
RAPPORT

Brinken 49 - Konkurransesgrunnlag

OPPDRAAGSGIVER

Boligbygg Oslo KF

EMNE

Ombrukskartlegging

DATO / REVISJON: 09.02.2024 / 00

DOKUMENTKODE: 10253978-02-RIM-RAP-001



Multiconsult

Dette dokumentet har blitt utarbeidet av Multiconsult på vegne av Multiconsult Norge AS eller selskapets klient. Klientens rettigheter til dokumentet er gitt for den aktuelle oppdragsavtalen eller ved anmodning. Tredje parter har ingen rettigheter til bruk av dokumentet (eller deler av det) uten skriftlig forhåndsgodkjenning fra Multiconsult. Enhver bruk at dokumentet (eller deler av det) til andre formål, på andre måter eller av andre personer eller enheter enn de som er godkjent skriftlig av Multiconsult, er forbudt, og Multiconsult påtar seg intet ansvar for slikt bruk. Deler av dokumentet kan være beskyttet av immaterielle rettigheter og/eller eiendomsrettigheter. Kopiering, distribusjon, endring, behandling eller annen bruk av dokumentet er ikke tillatt uten skriftlig forhåndssamtykke fra Multiconsult eller annen innehaver av slike rettigheter.

RAPPORT

OPPDRAG	Brinken 49 - Konkurransesgrunnlag	DOKUMENTKODE	10253978-02-RIM-RAP-001
EMNE	Ombrukskartlegging	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAGSGIVER	Boligbygg Oslo KF	OPPDRAGSLEDER	Stig Arild Tolnæs
KONTAKTPERSON	Chaimae Belkadi	UTARBEIDET AV	Stig Arild Tolnæs
GNR./BNR./SNR.	231/608/Oslo kommune	ANSVARLIG ENHET	10106030 Tilstand og Bygningsvern, Skøyen

SAMMENDRAG

I forbindelse med forestående rehabiliteringsprosjekt har Multiconsult Norge AS blitt engasjert til å gjennomføre en ombrukskartlegging, og utarbeide en rapport om ombrukspotensialet for bygningsdelene. Enkelte registrerte bygningskomponenter er vurdert å være egnet for ombruk.

Særlig trekkes følgende bygningsdeler frem som komponenter med høyt potensiale:

Vinduer og vindusdører fra 2010, kan ombrukes direkte i andre prosjekt, nedsirkuleres eller omsettes. Det mest foretrukne sett i ett bærekraftperspektiv vil være å unnlate utskifting av disse vinduene og dørerene. Teglstein som skal rives i forbindelse med utbedringer av parapet etc. kan ombrukes direkte ved gjenoppbygging av teglsteinsforblendingen. Dette vil kreve noe manuell rensing av teglstein. Enkelte bygningsdeler i stål som takrenner, nedløp og korrugerte takplater er også egnet for ombruk.

00	09.02.2024	Til Utsendelse	Stig A Tolnæs	Julie L. Pedersen	Stig A Tolnæs
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

Innholdsfortegnelse

1	Bakgrunn.....	5
2	Bygnings- og tiltaksbeskrivelse	5
3	Utført kartlegging	6
4	Kartlegging av ombrukspotensialet	6
	4.1 Bygningskomponenter.....	7
5	Aspekter å ta med videre.....	12
	5.1 Avsetning av brukbare byggevarer	12
	5.2 Design for demonterbarhet	12
	5.3 Dokumentasjonskrav	12
	5.3.1 Byggeteknisk forskrift (TEK)	12
	5.3.2 Byggevareforskriften (DOK)	12
	5.3.3 Dokumentasjon av brukte byggevarer.....	13
6	Konklusjon	14
7	Referanser.....	14

1 Bakgrunn

Multiconsult Norge AS er engasjert av Boligbygg Oslo KF for å gjennomføre en ombrukskartlegging ifm. rehabiliteringsarbeider på bygningen på eiendommen Brinken 49, i Oslo kommune. Denne rapporten inkluderer de komponentene som ble vurdert til å være ombrukbare, sett i sammenheng med hvilke tiltak som skal gjennomføres i rehabiliteringsprosjektet. Ombruksrapporten gir en totaloversikt over vurdering av tilstand, estimerte mengder, restlevetid og dimensjoner.

Bygningskomponenter som er mest aktuelle for ombruk vil være komponenter med høy råvarepris, lang levetid både teknisk og miljømessig og/eller som er energikrevende å fremstille. Mange byggematerialer har en ressurs- og energikrevende framstillingsprosess, og dermed også et stort klimafotavtrykk. I en bygning vil de forskjellige delene ha ulike levetider.

2 Bygnings- og tiltaksbeskrivelse

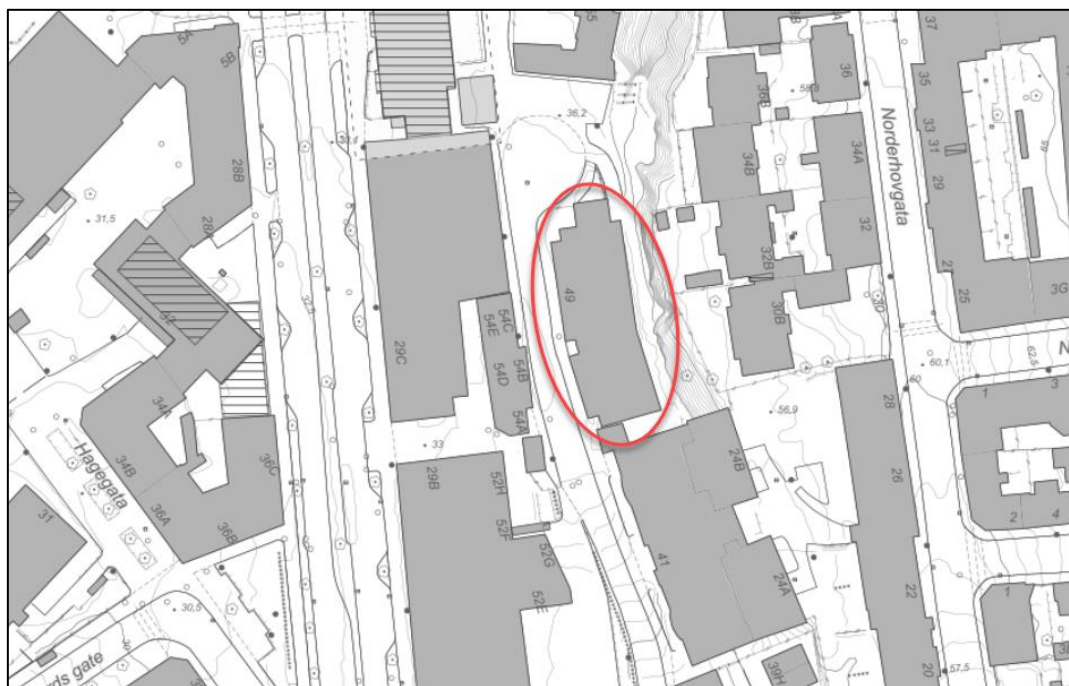
Brinken 49 er et boligbygg bygget i 1998, av Obos som utbygger. Bygningen har et bruttoareal på om lag 3000m², fordelt på 5 etasjer pluss kjeller.

Bygningen er ifølge byggesak fundamentert med betongpeler forankret i fjell. Kjellervegger og vindavstivende vegger i fasadene av plasstøpt betong, og bærende søyler og bjelker av stål som bærer etasjeskillere av prefabrikkerte elementer. Yttervegger med utfyllende bindingsverk, med teglsteinsforblending. Bygningen har tretak med taktekking av bitumen asfalttakbelegg.

Det er planlagt rehabiliteringsarbeider på bygningen i løpet av året 2024. Rehabiliteringsarbeidene som skal utføres består i grove trekk av følgende tiltak;

- Omlegging og etterisolering av taket, og oppbygging av ny parapet (krever de- og remontering av øvre del på teglforblending.
- Utskifting av vinduer og dører plassert i klimaskallet.
- Betongrehabilitering lokalt på dekker på svalganger.
- Etterforankring av teglforblending på fasadene.
- Rehabilitering av balkonger, med utskifting av membran og etablering av nytt slitelag.

Ombrukskartlegging



Figur 1 - Oversiktsbilde av området

3 Utført kartlegging

En innledende ombrukskartlegging ble utført 20. september 2023, ifm. Tilstandsvurderingen, med tilhørende rapport 10253978-01-RIB-RAP-001 *Brinken 49 - Tilstandsvurdering*. Befaringen bestod av å få en overordnet oversikt over potensialet for ombruk av ulike bygningskomponenter. Til stede under befaringen var Stig Arild Tolnæs og Lars Henning Engblad fra Multiconsult.

En supplerende kartlegging ble gjennomført 7. februar 2024 av Multiconsult ved Stig Arild Tolnæs. Tilstede ved befaringen var også Jon Vetlesen fra Multiconsult. Ved befaringene ble antall og dimensjoner vurdert og/eller registrert. Det ble i tillegg undersøkt potensiale for eventuelle andre komponenter/bygningsdeler som ikke ble fanget opp ved den innledende befaringen.

Under befaringene ble det gitt tilgang til bygningens fellesarealer, og andre relevante arealer.

4 Kartlegging av ombrukspotensialet

I følgende kapittel redegjøres det for ombrukspotensialet til de viktigste bygningsdelene og komponentene som ble registrert i fellesarealer, som omfattes av forestående rehabiliteringsprosjekt ved Brinken 49. Ombrukbarhet er oppsummert ved hver oppføring og en nærmere beskrivelse av vurdering er forklart under:

Tabell 1: Vurdering av ombrukbarhet. Alle kriteriene er ikke nødvendigvis oppfylt. Det gjøres en helhetsvurdering av hver enkelt komponent

	Svært godt egnet	Godt egnet	Egnet	Lite egnet
I god stand	++	+	+	-
Høy restlevetid*	++	++	+	--
God kvalitet	++	+	+	-
Enkelt å demontere	++	+	-	--
God fleksibilitet	++	+	-	-
Mye innebygd energi**	++	++	+	+

Ombrukskartlegging

** Forventet restlevetid høy/middels/lav, samt eventuelt angivelse av år, der dette er mulig å anslå. Det er mange faktorer som spiller inn på levetid, som driftsforhold og vedlikehold. Faktisk restlevetid kan avvike fra denne rapporten. Alle vurderinger er gjort ut fra dagens tilstand – det er vanskelig å være konkret om tilstand på rivetidspunktet, da dette p.t. ikke er kjent.*

***Med innebygd energi menes energien som inngår i utvinning av råmateriale, transport og framstilling av byggematerialer.*

4.1 Bygningskomponenter

Bygningskomponent	Vinduer
Foto	 
Beskrivelse	Vinduer på gatefasade og gavl i hovedsak fra 2010, med antatt tilfredsstillende tilstand og betydelig restlevetid. Karmer og rammer er utvendig beslått med aluminium. Basert på tidligere krav i TEK til U-verdi for vinduer, antas vinduer fra 2010 og nyere til å oppfylle gjeldene krav til U-verdi.
Ombruksmuligheter	Direkte ombruk i andre prosjekter. Ombruk i halvklimatiserte soner.
Dimensjoner	Varierende
Estimert mengde	Ca. 81 vinduer
Restlevetid	Høy
Dokumentasjon	Ingen
Ombrukbarhet	

Bygningskomponent	Balkongdører
Foto	 
Beskrivelse	Vindusdører i hovedsak fra 2010, med god tilstand og betydelig restlevetid. Karmer og rammer er utvendig beslått med aluminium, med unntak av enkelte dører.

Ombrukskartlegging

Ombruksmuligheter	Direkte ombruk i andre prosjekter. Ombruk i halvklimaliserte soner.
Dimensjoner	Antatt 900 X 2100mm
Estimert mengde	Ca. 28 stk.
Restlevetid	Høy
Dokumentasjon	Ingen
Ombrukbarhet	

Bygningskomponent	Vinduer og dører på svalganger.	
Foto		
Beskrivelse	Vinduer og dører på svalganger fra 1998. Vinduene og dørene fremstår med tilfredsstillende tilstand. Vinduene har vært plassert under tak, godt beskyttet mot vær og vind. Vinduene og dørene tilfredsstiller ikke dagens krav til U-verdi, og egner seg i utgangspunktet ikke i yttervegg til oppvarmet rom. Vinduene og dørene dette gjelder kan nedsirkuleres til formål hvor det ikke stilles TEK-krav. Det kan for eksempel være til bruk i et annet bygg hvor ombyggingen ikke er så omfattende at det regnes som et byggemeldingspliktig tiltak, nedsirkulering som klimaskjerm i et område som ikke regnes som boareal eller til å innglasse balkonger eller halvklimaliserte soner. Alternativt kan utskifting av glassene redusere vinduenes U-verdi. Dørene kan benyttes i halvklimaliserte soner, evt. som innerdører.	
Ombruksmuligheter	Ombruk i halvklimaliserte soner.	
Dimensjoner	Varierende	
Estimert mengde	Ca. 24 vinduer og 20 dører	
Restlevetid	Lav	
Dokumentasjon	Ingen	
Ombrukbarhet		

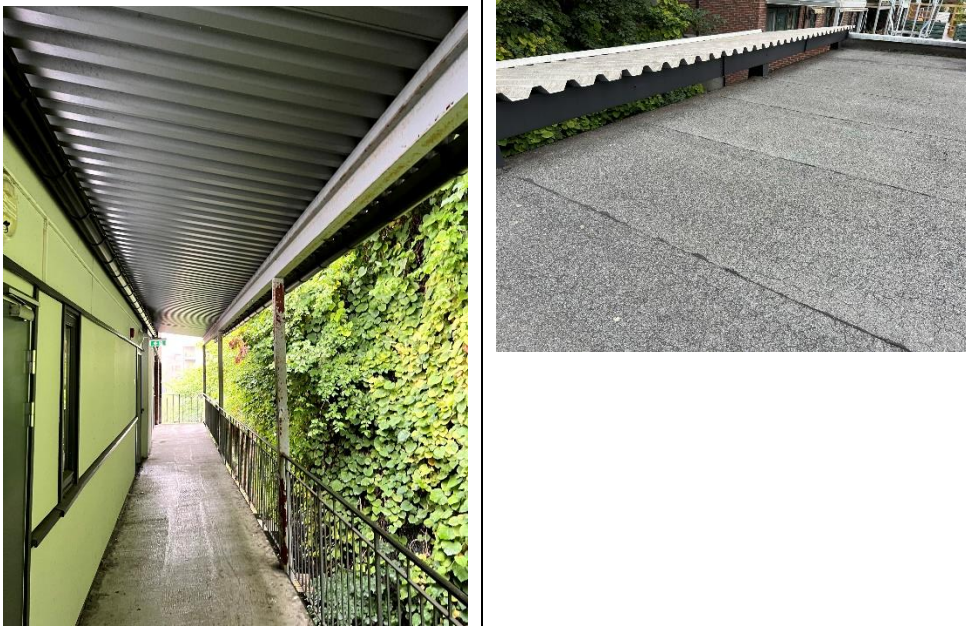
Ombrukskartlegging

Bygningskomponent	Mineralull
Foto	 
Beskrivelse	Isolasjon i takkonstruksjonen er av glassbasert mineralull, antatt Glava isolasjon.
Ombruksmuligheter	Direkte ombruk i dette prosjektet. Takkonstruksjonen suppleres med ekstra isolasjon. Fuktskadet mineralull egner seg ikke for ombruk og må erstattes.
Dimensjoner	200mm med påmontert konveksjonssperre. 600x1200mm/plate
Estimert mengde	Ca. 700 m ²
Restlevetid	Høy
Dokumentasjon	Ingen
Ombrukbarhet	

Bygningskomponent	Teglstein
Foto	 
Beskrivelse	Rød hulltegl, forblendingstegl, er benyttet på fasadene. Det er i prosjektet planlagt riving av en begrenset del av teglfasadene, med påfølgende gjenoppbygging.
Ombruksmuligheter	Direkte ombruk i dette prosjektet.
Dimensjoner	Standard format
Estimert mengde	Ombrukbar tegl estimeres til 70% av revet teglstein.
Restlevetid	Høy
Dokumentasjon	Ingen
Ombrukbarhet	

Bygningskomponent	Takrenner og nedløp	
Foto		
Beskrivelse	Takrenner og nedløp registreres med ok tilstand. Det er ikke registrert korrosjonskader, men overflatefargen er stedvis falmet.	
Ombruksmuligheter	Direkte ombruk i andre prosjekter.	
Dimensjoner	Standard format	
Estimert mengde	Ca. 100 m takrenne og 20 m nedløpsrør	
Restlevetid	Betydelig	
Dokumentasjon	Ingen	
Ombrukbarhet		

Ombrukskartlegging

Bygningskomponent	Korrugerte stålplater	
Foto		
Beskrivelse	Takplater med skrueinnfesting med pakningsskruer. Nye pakningsskruer ved ombruk.	
Ombruksmuligheter	Direkte ombruk med tilpasning i andre prosjekter.	
Dimensjoner	Standard format	
Estimert mengde	Ca. 100 m ²	
Restlevetid	Betydelig	
Dokumentasjon	Ingen	
Ombrukbarhet		

Bygningskomponent	Korrugerte blikkplater	
Foto		
Beskrivelse	Korrugerte takplater av blikk, antatt innfestet med pakningsskruer. Nye pakningsskruer ved ombruk.	
Ombruksmuligheter	Direkte ombruk med tilpasning i andre prosjekter.	
Dimensjoner	Standard format	

Estimert mengde	Ca. 70 m ²
Restlevetid	Betydelig
Dokumentasjon	Ingen
Ombrukbarhet	

5 Aspekter å ta med videre

5.1 Avsetning av brukbare byggevarer

Det er flere muligheter for avsetning av ombrukbare byggevarer:

- **Markedsplasser for å omsette byggevarer** gjør varene tilgjengelig for andre interesserte. Jo tidligere byggevarene legges ut for salg, desto større sannsynlighet er det for at man finner en avtaker.
- De kan benyttes **i et annet prosjekt**. Ideelt sett kan brukbare byggevarer tas ut og fraktes direkte til det andre prosjektet, men ofte passer det ikke helt i tid – både transport og mellomagring må derfor ofte til.
- Ombygg/Økern ressursentral. Ressursentralen fungerer som lager og markedsplass for ombrukbare materialer.
- Et alternativ er også at ombruksvarer i rivningsmassen kan tilfalle entreprenøren.

5.2 Design for demonterbarhet

En viktig forutsetning for å få til en sirkulær byggebransje i framtiden, er at nye bygg prosjekteres på en måte som gjør det enkelt å plukke fra hverandre kostnadseffektivt og rasjonelt. Det bør tilrettelegges for demonterbarhet.

Mekaniske koblinger mellom konstruksjonsdeler er en forutsetning for at byggevarer skal kunne ombrukes. Skrudde stålkonstruksjoner, teglvegger murt med kalkmørtel og prefabrikkerte elementer i stål, betong og tre vil være fordelaktig. Prefabrikkerte elementer i betong må støpes med kalkmørtel, som er enklere å fjerne (går vekk med høytrykk). Innenfor VVS-faget kan design for demonterbarhet f.eks. gjøres ved å sørge for å installere hele rør- og kanallenger, rillekoblinger der mulig og unngå sveising.

RIF har utarbeidet en veileder på temaet «Prosjektering for ombruk og gjenvinning» (Leland, 2008)

5.3 Dokumentasjonskrav

5.3.1 Byggteknisk forskrift (TEK)

Regelverket rundt bruk av byggevarer er komplisert. Det er TEK som gjelder, og det overordnede er at det skal bygges gode bygg med god kvalitet. Byggteknisk forskrift skal sikre at tiltak planlegges, prosjekteres og utføres ut fra hensyn til god visuell kvalitet, universell utforming og slik at tiltaket oppfyller tekniske krav til sikkerhet, miljø, helse og energi (TEK17 § 1-1). Kravene til dokumentasjon av byggevarers egenskaper støtter opp under dette, ved å kreve dokumentasjon av egenskaper til byggevarer som bygges inn i bygg. TEK § 3-1 andre ledd slår fast at det skal dokumenteres at produktene har de egenskapene som er nødvendig for at det ferdige byggverket skal tilfredsstillende kravene i forskriften. TEK gjelder også for brukte byggevarer.

5.3.2 Byggevareforskriften (DOK)

Omsetning av byggevarer i Norge er regulert av byggevareforskriften (DOK) (Lovdata, 2022), som gjennomfører byggevareforordningen (forordning (EU) nr. 305/2011) i norsk rett. Sommeren 2022 ble det gjort endringer i regelverket som gjorde lettelse på krav til dokumentasjon for ekstern ombruk. Direktoratet skrev i høringsnotatet følgende om virkningen av endringen (Direktoratet for byggkvalitet, 2021):

Ombrukskartlegging

«Endringen innebærer at kravene til dokumentasjon for ikke CE-merkede byggevarer ikke lenger gjelder for ombrukte byggevarer. Endringen innebærer altså at bestemmelsene i §§ 9 - 14 (kapittel III) ikke gjelder for byggevarer som ombrukes. Dette gjelder bl.a. krav om:

- et spesifikt innhold i dokumentasjonen (f.eks. byggevarens egenskaper, kontaktdetaljer til produsent, navn på tredjepartsorgan som har testet produktet),
- at bruksanvisninger og sikkerhetsinformasjon følger med byggevaren,
- å gjennomføre en vurdering og verifikasjon av egenskapene til byggevaren i tråd med kravene i § 12 og
- å dokumentere egenskaper i henhold til en tilfredsstillende teknisk spesifikasjon.»
- Dette gjelder altså ved omsetning av en brukt byggevare.

I henhold til TEK skal byggevarer likevel dokumenteres når de tas i bruk i et bygg. En byggevare er ikke et sluttprodukt¹, og man må derfor vite hvilke ytelser en byggevare har for å sikre at bygninger oppfyller de tekniske kravene i byggeteknisk forskrift. Alle byggevarer skal derfor ha dokumenterte egenskaper.

5.3.3 Dokumentasjon av brukte byggevarer

For å dokumentere brukte byggevarers egenskaper, har vi vurdert dokumentasjonssystemet for nye byggevarer. For å sikre at byggevarer produsert i et hvilket som helst EØS-land skal kunne omsettes i et annet land, er det utviklet såkalte «**harmoniserte standarder**» for en lang rekke byggevarer. Det finnes ca 440 harmoniserte standarder for byggevarer, og kanskje halvparten av disse har relevans i forhold til ombruksvurderinger. De øvrige omfatter produkter som ikke kan ombrukes, for eksempel fugemasser, maling, lim osv.

Alle nye byggevarer som det finnes harmonisert standard for, skal ha CE-merke og en ytelseserklæring. Hvis det ikke finnes en standard (som er tilfellet for de aller fleste ombruksbyggevarer), er det frivillig å CE-merke. Da må man eventuelt få laget en EAD (Europeisk bedømmelses-dokument), og deretter lage en ETA (Europeisk teknisk bedømmelse) av byggevaren. En EAD beskriver i de fleste tilfeller en tilvirkningsprosess og en FPC (fabrikkkontrollsystem) som muliggjør bruk av statistiske metoder for dokumentasjon av byggevarer. Når dette er gjort, kan man lage en CE-merking og en ytelseserklæring.

Når det ikke foreligger en harmonisert standard er det DOK §10 som gjelder:

- Andre ledd: «Vesentlige egenskaper skal dokumenteres i den grad de er nødvendig for vurdering av byggevarens egnethet til bruk i byggverk.»
- Tredje ledd: «Vesentlige egenskaper skal dokumenteres i henhold til en tilfredsstillende teknisk spesifikasjon. Det skal benyttes relevante beregnings-, prøvings- eller klassifiseringsstandarder.»

Det er de **vesentlige egenskapene** som er relevante for grunnleggende krav til bygningskonstruksjoner som skal dokumenteres. De vesentlige egenskapene til et produkt er gitt i Tabell 2.

¹ Et sluttprodukt defineres som en «vegg» eller et helt hus.

Tabell 2: De vesentlige egenskapene til en byggevare

De vesentlige egenskapene til en byggevare
Mekanisk motstandsevne og stabilitet
Brannsikkerhet
Hygiene, helse og miljø
Sikkerhet og tilgjengelighet ved bruk
Vern mot støy
Energiøkonomisering og varmeisolering
Bærekraftig bruk av naturressurser

Ikke alle egenskaper til en byggevare er nødvendig å dokumentere. Byggevarens egenskaper skal **dokumenteres i den grad de er nødvendig for å vurdere egnethet til bruk i byggverk**, men minst én av egenskapene må dokumenteres (for å unngå «tomme» deklarasjoner).

Hvis en kan ombruke byggevarer til formål som ikke har bærende eller branntekniske egenskaper, eller hvor det stilles lydkrav eller energikrav, er det svært lite som trenger å bli dokumentert.

6 Konklusjon

Prosjektets omfang- og grad av arbeider som omhandler utskifting av bygningsdeler er begrenset. Det som kan trekkes frem og ha ombrukspotensiale er særlig vinduer og dører, spesielt de dører og vinduer som er fra 2010 eller senere. I et bærekraftperspektiv vil det mest hensiktsmessige være å la vinduer og dører fra 2010 eller nyere, få bli værende der de er hele sin levetid.

I prosjektet er det planlagt riving, og senere gjenoppbygging, av deler av fasadekledningen som er av forblending med rød teglstein. Her kan hele og uskadde teglstein direkte ombrukes i samme fasade. Ombruk av teglstein vil kreve noe manuell rensing av sementmørtel på eksisterende stein.

Isolasjon i takkonstruksjonen kan ombrukes direkte, eller unngås å fjernes. Fuktig eller på annen måte skadd isolasjon må erstattes med ny.

7 Referanser

Kron, M., Plessner, T., Risholt, B., Stråby, K., & Thunshelle, K. (2022). *Ombruk av byggematerialer*. Oslo: SINTEF.

Leland, B. (2008). *Prosjektering for ombruk og gjenvinning*. Oslo: RIF.