

OMBRUKSKARTLEGGING

RAVNKLOA | KOTENG EIENDOM

January 30, 2026

OPPDRAKSGIVER:	KOTENG EIENDOM
PROSJEKTNAVN:	MG70 RAVNKLOA
OPPDRAKSNUMMER:	1021:090226
GNR BNR:	402 209
MATRIKkelNUMMER:	5001-402/209/0/0
TYPE EIENDOM:	GRUNNEIENDOM
EIENDOMSAREAL	813,1M²
UTVIKLET AV:	INGVAR AUNE
OPPDRAKSANSVARLIG:	ANETTE VINJE
DATO FOR GJENNOMFØRING:	3 – 6 FEBRUAR 2026

INNHOLDSFORTEGNELSE

1. BAKGRUNN.....	2
1.1 Informasjon om prosjektet.....	3
2. Ombruk	4
2.1 Definisjoner	4
2.2 Metode.....	5
2.3 Rapportering.....	5
3. Ombrukskartlegging.....	6
3.1 Vurdering av ressurser og oversikt	6
4. Kartlagte ressurser.....	8
4.1 Ombrukstabellen.....	8
4.2 Komponenter fra kartleggingen	9

4.3	Notater.....	22
5.	<i>Sammenfatning</i>	24
6.	<i>Kilder</i>	25
7.	<i>Tiltaksplan</i>	25

1. BAKGRUNN

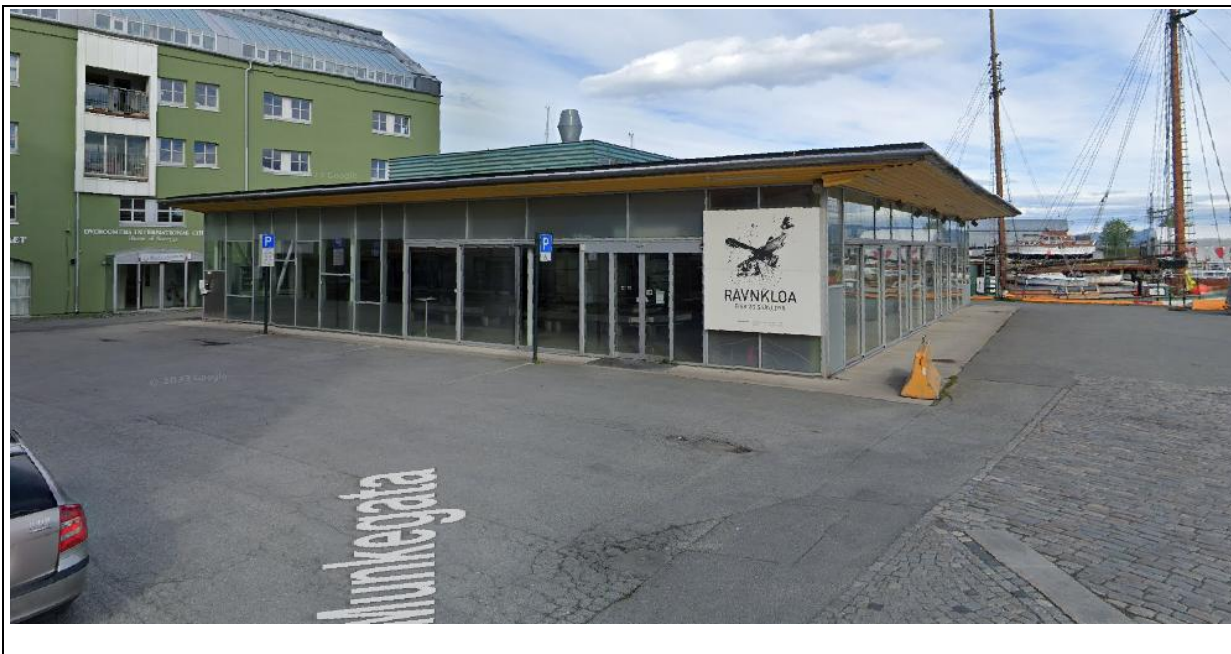
Sirken er en tilrettelegger for ombruk og har verktøy og kompetanse for kartlegging av bygningsmasse og tilhørende materiell. Sirken er i hovedsak en ombruksaktør med bred kompetanse innen potensialet for ombruk i ulike segmenter av byggeprosesser, produkter og materialfraksjoner, og har som hovedoppgave og opplyse oppdragsgiver om mulighetene for bevaring, omsetning og potensiale for eksisterende bygningsmasse og bygningsmaterialet tilknyttet prosjektet. Vi håper med denne rapporten at oppdragsgiver har kvalifisert informasjon til å ta gode klimavennlige valg for eksisterende bygningsmasse i prosjektet. Sirken har utviklet teknologi som kan bistå kunden i å redusere avfallsmengden i prosjektet ved å åpne de kartlagte gjenstandene for markedet. Sirkens Selvbetjente lagerlokasjoner og nettbutikk er en effektiv og kostnadsreducerende måte å kvitte seg med overskuddsmaterialer og ombrukbare ressurser fra kartleggingen.

Sirken kartlegger i henhold til de krav som stilles til ombrukskartlegging i TEK17, vi overholder og følger grønn Byggallianses veileder på ombrukskartlegging. I de tilfeller det påkreves gjennomfører vi kartleggingen i henhold til BREEAM-krav (fra gjeldende versjon av BREEAM-manualen) mot vederlag.

Sirken er engasjert av oppdragsgiver for å gjennomføre en ombrukskartlegging og mulighetsstudie for ombruk i prosjektet Nye ravnkloa

[RAVNKLOA]

Bilde av fasade på bygg



1.1 Informasjon om prosjektet

En ny fiskehall, i mulig kombinasjon med en eller flere cafe/restauranter, skal nå realiseres i et nytt samarbeid mellom Trondheim Havn, Koteng Eiendom og E.C. Dahls Eiendom.

Den historisk betydningsfulle eiendommen i enden av Munkegaten eies av Trondheim Havn. Det har vært allmenning i Ravnkloa siden før 1700-tallet og fisketorg siden sent på 1800-tallet. Dagens fiskehall ble oppført på slutten av 1990-tallet. I tillegg til eiendommen i Ravnkloa, forvalter Trondheim Havn også Vestre Kanal og ulike eiendommer rundt, samt kaier i området. Ravnklo-kaiene benyttes av blant andre Munkholmbåtene og NTNUs nye autonome og elektriske ferge milliAmpere II. I tillegg brukes Ravnklo-kaiene som anløpssted for kongefamilien når de ankommer Trondheim sjøveien og benytter kongesjaluppen.

«Nye byggetekniske krav til blant annet ventilasjon og kjølemedium gjør at fiskehallen slik den fremstår i dag ikke kan benyttes til formålet uten betydelige investeringer. Dette gir muligheter for å tenke nytt. Vi ønsker derfor å utvikle en ny fiskehall som også vil kunne romme flere andre funksjoner», forklarer havnedirektør Knut Thomas Kusslid.

2. OMBRUKSKARTLEGGING

2.1 Definisjoner

Ressurs: Bygningskomponenter, materialer eller strukturelle komponenter som har til hensikt å inngå, eller som allerede inngår, i prosjektets omfang.

Ombruk: Når en ressurs brukes på nytt til sitt opprinnelige, tiltenkte formål uten at ressursens struktur endres vesentlig.

Intern ombruk: Produkter eller komponenter som kartlegges og tilbakeføres til det samme prosjektet eller byggherrens egen eiendomsportefølje.

Ekstern ombruk: Ressurser som enten benyttes i andre eksterne byggeprosjekter, videreselges på det åpne markedet eller håndteres via tredjepartsaktører.

Gjenbruk: Når en ressurs brukes på nytt til et annet formål enn det opprinnelige, eller gjennomgår en strukturell endring for å fylle en ny funksjon (f.eks. redesign).

Gjenvinning: Prosessen der en ressurs brytes ned til råmaterialer og videreforedles til nye produkter eller energi gjennom destruksjon av eksisterende struktur.

Ombrukbarhet: Et samlebegrep for en ressurs' tekniske og praktiske potensial for videre bruk. Vurderingen legges ofte til grunn for prioriteringer i prosjektets ombrukstabell.

Demonterbarhet: En vurdering av hvor teknisk enkelt eller komplisert det er å demontere komponenten uten å påføre den skade som forringer ombruksverdien.

Ombruksgrad: En kvalitativ og kvantitativ vurdering av hvor stor andel av en ressurs eller et parti som er egnet for ombruk basert på tilstand, mengde og restlevetid.

Markedspotensial: En vurdering av varens attraktivitet på ettermarkedet, basert på etterspørsel og prisavviket mellom nypris og bruktpreis.

CO2-ekvivalenter (CO2e): Måleenhet for klimagassutslipp, her beregnet som kg utslipp per kubikk ($\$/\text{m}^3$) eller enhet, som spares ved å velge ombruk fremfor produksjon av nye materialer.

Kost/nytte: Den økonomiske differansen mellom en komponents verdi og de totale kostnadene ved håndtering (frakt, lagring, administrasjon, annonsering og rensing). Dette danner beslutningsgrunnlaget for ombrukets økonomiske bærekraft.

Omsettes direkte: En definisjon for komponenter som annonseres på markedsplasser (f.eks. sirken.no eller finn.no) og hentes direkte fra lokasjon («as-is»), uten behov for mellomlagring eller omfattende logistikkhåndtering utover selve annonseringen.

2.2 Metode

Når vi gjennomfører en ombrukskartlegging, benytter vi kamera og lydopptak til transkribering for å effektivisere selve tidsbruken ved kartleggingen. En annen viktig grunn til bruk av kamera er å fange opp elementer ved kartleggingen som konsulent kan ha oversett. Ved bruk av kamera muliggjør vi mer detaljert informasjon for oppdragsgiver og kan gi et tydeligere inntrykk av kartleggingens omfang.

Vi benytter AI til å strukturere og effektivisere informasjonen om de ulike materialfraksjonene og finne riktig del i bygningsdelstabellen for de ulike fraksjonene. Feil kan forekomme i kategoriseringen på grunn av dette. Vi gjør vårt beste for å oppdage feilkategorisering ved utarbeidelse av rapporten.

For å lage en virkelighetsnær rapport for potensialet av ressursene kartlagt i prosjektet, katalogføres alle kartlagte ressurser i ombrukstabellen. Den synliggjør ressursenes potensial og alternativer for videre utnyttelse av ressursene kartlagt.

2.3 Rapportering

Sirken står til ansvar for å utvikle en rapport som har til hensikt å opplyse oppdragsgiver om potensialet for ombruk i prosjektet. Sirken i forhold til andre konsulenttenester på markedet har som hovedformål å lage en rapport som forholder seg til faktisk potensialet og derfor innbefatter ikke rapporten ressurser Sirken anser som uten potensialet for ombruk eller gjenbruk.

Sirken står til ansvar for å ivareta rapporteringskravene i henhold til TEK17 og knytte alle kartlagte ressurser opp mot bygningsdelstabellen. Sirken skal etter beste evne etterstrebe kvalitet i alle ledd ved kartleggingen.

3. OMBRUKSKARTLEGGING

3.1 Vurdering av ressurser og oversikt

Under vises en oversikt over hvordan vi rangerer de ulike ressursers potensialet ut ifra trafikklysmetoden. Dette gir en indikasjon på potensialet for ressursens ombrukbarhet og er basert på Sirkens erfaring fra tidligere prosjekter og intensivt arbeid i utviklingen av Sirkens verktøy og metoder for tilrettelegging av ombruk. Vurderingen av ressursene gjøres på følgende måte

0. Svært lite potensiale / ingen score

1. Lite potensialet /dårlig score

2. Delvis potensialet /middels score

3. Godt potensialet/god score

Med denne overordnede strukturen for de kartlagte ressursene kan vi gi en klar indikator for potensialet i ressursens videre bruk. Kriterier som markedsverdi, bruksområde, etterspørsel, tilknyttede kostnader som demonteringsgrad, transport, lager og administrasjon (kost/nytte-analyse) er viktige faktorer for bedømmelsen av ressursenes potensial.

Graderingen av potensialet gjøres på hver faktor vist i ombrukstabellen og resultatgrad gir en indikator på videre bruk som vurdert av Sirken. Det er opp til oppdragsgiver å vurdere endelig behandling av ressursen.

Kartleggingen har satt søkelys på produkter Sirken mener har noe for seg å håndtere på bakgrunn av de faktorene nevnt over tilknyttet kostnader omkring ressursene.

3.2 Hensikt, krav og fagelig grunnlag

Hovedformålet med en ombrukskartlegging er å identifisere bygningskomponenter og materialer som kan bevares eller brukes på nytt, enten internt i prosjektet eller eksternt i markedet. Ved å kartlegge ressursene før riving eller rehabilitering, legges grunnlaget for å redusere prosjektets samlede miljøavtrykk, minimere avfallsmengder og realisere økonomiske verdier som ellers ville gått tapt. Kartleggingen er et kritisk beslutningsverktøy for byggherre for å oppfylle ambisjoner innen sirkulærøkonomi og bærekraft.

Krav til kartlegger For å sikre en objektiv og faglig sterk vurdering, stilles det krav til at kartleggeren innehar:

- Materialteknisk kompetanse: Evne til å vurdere teknisk tilstand, restlevetid og eventuell forekomst av helse- og miljøfarlige stoffer (i samråd med miljøsaneringsrapport).
- Markedskunnskap: Innsikt i etterspørsel og omsetningsmuligheter for brukte byggevarer.
- Logistikkforståelse: Kunnskap om demonteringsmetoder og kostnadene knyttet til håndtering, lagring og transport.
- Uavhengighet: Kartleggeren skal opptre som en nøytral rådgiver for å gi de mest realistiske anbefalingene for ressursforvaltning.

Kartleggingen er utført i henhold til gjeldende krav i TEK17 (§ 9-7) og følger metodikken beskrevet i Klimaveileder til GBA og gjeldende kommune for lokasjonen kartleggingen finner sted samt prinsipper i BREEAM-NOR. Det faglige grunnlaget støtter seg på Sirkens omfattende database over faktiske transaksjoner og erfaringstall fra operativ drift. Dette sikrer at vurderingene ikke bare er teoretiske, men basert på hva som faktisk er gjennomførbart i dagens marked.

Denne rapporten gir en oversikt over identifiserte ressurser med tilhørende ID, lokasjon og mengdebeskrivelse. Gjennom trafikklysmetoden (beskrevet i pkt. 3.1) får oppdragsgiver:

1. Ombrukstabell: Tydelig indikasjon på hvilke materialer som gir størst miljømessig og økonomisk gevinst ved ombruk.
2. Beslutningsstøtte: Data som er nødvendige for å stille krav til riveentreprenør og for prosjektering av nye løsninger.
3. Dokumentasjon: Grunnlagsdata som kan brukes i klimagassregnskap, BREEAM-sertifisering og rapportering av sirkulær ressursgrad.

Rapporten er et "levende" dokument som gir rammene for den praktiske gjennomføringen, og fungerer som bindeleddet mellom dagens bygg og morgendagens ressurser.

3.3 Hensikt, krav og fagelig grunnlag

Vurderingene og anbefalingene presentert i denne rapporten er basert på Sirkens oppsamlede erfaringsgrunnlag fra operative ombruksprosjekter, markedskunnskap og proprietære metoder for kartlegging. Følgende juridiske forbehold legges til grunn for rapportens innhold:

Forholdet til farlig avfall og miljøsanering Denne rapporten er **ikke** en miljøsaneringsbeskrivelse. Kartleggingen omfatter utelukkende vurderinger av ressurser for ombruk og må ikke forveksles med faktabasert identifisering av helse- og miljøfarlige stoffer. For identifikasjon, håndtering og lovpålagt rapportering av farlig avfall, skal det alltid henvises til prosjektets offisielle miljøsaneringsrapport (MSR). Sirken tar ikke ansvar for eventuelle skjulte miljøgifter i komponenter som er vurdert som ombrukbare i denne rapporten.

Faglige vurderinger og ansvarsbegrensning Informasjonen i rapporten representerer kartleggerens og firmaets faglige mening om de kartlagte komponentenes ombrukbarhet på befaringstidspunktet.

- Sirken gir ingen garanti for at komponentene vil oppnå den estimerte salgsverdien eller at ombruk lar seg gjennomføre teknisk i tråd med prosjekteringskrav.
- All bruk av data fra rapporten til økonomiske kalkyler eller teknisk prosjektering skjer på oppdragsgivers eget ansvar.
- Sirken fraskriver seg ethvert økonomisk eller juridisk ansvar for direkte eller indirekte tap som følge av beslutninger tatt på grunnlag av denne rapporten, herunder skader under demontering, transport eller ved feil bruk av ombrukskomponenter i nye konstruksjoner.

Endelig behandling Rapporten fungerer som et rådgivende beslutningsgrunnlag. Den endelige avgjørelsen vedrørende behandling, demontering, godkjenning for ny bruk (dokumentasjon av byggevarer) og avhending av ressurser ligger i sin helhet hos oppdragsgiver og prosjektets ansvarlige aktører.

4. KARTLAGTE RESSURSER

4.1 Ombrukstabellen

bygg	etg	nr	ID	BDT	Beskrivelse	Antall	Demontering og håndtering	1.				2. Restlevertid				3. Markedsverdi				4. Klimagrad				Resultatgrad
								1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	1.	2.	3.	4.	
1	1	001	11001	266	Perforerte trapesplater gul	500 kvm		3		3		2		3		3		11						
1	1	002	11002	273	Hobbyplater i ubehandlet trevirke	20 LM		3		3		1		2		9								
1	2	003	12003	275	Garderobeskap 2-delt vinrød	x		3		3		1		3		10								
1	1	004	11004	276	Bardisk laget av paller	ca 30		3		1		0		2		6								
1	1	005	11005	270	Spisestuestoler Lilla m/armen	5		3		2		1		1		7								
1	1	006	11006	233	Skyvedørselement glassfasade 3 felt	4		1		2		3		3		9								
1	1	007	11007	232	Fastkarm glassfelt fasade	12		1		1		1		3		6								
1	1	008	11008	244	Ståldør 100x200	1		2		2		1		3		8								
1	1	009	11009	281	U-formet Ståltrapp	1		2		3		2		3		10								
1	1	010	11010	277	Bakbelyst oppslagstavle 200x200	1		3		3		2		2		10								
1	1	011	11011	244	Tofløyet Ståldør	1		1		1		1		3		6								
1	1	012	11012	277	Kjølleskap til komersiell bruk	1		3		0		1		2		6								

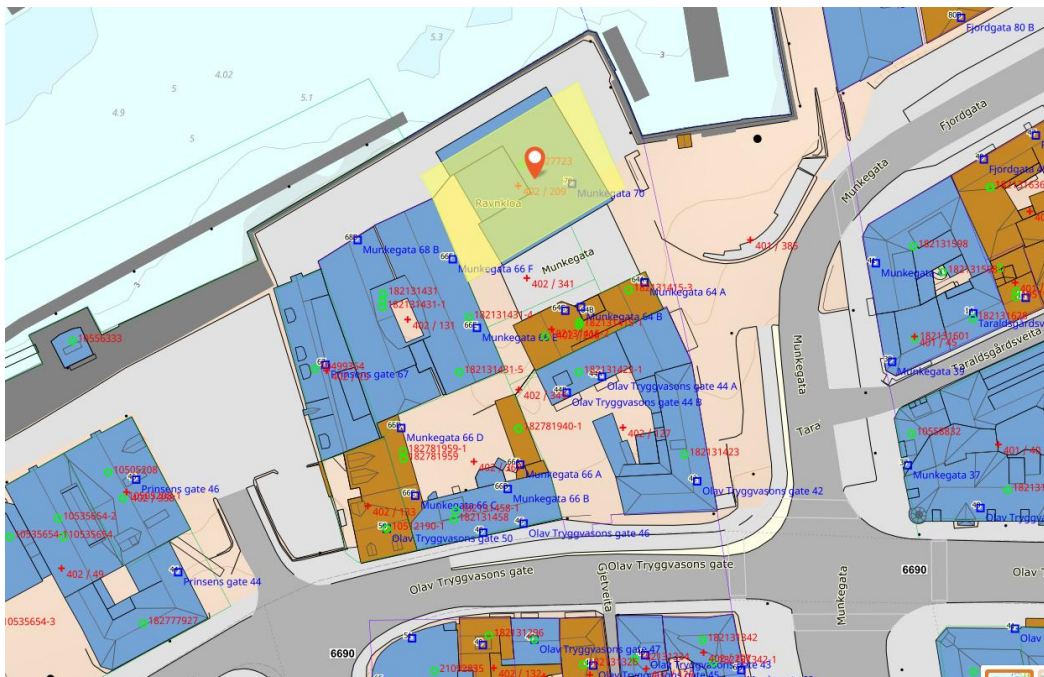
Tabell 1. Oversikt over ressurser kartlagt (Se vedlegg 1)

Ombrukstabellen gir en indikator på den totale vurderingen av ressursenes potensial for ombruk.

A = Alle etasjer
U = Underetasje

Bygg	Område	Etg	Områdebeskrivelse	Kartlagt?
Ravnkloa	Munkegata 70	1	Ravnkloa næringslokale	Ja

Område



Tabell 2: Oversikt over område kartlagt.

4.2 Komponenter fra kartleggingen

Identifikasjonsnummer på komponentene:

For å sikre full sporbarhet og entydig identifisering av alle kartlagte ressurser, tildeles hver enkelt komponent en unik identifikasjonskode (ID). Ved håndtering av store datasett er denne systematikken avgjørende for å skille ellers identiske produkter fra hverandre, samt forenkle datautveksling med tredjepartsaktører og digitale ressursbanker.

ID-strukturen baserer seg på følgende metodikk:

- Lokasjonskode: Hver komponent knyttes til sin fysiske plassering i bygget (etasje, fløy eller romnummer).
- Løpenummer: Innenfor hver lokasjon tildeles komponenten et unikt nummer basert på rekkefølgen i kartleggingen.

Eksempel:



BYGG 1	ETG 1	NR 001	ID 11001	BDT 266
BESKRIVELSE	Perforerte plater ca 500 kvm Gul			



Håndtering og demontering (3): Svært enkelt. Platene er skrudd og kan enkelt demonteres

Restlevetid (3): Lang. Stålblater har svært høy bestandighet. Så lenge det ikke er gjennomgående korrosjon (rust) i festepunktene, kan disse vare i 50+ år til.

Markedsverdi (2): God. Perforerte plater er dyre i innkjøp. Den gule fargen er spesifikk, men trenden med "upcycling" gjør at arkitekter ofte liker materialer med egenart. Kan kreve lakkering for universell bruk, noe som trekker litt ned fra en 3-er.

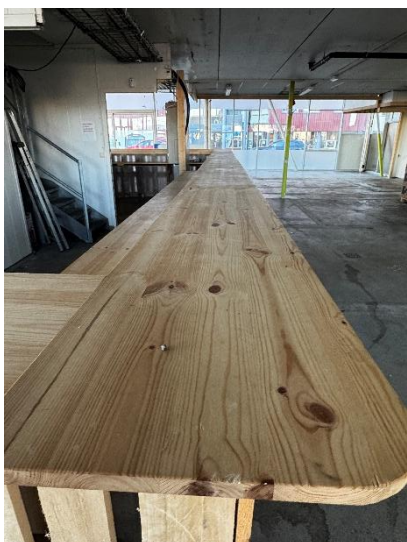
Klimagrad (3): Høy besparelse. Stålproduksjon er svært energikrevende. Ved å ombruke 500 kvm sparer man betydelige mengder \$CO_2\$ sammenlignet med å smelte det om eller kjøpe nytt.

Anbefaling:

Internt ombruk. 500 kvm er et betydelig volum. Disse platene bør integreres i den nye fiskehallen eller den planlagte bruforbindelsen (f.eks. som rekkverksfylling eller himling i den nye hallen).

Eksternt ombruk: Høyt volum, ok salgsverdi kan omsettes fra lager til tredjepart.

BYGG 1	ETG 1	NR 002	ID 11002	BDT 273
BESKRIVELSE Hobbyplate i ubehandlet trevirke				



Hobbyplater i ubehandlet eller lakkert trevirke med avrundet kant («postforming»-profil). Benyttet som bardisk i eksisterende fiskehall. Materialet er lettbearbeidet og egner seg som estetiske kledningsdetaljer eller hylleløsninger. Tilstanden forutsettes som god, men med naturlig bruksløy for horisontale flater.

Håndtering og demontering (3): Svært enkelt. Komponentene er montert med skruer til underkonstruksjon. Demontering skjer uten risiko for strukturelle skader på varen. Krever kun lett håndverktøy.

Restlevetid (3): Lang. Treverk innendørs har ingen naturlig nedbrytningsprosess så lenge fuktnivået er stabilt. Ved sliping og ny overflatebehandling vil varen fremstå som ny.

Markedsverdi (1): Lav til middels. Hobbyplater er rimelige i nyinnkjøp. Verdien ligger i gjenbruksverdien ved å slippe anskaffelse av nytt trevirke, samt det estetiske bidraget ved gjenbruk av eksisterende materialer fra Ravnkloas historie.

Klimagrad (2): Middels. Tre binder karbon, men produksjonen er mindre utslippsintensiv enn stål og betong. Besparelsen ligger primært i å unngå transport og avfallshåndtering (energigjenvinning), samt bevaring av lagret karbon.

Anbefaling: Eksternt ombruk. Da målene er ukjente og platene er tilpasset dagens bar-løsning, er de mest effektive som ressurser for en tredjepart (f.eks. via ombruksutsalg eller lokale snekkerverksteder) som kan kappe og tilpasse materialene til nye formål.

BYGG 1	ETG 2	NR 003	ID 12002	BDT
BESKRIVELSE Garderobeskap 2-delt vinrød				



Beskrivelse: Garderobeskap i stål med integrert låsemekanisme. Enhetene bærer preg av bruksslitasje, men er strukturelt intakte. Skapene er robuste og egner seg for tøffere miljøer eller som industrielle interiørelementer.

BDT: 275 Skap og Reoler (Garderobeinnredning).

Håndtering og demontering (3): Enkelt. Skapene står enten fritt på sokkel eller er festet med få punkter til vegg/naboskap. Kan flyttes som hele moduler uten behov for spesialverktøy eller demontering av selve produktet.

Restlevetid (3): Lang. Stålskap har en teknisk levetid som overstiger de fleste interiørkomponenter. Mekaniske deler som hengsler og låser kan smøres eller byttes, og selve skroget er tilnærmet uforgjengelig ved innendørs bruk.

Markedsverdi (1): lav. Det er et etablert marked for brukte stålskap til riggareal, treningsentre og "industrial" interiørdesign. Verdien holdes oppe av høy nypris på tilsvarende robuste stålmoduler.

Klimagrad (3): Høy. Produksjon av stål er svært utslippsintensivt. Å beholde disse i omløp fremfor å sende dem til smelting (gjenvinning) gir en direkte og betydelig klimagevinst per kg materiale.

Anbefaling: Eksternt ombruk. Skapene bør selges eller doneres til rigg-entreprenører eller aktører som trenger robust oppbevaring. Den estetiske slitasjen gjør dem mindre aktuelle for det nye "high-end" matmarkedet i Ravnkloa, men de har en klar bruksverdi i andre prosjekter.

BYGG 1	ETG 1	NR 004	ID 11004	BDT 273
BESKRIVELSE Bardisk laget av paller				



Håndtering og demontering (3): Svært enkelt. Siden enhetene er skrudd sammen, kan de separeres raskt med batteridrevet skrutrekk uten å skade selve pallene. Produktene beholder sin strukturelle integritet som enkeltpaller etter demontering.

Restlevetid (1): Lav restlevetid for videre bruk

Markedsverdi (0): Lav. Markedsverdien for brukte paller er stabil, men lav per enhet. Verdien i dette tilfellet ligger i det ferdige konseptet (den ferdige bardisken)

Klimagrad (2): Middels. Gjenbruk av paller hindrer at de går til flis og forbrenning. Treverket fungerer som karbonlager. Den største klimagevinsten ligger i å unngå innkjøp av nye, mer prosesserte interiørmaterialer.

Anbefaling: Eksternt ombruk. Pallene bør demonteres og tilbys via tredjepart (f.eks. til hobbyprosjekter eller som emballasje), Messer eller midlertidige konstruksjoner med særpreg du får av bruk av paller.

BYGG 1	ETG 1	NR 005	ID 11005	BDT 276
BESKRIVELSE Spisestuestoler Lilla m/armlen				



Beskrivelse: Tradisjonell spisestol med ramme i tre eller metall og lilla tekstiltrekk på sete og rygg. Antall: 5 stk. Stolene er frittstående løsøre med et spesifikt fargevalg som gir et tydelig visuelt uttrykk.

BDT: 273 inventar (Kategoriseres her som møbler/løsøre under utstyr).

Håndtering og demontering (3): Svært enkelt. Produktene er frittstående

Restlevetid (2): Middels. Den tekniske levetiden på rammen er lang, men tekstiltrekk er utsatt for slitasje, flekker og falming.

Markedsverdi (1): Lav. Små partier (5 stk) av brukte stoler med spesifikk farge har begrenset verdi i annenhåndsmarkedet, med mindre de er av et kjent designmerke. Verdien ligger primært i bruksverdi for mindre aktører.

Klimagrad (1): Lav. Produktene har lav masse og består av materialer med moderat utslippsintensitet i produksjon.

Anbefaling: Eksternt ombruk. Stolene har liten strategisk verdi for det nye prosjektet i Ravnkloa. De bør doneres eller selges til sosiale entreprenører, gjenbruksstasjoner eller mindre kontorfellesskap som trenger komplettering av møblement.

BYGG 1	ETG 1	NR 006	ID 11006	BDT 233
BESKRIVELSE	Skyvedørselement glassdasade 3 felt			



Beskrivelse

Skyvedørsfasade bestående av 4 seksjoner, der hver seksjon har 3 felt (totalt 12 felt). Systemet er integrert som en del av byggets glassfasade. Konstruksjonen består av isolerte aluminiumsprofiler og tolags eller trelags isolerglass. Enhetene er dimensjonert for klimaskall og innehar høye krav til tetthet og isolasjonsevne.

BDT: 233 Vinduer, dører og porter (Integrert i 232 Glassfasade).

Håndtering og demontering (1)

Kompleks. Da disse er bygget som en del av glassfasaden, kreves det koordinert demontering av tilstøtende felt. Tyngden på glassene og presisjonen i skinneresystemet krever spesialverktøy, sugekopper for glasshåndtering og

fagkompetanse for å unngå deformering av aluminiumsprofilene eller punktering av isolerglasset.

Restlevetid (2)

Middels til lang. Isolerglass har en forventet teknisk levetid på 20–30 år før faren for punktering øker. Aluminiumsprofilene har svært lang levetid, men restlevetiden på hele komponenten avhenger av tilstanden på pakninger og glidemekanismer, samt produksjonsår (U-verdi).

Markedsverdi (3)

Høy. Komplette skyvedørsfasader i aluminium er svært kostbare i nyinnkjøp. Det er stor etterspørsel etter slike systemer til både hytter, næringsbygg og vinterhager. Verdien er betinget av at demontering skjer uten skader på profilsystemet.

Klimagrad (3)

Høy. Produksjon av aluminium og glass er ekstremt energikrevende. Ved å ombruke disse seksjonene forhindres store CO-utslipp knyttet til smelteprosesser. Dette er en av de viktigste komponentene i bygget for å oppnå høy klimagassbesparelse om det er målet.

Anbefaling

Internt ombruk. Disse bør prioriteres for gjenbruk i den nye fiskehallen. Siden de er modulbaserte (3 felt per seksjon), gir de arkitekten stor fleksibilitet til å skape åpne og transparente overganger mellom matmarkedet og byrommet utenfor. Dette reduserer behovet for kostbare nyinnkjøp i det nye prosjektet betydelig. Bør resteriliseres og overholde TEK-krav hvis internt ombruk skal være mulig. Dette kan gå ut over kost nytte.

BYGG 1	ETG 1	NR 007	ID 11007	BDT 233
BESKRIVELSE Fastkarm glassfelt fasade				



Beskrivelse Fastkarm glassfelt montert i system med skyvedørsfasaden. Konstruksjonen består av isolerte aluminiumsprofiler med isolerglass. Siden produksjonsår ikke er identifisert, må det legges til grunn at glassene har varierende U-verdi og teknisk

restlevetid. Feltene utgjør en vesentlig del av byggets transparente klimaskall.

BDT 232 Yttervegger, glassfelt/glassfasader

Håndtering og demontering (1) Kompleks. Fastkarmen i systemfasader er ofte låst med dekklister og trykkprofiler som krever systemkunnskap for å løsne uten skade. Demontering krever kran med glassuger eller lift grunnet store formater og høy egenvekt. Risiko for punktering av glass ved feilbelastning under uttak er til stede.

Restlevetid (1) Kort til middels. Uten dokumentert årstall må glassene vurderes som usikre med hensyn til isolasjonsevne og gjenværende gasstrykk. Eldre isolerglass har høyere risiko for punktering (dugg mellom lagene) ved flytting og gjenmontering. Aluminiumsprofilene har isolert sett lang restlevetid.

Markedsverdi (1) Lav. Brukte fastkarmen uten dokumentert U-verdi og alder er vanskelige å omsette i det åpne markedet grunnet tekniske krav i TEK17. Verdien er i hovedsak knyttet til gjenbruk av aluminiumsprofilene som skrapmetall dersom glassene ikke kan verifiseres.

Klimagrad (3) Høy. Selv om den tekniske verdien er usikker, er klimagevinsten ved å unngå nyproduksjon av aluminium og glass betydelig. Å holde materialene i kretsløpet sparer store mengder energi og prosessutslipp.

Anbefaling: Internt ombruk: om det feltene på samme måte som skyvedørsfasaden resertifiseres og testes i henhold til TEK-krav

BYGG 1	ETG 1	NR 008	ID 11008	BDT 244
BESKRIVELSE	Ståldør 100x200			



Beskrivelse Ståldør, antatt dimensjon 100x200 cm, utført som branndør. Komponenten har middels til høy visuell slitasje på overflater, men fremstår strukturelt intakt i dørblad og karm. Produksjonsår er ikke dokumentert, noe som medfører usikkerhet rundt nøyaktig brannklasse (f.eks. EI30 eller EI60). Antall: 1 stk.

BDT 244 Vinduer, dører og foldevegger (Inkluderer branndører).

Håndtering og demontering (2) Middels. Døren og karmen er tunge enheter som krever to personer for sikker håndtering.

Demontering av karmen fra veggen kan medføre noe skade på tilstøtende overflater, men selve dørbildet kan enkelt løftes av hengslene.

Restlevetid (2) Middels. Mekanisk sett har en ståldør svært lang levetid. Restlevetiden begrenses her av tilstanden på lukkemekanismer og pakninger, samt usikkerhet knyttet til om døren tilfredsstillende dagens krav til brannokumentasjon ved flytting til nye brannskiller.

Markedsverdi (1) Lav. En brukt brannør med høy slitasje og manglende dokumentasjon har lav verdi i det profesjonelle markedet. Verdien ligger primært i bruk som dør til tekniske rom, boder eller i riggareal hvor estetikk og formell dokumentasjon er mindre kritisk.

Klimagrad (3) Høy. Stål er et materiale med svært høyt energibehov ved produksjon. Gjenbruk av en massiv ståldør forhindrer betydelige utslipp sammenlignet med å kaste denne til gjenvinning (smelting) og kjøpe en ny.

Anbefaling Eksternt ombruk. Grunnet høy slitasje og manglende dokumentasjon bør døren ikke benyttes i publikumsarealene i den nye fiskehallen. Den anbefales solgt eller donert til bruk i sekundære byggverk, garasjer eller som midlertidig dør i byggeprosjekter (rigg).

BYGG 1	ETG 1	NR 009	ID 11009	BDT 281
BESKRIVELSE	U-formet Stål			



Beskrivelse

U-formet ståltrapp med ca. 18 trinn. Trappen er skrudd i dekket i toppetasjen og festet til en underliggende stålkonstruksjon som utgjør trappesatsen. Hjørneskjøtene i trappeløpet er utført som sveiste forbindelser. Konstruksjonen er robust og dimensjonert for næringsformål/offentlig bruk.

BDT

281 Trapper

Håndtering og demontering (2)

Middels. Demontering av innfestingen i toppetasjen er enkel da denne er skrudd. Siden hjørnene er sveiset, må trappen enten transporteres som én stor enhet (krever kran og tilstrekkelig utgangsåpning i

fasaden), eller deles opp ved kutting av sveiseforbindelser. Sistnevnte krever etterarbeid ved remontering.

Restlevetid (3) Lang. Stålkonstruksjoner i tørre innendørsmiljøer har tilnærmet ubegrenset teknisk levetid. Trinnene kan ha overflateslitasje, men selve bærekonstruksjonen er intakt og vedlikeholdsfri over lang tid.

Markedsverdi (2) Middels. Prefabrikkerte ståltrapper er kostbare. Verdien er høy for prosjekter som kan tilpasse takhøyden til trappens faste stigning (antall trinn). U-formen gjør den plasseffektiv, noe som øker etterspørselen i bruktmarkedet.

Klimagrad (3) Høy. En ståltrapp av denne dimensjonen representerer en betydelig mengde legemliggjort energi og CO₂-utslipp fra stålproduksjon. Ombruk gir en direkte og stor miljøgevinst sammenlignet med skrotning og nyproduksjon.

Anbefaling

Internt ombruk. Trappen bør vurderes som en vertikal forbindelse i den nye fiskehallen eller som tilkomst til mesaniner/tekniske rom. Siden den er festet i stålkonstruksjoner, passer den teknisk godt inn i et nytt moderne bygg med tilsvarende bæresystem. Ved behov for høydejustering kan dette løses ved tilpassing av repos eller fundamentering i bunn.

Eksternt ombruk: Siden den har høy markedsverdi kan denne trappen selges som den er ut til ny kunde fra lokasjon som minimerer ekstra kostnader ved lagerføring.

BYGG 1	ETG 1	NR 010	ID 11010	BDT 277
BESKRIVELSE		Bakbelyst Oppslagstavle ca200x200cm		



Beskrivelse Bakelyst oppslagstavle med dimensjon ca. 200x250 cm. Tavlen er montert direkte på aluminiumsprofilene i glassfasaden. Overflaten har vedheftede klistremerker og taperester som krever mekanisk eller kjemisk rengjøring. Selve materialet og kjernekonstruksjonen er i god teknisk stand uten synlige strukturelle skader. Antall: 1 stk.

BDT 277 Oppslagstavler og skilt

Håndtering og demontering (3) Enkelt. Tavlen er montert på eksisterende aluminiumsrammer, sannsynligvis med braketter eller skruer i profilsporene. Demontering kan utføres raskt med standard håndverktøy uten å påvirke glassfasadens integritet.

Restlevetid (3) Lang. En oppslagstavle av denne typen har ingen bevegelige deler eller tekniske komponenter som utsettes for kritisk slitasje. Etter fjerning av klistremerker og eventuell overflatebehandling vil varen ha en funksjonell levetid tilsvarende et nytt produkt.

Markedsverdi (2) Middels. Store oppslagstavler er kostbare i innkjøp, spesielt i formater over 2 meter. Den visuelle tilstanden med klistremerker trekker ned umiddelbar verdi, men potensialet for videresalg til skoler, kontorfellesskap eller idrettsarenaer er godt etter rengjøring.

Klimagrad (2) Middels. Produktet består sannsynligvis av en kombinasjon av rammeverk (metall/plast) og en kjerne av trefiber eller tekstil. Ved å ombruke denne unngår man avfallshåndtering av sammensatte materialer som ofte er vanskelige å gjenvinne separat.

Anbefaling Eksternt ombruk. Tavlen store format (200x200 cm) gjør den krevende å plassere i det nye arkitektoniske konseptet for fiskehallen uten omfattende tilpasning. Den anbefales solgt eller donert til en tredjepart som har behov for store flater for informasjonsdeling.

BYGG 1	ETG 1	NR 011	ID 11011	BDT 244
BESKRIVELSE		Tofløyet Ståldør		



Beskrivelse To-fløyet nødutgangsdør i stål/metall utstyrt med elektrisk motor for automatisk åpning/lukking. Enheten har synlige kosmetiske skader og bærer preg av dårlig vedlikehold. Det foreligger ingen dokumentasjon på dørbladets tekniske egenskaper for brannmotstand, lydisolasjon eller varmegjennomgang (U-verdi).

BDT 244 Vinduer og dører (Inkluderer motoriserte dører og nødutgangsløsninger).

Håndtering og demontering (1)

Kompleks. Demontering krever

frakobling av elektrisk motor og integrerte sikkerhetssystemer (f.eks. rømningsterminaler). På grunn av to-fløyet konstruksjon og motorisering er vekten høy, og det er risiko for skade på mekaniske føringer ved feilaktig demontering.

Restlevetid (1) Kort. Uten dokumentasjon på brann- og lydkrav er døren teknisk utdatert for bruk i nye publikumsbygg. Den elektriske motoren og lukkemekanismen i "dårlig stand" må påregnes full overhaling eller utskifting, noe som sjelden er økonomisk forsvarlig.

Markedsverdi (1) Lav. Brukte motoriserte dører i dårlig stand har minimal verdi i det åpne markedet. Verdien ligger primært i stålverdien (skrap) eller som reservedeler til identiske eldre anlegg dersom motoren er operativ.

Klimagrad (3) Høy. Som for alle tunge stålkomponenter er klimagevinsten ved ombruk betydelig på grunn av de enorme utslippene knyttet til produksjon av nytt stål og tekniske komponenter.

Anbefaling Eksternt ombruk. Døren er ikke egnet for gjeninnsetting i Nye Ravnkloa grunnet manglende dokumentasjon og estetisk tilstand. Den bør tilbys aktører som driver med reservedeler for eldre dørautomatikk, eller brukes i bygg med lavere tekniske krav (f.eks. uoppvarmede lager eller riggareal) der brann- og lydkrav ikke er dimensjonerende.

BYGG 1	ETG 1	NR 012	ID 11012	BDT 273
BESKRIVELSE		Kjøleskap til kommersielt bruk		



Beskrivelse Kjøleskap for kommersiell bruk (storkjøkken/matmarked). Enheten har ukjente ytre mål og fremstår med betydelig visuell slitasje. Teknisk tilstand på kompressor, termostat og tetningslister er uavklart. Produktet krever funksjonstesting og grundig teknisk kontroll før eventuell re-installasjon.

BDT 273 Kjøkkeninnredning (hvitevarer)

Håndtering og demontering (3) Svært enkelt. Enheten er frittstående og krever kun frakobling fra strømmettet før den kan trilles eller bæres ut av lokalet.

Restlevetid (1) Kort. Kommersielle kjøleaggregater har hard driftssyklus. Uten dokumentert servicehistorikk og med synlig slitasje, må det påregnes begrenset gjenværende levetid på vitale komponenter som kompressor.

Markedsverdi (1) Lav. Slitne kjøleaggregater uten garanti har minimal verdi i annenhåndsmarkedet. Verdien er primært knyttet til reservedeler (f.eks. hyller, dørhåndtak, motor) for identiske modeller, eller som en rimelig inngangsmodell for oppstartsvirksomheter ved donasjon.

Klimagrad (2) Middels. Kjøleskap inneholder både metaller, plast og potensielt miljøskadelige kuldemedier (gasser). Ved å unngå skroting sikrer man forsvarlig håndtering av gassene og forlenger levetiden på de ressurskrevende metallkomponentene.

Anbefaling Eksternt ombruk. Enheten er ikke egnet for det nye matmarkedet i Ravnkloa grunnet estetisk forfall og usikker driftssikkerhet. Anbefales donert til ideelle organisasjoner eller solgt som delemateriale til serviceteknikere.

4.3 Notater

Bygget har en gunstig logistisk plassering for demontering av større komponenter. Glassflatene i første etasje ut mot kanalen er lett tilgjengelige, noe som reduserer risikoen for skader under uttak. Ventilasjonsanlegget fremstår som godt vedlikeholdt, noe som øker sannsynligheten for at komponentene kan gjenbrukes direkte uten omfattende teknisk overhaling, forutsatt at servicehistorikk verifiseres.

Ressurser som ikke ble inkludert i kartleggingen Følgende ressurser ble vurdert, men valgt utelatt fra den detaljerte kartleggingen:

- Tradisjonelle lysrør-armaturer: På grunn av utfasing av teknologien, lav energieffektivitet og miljøkrav (kvikksølv), vurderes disse til å ha null verdi i ombruksmarkedet. Disse anbefales sendt direkte til gjenvinning.
- Eldre sanitærutstyr (toaletter/servanter): Eldre modeller ble ekskludert grunnet utdaterte standarder for vannforbruk (spylemengde), samt estetisk slitasje som gjør dem lite attraktive for både intern og ekstern ombruk.
- Stormkjøkken: Lite stormkjøkken i et pauserom i 2 etg er for dårlig teknisk stand til å ombrukes og inngår ikke i ressurskartleggingen for bygget.

Enkelte komponenter oppnådde en lav totalscore i trafikklysmetoden (typisk pga. høye demonteringskostnader eller andre avvik fra norm), men bør likevel vurderes av byggherre på grunn av spesielle verdier:

Tunge glassflater (trelags glass): Selv om demontering og transport er kostbart og risikofyllt (noe som gir lav økonomisk score), er det lagrede klimaavtrykket i disse vinduene enormt. For å nå ambisjoner i BREEAM Excellent bør disse prioriteres for intern ombruk for å unngå store utslipp fra ny produksjon hvis nytt bygg skal BREEAM-sertifiseres.

Sandwichelementer i fasade: elementene som er i deler av fasaden der det ikke er glass må sees i sammenheng med miljøsaneringsrapport i forhold til farlig avfall. Slike elementer om de er av grei stand kan ombrukes til andre kjølelager, eller behov for enkel isolering i tilbygg, men må avklares med fagpersonell.

Gjennomgangen av byggets stålkonstruksjoner viser betydelig slitasje som begrenser potensialet for ombruk i bærende konstruksjoner. Det er registrert korrosjon (rust) og materialtretthet som svekker den strukturelle integriteten. Videre er det avdekket deformasjoner i kritiske komponenter, noe som medfører at de ikke tilfredsstiller tekniske krav for gjenbruk i nye bæresystemer. Det anbefales derfor at stålkonstruksjonene avhendes som metallavfall. Strategien bør her ligge på materialgjenvinning, hvor prosjektet kan realisere verdier gjennom gjeldende skrappriser for stål, samtidig som materialet holdes innenfor det sirkulære kretsløpet som råvare.

Harde flater og fundamentering

Bygget innehar arealer med plaststøpt betongdekke. Som kartlegger vurderes disse flatene til å være i god visuell stand, uten kritiske riss eller setningsskader. Behandlingen av disse flatene vil i stor grad bero på prosjektets endelige utforming:

- **Bevaring:** Betongdekket fremstår intakt og kan med fordel bestå som fundament for utvidelser eller nye installasjoner, noe som vil gi en betydelig klimagevinst.
- **Masserecycling:** Dersom planene krever fjerning, bør dekkene graves opp og knuses for bruk som tilslag i ny betong eller som bærelag i andre lokale prosjekter, fremfor deponering. Endelig beslutning må koordineres med prosjekterende ingeniør og arkitekt når endelige utnyttelsesplaner foreligger.

Kulturhistorisk kontekst og verneinteresser

Ravnkloa innehar en unik posisjon i Trondheims byhistorie som et sentralt knutepunkt mellom byaksen og fjorden. I sammenheng med denne kartleggingen er det viktig å belyse at deler av eksisterende struktur eller tomtens utforming kan inneha verneverdi som ikke nødvendigvis fremgår av rent tekniske tilstandsvurderinger. Bevaring av visse strukturelle elementer kan være pålagt for å ivareta området egeart og historiske identitet. Ombrukskartleggingen må derfor ses i nær sammenheng med Byantikvarens retningslinjer og antikvariske vurderinger. En sirkulær tilnærming som kombinerer teknisk ombruk med historisk bevaring vil være avgjørende for prosjektets aksept i planprosessen og dets bidrag til en bærekraftig byutvikling.

5.SAMMENFATNING

Den tekniske tilstanden til de kartlagte komponentene i eksisterende bygningsmasse ved Ravnkloa viser en gjennomgående utfordring knyttet til materialtretthet og manglende teknisk dokumentasjon. Sammenlignet med moderne referanseprosjekter, der systemløsninger ofte er i bedre teknisk stand. Dagens objekt bærer preg av en tidstypisk byggeskikk der permanente sammenføyninger og integrerte løsninger dominerer. Dette medfører at en betydelig andel av ressursene har en tilstand som krever omfattende rehabilitering eller re-sertifisering for å møte dagens strenge krav i TEK17, spesielt med tanke på termisk isoleringsevne, brannsikkerhet og lydkrav.

Ved en helhetlig analyse av prosjektets ambisjoner opp mot de faktiske funnene, ser vi at kost/nytte-prinsippet ikke underbygger en strategi for omfattende intern ombruk. De estimerte kostnadene knyttet til skånsom demontering, mellomlagring og nødvendig teknisk oppgradering vil i de fleste tilfeller overstige merkostnaden ved anskaffelse av nye materialer med garanterte ytelser. For et transformasjonsprosjekt som Nye Ravnkloa, hvor arkitektonisk kvalitet og

operasjonell driftssikkerhet står sentralt, vil integrasjon av slitne komponenter med ukjent restlevetid utgjøre en uforholdsmessig høy risiko for byggherren.

Den faglige anbefalingen er derfor å rette fokuset mot ekstern ombruk, videresalg og donasjon til tredjepart. Selv om komponentene ikke forsvaret sin plass i det nye høytytelsesbygget, representerer de en betydelig verdi i et større miljøregnskap. Ved å fasilite for at tunge stålkomponenter, glassfelt og sekundære interiørelementer kan gjenbrukes i prosjekter med lavere tekniske krav, sikrer vi at den lagrede energien i materialene beholdes i kretsløpet. Dette vil gi prosjektet en dokumenterbar CO2-besparelse og bidra til Trondheim kommunes klimamål, uten at det går på bekostning av kvaliteten eller økonomien i det nye matmarkedet og byrommet ved Ravnkloa.

En kontrollert avhendingsstrategi i samarbeid med profesjonelle ombruksaktører vil være den mest hensiktsmessige metoden for å balansere prosjektets miljøambisjoner med økonomisk realisme. Dette sikrer at Ravnkloa tar et samfunnsansvar gjennom ressurseffektivitet, samtidig som man sikrer en rasjonell og forutsigbar gjennomføring av selve byggeprosjektet.

6.KILDER

- Grønn byggallianse: Mal for ombrukskartleggingsrapport.
<https://byggalliansen.no/wp-content/uploads/2021/08/Ombrukskartlegging-og-bestilling-%E2%80%93-slik-gjør-du-det.pdf>
- Standard Norge. Bygningsdelstabell – NS 3451
<https://www.standard.no/fagomrader/bygg-anlegg-og-eiendom/ns-3420-ns-3450-ns-3451-ns-3459-2/>
- Prosjektering for ombruk og gjenvinning v/Bente Nuth Leland
https://www.byggemiljo.no/wp-content/uploads/2014/10/26_Projektering-for-Ombruk-og-Gjenvinning.pdf
- Nettside for bygning: <https://nyeravnkloa.no/>

7. TILTAKSPLAN VED AVHENDINGSORDRE

Tiltak	Estimert fase	Notat til kunde
Endelig seleksjon og «Go/No-Go» beslutning	Avklaring innen 3 mnd	Formell beslutning om hvilke av de kartlagte objektene (f.eks. skyvedørsfasader og ståltrapp) som skal klargjøres for salg/donasjon basert på senior rådgivers konklusjon.
Klargjøring av «Varekatalog» for eksterne aktører	Basert på forrige tiltak	Opprettelse av teknisk vurdering på utvalgte komponenter. Dette inkluderer bilder, kontrollmål og tilstandsbeskrivelse som presenteres for potensielle mottakere/kjøpere.
Verifisering av demoneringsmetode og HMS	Avklaringstid 2 uker etter klargjøring	Befaring med riveentreprenør for å fastslå nøyaktig metode for skånsom demontering.
Matchmaking og avtaleinngåelse med tredjepart	Avklaring uke 2-3 etter verifisering	Formell avklaring med mottakere (f.eks. Sirken, Rehub eller lokale entreprenører). Bindende avtaler for henting sikrer at komponentene ikke blir stående som avfall.
Logistikkplanlegging: «Just-in-time» henting	Gjennomføring etter matchmaking	Detaljplan for transport. Siden intern lagring i prosjektet ikke anbefales, må henting koordineres direkte med demoneringstidspunktet for å unngå mellomagringskostnader.

Tiltak	Estimert fase	Notat til kunde
Fysisk merking og klargjøring på plassen	Gjennomføring uke 3-4	Fysisk merking av «ombruksvarer» i bygget (f.eks. med grønn spray eller klistremerker) for å hindre feilaktig destruksjon når rivearbeidene starter.

8.VEDLEGG

Vedlegg 1: Ombrukstabellen

Utviklet av Sirken