



Oslo

Oslo Havn

# Rapportering til FutureBuilt

## Sirkulære prinsipper

### Rehabilitering Skur 38



FUTURE  
BUILT

|          |                 |          |   |
|----------|-----------------|----------|---|
| 00       | Ferdig dokument | 24.09.21 | Siri Breivik, Silje Molid, Michael Lommertz |
| Revisjon | Endring         | Dato     | Utarbeidet av                               |

|                         |  |
|-------------------------|--|
| <b>Prosjekt:</b>        | <b>Skur 38</b><br>Akershusstranda 19<br>0150 Oslo                              |
| <b>Oppdragsgiver:</b>   | <b>Oslo Havn KF</b><br>Akershusstranda 19<br>0150 Oslo                         |
| <b>Prosjektledelse</b>  | <b>Advansia AS</b><br>Lilleakerveien 8<br>0283 Oslo                            |
| <b>Arkitekt:</b>        | <b>Hille Melbye arkitekter</b><br>Hausmanns gate 16<br>0182 Oslo               |
| <b>Entreprenør:</b>     | <b>Varden Entreprenør</b><br>Sinsenveien 4<br>0572 Oslo                        |
| <b>Miljørådgiver:</b>   | <b>Bollinger + Grohmann Ingeniører AS</b><br>Filipstadveien 5<br>0250 Oslo     |
| <b>Entreprisetypen:</b> | Totalentreprise med integrert samhandling (samspill med målpris og incitament) |

## Innhold

|    |  |    |
|----|--|----|
| 1  | Innledning .....   | 4  |
| 2  | Merkostnader .....   | 4  |
| 3  | Støttemidler .....   | 5  |
| 4  | Prosjektet Rehabilitering Skur 38 .....                                    | 5  |
|    | 4.1.1 Vernehensyn .....  | 5  |
|    | 4.1.2 Krav til ombruk .....  | 5  |
| 5  | Kartlegging og registrering av materialer og utstyr .....                  | 6  |
|    | 5.1 Kartlegging i Skur 38.....   | 6  |
|    | 5.2 Loopfront .....  | 6  |
|    | 5.3 Merking – QR koding .....  | 7  |
| 6  | Rivning/demontering Skur 38 .....  | 7  |
|    | 6.1 Beskrivelse rive-/demonteringsprosessen.....                           | 7  |
|    | 6.2 Lagring .....  | 8  |
|    | 6.3 Merking på lager.....  | 8  |
| 7  | Anskaffelse av ombrukselementer eksternt.....                              | 8  |
| 8  | Avhending av møbler, inventar og byggevarer til andre.....                 | 9  |
|    | 8.1 Inventar og møbler .....   | 9  |
|    | 8.2 Byggematerialer .....  | 9  |
|    | 8.3 Regelverk .....  | 10 |
| 9  | Videre arbeid med ombruk/gjenbruk.....                                     | 11 |
| 10 | Oppsummering / erfaringer .....  | 11 |
|    | 10.1 Erfaringer byggherre og totalentreprenør .....                        | 12 |
|    | 10.2 Arkitektens erfaringer.....   | 12 |
| 11 | Oversikt over ombruks /gjenbrukselementer .....                            | 14 |
|    | 11.1 Ombruk-/gjenbrukselementer fra Skur 38 .....                          | 14 |
|    | 11.1.1 Vurdert for ombruk – ombrukes ikke av Skur 38 likevel.....          | 25 |
|    | 11.2 Oversikt over ombrukselementer mottatt fra eksterne prosjekter.....   | 26 |
|    | 11.2.1 Rådhusbrygge 2 (Oslo Havn).....                                     | 26 |
|    | 11.2.2 Nedre Skøyen vei 26 (Nordr Eiendom).....                            | 27 |
|    | 11.2.3 Kongshavnveien 28 (Oslo Havn) .....                                 | 30 |
|    | 11.2.4 Munch museet (KID – Kultur og Idrettsbygg) .....                    | 30 |
|    | 11.2.5 Haakon VII's gate 10 (Storebrand).....                              | 31 |
|    | 11.2.6 Skur 16 .....   | 31 |
| 12 | Avhending av byggevarer til andre .....                                    | 31 |
|    | 12.1 Ombrukselementer hentet eksternt, brukes likevel ikke i Skur 38 ..... | 33 |

## 1 Innledning

Skur 38 skal bli Oslo Havns hovedkontor og rehabiliteres nå til et moderne kontorbygg. Rehabiliteringen skal synliggjøre byggets historie, samtidig som det tas i bruk moderne teknologi og energieffektive løsninger. Prosjektets miljøambisjon er forankret i Oslo Havns egen miljømålsetting som bygger på Oslo kommunes klima- og miljøstrategi 2030. Hovedmålene inkluderer en målsetning om å oppnå Breeam Excellent sertifisering samt å bidra til det grønne skiftet ved å søke deltakelse i FutureBUILTs programmer som forbildeprosjekt. Prosjektet har ved opptak som forbildeprosjekt også forpliktet seg til å gjennomføre et sirkulært prosjekt i tråd med FutureBUILTs kriterier for sirkulære bygg, samt bidra til utprøving av en ny type miljø betong.

Denne rapporten oppsummerer arbeidet og erfaringene prosjektet har gjort seg med gjenbruk/ombruk så langt, samt at den dokumenterer merkostnadene og de reduserte klimagassutslippene knyttet til dette.

## 2 Merkostnader

Prosjektet ble tatt opp som forbildeprosjekt i FutureBuilt først etter ferdig forprosjekt. Omfanget og ambisjonene til ombruk/gjenbruk var uklare på forprosjektstadiet, og merkostnadene for dette ble derfor ikke medtatt i totalentreprenørens målpris. Det ble heller ikke avsatt egne budsjettmidler, men prosjektet ville basere seg på bruk av reserver til å dekke merkostnadene for noe ombruk/gjenbruk.

Merkostnadene for å satse utstrakt på sirkulære prinsipper i byggeprosjektet er tenkt finansiert i to etapper.

Første etappe innebærer i hovedsak forarbeidet med planlegging, kartlegging, prosjektering og demontering/lagring for gjenbruk/ombruk i utførelsesfasen. Dette finansieres gjennom prosjektets reserve og med de tilskudd prosjektet har inngått avtale om fra FutureBuilt.

Andre etappe innebærer bruk av de lagrede bygningsvarene samlet i første etappe. Prosjektet har fått tilsagn om ytterligere støttemidler fra Klimsats for gjennomføring av etappe 2 hvor merkostnadene i hovedsak er knyttet til prosjektering, tilpassing og oppgradering av gjenbrukselementene. Videre blir det kostnader til administrasjon, transport og mellomlagring.

Byggeprosjektet igangsatte første etappe i starten av byggefasen, ved årsskiftet 2020/21 hvor det ble igangsatt demontering og lagring av et stort omfang materialer fra Skur 38.

Når prosjektet etter fikk tilsagn om støttemidler fra FutureBuilt kunne vi dermed legge opp til et større omfang av ombruk/gjenbruk enn hva som vi hadde midler til ifra reserven.

Foreløpige merkostnader for første etappe med demontering, transport, lagring og prosjektering av ombruks-/gjenbrukselementer er i overkant av 1 MNOK (se dokumentasjon i vedlegg 1).

I tillegg har prosjektadministrasjonen brukt et betydelig antall timer til registrering, befaringer og møter og HAV brukte anslagsvis 640 timer på avhending av møbler og interiør (kartlegging, registrering og flere loppemarked).

### 3 Støttemidler

FutureBuilt har fått midler fra Klimasats/Miljødirektoratet for å bidra til realisering av pilotprosjekter på sirkulære bygg. Oslo Havn og FutureBuilt har inngått en avtale hvor FutureBuilt (FuBu) vil støtte prosjektet Rehabilitering Skur 38 med opptil kr. 400.000,- knyttet til investeringer i sirkulære løsninger.

For dekning av merkostnadene ved å gjennomføre tilbakeføring av gjenbruk/ombrukselementene har prosjektet søkt og fått tilsagn om ytterligere støttemidler fra Klimasats.

### 4 Prosjektet Rehabilitering Skur 38

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

Målsettingen for prosjektet er at Skur 38 etter ombyggingen skal 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 gjennomføres som en totalentreprise med samspill, hvor målpris ble satt i forprosjektet.

#### 4.1.1 Vernehensyn

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

#### 4.1.2 Krav til ombruk

Prosjektet skal legge til rette for ressursutnyttelse på høyest mulig nivå ihht. FutureBuilds kriterier for sirkulære bygg. Dvs. at minst 50% av eksisterende bygningskonstruksjoner ivaretas og at minst 10% av komponentene som tilføres bygget skal være ombrukte.

Vi har beregnet vekten til den eksisterende bygningsmassen og begynt å registrere vekt på det fleste materialene som skal ombrukes.

Mange av de tilførte materialene har høy vekt og stor mengde, som Isokalk-pussen på ytterveggene, nye vinduer og dører og modulare innervegger. Mye av ombruksmaterialene som vi tilfører bygget har

derimot lav vekt, som himlingsplater, isolasjonsmaterialer etc. Det kan virke som at 10 vektprosent av ombrukte materialer dermed er vanskelig å oppnå. Vi ser fortløpende på tallene og er i dialog med FutureBuilt om tolkning av kravene.

## 5 Kartlegging og registrering av materialer og utstyr

### 5.1 Kartlegging i Skur 38

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.

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 i Skur 38, resten er i ettertid gitt bort eller solgt av Oslo Havn (se kap. 12).

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.

### 5.2 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 Loopfront 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.

### 5.3 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.*

## 6 Rivning/demontering Skur 38

### 6.1 Beskrivelse rive-/demonteringsprosessen

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 Profiltteam 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.*

## 6.2 Lagring

Prosjektet har vært heldig å hatt tilgang på lagringsplass i Oslo Havn sin fjellhall ved Kongshavn. Dette har vært avgjørende for at vi har kunnet demontere og lagre alle bygningsmaterialene som potensielt kan gjenbrukes i Skur 38, og også materialer vi vet ikke skal benyttes i Skur 38 men som vi ønsker å avhende til andre (f.eks. kontorskillevegger og dører).

Mesteparten av ombrukselementene har blitt lagret i fjellhallen, mens noe er lagret på riggen til Skur 38.

## 6.3 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.

## 7 Anskaffelse av ombrukselementer eksternt

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

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 tidlig fase – og således fikk avklart konkrete gjenbrukselementer tidlig. Bør avklares i forprosjektfasen.

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 Avhending av møbler, inventar og byggevarer til andre

### 8.1 Inventar og møbler

Før utflytting av Skur 38 gjennomførte Oslo Havn et eget prosjekt med fokus på ombruk av løst inventar. Målet var å få ombrukt en del møbler i de midlertidige lokalene sine, samt få gitt bort overflødig inventar. Annet interiør av historisk verdi, gaver o.l ble pakket ned for lagring. Prosjektet var meget vellykket og det ble anslått at 80-90 % av alt inventar ble avhendet til ombruk/gjenbruk. Bl.a ble prosjektets brakkerigg for kontor og spis/skift møblert med ombruksmøbler fra Skur 38.

### 8.2 Byggematerialer

Det har vist seg å være utfordrende å få gitt bort bygningsmaterialer, men gode lagringsmuligheter gjorde at byggeprosjektet bevisst demonterte og lagret brukbare elementer som prosjektet selv ikke hadde behov for. Dette gjaldt nyere byggelementer med god kvalitet samt etterspurte elementer etter direkte forespørsel.

Tidlig i byggeperioden ble det annonsert på FuBus nettsted samt det ble nevnt i artikler om bygget at vi hadde byggevarer å gi bort. Dette medførte enkelte henvendelser som førte til at vi fikk gitt bort

noe av det som var lagret. Prosjektet ga bl.a bort tredører til Vedal Entreprenør og utelamper til Tønsberg ungdomshus for ombruk.



Foto: Paller gjenbrukt som installasjon i kunstprosjekt



Utsnitt fra illustrasjon av Tønsberg ungdomshus

Det som ble gitt bort ble pr. definisjon gitt som «gave», og ble tatt imot på eget ansvar. Det ble også gjort vurderinger rundt å gi bort byggets vinduer, kontorskillevegger og annet. Men på grunn av både manglende interesse samt omstendelig og uklart regelverk valgte vi å avstå fra å gi ytterligere materialer.

### 8.3 Regelverk

Under prosessen hadde vi en workshop med FutureBuilt og advokatene i CODEX for å diskutere problemstillinger rundt ombruk og salg/å gi bort materialer og hvordan man må se på dette både ift regelverk, dokumentasjon, garanti og ansvar.

Utklipp fra konklusjonen fra workshopen gjengis her:

*«Regler for om varen kan brukes (TEK) og eventuelle kjøpsrettslige vurderinger likevel må hensyntas/vurderes, selv der det ikke er krav til dokumentasjon ved omsetning.*

*Kjøpsloven inneholder ingen definisjon av kjøp. Kjøp defineres likevel vanligvis som en gjensidig avtale om overføring av eiendomsretten til et formuesgode mot vederlag. Dette betyr at gaver faller utenfor lovens virkeområde, men noen av kjøpslovens bestemmelser kan trolig brukes analogisk på slike transaksjoner. Likevel er det klare utgangspunktet at kjøpsloven ikke kommer til anvendelse når man gir bort brukte byggevarer vederlagsfritt.*

*Ved bytte av brukte byggevarer eller ved vanlig salg av brukte byggevarer kommer kjøpsloven til anvendelse.*

*Når kjøpsloven kommer til anvendelse, vil blant annet reglene om mangler og reklamasjoner få en sentral betydning. Merk at etter § 32 taper kjøperen sin rett til å gjøre en mangel gjeldende dersom han ikke "innen rimelig tid" etter at han oppdaget eller burde ha oppdaget mangelen gir selgeren*

*melding som angir hva slags mangel det gjelder. Dette er reglene om reklamasjon. Om det i det hele tatt foreligger en mangel beror blant annet hva som er avtalt mellom partene, men er det ikke inngått noen avtale kommer likevel § 17 i kjøpsloven supplerende til. Etter § 17 skal blant annet varen passe til de formål som tilsvarende vare vanligvis brukes til. Gjør den ikke det vil det foreligge en mangel ved varen.*

*Som en avsluttende kommentar til kjøpsloven er det viktig å være klar over at kjøpsloven er en fravikelig lov jfr. kjøpsloven § 3. Det betyr at partene kan avtale seg vekk fra kjøpslovens bestemmelser.*

*Den som kjøper et produkt for å bruke det i et prosjekt er ikke omfattet av kravene til omsetning, men her vil kravene til TEK og eventuelle kjøpsrettslige forhold måtte vurderes.»*

## 9 Videre arbeid med ombruk/gjenbruk

Prosjektet fikk i månedsskiftet juni/juli 2021 tilsagn på midler fra Klimasats for å implementere ombruk/gjenbruksmaterialer i prosjektet. Vi har dermed kunnet sette i gang planleggingen av arbeidet med å klargjøre ombruksmaterialene for ombruk, det være seg rengjøring, lakking eller annen bearbeiding og implementering i prosjektet.

Det er også satt i gang et eget interiørprosjekt for å se på mulighetene til å gjenbruke ulikt treverk fra Skur 38 i interiøret. Vi har engasjert en møbelsnekker som sammen med interiørarkitekten skal bidra til å finne kreative løsninger. Vi ønsker f.eks. å lage spilevegger av det gamle skipsgulvet, og håper å kunne bruke gjenbruksmaterialer fra gamle Skur 38 i resepsjonsdisken.

Det arbeides med å få frem nødvendig dokumentasjon for noe ombrukt materiale, samt lage avtaler i forhold til endring av garantier fra entreprenørene.

Det gjenstår å gjøre en jobb med avhending av lagret materiale i fjellhallen som ikke benyttes av prosjektet. Her vil vi forøke å gi dette til ombruk til andre prosjekter via Rehub/Resirqel eller andre kanaler.

## 10 Oppsummering / erfaringer

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 nyskaping skjer.

## 10.1 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.

## 10.2 Arkitektens erfaringer

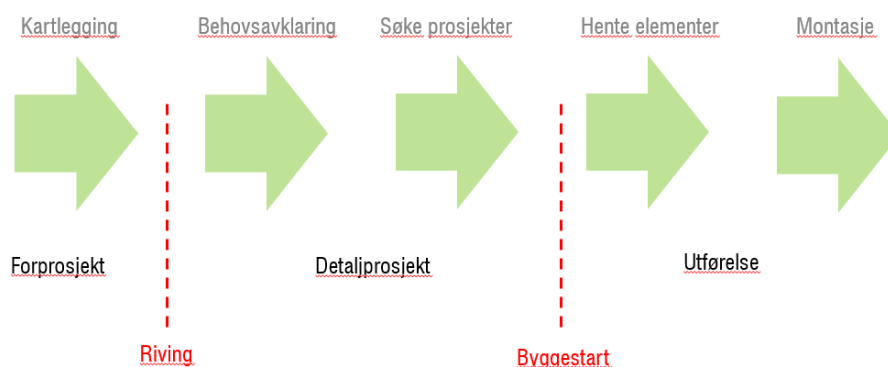
### Kartleggingsfasen:

- 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 nasjonal 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.

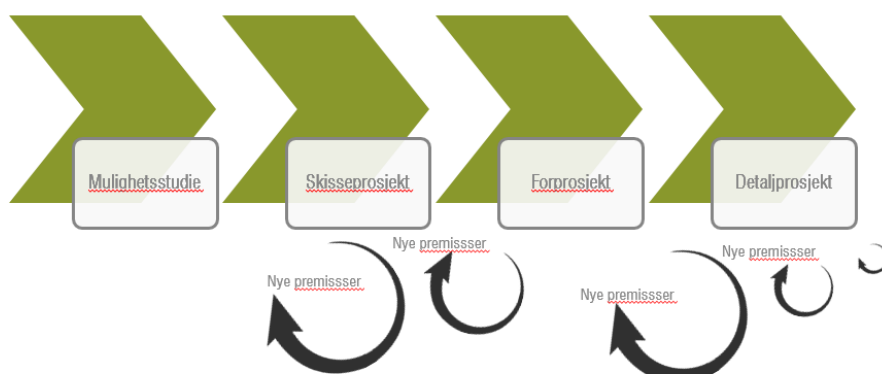
## Implementering:

- 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.

Figurene nedenfor viser optimal vs. reell prosess for ombruk.



Figur 1 Optimal prosess for ombruk





Figur 2 Reell prosess for ombruk




## 11 Oversikt over ombruks /gjenbrukselementer




### 11.1 Ombruk-/gjenbrukselementer fra Skur 38

Bygningselementene listet opp i tabellen nedenfor er demontert og lagret med tanke på ombruk/gjenbruk i Skur 38. Stenderverk, isolasjon, trapper og tak, mm. ombrukes på opprinnelig plassering og ingen demontering har vært nødvendig.

| Materialer eller inventar   | Mengde demontert og lagret | Planlagt bruk i Skur 38   |
|---|----------------------------|---|
| <p>Vindeltrapp/rømningstrapp (plan 1-4) inkl. rekkverk</p>  | 1 stk                      | Flikkes og ombrukes i sin helhet. Demonteres ikke.  |
| <p>Rekkverk i rømningstrapp i syd, plan 1-3</p>            | 23 lm                      | <p>Flikkes og ombrukes i sin helhet. Demonteres ikke.</p> <p>Selve trappen er en del av byggets betongkonstruksjon.</p> |









|   |                          |   |
|---|--------------------------|---|
| <p>Isolasjon yttervegger plan 2, 3 og 4</p>                | <p>970 m<sup>2</sup></p> | <p>Ombrukt i sin helhet. Løsning vurdert og funnet tilfredsstillende av Sintef.</p> <p>Demonteres ikke.</p> <p>I plan 1 var isolasjonen så forurensat at vi måtte skifte ut all isolasjon i dette planet.</p> |
| <p>Stendere innvendige yttervegger plan 1, 2, 3 og 4</p>  | <p>1125 lm</p>           | <p>Ombrukt stort sett i sin helhet i alle plan. Mindre mengder ble byttet ut i plan 1.</p> <p>Demonteres ikke.</p>  |
| <p>Limtrebærekonstruksjon</p>                            | <p>390 lm</p>            | <p>Ombrukt i sin helhet.</p> <p>Demonteres ikke.</p>  |




|  |                |   |
|--|----------------|---|
| <p>Isolasjon yttertak</p>                         | <p>870 m2</p>  | <p>Ombrukt i sin helhet.<br/>Demonteres ikke.</p> |
| <p>Utvendig lekter for kledning plan 3 og 4</p>  | <p>1058 lm</p> | <p>Ombrukt i sin helhet.<br/>Demonteres ikke.</p> |
| <p>Utvendig GU-gips-vindsperre plan 3 og 4</p>  | <p>529 m2</p>  | <p>Ombrukt i sin helhet.<br/>Demonteres ikke.</p> |









|   |                |   |
|---|----------------|---|
| <p>Yttertak (konstruksjon inkl. yttertak i stål)</p>  | <p>1957 m2</p> | <p>Trekonstruksjon inkl. yttertak stål - ombrukes i sin helhet.<br/>Demonteres ikke.</p> <p>Ståltaket overflatebehandles for å øke levetiden.</p> |
| <p>Takrenner m/kroker</p>                            | <p>155 lm</p>  | <p>Ombrukes i sin helhet.<br/>Demonteres ikke.</p> <p>Repareres og utbedres der det er behov.</p>   |
| <p>Snøfangere</p>                                    | <p>155 lm</p>  | <p>Ombrukes i sin helhet.<br/>Demonteres ikke.</p> <p>Repareres og utbedres der det er behov, monterer på isfangere.</p>                          |




|  |               |  |
|--|---------------|--|
| <p>Profilerte trelister (utvendig panel)</p>  | <p>300 lm</p> | <p>Ombrukes i sin helhet, males.<br/>Demonteres ikke.</p>  |
| <p>Himlingsplater 60x60 grå og hvite</p>     | <p>562 m2</p> | <p>Skal gjenbrukes over himlingsplater for å forbedre lydarbsorbsjonen i tak. Ser også på muligheten for å bruke disse som lyddemping på vegg/spilevegg.</p> |
| <p>Skipsgulv fra plan 4</p>                 | <p>253 m2</p> | <p>Bearbeide og gjenbruke i interiøret. Møbelsnekker skal, sammen med IARK se på mulighetene.</p>  |




|   |               |   |
|---|---------------|---|
| <p>Heltre listverk</p>   | <p>292 lm</p> | <p>Bearbeide og gjenbruke i interiøret. Møbelsnekker skal, sammen med IARK se på mulighetene.</p> |
| <p>Spon og kryssfiner listverk</p>                                        | <p>340 lm</p> | <p>Bearbeide og gjenbruke i interiøret. Møbelsnekker skal, sammen med IARK se på mulighetene.</p> |
| <p>Kontorskillevegg 1,8x2,1 , 3,5x2,1 og 1,3x2,1 i plan 4 (listene)</p>  | <p>46 lm</p>  | <p>Bearbeide og gjenbruke i interiøret. Møbelsnekker skal, sammen med IARK se på mulighetene.</p> |

|  |        |  |
|--|--------|--|
| <p>Teak-kledning fra vegger plan 4</p>              | 58 m2  | Bearbeide og gjenbruke i interiøret. Møbelsnekker skal, sammen med IARK se på mulighetene. |
| <p>Topprekkeverk fra Vindeltrapp plan 3 til 4</p>  | 2 lm   | Bearbeide og gjenbruke i interiøret. Møbelsnekker skal, sammen med IARK se på mulighetene. |
| <p>Utslagsvasker</p>                              | 4 stk  | Rengjøres og ombrukes i bøttekott  |
| <p>Kabelbroer</p>                                 | 108 lm | Ombrukes i tekniske rom og i sjakter   |





|  |              |   |
|--|--------------|---|
| <p>Minikjøkken plan 1</p>   | <p>1 stk</p> | <p>Ombrukes i utleiedelen i plan 1</p>  |
| <p>Glassdører</p>   | <p>3 stk</p> | <p>Ombrukes i plan 3</p>  |
| <p>Glassdør m/sidefelt</p>    | <p>1 stk</p> | <p>Ombrukes i plan 1. Demontert av Profilteam. Karmen måtte kappes for å få den ut. Dette medfører ekstra bearbeiding/reparasjon før ombruk</p> |

|  |               |  |
|--|---------------|--|
| <p>Dørpumpe/Dørautomatikk</p>   | <p>8</p>      | <p>Ombrukes dersom det kan verifiseres at dørautomatikken fungerer</p>                       |
| <p>EPS 100mm</p>  <p>Ca 60 plater a 0,72 m2 - gjenbruk EPS fra Skur 38</p> | <p>60 stk</p> | <p>Ombrukt langs yttervegg v/gulv plan 1</p>   |
| <p>Trafo</p>    | <p>1 stk</p>  | <p>Ombrukes utomhus i forbindelse med utendørs toalett som flyttes fra dagens plassering</p> |

|  |               |   |
|--|---------------|---|
| <p>Sykkelstativ</p>             | <p>14 stk</p> | <p>Lakkeres og ombrukes på ny plassering utomhus</p>      |
| <p>Takvindu – rammen</p>       | <p>2 stk</p>  | <p>Rammen i takvinduene beholdes, bytter kun glasset.</p> |
| <p>Flaggstang med fester</p>  | <p>7 stk</p>  | <p>Pusses opp/males og ombrukes</p>                       |



|   |              |   |
|---|--------------|---|
| <p>Trapperekker i kjerne v/heis</p>                | <p>30 lm</p> | <p>Sterkt ønske om å ombruke dette. Det ikke er ihht. TEK'en mtp. hverken høyde, type (liggende spiler) eller utførelse, så det vurderes å gjenbruke deler av rekkverket evt. bytte det ut.</p>   |
| <p>Rekkverk utendørs på balkong plan 2 og 3</p>  | <p>100m</p>  | <p>Det vurderes å ombruke dette, men da det ikke er ihht. TEK'en mtp. høyde, type (liggende spiler) og utførelse er det satt i gang en prosess for å se på muligheten til bearbeiding for ombruk. Løsning for utendørs rekkverk avhenger også av Byantikvarens mening.</p> <p>Beslutning ikke tatt.</p> |



### 11.1.1 Vurdert for ombruk – ombrukes ikke av Skur 38 likevel

Bygningselementene listet opp nedenfor er enten demontert og lagret med tanke på mulig ombruk/gjenbruk i Skur 38, eller var planlagt å lagre for å evt gi til andre prosjekter. Dette viste seg å bli vanskelig å gjenbruke pga. dårligere tilstand enn først antatt, avvik fra TEK'en eller manglende interesse fra eksterne:



| Materialer eller inventar   | Planlagt bruk i Skur 38  |
|---|--|
| Isolasjon yttervegger plan 1  | Prosjektet planla å ombruke all isolasjon i ytterveggene i alle plan og i yttertaket. Det aller meste er ombrukt, men isolasjonen i plan 1 var så forurenset at denne måtte vi skifte ut i sin helhet.   |
| Kontorskillevegger og kontordører<br> | Kontorskilleveggene fra 1987 tilfredsstiller ikke lydkravene i Skur 38 og det var tidlig klart at de ikke var aktuelle å ombruke uten eventuelle utbedringer. Det ble gjort vurderinger på mulig bearbeiding i form av ekstra glass og tilpasninger av veggene i høyden, men dette viste seg å bli for dyrt og tidkrevende og vanskelig å oppnå god nok lydtetthet. Et antall kontorskillevegger inkl. dørene ble derfor demontert og lagret i fjellhallen for evt. å kunne gis bort til eksterne interessenter. |
| Vindu<br>                            | Grunnet svært høye U-verdikrav til vinduene, ble det tidlig klart at de gamle vinduene ikke var aktuelle å ombruke i Skur 38. Siden de innholdt klorparafiner og ftalater, valgte vi å ikke gi bort vinduene til eksterne, men å demontere og levere de til godkjent mottak. 18 stk. vindu ble riktignok tatt over av prosjektets driftsleder til bruk i privat drivhus.   |
| Diverse materiell WC garnityr, kjølemaskin,. UPS batteri, kortlesere, lysskinner mm                                     | Lagret materiale egner seg ikke til gjenbruk i dette prosjektet. Teknisk materiale var tiltenkt Oslo Havn drift for vurdering som reservedeler. Ikke avklart p.t.  |

## 11.2 Oversikt over ombrukselementer mottatt fra eksterne prosjekter

### 11.2.1 Rådhusbrygge 2 (Oslo Havn)

Rehabilitering av Rådhusbrygge 2.

Her fikk vi deres overskudd av EPS-plater samt royalimpregnert treverk som prosjektet vil bearbeide og bruke i benker utomhus. EPS-platene ble fraktet direkte til ombruk i Skur 38, men treverket er lagret i fjellhallen.



| Materialer eller inventar  | Antall/<br>mengde<br>demontert og<br>lagret | Planlagt bruk i Skur 38   |
|--|---|---|
| EPS 100mm<br>                | 40 stk                                      | Ombrukt langs yttervegg v/gulv plan 1.<br>Mål: 60x120. Ombrukt langs yttervegg i plan 1 |
| Royalimpregnert planker<br> | 300 lm<br>a 73x73                           | Materialene skal bearbeides og brukes i benker utomhus                                  |

### 11.2.2 Nedre Skøyen vei 26 (Nordr Eiendom)

Bygg fra 2005 som skal rives av Veidekke. Her hentet vi flere bygningselementer til ombruk i Skur 38, samt granittheller og storgatestein som skal ombrukes utomhus. Noen av bygningselementene som ble hentet herfra, har det vist seg at vi ikke får benyttet i Skur 38 likevel.

Vi kom i kontakt med dette prosjektet via vår RIM som kjente til riveprosjektet.

Alt vi har hentet herfra ligger lagret i fjellhallen, bortsett fra granittheller og storgatestein, som ligger lagret på riggområdet til Skur 38.

| Materialer eller inventar   | Mengde demontert og lagret | Planlagt bruk i Skur 38            |
|---|----------------------------|------------------------------------|
| EL-kabelkanaler horisontale<br> | 725 lm                     | Skal ombrukes i de kontoretasjene. |
| EL-kabelkanaler vertikale<br>  | 46 lm                      | Skal ombrukes i de kontoretasjene. |

|   |               |  |
|---|---------------|--|
| <p>Brannskap</p>   | <p>10 stk</p> | <p>Males og ombrukes i hele Skur 38.</p>     |
| <p>EL-skap</p>    | <p>3 stk</p>  | <p>Skal ombrukes i EF-rom</p>                |
| <p>Gulvlist</p>  | <p>950 lm</p> | <p>Flikkes og ombrukes i kontoretasjene.</p> |




|   |   |   |
|---|---|---|
| <p>Storgatestein</p>   | <p>50 m2<br/>(1650 stk)</p>             | <p>Ombrukes i uteområdet.</p>                 |
| <p>Granittheller</p>  | <p>130 m2<br/>heller,<br/>10cm høye</p> | <p>Ombrukes i uteområdet.</p>                 |
| <p>Tredører</p>      | <p>23 stk</p>                           | <p>Lakkeres og ombrukes i kontoretasjene.</p> |




## 11.2.3 Kongshavnveien 28 (Oslo Havn)

Bygg som skal rives. Her har vi demontert ca. 1000m2 himlingsplater til gjenbruk i Skur 38. Alle disse er lagret i fjellhallen.

| Materialer eller inventar  | Antall/<br>mengde<br>demontert og<br>lagret | Planlagt bruk i Skur 38  |
|--|---|--|
| Himlingsplater<br> | 663 m2                                      | Skal gjenbrukes over himlingsplater for å forbedre lydarbssorbsjonen i tak. Ser også på muligheten for å bruke disse som lyddemping på vegg/spilevegg. |

## 11.2.4 Munch museet (KID – Kultur og Idrettsbygg)

Nye Munch museet. Her fikk vi en feilbestilt tredør. Vi kom i kontakt med dette prosjektet via en tidligere kollega fra prosjektet Skur 38. Døren er lagret i fjellhallen.

| Materialer eller inventar   | Mengde<br>demontert og<br>lagret | Planlagt bruk i Skur 38        |
|---|----------------------------------|--------------------------------|
| Tredør<br> | 1 stk                            | Lakkeres og ombrukes i Skur 38 |

### 11.2.5 Haakon VII's gate 10 (Storebrand)

Vi var ute etter himlingsplater og fikk hente fra et annet prosjekt som totalentreprenøren rehabiliterer. Himlingsplatene er lagret i fjellhallen.

| Materialer eller inventar | Mengde demontert og lagret | Planlagt bruk i Skur 38   |
|---------------------------|----------------------------|---|
| Himlingsplater            | 500 m <sup>2</sup>         | Skal gjenbrukes over himlingsplater for å forbedre lydarbсорbsjonen i tak. Ser også på muligheten for å bruke disse som lyddemping på vegg/spilevegg. |

### 11.2.6 Skur 16


Oslo Havn leier midlertidige lokaler i Schweigaardsgate 16 (Skur 16) mens Skur 38 rehabiliteres. De fleste møblene anskaffet til disse lokalene skal ombrukes i Skur 38 når de flytter tilbake:




- Pulter
- Tårnskap
- "Telefonbokser"
- Diverse interiør og kunst/bilder

Oslo Havn vil også vurdere å kjøpe enkelte brukte møbler når de flytter tilbake til Skur 38.


## 12 Avhending av byggevarer til andre

Oversikt over byggevarer gitt bort til andre:

| Materialer eller inventar  | Mengde gitt bort              | Gitt bort til   |
|--|-------------------------------|---|
| Ladestasjoner<br> | 10 stk<br>(5 doble + 5 enkle) | Oslo Havn tok vare på disse for ombruk på egne områder. Eksisterende ladere var ustabile og fusket tidvis og ble derfor skiftet ut. |

|  |               |   |
|--|---------------|---|
| <p>Utelamper</p>  | <p>8 stk</p>  | <p>Gitt bort til Tønsberg Ungdomsklubb. Vi kom i kontakt med de via vår annonse om ombruksmaterialer på Futurebuilt.</p>                  |
| <p>Tredører</p>  | <p>9 stk</p>  | <p>Gitt bort til Vedal AS til bruk i et ombruksprosjekt. Vi kom i kontakt med de via vår annonse om ombruksmaterialer på Futurebuilt.</p> |
| <p>Vinduer</p>  | <p>18 stk</p> | <p>Gitt bort til entreprenørens driftsleder til privat bruk i et drivhus.</p>   |





|   |        |                                 |
|---|--------|---------------------------------|
| Lysarmatur 60X60  | 8 stk  | Demontert av Oslo Havn.         |
| Paller<br> | 10 stk | Gitt bort til et kunstprosjekt. |

## 12.1 Ombrukselementer hentet eksternt, brukes likevel ikke i Skur 38

Bygningselementene listet opp nedenfor er demontert og lagret med tanke på ombruk/gjenbruk i Skur 38, men av ulike årsaker får vi ikke brukt disse i Skur 38 likevel. Disse vil vi prøve å gitt bort til andre prosjekt.

| Materialer eller inventar   | Mengde demontert og lagret | Planlagt bruk i Skur 38  |
|---|----------------------------|--|
| Ventiler med lydfeller<br> | 22 stk                     | Demontert fra Skøyen for evt. å benyttes i Skur 38, men det viser seg at dimensjonene ikke var riktig. |

|  |              |   |
|--|--------------|---|
| <p>Kombibafler</p>    | <p>8 stk</p> | <p>Demontert fra Skøyen for evt. å benyttes på storkjøkken og i avfallsrom, men det viser seg at det ikke er behov for denne typen kombibafler i disse rommene likevel.</p> |
| <p>Lyktestolper</p>  | <p>2 stk</p> | <p>Demontert fra Skøyen for evt. å benyttes utomhus. Detaljprosjekteringen kom frem til at det ikke er behov for disse stolpene likevel.</p>                                |

# Vedlegg 1 - Dokumentasjon merkestnader for gjenbruk og sirkulærøkonomi

## VEDLEGG TIL ENDRINGSANMODNING EA-004

### Spesifikasjon av arbeidet

Prosjektnr.: 100662

Dato: 08.09.2021

Prosjektnavn: Skur 38

ID nr.:

Gjelder endringsanmodning/pristilbud vedr.: Gjenbruk og sirkulærøkonomi



Her avkrysses det tydelig hvilken status/forutsetning som gjelder for de sammenstilte kostnadmessige forholdene.

Dette er et foreløpig estimat/prognose av kostnader for endringen

Dato:

Dette er en sammenstilling av de faktiske kostnadene/fastpristilbud av endringen

X

Dato: 08.09.21

| Tekst  | Enhet | Mengde | Enh.pris   | Sum              | Merknad  |
|--|-------|--------|------------|------------------|--|
| <b>Byggningsmessige forhold</b>  |       |        |            |                  |  |
| I henhold til priset beskrivelse, ref vedlegg                            | RS    | 1      | 0,00       | 0                |  |
| Timearbeid ihht. timeliste EFC   | Timer | 130    | 550,00     | 71 500           | Demontering og pakking   |
| Timearbeid ihht. timeliste AIP   | Timer | 105,5  | 425,00     | 44 838           | Demontering av dører etc.  |
| Demontering av gipsplater med å beholde stenderverk- pris pr etg fra AIP | stk   | 2      | 10 000,00  | 20 000           |  |
| Demontering av mørkt listverk på takbjelker plan 4                       | Timer | 3      | 425,00     | 1 275            | Timeliste 23876  |
| Enhetsprisarbeid- Demontering av himlingsplater                          | stk   | 569    | 25,00      | 14 225           |  |
| Flytteksperten- se vedlagt underlag                                      | RS    | 1      | 23 128,00  | 23 128           | Fakt. Flytte eks. 5905, 5942   |
| Transportkostnader   | RS    | 1      | 20 807,00  | 20 807           | Fakt. TS. -5194993, 5195321, 5196806, 5197334, 5198450, 5198449, 5198308 |
| Boss i folio   | RS    |        | 226 720,02 | 226 720          | Gjenbruk Skøyen. F10210, F:10253, F:10308, F:10309                       |
| Rørleggerarbeider, ref vedlegg   | RS    | 1      | 0,00       | 0                | Ihht. Vedlagt tilbud   |
| Ventilasjonsarbeider, ref vedlegg  | RS    | 1      | 0,00       | 0                | Ihht. Vedlagt tilbud   |
| Elektroarbeider, ref vedlegg   | RS    | 1      | 0,00       | 14 128           | F:19424 EM02+EM06  |
| EFC demontering parkett og div   | RS    | 1      | 71 500,00  | 71 500           | Fakt 19224   |
| EFC Gjenbuk isolering  | RS    | 1      | 3 300,00   | 3 300            | Fakt 19288   |
| Profilteam   | RS    | 1      | 22 367,50  | 22 368           | Fakt 61008   |
|  |       |        |            |                  |  |
|  |       |        |            |                  |  |
|  |       |        |            |                  |  |
| <b>Bygningsmessige hjelpearbeider</b>                                    | %     |        | 8 %        | <b>1 130</b>     | 8 % av tekniske fag  |
| Prosjektering ARK  | t     |        | 1 300,00   | <b>65 000</b>    | Faktura 20210110, F20210352, F20210605, F20210822, F:20210891            |
| Prosjektering IARK-Elisabeth   | t     |        | 1 250,00   | <b>55 875</b>    | Faktura 200883000, 20277, F20394, F20524, F20659, F:20779                |
| Prosjektering IARK- Øvrige   | t     |        | 1 000,00   | <b>0</b>         |  |
| Prosjektering LARK   | t     |        | 1 060,00   | <b>69 020</b>    | F:16384, F:16498, F:16491  |
| Prosjektering RIB  | t     |        | 1 200,00   | <b>18 600</b>    | F:4528   |
| Prosjektering RIBr   | t     |        | 1 400,00   | <b>0</b>         |  |
| Prosjektering RIAku  | t     |        | 1 350,00   | <b>0</b>         |  |
| Prosjektering RIVA   | t     |        | 1 050,00   | <b>0</b>         |  |
| Prosjektering RIM  | t     |        | 1 280,00   | <b>89 280</b>    | faktura 190469, F190490, F190504, F:190516                               |
| Prosjektering Looprfront   | t     |        | 1 280,00   | <b>32 303</b>    | F 33, F54  |
| Prosjektering RIBFY  | t     |        | 1 200,00   | <b>0</b>         |  |
| Prosjektering Sintef   | RS    |        |            | <b>65 293</b>    | F:10735160+F:10737448  |
| VE DL-Riggarbeider   | t     | 0      | 600,00     | <b>0</b>         |  |
| Rigg & Drift   | %     |        | 0 %        | <b>0</b>         |  |
| Fortjeneste  | %     |        | 10 %       | <b>93 029</b>    |  |
| Uforutsett   | %     |        | 0 %        | <b>0</b>         |  |
|  |       |        |            |                  |  |
| <b>Sum endring</b>   |       |        |            | <b>1 023 318</b> |  |
|  |       |        |            |                  |  |

## Vedlegg 2

## Skur 38 - Beregning CO2-besparelser

| Materialer eller inventar                              | Hentet fra | Enhet | Mengde om-/gjenbrukt på Skur 38 | Kommentar   | Vekt pr. enhet Kg        | Vekt TOTALT Kg | CO2-besparelser i kg CO2eq |
|--|------------|-------|---------------------------------|---|--------------------------|----------------|----------------------------|
| Himlingsplater 60x60 grå og hvite                      | Skur 38    | m2    | 562                             | Ca. 1560 plater, så ca. 562m2. For det meste hvite plater. Gjenbrukes som lydempende tiltak over himlingsplater.  | 1,85                     | 1 040          | 1 500                      |
| Skipsgulv fra plan 4                                   | Skur 38    | m2    | 253                             | Ønsker å gjenbruke i spilevegg.   | 13                       | 3 289          | 3 600                      |
| Heltre listverk  | Skur 38    | lm    | 292+                            | Tversnittsdim. varierer. Inkl. teak og mahogny. Gjenbrukes i interiør.  | 1,225                    | 358            | 120                        |
| Spon og kryssfiner listverk                            | Skur 38    | lm    | 340+                            | Tversnittsdim. varierer. Ønsker å gjenbruke i interiør.   | 0,5                      | 170            | 140                        |
| Kontorskillevegg 1,8x2,1 i plan 4                      | Skur 38    | lm    | 46                              | Ca. dimensjoner på 1,8x2,1. Ønsker å gjenbruke i interiør/spilevegg   | 2,3                      | 106            | 120                        |
| Kontorskillevegg 3,5x2,1 og 1,3x2,1 i plan 4           | Skur 38    |       |                                 | Ca. dimensjoner på 3,5x2,1 og 1,3x2,1.  |                          |                |                            |
| Teakkledning fra vegger plan 4                         | Skur 38    | m2    | 58                              | Ønsker å gjenbruke i interiør.  | 10                       | 580            | 160                        |
| Topprekkverk fra Vindeltrapp plan 3 til 4              | Skur 38    | lm    | 2                               | Ønsker å gjenbruke i interiør.  | 8                        | 16             | 2                          |
| Minikjøkken plan 1                                     | Skur 38    | stk   | 1                               | Ombrukes i utleiedel plan 1.  | 180                      | 180            | 240                        |
| Vindeltrapp/rømningstrapp plan 1-4 inkl. rekkverk      | Skur 38    | stk   | 1                               | Ombrukes i sin helhet (CO2 kun for rekkverk)  | 857,5                    | 858            | 1 500                      |
| Rekkverk rømningstrapp i syd, plan 1-3                 | Skur 38    | lm    | 23                              | Ombrukes i sin helhet. Trapp en del av betongkongkonstruksjonen   | 16                       | 368            | 1 125                      |
| Trapperekker i kjerne v/heis                           | Skur 38    | lm    | 30                              | Ombrukes, evt. bearbeides og gjenbrukes.  | 16                       | 480            | 1 125                      |
| Utslagsvasker  | Skur 38    | stk   | 4                               | Ombrukes i bøttekott  | 3                        | 12             | 58                         |
| Dør E-007  | Skur 38    | stk   | 2                               | Schuco alu.dører fra plan 1 (1380x2090). Ombrukes i plan 3  | 176,4                    | 353            | 720                        |
| Dør E-032  | Skur 38    | stk   | 1                               | Schuco alu.dører fra plan 1 (1070x2090). Ombrukes i plan 3.   | 139                      | 139            | 360                        |
| Dør E-033  | Skur 38    | stk   | 1                               | Schuco alu.dører fra plan 1, inkl side- og everfelt. Karm kappet, må bearbeides. Ombrukes i plan 1.               | 310                      | 310            | 360                        |
| Dørautomatikk  | Skur 38    | stk   | 8                               | 6stk Dorma og 2stk Geze. Ombrukes i den grad de automatikken fungerer.  | 12                       | 96             | 120                        |
| EPS 100mm  | RB2        | stk   | 50                              | Fra Rådhusbrygge 2. Mål: 60x120. Ombrukt 40 stk langs gulv/yttervegg i plan 1                                     | 1,584                    | 79             | 310                        |
| EPS 100mm  | Skur 38    | stk   | 60                              | Fra Skur 38. Mål: 60x120. Ombrukt langs gulv/yttervegg i plan 1   | 1,584                    | 95             | 370                        |
| XPS300 100mm   | Skur 38    | stk   | 12                              | Fra Skur 38. Mål: 60x120. Ombrukt langs gulv/yttervegg i plan 2   | 1,584                    | 19             | 100                        |
| Stendere yttervegger plan 1 og 2                       | Skur 38    | lm    | 1125                            | 48x98 Stendere, 825m2 fasade + skrå 1m kuldebro.  | 2,59                     | 2 914          | 280                        |
| Stendere yttervegger plan 3 og 4                       | Skur 38    | lm    | 1160                            | 48x 148 Stendere, 529m2 fasade.   | 3,4                      | 3 944          | 250                        |
| Isolasjon yttervegger plan 2                           | Skur 38    | m2    | 475                             | 200mm glava 0,37 i plan 2 ombrukes i sin helhet. Isolasjon i plan 1 ble ikke gjenbrukt da denne var så forurenset | 3,47                     | 1 648          | 1 300                      |
| Isolasjon yttervegger plan 3 og 4                      | Skur 38    | m2    | 495                             | 150mm glava 0,37 ombrukes i sin helhet.   | 2,53                     | 1 252          | 1 000                      |
| Utvendig GU-gips plan 3 og 4                           | Skur 38    | m2    | 529                             | 9mm gu gips-Vindspærre. ombrukes i sin helhet.  | 7,2                      | 3 809          | 1 100                      |
| Utvendig lekter for kledning plan 3 og 4               | Skur 38    | lm    | 1058                            | 36*48 lekter. Ombrukes i sin helhet.  | 0,966                    | 1 022          | 160                        |
| Himlingsplater fra Kongshavnveien 28                   | KH28       | m2    | 662                             | Gjenbrukes som lydempende tiltak over himlingsplater.   | 1,85                     | 1 226          | 1 800                      |
| Kabelbroer + oppheng                                   | Skur 38    | lm    | 108                             | Lagret på riggen. Ombrukes i sjakter og i tekniske rom  | 3,33                     | 360            | 5 800                      |
| Trafo Noratel  | Skur 38    | stk   | 1                               | Ombrukes i forbindelse med toalettet ute  | 293                      | 293            | 1 500                      |
| Takvinduer   | Skur 38    | stk   | 2                               | Bytter til glass med bedre U-verdi, gjenbrukes rammene.   | 95                       | 190            | 1 220                      |
| Profilerte trelist (utvendig panel)                    | Skur 38    | lm    | 300                             | Ombrukes i sin helhet og males  | 1,2                      | 360            | 150                        |
| Takrenner  | Skur 38    | m     | 155                             | Ombrukes. Renses og repareres der det er behov.   | 1,5                      | 233            | 1 500                      |
| Snøfangere   | Skur 38    | m     | 155                             | Snøfangere gjenbrukes og modifiseres med isfangerfunksjon.  | 3,5                      | 543            | 3 000                      |
| Sykkelstativ   | Skur 38    | stk   | 14 stk                          | Lakkeres og ombrukes på ny plassering.  | 8                        | 112            | 180                        |
| Lyrer på tak   | Skur 38    | stk   | 2                               | Ombrukes to av lyrene: En til brann og en til lufting soil  | 35                       | 70             | 270                        |
| Yttertak (komplett konstruksjon inkl. yttertak i stål) | Skur 38    | m2    | 1957                            | I-Bjelker+ Bjelker 48*198 +98x98. Takplater og lufterlekter. Komplett takkonstruksjon ombrukes.                   | 12,5                     | 24 463         | 87 000                     |
| Limtrebærekonstruksjonen                               | Skur 38    | lm    | 390                             | Ombrukes i sin helhet i plan 4  | 18                       | 7 020          | 3 300                      |
| Isolasjon i yttertak                                   | Skur 38    | m2    | 870                             | Ombrukes i sin helhet. 200mm glava 0,37   | 3,47                     | 3 019          | 2 400                      |
| Flaggstang med fester                                  | Skur 38    | stk   | 7 stk                           | Ombrukes. Flikes og males.  | 19                       | 133            | 910                        |
| Royalimpregnert planker                                | RB2        | lm    | 300                             | Ombrukes til spiler på utvendige benker.  | 2,93                     | 879            | 180                        |
| EL-kabelkanaler horisontale                            | Skøyen     | m     | 725                             | Ombrukes i kontoretasjene.  | 8                        | 5 800          | 15 000                     |
| EL-kabelkanaler vertikale                              | Skøyen     | m     | 46                              | Ombrukes i kontoretasjene.  | 8                        | 368            | 960                        |
| EL-skap  | Skøyen     | m     | 3                               | Ombrukes i EF-rommene.  | 50                       | 150            | 120                        |
| Brannskap  | Skøyen     | stk   | 10                              | Ombrukes i hele skur 38. Males  | 20                       | 200            | 3 000                      |
| Gulvlister   | Skøyen     | m     | 950                             | Flikkes og ombrukes i kontoretasjene  | 0,7                      | 665            | 52                         |
| Storgatestein  | Skøyen     | m2    | 50                              | Ombrukes utomhus. Rengjøres.  | 12 kg pr stk             | 19 200         | 290                        |
| Granittheller  | Skøyen     | m2    | 130                             | Ombrukes utomhus. Rengjøres.  | 50, 100 og 250 kg pr stk | 22 600         | 20 000                     |
| Tredører   | Skøyen     | stk   | 23                              | • 14 stk. 80-dører<br>• 4 stk. 90-dører<br>• 4 stk. 100 dør   | 35, 40 og 45 kg          | 865            | 2 108                      |
| Tredør   | Munch      | stk   | 1                               | Lakkeres og ombrukes i plan 2, 3 og 4.<br>100 x 2100. Lakkeres og ombrukes  | 57                       | 57             | 92                         |

|               |                |                |
|---------------|----------------|----------------|
| <b>TOTALT</b> | <b>111 940</b> | <b>166 952</b> |
|---------------|----------------|----------------|