

Oppdragsgiver: Norsk rikskringkasting AS
Oppdragsnavn: MA3544/22 Ombrukskartlegging av Normannsløkka
Oppdragsnummer: 638268-01
Utarbeidet av: Bjørge Sandberg-Kristoffersen og Jill Saunders
Oppdragsleder: Bjørge Sandberg-Kristoffersen
Dato: 04.11.2022

Ombrukskartlegging av Ensjøveien 7

Sammendrag

Viktigste funn

Versjonslogg:

01	04.11.22	Utkast	BSK, KPG	JS
VER.	DATO	BESKRIVELSE	AV	KS

Innhold

1 Om oppdraget.....	3
2 Om bygget.....	4
3 Funn.....	6
4 Prosess og logistikk.....	22
5 Videre arbeid	26
Vedlegg: Krav til ombrukskartleggingen	27

1 Om oppdraget

1.1. Bakgrunn

I forbindelse med vurdering av fremtiden til bygningsmassen i Ensjøveien 3, 5 og 7 er det gjennomført ombrukskartlegging.

Utforming og størrelse på bygningsmassen er ikke tilpasset NRKs fremtidsplaner. Bygningene bærer preg av elde og fungerer dårlig i forhold til utviklingen i området. Formålet med å gjennomføre ombrukskartlegging er derfor å vurdere hvilke bygningselementer fra bygg og anlegg på tomtene som er ombrukbare.

Fremfor å potensielt å bli riveavfall kan eksisterende bygningselementer ombrukes med kost/nytteverdi både med tanke på økonomi, ressursbruk og klimagassutslipp. Dette innebærer også at transformasjon skal vurderes nøye før avgjørelse tas om rivning.

Ombrukskartleggingen skal gi underlag for utarbeiding av en plan for hvordan materialene evt. kan demonteres og ombrukes ved ombygging eller selektiv rivning. Det skal tilstrebes å finne løsninger og materialer som gir minst mulig avfall.

Målet med ombrukskartleggingen er å skaffe en oversikt over de materielle ressursene;

- for å forberede tilgjengeliggjøring for interne/eksterne prosjekter eller markedsplasser
- for planlegging av selektiv rivning/ skånsom demontering

Ombrukskartlegging er et krav i både FutureBuilt sine kriterier for sirkulære bygg og ny BREEAM manual, og er innført som nytt krav i teknisk forskrift 1.juli 2022, med full ikrafttreden fra 1. juli 2023. For mer detaljert beskrivelse av de gjeldende kravene, se vedlegg.

Om kartlegging	
Byggeier / Oppdragsgiver	NRK
Kontaktperson	Camilla Aschehoug
Prosjektadresse	Ensjøveien 7
Gårdsnr. / bruksnr.	128 / 60
Ombruksrådgiver / kartlegger	Asplan Viak AS
Kartlegging utført av	Bjørge Sandberg-Kristoffersen og Jill Saunders
Dato for kartleggingen	13-14 oktober 2022

2 Om bygget

Om bygget		
	Areal (BTA)	7243 m ²
	Antall etasjer	4 etasjer over bakken Kjeller Teknisk rom på tak Parkeringsdekke over lokaler for Telia i sydvest
	Byggeår	1966/1989 -1990/2008
	Hovedmaterialbruk	En blanding av plasstøpte betongdekker og prefabrikkerte betongelementer

2.1. Byggets historie

Ensjøveien 7 har et areal på ca. 7243 m² fordelt på 4 etasjer, kjeller og lokaler under parkeringsdekke i sydvest. Bygningen er reist i 1966, men ifølge BER sin tilstandsrapport er det en større ombygning og oppgradering i 1989-90. I PBEs arkiver er det en siste igangsettingstillatelse for påbygg av 4.etasje fra 2011.

2.2. Byggets konstruksjon

Konstruksjonen består av vegger av plasstøpt betong og hulldekker av betong. Gulv under grunn støpt på faste masser med ikke-bærende vegger av teglstein. Ytterveggene i 2-4.etasje er kledd med betongelementer med fliser, mens 1.etasje har betongelementer med elvestein samt teglstein. flatt tak med papptekning.

2.3. Byggets tekniske installasjoner

Tekniske anlegg for, varme, ventilasjon og kjøling er kartlagt. Bygningen har eldre balanserte ventilasjonsanlegg med roterende gjenvinner, og vannbårent varmebatteri. Vifter og gjenvinner har motorer med lite effektiv reimoverføring. Kjøling via ventilasjonsluft tas hånd om av varmepumper i et såkalt DX-system med kjølebatteri som står fritt i luftstrømmen.

Romoppvarming består av direktevirkende elektriske panelovner med manuell justering av temperaturnivå.

For varme-, ventilasjon- og kjøleanlegg er tekniske rom dokumentert med bilder. Fordelingssystem med rør, kanaler og tilhørende utstyr for luftfordeling er dokumentert kun eksempelvis (tillufts/avtrekksventiler, spjeld, lydfeller, etc.). Metaller i avløpsinstallasjoner og rør til sprinkleranlegg er ikke kartlagt.

Varierende alder og utforming på belysning, men hovedsakelig lysstoffrør-armaturer.

Vare- og persontransport (heis) er ikke kartlagt. Det finnes ikke noe marked for brukte heiser. Under befaring ble dører og heisstoler vurdert til å være såpass preget av bruk at potensialet for videreformidling ble vurdert som lavt.

Elkraftinstallasjoner er kartlagt (belysning og el-oppvarming), men ikke installasjoner for tele og automatisering

2.4. Byggets interiør

Gulv i flis eller belegg på plasstøpte eller prefabrikerte etasjeskillere. Vegger kledd med gipsplater. Løst interiør er ikke kartlagt utover objekter vi har vært sikre på at ville stå igjen etter at leietakere har flyttet ut.

2.5. Byggets tekniske tilstand

Bygningen er ombygget i flere etapper, og dette viser seg ved at dekker, interiør i 4. etasje samt tekniske installasjoner i Telia-lokalene fremstår som nyere. Ellers bærer bygningen og tekniske installasjoner preg av å ikke være oppgradert i nevneverdig grad utover vanlig vedlikehold. Ifølge Overordnet Tilstandsrapport (2021, BER) er tilstandsgraden vurdert til TG2 (middels kraftige symptomer) med konsekvensgrad lik KG1 (vesentlige konsekvenser) iht. Norsk Standard NS 3424.

2.6. Eksisterende dokumentasjon

Relevante rapporter:

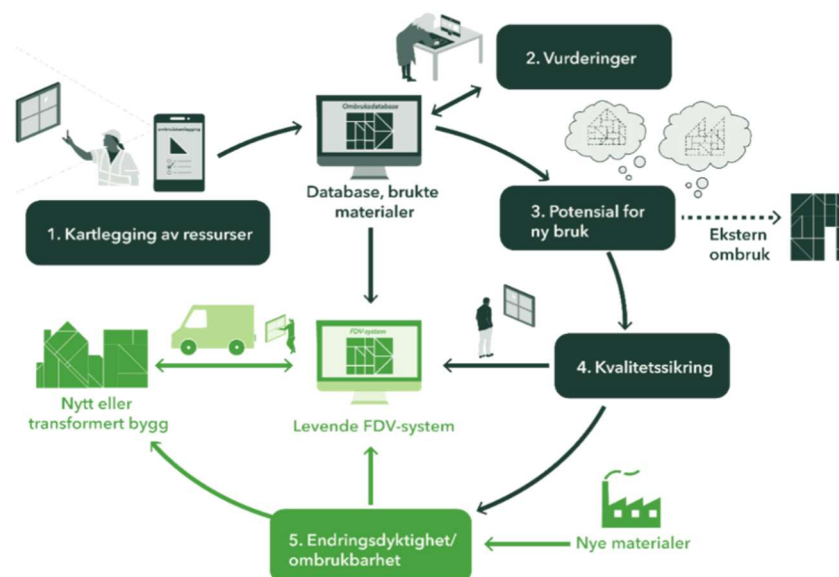
- Overordnet tilstandsrapport - Ensjøveien 3-7. Oslo, BER 2021
- Tegninger fra 2008, Arcasa arkitekter AS
- Tegninger fra 2017, KB Arkitekter

3 Funn

3.1. Vurdering av ombrukspotensiale

Kartleggingen har fokusert på bygningsmessige elementer og installasjoner knyttet til VVS og elkraft som kan omsettes. Løsøre og inventar er heller ikke kartlagt.

Databaseløsningen AV Ombruk med mobilapp er benyttet som verktøy for å samle info og bilder av elementene. Som vedlegg er det generert en pdf-rapport som gir en oversikt over de kartlagte elementene. Registreringene kan senere detaljeres, og eventuelt utvides og suppleres med mer utfyllende informasjon. Oppdragsgiver kan evt. også selv få tilgang til å redigere informasjon om elementene i denne databasen.



Figur 1 Trinnene i et ombruksprosjekt, med en databaseløsning som ivaretar informasjonsflyt i de ulike trinnene.

Kartlegging av ressurser (ombrukskartlegging) regnes som første trinn i et ombruksprosjekt. Trinn 2: *Vurderinger* knyttes til et utvalg komponenter og materialtyper som vi regner som representative for byggene og der det er et visst volum. Ombrukspotensiale vurderes etter følgende momenter;

- **Unngå farlig avfall:** Elementer med helse- og miljøfarlige stoffer skal ut av kretsløpet, og bør ikke brukes om igjen.
- **Demonterbarhet:** Elementer som er enkle å demontere og remontere.

- **Kvalitet / Restlevetid:** Elementer med god teknisk kvalitet og lang restlevetid.
- **Volum:** Elementer som det er mange av. Det øker sjansene for ombruk, internt i prosjekt eller eksternt, når det er større partier av samme type elementer.
- **Etterspørsel:** Spesielle elementer som det er etterspørsel etter, eller som generelt har kulturhistorisk verdi, lokal identitet eller andre spesielle egenskaper som kan øke attraktiviteten for ombruk.
- **Miljøeffekt (LCA):** Elementer som kan gi store miljøbesparelser ved ombruk, dvs. elementer som har store utslipp i produksjonsfasen og/eller transport fra produksjonssted. Legg merke til at det er flere grunner til å ombruke enn kun klima, som bærekraftig ressursbruk og mindre avfall / deponering.
- **Kost/nytte:** Elementer som kan gi kostnadsbesparelser ved ombruk.

Tabellen viser de ulike bygningskomponentene som er kartlagt. Komponentene er vurdert etter kriterium over og er gitt verdi fra 1 til 3. Verdiene har følgende betydning:

1 - Lite egnet

Rød farge signaliserer begrenset eller dårlig teknisk egnethet, og dårlig miljø eller kostnadseffekt ved ombruk. Rammevilkårene for ombruk er vanskelige, eller ombruk krever visse vilkår.

2 - Begrenset mulighet for ombruk

Gul farge signaliserer medium teknisk egnethet og miljø- eller kostnadseffekt. Komponenten bør undersøkes for helse/miljøfarlige stoffer. Elementet krever ekstra innsats forbundet med demontering, restlevetid er usikker/ bør undersøkes, og volumet er begrenset. Etterspørsel kan være en utfordring (lite kjent i andre prosjekter) og det er usikkerhet knyttet til kostnader (for kvalitetssikring m.m.) ved ombruk av elementet.

3 - Godt egnet for ombruk

Grønn farge signaliserer potensial for god teknisk egnethet og miljø- eller kostnadseffekt. Komponenten inneholder ikke helse- eller miljøfarlige stoffer som hindrer ombruk. Det kreves ikke stor ekstra innsats forbundet med demontering. Elementet har en restlevetid som er minst halvparten av levetiden til et nytt produkt, og det fins i et volum som tilsier en rasjonell prosess for ombruk. Elementet er alminnelig etterspurt for ombruk (eksemplifisert i andre prosjekter) og ombruk av elementet har potensial for kostnadsbesparelser (eksemplifisert i andre prosjekter).

3.2. Bygningskomponenter og interiør som er vurdert

Kartleggingen av komponenter følger bygningsdelstabellen. Bygningens lokaler er delvis utleid eller står tomme. Alt løst interiør i disse lokalene er antatt å være leietakernes egen eiendom. I øvrige lokaler er løsøre fjernet.

For varme-, ventilasjon- og kjøleanlegg er tekniske rom dokumentert med bilder. Fordelingssystem med rør, kanaler og tilhørende utstyr for luftfordeling er dokumentert kun eksempelvis (tillufts/avtrekksventiler, spjeld, lydfeller, etc.).

Metaller i avløpsinstallasjoner og rør til f.eks. sprinkleranlegg er ikke kartlagt.

Belysning er i all hovedsak armaturer med lysstoffrør.

Vare- og persontransport (heis) er ikke kartlagt. Det finnes ikke noe marked for brukte heiser. Under befaring ble dører og heisstoler vurdert til å være såpass preget av bruk at potensialet for videreformidling ble vurdert som lavt.

3.3. Bygningskomponenter egnet for ombruk

243 Systemvegger, glassfelt

Sidefelt 32mm tynnplater stål, 18 stk

Dør blad 820x2030

Herdet glass iht. EN 12510, 2490mm x 1190mm

Unngå farlig avfall	3	
Demonterbarhet	2	
Restlevetid	3	
Volum	2	18stk
Etterspørsel	1	
Miljøeffekt (LCA)	2	
Kost/nytte	1	



251 Frittstående dekker - Hulldekker

Hulldekkene i etasjeskillere har standard bredde på 1200mm, ukjent tykkelse og lengde. Usikkert hvordan de er festet, men vanligste metode er endeforankring med pigg.

For å avgjøre egnethet for ombruk må et representativt utvalg testes iht. NS 3682 - Hulldekker av betong til ombruk.

Prøving omfatter:

– karbonatiseringsdybde

- kloridinnhold
- alkalireaktivitet
- betongtrykkfasthet
- bruddstyrke

Den beste formen for ombruk av betong er direkte ombruk av bærekonstruksjoner i rehabilitert bygg, uten rivning. Eksisterende konstruksjon inkorporeres da i nytt bygg for å redusere ny, tilført materialmengde, men må også tilpasses nye belastninger. Utsagede biter kan også brukes konstruktivt, men dette forutsetter kvalitetskontroll foreskrevet av RIB.

Dersom man finner et egnet bruksområde, er ombruk av betong generelt gunstig for miljøet, sammenlignet med å produsere ny betong. Imidlertid er ny betong relativt billig i innkjøp, så spesielt ved mye bearbeiding (saging osv) kan det bli lite kostnadseffektivt. Det beste – både miljømessig og kostnadmessig sett – er å beholde plasstøpt betong på plassen, hvis mulig.

Plasstøpt betong er ikke demonterbar, men kan evt sages ut i biter. Deler av betongkonstruksjonen kan sages ut, og brukes som innredningselementer. Dette kan være som ikke-bærende søyler, soneinndeling, benker eller steg/trapper. Elementer kan også sages på mål (f.eks 1 x 1m) og settes sammen til å utgjøre visuelle og/eller praktiske funksjoner i uterom. Betongen kan også knuses, og gjenvinnes i bærelag eller som fyll i gabioner. Det bør også være aktuelt å bruke betong som kan kvalifisere til rene, tunge rivemasser til massehåndtering i dette eller andre byggeprosjekter.

Unngå farlig avfall	1	Resultater fra miljøkartlegging viser at dekker over kjellerplan kan ombrukes	 Vi har ikke informasjon om innfestingsprinsipp for hulldekker i Ensjøveien 7.
Demonterbarhet	1	Endeforankret med fugestøp og påstøp betyr destruktiv demontering av forbindelser.	
Restlevetid	3	Den tekniske levetiden til bærende betongelementer er generelt lengre enn levetiden til en bygning	
Volum	3	Usikkert omfang	
Etterspørsel	1	Eneste mulighet for ombruk internt/eksternt er ved eget initiativ.	

Miljøeffekt (LCA)	3	Betong er et ekstremt energikrevende materiale å produsere. Ombruk av bygningsdeler av betong vil derfor være det mest effektive tiltaket for å redusere utslipp i nye bygg.	 Bildene viser tradisjonell forankring av hulldekker med pigg, og fuging med sementmørtel i skjøter.
Kost/nytte	1	I KA13 har ombruk av hulldekker kostet 5-6 ganger mer enn nye hulldekker. I Ensjøveien ligger det godt til rette for betydelig lavere kostnader. Dokumentasjon fra prosjektering foreligger i underlaget.	

281 Innvendige trapper

Metall, 3 etasjer rømningstrapp.

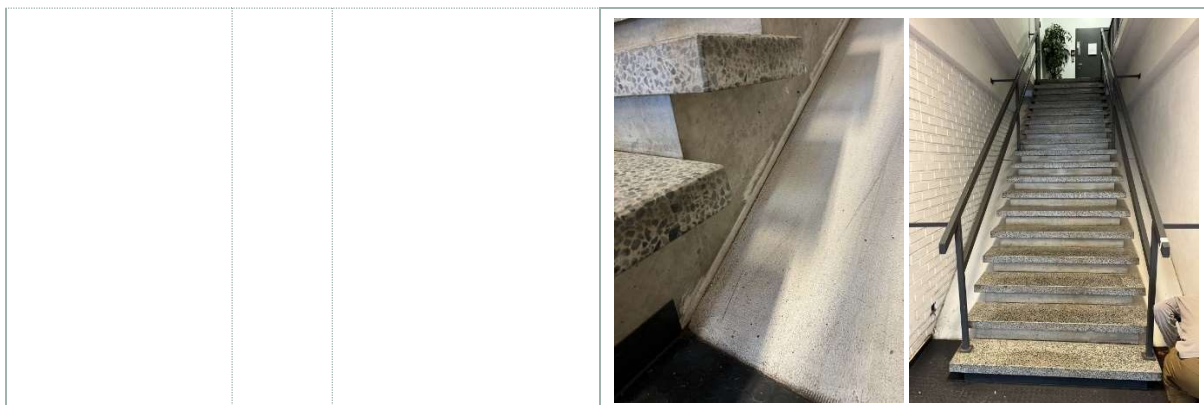
Unngå farlig avfall	3		
Demonterbarhet	2		
Restlevetid	3		
Volum	3		
Etterspørsel	1		
Miljøeffekt (LCA)	3		

Kost/nytte	1		 
------------	---	--	--

281 Innvendige trapper

Terrazo, 3-etasje pluss 1-etasje i kjeller. Ferdigstøpt trapp med terrazo trinn. Betong, festet til vegg. Metall rekkverk.

Unngå farlig avfall	1	Brukbare i sitt helhet, men ikke som fyllemasser	<i>Hovedtrapp:</i>  <i>Kjellertrapp:</i> 
Demonterbarhet	2	Hovedtrapp er forhåndsstøpt, festet til vegg som kan skjæres ut	
Restlevetid	3		
Volum	2		
Etterspørsel	1	Etterspurt av arkitekter, men ingen marked	
Miljøeffekt (LCA)	3	Betong	
Kost/nytte	1		



314 Armaturer for sanitærinstallasjoner

Toaletter og servanter har en forventet levetid på 25-75 år. De kan utstyres med nye deler som bevegelsesstyrt tapping, flottørkraner etc. og kan oppgraderes til f.eks. lavere vannmengder.

Unngå farlig avfall	3	
Demonterbarhet	3	Modulære
Restlevetid	3	
Volum	1	Ca. 25stk av hver
Etterspørsel	1	
Miljøeffekt (LCA)	2	
Kost/nytte	1	Avhengig av evt. omfang av utskifting av deler.



324 Armaturer for varmeinstallasjoner

Vifteovn, VEAB Robust C9. 2008

9000W

Tåler fuktige og etsende miljøer, for eksempel bilvask anlegg, kloakkrensianlegg og industrianlegg.

Unngå farlig avfall	1		
Demonterbarhet	3		
Restlevetid	2		
Volum	1	2stk	

Etterspørsel	1		
Miljøeffekt (LCA)	3		
Kost/nytte	3	Ca. 2 500kr ny	

331 Installasjon for manuell brannslukking med vann (brannslange)

Slangetrommel med formstabil slange sertifisert etter NS-EN 671-1:2012. Produsert 2017, kontrollert april.2021

Dia. 19mm og lengde 25m

Unngå farlig avfall	3		
Demonterbarhet	3		
Restlevetid	3		
Volum	3		
Etterspørsel	1		
Miljøeffekt (LCA)	3		
Kost/nytte	1		

369 Annet utstyr for luftbehandling

Vegghengt Siemens ventilator med touchpanel og LED-lys. Uten typemerkning. Fungerer, og ingen synlig slitasje

Unngå farlig avfall	1		
Demonterbarhet	3		
Restlevetid	2		
Volum	3	1 stk	
Etterspørsel	1		
Miljøeffekt (LCA)	2		

Kost/nytte	3	Ca. 6 500kr ny	
------------	---	----------------	--

375 Utstyr for komfortkjøling

Kjølemaskin Stulz CyberAir 3PRO. Utviklet for datarom kjøling. 2-3 år gammel ifølge ansatt. 22-150kW

Unngå farlig avfall	1		
Demonterbarhet	3		
Restlevetid	3		
Volum	3	3stk	
Etterspørsel	2		
Miljøeffekt (LCA)	2		
Kost/nytte	2		

411 Kabelføring for elkraftinstallasjoner

Armaturskinner av metall. Fullt brukbare. Lange stykker.

Unngå farlig avfall	3		
Demonterbarhet	3	Modul system	
Restlevetid	3		
Volum	2	Bare på 3.etg	

Etterspørsel	2	Lange stykker letteste å bruke igjen.	
Miljøeffekt (LCA)	3	Stål, utslippskrevende	
Kost/nytte	3		

442 Belysningsutstyr

Ledvance LED utelys 180W. Ganske kraftig. Fullt brukbart
Produktinfo oversendt

Unngå farlig avfall	1		
Demonterbarhet	3		
Restlevetid	2		
Volum	2	9stk	
Etterspørsel	1		
Miljøeffekt (LCA)	2		
Kost/nytte	1		

479 Andre deler for lokal elkraftproduksjon

Volvo Penta diesel nødstrømsaggregat fra 1998. Siste service utført av Caverion i 2021. 400kW, 500kVA

Unngå farlig avfall	1		
Demonterbarhet	1		
Restlevetid	3		
Volum	3		
Etterspørsel	3	Selges på Machineseecker , Oppdrettstorget , FINN.no m.fl	
Miljøeffekt (LCA)	3		
Kost/nytte	3		

3.4. Bygningskomponenter som ikke er egnet for ombruk

234 Vinduer

Malt glass eller for gammel til å brukes med dagens energikrav (1985)



235 Utvendig kledning og overflate

Kun et lite volum i god stand. Kan kanskje brukes som betongheller.

Teknisk rom-system på taket er i god tilstand og kan brukes igjen i sin helhet, men er usannsynlig å finne en kjøper med nøyaktig riktig størrelse på teknisk utstyr for rommet. Ingen markeds plass for komponentene.



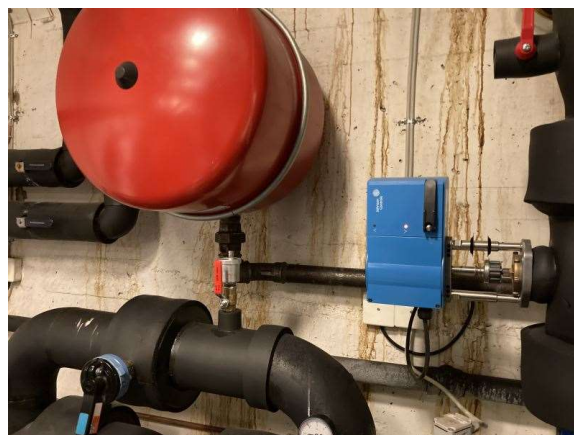
375 Utstyr for komfortkjøling

Eldre isvannskjøler uten frekvensstyrte vifter.
Varmepumper til DX-kjøleanlegg. Preget av slitasje



301 Rør- og ventilasjonstekniske installasjoner for drift

Diverse deler til tekniske anlegg; motoriserte stengeventiler, sirkulasjonspumper og ekspansjonstanker. Kan være aktuelt hvis VVS installatør mangler deler, men lav sannsynlighet for omsetning i dagens marked.



255 Gulvoverflate

Gulv- og veggfliser

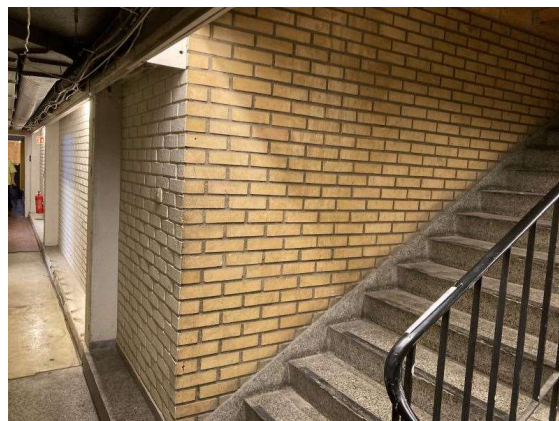
Det er både vegg- og gulvfliser i bygget. Spesielt i Telias lokaler, men også i Hobbybutikk, gangarealer og toalettrom. Keramiske fliser har glaserte overflater, og brukes ofte på vegg i baderom. Sementfliser er sterke og tåler mye slitasje, og brukes gjerne på gulv. Man bruker sementbasert lim med store heftegenskaper som vanskeliggjør skånsom demontering. Dette er en manuell og tidkrevende prosess. Vi vet heller ikke om noen som markedsfører slike tjenester i Oslo-området.



Gulvfliser i 30cm x 30cm format i Telias lokaler.

242 Ikke-bærende innervegger

Gul teglstein fra ca.1966. Murt med sementmørtel som gjør demontering vanskelig. Alternativt kan hele stein sorteres ut etter destruktiv rivning. Gjenvinningsgraden ved maskinell rivning er ca. 5%. Restmengden egnet for ombruk blir derfor så liten at det ikke vil svare seg.



232 Ikke bærende yttervegger

Rød teglstein fra ca.1966. Murt med sementmørtel som gjør demontering vanskelig. Alternativt kan hele stein sorteres ut etter destruktiv rivning. Gjenvinningsgraden ved maskinell rivning er ca. 5%. Restmengden egnet for ombruk blir derfor så liten at det ikke vil svare seg.



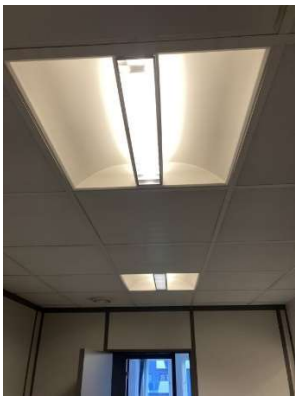
36 Luftbehandling

Utstyr for ventilasjon

2 balanserte ventilasjonsanlegg med. 1 med væskegjenvinner. Reimdrift på vifter.



37 Komfortkjøling

Kjøleanlegg Eldre DX-anlegg uten synlig merke-etiketter	
44 Lys	
Armatur innfelt i systemhimling. 24W, TL5 lysstoffrør. Lysarmaturer med gamle lysstoffrør har som regel en levetid på ca. 10 år. (+ / - ca. 5 år) Dette siden deler av plastikk blir sprø av varmen. Armaturer kan bygges om, utstyres med ny elektronikk som er tilpasset mer energieffektiv LED-lys. På grunn av kostnaden anbefales dette kun for mere eksklusive armaturer. Allerede fra 25. februar 2023 vil kompaktlysrør (downlight) fases ut og vanlige armaturer med tradisjonelle lysrør fases ut 25. august 2023.	
45 Elvarme	
18stk slitte 800W panelovner. Ikke egnet for verken privat (400V spenning) eller kommersiell bruk (ingen smartstyring)	
62 Person- og varetransport	
Heis Det finnes ingen kanaler for brukt heisutstyr. Heisstol og dører ser brukt ut, og ikke undersøkt nærmere.	

3.5. Oppsummering

Her har vi 'traffiklys' indikatorer som summerer til en poengscore, uten vektning. Det kan være grunner til at en faktor blir gitt høyere prioritet enn en annen faktor i et gitt prosjekt. Typisk grense for at elementet bør vurderes egnet for ombruk:

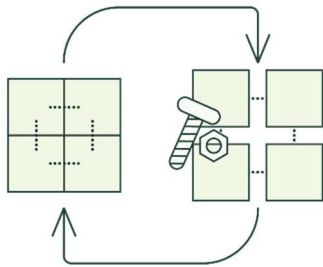
Poengscore 17 og over regnes som god, 15-16 er middels, mens 14 og under er ikke velegnet til ombruk. Hvis en bestemt kategori er svært viktig for NRK (f.eks. LCA eller etterspørsel) kan den vurderes for ombruk uavhengig av totalscore så lenge det ikke inneholder farlig avfall.

Bygningsdels- kategori	Spesifikasjon	Unngå farlig avfall	Demonterbarhet	Restlevetid	Volum	Etterspørsel	LCA	Kost/nytte	Poeng
411	Armaturskinner 60x75	3	3	3	2	2	3	3	19
479	Nødstrømsaggregat	1	1	3	3	3	3	3	17
411	Kabelføring metall	3	3	3	3	1	3	1	17
331	Brannslange	3	3	3	3	1	3	1	17
246	Treverk	3	3	3	1	2	2	3	17
282	Trapp, branntrapp	2	3	3	2	1	3	2	16
375	Kjølemaskin Stulz CyberAir 3PRO	1	3	3	3	2	2	2	16
369	Kjøkkenavtrekk, Siemens	1	3	2	3	1	2	3	15
314	Toalett	3	3	3	1	1	2	1	14
314	Servant	3	3	3	1	1	2	1	14
314	Urinal	3	3	3	1	1	2	1	14
324	Vifteovn, VEAB Robust C9	1	3	2	1	1	3	3	14
243	Systemskillevegger	3	2	3	2	1	2	1	14
244	Dør, B30, EI30, 38dB	3	3	3	1	1	2	1	14
255	Sikkerhetsgulv, stål	3	3	3	1	1	2	1	14
281	Trapp, stål, invendig	2	3	3	2	1	2	1	14
452	Panelovner, Tego	1	3	1	3	1	3	1	13
251	Dekker	1	1	3	3	1	3	1	13
443	Nødutgangslys	1	3	2	2	1	3	1	13
281	Trapp, Terrazzo hovedinngang	1	2	3	2	1	3	1	13
244	Dør	1	3	3	2	1	2	1	13
287	Rekkverk	1	3	3	2	1	2	1	13
281	Trapp Telia	1	3	3	2	1	2	1	13

281	Terrazo trapp	1	1	3	3	1	3	1	13
301	Grundfos sirkulasjonspumpe	1	3	3	1	1	2	1	12
232	Kledningsystem / veggplater	1	3	3	1	1	2	1	12
268	Snøfanger	1	3	3	1	1	2	1	12
442	LED flombelysning, 180 W	1	3	2	2	1	2	1	12
364	Dyse og lydfelle	1	3	2	2	1	2	1	12
281	Spiraltrapp	1	3	2	2	1	2	1	12
223	Betongsøyler, bjelker	1	1	3	1	1	3	1	11
442	Lysarmatur	1	3	2	1	1	2	1	11
301	Aktuator spjeld, Landis&Stafea	1	3	2	1	1	2	1	11
265	Takrenner	1	3	2	1	1	2	1	11
235	Fasadeplater	1	3	2	1	1	2	1	11
364	Ventilasjonsanlegg, Telia	1	2	2	2	1	2	1	11
244	Dør Telia	1	3	2	1	1	2	1	11
242	Tegl innvendig	3	1	2	1	1	2	1	11
232	Tegl utvendig	3	1	2	1	1	2	1	11
301	Motorventil, Landis&Stafea	1	3	1	1	1	2	1	10
364	Ventilasjonsanlegg	1	1	2	2	1	2	1	10
652	Sentralstøvsuger	1	3	1	1	1	2	1	10
239	Vindusgitter	1	2	2	1	1	2	1	10
375	Tørrkjøler	1	1	1	2	1	2	1	9
375	Kjølemaskin, Carrier	1	2	1	1	1	2	1	9
255	Flis Telia	1	1	2	1	1	2	1	9

4 Prosess og logistikk

4.1. Demontering



Det finnes flere måter å rive et bygg på, og den mest hensiktsmessige metoden for en bygning avhenger blant annet av konstruksjons- og materialprinsipper og alder. Mest vanlig er konvensjonell destruktiv rivning, selektiv rivning med skånsom demontering, eller en blanding av dem. Vanlige konstruksjonsprinsipper tar ikke hensyn til ombruk, og baserer seg på ikke-reversibel montering. Dette vil påvirke hvor mye materiale man kan ta ut til ombruk, i tillegg til kostnad for selve rivningen. Avhengig av type materialfraksjon kan det være opp til en seksdobling i kostnader til arbeidskraft ved selektiv rivning. Dermed blir også prisen for ombruksvaren påvirket. Men, det er også eksempler der kostnadsbildet er det motsatte:

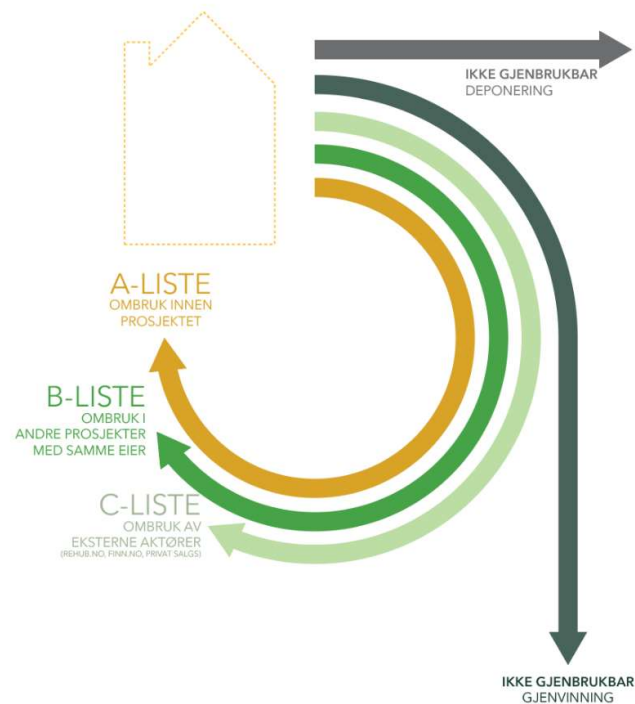
- Unntak for om det er høye kostnader for avhending av en avfallsfraksjon
- om det fører til lavere kostnader for transport fra byggeplass

Alle komponenter som er egnet for ombruk, med godt nok kvalitet, bør tilordnes på en liste for demontering slik at rivekontraktør kan demontere dem. Komponentene bør tilordnes i en A-, B og en C-liste:

- A-liste: brukes i NRKs nye bygg
- B-liste: bruk internt i andre prosjekter
- C-liste: selge, eksternt ombruk

I forbindelse med dette prosjektet er det opplyst om at det er uaktuelt for NRK å ombruke internt i andre byggeprosjekter. Behovet for en B-liste utgår dermed.

Disse listene må inngå i rivekontrakten. Det anbefales å ha en befaring og oppgaveforståelsesintervju / dialog med rivningsentreprenørene før tildeling av kontrakt. Merk at det vil være nødvendig med tilstrekkelig tid i prosjektplanen for demontering, som tar mer tid enn destruktiv rivning. Erfaringsmessig tar skånsom demontering omtrent 40 - 50 % lengre tid enn destruktiv rivning, så denne tiden må legges inn i fremdriftsplanen.



Elementer på listen bør merkes fysisk før riving og gjennomgåås med entreprenøren. Dette kan gjøres ved hjelp av maskeringstape eller en lignende avtagbar identifikasjon (ikke spraymaling eller noe som kan skade komponentene).

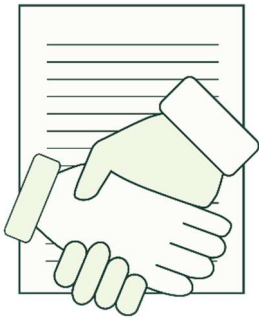


Figur 4-1: Komponentmerket for ombruk i et annet prosjekt

Behovet for, og organisering av mellomlagring for disse varene må spesifiseres. Avklar med entreprenør hvem som har ansvaret for oppsett av mellomlagring, samt hvor mye bearbeiding/oppussing som skal utføres av dem vs entreprenør (f.eks. fjerning av festemateriell eller mørtel).

Det er viktig å hold styr på mengden og vekten av disse ombrukte materialene for å spore både kostnader og samsvar med FutureBuilt-kriteriene hvis dette blir relevant.

4.2. Omsetning



Dagens etterspørsel etter ombruksvarer er tilnærmet lik null. Transaksjoner skjer gjerne ad-hoc, og på bakgrunn av personlig involvering og initiativ i flere ledd og på tvers av organisasjoner. Pilotprosjekter med høye miljøambisjoner er et unntak i BA-bransjen. Sertifisering iht. i Breeam, Futurebuilt og innfrielse av krav i taksonomien vil belønne ombruk av tunge konstruksjoner. Krav i TEK om at minst 70 vektprosent skal materialgjenvinnes eller ombrukes vil følgelig også være enklere å innfri.

Det er flere pågående og kommende prosjekter i nærheten som har ambisjoner om å iverksette ombruk. Det bør derfor være aktuelt å se på muligheten for utveksling av brukte komponenter med slike prosjekter spesielt. Her kan nevnes Christian Krohgs gate 2 (Entra), Lilletorget (Entra) og Haus Haller (EBY) som er transformasjonsprosjekter med mål om å bli sirkulære bygg, og begge prosjektene er tilknyttet FutureBuilt.

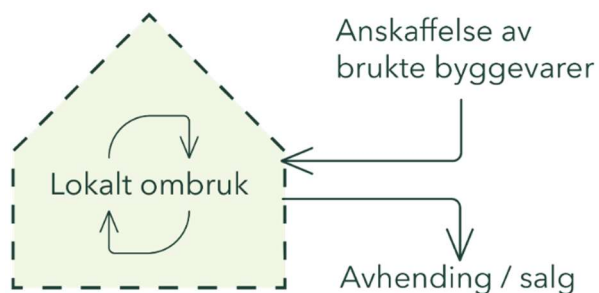
Det er en fordel å ta en aktiv rolle i bruk av eksisterende nettverk i prosjektorganisasjonen, og «spørre rundt» etter aktuelle prosjekter som kan være aktuelle.

Vi anbefaler å føre opp de varene som vurderes som mest omsettbare til salgs på eksisterende markedsplasser som Rehub.no, FINN.no eller lignende lokale kanaler. I tillegg kan Ombygg AS som er tilknyttet Sirkulær Ressurssentral være en aktuell aktør. Vær oppmerksom på at Ressurssentralen er tiltenkt en rolle som mellomlagring for bygningskomponenter hvor sluttbruk er avklart. Ombygg AS vil heller ikke ta inn varer de ikke anser å ha et stort videresalgspotensial.

Avhending til andre prosjekter, evt. privatpersoner kan formidles gjennom eksisterende markedsplasser som Rehub.no, FINN.no eller andre mer lokale kanaler/ Facebook-grupper e.l. Vi har lagt inn linker til relevante sider i tabellen i avsnitt 2.3

Bygningskomponenter egnet for ombruk. Asplan Viak kan evt. bistå med denne formidlingen. Å arrangere en åpen dag/auksjon kan også være et effektivt tiltak for å få varer ut av bygningen. Da kan det være nyttig å invitere små og mellomstore entreprenører, håndverkere, rørleggere og elektrikere til fagmessig demonteringsarbeid og videreformidling.

4.3. Anskaffelse



Ettersom NRK også er prosjekteier for ny bygningsmasse på tomten vil det være avgjørende for graden av ombruk om det tas aktivt eierskap for å få det til i et omfang som monner.

Ombruk har høyest kost/nytte og størst reduksjon i klimagassutslipp når ombruk

kan baseres på lokale kilder.

Generelle råd er;

- Bruk lokale ressurser, eller etablerte kanaler for ombruksvarer
- Fokuser på ombruk av utslippsintensive og tynge elementer for å redusere klimagassutslipp
- Mest rasjonelt å ombruke komponenter med store mengder / volum

For å sikre ombruk av bygningsdeler av betong bør dette sikres ved internt ombruk i bygging av ny bygningsmasse på tomten. Det bør da inkluderes i konkurransegrunnlaget ved å:

- Ikke stille kvalitetskrav som ekskluderer gjenvunnet/ombrukte materialer uten at det er nødvendig. Sørge for å ikke stille strengere krav til bruk av nytvunnede materialer enn gitt i håndbøkene. Dette sikres ved at man tar en gjennomgang i egen organisasjon, og med prosjekterende som utarbeider konkurransegrunnlag, og sjekker hvilke kvalitetskrav man stiller. Dette virkemiddelet kan også innebære å være positiv til fravikssøknader fra normer der det er formålstjenlig.
- Sette som betingelse at gjenvunnet/ombrukte materialer skal brukes. I tillegg til å unngå å stille unødvendig strenge kvalitetskrav, kan man kreve at materialer brukes i en minimums prosentandel og/eller til angitte formål.
- Klimamål som en del av tildelingskriterier. Bruk av gjenvunnet/ombrukte materialer vil være gunstig for å nå mål om klimagassreduksjon. Klimagassbudsjetter og tildelingskriterier knyttet til dette har man allerede erfaring med i bransjen.
- Gjenvinning og ombruk som en del av tildelingskriterier. Dette vil gi et mer direkte insentiv til f.eks. å gjenvinne masser og ta i bruk gjenvunnet materiale. De

4.4. Dokumentering av byggevarer for ombruk

1. juli 2022 ble kravene til å dokumentere brukte byggevarers egenskaper fjernet for omsetningsleddet. Den som selger eller gir bort en byggevare som skal ombrukes trenger derfor ikke oppfylle kravene i byggevareforskriften. Etter endringen gjelder ikke kapittelet for byggevarer som tas ut av byggverk, byggevarer som det ikke er foretatt vesentlige endringer av og byggevarer som skal brukes på nytt i et byggverk. Hensikten er å gjøre det enklere å omsette brukte byggevarer.

Kravet til dokumentasjon gjelder når ombruksvaren endres vesentlig. Dette følger av at den som har ansvar for bruken, som tiltakshaver og de ansvarlige foretakene i prosjektet, må passe på at bygget tilfredsstiller krav i byggteknisk forskrift.

Kravet til dokumentasjon gjelder ikke når ombruksvaren brukes i nye eller eksisterende bygg som eies av organisasjonen selv. Likevel vil behovet for å tilfredsstille krav i byggteknisk forskrift utløse behov for redokumentering av f.eks. bærende konstruksjonsdeler der liv og helse står på spill. For bygningene i Ensjøveien 3-7 vil dette kunne gjelde hulldekker. For hulldekker er det kommet en ny norsk standard for redokumentering av hulldekker for ombruk, *NS 3682 - Hulldekker av betong til ombruk*, som beskriver et system for testing og vurdering som er ment å oppfylle krav *Forskrift om dokumentasjon av byggevarer* stiller til merking av produkter som ikke er omfattet av en harmonisert standard.

5 Videre arbeid

I henhold til kravene i BREEAM skal det settes opp anbefalinger for ombruk, og for å få poeng må man følge minst 10 anbefalinger og ombruke 20 % av 5 ombrukbare bygningskomponenter. I den videre prosessen bør det dermed diskuteres hvor mye som faktisk er ombrukbart i det eksisterende bygget, og mulighetene for å gå for poenget.

Hvis det viser seg å være vanskelig å transformere bygget inn i ny bygningskonstruksjon, vil det også være viktig å avklare med Grønn Byggallianse hvordan kravene til uttelling vil gjelde når man har et eksisterende bygg på tomten som ikke kan gjenbrukes i stort omfang. Vil det evt. bety at man kan søke samsvar med de sirkulære nybygg-kriteriene, eller vil det være relevant å se på en annen fremgangsmåte å øke sirkularitet og ombruk fra eksisterende bygg på.

Vedlegg: Krav til ombrukskartleggingen

Under er oversikt over kravene som gjelder for kartleggingen.

5.1. TEK17

§ 9-7. Kartlegging av farlig avfall, bygningsfraksjoner som må fjernes og materialer som er egnet for ombruk. Krav til rapportering

(3) For søknadspliktige tiltak nevnt i § 9-6 første ledd bokstav b til d skal det for eksisterende boligblokk og yrkesbygning kartlegges om noen av bygningsfraksjonene som skal fjernes, er egnet for ombruk. Det skal utarbeides en egen rapport fra ombrukskartleggingen.

Veiledning

Bestemmelsen gjelder for kartlegging ved endring og riving av boligblokk og yrkesbygning. Boligblokk er alle boliger som ikke er definert som småhus jf. § 1-3 Veiledning – andre definisjoner.

Ombrukskartleggingen omfatter det søknadspliktige tiltaket og bare de bygningsfraksjonene som skal fjernes. Rapporten skal beskrive alle bygningsfraksjonene som er egnet for ombruk.

Rapporten fra ombrukskartleggingen må utarbeides for hvert enkelt tiltak, på bakgrunn av gjennomført ombrukskartlegging.

Ansvar for utarbeiding, oppfølging og gjennomføring framgår av SAK10 § 12-2.

(5) Rapporten fra ombrukskartleggingen skal minst inneholde opplysninger om

- a. hvem kartleggingen er utført av
- b. dato for kartleggingen
- c. navn på kommune, gnr. og bnr.
- d. byggeår og tidligere bruk, hvis dette er kjent
- e. forekomsten av, mengden av og typen materialer eller bygningsfraksjoner egnet for ombruk, samt vurdering av restlevetid
- f. opprinnelig byggevaredokumentasjon, hvis dette finnes
- g. alle identifiserte materialer eller bygningsfraksjoner egnet for ombruk sammenstilt i en tabell i henhold til Norsk Standard NS 3451:2022 Bygningsdelstabell og systemkodetabell for bygninger og tilhørende uteområder.

Veiledning

Ombrukskartleggingen omfatter bare søknadspliktige tiltak og skal gjennomføres før rivingen starter.

Rapporten fra ombrukskartleggingen skal beskrive alle bygningsfraksjonene eller materialene som er egnet for ombruk. En bygningsfraksjon kan bestå av flere produkter eller elementer, for eksempel innervegg. Det er ikke krav om å beskrive hvordan bygningsfraksjonene eller materialene kan bli ombrukt eller at de blir ombrukt.

Bygningsfraksjoner som er beskrevet som farlig avfall i rapporten fra miljøkartleggingen, skal ikke inngå i rapporten fra ombrukskartleggingen.

Resultatet av kartleggingen skal presenteres i en oversiktlig tabell ifølge NS 3451:2022 Bygningsdelstabell og systemkodetabell for bygninger og tilhørende uteområder.

For at rapporten fra ombrukskartleggingen skal få praktisk betydning, bør den bli utarbeidet i god tid før riving/demontering. Rapporten bør gjøres kjent for potensielle brukere av ombrukskomponenter.

Praktisk bestilling og gjennomføring av ombrukskartlegging er beskrevet i veilederen til Statsbygg og Grønn Byggallianse.

5.2. BREEAM NOR

5.2.1. Ombrukskartlegging

Kriteriene 1 til 3 i emnet MAT 06 i BREEAM NOR 6.0 beskriver krav til ombrukskartlegging av eksisterende konstruksjoner. Ombrukskartlegging iht. kriterium 1 er minstekrav for alle BREEAM-prosjekter, mens omfang av ombruk av komponenter iht. kriteriene 2-3 er minstekrav for sertifiseringsnivået Excellent.

Ombrukskartlegging og ombruk av eksisterende konstruksjoner – 1 poeng

1. Dersom dette finnes på utbyggingsområdet, skal det gjennomføres en ombrukskartlegging av eksisterende bygninger, konstruksjoner eller harde overflater som vurderes å rives. Ombrukskartleggingen skal gjennomføres av en kvalifisert person (se Definisjoner) i god tid før demontering eller rivning. Se Metode for minimumskrav til innhold og omfang av ombrukskartleggingen.
2. Minimum 10 av punktene med anbefalinger for ombruk i ombrukskartleggingen gjennomføres.
3. Innenfor minst 5 av produktgruppene på nivå 3 i NS 3451 – Bygningsdelstabell, del 2-7 benyttes brukte bygningskomponenter (se Metode).

Metode M1 Ombrukskartlegging og ombruk av eksisterende konstruksjoner

Det er viktig at ombrukskartleggingen og funnene fra kartleggingen foreligger i tide til at de kan være en del av beslutningsgrunnlaget for prosjektet. Ombruksrapporten skal minimum inneholde følgende:

- a. dato for kartlegging og navn på den som har utført kartleggingen
- b. forekomst, mengde og type bygningskomponenter egnet for ombruk, inkl. en vurdering av ombrukbarhet
- c. vurdering av restlevetid for bygningskomponenter egnet for ombruk
- d. vurdering av dokumentasjonskrav med ev. byggevedokumentasjon og en vurdering av denne
- e. enkel vurdering av demonterbarhet og prosess
- f. oppsummering av vurderinger og anbefalinger for ombrukbarhet

Det anbefales at rapporten også inneholder en markedsrettet vurdering, og at perioden mellom ferdigstilt ombruksrapport og oppstart rehabilitering eller rivning bør være minimum 3 måneder for å minimere behovet for mellomlagring. Det kan også være formålstjenlig å utarbeide en plan for markedsplassering.

Ombrukskartleggingen bør ses i sammenheng med utvikling av ressursstyringsplanen i prosjektet i Wst 01, og det kan være hensiktsmessig at det i ombrukskartleggingen også kommer frem hvilke bygningskomponenter som er egnet for ulike former for materialgjenvinning.

For å sikre at ombrukskartlegginger fører til ombruk er det viktig at bestiller, umiddelbart etter at ombruksrapport er mottatt, vurderer hvordan funnene og anbefalingene i rapporten tas videre i prosjektløpet. Prosjektene bør vurdere praktisk gjennomførbarhet i lys av kostnader, tidsramme og miljøeffekt.

For å sikre videre forankring av ansvar for å følge opp anbefalinger i rapporten skal følgende oppfylles:

- Ansvar for å følge opp anbefalingene skal dedikeres til en person i prosjektet.
- Det skal undersøkes hva slags kompetanse som er nødvendig for å sikre oppfølging.
- Anbefalingene skal forankres i kontrakt med utførende.

M1.1 Ombruk av bygningskomponenter

Minimum 20% av potensielt ombrukbare bygningskomponenter (redegjort for i ombrukskartleggingsrapporten) for hver valgt produktgruppe, skal ombrukes. Prosjektet velger selv relevant enhet for de valgte bygningskomponentene som den prosentvise andelen regnes med: areal, volum, løpemeter eller vekt.

Regneeksempel:

For at ombruk av innvendige dører skal kunne inkluderes som en av de 5 produktgruppene, må det dokumenteres at minst 20 % av det totale areal av produktgruppen «244 Dører», som er ombrukbare, er ombrukte.

Dersom hulldekker skal inkluderes, må det dokumenteres at minst 20 % av det samlede arealet/vekten av ombrukbare «251 Dekker» er ombrukt.

I tilfeller der to eller flere ulike bygningskomponenter til sammen utgjør 20 % av en produktgruppe, kan de regnes som en av de 5 produktgruppene

5.2.2. Mønstergyldig nivå

Det er også mulig å oppnå BREEAM-poeng for mønstergyldig nivå for samsvar med FutureBuilt sine sirkulære kriterier for bygg:

Mønstergyldig nivå: FutureBuilt-kriterier under 2.3 Ombruk av bygningsdeler for sirkulære bygg - 1 poeng

6. Oppfylle FutureBuilt-kriterier under 2.3 ombruk av bygningsdeler for sirkulære bygg versjon 2.0 datert 16.03.2020 (se Metode).

5.3. FutureBuilt

2.3 Ombruk av bygningsdeler

Kriterier

- Til sammen skal minst 50 % av komponentene i prosjektet, (regnet etter vekt, eks grunn og fundament) være ombrukte eller ombrukbare iht. pkt. 2.3 og 2.4. Det er opp til prosjektet å definere tilnærming og fordeling på ulike tiltak.
- I nybygg skal minst 20 % av komponentene (regnet etter vekt, eks grunn og fundament) være ombrukte, og ombruk skal gjennomføres for min. 10 komponenttyper, definert som ulike bygningsdeler iht. bygningsdelstabellen, 2-sifret nivå.

- I rehabiliteringsprosjekter skal minst 50% av eksisterende bygningskonstruksjoner ivaretas (regnet etter vekt, eks grunn og fundament). Ivaretagelse av eksisterende bygningskonstruksjoner teller som ombruk i ombruksregnskapet. I tillegg skal minst 10% av komponentene som tilføres bygget være ombrukte, og ombruk skal gjennomføres for min. 5 komponenttyper, definert som ulike bygningsdeler iht bygningsdelstabellen, 2-sifret nivå.
- Lokal gjenvinning av masser kommer i tillegg.

Dokumentasjonskrav

- Ombrukt mengde og type komponenter oppgis som vekt og prosentandel av byggets vekt
- Tallfesting baseres, så langt det lar seg gjøre, på spesifikk vekt av komponenter inkludert tekniske installasjoner.
- Prosedyrer for kvalitetssikring og material-dokumentasjon beskrives. Kvalitet og egenskaper skal dokumenteres på en slik måte at bygningsdelene tilfredsstiller kravene i TEK og byggevaredirektivet (DOK).