

Mottaker

Statens vegvesen

Dokument type

Rapport fra ombrukskartlegging

Dokumentnavn

N-rap-001-Ombrukskartlegging RAPPORT.docx

Dato

28.08.2026

RAPPORT FOR OMBRUKSKARTLEGGING BLÅSENBORG 3, HAMMERFEST



Foto: Rambøll



Bright ideas. Sustainable change.

Confidential

RAPPORT FOR OMBRUKSKARTLEGGINGBLÅSENBORG 3 HAMMERFEST

Oppdragsnavn **Ombrukskartlegging Blåsenborg 3 Hammerfest**
Prosjekt nr. **1350062919 -001**

Mottaker **Statens vegvesen**

Dokumenttype **Rapport for ombrukskartlegging**

Versjon **01**

Dato **23.04.2026**

Utført av **28/08/2026**
Torgrim Hansen

Kontrollert av **-**

Godkjent av **Torgrim Hansen**

Beskrivelse Rapport for ombrukskartlegging av bygningsmassen tilhørende Blåsenborg 3 i Hammerfest kommune. Bygningsmassen skal rives og en ombrukskartlegging er utført for å få oversikt over hvilke ressurser som kan bevares og brukes på nytt i andre bygg.

Arealene ble befart av Rambøll den 17. juni 2025. Hele bygningsmassen omfattes av kartleggingen.

Ombrukskartleggingsrapporten er utarbeidet med sikte på å være nødvendig grunnlag for å identifisere om brukbare bygningskomponenter og inventar kan ombrukes i prosjektet.

Rapporteringen tilfredsstiller kravene til rapportering gitt i Forskrift om tekniske krav til byggverk (TEK17) kapittel 9.

Rambøll Norge
Løkkeveien 115
N-9510 Alta
www.ramboll.no



INNHALDSFORTEGNELSE

1.	Bakgrunn	5
1.1	Bakgrunn for ombrukskartleggingen	5
2.	Grunnlag	5
2.1	Relevante rapporter	5
2.2	Informasjon om bygget	6
2.3	Byggets tekniske installasjoner	6
2.4	Konstruksjon	6
2.5	Geografiske plassering og byggets tekniske tilstand	6
2.6	Eksisterende dokumentasjon	7
2.7	Oppdragsgiver og involverte parter	8
2.8	Begrensninger	8
2.9	Ansvar	8
2.9.1	Størrelser og mengder	9
2.9.2	Miljøfarlige stoffer	9
2.9.3	Lovkrav	9
2.10	BREEAM	10
2.11	FNs bærekraftsmål og sirkulær økonomi	10
3.	Metode	11
3.1	Prosedyre for gjennomføring	11
3.2	Gjennomføring av ombrukskartlegging og kriterier for ombrukbarhet	11
3.3	Ombrukbarhet	12
4.	Funn fra ombrukskartleggingen	13
4.1	Bygningskomponenter og interiør som er vurdert	13
4.2	De viktigste funn fra kartleggingen	13
4.2.1	02 - Bygning	13
4.2.2	03 - VVS-installasjoner	13
4.2.3	05 - Tele og automatisering	14
4.2.4	07 - Utendørs	14
4.3	Demontering av bygningskomponentene	14
5.	Vurderinger i Tilknytning til ombrukskartleggingen	15
5.1	Krav til dokumentasjon for kvalitetssikring	15
5.2	Mellomlagring og omsetning av bygningskomponenter	15
5.3	Design for ombrukbarhet	16
5.4	Potensiale for ny bruk	16
5.5	Lokal og nasjonal materialverdivurdering	16
5.6	Miljøvurderinger	17
6.	Oppsummering	19
7.	Referanser	20

VEDLEGG

Vedlegg 1

ReHub

1. BAKGRUNN

1.1 Bakgrunn for ombrukskartleggingen

En ombrukskartlegging gjennomføres som første steg for å muliggjøre ombruk av bygningskomponenter. Hensikten er å få oversikt over hvilke ressurser som kan bevares, ombrukes i eksisterende bygg eller demonteres og brukes i andre bygg i rehabiliterings- og nybyggprosjekter. Kartleggingen kan være avgjørende for å belyse bygningskomponenter som bør bevares, samt avdekke muligheter knyttet til de eksisterende bygningskomponentene i bygget.

Ombrukskartlegging er også et viktig verktøy for å synliggjøre mulighetene til å redusere utslipp og avfall i et prosjekt. Gitt at komponentene fortsatt har en viss levetid igjen, vil ombruk i de fleste tilfeller føre til en vesentlig reduksjon i utslipp sammenlignet med produksjon, transport og installasjon av et nytt, tilsvarende materiale.

Bakgrunnen for denne ombrukskartleggingen er Statens vegvesen sin forespørsel til Rambøll Norge AS om en ombrukskartlegging av Blåsenborg 3. Tiltaket består av et bygg som skal rives.

Prosjektets formål er å kartlegge ombrukbare materialer og se på mulighetene for ombruk når byggene skal rives.

Ombrukskartleggingen er gjennomført iht. Statsbygg og Grønn Bygg allianse sin veileder «Ombrukskartlegging og bestilling – slik gjør du det» samt ivaretar det første del av kriteriet som omhandler ombruk gitt i Mat 06 i BREEAM-manualen [1] [2].

Prosjektets ambisjon er å ombruke mest mulig av aktuelle bygningsmaterialer i nye bygg ved å tilrettelegge for at materialer fra Blåsenborg 3 kan ombrukes av andre.

Planlagt oppstart for riveprosessen er ikke oppgitt.

2. GRUNNLAG

2.1 Relevante rapporter

Ombrukskartleggingen må som regel ses i sammenheng med rapport for miljøkartlegging. Miljøkartlegging kan ha en innvirkning på hvilke produkter som man kan ombruke, mtp. klassifisering av farlig avfall. Dette gjelder ombruk av komponenter både internt eller tilgjengeliggjøring for eksternt ombruk. Avgjørelsen på hvilke materialer som kan ombrukes bør tas etter at den nyeste miljøkartleggingen foreligger.

2.2 Informasjon om bygget

Grunnlagsinformasjon om byggene er beskrevet i Tabell 1. Oversikt er vist på kart og flyfoto i **Error! Reference source not found..**

Tabell 1: Grunnlagsinformasjon for bygningsmassen.

Informasjon om bygningsmassene	
<i>Beliggenhet</i>	Blåsenborg 3, Hammerfest
<i>Gårds- og Bruksnummer (gnr./bnr.)</i>	5603-24/104
<i>Byggeår</i>	Bygningsmassens byggeår er 1952.
<i>Rehabiliteringer</i>	Det foreligger begrenset informasjon om tidligere rehabilitering. Datostempling i vinduer viser at flere vinduer er skiftet ut i ulike perioder.
<i>Areal/ Omfang</i>	Bolig på ca. 225 m ² over 2 plan.
<i>Planlagte arbeider</i>	Bygget er planlagt revet

2.3 Byggets tekniske installasjoner

Bygget er en bolig, og tekniske installasjoner vurderes å ha begrenset ombrukspotensial. Eventuelle elektriske og VVS-tekniske komponenter må demonteres og vurderes av fagkyndige dersom ombruk er aktuelt.

2.4 Konstruksjon

Bygget er en bolig oppført i betong og tre.

Innervegger består hovedsakelig av lette konstruksjoner og innvendige overflater tilpasset boligformål.

Gulvene består blant annet av vinylbelegg og betongflater.

Himlinger og øvrige innvendige overflater er vurdert overordnet, men det er ikke registrert systemhimlinger eller tilsvarende komponenter som aktuelle for ombruk.

Interiør er ikke tatt med i denne ombrukskartleggingen.

Bygget er oppført i betongkonstruksjon, kledd med liggende trekledning.

Taket er utformet som saltak og er tekket med skifter, den vil man kunne gjenbruke.

2.5 Geografiske plassering og byggets tekniske tilstand

Bygget som skal kartlegges ligger i Hammerfest kommune g.nr./bnr. 24/104 med adressen Blåsenborg 3.

Tak og fasade framstår som fra byggeår, noe som begrenser bygningskomponentenes ombrukbarhet.



Figur 1: Kartutsnitt over bygningen. Bygningsmassen er planlagt revet.

Kilde: Kartverket, Geovekst og kommuner – Geodata AS

2.6 Eksisterende dokumentasjon

Det anbefales å undersøke om det finnes FDV-dokumentasjon eller lignende for de ulike bygningsproduktene som skal tilgjengeliggjøres for ombruk.

2.7 Oppdragsgiver og involverte parter

Kontaktinformasjon til de berørte partene i forbindelse med ombrukskartleggingen er oppgitt i Tabell 2.

Tabell 2: Kontaktinformasjon til de berørte partene i forbindelse med ombrukskartleggingen av bygningene, utført av Rambøll.

Rolle	Firma/kontaktperson	Kontakt detaljer
Oppdragsgiver/ Byggherre	Statens vegvesen v/Bjørn Roar Mannsverk	Epost: bjorn.roar.mannsverk@vegvesen.no Tlf: +47 41 51 01 23
PRO Miljø	Rambøll Alta v/ Torgrim Hansen	Epost: torggrim.hansen@ramboll.no Tlf: +47 92 80 99 95

2.8 Begrensninger

Rambøll befarte hele bygningsmassen den 17. juni 2025.

Utvendige fasader og alle de innvendig arealer er befart. Rambøll har ikke hatt tilgang til tak og underside/utsiden av fundamentet under bakkenivå. Dersom materialer fra tak eller under bakkenivå ønskes ombrukt må det gjøres en tilleggsvurdering av egnethet, samt eventuelle helse- og miljøskadelige forbindelser i eller på slike materialer.

Bygningskomponentene er registrert og vurdert etter en eller flere av kriteriene beskrevet i kapittel 3.2.

2.9 Ansvar

Rambøll har utført ombrukskartleggingen og utarbeidet rapporten i henhold til gjeldende regelverk, veiledere og standarder. Beskrivelsen gir en oversikt over komponenter og materialer som er registrert og vurdert til å ha ombrukspotensiale.

Det tas imidlertid forbehold om at det kan forekomme materialer som er omtalt i denne rapporten som har tekniske egenskaper som gjør at de likevel ikke er egnet for ombruk. Rambøll påtar seg ikke ansvar dersom det ved senere tidspunkt avdekkes forhold som tilsier at materialene likevel ikke er egnet for ombruk.

Det tas forbehold at om materialer som ikke er avdekket, f. eks fordi det er skjult i konstruksjonene kan medføre restriksjoner på ombruk. Eksempler på dette vil være smitte av asbestholdig materialer som er skjult i bygningsmassen, eller dersom det senere avdekkes materialer med miljøskadelige forbindelser.

Rapporten fra ombrukskartleggingen må ikke gjengis i utdrag uten skriftlig godkjenning fra Rambøll.

2.9.1 Størrelser og mengder

Størrelser som er oppgitt i rapporten er i de fleste tilfeller målt, men i enkelte tilfeller kun anslått, da materialene ikke har vært tilgjengelige uten å foreta tekniske inngrep. Enkelte mengder er derfor estimerte. Flere bygningsselementer finnes flere plasser i bygget. For å gjøre det mer oversiktlig er mengder og dimensjoner slått sammen. Rapporten gir ikke en detaljert oversikt over plasseringen av de enkelte komponentene, men det er gitt en oversikt over hvilken etasje forekomstene finnes i.

2.9.2 Miljøfarlige stoffer

Det er gjennomført en lovpålagt miljøkartlegging i forkant av ombrukskartleggingen. Funnene i ombruksrapporten er sett i sammenheng med miljøkartleggingen, da det ikke er lov å bygge inn miljøfarlige stoffer hvis påviste funn er over grenseverdiene i avfallsforskriften [3].

2.9.3 Lovkrav

Vi skiller mellom «krav til omsetting» og «krav til bruk» av bygningskomponenter.

Krav til omsetting:

Fra 1. juli 2022 fjernes kravene til å dokumentere brukte byggevarers egenskaper for omsetningsleddet. I omsetningskjeden finnes det flere markedsdeltakere. Disse er produsent, produsentens representant, importør og distributør av byggevarer [4].

Krav til bruk:

Alle produkter/materialer skal i henhold til TEK17 kunne dokumentere de tekniske egenskaper som kreves i den bruken det er tiltenkt i nytt prosjekt. Funksjonskravet er altså gjeldende for brukte materialer på samme måte som for nye. Ved mangel på dokumentasjon av bygningskomponentens tekniske egenskaper (som kreves i TEK17), skal dette frembringes ved testing og/eller re-dokumentering av fagkyndig [5].

Krav om kartlegging:

I forbindelse med revisjon av TEK17 gjeldende fra 01.07.2022 er § 9-7 endret til:

§ 9-7. Byggavfall og ombruk [6]

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 byggeveredokumentasjon, hvis dette finnes*
- g. alle identifiserte materialer eller bygningsfraksjoner egnet for ombruk sammenstilt i en tabell i henhold til Norsk Standard NS 3451:2022 Bygningsdeltabell og systemkodetabell for bygninger og tilhørende uteområder.*

Da lovendringen samsvarer med Statsbygg og Grønn Byggallianse sin veileder, vil ombrukskartleggingen være i tråd med lovendringen.

Forurensningsloven § 7 sier at «Ingen må ha, gjøre eller sette i verk noe som kan medføre fare for forurensning». [7] Det vil si at materialene som ombrukes ikke skal inneholde miljøfarlige stoffer over en gitt grense. Dette er årsaken til at ombruksrapporten må sees i sammenheng med miljøkartleggingsrapporten.

2.10 BREEAM

Iht. Breeam-NOR-manual MAT 06 er det definert en rekke kriterier for et prosjekt som skal Breeam sertifiseres og oppnå ønskede poeng. [2]

For materialeeffektivitet og ombruk er vurderingskriteriene delt inn i fire deler:

- Ombrukskartlegging og ombruk av eksisterende konstruksjoner (1 poeng)
- Materialeffektivitet (1 poeng)
- Ombruk av eksterne bygningskomponenter (1 poeng)
- Mønstergyldig nivå: FutureBuilt-kriterier under 2.3 Ombruk av bygningsdeler for sirkulære bygg (1 poeng)
-

Denne rapporten tar for seg del en av de opplistede kriteriene, *ombrukskartlegging og ombruk av eksisterende konstruksjoner*. Ombruksrapporten tilfredsstiller punktene gitt i M1 i Breeam-NOR-manualen. For mer utfyllende informasjon for hver enkelt bygningskomponent se vedlegg 1.

For at dette kriteriet skal oppfylles må prosjektet dokumentere at minimum 10 av punktene med anbefalinger for ombruk gitt i denne ombruksrapporten, vil bli gjennomført. Samtidig må det dokumenteres at 20 % av bygningskomponenter innenfor fem produktgrupper på tresifret nivå er ombrukt. Prosjektet velger selv relevant enhet for de valgte bygningskomponentene. Den prosentvise andelen regnes med areal, volum, løpemeter eller vekt.

2.11 FNs bærekraftsmål og sirkulær økonomi

FNs bærekraftsmål er verdens felles arbeidsplan for å utrydde fattigdom, bekjempe ulikhet og stoppe klimaendringene innen 2030. I Rambøll jobber vi kontinuerlig for å bidra til at målene nås.

Iht. EUs taksonomi skal 70% av ikke-farlig bygge- og riveavfall som genereres på byggeplassen, klargjøres for ombruk eller sendes til materialgjenvinning. Ombrukskartleggingen tilrettelegger for å møte dette kriteriet. Det vil også bidra til oppnåelse av målene om God helse, Rent vann, Anstendig arbeid og økonomisk vekst, og Ansvarlig forbruk og produksjon.

Rambøll oppfordrer til ombruk av materialer så langt det lar seg gjøre. Alle materialer som ikke ombrukes, men som kan gjenvinnes eller resirkuleres leveres til godkjent gjenvinningsmottak.



3. METODE

3.1 Prosedyre for gjennomføring

Rambøll har gjennomført en ombrukskartlegging etter følgende prosedyre:

- Fase 1: Grunnlagsgjennomgang inkludert oppstartsmøte med prosjektet.
- Fase 2: Ombrukskartlegging: Visuell befaring, registrering av bygningskomponenter.
- Fase 3: Dokumentering: Utarbeidelse av rapport og detaljert vedlegg med materialdatabase.
- Fase 4: Oppfølging: Dersom prosjektet trenger videre rådgiving knyttet til ombruksprosessen og tilgjengeliggjøring av bygningskomponenter på Rehub.no eller andre eksterne markedsplasser for ombruk (må bestilles av oppdragsgiver/byggherre ved behov).

3.2 Gjennomføring av ombrukskartlegging og kriterier for ombrukbarhet

Ombrukskartleggingen er gjennomført med fokus på bygningskomponenter og inventar som ved hjelp av et sett kriterier vurderes som hensiktsmessige å ombruke. Enten i rehabiliteringen av andre eiendommer eid av byggherre, eller på det åpne markedet (for eksempel på Rehub.no). Bygningskomponentene er befart visuelt.

Generelt kan en si at ved en hovedombygging vil alle bygningskomponenter være underlagt gjeldende myndighetskrav i byggeåret. Unntak kan en lese mer om i kapittel 2.9.3. Mindre ombygginger blir også underlagt gjeldende krav. Samtidig må ombruk kunne forsvares i et kost-/nytte perspektiv, uten uforholdsmessige tiltak for å svare ut kravet. Hvorvidt noe kan defineres som ombrukbart eller ikke, defineres derfor på bakgrunn av flere ulike kriterier. Under finnes hovedkriteriene som de befarte materialene er forsøkt vurdert etter. Ved kartleggingen ved Blåsenborg 3 er ikke alle kriteriene vurdert, da det ikke alltid foreligger god nok info om hvert enkelt material:

- **Kvalitet og materialitet:** Homogene materialer av høy kvalitet har et bedre utgangspunkt for ombruk. Dette er fordi bygningskomponenten ofte har lenger levetid og mulighet for behandling og tilpasning til nytt behov.
- **Produksjonsår og produsent:** Hvis produksjonsår og produsent er kjent vil det være lettere å finne frem bygningskomponentens egenskaper og/eller dokumentasjon.
- **Dokumentasjon:** Om dokumentasjon finnes vil kvaliteter ved bygningskomponenten være kjent. Dette gjør det enklere å vurdere om komponenten egner seg til det gitte formålet.
- **Visuell tilstand:** Bygningskomponentenes visuelle tilstand vil være avgjørende for ombruk. For eksempel vil sprekker i porselen eller riper i glass kunne være til hinder for ombruk.
- **Teknisk tilstand:** Den tekniske tilstanden til bygningskomponentene er en viktig parameter for videre ombruk. For å avgjøre om den tekniske tilstanden til en bygningskomponent er tilstrekkelig kreves det i mange tilfeller en uttalelse fra en fagekspert. Dette er kunnskap som kartlegger ofte ikke besitter. Det vil derfor ofte være nødvendig at kjøper/ny bruker tar en gjennomgang av funnene med relevante fagekspert for å avgjøre endelig ombrukspotensiale.

- **Demonterbarhet og remonterbarhet:** En bygningskomponent må være montert/plassert slik at den er mulig å demontere. I tillegg bør komponenten være designet for å kunne monteres senere. Uten disse egenskapene vil ombruk bli utfordrende.
- **Bygningskomponentenes omfang:** Bruken av hver bygningskomponent bør sees i sammenheng med dets omfang, og om det skal ombrukes internt og/eller eksternt. I noen tilfeller er det lettere å ombruke få komponenter (det er eksempelvis lettere å finne en interessant for én dør enn interessenter for 100 dører). Samtidig gir små tiltak tilsvarende liten miljøgevinst. Kost/nytte-vurderinger bør derfor ligge til grunn for hva som velges å ombruke.
- **Konformitet (konsekvent format):** For å få ombrukt en bygningskomponent er det en fordel at det er brukt kjent verktøy for demontering og remontering. I tillegg vil det være fordelaktig om bygningskomponentene er av samme størrelse uten for mye spesialtilpasninger. Til eksempel er det lettere å ombruke 100 meter systemvegger med samme høyde og tykkelse, sammenlignet med spesialtilpassede systemvegger i ulike høyder og bredder.
- **Internt behov:** Bygningskomponenter som kan ombrukes i prosjektet eller andre steder på eiendommen er fordelaktig. I tillegg til at eieren av bygningskomponenten forblir den samme, kan også utslipp fra transport til ny lokasjon bespares. Mellomlagring og koordinering av ombruk er en av de viktigste barrierene for ombruk og dette er lettere å gjennomføre internt i prosjektet. Dersom det ikke er behov i det gjeldende prosjektet, bør oppdragsgiver undersøke om det er behov i andre prosjekter.
- **Etterspørsel i markedet:** Etterspørselen i markedet er avgjørende for om materialet blir ombrukt med mindre det skal ombrukes internt/lokalt.

3.3 Ombrukbarhet

Med bakgrunn i kriteriene og parameterne beskrevet i kapittel 3.2 er det gjort en generell helhetsvurdering av bygningskomponentens ombrukbarhet. Komponentene i vedlegg 1 til rapporten er gitt en vurdering mht. ombrukbarhet; god ombrukbarhet, ombrukbar og begrenset ombruksbarhet. Nedenfor beskrives typiske eksempler på egenskaper som kan tilhøre bygningskomponenten.

God ombrukbarhet – Har en overvekt av gode egenskaper.

- Liten eller ingen utfordring med demontering eller remontering.
- Er en vanlig komponent med etterspørsel i markedet.
- Er av god kvalitet og materialitet.
- Har kjent dokumentasjon som kan bekrefte teknisk tilstand.

Ombrukbar – Har gode egenskaper, men også noen mangler.

- God materialitet og kvalitet, men produsert etter spesialmål.
- Fint og helt materiale, men begrenset restlevetid.

Begrenset ombruksbarhet – Har en overvekt av begrensninger.

- Stor utfordring med demontering og/eller remontering.
- Liten etterspørsel i markedet.
- Spesielle eller uvanlige mål.
- Mangler dokumentasjon som kan bekrefte teknisk tilstand.

4. FUNN FRA OMBRUKSKARTLEGGINGEN

4.1 Bygningskomponenter og interiør som er vurdert

Interiøret i form av møbler og annet løsøre er sett bort fra ved kartleggingen, da dette ikke er inkludert i kartleggingen. Isolerglassvinduer er vurdert overordnet, men flere vinduer inneholder eller kan inneholde miljøfarlige stoffer og må vurderes opp mot miljøkartleggingen før eventuell ombruk.

4.2 De viktigste funn fra kartleggingen

Basert på registrert informasjon om identifiserte ombrukbare bygningskomponenter er det under gitt en kort oppsummering av de viktigste funnene fra kartleggingen. Alle funnene finnes i oversikten nedenfor over ombrukbare bygningskomponenter.

Bygningskomponentene som vurderes som mest relevante for ombruk i dette prosjektet er komponenter som kan demonteres hele og hvor miljøinnhold, teknisk tilstand og dokumentasjon kan avklares. For Blåsenborg 3 gjelder dette særlig koblede vinduer og enkeltlags, enkelte innerdører, fast innredning og trebaserte bygningsdeler som ikke er forurensset eller impregnert. Plaststøpt betong, vinylbelegg med ftalater og isolerglassruter klassifisert med miljøfarlige stoffer er ikke ført opp som ombrukbare bygningskomponenter.

Bygningskomponentene i denne rapporten er fordelt på kategorier etter NS 3451 bygningsdelstabell.

4.2.1 02 - Bygning

Som nevnt i kap. 0 er demonterbarhet av plaststøpt betong/tegl og gulvbelegg utfordrende, derfor er slike komponenter utelatt fra denne rapporten. Mengder stenderverk er som nevnt i kap. 2.9.1 veldig vanskelig å estimere da de er skjult.

Følgende produkter anbefalt og foreslått ombrukt:

NS 3451-kode	Funn/komponent	Vurdering for ombruk
23 - Yttervegger		
234 - Vinduer, dører, porter	Koblede vinduer og enkeltlags farget glass	Koblede vinduer og enkeltlags glass kan vurderes for separat ombruk eller oppsirkulering dersom tilstand, demonterbarhet og miljøinnhold avklares. Isolerglassruter med klorparafiner eller ftalater er ikke tatt med som ombrukbare komponenter.
235 - Utvendig kledning og overflate	Utvendig trekledning/trebaserte bygningsdeler	Trebaserte bygningsdeler kan vurderes for ombruk dersom de kan demonteres uten vesentlig skade og det dokumenteres at materialene ikke er forurensset eller impregnert med miljøfarlige stoffer.

24 - Innervegger		
244 - Vinduer, dører og foldevegger	Innerdører	Enkelte innerdører kan være egnet for ombruk dersom de demonteres skånsomt og kontrolleres for tilstand, mål, brann-/lydkrav og eventuelle miljøfarlige komponenter.
27 - Fast inventar		
273 - Kjøkkeninnredning	Fast innredning	Fast innredning kan vurderes for ombruk dersom komponentene demonteres hele og det dokumenteres tilfredsstillende tilstand, demonterbarhet og relevant produktinformasjon.

4.2.2 03 - VVS-installasjoner

Alder og dimensjoner til ventilasjonsanlegget vil vanligvis føre til at det ikke er tilstrekkelig restlevetid til å kunne forsvare ombruk. Standard levetid for ventilasjonsanlegg er satt til 25 år, men ulike komponenter kan likevel ha mye lengre levetid. Tilluftsventiler og ventilasjonskanaler kan ikke ombrukes på grunn av alder, oppbygging og material.

4.2.3 05 - Tele og automatisering

Sikkerhetssystemet er ikke vurdert i denne ombrukskartleggingen.

4.2.4 07 - Utendørs

Utendørs og utvendige bygningsdeler er vurdert overordnet opp mot ombrukspotensial og miljøkartleggingen.

Plasstøpt betong er ikke vurdert som egnet for direkte ombruk som bygningsdel. Betongen kan likevel vurderes for nyttiggjøring eller materialgjenvinning dersom kravene i avfallsforskriften kapittel 14A oppfylles og dette dokumenteres.

Terrasse og annet utvendig trevirke kan inneholde CCA-impregnering. Slikt trevirke skal ikke ombrukes uten at impregnering og miljøinnhold er avklart ved nærmere kontroll eller analyse. Dersom CCA-impregnering ikke kan avkrefte, skal materialet sorteres ut og håndteres som farlig avfall.

4.3 Demontering av bygningskomponentene

For demontering av elektriske- og VVS-komponenter som er tenkt ombrukt, er det behov for spesialiserte fagfolk for å utføre demontering.

5. VURDERINGER I TILKNYTNING TIL OMBRUKSKARTLEGGINGEN

5.1 Krav til dokumentasjon for kvalitetssikring

Hvilke tekniske egenskaper de ombrukte bygningskomponentene skal dokumenteres for, avhenger av hva de skal brukes til. TEK17 har klare krav til tekniske egenskaper og mål som nevnt i kap. 2.9.3 ivaretas uavhengig av om det benyttes nye eller brukte bygningskomponenter.

Fysisk FDV-arkiv og digitalt FDV-arkiv anbefales gjennomgått og relevant dokumentasjon bør samles.

For de identifiserte ombrukbare bygningskomponentene som ikke har dokumentasjon kan det kreves teknisk testing eller annen fagkyndig vurdering. Ved internt og eksternt ombruk kan byggevaren brukes selv om egenskapene ikke er beskrevet i en produktdokumentasjon, men under forutsetning av at byggherren selv avklarer egenskapene til produktet [4]. For Blåsenborg 3 gjelder dokumentasjonsbehovet særlig følgende komponenter:

- Innerdører: mål, tilstand, eventuell brann- og lydklasse, hengsling, karmtype og demonterbarhet.
- Koblete vinduer og enkeltlags glass: mål, visuell og teknisk tilstand, glassoppbygning, demonterbarhet og dokumentasjon på at miljøfarlige stoffer ikke er til hinder for ombruk.
- Trebaserte bygningsdeler: treslag, dimensjoner, tilstand, eventuell overflatebehandling og dokumentasjon på at materialene ikke er forurensset eller impregnert med miljøfarlige stoffer.
- Fast innredning: mål, tilstand, demonterbarhet, materialtype og eventuell produktinformasjon.

Fremtidig bruker av bygningskomponentene vil være ansvarlig for å innhente ytterligere dokumentasjon iht. krav til bruk av disse, når det er kjent hva man ønsker å bruke bygningskomponentene til. Ettersom planlagt ny bruk er relevant med hensyn til krav om dokumentasjon, må dette også med i vurderingen, dersom det er relevant for noen bygningskomponenter.

5.2 Mellomlagring og omsetning av bygningskomponenter

Det anbefales at produkter som det er bestemt at skal ombrukes blir demontert før riving starter. Materialer kan tilgjengeliggjøres på elektroniske markedsplasser som for eksempel Rehub [8]. Dette muliggjør at mest mulig er omsatt slik at riveentreprenør vet hva som skal demonteres fremfor å rives på konvensjonell måte.

Ved å tilby ombrukbare produkter til potensielle kjøpere på et så tidlig stadium som mulig, øker også sannsynligheten for at produktene blir omsatt og ombrukt. Dette vil gi bedre tid til å planlegge produktene inn i et nytt bygg samt at det vil gi bedre tid til demontering.

Synergier mellom egne prosjekter forenkler ombruksprosessen da «omsetting» unngås. Byggherre har flere prosjekter under utvikling hvor ombrukspotensialet vil kunne inngå som en viktig del av for eksempel BREEAM- sertifisering.

Dersom varene omsettes gjennom Rehub, kan Rehub bistå kommunikasjon til aktører som utfører det som kreves av nødvendig lagring, transport, testing osv. Rehub kan også benyttes til å ivareta planlegging av internt ombruk (for mer utfyllende info om Rehub, se vedlegg 3).

5.3 Design for ombrukbarhet

Ved ombruk av materialer nevnt i denne rapporten, anbefales det å montere materialene på en slik måte at man sikrer ombrukbarhet også etter neste bruk. Altså gjøre det enklest mulig å demontere og ombruke de samme komponentene i fremtiden.

Under er det listet opp prinsipper som kan benyttes for å tilrettelegge for ombrukbarhet.

- Benytt veggelementer som inneholder alle sjikt, som enkelt kan tilpasses og demonteres.
- Elementer som er boltet/skrudd sammen er enklere å demontere enn dersom det er limt, sveiset eller spikret.
- Fest QR-kode til alle nye elementer slik at man i fremtiden kan finne monteringsanvisning, sertifikater og annen dokumentasjon, ved å skanne QR-koden.

5.4 Potensiale for ny bruk

Under er det listet opp forslag til endret bruk eller oppsirkulering for materialene. Oppsirkulering er å bruke et materiale eller gjenstand på nytt, men til et annen formål eller på en annen måte enn den opprinnelige. Dette kan være et godt alternativ der byggematerialer ikke tilfredsstiller krav for videre bruk i opprinnelig form.

- Koblete vinduer, enkeltlags glass og innerdører kan eventuelt oppsirkuleres som skillekonstruksjoner, dekorative elementer eller benyttes i sekundære bygg, forutsatt at miljøinnhold og teknisk tilstand er avklart.
- Trebaserte bygningsdeler kan vurderes for oppsirkulering til mindre konstruksjoner, boder, innvendige overflater eller andre sekundære formål dersom materialene er rene og kan demonteres uten vesentlig skade.
- Fast innredning kan vurderes for direkte ombruk eller tilpasses ny bruk dersom komponentene demonteres hele og har tilfredsstillende tilstand.

Dekorative formål, møbler og installasjoner er gode eksempler på oppfinnsom bruk av byggevarer. Krav til dokumentasjon og tekniske egenskaper er mindre omfattende da produktene ikke lenger anses som byggevarer. Oppsirkulering handler om å være kreativ og ta fantasien i bruk.

5.5 Lokal og nasjonal materialverdivurdering

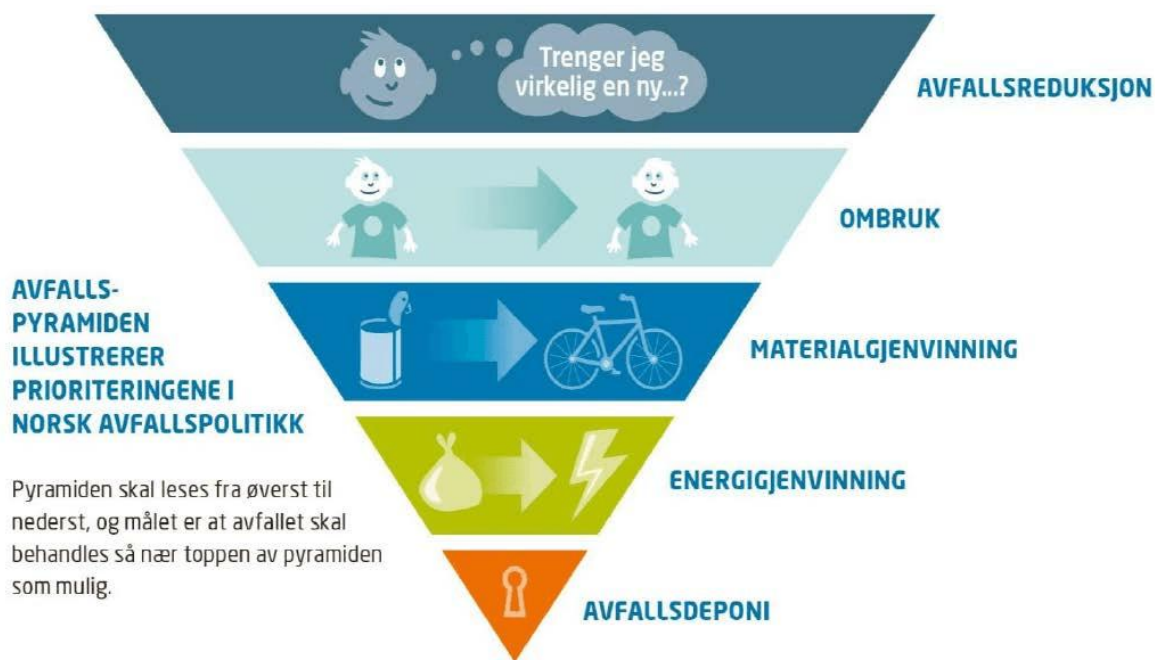
Byggebransjen har den siste tiden vært preget av materialknapphet og økende råvarepriser. Dette gjelder særlig trevirke, men også andre materialer som stål, aluminium og kobber. Dette øker ombruksværdien på bygningskomponenter. I tillegg gir det ombruksmarkedet en god mulighet til å akselerere. Dette gjør det imidlertid krevende å vurdere hvilken pris man skal vurdere som spart ved å ombruke, da Norsk prisbok på dette tidspunktet ikke kan anses som et riktig estimat.

For å få en helt nøyaktig kroneverdi på råvarene i bygget finnes det imidlertid verktøy som kan benyttes. Madaster er for eksempel et elektronisk register for materialer og produkter. På deres

digitale plattform registreres bygninger, inkludert materialer og produkter brukt i bygget. Madaster gir også blant annet daglige oppdaterte materialpriser i sin portal. Ved å legge inn mengder fra ombrukskartleggingen vil en kunne se råvareverdien i materialene uten videre beregninger.

Det er ikke gjort kostnadsvurderinger i forbindelse med ombrukskartleggingen. Dette foretas av totalentreprenør i forbindelse med kalkyleberegninger for prosjektet.

5.6 Miljøvurderinger



Figur 1: Avfallspyramiden er en figur som illustrerer prioriteringene i norsk avfallspolitikk og EUs rammedirektiv for avfall. [9]

Med tanke på avfallshåndtering har prosjektet stort positivt potensiale. Avfallspyramiden, forankret i EUs rammedirektiv, illustrerer sammenheng mellom tiltak og effekt godt. Jo høyere opp i avfallspyramiden en holder produktene, dess mindre negativ effekt vil produktet ha på miljøet. Ved å ombruke materialer fra prosjektet unngår man å produsere mye avfall – en holder produktene i nest øverste ledd i pyramiden. Ved å kartlegge og avdekke ombrukspotensialet, kan man unngå at produktene synker lavere ned i avfallspyramiden. Ombrukspotensialet blir derimot ikke oppfylt ved å vurdere materialer for ombruk, men ved å faktisk ombruke materialene. For eksempel så er det et mål å ombruke så mye som mulig av teglsteinene i eksisterende vegger i nye vegger som settes opp. På denne måten hentes produkter ut av avfallspyramiden og forlenger levetiden til produktet.

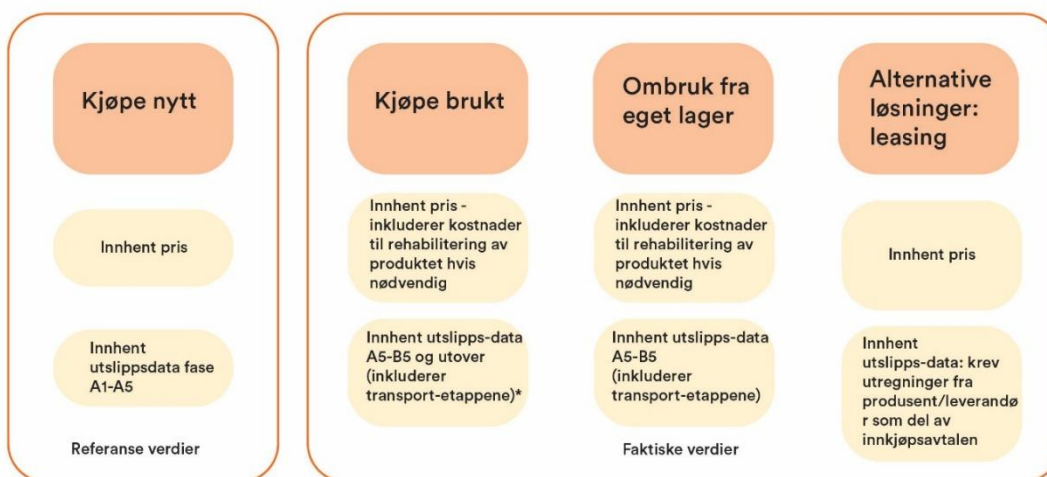
Det er som nevnt ovenfor, først når de kartlagte bygningskomponentene blir ombrukt fremfor at det anskaffes nye, at miljøgevinsten realiseres i form av blant annet reduserte klimagassutslipp og reduserte avfallsmengder. For å vurdere om gevinsten rettfærdiggjør innsatsen er det nyttig å

gjennomføre en kartlegging av estimert utslippsreduksjon for materialene som er kartlagt som ombrukbare, før beslutningen om å ombruke komponenten tas.

Estimatene i en slik beregning vil basere seg på ca. kartlagte mengder, samt ca. utslippsfaktor (hentet fra Norsk Prisbok) for en tilsvarende ny bygningskomponent. I noen tilfeller vil en brukt bygningskomponent spille en annen rolle med lavere integritet enn den egentlig er produsert for å tilfredsstille. I disse tilfellene vil det være utslippene fra den nye komponenten som ikke anskaffes som avgjør reduksjonen. Da vi under en kartlegging imidlertid ikke vet hva komponenten skal ombrukes som, er denne metoden forenklet til å anta at komponenten vil ha sin opprinnelige rolle. Det vil altså være en viss feilmargin, men resultatene vil gi et klart bilde på i hvilken grad ombruk er et effektivt tiltak for å kutte klimagassutslipp i prosjektet.

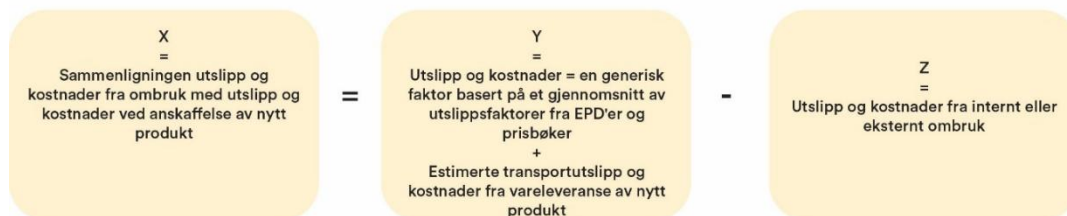
Estimering av potensielle klimagassbesparelser i prosjektet er ikke medtatt som en del av denne leveransen, men kan utføres i tillegg på forespørsel og vil kunne gi rapporten merverdi. Se skissert metode i Figur 2.

Finne og føre faktiske kostnader og utslipp i klimagassregnskapet



Hvordan estimere sparte kostnader og utslipp som følge av ombruk:

$$X = Y - Z$$



Figur 2: Metode for estimerte utslipp/kostnader og besparelser som følge av ombruk. Illustrasjon: Rambøll/Henning Larsen

6. OPPSUMMERING

Rapporten viser et begrenset, men relevant ombrukspotensial for enkelte bygningskomponenter, særlig koblede vinduer, enkeltlags glass, innerdører, fast innredning og enkelte trebaserte bygningsdeler dersom tilstand og miljøinnhold avklares nærmere. De resterende kartlagte materialene som ikke ombrukes bør materialgjenvinnes der dette er mulig, jf. kap. 5.6.

Bygget er oppført i 1952 og bærer preg av alder og ordinær bruk. Det er fokusert på bygningselementer som erfaringsmessig kan demonteres og vurderes for ombruk.

De viktigste komponentene som kan vurderes for ombruk er koblede vinduer, enkeltlags farget glass, enkelte innerdører, fast innredning og trebaserte bygningsdeler som ikke er forurenset eller impregnert, forutsatt at miljøkartlegging, teknisk tilstand og dokumentasjonskrav ivaretas.

Selv om det er relativt beskjedne mengder av disse bygningskomponentene, vil det være en åpenbar miljøgevinst dersom disse ombrukes. Gevinsten vil ligge blant annet i produksjon og transport av nye tilsvarende komponenter.

7. REFERANSER

- [1] G. b. «Veileder for ombruksrapport,» [Internett]. Available: https://byggalliansen.no/wp-content/uploads/2021/08/Vedlegg_3_veileder.pdf.
- [2] Byggalliansen, «BREAM-NOR-Manual V6.0,» [Internett]. Available: https://byggalliansen.no/wp-content/uploads/2022/03/BREEAM-NOR-v6.0_NOR.pdf. [Funnet 15 11 2022].
- [3] Miljødirektoratet, «Klassifisere farlig avfall,» [Internett]. Available: <https://www.miljodirektoratet.no/ansvarsomrader/avfall/for-naringsliv/klassifisere-farlig-avfall/finn-konsentrasjonsgrenser/>. [Funnet 15 11 2022].
- [4] Lovdata, «Forskrift om omsetning og dokumentasjon av produkter til byggverk,» [Internett]. Available: https://lovdata.no/dokument/SF/forskrift/2013-12-17-1579#KAPITTEL_3.
- [5] DIBK, «Krav i byggteknisk forskrift,» [Internett]. Available: <https://dibk.no/verktoy-og-veivisere/energi/ombruk-av-byggevarer--hvilke-krav-ma-oppfylles/>.
- [6] D. f. «§ 9-7. Kartlegging av farlig avfall, bygningsfraksjoner som må fjernes og materialer som er egnet for ombruk. Krav til rapportering,» [Internett]. Available: <https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/9/9-7/>. [Funnet 17 11 2022].
- [7] Lovdata, «Forurensningsloven,» [Internett]. Available: <https://lovdata.no/dokument/NL/lov/1981-03-13-6>. [Funnet 15 11 2022].
- [8] Rehub, «Rehub,» [Internett]. Available: <http://www.rehub.no>. [Funnet 15 11 2022].
- [9] AvfallNorge, «Ny workshop avfallsstatistikk,» [Internett]. Available: <https://avfallnorge.no/kurs-og-arrangementer/ny-workshop-om-avfallsstatistikk-konkrete-forbedringsforslag>. [Funnet 15 11 2022].
- [10] D. f. «§ 9-5. Byggavfall og ombruk,» [Internett]. Available: <https://dibk.no/regelverk/byggteknisk-forskrift-tek17/9/9-5/>. [Funnet 15 11 2022].
- [11] Elsikkerhetsportalen.no, «Hva kan du gjøre selv av elektriske arbeider?,» [Internett]. Available: <https://elsikkerhetsportalen.no/elektrisk-anlegg/hva-kan-du-gjore-selv/>. [Funnet 17 11 2022].

VEDLEGG 1

REHUB