
Prosjektnr.	311
Prosjekt	Nedre Sem Låve
Forfatter(e)	Marta Eggertsen, Sunniva Tellsgård, Rolf Hagen
Dato	13.03.25

Nedre Sem Låve

Prosjektrapport: FutureBuilt kriterier for plastbruk

FutureBuilt (FB) har satt strenge krav til reduksjon av plast i byggeprosjekter for å fremme mer bærekraftige materialvalg. Nedre Sem Låve har aktivt arbeidet med disse kriteriene og har redusert plastbruken gjennom materialvalg og substitusjoner, ombrukt, resirkulert eller biobasert plast.

Prosjektet Nedre Sem Låve har redusert plastinnholdet i bygningens konstruksjoner (kapittel 2) med 52,9% sammenlignet med vanlig praksis.

Av den gjenværende plasten er 48,4% ombrukt, resirkulert eller biobasert.

Prosjektets mål var å minimere plastbruk så langt det var teknisk mulig, samtidig som det oppfylte nødvendige funksjonelle og tekniske krav. Der plast måtte brukes, ble det prioritert materialer med høyest mulig andel resirkulert eller biobasert innhold.

Følgende tiltak er gjennomført i prosjektet

1. Erstatning av plastprodukter med alternative materialer der det var mulig (f.eks. treull i himling istedenfor glassull).
2. Bruk av resirkulert eller biobasert plast der substitusjon ikke var mulig (f.eks. biobasert dampspærre).
3. Demonterbare løsninger ble vurdert, men prosjektet identifiserte utfordringer med FBs krav.
4. Evaluering av klimagassavtrykk for plastfrie alternativer viste at flere valg økte utslippen.
5. Tekniske krav krevde plast i enkelte tilfeller, som våtrømsmembraner, maling og lim.

Innholdsfortegnelse

1	Bakgrunn	3
2	Hovedresultater.....	3
3	Bygningsdeler.....	4
3.1	Grunn og fundamenter:	4
3.2	Bæresystem:.....	5
3.3	Yttervegger:	5
3.4	Innervegger:.....	8
3.5	Dekker:.....	9
3.6	Yttertak:.....	11
3.7	Fast inventar:.....	12
3.8	VVS og elektro:	12
4	Konklusjon og anbefaling.....	12
5	Vedlegg, utregninger	14
5.1	Sammenstilling:.....	14
5.2	Grunn og fundamenter:	15
5.3	Yttervegger:	15
5.4	Innervegger:.....	16
5.5	Dekker:.....	17
5.6	Yttertak:.....	17
5.7	Fast inventar:.....	18

1 Bakgrunn

Nedre Sem Låve er et FutureBuilt ZERO pilotprosjekt med mål om å redusere plastbruk, gjennomført i regi av Asker kommune og Veidekke. Prosjektet er det første pilotprosjektet som har benyttet FutureBuilt sine kriterier for plastbruk.

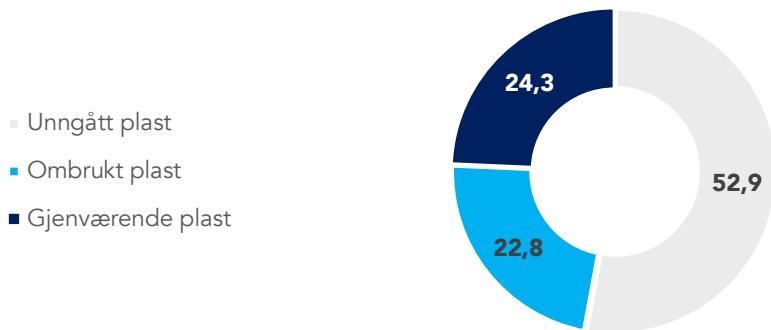
Bygget, som ligger ved Semsvannet i Asker, har fått nytt liv etter å ha blitt demontert og gjenoppbygd med fokus på gjenbruk og bærekraft. Bygningen ble ferdigstilt i april 2024 og består av ca. 2000 m² ny bygningsmasse, inkludert et arbeidssenter med verksted, kjøkken, gårdsbutikk og seks leiligheter.

Veidekke har kvantifisert plastmengder, mens Context har vurdert plasttypene og sammenstilt beregninger og notatet. Plast har blitt erstattet med alternative materialer eller alternativ plast, der dette var nødvendig. Pilotprosjektet har dokumentert en samlet plastreduksjon på 52 %, hovedsakelig ved substitusjon med andre materialer. 48% av gjenværende plast er ombrukt, resirkulert eller biobasert.

Det er viktig å merke at krav til plastreduksjon ikke var førende krav i prosjektet. Prosjektet var også omfattet av andre krav som TEK 17, FutureBuilt ZERO krav til klimagassreduksjon og sirkularitet som var prioritert høyere.

2 Hovedresultater

Nedre Sem Låve - hovedresultater (%)

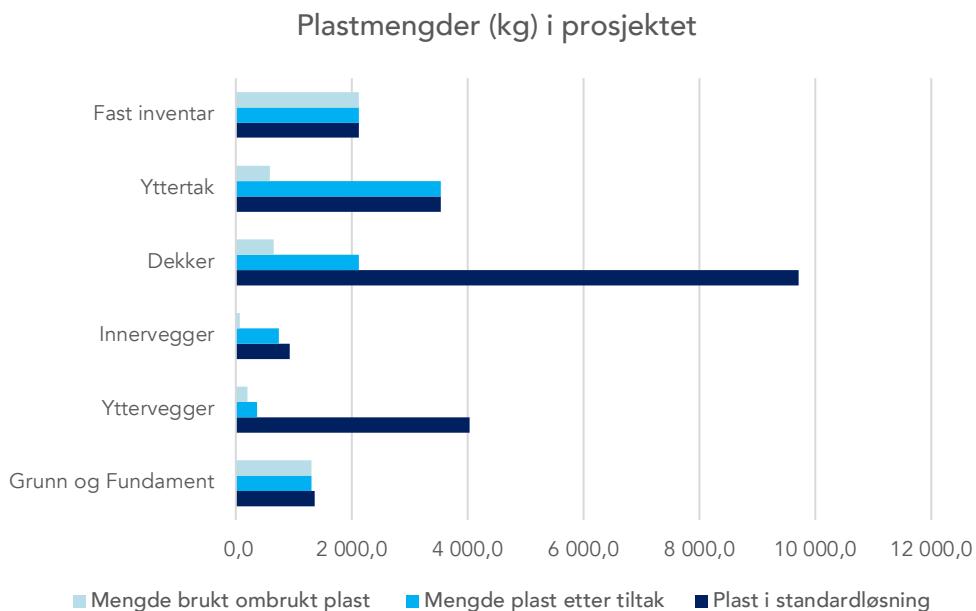


Prosjektet Nedre Sem Låve har redusert plastinnholdet i bygningens konstruksjoner (kapittel 2) med 52,9% sammenlignet med vanlig praksis.

Av den gjenværende plasten er 48,4% ombrukt, resirkulert eller biobasert. Dette utgjør 22,8% av all plast sammenlignet med et normalbygg.

Innholdet av ny fossil plast i Nedre Sem Låve er derfor kun 24,3% sammenlignet med standard praksis.

Figuren under viser standard innholdet av plast i hver konstruksjon, hvor plastinnholdet er redusert, og andelen av gjenværende plast som er ombrukt, resirkulert eller biobasert.



3 Bygningsdeler

3.1 Grunn og fundamenter:

Plastreduksjon: 3 %

Antall gjenværende plastprodukter:	1
1. Sirkulært ressursgrunnlag (min 50%):	100 %
2. Demontarbarhet (min 95%):	95 %
3. Sirkularitet ved endt levetid:	Materialgjenvinning
4. Miljøgifter i produktet:	Nei

Tiltak: Bruk av stål i armeringsstoler i stedet for plast. Isolasjon (EPS) er 100 % resirkulert.

Kommentar: Tiltaket ga en betydelig besparelse i mengde fossil plast uten å gå utover funksjonaliteten.

Til isolering av fundamentene ble det brukt 96 % resirkulert EPS fra BEWI, spesiallaget for prosjektet med en trykkfasthet på 300 kPa. Den resirkulerte EPS-en er produsert av innsamlet EPS-avfall, inkludert fiskekasser. Valget av EPS fremfor standard EPS/XPS/steinull ble tatt av flere grunner:

- Steinull ble utelukket grunnet manglende evne til å tåle den høye nyttelasten under fundamentene.

- EPS fremfor XPS ble prioritert grunnet betydelig lavere karbonavtrykk (0,095 kgCO₂e/m³).

I tillegg ble det valgt armeringsstoler i stål istedenfor plast. Dette reduserte plastandelen i prosjektet ytterligere og sikret at ingen plastkomponenter ble støpt fast i betongkonstruksjonene. Dermed oppfylles kravene om demonterbarhet og mulighet for gjenbruk. Å unngå plast i betongkonstruksjonene gjør også at disse enklere kan knuses og gjenbrukes i fremtiden.

Dette fokuset på materialvalg og sirkulære løsninger ga betydelige reduksjoner i plastbruk og karbonavtrykk i grunn- og fundamentarbeidet.

3.2 Bæresystem:

Plastreduksjon: 0 %.

Plastreduksjon ble ikke vurdert for de bærende konstruksjonene. Plastmaterialer benyttes generelt ikke i bærende elementer som skal oppfylle krav til bæring, deformasjon og brannsikkerhet. Tradisjonelt anvendes materialer som stål, betong og tre i slike konstruksjoner på grunn av deres dokumenterte styrke og holdbarhet.

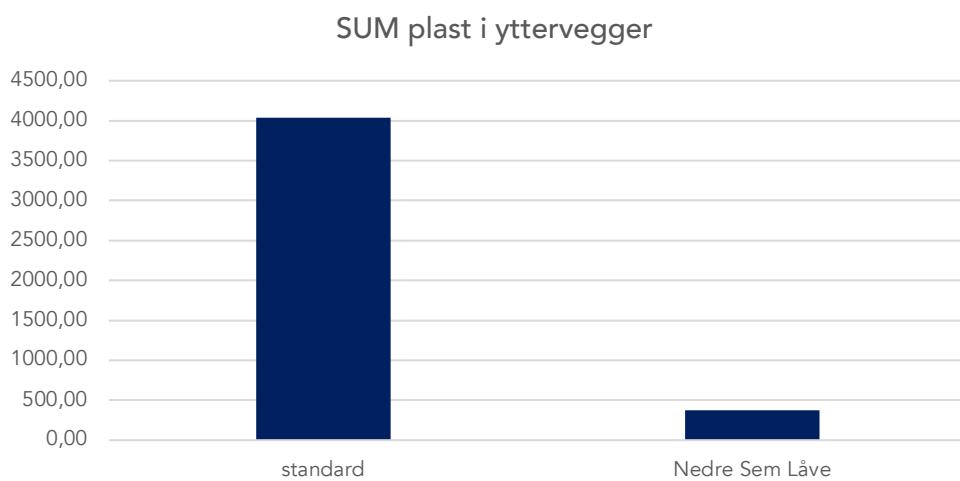
3.3 Yttervegger:

Plastreduksjon: 91 %

Antall gjenværende plastprodukter:	7
1. Sirkulært ressursgrunnlag (min 50%):	0-80 %
2. Demonterbarhet (min 95%):	0- 95 %
3. Sirkularitet ved endt levetid:	Energi/materialgjenvinning
4. Miljøgifter i produktet:	Nei

Tiltak: Bytte av plastmaterialer til andre produkter.

Kommentar: Dette ga en betydelig besparelse i plastmengden uten å gå utover funksjonaliteten.



Prosjektet har hatt et sterkt fokus på plastreduksjon i ytterveggskonstruksjonen, samtidig som tekniske krav og funksjonalitet er ivaretatt. Dette har ført til flere spesifikke materialvalg og vurderinger:

GU-X-plater i stedet for vindsperrer

For ytterveggene er det valgt GU-X-plater fra Nordgips fremfor tradisjonelle plastbaserte vindsperrer. Dette reduserer plastmengden, men øker byggets karbonavtrykk betraktelig. Prosjektet vurderte dette nøyne og konkluderte med at CO₂-marginen i prosjektet var tilstrekkelig til å kunne prioritere plastreduksjon. GU-X er også nødvendig ved blåseisolering, da det sikrer trykkbestandighet.

Gram dampsperre av fornybart råstoff

Gram Dampsperre av fornybart råstoff er en aldringsbestandig og UV-stabilisert dampsperre laget av polyetylen (PE). Det unike med dette produktet er at PE-plasten er produsert av fornybare råstoffer, hovedsakelig sukkerrør, i stedet for tradisjonelle fossile kilder. Dette betyr at selv om mengden plast i dampsperren ikke nødvendigvis er redusert, kommer plasten fra en fornybar kilde, noe som kan redusere det totale karbonavtrykket.

Ifølge produsenten BEWI er Gram Dampsperre laget av 99,7 % sukkerrør, noe som gjør den til et mer bærekraftig alternativ til tradisjonelle dampsperrer. Produktet er også resirkulerbart.

Det er viktig å merke seg at selv om råmaterialet er fornybart, er sluttproduktet fortsatt plast (polyetylen). Derfor reduserer ikke bruken av denne dampsperren den totale plastmengden i bygget, men den erstatter fossilbasert plast med biobasert plast, noe som kan være fordelaktig med tanke på bærekraft og reduksjon av klimagassutslipp.

Prosjektet fant ingen plastfrie alternativer som kunne oppfylle de tekniske kravene. Dampsperren er avgjørende for å sikre byggets fuktbeskyttelse og funksjon.

Armeringsstoler av stål og betong

For betongyttervegger er det valgt armeringsstoler i stål og betong i stedet for plast. Dette sikrer at plast ikke støpes inn i konstruksjonen, noe som ville gjort demontering og gjenbruk umulig. Løsningen bidrar også til en renere betongmasse, som lettere kan knuses og brukes på nytt.

Steinull i stedet for EPS

Til isolering av betongytterveggene er det benyttet steinull i stedet for EPS. Steinull har et lavere innhold av organiske bindemidler og dermed redusert plastandel.

Drensplater av steinull i stedet for knotteplast

For drenering er det valgt drensplater av steinull med fiberdukbelegg. Fiberduken er plastbasert, men løsningen reduserer plastmengden betydelig sammenlignet med tradisjonelle knotteplastprodukter.

Stålplugger i stedet for plastplugger

I veggkonstruksjonene er stålplugger brukt i stedet for plastplugger for å minimere plastinnholdet i bygget. Mengde av redusert plast er vanskelig å estimere her.

Linolje til utvendig kledning

Utvendig kledning er behandlet med linolje, som er 100 % plastfritt, med terpentin til tynning. Dette er valgt i stedet for polymerbasert maling som akrylmaling. Selv om komposisjonsmaling ble vurdert, kunne den ikke brukes på grunn av omhøvling av panelet. Dette tiltaket reduserer plastandelen i utvendig overflatebehandling med 50 %.

Massivtreplater for å redusere bruk av maling

Massivtreplater (15 mm tykkelse) er brukt i spesifikke områder for å redusere behovet for polymerbasert maling og sparkel.

Helsparkling unngås

For å redusere plastmengden i sparkel brukes standard gipssparkel kun i remser. Alternativer med vegetabilsk bindemiddel ble vurdert, men kunne ikke brukes grunnet toleransekrav og byggets funksjon. Plastproduksjon er vanskelig å estimere, da mengden plast før reduksjon ikke er kjent.

Osmo hardvoksolje til eksponert massivtre

Eksponert massivtre behandles med Osmo hardvoksolje uten polymer, i stedet for panellakk som inneholder polymer. Dette gir en plastfri overflatebehandling og støtter prosjektets mål om plastreduksjon.

Silikatmaling til betongvegger og -tak

På betongoverflater brukes Silikatmaling (Sylitol Bio fra Caparol) med 5 % organisk bindemiddel. Silikatmaling uten plast ble vurdert, men kunne ikke brukes på grunn av rester av forskalingsolje som reagerer med produktet.

Unntak og avgrensninger

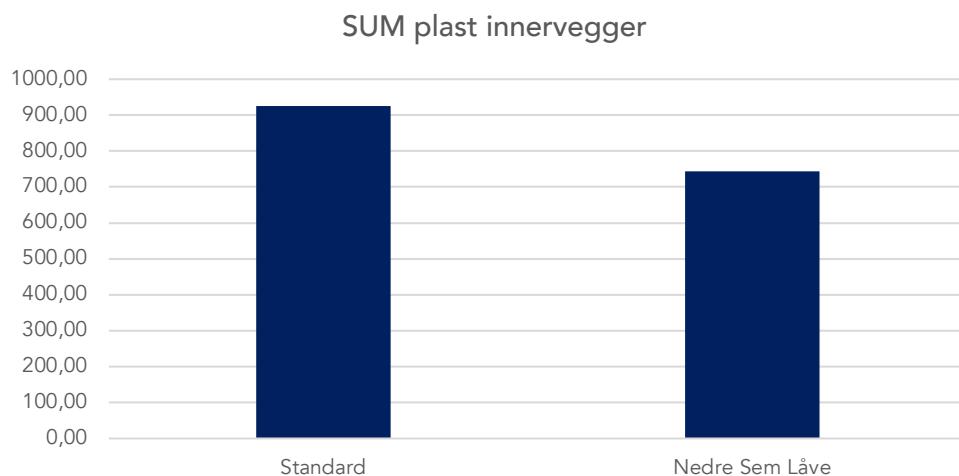
For solskjerming, glassfasader, vinduer og dører er plastinnholdet neglisjerbart, og funksjonelle krav gjør at de ikke er inkludert i beregningene.

3.4 *Innrevegger:*

Plastreduksjon:	20 %
Antall gjenværende plastprodukter:	5
1. Sirkulært ressursgrunnlag (min 50%):	0-80 %
2. Demontarbarhet (min 95%):	0- 95 %
3. Sirkularitet ved endt levetid:	Energi/materialgjenvinning
4. Miljøgifter i produktet:	Nei

Tiltak: Bruk av gips uten plastkomponenter og alternative fugemasser.

Kommentar: Plastreduksjon i innrevegger har vært begrenset av materialvalgene, da de fleste innrevegger består av stålstendere, treplater, gipsplater og mineralull, som i utgangspunktet har lavt eller ingen plastinnhold. Fokus for plastreduksjon har derfor vært knyttet til maling og sparkling, samt til materialer i våtrom.



Maling og behandling

Eksponert massivtre og massivtreplater: Osmo hardvoksolje uten polymer er valgt for behandling. Dette er et plastfritt alternativ til panellakk, som vanligvis inneholder polymer. Valget bidrar til å redusere plastinnholdet i bygget uten å gå på kompromiss med funksjonaliteten.

Våtrom

Det ble vurdert maling med vegetabilsk, fornybart bindemiddel som en mulig løsning, men dette alternativet tilfredsstilte kun toleranseklasse 3. Dette var ikke egnet for brukerne i bygget. Byggeren (BH) har derfor besluttet å bruke standard akrylmaling for å oppfylle kravene til slitestyrke og hygiene.

Sparkling

Sparkling er vanskelig å estimere med hensyn til plastreduksjon, da tidligere mengder og besparelser ikke er kjent. Det brukes standard gipssparkel i remser for å minimere plastforbruket, og helsparkling er unngått der det er mulig.

Branntetting

I dette prosjektet ble det lagt vekt på å velge en branntettingsløsning med lavt plastinnhold for å redusere miljøpåvirkningen. Etter en vurdering av ulike alternativer, falt valget på en gipsbasert branntetting, som gir effektiv brannmotstand samtidig som det begrenser bruken av plastbaserte polymerer.

Sammenlignet med tradisjonelle akryl- eller silikonbaserte branntettingsmasser, som kan inneholde 10–50 % plast, har gipsbaserte løsninger mindre enn 5 % plast. Dette gjør dem til et mer bærekraftig valg, samtidig som de opprettholder nødvendige brann- og tetningsegenskaper.

Våtrom

Membran: Membran med polymerinnhold er benyttet, da dette er nødvendig for å oppfylle teknisk forskrift og sikre fuktbeskyttelse. Generell problematikk rundt polymerinnhold i våtromsgodkjente produkter gjorde det utfordrende å finne alternativer.

Våtromspanel: Byggherren har valgt våtromspanel for alle toaletter som ikke brukes av beboerne. Dette gir lavere CO₂-utslipp sammenlignet med fliser, men øker plastinnholdet i konstruksjonen.

Flislim: Ved bruk av flis er polymerbasert flislim nødvendig for å oppfylle tekniske krav. Generell problematikk knyttet til polymerinnhold i limprodukter gjør at ingen alternativer ble funnet.

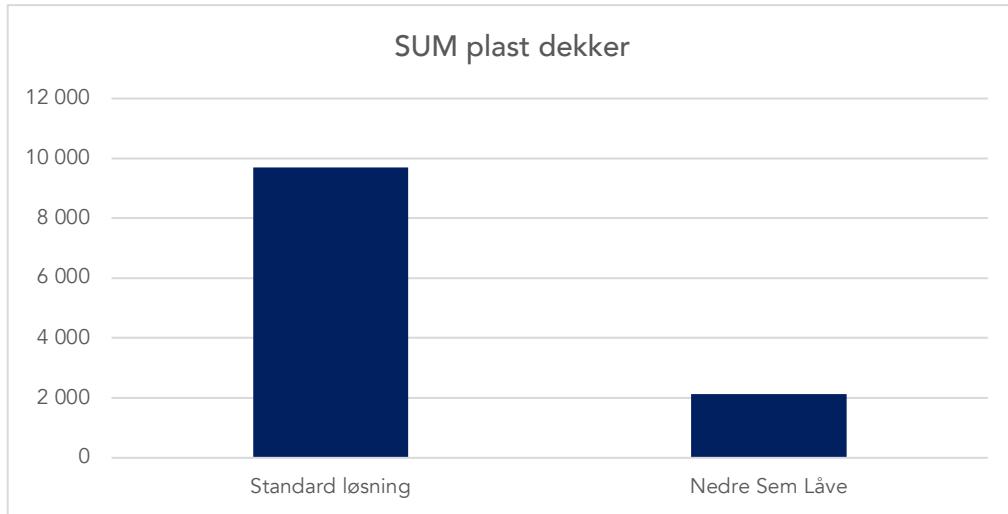
3.5 Dekker:

Plastreduksjon:	78 %
Antall gjenværende plastprodukter:	9
1. Sirkulært ressursgrunnlag (min 50%):	0-95 %
2. Demontarbarhet (min 95%):	0-95 %
3. Sirkularitet ved endt levetid:	Energi/materialgjenvinning
4. Miljøgifter i produktet:	Nei

Tiltak: Redusert bruk av plast i dampsperrer og gulvbelegg.

Plastreduksjon i dekkekonstruksjonene har vært en viktig del av prosjektets mål, samtidig som tekniske og funksjonelle krav ivaretas. Dette har resultert i en kombinasjon av materialvalg og løsninger for å redusere plastinnholdet i bygget.

Bygningsdel dekker inkluderer både gulv på grunn og innvendige dekker.



Isolering med steinull fremfor EPS

Prosjektet har valgt steinull som isolasjonsmateriale i de fleste områder, med unntak av fundamenter hvor trykkfasthet krever bruk av EPS. Steinull har en lav plastandel (bindemiddel) og bidrar til å redusere plastvektprosenten i bygget, selv om EPS i prosjektet er laget av 100 % resirkulert plast. Valget av steinull øker CO₂-utslippet betraktelig, men dette er tatt hensyn til i klimagassregnskapet, og prosjektet har tilstrekkelige marginer for å prioritere plastreduksjon.

Radonsperre

Prosjektet benytter en Klasse A radonsperre, som er 100 % resirkulerbar. Radonsperren er plassert mellom to lag med steinull, noe som muliggjør demontering ved endt levetid. Radonsperren er festet med stålskinner til betongytterveggen for å sikre tetthet uten permanent plastforankring. Radonsperreteip: Må benyttes rundt oppstikk og omlegg, da dette er nødvendig for å opprettholde funksjonaliteten.

Glidesjikt

Glidesjikt mellom betongen og isolasjonen kan ikke bortprosjeteres grunnet krav i teknisk forskrift. Flytende gulvkonstruksjon krever et glidesjikt for å sikre at betongen kan bevege seg uavhengig av isolasjonen. Glidesjiktet består av en dampsperre laget av 100 % fornybart råstoff, tilsvarende det som benyttes i yttervegger. Denne løsningen gjør det mulig å gjenbruke isolasjonen ved eventuell riving, da isolasjonsplatene ikke blir permanent festet til betongen.

Flytsparkel

Flytsparkelen som brukes, inneholder kun 0,5 % polymer. Fiberarmeringen i flytsparkelen kommer fra sand, noe som reduserer plastinnholdet betydelig. Dette er det beste tilgjengelige alternativet som oppfyller tekniske krav.

Overflatematerialer

Lister: Osmobehandlete eikelister uten plastinnhold er valgt for dekorative detaljer. Lakk er bortprosjektert. Osmo hardvoksolje uten polymer brukes også til behandling av eksponert massivtre og massivtreplater. Dette er et plastfritt alternativ til panellakk som vanligvis inneholder polymer.

Gulvbelegg: PVC-fri vinyl brukes i stedet for flis. Vinylen er delvis laget av resirkulert plast, er svanemerket, og har et lavere karbonavtrykk enn keramisk flis. Den er våtromsgodkjent og krever derfor ikke ytterligere membran.

Maling

Standard akrylmaling er benyttet. Alternativer med vegetabilsk bindemiddel ble vurdert, men disse var kun tilgjengelige i toleranseklasse 3, noe som ikke oppfylte kravene til brukerne i bygget. Akrylmaling ble valgt av byggherren for å sikre nødvendig slitestyrke og holdbarhet.

Garasje himling

I prosjektet ble det besluttet å benytte garasjehimling med mineralull i stedet for en fullisolert fast gipshimling. Dette valget reduserer både materialforbruket og plastinnholdet i konstruksjonen.

En fullisolert gipshimling krever omfattende bruk av sparkel, maling og lim, som inneholder 30–40 % plastpolymerer, i tillegg til eventuell plastbasert dampsperrer. Ved å velge en garasjehimling med glassull, som har en betydelig lavere plastandel (2–5 %, hovedsakelig i bindemidler), oppnår prosjektet en betydelig reduksjon i plastmengde. For å ytterligere redusere plastbruken i prosjektet, ble Glava i himlingen delvis erstattet med treullsementplater (Treulitt) på utvalgte områder.

3.6 Yttertak:

Plastreduksjon:	0 %
Antall gjenværende plastprodukter:	4
1. Sirkulært ressursgrunnlag (min 50%):	0-70 %
2. Demontarbarhet (min 95%):	0-95 %
3. Sirkularitet ved endt levetid:	Energi/materialgjenvinning
4. Miljøgifter i produktet:	Nei

Prosjektet har vurdert alternativer til plast i yttertakskonstruksjonen, men på grunn av tekniske og funksjonelle krav har det ikke vært mulig å finne hensiktsmessige materialer eller tiltak som kunne erstatte plast fullstendig. Plast brukes blant annet i dampsperrer, membraner og enkelte tettematerialer for å oppnå nødvendig fuktbeskyttelse, lufttettethet og levetid i konstruksjonen. Disse elementene er kritiske for å sikre takets funksjon og holdbarhet under ulike klimatiske forhold.

Selv om alternative materialer ble vurdert, som biobaserte produkter eller plastfrie løsninger, oppfylte ingen av disse kravene til styrke, fleksibilitet, fuktbestandighet eller

garantier. Derfor er plast beholdt i yttertaket der det er strengt nødvendig for å opprettholde funksjonen.

Prosjektet anbefaler videre forskning og utvikling av plastfrie alternativer som kan møte tekniske krav i fremtidige byggeprosjekter. Dette vil være et viktig område for å oppnå ytterligere plastreduksjon i takkonstruksjoner.

3.7 Fast inventar:

Plastreduksjon:	Ombruk
-----------------	--------

Tiltak: Ombrukte kjøkkenelementer.

Prosjektet har vurdert muligheten for å bruke ombrukte kjøkkenelementer eller kjøkken med komponenter av resirkulerte materialer. Dette ble gjort for å redusere plastandelen i fast inventar og samtidig fremme sirkulærøkonomi. I tillegg er det på tegningene inkludert badskap, men disse er ikke tatt med i mengdeberegningene for plastreduksjon. Dette betyr at den totale reduksjonen i plastandelen kunne ha vært enda større dersom badskapene også hadde blitt inkludert. Prosjektet anbefaler å gjennomføre mer presise mengdeberegninger for alt av fast inventar i fremtidige prosjekter, for å få et mer fullstendig bilde av plastreduksjonspotensialet.

3.8 VVS og elektro:

Plastreduksjon:	Ikke vurdert
-----------------	--------------

VVS- og elektrosystemer i prosjektet består av sammensatte produkter som inneholder komponenter av plast. Dette skyldes tekniske og funksjonelle krav som gjør plast unngåelig i enkelte deler av installasjonene. Mengden plast anses som liten i den totale plastmengden, og det finnes for øyeblikket ingen fullgode alternativer på markedet som oppfyller kravene. Bruken av plast i disse komponentene er også begrunnet med garantiårsaker.

For VVS-installasjonene stilles det strenge krav til materialer som er i kontakt med forsyningssvann, som må være laget av jomfruelig plast for å sikre hygiene og drikkevannskvalitet. Prosjektet har likevel funnet et produkt der foringsrøret rundt forsyningssvannet er laget av resirkulert plast, noe som bidrar til redusert bruk av jomfruelig plast i ikke-kritiske komponenter. Mengder er dog neglisjerbare.

Dette eksemplet viser potensialet for å øke andelen resirkulert plast i fremtidige VVS-installasjoner, samtidig som tekniske krav og funksjonelle formål ivaretas.

4 Konklusjon og anbefaling

Prosjektet har vist at det er mulig å redusere plastbruken i byggeri betydelig, men at FutureBuilt sine kriterier kan virke mot sin hensikt i enkelte tilfeller. Spesielt gjelder dette kravet om 50 % reduksjon av plast som ikke er biobasert, ombrukt eller med resirkulert innslag. Dette kan i verste fall oppmuntre til å beholde plast for å oppnå andelen i stedet for å erstatte plasten helt med andre materialer.

FutureBuilt stiller krav om at 95 % av materialene i et bygg skal kunne demonteres, men i praksis er dette vanskelig for en rekke byggematerialer, særlig isolasjon, overflatebehandlinger og membraner. Prosjektet har belyst en rekke situasjoner hvor materialene er krevende å demontere i nevneverdig grad:

Glasull og steinull (isolasjon) – Begrenset demonterbarhet: vurdert til 80%

- Komprimering og deformasjon: Isolasjon presses inn mellom konstruksjoner og deformeres over tid, slik at den mister form og egenskaper ved demontering.
- Forurensning: Isolasjon kan bli forurensset av fukt, støv og andre partikler under bruk, noe som reduserer gjenbruksmuligheten.
- Integrert dampspærre: I noen tilfeller er isolasjonen integrert med plastsjikt som gjør det vanskelig å separere uten skade.

Sparkel og maling – vurdert til ikke demonterbar:

- Selv om det finnes plastfrie alternativer så er det i noen tilfeller påbudt å bruke produkter innenfor toleranseklasse 3 som tillater et mindre utvalg i produkter som inneholder plast, dette gjelder feks. våtrøm.
- Sparkel og maling er kjemisk bundet til underlaget og kan ikke fjernes intakt.
- Ved fjerning må overflaten slipes eller skrapes, noe som gjør at materialet blir avfall og ikke kan gjenbrukes.
- Mesteparten av sparkelen og maling blir ødelagt under riving og blandes med annet avfall.

Membraner – svært vanskelig å demontere:

- Mange membraner er limt fast til underlaget og kan ikke fjernes uten skade.
- Dampsperre er ofte tapet, og demontering fører til rifter og skader.
- Bitumen- og polyuretanbaserte membraner er permanent bundet til betong eller andre konstruksjoner.

Dersom FutureBuilt skal opprettholde dette kravet, bør det tas hensyn til hvilke materialer som faktisk kan demonteres i praksis.

FutureBuilt sitt krav om at plast må kunne resirkuleres tilbake til produksjon av nye materialer er heller ikke alltid gjennomførbart. Maling, sparkel og lim er eksempler på plastbaserte produkter som ikke kan gjenvinnes på denne måten.

En viktig lærdom fra prosjektet er at plastreduksjon og klimagassreduksjon ikke alltid går hånd i hånd. Flere av materialvalgene som ble gjort for å redusere plast, førte til økt CO₂-utslipp. Dette viser at en ensidig reduksjon av plast ikke nødvendigvis gir en total miljøgevinst.

For videre utvikling av FutureBuilt sine plastkriterier anbefales følgende:

1. Revurdere 50 %-kravet slik at det premierer full plastfjerning, ikke bare erstatning med biobasert plast.
2. Tilpasse demonterbarhetskravet for å unngå økt plastbruk i løsninger der dette ikke gir en reell miljøgevinst.
3. Justere resirkuleringskravet slik at det kun gjelder plastprodukter der dette faktisk er teknisk mulig.
4. Integrere klimagassvurdering i plastkravene slik at materialvalg optimaliseres for lavest mulig samlet miljøpåvirkning.
5. Ha en mer nyansert tilnærming til plast i tekniske installasjoner, som våtrom, hvor plast er nødvendig for funksjon og levetid.

Oppsummert har prosjektet vist at plast kan reduseres betydelig, men at FutureBuilt sine nåværende kriterier kan føre til økt plastbruk eller høyere klimagassutslipp i enkelte tilfeller. En justering av kriteriene bør vurderes for å sikre at de faktisk fremmer den mest bærekraftige løsningen.

5 Vedlegg, utregninger

5.1 Sammenstilling:

		Plast i standardløsning	Mengde plast etter tiltak	% redusjon	Mengde brukt ombrukt plast	% ombrukt, resirkulert eller biobasert
21	Grunn og Fundament	1 356,5	1 311,0	3 %	1 311,0	100 %
23	Yttervegger	4 033,5	371,2	91 %	205,5	55 %
24	Innervegger	925,3	742,9	20 %	65,1	9 %
25	Dekker	9 706,8	2 127,6	78 %	655,3	31 %
26	Yttertak	3 531,4	3 531,4	0 %	582,4	16 %
27	Fast inventar	2 119,8	2 119,8	0 %	2 119,8	100 %
28	Trapper, balkonger m.m	NA	NA	NA	NA	NA
29	Andre bygningsmessige deler	NA	NA	NA	NA	NA
3	VVS Installasjoner	NA	NA	NA	NA	NA
4	Elkraft	NA	NA	NA	NA	NA
5	Tele og automatisering	NA	NA	NA	NA	NA
6	Andre installasjoner	NA	NA	NA	NA	NA
7	Utendørs	NA	NA	NA	NA	NA
		TOTAL	21 673,4	10 203,9	53 %	4 939,1
						48 %

5.2 Grunn og fundamenter:

To-sidet regressions- analysen	Tid eller vikt	Standard learning					Ny learning					FB 2.2 Mangle plast				FB 2.3 Sirkulært ressursbrug (min 50%)				FB 2.4 Dematerialisering (min 95%)				FB 2.5 Miljøgæng			
		Plastmæd (kg/årsmed)	Plast (kg/årsmed)	Plast (kg/årsmed)	Plast (kg/årsmed)	Plast (kg/årsmed)	m1	m2	Denstet (kg/årsmed)	Vikt på produktet	Plastmæd (kg/årsmed)	Type plæt	Ressources for brug	Ombedst	Ressiduet	Slubstet	EPS (A/NES)	%	material eller mængde- væsning	jetst	Generell konstatering						
21 Fundamenter	1. Tid (årsmed)	EPS indtagen	100 %		46	28,5	1311		EPS indtagen	46	28,5	1 311	skrapstet polymer	høj tyndlast begrene valget til 22%	0 %	100 %	0 %		95 %	material	jetst	Tid (årsmed) er konstateret at have den 100% mestværdi EPS indtagen. Det er dog ikke konstateret at EPS har den højeste værdi.					
	2. Tid (årsmed)	Antennævne- sæt	100 %		0,65	950	45,5		Antennævne- sæt	0,65		950											EPS har den højste værdi.				
	3. Tid (årsmed)	Plætning		ikke relevant																							
SUM		kg standard produkter med plastinhold					1306,5		kg nye produkter med plastinhold					1 311	1 311	kg plæt i nye produkter				0	1	0	ok	ok	ok	ok	

5.3 Yttervegger:

5.4 Innervegger:

5.5 Dekker:

S-sifret Bygning/sid	Tre-sifret Bygning/sid	Standard løsning										Ny løsning										FB 2.2 Mengde plast			FB 2.3 Sirkulært ressursgrunnlag (min 50%)			
		Plastmøn	Tykkelse (mm)	m3	m2	Densitet (kg/m ²)	Vekt (kg)	Plastmøn	Tykkelse (mm)	m3	m2	Densitet (kg/m ²)	Vekt (kg)	Plastmøn	Type plast	Begrensning for bruk	Ombrukt	Resirkulert	Biobasert	EPD (JA/NEI)	%	eller energigivende	ja/nej	Sirkulær	Miljøeff			
26 Dekker	251 Frittstående dekkar	Massivt dekkar	Treverk	ikke relevant																								
26 Dekker	251 Frittstående dekkar	Plastarbeidsgjødsel	Betong, stål	ikke relevant																								
Arealet		645,8																										
252 Golvplå		grunn,																										
253 Oppføret	25 Dekker golvoverflater																											
		Armeringsskål av betong										Mestad under fundamentstenging																
		Isolasjon mot bakke										EPS																
		Membran										Radonspære																
		Beton										Beton 830 M60																
		Gjelskål										polyetylen																
		Armering										Stål																
		Overflate inngående skål										se under overflater																
		1250																										
25 Dekker Faste	Himlinger																											
		Isolasjon										EPS																
		Armering										Stål																
		Spakel										Selvglørende avsetningsmasse																
		255 Galvoverflate										linnebunnsbælg																
		255 Galvoverflate										Flis																
		255 Galvoverflate										Golvstoler																
		255 Galvoverflate										Vinyl																
		255 Galvoverflate										Parkett																
25 Dekker System himling	25 Dekker Faste	255 Galvoverflate										Lakk																
		255 Galvoverflate										Flislin																
		255 Galvoverflate										Epoxymaling																
		255 Galvoverflate										Himling aksling																
		255 Galvoverflate										Himling Spakel																
		255 Galvoverflate										Himling Glava																
		257 Systemhimling										Isolasjon																
		257 Systemhimling										glassolusjon bak trelit																
		257 Systemhimling										Systemhimling Glava																
		257 Systemhimling										Underp																
26 Yttertak	26 Yttertak																											
		26 Yttertak										Sokkeller																
SUM plast												9 707																

5.7 Fast inventar:

To-sifret Bygningsdel	Tre-sifret Bygningsdel	Delkomponenter	Produkt-kategori	Kommentar	m3	m2	Densitet	Vekt på produktet (kg)
27 Fast inventar	273 Kjøkkeninnredning	Kjøkken leilighet	Delvis plast	Front: 16 mm slett front i malt MDF. Males med hvit vannbasert maling, glans 25 . NCS 0601-G70Y (nærmeste standard NCS kode er: NCS S0500N). Vitrinedører uten sprosset, 3 glassvalg. Uno i fargen Snø er svanemerket. Skrog: 16 mm spon med hvit MFC overflate 0,6 mm kantlist i hvit ABS plast.	0,0419328	209,664	5,769230769	1 210
27 Fast inventar	273 Kjøkkeninnredning	Tekjøkken verksted	Delvis plast	8 skap; Front: 16 mm slett front i malt MDF. Males med hvit vannbasert maling, glans 25 . NCS 0601-G70Y (nærmeste standard NCS kode er: NCS S0500N). Vitrinedører uten sprosset, 3 glassvalg. Uno i fargen Snø er svanemerket. Skrog: 16 mm spon med hvit MFC overflate 0,6 mm kantlist i hvit ABS plast.	0,004992	24,96	5,769230769	144
27 Fast inventar	273 Kjøkkeninnredning	Kafe	Delvis plast	Front: 16 mm slett front i malt MDF. Males med hvit vannbasert maling, glans 25 . NCS 0601-G70Y (nærmeste standard NCS kode er: NCS S0500N). Vitrinedører uten sprosset, 3 glassvalg. Uno i fargen Snø er svanemerket. Skrog: 16 mm spon med hvit MFC overflate 0,6 mm kantlist i hvit ABS plast.	0,01872	93,6	5,769230769	540