

Sluttrapport FutureBuilt

Rehabilitering Skur 38



FUTURE
BUILT

00	Dokument til kommentar	04.07.22	Siri Breivik, Silje Molid, Michael Lommertz
Revisjon	Endring	Dato	Utarbeidet av

Prosjekt: **Rehabilitering Skur 38**

Akershusstranda 19

0150 Oslo

Oppdragsgiver: **Oslo Havn KF**

Akershusstranda 19

0150 Oslo

Prosjektledelse **Advansia AS**

Lilleakerveien 8

0283 Oslo

Arkitekt: **Hille Melbye arkitekter**

Hausmanns gate 16

0182 Oslo

Entreprenør: **Varden Entreprenør**

Sinsenveien 4

0572 Oslo

Miljørådgiver: **Bollinger + Grohmann Ingeniører AS m/ zero
emission studio as**

Filipstadveien 5

0250 Oslo

Entreprisetypen: Totalentreprise med integrert samhandling (samspill
med målpris og incitament)

Innhold

1	Innledning.....	4
1.1	Prosess.....	4
2	Prosjektet Rehabilitering Skur 38	6
2.1	Vernehensyn	6
3	Bymiljø og arkitektur	6
3.1	Overordnet byplangrep	6
3.2	Kulturmiljø	7
4	Innovasjon	8
4.1	Pussystem med Aerogel – Isokalk	9
4.2	FutureCEM	10
4.2.1	Klimaeffekt	10
4.2.2	Erfaringer	11
4.3	Utslippsfri byggeplass.....	12
4.3.1	Prosjektets erfaringer	12
4.3.2	Klimaeffekt	13
4.4	Ombruk/gjenbruk	14
5	Sosial bærekraft.....	15
5.1	Kartlegging, analyse og prosess.....	15
5.2	Medvirkning og demokrati.....	15
5.3	Etiske byggeprosesser	16
5.4	Deling, fellesfunksjoner og møteplasser	16
5.5	Stedstilørighet og tjenestetilbud.....	16
5.6	Mangfold i områder, bygg og bolig	17
5.6.1	Rekreasjon, komfort og opplevelser	17
5.6.2	Inkludering og mangfold	17
5.6.3	Trygghet.....	18
6	Klimagassutslipp	18
6.1	FutureBuilt Zero.....	19
6.2	FutureBuilt ZERO-T	19
7	Miljø - Breeam Excellent.....	19
8	Sirkulære bygg (v. 2.0).....	20
8.1	Kriterier for sirkulære bygg	20
8.2	Miljøbasert beslutning om rehabilitering eller rivning	20
8.3	Ressursutnyttelse i rivefasen	21
8.3.1	Kartlegging og registrering av materialer og utstyr i Skur 38.....	21

8.3.2	Beskrivelse rive-/demonteringsprosessen.....	23
8.3.3	Avhending av møbler, inventar og byggevarer til andre	24
8.4	Ressursutnyttelse i byggefasen.....	24
8.4.1	Tiltak for reduksjon av kapp og svinn	25
8.4.2	Reduksjon/ombruk av emballasje	25
8.4.3	Feilbestillinger	25
8.4.4	Avhending av materiell som ellers ville blitt kastet	25
8.5	Ombruk/gjenbruk av bygningsdeler.....	25
8.5.1	Anskaffelse av ombrukselementer eksternt – etappe 1	25
8.5.2	Implementering av ombrukselementer – etappe 2	26
8.5.3	Oppsummering og erfaringer med ombruk/gjenbruk	27
8.6	Ombrukbarhet / Tilrettelegging for fremtidig ombruk.....	30
8.6.1	Strategi	30
8.7	Endringsdyktighet	32
8.7.1	Strategi for endringsdyktighet	32
8.7.2	Generalitet.....	32
8.7.3	Fleksibilitet	33
8.7.4	Elastisitet.....	35
8.7.5	Erfaringer/eksempel.....	35
9	Ivaretagelse og styrking av naturmangfold	37
9.1	Kartlegge natur og fremmede arter	37
9.2	Styrke tomtens eksisterende økologiske verdi	37
9.2.1	Byggets fotavtrykk og plassering	37
9.2.2	Ombruk av trær, planter og jord.....	37
9.3	Styrke tomtens økologi.....	37
9.4	Lokal vann og næringstilgang	38
9.5	Langsiktig påvirkning på naturmangfold.....	39
10	Klimatilpasset og bæredyktig overvannshåndtering	39
11	Vedlegg/henvisninger:	39

1 Innledning

Skur 38 er Oslo Havns(HAVs) hovedkontor og er gjennom byggeprosjektet «Rehabilitering Skur 38» i perioden 2020-22 rehabilitert til et moderne kontorbygg.

Rehabiliteringen har synliggjort byggets historie, samtidig som det er tatt i bruk moderne teknologi og energieffektive løsninger.

Prosjektets miljøambisjon er forankret i Oslo Havns miljømålsetting som bygger på Oslo kommunes klima- og miljøstrategi 2030. Hovedmålene i byggeprosjektet inkluderer en målsetning om å oppnå Breeam Excellent sertifisering samt å bidra til det grønne skiftet ved å delta i FutureBuilt's programmer som forbildeprosjekt.

Prosjektet søkte høsten 2020 opptak i forbildeprogrammet FutureBuilt 2.0. Intensjonsavtalen ble signert med FutureBuilt i januar 2021 og Oslo Havn(HAV) forpliktet seg med det til å gjennomføre prosjektet i tråd med FutureBuilt's kriterier:

- Bymiljø- og arkitektur
- Innovasjon
- Sosial bærekraft
- Klimagassutslipp - FutureBuilt ZERO og FutureBuilt ZERO-T
- Miljø (Breeam Excellent)

Følgende tilvalgskriterier som ble valgt for prosjektet:

- Sirkulære bygg (v. 2.0)
- Ivaretagelse og styrking av naturmangfold
- Klimatilpasset og bæredyktig overvannshåndtering

Denne rapporten beskriver gjennomførte tiltak og dokumenterer at målene som er nedfelt i prosjektets kvalitetsprogram er oppfylt, samt at den oppsummerer arbeidet og erfaringene prosjektet har gjort seg. Merkostnadene og de reduserte klimagassutslippene knyttet til ombruk/gjenbruk og utslippsfri byggeplass dokumenteres i egne vedlegg.

1.1 Prosess

Miljørådgiver(RIM) ble engasjert allerede ved utarbeidelse av skisseprosjekt, fra sommeren 2019. RIMs oppgave var å bistå med valg av ambisjonsnivå og muligheter samt bistand gjennom hele prosessen med utarbeidelse av skisseprosjektet.

Miljøambisjonene ble tidlig satt på agenda samtidig med mulighetsstudier og konseptvurderinger for Oslo Havns behov for bygget. Bl.a. ble ambisjoner overordnet vurdert, og en diskuterte hva som var hensiktsmessig/mulig å oppnå og som samtidig kunne gi noe tilbake til HAV. En tok utgangspunkt i Oslo Havn sine overordnede miljømålsettinger. Det var tidlig ønske om å sette seg høye ambisjoner. I et møte i august 2019 i prosjektets styringsgruppe(SG) ble det besluttet følgende:

- Prosjektet skal sikte høyt med hensyn på sine miljøambisjoner og skal i utgangspunktet gå for best mulig sertifisering innenfor BREEAM NOR og evt andre ordninger.

- Fordyrende tiltak som følge av dette synliggjøres i forprosjektet og legges frem for styringsgruppen.

På bakgrunn av dette ble det utarbeidet et notat om miljøambisjonene og en preanalyse i BREEAM som sannsynliggjorde gode muligheter for å oppnå klassifiseringen «Excellent». Prosjektet besluttet også å søke om å bli tatt opp i FutureBuilt(FuBu) ordningen.

Ambisjonene ble presentert for HAVs styringsgruppe som godkjente skisseprosjektets miljømål.

Parallelt med dette ble det igangsatt en omfattende brukermedvirkning og sonderinger med naboer og interessenter i nærmiljøet.

Med utgangspunkt i resultatene fra disse prosessene ble det utarbeidet et konkurransegrunnlag for anskaffelse av entreprenør for igangsetting av forprosjekt. RIMs engasjement ble videreført gjennom denne prosessen for å ivareta BREEAM krav samt øvrige miljøambisjoner. Det ble utlyst til konkurranse via Doffin i desember 2019.

Mai 2020: Arbeidsplasskonsept var etter brukermedvirkning i HAV vedtatt og entreprenør var valgt.

Oppstart forprosjekt fra juni-2020 hvor en videreutviklet prosjektet og konkretiserte miljøambisjonene med kostnadsestimat. Dette ble lagt frem for SG i august og det ble deretter presentert i en orienteringssak til Havnestyret i september 2020 som sluttet seg til et revidert budsjett inkl de høye miljøambisjonene. Prosjektet startet dermed prosess med å utarbeide kvalitetsprogram og starte søkeprosessen for opptak i FuBu.

Forprosjekt og målpris ble utarbeidet høsten 2020 og fremlagt for SG, Oslo Havns ledergruppe og Havnestyre i desember 2020 hvor det ble besluttet gjennomføring av fase 2: Detaljprosjektering og gjennomføring.

Fase 2 startet opp i januar 2021. Miljørådgiver(RIM) ble engasjert videre av totalentreprenør for bistand under detaljprosjektering og gjennomføring. RIMs hovedoppgaver i denne fasen var utover BREEAM AP-funksjonen:

- Deltagelse i prosjekteringsmøter
- Deltagelse i særmøter miljø
- Deltagelse i interne møter i prosjekteringsgruppen
- Videreutvikling av forprosjektets/samspillsfasens bærekraftkonsept
- Kommunikasjon med FutureBuilt
- Bistand til fagrådgivere med å implementere de foreslåtte miljøtiltakene og ytelseskrav
- Fortløpende oppdatering av miljøprogrammet ved behov
- Fortløpende oppdatering av FutureBuilt-kvalitetsprogram ved behov
- Utarbeidelse og ved behov revidering av miljøoppfølgingsplanene (MOP) for de forskjellige fasene
- Bistand til material- og produktvalg med fokus på klimagassutslipp og innneklima
- Oppfølging av mobilitetsplan (eventuelt i samarbeid med ekstern rådgivere)
- CO2 kalkulasjon/LCA i hht. Futurebuiltkravene
- Bidra til sluttrapport Futurebuilt
- Fagrapporter/utredninger ved behov og etter nærmere avtale
- Oppfølging Enova søknad
- Utarbeidelse av nye søknader (Oslo kommune, Mdir (Klimasats))

2 Prosjektet Rehabilitering Skur 38

Skur 38 ble oppført som lager i 1915 og ble bygget om til kontor i 1987. Levetiden for tekniske anlegg, interiør og flere elementer i fasaden var utløpt, og bygget hadde derfor behov for en tidsriktig rehabilitering og en innvendig modernisering.

Målsettingen for prosjektet var at Skur 38 etter ombyggingen skulle fremstå som et godt ivaretatt, attraktivt og moderne kontorbygg med gode utearealer som bidrar til en positiv utvikling i området.

HAV og HAV Eiendom skal samlokaliseres i bygget og øvrig areal leies ut til eksterne. Det tilrettelegges for økt tilgjengelighet for publikum både ute og innvendig.

Det er fokus på å lage et fleksibelt bygg med høy grad av ombrukbarhet, samt fleksibel teknisk infrastruktur i bygget slik at Oslo Havn og leietakere lettere kan tilpasse lokalene dersom behovene endres.

Prosjektet er gjennomført som en totalentreprise med samspill, hvor målpris ble satt i forprosjektet.

2.1 Vernehensyn

Skur 38 er oppført på Byantikvarens (BYA) gule liste som verneverdig, samt er angitt som verneverdig i Oslo Havns Maritim kulturminneplan. Målsettingen for Skur 38, utarbeidet i samarbeid med Byantikvaren, var at de utvendige og innvendige tiltakene skulle bidra til å synliggjøre byggets historie som et opprinnelig lagerbygg.

Byggets utforming med skråtak og manglende kjeller har gitt utfordringer med plassering av tekniske rom og andre servicearealer som er nødvendige etter ny byggestandard. Vernehensynet har gjort at fasader og tak ikke har kunnet endres nevneverdig, noe som har vært krevende for plassering av for eksempel varmepumper, tilluft og avkast over tak.

3 Bymiljø og arkitektur

Det er forankret i prosjektets mandat at «Det rehabiliterte bygget bidrar til en ønsket byutvikling på Vippetangen og ivaretar maritim kulturhistorie i området».

Det ble derfor fra start arbeidet med dette for øyet, og etter hvert som prosjektet samarbeidet med byantikvaren (BYA) og ble et FutureBuilt-prosjekt, ble dette videreutviklet til en helhetlig tankegang.

Det er arbeidet med arkitekturen for bygget inklusive uteområdene, og det er gjort vurderinger rundt hvordan området kan være inkluderende og godt å oppholde seg i for alle.

3.1 Overordnet byplangrep

Bygget ligger eksponert på den ytre delen av Vippetangen og er meget synlig fra øyene og sjøen med Akershus festning som bakgrunn. Rehabiliteringen av Skur 38 med oppgradering av uteområdene og nye fasader, løfter ikke bare nærområdet, men bidrar også positivt til hele Akershusstranda, sjøsiden og festningsområdet. Bygningen har endret farge fra rød til dempede grøntonner, slik at fargebruk er

dermed tilpasset de øvrige skur på Akershusstranden og slik at bygget underordner seg festningsområdet i større grad.

Oslo havn ønsket en mer synlig inngangssituasjon fra landsiden, der folk ankommer til fots, med sykkel, buss eller elbil. Inngang er derfor flyttet til byggets østfasade. Dette gav også bedre forutsetninger for en planløs inngang og separerte innganger til utleieareal, garderober, varelevering, avfallshåndtering og personalrestaurant/café. Rundt bygget er det tilrettelagt for sosiale områder med sittebenker i tre og stein og uteområdet er beplantet slik at både de som arbeider i bygget og forbipasserende kan oppholde seg der i vakre omgivelser. Byggets nærområde er knyttet til Gastenparken i nord og publikumstoiletet er flyttet til byggets sydside. Området ved Gastenparken har fått sykkelparkering og fastmonterte utemøbler til allmenn benyttelse. I tillegg er belysningen oppgradert.

Målsettingene om å gjøre bygget mer tilgjengelig for publikum er med disse grepene forbedret, og sammen med etablering av et besøkssenter innvendig i bygget og en kantine som kan utvides til café for publikum på kveldstid, er det også tilrettelagt for en fremtidig utvikling av bruken av bygget.

Kaiområdet foran Skur 38 benyttes til skipsanløp og er underlagt et sikkerhetsreglement (ISPS) for utenlandske skipsanløp. Dette innebærer at kaien i perioder må kunne stenges av med sikkerhetsgjerd. Gang- og sykkeltrafikk ledes derfor tettere foran og rundt Skur 38 ved slike skipsanløp – og det er derfor ekstra viktig at området rundt Skur 38 tilrettelegges for ferdselsveier for publikum. Kaien brukes også til andre anløp som for krigsfartøy og cruiseanløp.

3.2 Kulturmiljø

Bygget er bevaringsverdig som en del av de øvrige skurene foran Akershus festning på Akershusstranden. Dette gjelder delvis også utomhus. Kaianlegget er vurdert som «teknisk/industrielt minne» og selve bygget har fått status også som «utomhuselement». Det er foretatt en del fasadeendringer, med målsetting om at både disse, sammen med de innvendige endringene, er med på å synliggjøre byggets historie som opprinnelig lagerbygg. Tilbygget fra 1950 mot nord, hadde opprinnelig en åpen loggia for Amerika-linjen med kraftige åttekantete søyler. Her er det etablert en tilbaketrukket glassfasade og de store søylene er nå eksponert som tidligere.

Det er arbeidet mye med byggets arkitektoniske uttrykk allerede fra skisseprosjekt. BYA ble tidlig involvert og det ble tidlig avklart hvilke fasadeendringer som var mulig. Bygget fremsto noe overlesset i 80-talls ånd og litt ute av takt med øvrige bygg på Vippetangen. Det ble derfor besluttet å tilbakeføre noe av byggets opprinnelige enkelthet, fremheve de gamle lasteportene samt justere fargen på bygget. En mindre type persiennekaske og en bedre linjeføring med vindushøyder ville også kunne gi et enklere uttrykk. Arkitektene har derfor arbeidet mye med fargebruk, vinduslinjer, dører/porter og uteområder slik at bygget igjen passer inn i en historisk kontekst på bryggekannten sammen med de øvrige skurene i området. Den åpne delen av påbygget fra 50-tallet er illudert ved en glassfasade i plan 1 der det tidligere var gjenmurt med vegger. På denne måten har man tilført en ekstra kvalitet til byggets kantine som er plassert i denne delen av bygget.

Skur 38

LAGERBYGG



1915 - Lagerbygg for Amerikalinjen

Norges første armerte betongbygg, to plan i plasstøpt betong og plan tre i treverk. Rød overdel og betonggrå base.



1950 - Påbygg m/ venterom passasjerer

Utvidelse nordover i alle plan, inkludert uklimatisert venterom for passasjerer. Grønn overdel og gulgrønn base.

KONTORBYGG



1985 - Kontorbygg for Oslo Havn

Ny 4. etasje etableres med betongdekke og ny takkonstruksjon i treverk. Rød overdel og hvit base.



2022 - Rehabilitering og modernisering

Rehabilitering av interiør og fasader. Venterom fra 1950 åpnes opp. Grønn overdel og grøngul base.

Figur: Historisk diagram

Utvendige arealer var opprinnelig benyttet til lasting og lagring gitt byggets opprinnelige funksjon som lagerskur for Amerikabåtene. Området var tidligere steinbelagt med gatestein. Uteområdet ble ved transformasjon av bygget til kontorer i 1987, gjort om til asfalterte parkeringsarealer i hovedsak. Området er i moderne tid blitt en del av byens rekreasjonsområde med havnepromenaden men har samtidig funksjon som kaianlegg for Oslo Havn. Ved oppgradering av uteområdene ble det derfor vektlagt gode uteområder med passasje og åpenhet, samtidig som kaimiljøet er opprettholdt med steinlagte flater og plass til kairelaterte aktiviteter i syd og nord. Noe asfalterte arealer er også beholdt i overgang til naboskur 39.

4 Innovasjon

Prosjektet har fra start ønsket å være et forbildeprosjekt og har tatt i bruk flere byggemetoder og løsninger som var nye i bransjen. I forprosjektet ble det valgt en energirehabilitering med beste tilgjengelige teknologi (støttet av Enova) for valg av tekniske løsninger. For også å ivareta antikvariske forhold ble etterisolering og pussystem vurdert særskilt, noe som medførte valg av en noe ukonvensjonell metode for utvendig etterisolering av fasader med et pussystem med Aerogel. Det ble underveis i gjennomføringsfasen besluttet et større omfang av gjenbruk/ombrukelementer og prosjektet fikk mulighet til å teste ut en ny type miljøbetong. Prosjektet fikk innvilget noe støtte midler fra FuBu/Mdir til gjennomføring av test miljøbetong samt første fase av gjenbruk/ombruk.

Prosjektet har videre satset på utslippsfri byggeplass for alle utendørs arbeidere og fått støtte fra Mdir/Klimasats for gjennomføre dette. Det samme gjelder for øvrig også neste fase av ombruk. Utstrakt og systematisk ombruk er relativt nytt i bransjen og prosjektet har vært pilotprosjekt for sirkulært byggeri i FutureBuilt. Prosjektet har også utarbeidet en strategi for design-for-disassembly, tilrettelegging for fremtidig ombruk.

Det er vektlagt prosjektstyringsmetoder som er relativt nye i bransjen med bl.a prosessstyrt målstyring, planlegging etter LEAN metodikk og samtidig prosjektering. Samspill ble allerede fra skisseprosjektet besluttet som kontrakts modell, og det har løpende blitt arbeidet med metoder for teamutvikling og samarbeid på tvers av tradisjonelle roller løpende gjennom byggeprosessen. Dette har vært nødvendig for å kunne utvikle prosjektet bedre som forbildeprosjekt, og for å kunne implementere nye løsninger underveis som ikke var tenkt på/ferdig planlagt i forprosjektet.

4.1 Pussystem med Aerogel – Isokalk

Det var spesielt viktig å bevare fasadene til Skur 38 som er et av Norges første armerte betongbygg og et kulturminne langs Akershusstranda. Byantikvaren stilte strenge krav til å bevare det karakteristiske uttrykket og de filigrane detaljene. Samtidig var det behov for å etterisolere bygget for å innfri krav om betydelig lavere energiforbruk og godt inneklima. Isolasjon kun på innsiden var ikke tilstrekkelig og derfor søkte vi etter et produkt som kunne ivareta god utvendig isolasjonsevne og det historiske utseende. Valget falt på Isokalk.

For Skur 38 ble det etter energiberegninger vurdert et behov for et 40 mm tykt sjikt med isokalk. Dette gav sammen med betongvegg og innvendig påføring en U-verdi for ytterveggene på 0,14 W/m²K.



Påføring av Isokalk, Oslo Murmesterbedrift AS

Om Isokalk (kilde: www.isokalk.no): Isokalk er ifølge leverandøren en mineralsk basert fasademørtel med spesielt høy isolasjonsevne og god vanndampmotstand, som kan påføres med standard maskiner og utstyr. Isokalk er skapt for å redusere energiforbruket i eksisterende bygningsmasse uten å forandre

fasadene. Erfaring fra andre bygg viser resultater med betydelig lavere energibehov etter bruk av Isokalk. Med tynne lag av Isokalk oppnår man en sterk og varig forbedring av isoleringen i yttervegger i alle bygg av tegl, betong eller stein. Isokalk er bærekraftig og har vunnet flere miljøpriser i Europa. Produktet gir helt nye muligheter for gjenbruk og transformasjon av eksisterende bygningsmasse.

Isokalk, eller Fixit 222, er et sveitsisk kvalitetsprodukt som for første gang gjør det mulig å isolere og beskytte historiske og vernede fasader fra utsiden. Isokalk er resultatet av et fireårig nasjonalt forskningsprosjekt i Sveits, som førte til det første kommersielle prosjektet med Isokalk i 2012. Bakgrunnen for dette nasjonale forskningsprosjektet var en grundig registrering av alle bygg i Zurich, i forhold til type bygg, areal og energiforbruk, som ble gjennomført tidlig på 2000 tallet.

Med Isokalk kan man gjenskape presist de aller fleste fasadeuttrykk, og med et relativt tynt lag Isokalk, oppnå store energigevinster i eksisterende bygningsmasse. På en helt trygg måte, med Isokalk oppnår man full kontroll med fuktransporten gjennom veggen.

Det er ingen tette membraner, ingen huller i eksisterende vegger, ingen skjøter eller luftlommer, ingen vanndamp som blir sperret inne og kondenser, og det er et materiale som tåler slagregn og holder regnvannet i god avstand fra den opprinnelige veggen. Det er 100 % mineralsk, det er ingen sopp, mugg eller insekter som kan leve i dette.

Isokalk tørker ut den underliggende konstruksjonen, noe som er svært nyttig når det gjelder å hindre utvikling av rust i armert betong – noe som gjør det ekstra interessant for prosjektet Skur 38, Norges første armerte betongbygg.

4.2 FutureCEM

Prosjektet har i samarbeid med Unicon vært pilotprosjekt på FutureCEM, en ny type lavutslippbetong. Produktet har tidligere vært testet ut i Danmark med gode resultater, men Skur 38 er det første prosjektet i Norge til å benytte seg av denne typen betong til et innvendig slipt betongulv med vannbåren varme.

Hele plan 1 (gulv på grunn) er støpt med FutureCEM. Gulvet er dobbeltarmert med nett og er utstøpt og avtrukket før oppstart brettsskuring med maskin. Gulvet ble deretter slipt etter to uker herding.

I motsetning til «standard» lavkarbonbetong som bygger på endelige ressurser som flyveaske og slagg erstattes noe av sementen i betong laget med FutureCEM med kalsinert leire.

4.2.1 Klimaeffekt

FutureCEM gir betydelig besparelse av CO₂-utslipp i tillegg til at den bruker bærekraftige tilsetningsstoffer som sement-erstatning.

Prosjektets beregninger viser at FutureCEM-betongen har en 32%-besparelse av CO₂-utslipp sammenlignet med tilsvarende standardbetong og legger seg med dette mellom lavkarbonbetong pluss og klasse A. Unicons beregninger viser en besparelse ift. standardbetong på 26 %, noe som tilsier at betongen ligger omtrent på nivå med lavkarbonbetong klasse B.

zero emission studio

Prosjekt:	2102 Skur 38			
Dato:	02.11.2021			
Emne:	CO2 utslipp FutureCEM			
Revisjon:				
CO2-utslipp FutureCEM-standard betong (dekke 1. et.)				
Material	Mengder	CO2-utslipp i to	besparelse i % ift. standardbetong	Kommentar
FutureCEM (OneClickLCA) B30 M90	125 m3	25	32	vann, kemikalier ikke inkludert
FutureCEM (Unicon EPD) B30 M90	125 m3	28	26	kemikalier ikke inkludert, transport til byggeplass ikke inkludert
Standard B30	125 m3	37		
Lavkarbon A B30	125 m3	30	19	
Lavkarbon B B30	125 m3	33	11	
Lavkarbon pluss B30	125 m3	23	38	
Lavkarbon ekstrem B30	125 m3	18	51	

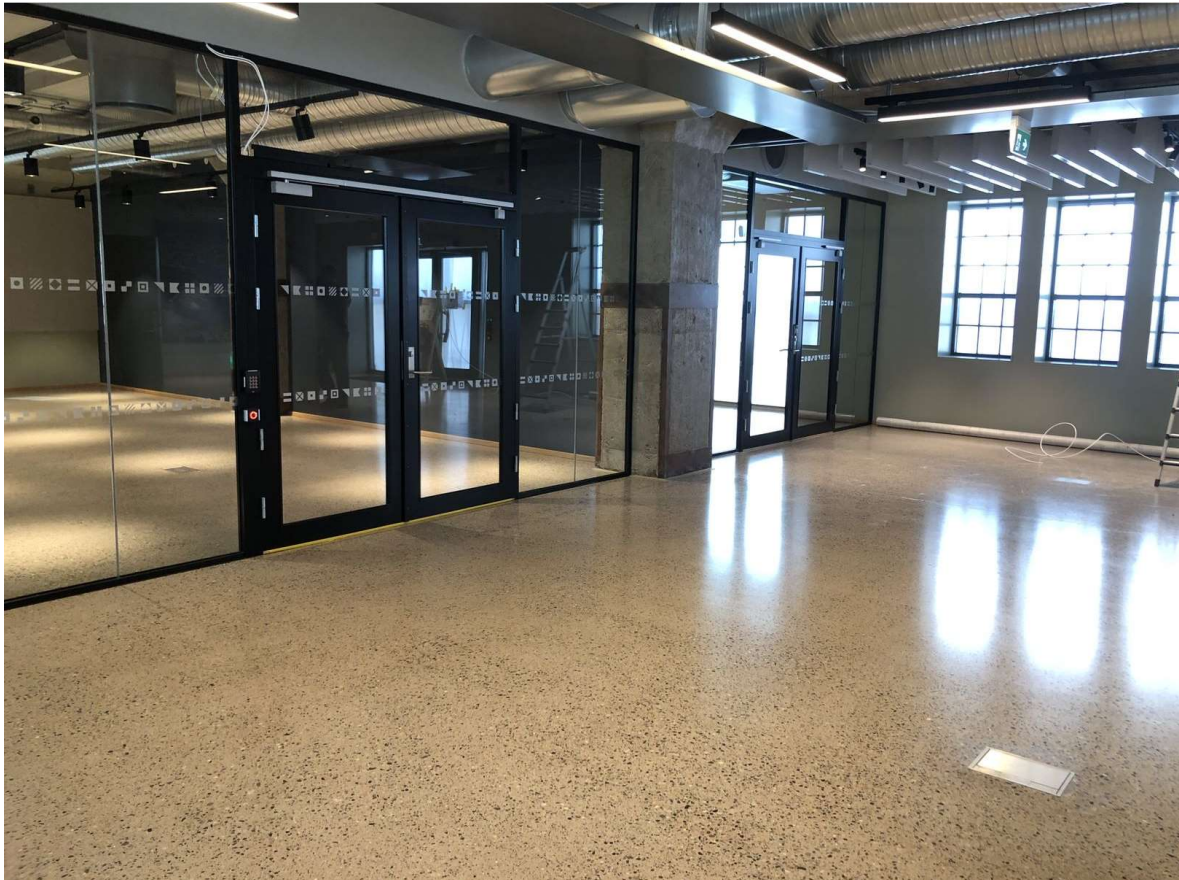
Diagram beregninger

4.2.2 Erfaringer

Utførende entreprenør har følgende erfaringer med FutureCEM:

- Ingen særlig forskjell arbeidsmessig ved utstøping. Betongen er noe lettere å jobbe med på uttrekket pga bedre flyt (mindre seig)
- Tørketid/herdetid omtrent den samme
- Sliping: lettere å slippe enn vanlig standardbetong etter to uker
- Noe bedre flyt enn standardbetong
- Pent resultat – varmere fargenyanse enn standardbetong som arkitektene er positive til
- Hæhre: Bedre enn annen lavkarbo-betong i sluttprodukt/finish (mindre porøs i toppen)
- Gav ikke mer riss enn forventet, ingen uvanlige riss eller krakelering på flater pr i dag
- Generelt et pent og godt resultat så langt
- Prismessig er det estimert ca 10% merkost på leveringstidspunktet for innkjøp av FutureCem

Det er utarbeidet en erfaringsrapport til FutureBuilt som beskriver nærmere dette. Denne finnes på FuBu sine nettsider for prosjektet.



Ferdig slipt betonggulv – Futurecem gav en varmere fargenyanse

4.3 Utslippsfri byggeplass

Det ble tidlig besluttet at prinsipper om fossilfri byggeplass skulle følges i prosjektet, og dette var også kontraktsfestet med totalentreprenøren.

Etter oppstart av utførelsesfasen bestemte prosjektet at de også ønsket å gå for utslippsfri byggeplass.

Elektriske maskiner medfører betydelige merkostnader pga bl.a annet sen implementering i prosjektet, kortere avskrivningstid, kortere driftstid og økte strømutgifter. For å ha mulighet rent økonomisk, var prosjektet derfor avhengig av støttemidler for å få dette til, og søkte derfor Klimasats om midler til å dekke merkostnadene for å gå fra fossilfri byggeplass over til utslippsfri byggeplass. Midler ble innvilget og arbeidet med å planlegge for bruk av elektriske anleggsmaskiner kunne settes i gang. Dette krevde også noe ekstra planlegging for å tilpasse fremdriften og driften av byggeplassen samt tilrettelegging for infrastruktur. Det ble også stilt krav om bruk av elektriske maskiner i alle underentrepriser.

4.3.1 Prosjektets erfaringer

Innvendige arbeider

Prosjektet har brukt elektriske maskiner både til maskinell rivning og utgraving i grunnen innvendig. Disse arbeidene ble utført med elektriske småmaskiner, minigravere og hjullastere, samt små elektriske vibro plater.

Erfaringer:

- Småmaskinene har kort driftstid og må lades flere ganger om dagen når de belastes mye over tid.
- Mini rivemaskiner og minigravere kjøres med kabel som er plugget til strømmettet på gitte områder og egnede arbeidsoperasjoner. Dette fungerte bra.
- Et stort pluss at de ikke avgir eksos eller sterk støy.

Utvendig arbeider

Utvendige arbeider ble utført med større elektriske maskiner, som 8 tonns og 10 tonns elektrisk gravemaskin, samt elektrisk 2,5 tonn hjullaster.

Erfaringer:

- De elektriske gravemaskinene kjøres på batteri kombinert med kabel, noe som fungerte godt. Ulempen er at det må være med en følgemann når kabel brukes, noe som er et fordyrende element.
- Ved batteridrift var driftstiden ca 8 timer inkl lading i lunchpause. Ved tyngre arbeider som krevde mer energi/gav raskere utladet batteri, måtte kabel benyttes. Denne uvante måten å jobbe på, innebar mer planlegging ift produksjon og fremdrift. I tillegg måtte det planlegges godt ift infrastruktur for lading.
- Mindre effektiv fremdriftsflyt pga driftstider osv kan innhentes ved at leverandørene etter hvert får erfaring med dette og legger bedre til rette for batteridrift.
- Erfaringsmessig ble det enklere drift for maskinkjører og følgemann når kabel utgikk.
- Den elektriske 2,5 tonns hjullasteren egnet seg godt til dette prosjektet i størrelse og trengte kun én ladning i døgnet.
- Et stort pluss at disse maskinene ikke avga eksos eller sterk støy noe som var et pluss for både byggeplass og naboer.

Det var ikke mulig å få tak i større elektrisk vibro plate, så her måtte vi bruke en som gikk på bio diesel.

4.3.2 Klimaeffekt

Tiltaket vil gi lavere CO₂- og NO_x-utslipp og med dette bidra direkte til lavere utslipp fra byggebransjen og til lavutslippssamfunnet. Tiltaket vil også bidra til økt kunnskap om utslippsfrie byggeplasser i bransjen. Det viser at det er mulig å gå over fra fossilfri til utslippsfri byggeplass og legger grunnlag for at også andre kan gjennomføre lignende tiltak ved å fungere som et forbilde for andre byggeprosjekter i Oslo Havn, kommunen og bransjen generelt. Ved vellykket gjennomføringen vil kravene om utslippsfri byggeplass kunne implementeres i utlysningene til fremtidige byggeprosjekter.

Det foreligger relativt få dokumentasjoner for klimagasseffekten av elektrifiseringen av byggeplasser – selv om flere og flere prosjekter velger utslippsfrie løsninger. Beregning av klimaeffekten vil foreligge når prosjektet er endelig ferdigstilt.

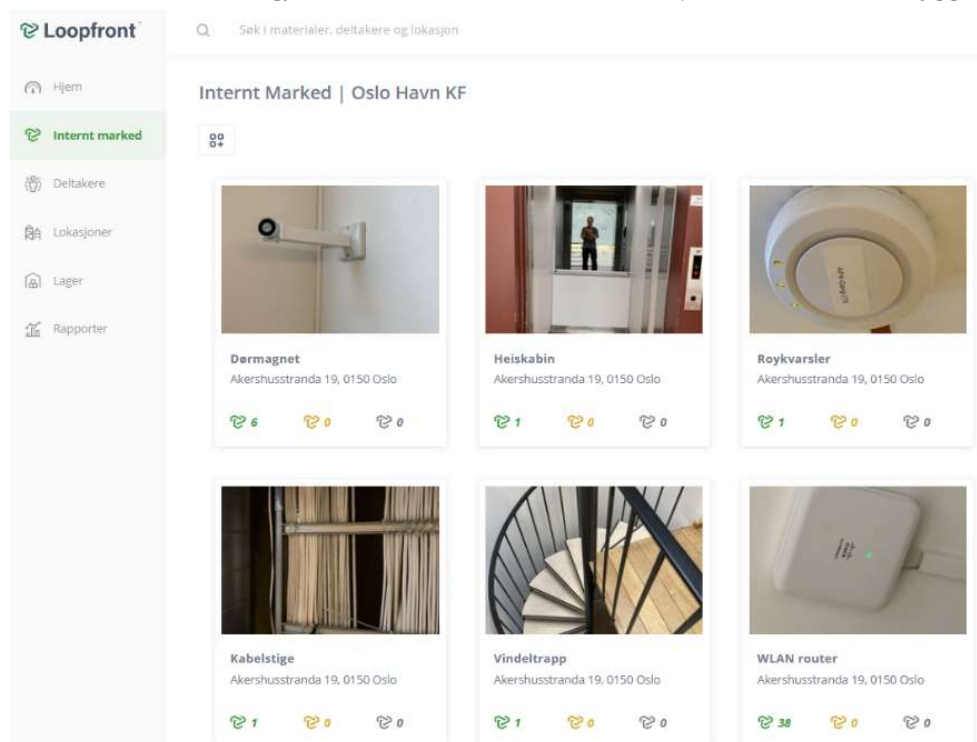
Merk: Klima/LCA beregning ettersendes

4.4 Ombruk/gjenbruk

Som nevnt over er utstrakt og systematisk ombruk relativt nytt i bransjen. Prosjektet har vært pilotprosjekt for sirkulært byggeri i FutureBuilt og fulgt FuBus tilleggskriterier for sirkularitet.

For kartlegging av ombrukspotensialet ble det i tidligfase brukt verktøyet Loopfront. Bygningsdeler med potensiale for gjenbruk/ombruk ble først registrert i Loopfront. Før og under riveprosessen ble registrerte materialer demontert og kjørt på lager for senere implementering i prosjektet. Omfang av gjenbruk/ombruk i prosjektet ble utviklet og realisert gjennom hele byggeprosjektet fra prosjektet ble FuBu forbildeprosjekt ved start av detaljprosjekteringsfasen, og gjennom felles prosjektutvikling i byggeperioden. Dette ble delvis finansiert av støtte midler fra FuBu (demontering/lagring) og av Klimasatsmidler (bearbeiding og implementering).

Arbeidet med ombruk/gjenbruk er beskrevet nærmere i kapittel om sirkulære bygg.



Figur som viser utdrag av Loopfront

Man har hittil i byggebransjen ikke jobbet systematisk med tilretteleggingen for fremtidig ombruk, som vil være nøkkelen til lavere CO₂-utslipp og en mer bærekraftig bransje i fremtiden.

Prosjektets arbeid med dette er nærmere beskrevet i kapittel om sirkulære bygg.

5 Sosial bærekraft

5.1 Kartlegging, analyse og prosess

FutureBuilt kriterier for sosial bærekraft var ikke ferdig utviklet før sent i prosjektet. Men det ble tidlig gjort enkelte analyser som gav føringer for hvordan prosjektet utviklet seg. I skisseprosjektfasen ble det utført en reisevaneundersøkelse i samarbeid med Syklistenes landsforbund for utvikling av en mer sykkelvennlig arbeidsplass. Dette la, sammen med Oslo kommunes krav, føringer for en ønsket forbedring for sykklister. Som et krav i BREEAM, ble det laget en mobilitetsplan for hvordan en kan tilrettelegge for mer miljøvennlig mobilitet ved bl.a. annet organisasjonsmessige tiltak. I

For å tilrettelegge for deleløsninger også for eksterne, ble det laget en interessentanalyse av hvem som har tilhold og interesser i området. I den forbindelse avholdt vi møter med de potensielle brukerne/naboene og rådførte oss med dem i forhold til hva de kunne ønske seg i og rundt Skur 38. Det kom konkrete tilbakemeldinger om potensielle behov for å kunne leie møterom og arealer på kveldstid. Dette ble implementert i prosjektet ved å lage et eget utleieareal som kan adskilles fra øvrig areal.

For byggeperioden ble det utarbeidet en kommunikasjonsplan som bl.a ivaretok naboers informasjonsbehov gjennom byggeprosessen og det ble jevnlig sendt ut naboinformasjon om riggforhold, ulemper og fremdrift. God dialog med naboene sammen med pressedekning underveis har vært viktig for å ivareta kommunikasjon utad om forhold av interesse for brukere av området.

Videre har prosjektet tidlig pekt ut at det lå et stort potensiale i integrering av Gastenparken i uteområdene. Strandpromenaden Akershusstranda, samt for fiskeplassene på utsiden av Skur 38 var også viktig at det rehabiliterte bygget interagererte mer enn før. En bedre tilrettelegging for rundt bygget ville også for disse gruppene vill kunne gi mere liv på stedet og understreke Oslo Havns strategi om å bli en utadvendt offentlig aktør.

5.2 Medvirkning og demokrati

Før oppstart av forprosjekt ble det utarbeidet en medvirkningsplan for byggets brukere. Denne ble utvidet etter hvert og det ble gjennomført en omfattende medvirkningsprosess for Oslo Havn i regi av iARK og Mellomrom arkitekturpsykologer som varte fra høsten 2019 og frem til oppstart fase 1 høsten 2020. Som ledd i medvirkningsprosessen ble det også gjennomført en brukerundersøkelse for kartlegging av tilfredshet, bruk og preferanser ift. de opprinnelige kontorløsninger. For utvikling og valg av planløsning og innhold i bygget ble også de kjente leietakerne inkludert i en behovsprosess. Det ble gjennomført møter for kartlegging av behov for de kjente leietakerne på dette tidspunktet. Hav Eiendom og Stena Line hedde egne representanter som formidlet til prosjektet deres behov og ønsker for planløsning og møterom/fellesarealer. Stena Line Oslo ble senere nedlagt, og utgikk som leietaker.

På basis av gjennomført brukerprosess og brukerundersøkelse for Oslo havn ble det utarbeidet et arbeidsplasskonsept. Forslag og alternativer for arbeidsplasskonsept ble deretter fremlagt i flere runder for behandling av ledelsen som vedtok et endelig konsept for byggeprosjektet.

I tillegg til medvirkning for byggets brukere ble det gjennomført møter med eksterne grupper og naboer i området. Disse ble oppfordret til å komme med sine innspill om behov som ble implementert i prosjektet. Dette for å lage en fleksibel planløsning og et innhold i bygget som også eksterne interessenter i nabolaget kan dra nytte av.

5.3 Etiske byggeprosesser

Ved inngåelse av totalentreprisen er Osломodellens standard for kontraktsvikår (Oslo kommunes spesielle bestemmelser for seriøsitet, klima, miljø, bruk av lærlinger, ledd i kontraktskjeden) lagt til grunn. Kontraktens seriøsitetsbestemmelser er ført videre nedover til entreprenørens leverandører. For oppfølging i byggeperioden er HMS-reg brukt som verktøy for oppfølging av leverandørers etterlevelse av kravene i Osломodellen. ProductXChange er benyttet for registrering, valg av produkter og utveksling av digital produktdata i prosjektet.

5.4 Deling, fellesfunksjoner og møteplasser

På bakgrunn av prosjektmandatets målsettinger om fleksibilitet, fremtidige utleiebehov samt gjennomførte brukerprosesser med Oslo Havn og leietakere ble det utarbeidet et konsept for bygget hvor fellesfunksjoner (møterom, garderober, besøkssenter og personalrestaurant/fremtidig cafe) ble lagt til plan 1. Dette for å gi enkel tilgang for eksterne samt at større møterom kan deles mellom alle brukere i bygget. Slik er det frigitt mer rom i hver etasje til annen bruk. Byggets arbeidsplassarealer ble tilrettelagt med sosiale soner, mindre samtalerom og fleksible rom som kan brukes til spesialfunksjoner (hvilerom, skjermede arbeidsplasser mm). Det er satt høye krav til lyd og akustikk.

Plan 1 er laget slik at det kan benyttes til møter, sosiale treff eller til besøkssenter og arrangementer. Det er laget fleksible vegger og arealene kan deles opp og avlås etter behov. Etasjene er laget med en planløsning som kan huse flere forskjellige leietakere eller at hele bygget kan leies ut samlet.

5.5 Stedstilhørighet og tjenestetilbud

Selv om disse kriteriene på det tidspunktet vi signerte kontrakt ikke var ferdig utviklet, har vi allikevel tatt med oss en tankegang i prosjektet som gir merverdi og potensielt kan øke eierskap/tilhørighet til området for brukerne samt øker tjenestetilbud til området.

Det bakgrunn av prosessene gjennomført i samråd med naboer og interessenter er bygget mer tilrettelagt etter ønsker og behov for området og bygning. Dette medvirker til å øke beboere og naboers identifisering med bygget og området – og som en del av en utvikling av nabolaget.

Det er jobbet med en overordnet tankegang på fellesløsninger/funksjoner og det er etablert flere møteplasser ute med bord og benker.

Det er tilrettelagt for å ta imot publikum inne i bygget, med et besøkssenter hvor Oslo Havn vil kunne vise frem sin virksomhet. Dette sammen med tilrettelegging for en fremtidig cafedrift eller andre type aktiviteter i dagens kantine, gir et bidrag til en sosial infrastruktur i området, noe som mangler på denne kaistrekningen.

5.6 Mangfold i områder, bygg og bolig

5.6.1 Rekreasjon, komfort og opplevelser

Nord for Skur 38 er det høsten 2019 etablert et parkområde kalt Gasten Havnepark. Uteområdene til Skur 38 ble tilpasset parken og det er i forlengelse av parken lagt til rette for opphold og gode passasjer for havnepromenaden. Det er etablert fastmonterte sitteplasser i nord, og gjerdet langs kaien i nord er bygget om for å kunne skyves til side, slik at en kan nyte havutsikten uten stengsel når kaien ikke har skipsanløp. Ved utenlandske anløp er det krav om stenging/avgrensning av kaiområdet. Inngangspartiet til bygget er flyttet til veisiden som øker publikumskontakten for Oslo Havn med deres hovedkontor og besøkssenter.

Det er gjort økologiske vurderinger ved valg av planter, og området er myket opp med å tilføre grønne arealer til nytte for insekter, dyr og mennesker. Opprinnelig brostein er gravet opp lokalt og ombrukt i stedet for asfalten som tidligere preget dette området.

Toalettet ute er flyttet til et mer tilgjengelig og synlig sted, og det er lagt ut vann til fritidsfiskere som pleier stå på kaia, slik at de får nødvendige fasiliteter for sin virksomhet (toalett og tilgang på vann, benker).

5.6.2 Inkludering og mangfold

Prosjektet hadde helt fra starten stort fokus på universell utforming. BREEAM NOR 2016 har vist seg å være vanskelig å oppfylle siden BREEAM manualen henviser til TEK 10 som er noe strengere enn TEK 17 på enkelte punkter. Prosjektet har valgt å forholde seg til krav i TEK 17, men har oppnådd en mye mer inkluderende utforming enn før rehabiliteringen. Hovedinngangen er flyttet til den mer synlige siden mot veien og har blitt en naturlig forlengelse av grøntanlegget i Gastenparken. Rampene opptil hovedinngang er godt integrert i utomhus og har blitt en naturlig del av atkomsten til bygget. Inn i bygget har heisen blitt skiftet ut og er bedre tilpasset alle funksjonshemmedes behov. Videre er vanlige tiltak som kontraster, markeringer ved trapp etc. godt integrert i byggets interiør.

Syklisternes behov er i varetatt ved overdekket sykkelparkering med reparasjons og vaskemuligheter og omfattende fasiliteter som garderobe med dusj og tørkeplass til sykkelutstyr i 1. etasje.

Ved å tilrettelegge første etasje med besøkssenter og mulighet for fremtidig kafé til offentligheten, har bygget blitt åpnet for publikum og integrert i Akershusstranda samt i offentlig areal. Aktivitetene på kaia er supplert med enkelte tiltak som vannuttak for fiskere, samt bord og stoler utenfor kafeen.

Oslo Havns likestillings- og mangfoldstrategi følges opp med egen skilting ved hovedinngangen/kafé, samt flagging ved spesielle anledninger. Toalettene i publikumsarealene er kjønnsnøytrale.



Flagging for inkludering og mangfold, juni 2022

5.6.3 Trygghet

Som nevnt i avsnitt over er hovedinngangen flyttet til veisiden og utomhusområdene blitt kraftig oppgradert. Toalettbygget på vestsida ble flyttet for å skaffe mer åpenhet mellom Gastenparken og kaféen/kantina hvor det tidligere var mørke passasjer. Fasadene i kantinen er blitt åpnet opp mot parken og Akershusstranda. Disse tiltakene fører til en større trygghet i området ved bedre oversikt for sosial kontroll og inn- og utsyn. Området er godt belyst om kvelden, dog med sensorkontroll for å unngå unødvendig lysforurensing, noe som gir ytterligere trygghet også i de mørkere årstidene. Utomhusanleggene er godt tilrettelagt for alle aldersgrupper, med sitte- og lekemuligheter og universell utforming.

6 Klimagassutslipp

Dokumenteres ved dokumentasjonskrav som er satt i FutureBuilt kriteriene (FutureBuilt ZERO og FutureBuilt ZERO-T).

6.1 FutureBuilt Zero

Konklusjon/oppsummering:

Vedlegg

Merk: Pga manglende rapporteringsmal leveres denne etter ferien som vedlegg til denne rapport.

6.2 FutureBuilt ZERO-T

Merk: Leveres etter ferien som vedlegg til denne rapport. Samkjøres med FuBus verktøy, ikke på plass ennå.

7 Miljø - Breeam Excellent

BREEAM er verdens eldste (1990) og en av Europas ledende miljøsertifiseringsverktøy for bygninger. BREEAM-NOR er den norske tilpasningen av BREEAM-systemet. BREEAM-NOR har vist seg å være et effektivt verktøy for å samordne de ulike aktørene i et byggeprosjekt og integrere bærekraftig tenkning i alle ledd.

Et BREEAM-NOR sertifikat utstedes i fem nivåer; Pass, Good, Very Good, Excellent og Outstanding. Sertifiseringen er basert på dokumentert miljøprestasjon i ni kategorier – ledelse, helse- og innemiljø, energi, transport, vann, materialer, avfall, arealbruk og økologi samt forurensning.

Prosjektet ble påbegynt og blir sertifisert etter BREEAM NOR 1.2 (2016-manual).

Det ble gjennomført en forenklet preanalyse før tilbudsunderlag ble sendt ut som viste at BREEAM «Outstanding» muligens kunne oppnås. Men siden dette ble vurdert som vanskelig og økonomisk krevende i dette rehabiliteringsprosjektet, ble det besluttet å sikte mot et minimumsmål BREEAM «Excellent».

I samspillsfase1(forprosjekt) ble det innledende utredet hvilke kostandsintensive tiltak man kunne kutte om ambisjonen kun var BREEAM «very good», samt hvilke konsekvenser det vil få. Videre ble det ifm søknad om opptak i FutureBuilt undersøkt om BREEAM «Outstanding» eller BREEAM «Excellent» med Paris-proof kunne oppnås.

I løpet av samspillsfase 1 ble det gjennomført flere særmøter med alle fagrådgiver for å gjennomgå tiltaks- og dokumentasjonskravene for alle BREEAM emner. I møtene ble rådgiverne som har hoved- eller del-ansvar for hvert emne bedt om å vurdere sannsynligheten til å oppnå poengscore satt i preanalysefasen før tilbudsutsendelsen til samspills-entreprisen. Verdiene ble da justert opp eller ned.

Resultatet av denne «Design phase progression» registreringen viste en score på 86,3 %, som kvalifiserer for «Excellent». I utgangspunktet vil dette være nok til å oppnå «Outstanding», men pga. at man ikke kunne nå passivhusstandard (se eget notat fra RIV) oppfyller prosjektet ikke minimumskravene for «Outstanding» under Ene 23. Nedre grense for å nå «Excellent» er 70 %, noe som betyr at prosjektet hadde tilstrekkelig margin til å virkelig oppnå «Excellent» i neste fase av prosjektet.

Dokumentasjonen for BREEAM construction phase og endelig sertifisering er ved ferdigstillelse av prosjektet nesten avsluttet og viser at «Excellent» oppnås. Det er revisoren som utsteder endelig sertifikat og det vil ta noen måneder før revisor avslutter sitt arbeid og dette er på plass.

Vedlegg: BREEAM assesment construction phase, foreløpig utgave

8 Sirkulære bygg (v. 2.0)

8.1 Kriterier for sirkulære bygg

Prosjektet skal legge til rette for ressursutnyttelse på høyest mulig nivå ihht. FutureBuilt's kriterier for sirkulære bygg. Dvs. at minst 50% av eksisterende bygningskonstruksjoner ivaretas og at minst 10% av komponentene som tilføres bygget skal være ombrukte. Kriteriene er utdypet i de fem punktene:

1. Miljøbasert beslutning om rehabilitering eller rivning
2. Ressursutnyttelse i rive- og byggefase
3. Ombruk av komponenter
4. Ombrukbarhet
5. Endringsdyktighet

De neste kapitlene i rapporten svarer ut disse punktene og beskriver hvordan dette er håndtert i prosjektet. Vi henviser også til erfaringsrapport «Sirkulære prinsipper» tidligere levert FuBu.

8.2 Miljøbasert beslutning om rehabilitering eller rivning

Bygget har en unik beliggenhet og er en del av et historisk bygningsmiljø på Vippetangen med flere gamle bygninger og skur. Fra slutten av 80-tallet skjedde det en utvikling mot å samle havneaktivitetene på mindre områder og således frigjøre arealer til andre formål (kontor/rekreasjon/boliger).

Som følge av disse endringene, vedtok Havnestyret i 2006 at det skulle utarbeides en plan for bevaring av maritime kulturminner. Dette for å ta vare på byens havnehistorie under den pågående byutviklingen. I arbeidet med kulturminneplanen ble havnas arealer, miljøer, bygninger, objekter og anlegg kartlagt med tanke på verneverdi sett i forhold til tidligere og eksisterende bruk.

I samme år ble det diskutert hvor havnas hovedkontor i fremtiden skulle ligge, uten at det ble vedtatt noen flytting eller oppgradering av Skur 38.

Det var gjennom arbeidet med denne kulturminneplanen at Skur 38 ble utpekt som verneverdig av Oslo Havn, og et av syv objekter som iht. Maritim kulturminneplan skulle ivaretas særskilt. Planen er ikke i seg selv en verneplan, men det var gjennom arbeidet med denne planen at Oslo Havn ble bevisst på, og besluttet hvilke bygg som skulle tas vare på.

Maritim Kulturminneplan ble ferdig i november 2011, og den slår fast at den skal bidra til gode løsninger for bevaring av objekter og miljøer i havna, og den skal være med på å danne grunnlag for havnestyrets

prinsipielle beslutninger om vern og bruk og i behandling av enkeltsaker i den kommende havneutviklingen.

Maritim Kulturminneplan sier også at «Oslo Havn sin strategi for håndtering av maritime kulturminner først og fremst er ved et systematisk og godt vedlikehold som en primær vernestrategi».

Det var i 2013, etter at Kulturminneplanen var utgitt, at det første vedtak i Havnestyret om en rehabilitering av Skur 38 ble vedtatt.

Skur 38 er etter utarbeidelsen av Maritim kulturminneplan også blitt listeført på Byantikvarens (BYAs) gule liste som verneverdig.

Det har pga. av ovenstående historikk derfor ikke i prosjektet blitt diskutert eller vurdert hvorvidt Skur 38 skulle rives eller rehabiliteres. Bygget er ansett som å være del av havnehistorien og ønskes dermed bevart både av Oslo Havn og av Oslo Byantikvar.

8.3 Ressursutnyttelse i rivefasen

8.3.1 Kartlegging og registrering av materialer og utstyr i Skur 38

(Breeam WST01, pkt 7a)

Sirkulærøkonomi og gjenbruk/ombruk i byggebransjen er relativt nytt på den måten at man har lite erfaring med dette hos entreprenører, rådgivere og byggherrer. For prosjektets del var usikkerheten derfor stor i begynnelsen av prosjektet, og vi antok dermed at valgene og beslutningene ville følge prosjektets utvikling og at en god kartlegging tidlig var viktig.

Det ble valgt å gjøre en meget grundig kartlegging av både bygningsmessige og tekniske komponenter og materialer. Kartleggingen av bygningselementer i "gamle" Skur 38, ble satt i gang i september 2020. Samtidig gjorde Oslo Havn en grundig kartlegging av sine møbler og sitt interiør.



Interiør plan 4 ved oppstart, mye tremateriale ble gjenbrukt

Alt av bygningselementer og tekniske komponenter som ble vurdert som potensielt ombrukbare, enten i eget prosjekt, i andre Oslo Havn prosjekter eller i eksterne prosjekt ble registrert i en database, drevet av Loopfront.

Også alt av interiør, møbler og kunst ble kartlagt og registrert i Loopfront. Noe av dette skal gjenbrukes ved innflytting i Skur 38, resten er i ettertid gitt bort eller solgt av Oslo Havn.

Kartleggingen av materiell ble gjennomført med befaringer der arkitekt, rådgivere tekniske fag, totalentreprenør og miljørådgiver deltok.

Det ble dedikert en ressurs fra byggherre som hadde overordnet ansvar for registrering av ombruksmateriell.

Loopfront

Prosjektet valgte å benytte Loopfront (tidligere Greenstock) til registreringen av alle ombruks- og gjenbrukselementer. Dette viste seg å være en meget tidkrevende og omfattende prosess.

Loopfront var i en tidlig fase og brukervennligheten til produktet var på dette stadiet ikke optimal. Skur 38 har vært et pilotprosjekt og bidratt med innspill til å forbedre brukervennligheten til verktøyet.

En annen utfordring med Loopfront var at programmet ikke var tilrettelagt for å få ut nødvendige rapporter og data man har behov for. Dette resulterte i en dobbeltføring i excel for å få god nok oversikt over alle ombrukselementene og lagerbeholdningen vår, inkl. beregning av vekt. CO2 beregningen blir

utført separat i OneClickLCA. Integreringen av OneClickLCA data i Loppfront og vice versa var ikke på plass, men skal etter det vi kjenner til komme på plass med versjon 2.0 som lanseres snart.

Loopfront har også forespeilet at rapportene og mulighetene til å få ut data fra Loopfront skal være forbedret i neste versjon av verktøyet. Denne versjonen er nå ute på markedet.

Merking – QR koding

Prosjektet vurderte merking av ombrukselementene ved bruk av QR-koding. QR merking var på dette tidspunktet under implementering i Loopfront og mulig å ta i bruk.

Dette var såpass nytt, og vi var usikre på hvordan det skulle fungere ovenfor riveentreprenør. Riveentreprenør hadde ikke systemer eller erfaring til å ivareta en QR koding under arbeidet sitt og det var ikke medtatt ved kontraheringen. Vi konkluderte derfor med at bruk av QR koding ville gi prosjektet merarbeid i en hektisk forprosjektfase, men at det for fremtiden er et meget nyttig verktøy for effektiv merking.

Vi har sett at dårlig merking fører til at elementer kan gå tapt, dvs. kastes selv om det var tiltenkt ombruk. Dette er ikke av stort omfang, men er en problemstilling også andre prosjekter vi har vært i kontakt med sliter med. God merking er essensiell for god flyt i ombruk.

For å få nytte av en QR-koding bør en beskrive og planlegge med det fra starten, databasen som benyttes til registrering må være tilpasset dette og det er spesielt viktig at dette implementeres i kontrakten til de utførende.

8.3.2 Beskrivelse rive-/demonteringsprosessen

(Breeam WST01, pkt. 7b)

Rivning og demontering i Skur 38 ble startet opp like etter at avtalen for fase 2 av prosjektet ble signert med totalentreprenøren.

Prosjektet tok et utdrag av Loopfront og utarbeidet egne excel-lister med bilder som underlag for demonteringen. De var på dette stadiet fortsatt usikkerhet rundt hva som egnet seg til ombruk av det som var registrert. Prosjektet måtte derfor løpende ta stilling til demonterbarhet i et kost/nytte perspektiv sett oppimot sannsynligheten for at materialene kunne benyttes om igjen.

Listene ble brukt til å lokalisere hva som skulle tas vare på.

Sitat driftsleder Morten: «Vi tok for oss rivetegningene og gikk gjennom hva vi skulle demontere før vi startet rivningen i de aktuelle områdene, det som skulle bevares ble merket med tape. Der vi var kommet for langt med rivningen var det å lete etter helt utstyr som skulle gjen-/om brukes og sette dette til side før det havnet i avfalls containere. Dessverre var det noe brukbart som derfor ble kastet. Listene og usikkerhet rundt omfang av gjenbruk/ombruk medførte en del ekstraarbeid rundt avklaringer underveis. Vi hadde et mangelfullt underlag for å kunne gjøre jobben effektivt».

Totalentreprenøren ledet selve demonterings prosessen der Alt i Prosjekt (AIP) utførte størsteparten av demonteringsarbeidene for Skur 38. I tillegg demonterte elektroentreprenør, Wickstrøm, en del elektriske komponenter og Profilteam demonterte dører og glassfelt. Underveis i

demonteringsprosessen ble materialer som skulle bevares kvittert ut, pakket inn/ stablet og kjørt til Oslo Havn sitt lager i fjellhallen.

Selve demonteringen, pakkingen og bortkjøringen av materialer/komponenter som var registrert gikk veldig bra, men vi ser i etterkant at vi i neste omgang må sette av bedre tid til å få de utførende til å forstå oppgaven.

Kombinasjonen av dataverktøy/database som kunne omsettes til underlag for selve demonteringen manglet, og vi skulle hatt bedre tid til demonteringsfasen. Årsak var at vi pga. manglende erfaring, startet det hele for sent, hadde for dårlig verktøy samt satte av for kort tid til selve demonteringsfasen.

I ettertid ser vi at en velfungerende database med sorteringsmuligheter som kunne omsettes til et godt arbeidsunderlag for selve demonteringen kan forenkle prosessen rundt valg av materialer som skal tas vare på. Dette kombinert med tilstrekkelig avsatt tid til demontering ville gitt en bedre prosess totalt sett.

Det er også et poeng at man kommer tidlig i dialog med de utførende entreprenørene rundt valg av utstyr og materialer som egner seg til gjenbruk. På den måten vil en også få til en mer økonomisk lønnsom prosess.

Merking på lager

Merking av ombruksmaterialene er av variabel kvalitet. Materialer hentet fra eksterne prosjekt er gjennomgående godt merket, mens det som ble demontert fra Skur 38 ikke er like godt merket. Merkingen gjenspeiles derimot hverken i Loopfront eller i excel-listen vår, noe som hadde vært en stor fordel og noe vi tar med oss som et forbedringspotensial til neste prosjekt.

8.3.3 Avhending av møbler, inventar og byggevarer til andre

Før utflytting av Skur 38 gjennomførte Oslo Havn et eget prosjekt med fokus på ombruk av løst inventar hvorav ca 80-90 % av alt inventar ble avhendet til ombruk/gjenbruk hos andre avdelinger i Oslo Kommune. Prosjektet fikk også gitt bort noen materialer til eksterne aktører.

8.4 Ressursutnyttelse i byggefasen

Prosjektet innførte fra start en mer involverende planlegging (etter LEAN prinsipper) sammen med entreprenørene. Ved riktig planlegging kunne en få til en mer effektiv produksjon og samtidig skape en tankegang og et eierskap hos leverandørene i forhold til egen planlegging av ressursutnyttelse og leveranser. Vi mente dette også ville gi ringvirkninger med færre transporter, bedre materialplanlegging og dermed mindre overskuddsmateriell uten at dette har blitt målt særskilt. Dette er generelle fordeler som vektlegges som gevinst ved lean-planlegging.

Gjennom byggeperioden ble det også gjort konkrete vurderinger for hvordan en kunne redusere avfall og overskuddsmateriell. Dette var på agendaen i møter i prosjektorganisasjonen underveis i forhold til konkrete tiltak ift bl.a valg av produkter.

8.4.1 Tiltak for reduksjon av kapp og svinn

Ved bestilling av varer og materialer ble det vektlagt å bestille ferdig tilpassede lengder for å hindre kapp/svinn på byggeplass. Det ble bl.a hovedsakelig bestilt Pre-cut stålstendere for alle innervegger.

Isolasjon: Det ble i størst mulig grad benyttet blåseisolasjon noe som også medvirket til eksakt levering av mengde produkt (ikke kapp/svinn). Rester av gammel isolasjon ble benyttet på loft i knevegger for isolasjon i områder som ikke egnet seg for blåseisolasjon.

I de tilfellene det ble kapp av trematerialer ble kappene samlet opp og lagt tilgjengelig for mannskap på byggeplass slik at de kunne ta det med seg hjem og benytte som ved.

8.4.2 Reduksjon/ombruk av emballasje

Prosjektet hadde tilgjengelig komprimator for papp og plastemballasje på byggeplass.

8.4.3 Feilbestillinger

Feilbestillinger (overskuddsvarer ble i størst mulig grad returnert til leverandører eller for benyttelse ved senere prosjekter.

8.4.4 Avhending av materiell som ellers ville blitt kastet

Prosjektet skapte en mulighet for at kapp fra trevirke ble samlet opp slik at bemanningen kunne ta med seg dette hjem som ved. De ble også gitt bort paller og noe restmaterialer etter produksjonen. Bl.a. ble brakkeriggens terrasse gitt bort til et ungdomslag som demonterte og kjørte dette bort til bruk på lagets hytter. De tok også imot restmaterialer etter produksjon av utebenker.

8.5 Ombruk/gjenbruk av bygningsdeler

8.5.1 Anskaffelse av ombrukselementer eksternt – etappe 1

For å øke mengden ombruksvare, har vi i tillegg til å hente fra eget hus, hentet materialer og utstyr fra andre prosjekter i Oslo Havn og fra eksterne utbyggere/byggherrer.

Via kollegaer i byggeprosjektet eller hos Oslo Havn har vi fått tips om andre prosjekter som har ønsket å gi bort materialer og som har respondert positivt.

Vi har også forespurt Rehub og Resirquel direkte, men de prioriterer i hovedsak sine egne kunder og har ikke hatt materialer å tilby. Vi opplever nok at de forskjellige leverandører av «ombrukstjenester» konkurrerer med hverandre og ønsker å posisjonere seg i et nytt marked.

Generell annonsering gjennom egne kanaler, presse eller FutureBuilt har ikke gitt noen stor uttelling for dette prosjektet. Dette ville vært mer effektivt om man startet med dette i en tidligere fase – og således fikk avklart konkrete gjenbrukselementer tidlig.

Vi mener likevel at annonsering og generell oppmerksomhet rundt dette med gjenbruk har bidratt noe til å øke bevissthet rundt utveksling av materialer mellom prosjekter.

Prosjektet har hentet brukte byggevarer fra fire eksterne bygg, i tillegg til "gamle" Skur 38:

- Rådhusbrygge 2 (Oslo Havn)
- Kongshavnveien 28 (Oslo Havn)
- Nedre Skøyen vei 26 (Nordr Eiendom / riveentreprenør: Veidekke)
- Munch museet (KID – Kultur og Idrettsbygg)
- Haakon VII's gate 10 (Storebrand)

Vi benyttet selskapet Boss i Follo til demontering av ombruksselementene i Skøyenvei 26, Kongshavnveien 28 og Haakon VII's gate 10. De pakket og transporterte også alt til lageret vårt i fjellhallen, samt demonterte, rengjorde og transporterte granittheller og storgatestein til lagring ved Skur 38.

8.5.2 Implementering av ombrukselementer – etappe 2

Prosjektet fikk ultimo juni 2021 tilsagn på midler for ombruk/gjenbruk fra Klimasats/miljødirektoratet. Vi kunne dermed sette i gang planleggingen av arbeidet med å klargjøre ombruksmaterialene for ombruk i Skur 38, det være seg rengjøring, lakkering, vedlikehold og annen bearbeiding og implementering i prosjektet.

Det ble også satt i gang et eget interiørprosjekt for å se på mulighetene til å gjenbruke ulikt treverk fra Skur 38 i interiøret. Prosjektet engasjerte en møbelsnekker som sammen med interiørarkitekten bidro til å finne kreative løsninger. Det ble laget spilevegger av det gamle skipsgulvet og fra listverk av edeltre, det ble utviklet et nytt design på brystningspanel bestående av gammel brystning fra bygget, samt det ble produsert spiler til ny resepsjonsdisk.

Dette ble et ganske omfattende arbeid, men ble igangsatt for å vise at det er mulig å benytte gamle trematerialer til å lage funksjonelle, nye moderne designløsninger. Resultatet knytter sammen det nye Skur 38 med interiørelementer fra det opprinnelige hovedkontoret til Oslo Havn fra 1987.



Prosjekt med gjenbruk i interiørelementer

For bygningselementer som ble ombrukt slik de var, ble det utarbeidet et eget vedlegg til overtakelsesprotokollen som regulerer forhold rundt reklamasjon for disse elementene. Det er også fremskaffet nødvendig FDV for enkelte av disse elementene.

Oslo Havn har tatt vare på rester av granittstein/storgatesteing for fremtidig ombruk

Rester fra lageret av ombruk/gjenbruksmateriell er gitt videre til Sirkom, et firma som arbeider med sirkulære prosjekter for evt fremtidig ombruk. Bl.a er kjølebafler som ikke er brukt, gitt bort videre til et prosjekt i utlandet.

Se vedlegg for komplett oversikt over vekt og CO2-reduksjon av alle ombruks-/og gjenbruksmaterialene i Skur 38.

Vedlagt også en bilderapport som viser eksempler på prosessen fra demontering til re-montering i Skur 38 for det meste av ombruks-/og gjenbruksmaterialene.

Det er ikke benyttet ombruksmateriell som krever noen særskilt sertifisering eller utarbeidelse av prosedyrer for kvalitetssikring og material-dokumentasjon i prosjektet. For rekkverk som er ombrukt er materialene omformet til å tilfredstille krav i TEK eller supplert med materialer (f.eks netting) slik at kravene i TEK til sikkerhet er ivaretatt.

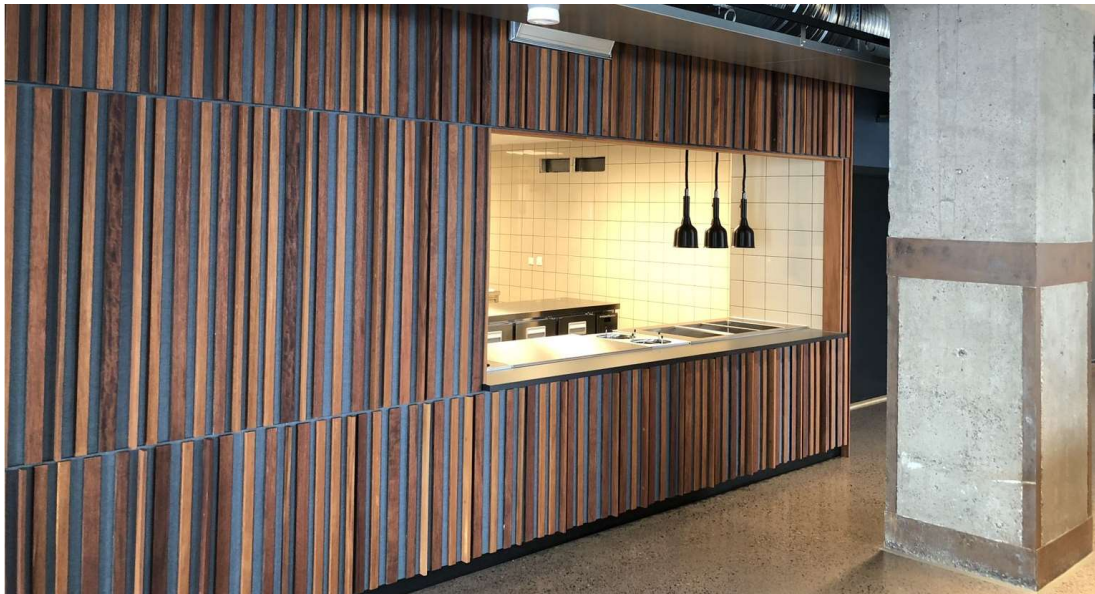
8.5.3 Oppsummering og erfaringer med ombruk/gjenbruk

Samlet sett er alle involvert i prosjektet godt fornøyde med å få delta i et prosjekt som har satt sirkulærøkonomi på agendaen. Det er utfordrende å endre holdninger og måter å gjøre ting på i en bransje som ofte er styrt av økonomi og fremdrift. Dette prosjektet hadde de riktige ambisjonene og tankesettet med seg fra start – noe som har vært viktig for å få med de involverte i gjennomføringen. I tillegg har de økonomiske tilskuddene vært avgjørende for mange valg som er tatt underveis.

Prosjektmodellen med samspill egner seg godt til denne type prosjekter hvor utvikling og nyskapning skjer.

Erfaringer byggherre og totalentreprenør

- Avsette tid i forprosjektet til å prosjektere og ta konkrete valg av hvilke ombruk/gjenbruks-elementer prosjektet skal ta vare på.
- Komme tidlig i dialog med de utførende entreprenørene rundt valg av utstyr og materialer som egner seg til gjenbruk.
- Planmessig merking og registrering tidlig i prosessen er en fordel, dette bør være en del av forprosjektet. Merking er essensielt.
- Til registrering bør det benyttes en database med sorteringsmuligheter som kunne omsettes til et godt arbeidsunderlag for selve demonteringen.
- Planlegge med at selve utførelsen med demontering av ombrukselementer utføres før oppstart rivning, og at det settes av tilstrekkelig tid.
- Ombrukselementer bør inn på tegningsunderlaget og implementeres i riveentreprenørens kontrakt så langt det lar seg gjøre. Ombrukselementer som dukker opp underveis bør behandles som endringer.
- Begynne tidlig å se etter relevante ombruksmaterialer fra andre bygg, og følge dette opp regelmessig for å finne nye materialer underveis. Prosjekteringsunderlag må da tilpasses etter behov underveis. Muligheter må også utredes underveis (hva har de /hva trenger vi).
- Lagerplass anskaffes tidlig samt plassering materialer i lager bør anmerkes på en skisse eller i database.
- Videreformidling av ombruksmaterialer til andre prosjekter utføres tidligst mulig
- Et stort, felles ombrukslager for både avhending og anskaffelse av brukbare materialer og hadde vært optimalt.
- Inkludere hele prosjektgruppen i sirkulære tankeganger, også de tekniske fagene.
- Kravet om 10 vektprosent av ombrukte materialer kan være vanskelig å oppnå og kan gi feil bilde av mengden når dette beregnes kun i vekt – kravene bør sees på.



Ferdig resultat, spilevegg av gjenbruksmaterialer

Arkitektens erfaringer

Kartleggingsfasen:

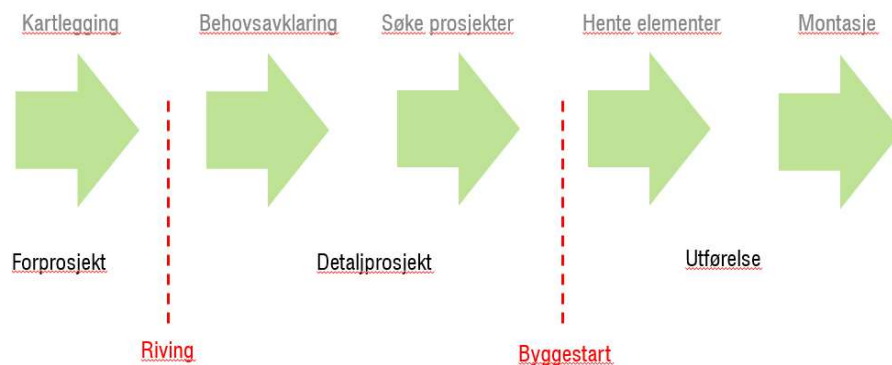
- Krevende å vurdere tilstand og teknisk nivå (brann, lyd, etc.) når man bare går rundt i byggene og ser på ting. Behov for spesiell kompetanse på gjenbruk, enten som egen rådgiver eller i entreprenørfirma.
- Loopfront, og tilsvarende plattformer, har stort potensial som materialbank. Bør samordnes nasjonalt a la finn.no for å gi et bredere tilbud. For oss var det svært tilfeldig hvilke bygg og materialer vi fikk tilgang på.
- Tagging av materialer og elementer må systematiseres.

Implementering:

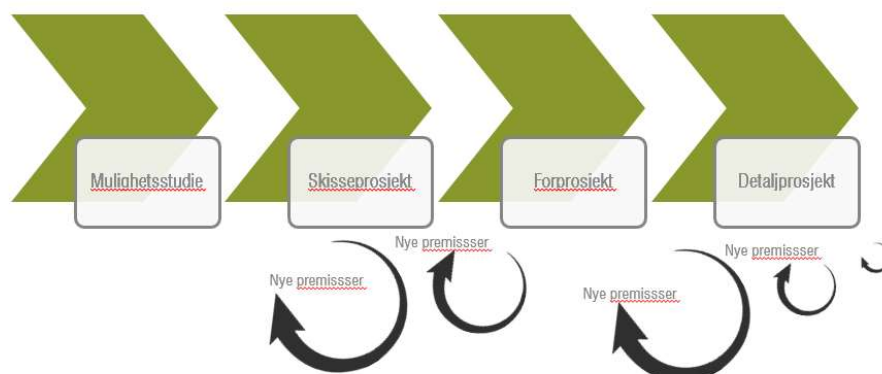
- Gjenbruk påvirker prosjekteringsflyten, da man må forholde seg til ferdigproduserte elementer og ikke kun lage en bestilling på hva som skal lages. Enten må man prosjektere ferdig på vanlig vis først, og så gjøre revisjoner for å tilpasse til gjenbrukte elementer (for eksempel en gjenbrukt dør med litt andre dimensjoner). Alternativt må man sette områder og elementer på hold, for å så komme tilbake til disse senere. I begge tilfeller blir prosjektering for gjenbruk en merkostnad / ulempe.
- Forprosjekt og detaljprosjekt glir mer over i hverandre - gjenbruk gir behov for å være mer konkret og presis i forprosjekt, samtidig som bruk av brukte elementer gjør at en del design først kan gjøres i detaljprosjektet.
- Stort behov for tett samarbeid for å få til gjenbruk. LEAN metodikk i planlegging og samtidig prosjektering gir gode forutsetninger for dette.

- Samspill som kontraktsform egner seg godt til denne type prosjekter hvor løpende prosjektutvikling er nødvendig for å finne gode løsninger underveis gjennom hele byggeprosjektet

Figurene nedenfor viser optimal vs. reell prosess for ombruk.



Figur 1 Optimal prosess for ombruk



Figur 2 Reell prosess for ombruk

8.6 Ombrukbarhet / Tilrettelegging for fremtidig ombruk

Ref. FutureBUILTs kriterier for sirkulære bygg, er det for rehabiliteringsprosjekter krav om at 10 % av komponentene som tilføres bygget være ombrukbare, og at tiltakene skal gjennomføres for min. 5 komponenttyper.

8.6.1 Strategi

Prosjektet har utarbeidet en egen strategi for design-for-disassembly. Det fantes veldig få erfaringer med dette når vi startet arbeidet og vi måtte selv tilnærme oss problemstillingen. Det var arkitekt, RIM, entreprenør og byggherren som diskuterte konseptet og hvordan den kunne implementeres i

detaljløsningene. I Strategien ble det først sett på antatt levetid til de forskjellige områdene i bygget for å kartlegge behov for endringsdyktighet. F. eks. trenger møterom høy fleksibilitet siden de ofte endres, mens våtrom/toaletter har en veldig lang levetid og trengs å tilrettelegge til mye mindre fleksibilitet. Fleksibel planløsning /tekniske anlegg (ringledning), mulighet for å flytte vegger mm ble lagt til grunn for valg av løsninger.

Konseptet dannet grunnlag for en nok så annerledes utvikling av detaljløsningene – vekk fra komposit- og limte konstruksjoner til monterbare og lagdelte konstruksjoner.

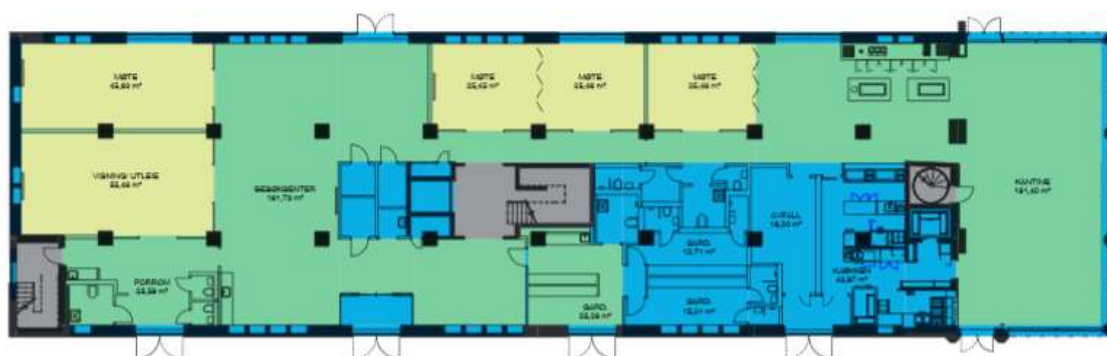
1. Identifisere behov

Kategorier for forventet praktisk levetid - altså hvor lang tid før elementer forventes å byttes ut, endres, bygges om, etc. Elementene og produktene kan ha en lengre teknisk levetid, men dette skal være et verktøy for å hjelpe prosjektteamet ta valg og prioritere løsninger ihht. forventet bruk og drift av bygget.

PLAN 01



- 0-1 år - *kontinuerlig bruk*
- 1-5 år - *justeringer leietakerkonsept*
- 5-10 år - *nytt leietakerkonsept*
- 20-40 år - *varige bygningselementer*
- 60-100 år - *"evige" bygningselementer*



Illustrasjon av strategi /tegning endringsdyktighet

2. Identifisere tiltak

På basis av strategidokumentet ble det utarbeidet en liste spesifisert ned til bygningsdeler inndelt i de forskjellige klassifiseringene. Prosjektet hadde så en møteserie med rådgivere og leverandører hvor dette ble gjennomgått og diskutert.

På bakgrunn av denne prosessen ble det registrert hvilke løsninger man hadde med seg fra forprosjektet og hvilke valg man kunne gjøre for å øke ombrukbarheten, for eksempel valg av demonterbare systemvegger og presisering av montasjen (skruing kontra liming). Listen gav videre input til detaljprosjekteringen for valg av detaljløsninger og til oppfølging av produksjonen.

Listen vil også kunne være et hjelpemiddel for fremtidig sirkulær tankegang ved senere endringer eller rehabilitering. Listen legges ved FDV materialet til Oslo Havn som et supplement til øvrig FDV.

Se vedleggene som omhandler ombrukbarhet.

8.7 Endringsdyktighet

8.7.1 Strategi for endringsdyktighet

Det er forankret i hovedmålene for prosjektet at bygget skal utformes fleksibelt med mulighet for utleie av hele eller deler av bygget. Dette ble førende fra start og la grunnlaget for videre arbeid med endringsdyktighet etter hvert som prosjektets miljøprofil utviklet seg gjennom bl.a FuBu ordningen.

Hovedgrepene for planløsning ble lagt på et tidlig stadium hvor en tok høyde for fleksibel bruk av første etasje. Valg av åpne løsninger i de øvrige plan var også et bevisst valg på bakgrunn av dette, og de tekniske hovedføringene ble tilpasset en fleksibel planløsning for kontorarealene.

I takt med videre prosjektutvikling ble det gjort ytterligere tiltak ved valg av materialer og bygningsmetoder slik at planløsning også kan endres uten for store bygningsmessige grep.

I tillegg ble det kartlagt områder i forhold til antatt endringshyppighet som også har vært medvirkende for valg av robusthet i materialer og utforming, ref kapittel om ombrukbarhet.

8.7.2 Generalitet

Bygget har fått en første etasje med generelle funksjoner som atkomst, resepsjon, møterom, besøkssenter og kantine.

Et eget møteromsenter er anlagt med felles ekspedisjon, slik at arealet kan brukes døgnet rundt ved behov og til varierende aktiviteter for ulike brukere. Det er tilrettelagt for separat bruk/utleie av deler av dette området med egen inngang, toalett og te-kjøkken.

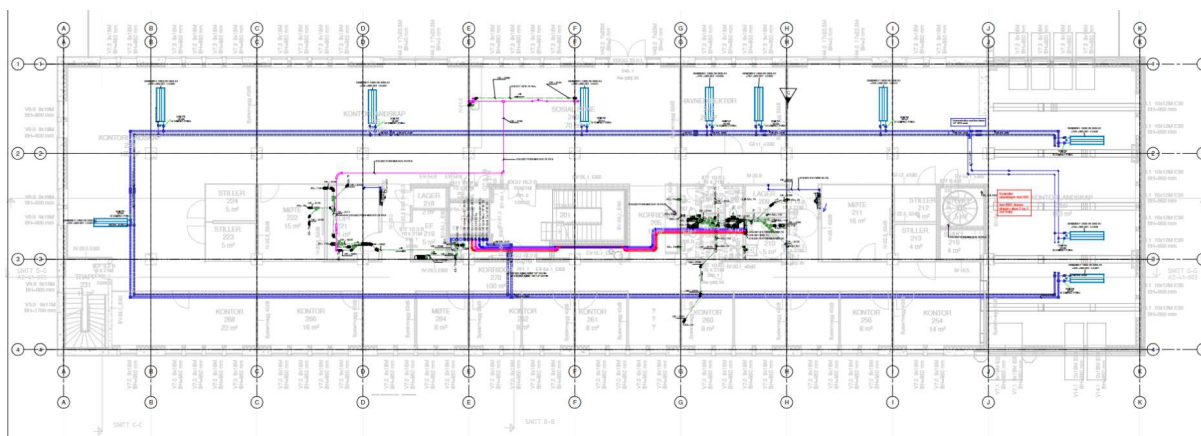
Det er tilrettelagt for å ta imot publikum inne i bygget, med et besøkssenter hvor Oslo Havn vil kunne vise frem sin virksomhet. Besøkssenteret vil også kunne benyttes til andre større arrangementer, utleie eller liknende.

Kantinen er tilrettelagt for å kunne drives som publikumscafé/restaurant åpen for allmenheten også på kveldstid. Den har egne utganger og det er montert sittemøbler med stoler og bord, samt benker utenfor kantinen.

Plan 2, 3 og 4 er forbeholdt arbeidsplasser med en kombinasjon av åpent landskap og cellekontor med enkelte stillerom og interne møterom. Disse etasjene har en utforming som muliggjør inndeling etter forskjellige behov og for flere leietagere. Plassering av bi-/fellesfunksjoner, som toalett og stillerom, i kjernen av bygget med gangsone rund gjør at alle kontorarealer har best mulig tilgang til dagslys.

8.7.3 Fleksibilitet

Ventilasjonskanaler og EL-tilførsler er lagt i korridorsoner for enkel tilkopling. Kjøleledning er lagt som en ringledning hvor det er mulig å kople seg på/av etter behov. Dette kan være aktuelt ved for eksempel bruksendring av rom eller fjerning av vegger. Tekniske anlegg er tilrettelagt for en eventuell fremtidig tilkopling til en ekstern energisentral for sjøvann eller fjernvarme.



Kjøleledninger i ring for enkel påkopling ved endringer i planløsning

8.7.3.1 Modulvegger/Skillevegger/skjørt

De fleste skillevegger og kontorfronter i kontoretasjene utformet på en slik måte at de enkelt kan demonteres brukes om igjen. Kontorfrontene i glass er prefabrikerte modulvegger som også muliggjør enkel montering, demontering og ombruk.

Tekniske føringer (f.eks. kjølerør og kabelkanaler) er plassert og utformet slik at disse veggene lett kan tas ned og ombrukes uten tilpasninger. Det er bygget skjørt i taket hvor rørføringer og kabler går gjennom. Det er ikke montert teknikk i de fleksible skilleveggene og kabelkanalene med el-stikk og datauttak er kun lagt langs ytterveggene.



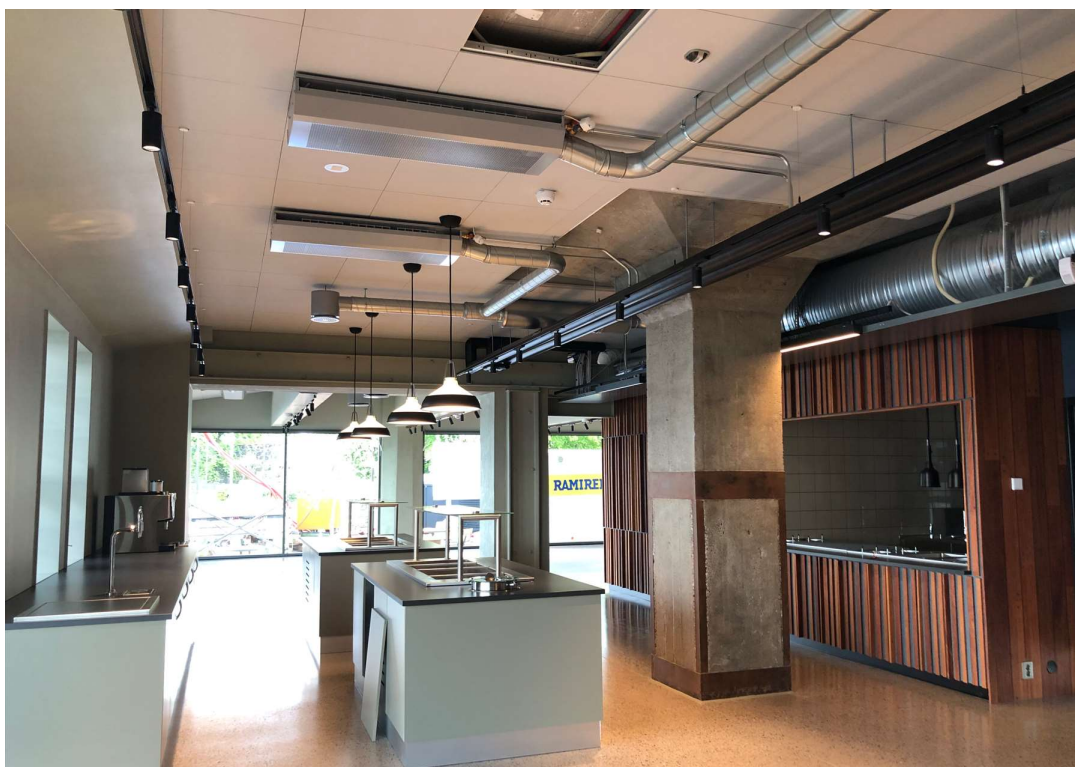
Tekniske føringar i skjørt, demonterbare systemvegger og glassfronter

8.7.3.2 Teknisk infrastruktur/himling

For å gi større fleksibilitet for senere ombygging av tekniske anlegg er det valgt en himling som ligger over de tekniske hovedføringene. På denne måten kan man kople seg på/av hovedføringene ved endringsbehov uten å måtte demontere/rive for mye av himlingsløsningen. Det er for plan 1-2-3 en demonterbar systemhimling som muliggjør feks trekking av kabler skjult over himling, uten å berøre andre hovedføringer.

Den tekniske infrastrukturen i bygget er også bygget slik at brukerne av bygget lettere kan tilpasse lokalene ved eventuelt endrede behov. Føringsveier for tekniske systemene er lagt i en ringledning rundt kjernen av bygget slik at det enkelt kan tilkobles f.eks. ekstra kjøling ved endring av romløsning.

Det er også avsatt romnummer på møbleringsplanene for angivelse av arealer hvor det antas å være mest naturlig å endre i form av å etablere cellekontorer, stillerom eller møterom hvis det skulle bli behov i fremtiden.



Tekniske føringer under modulhimling

8.7.4 Elastisitet

Elastisitet	Planløsning og bærekonstruksjon er tilrettelagt for utvidelse eller påbygg i høyden
	Planløsning og bærekonstruksjon er tilrettelagt for sammenslåing eller oppsplitting av bruksareal
	Etasjehøyde muliggjør flere typer bruk og mulighet for andre ventilasjonsløsninger

Siden prosjektet er en rehabilitering av et eksisterende kontorbygg (som opprinnelig var et lagerbygg) er det begrenset hvor mye vi kunne jobbe med romhøyden for å åpne for andre ventilasjonsløsninger og brukstyper. Men alle nedsenkede himlinger i bygget ble fjernet og nye akustiske himlinger er montert direkte under rådekket for å oppnå mest mulig romhøyde.

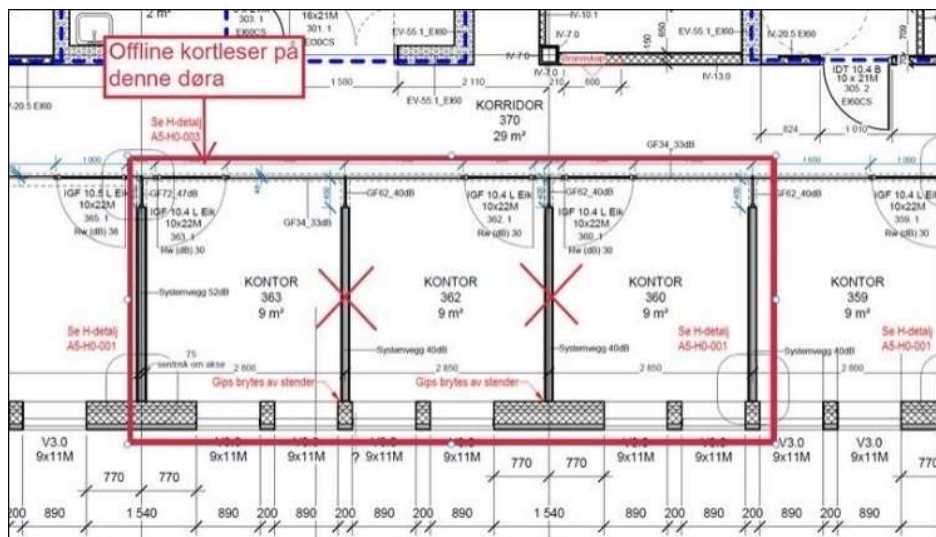
Tilsvarende grep ble gjort med planløsningene, der en sentral kjerne i betong/leca er beholdt og lettvegger er som tidligere nevnt montert i resterende arealer for å muliggjøre bruksarealendringer.

En utvidelse av byggets høyde og bredde er ikke blitt implementert grunnet vernekrav fra byantikvaren samt begrenset tomteareal.

8.7.5 Erfaringer/eksempel

Byggherre bestilte i sluttfasen av prosjektet en endring hvor tre cellekontor ble omgjort til ett stort IT-kontor. Denne endringen medførte bl.a. at to systemvegger ble demontert og kjørt på lager i fjellhallen. Uten noen ombygging av tekniske føringer eller himling ble tre cellekontorer gjort om til et stort kontor.

For å beholde fleksibiliteten i dette arealet er alle tre dørene beholdt i kontorfrontene, slik at IT-kontoret enkelt kan omgjøres til to eller tre cellekontor på et senere tidspunkt.



To skillevegger ble fjernet



Tekniske føringer gjennom skjørt, enkelt å remontere systemveggene igjen senere

9 Ivaretagelse og styrking av naturmangfold

Utearealet ved Skur 38 besto i all hovedsak av asfalterte flater uten innslag av trær eller beplantning. To trær som tilhørte Gastenparken var riktignok innenfor prosjektets tiltaksgrense. Disse trærne er bevart.

Det var ingen biologiske verdier på tomten. Potensialet for forbedring av naturmangfoldet i området gjennom planting av trær og etablering av grønne områder var derfor stort.

9.1 Kartlegge natur og fremmede arter

Det henvises til rapporten for emnet LE02, datert 18.11.21 (se vedlegg). Økologen har tatt en tidlig befaring av tomten før arbeidene startet og kartlagt de økologiske forholdene rundt bygget.

9.2 Styrke tomtens eksisterende økologiske verdi

9.2.1 Byggets fotavtrykk og plassering

Det henvises til rapporten for emnet LE01, datert 18.11.21 (se vedlegg).

Hele andel av utbyggingens fotavtrykk (bygning, uteanlegg med harde overflater, bilparkering og tilfartsveier) er på tidligere utbygd areal. Tomten var i hovedsak asfaltert og med ingen grøntarealer eller beplantning.

9.2.2 Ombruk av trær, planter og jord

Like nord for Skur 38 ligger Gasten havnepark med engarealer, buskbeplantning og flere trær. To av disse trærne var innenfor Skur 38's tiltaksgrense utomhus. Begge disse trærne er bevart og har blitt skånet i hele anleggsperioden. Resten av eksisterende areal innenfor tiltaksområdet bestod av asfalterte flater.

9.3 Styrke tomtens økologi

Tomten ble befart av økologen Christian E. Mong første gang den 2. september 2020 (se også avsnitt over, notat LE02 for BREEAM), og besto da av et bygg som er på gul liste hos byantikvaren, asfalterte arealer, noe brosteinsbelegg og vanlige hageplanter i kasser.

Av stedsegen vegetasjon ble det registrert engrapp *Poa pratensis* og hvitkløver *Trifolium repens* i et lite plenareal, og to trær bestående av selje *Salix caprea* og småbladlind *Tilia cordata* utenfor tomten, men i anleggsarbeidets innflytelsesområde. Selv om det ble stilt krav fra byantikvaren om at det ikke skulle anlegges beplantning langs byggets vegger, og på tross av at det er nedlagt en mengde rør i bakken fra før som også begrenset nåværende grøntareal, har det blitt opprettet flere nye grønne arealer; nye trær, busker/småtrær, eng, gras i fuger, staudebed, regnbed, og klatreplanter på sykkelkurene. Alle artene er plukket ut med henblikk på å heve levestandarden til dyreliv som er registrert i nærområdet.

Overvannet ledes gjennom veiter til regnbed med tett beplantning av de stedsne urtene kattehale og fredløs. I alt, inkludert engfrøblanding fra NIBIO som ble sådd på engarealet, består det nye grøntanlegget av nær tretti arter - en langt høyere betadiversitet enn førsituasjonen. I tillegg bidrar

overvannsfiltreringen gjennom regnbed til rensing av næringsstoffer før dette renner ut i Indre Oslofjord, en fjordarm som allerede har store problemer med opphopning av overskuddsnæring.

Det henvises for øvrig til rapporten for emnet LE04, datert 18.11.21 (se vedlegg). Økologen har utarbeidet en omfattende rapport og skjøtelsesplan som LARK i prosjektet har implementert. For detaljert informasjon om planteartene se vedlagt landskapsplan L01 REV B, datert 4.10.21.

Under utarbeidelsen av ny beplantningskonsept ble det innledet samtaler med Bymiljøetaten som bidro med fagkompetanse og rådgiving knyttet til lokale arter og uønskede fremmede arter. Vurderingene er inngått i skjøtelsesplanen datert 26.11.2021 (se vedlegg).



Tilførte grøntarealer, nyplantet

9.4 Lokal vann og næringstilgang

Det er ikke lagt opp til noe vanningsanlegg i området. Planter og grøntområder vannes naturlig via regnvann og til beplantning i og ved regnbed.

Oslo Havn komposterer hageavfall ved å samle opp grøntavfall, kvist og annet grønt som legges i åpen kontainer som blir levert hos Oslokompost.

Mataavfall fra Skuret samles i egen kjølt beholder i avfallsrommet og sendes til Stena Recycling for videre kompostering.

Det henvises for øvrig til rapporten for emnet WAT04, datert 28.11.21 (se vedlegg).

9.5 Langsiktig påvirkning på naturmangfold

Det henvises til rapporten for emnet LE05, datert 19.11.21 (se vedlegg).

10 Klimatilpasset og bæredyktig overvannshåndtering

Oslo kommune og FutureBuilt sine krav til overvannshåndtering er implementert i uteområdet, og det er anlagt en tre-trinns håndtering av overvann på egen tomt med infiltrasjonskummer, regnbed, vannrenner og vegetasjon.

Det henvises for øvrig til rapporten for emnet Pol03 REV A av RIVA (Rivier AS), datert 24.06.22 (se vedlegg).

11 Vedlegg/henvisninger:

Tegninger: Plantegninger, fasadetegninger, landskapsplan

Notater (Breeam):

LE01: Valg av tomt LE02: Økologisk verdi og vern LE04: orbedring av tomtens økologi LE05: Langsiktig påvirkning på artsmangfold WAT04: Vannbesparende utstyr POL03: Overvannshåndtering

32HAV19 Skjøtselsplan

Andre vedlegg:

- Likestilling og mangfoldspolitikk HAV
- Ombruks- og gjenbrukselementer
- S38 –Strategi for ombrukbarhet med vedlegg registreringer

Utfylles