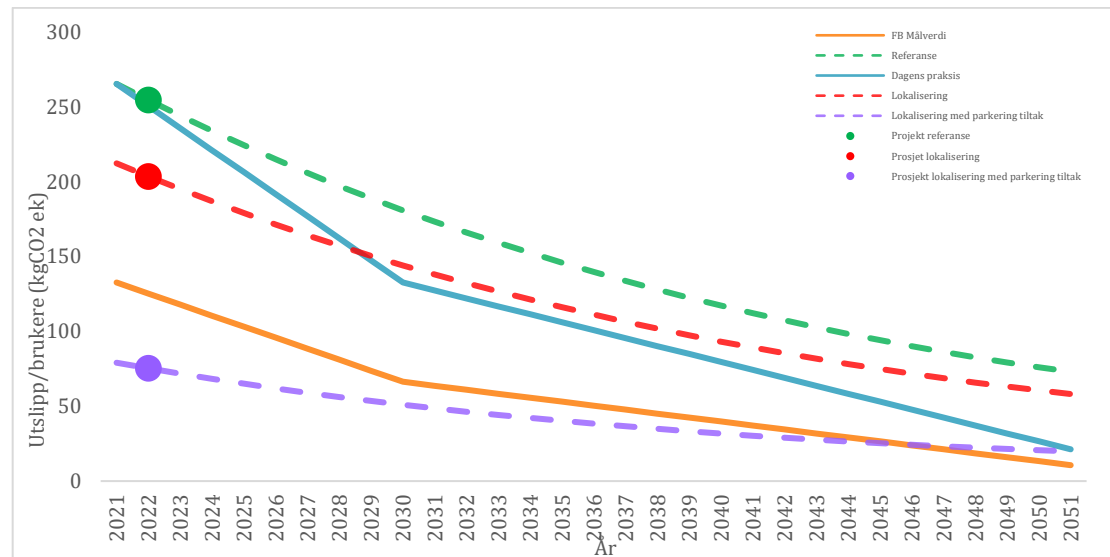
Prosjektet har hentet inn EPDer for mer enn 5 tekniske komponenter (se liste under punkt 5.2). Grunnet manglende mengder ble dette ikke beregnet. For «prosjektert»-fasen ble dette beregnet etter NS 3720. I denne fasen brukte vi verktøyet OneClickLCA som har m²-baserte verdier for tekniske komponenter. Disse verdiene er listet opp i tabellen under.

EPDene ble av de tekniske entreprenørene hentet inn ifm. BREEAM-sertifiseringen.

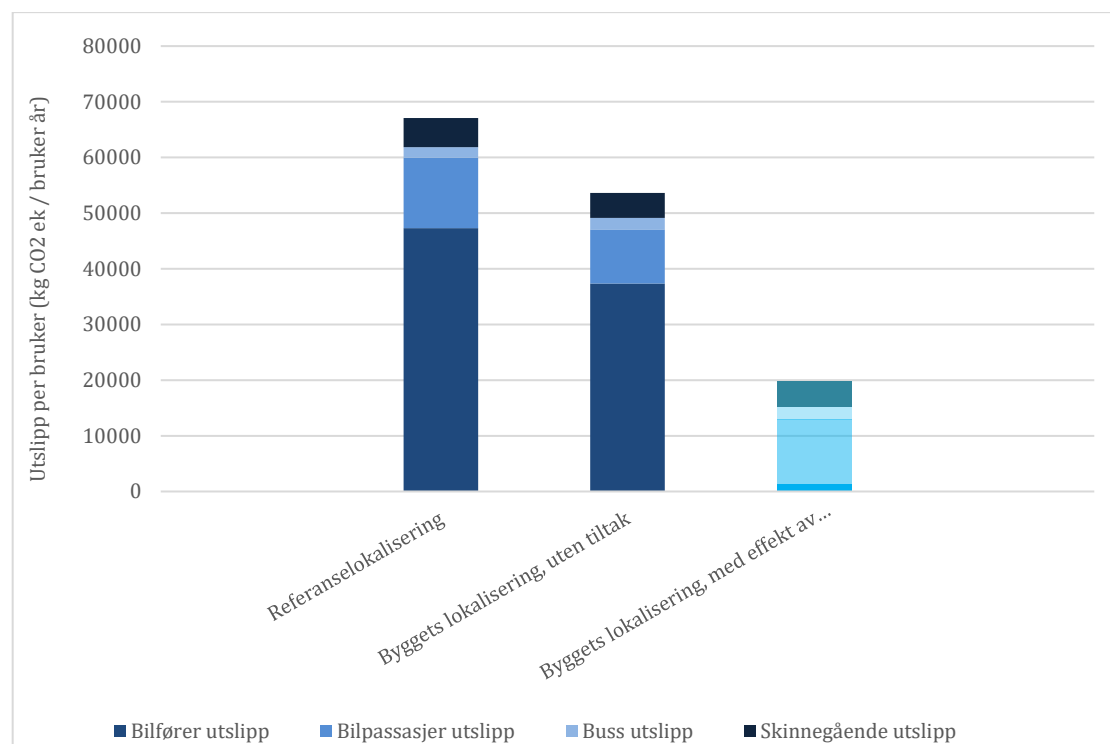
kg CO ₂ -e/m ² BRA	Prosjektert bygg		Som bygget FB ZERO	I drift FB ZERO
	NS 3720	FB ZERO		
Strømfordelingssystem, kabling og sentral, for alle typer bygg	40,8			
Rørnett for drikkevannsforsyning, pr. m ² GIFA (boligbygg)	3,3			
Sewage water drainage piping network, per m ² GIFA (residential buildings)	18,6			
Totalt	62,7			

6 FutureBuilt ZERO-T

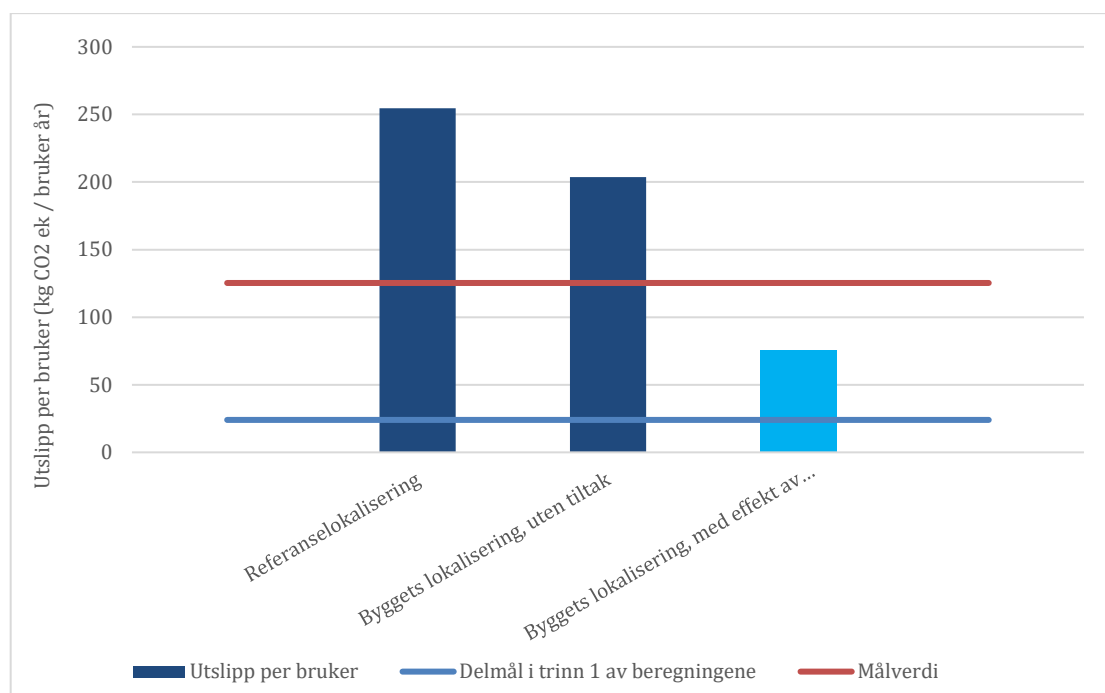
Under presenteres klimagassutslippene fra transport i drift og sammenlignes resultatene FB ZERO -T målverdi.



Figur 6: Klimagassutslipp sammenlignet med dagens praksis og FutureBuilt målverdi



Figur 7: Fordeling av klimagassutslipp fra transport (kg CO2-e/bruker år)



kg CO ₂ -e/m ² BRA	Kravsnivå		Prosjektert bygg		Som bygget		I drift	
	Referanse	FB ZERO-T	Referanse	FB ZERO-T	Referanse	FB ZERO-T	Referanse	FB ZERO-T
Bilfører	...			544		9		
Bilpassasjer	...			60				
Buss	...			102				
Skinnegående	...			217				
TOTALT	...			823				
kg CO ₂ -e/m ² år				6				
kg CO ₂ -e/person/år				128				
kg CO ₂ -e totalt				1.191.700				

Tabell 5: Klimagassutslipp fra transport, alle faser

6.1 Resultater Fase 1 – Prosjektert bygg

Skur 38 ligger sentralt i byen og kan lett nås med offentlig transport (busstopp få meter unna, trikkestop ved Kontraskjæret, Ruter-båtene ved Akerbrygge), sykkel og gange (Havnepromenaden). Prosjektet har derfor et veldig bra utgangspunkt for lave utslipp fra transport. Det største problemet før rehabiliteringen startet var manglende tilrettelegging for sykkelparkering foran bygget og et stort antall parkeringsplasser både på tomten og på nabotomten (betalingsparkering foran Skur 39). Dermed hadde brukere av Skur 38 gode muligheter til parkering av egne biler. Det viktigste tiltak for å redusere utslipp fra transport ble dermed en reduksjon av parkeringsarealet og flere og mer varierte sykkelparkeringsplasser. Det ble utarbeidet en mobilitetsplan tidlig i prosjektet.

6.2 Resultater Fase 2 – Som bygget

Parkeringsplassene på tomten ble avviklet unntatt 7 parkeringsplasser til elektriske tjenestebiler. I stedet ble det bygget et stort antall sykkelparkeringsplasser i forskjellige størrelser (lastebiler, elsykler), delvis under tak og grønne arealer.

zero emission studio as

De subsidierte parkeringsplassene foran Skur 39 ble anbefalt avviklet for ansatte i Oslo Havn, men prosjektet/ledelsen i Oslo Havn har foreløpig ikke lyktes med det. Siden det allikevel på kort sikt skal skje er dette hensyntatt i beregningen av CO₂-utslipp fra transport.

6.3 Resultater Fase 3 – I drift – kommer i 2024

Her skal følgende drøftes:

- *Hvordan er klimagassutslipp fra transport redusert?*
- *Hva er den spesifikke reisemiddelfordelingen?*
- *Hva er den vurderte effekten av de ulike transporttiltakene?*
- *Hvordan er målet nådd, eventuelt ikke?*
- *Viktige prosjekterfaringer.*

Eventuelle supplerende tabeller og illustrasjoner kan legges inn i dette avsnittet.

7 Tilleggsdokumentasjon

Komplett beregning iht. NS 3720

kg CO2e per m2 BRA	NS 3720	Prosjektert bygg	Som bygget
Tomtebearbeiding	7.2		
Byggeplass	7.3	4,2	52,8
Materialer	7.4	96,6	76,5
2 Bygning			
3 VVS-installasjon			
4 Elkraft			
6 Andre installasjoner			
7 Utendørs			
Energi i drift	7.5	834	683
Transport i drift	7.6	-	