

ÅTERBRUKSGUIDEN FÖR INSTALLATIONER

BENGT DAHLGREN

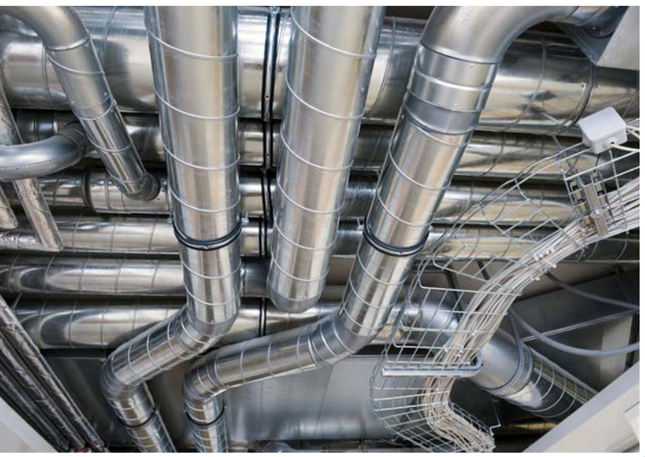
ivl SVENSKA MILJÖINSTITUTET

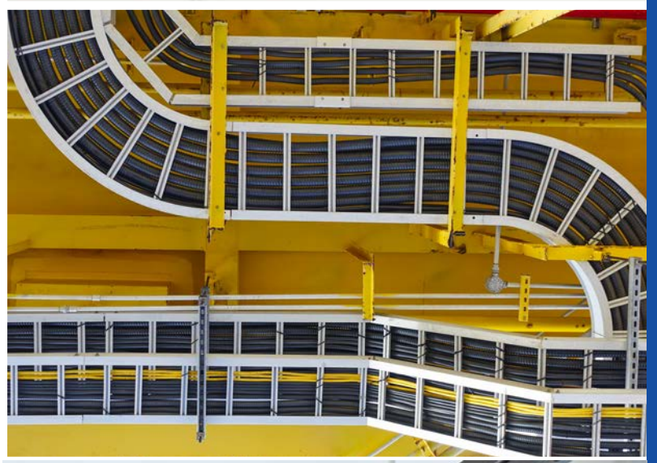
Installatörs företagen

Centrum för CIRKULÄRT BYGGANDE

















INNEHÅLL

Inledning och bakgrund 4

Topplista – Installationsprodukter att Återbruka 9

Återbruk installationer 30

Hur lyckas man med återbruk av installationer? 34

Återbruk och Klimatbesparing 38

Hjälpmedel, verktyg och vidare läsning 42

INLEDNING

Den första versionen av denna guide publicerades 2022 och togs fram för att ge en introduktion till och överblick över återbruk av installationer. Ett mål var att öka kunskapen om installationers klimatpåverkan och om återbruk av dessa, i syfte att bidra till omställningen i bygg- och fastighetssektorn.
Sedan dess har utvecklingen gått snabbt. Återbruk är idag betydligt mer etablerat och tillämpas i många byggprojekt. Branschen har också tagit stora steg framåt vad gäller kunskap om klimatpåverkan från byggnation och möjliga åtgärder för att minska denna.

Kunskapen och erfarenheterna av återbruk av installationer har ökat, men det finns fortfarande utmaningar samt behov av kunskapsspridning och praktiskt stöd. Syftet med denna nya version av Återbruksguiden för installationer är att samla och sprida den kunskap och de erfarenheter som finns i branschen idag.

Guiden ska fungera som en översikt och sammanställning av kunskap och goda exempel, samt ge vägledning kring hur man kan arbeta med återbruk och bedöma klimatpåverkan. Återbruksguiden för installationer har tagits fram inom ramen för projektet "Återbruk av installationer - utveckling av guider och arbetsmetodiker" med finansering från SBUF och ETU, arbetet har skett i samarbete med CCBuild, IVL Svenska Miljöinstitutet och Installatörsföretagen. Guiden har tagits fram av Bengt Dahlgren Göteborg. Författare är Anna Augustsson Hjort, Caroline Jakobsson, Philip Eerola och Andreas Fränne. Sandra Moberg, IVL Svenska Miljöinstitutet, har varit medförfattare till avsnittet Återbruk och klimatbesparing.

Göteborg, juni 2026





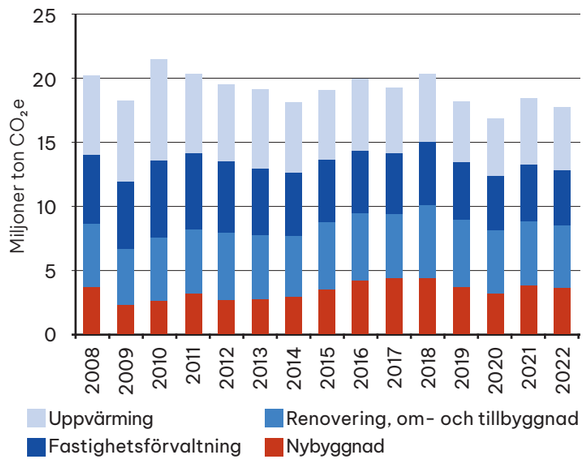
BAKGRUND

Bygg- och fastighetssektorn står för en betydande del av samhällets miljöpåverkan, inklusive klimatpåverkan från importerade byggprodukter. Sektorn utgör därmed en central del i arbetet med att uppnå klimatmålen och ställa om till ett mer fossilfritt samhälle.

Traditionellt har fokus i bygg- och fastighetssektorn legat på driftenergi, med målsättning att sänka energianvändning och effektbehov för värme, kyla och el under drift. Utsläppen från denna del har också tydligt minskat, både till följd av energieffektivisering av byggnader och en ökad andel förnybar och fossilfri energi i energiproduktionen.

Däremot har branschen inte haft motsvarande fokus på den inbyggda klimatpåverkan, det vill säga den klimatpåverkan som orsakas av själva byggnationen och de material och produkter som används. I figuren nedan redovisas de totala utsläppen från bygg- och fastighetssektorn under perioden 2008–2022.

UTSLÄPP AV VÄXTHUSGASER FRÅN BYGG- OCH FASTIGHETSSEKTORN, BOVERKET 2025.



Som framgår av figuren har utsläppen inte minskat i någon större utsträckning under denna period, trots att utsläppen från uppvärmning fortsatt att minska. Detta tydliggör att det krävs lösningar för mer klimateffektiv byggnation för att utsläppen från bygg- och fastighetssektorn ska kunna reduceras.

Sedan 2022 finns även ett lagkrav på att redovisa klimatpåverkan från byggmaterial i samband med klimatdeklarationer. Även om lagkraven vid tidpunkten för denna publikation varken omfattar installationer eller gränsvärden för högsta tillåtna klimatpåverkan för en byggnad, indikerar de att området fått ökat fokus.

Utöver lagkrav ställs det i allt högre grad krav på byggprojekt avseende högsta tillåtna klimatpåverkan. Detta sker till exempel genom miljöcertifieringssystem som Miljöbyggnad och BREEAM, eller genom lokala klimatinitiativ såsom LFM30, HS30 samt Göteborgs Stads Miljö- och klimatprogram 2030. Därtill finns en ökande andel beställare som ställer egna krav på klimatpåverkan i sina byggprojekt.

Installationer utgör cirka 7 % av den totala klimatpåverkan för ett nyproducerat flerbostadshus och cirka 16–18 % för kontor och lokalbyggnader. Detta baseras på de referensvärden för klimatpåverkan för en nyproducerad byggnad som har tagits fram och redovisas av Boverket. Samtidigt bör det framhållas att branschen redan idag har tillgång till alternativ och lösningar för mer klimateffektiv utformning av till exempel grundläggning, stomme och fasad, vilka typiskt står för en stor andel av byggnadens totala klimatpåverkan. För projekt med höga klimatambitioner innebär detta att installationer redan nu utgör en större andel av klimatpåverkan än vad referensvärdena indikerar.

Detta visar att bygg- och fastighetssektorn i allt högre grad fokuserar på klimatpåverkan från byggskedet, och att det finns behov av lösningar för att minska denna även för installationer. Här har återbruk en betydande potential och har identifierats av flera aktörer som en nyckelfaktor för att nå uppsatta klimatmål. Återbruk innebär en övergång till cirkulära materialflöden och minskade avfallsmängder, vilket också är centralt för ett hållbart byggande.

Återbruk innebär att en produkt eller ett material demonteras och används på nytt för samma funktion. Att till exempel demontera plaströr och använda dem som fasadmaterial är därmed inte återbruk, men kan fortfarande vara en god cirkulär lösning. Återbruk kan ske på flera sätt: inom samma byggnad vid ombyggnation, mellan projekt med samma fastighetsägare, genom inköp av återbrukade produkter via återbrukshubbar eller genom leverantörer som erbjuder återbrukade produkter som en del av sitt sortiment.

Ett närliggande begrepp är bevarande, vilket innebär att produkter lämnas kvar på sin plats och att ombyggnationen anpassas till befintliga produkter och/eller system. Bevarande har stor potential att både sänka kostnader och minska klimatpåverkan.

Återbruk av installationer sker idag inte i samma omfattning som för andra byggnadsdelar. Det finns vissa specifika utmaningar kopplade till installationer som gör återbruk mer komplext än för många andra produktgrupper. Samtidigt bör det understrykas att återbruk av installationer i grunden har samma potential för klimatbesparing som annat återbruk. I en studie av RISE på uppdrag av Business Region Göteborg och Göteborgs Stad identifierades 18 byggprodukter med särskild potential att stödja omställningen till storskaligt återbruk. Av dessa var sex installationsprodukter: badrumsporslin, ventilationskanaler och don, kabelstegar, radiatorer, belysningsarmaturer samt ventilationsaggregat.



TOPPLISTA – INSTALLATIONSPRODUKTER ATT ÅTERBRUKA

I detta avsnitt presenteras en topplista över installationsprodukter som bedöms särskilt lämpade för återbruk. Bedömningen baseras på en sammanvägning av lämplighet för återbruk och klimatbesparingspotential. Topplistan kan därmed ses som ett lämpligt insteg för att börja arbeta med återbruk av installationer.

Vid val av lämpliga installationsprodukter för återbruk kan följande allmänna riktlinjer användas:

- Passiva produkter – förenklar återbruk och bedömning av lämplighet
- Produkter med stor klimatpåverkan
- Produkter som förekommer i stor volym/stort antal
- Placering/verksamhet – återbruka i första hand produkter som suttit skyddat och i kontrollerad miljö

Följande rekommenderade installationsprodukter ingår i topplistan i denna guide:

Enklare, passiva produkter:

- Apparatskåp
- Ventilationskanaler
- Passiva ventilationsdon
- Porslin
- Blandare
- Kabelstegar

Mer komplexa produkter, som kräver mer teknisk kunskap men har stor klimatbesparingspotential:

- Belysningsarmaturer
- Luftbehandlingsaggregat
- Radiatorer
- Kylbafflar

De rekommenderade installationsprodukterna presenteras i form av produktblad som översiktligt beskriver vad som behöver beaktas vid återbruk, ger tips och information om tillvägagångssätt samt redovisar klimatpåverkan. För mer detaljerad vägledning kring det praktiska genomförandet hänvisas till ”Arbetsmetodik för återbruk av installationsprodukter" framtagen inom projektet *Återbruk av installationer – utveckling av guider och arbetsmetodiker*. Arbetsmetodiken innehåller checklistor för praktiskt återbruk av sex olika installationsprodukter.

Topplistan ska inte tolkas som att endast dessa installationsprodukter kan eller bör återbrukas. Det finns goda erfarenheter av återbruk av många andra produkter. Den bör istället ses som en rekommendation på lämpliga startprodukter för återbruk, med goda förutsättningar att bidra till minskad klimatpåverkan i ett byggprojekt.

KLIMATDATA PRODUKTBLAD

Klimatpåverkan som anges i produktbladen avser klimatdata för nytillverkade produkter. Eftersom klimatdata för installationsprodukter saknas i Boverkets klimatdatabas har klimatdata i första hand hämtats från den finska klimatdatabasen. Datan omfattar produktskedet A1–A3 (typiskt värde, GWP).

För produkter där klimatdata inte finns tillgänglig i den finska databasen, eller bedömts som otillräckligt tillförlitlig, har EPD-data eller proxydata från Becos använts. Becos är en klimatdatabas för beräkning av installationer framtagen av Bengt Dahlgren. Proxydata utgörs av klimatberäkningar baserade på en produkts innehåll enligt byggvarudeklaration samt relevant klimatdata.

Angiven klimatbesparing vid återbruk har beräknats av Bengt Dahlgren baserat på ovanstående data och potentiell besparing beräknad av IVL Svenska Miljöinstitutet (se avsnittet Återbruk och klimatbesparing för mer detaljer). Klimatbesparingen ska betraktas som en indikation och storleksordning, ett värde som kan användas för bedömningar och utvärdering av möjliga besparingar i tidiga skeden där specifik data saknas.

APPARATSKÅP/ELSKÅP

Återbruksmöjligheterna för kapsling till apparat- eller elskåp är mycket goda och kan ge betydande klimatbesparingar. Vid ombyggnation återbrukas apparatskåp för fastighetsautomation ofta genom att skåpet behålls på plats och byggs om, vilket kan vara mycket kostnadseffektivt.

VAD BEHÖVER MAN VARA UPPMÄRKSAM PÅ?

- Skåpet ska vara i gott skick utan otätade håltagningar. Den IP-klassning som ska uppnås är IP21, vilket innebär skydd mot inträngning av vatten.
- Damm och smuts kan skada den elektronik som installeras i skåpet. Noggrann rengöring krävs därför före ombyggnad.
- Dörrens funktion är att säkerställa täthet. Om äldre håltagningar från styrpaneler har lagats på ett otätt sätt kan enbart dörren bytas. Detsamma gäller vid andra skador på dörren eller om låsningen inte fungerar.
- Flänsar behöver bytas om inkommande kablage avlägsnas, eftersom detta medför hål. Om kablage tas bort och skåpet byggs om på plats bör dosor placeras ovanför apparatskåpet.
- Kontrollera om det finns data- eller produktblad, samt om produkten fortfarande tillverkas.

DEMONTERING, TRANSPORT, LAGERHÅLLNING

En fördel med apparatskåp är att de kan byggas om på plats när återbruk sker inom samma fastighet, särskilt om de kan behållas på samma position. Detta genomförs redan idag, men benämns ofta som bevarande snarare än återbruk.

Som alternativ kan skåpet lämnas till en apparatskåpsfirma som bygger om det med nya komponenter och sedan levererar det till den nya fastigheten. Det kan även finnas möjlighet att lämna, sälja eller lagra skåp hos en apparatskåpsfirma, under förutsättning att skåpet har standardmått.

Apparatskåp ska förvaras skyddade från regn och fuktiga miljöer.

PROJEKTERING OCH INSTALLATION

Vid projektering bör man förbereda för återbruk genom att avsätta utrymme i fläktrum, undercentral eller elrum innan exakta mått är fastställda. Vanliga standardmått för vägghängda skåp är 1000–1200 × 800–1200 mm, och för golvskåp cirka 1200 × 1800 mm. Skåpets storlek avgörs slutligen av hur många funktioner och system som ska rymmas, men genom att i projekteringen avsätta ett utrymme om 1200 × 1800 mm som standard minskar risken för samordningsproblem i senare skeden.



Golvskåp 1200x1800 mm.

KLIMATPÅVERKAN OCH -BESPARING

Nytillverkade apparatskåp har en klimatpåverkan på ca 3,0 kg CO_2e/kg*.

Apparatskåp varierar avsevärt i storlek och det råder brist på klimatdata från leverantörer.

Möjlig klimatbesparing för apparatskåp med vanliga standardmått:

Golvskåp 1200x1800 mm, ca 406 kg CO_2e/st

Vägghängt skåp 1000x1200 mm, ca 190 kg CO_2e/st

*Källa: Proxydata från Becos. Typiskt värde, A1-A3.

VENTILATIONSKANALER

Detta produktblad avser återbruk av ventilationskanaler i förzinkad stålplåt, rostfritt stål samt stålplåt med ytbeläggning, exempelvis magnelis eller aluzink. Det är generellt enklare att återbruka cirkulära spirokanaler än rektangulära kanaler. Återbruksmöjligheterna är goda eftersom det rör sig om en passiv produkt, vilket underlättar statusbedömning. Produkten består dessutom nästan uteslutande av stålplåt, vilket innebär stor klimatbesparingspotential.

VAD BEHÖVER MAN VARA UPPMÄRKSAM PÅ?

Kanalsystem kan vara utformade på olika sätt och uppvisa olika grad av slitage och nedsmutsning beroende på bland annat betjäningsområde, verksamhet och brandkrav. Detta påverkar hur lämpade de är för återbruk. Exempelvis bedöms kanaler som betjänat storkök ofta ha sämre förutsättningar för återbruk än kanaler för allmänventilation, på grund av fettbeläggningar som kan vara svåra att avlägsna.

Vid inventering är det viktigt att bedöma kanalernas kvarvarande livslängd.

INRE OCH YTTRE SKICK:

- En tumregel är att frånluftskanaler alltid är smutsigare än tilluftskanaler och därför kräver mer noggrann inspektion och rengöring vid återbruk.
- För kanaler som varit i kontakt med fuktig luft, till exempel uteluftskanaler, bör förekomst av korrosion kontrolleras.
- Kanaler från storkök behöver noggrann rengöring för att avlägsna fettbeläggningar som annars kan utgöra brandfara.
- Kontrollera kanaler för otätheter i skarvar, hål och eventuella tillbucklingar.
- Asbest har tidigare använts för tätning och fogning av kanalsystem. Det är därför viktigt att genomföra en miljöinventering innan demontering. Vid förekomst av asbest ska berörda kanaler inte återbrukas.

DEMONTERING, TRANSPORT, LAGERHÅLLNING

Vid demontering bör kanaler med fördel tas ned vid befintliga skarvar, så att standardlängder kan behållas vid längre stråk. Standardlängder underlättar även förvaring och transport i containrar och lastbilar.

Kanaler ska hanteras varsamt och förvaras skyddade från regn och fuktiga miljöer efter demontering.

PROJEKTERING OCH INSTALLATION

Vid projektering med återbrukade kanaler är det framför allt mängden tillgängliga kanaler och deras dimensioner som behöver beaktas. Det är även viktigt att så långt som möjligt eftersträva användning av standardlängder.



KLIMATPÅVERKAN OCH -BESPARING

Nytillverkade ventilationskanaler av stålplåt har en klimatpåverkan på 2,6 kg CO_2e/kg*.

Möjlig klimatbesparing per meter ventilationskanal för vanligt förekommande dimensioner presenteras nedan (angivet mått avser kanaldiameter):

- 160 mm: 4,6 kg CO_2e/m
- 250 mm: 7,4 kg CO_2e/m
- 400 mm: 15 kg CO_2e/m
- 630 mm: 27,5 kg CO_2e/m

*Källa: Finlands klimatdatabas CO2data.fi (version 1.01.007). Typiskt värde, A1-A3.

PASSIVA DON

Här avses återbruk av don i förzinkad stålplåt, rostfritt stål samt stålplåt med ytbeläggning, till exempel magnelis eller aluzink. Återbruksmöjligheterna är goda eftersom det är passiva produkter, vilket gör statusbedömning enkel. Donen består dessutom nästan uteslutande av stålplåt, vilket medför stor klimatbesparingspotential.

VAD BEHÖVER MAN VARA UPPMÄRKSAM PÅ?

Systemkomponenter att inventera:

- Enklare till- och frånluftsdon i form av galler behöver i princip inte funktionstestas.
- Kontrollera att rörliga delar och anslutningar fungerar och inte är skadade. Detta omfattar till exempel kontroll av gängor på kontroll- och tallriksventiler, anslutningsdetaljer mot kanal samt inbyggda spjäll i tryck-/injusteringslåda.
- Takspridare med exempelvis dysor eller liknande för inställning av spridningsbild behöver kontrolleras så att inställning och justering fungerar.
- Bedöm estetiskt skick. Om don har gulnat eller på annat sätt inte anses lämpliga för återbruk kan tryck-/injusteringslådan i vissa fall ändå återbrukas.

DEMONTERING, TRANSPORT, LAGERHÅLLNING

Lackade detaljer ska hanteras varsamt för att undvika lackskador vid demontering och transport. Don ska förvaras skyddade från regn och fuktiga miljöer efter demontering.

PROJEKTERING OCH INSTALLATION

- För att don ska ge korrekt funktion och luftspridning krävs uppgifter som kastlängd, ljud- och tryckfallsdata. Det rekommenderas därför att i första hand återbruka don där produktinformation och datablad finns tillgängliga.
- Vid återbruk av don utan fullständig produktinformation finns fortsatt möjlighet till återbruk, men detta kan kräva extra projekteringsinsatser, till exempel:
  - För gallerdon behöver den fria arean beräknas.
  - För kontroll- och tallriksventiler kan ljud- och tryckfallsdata baseras på motsvarande produkt från annan tillverkare. Observera att det kan förekomma betydande skillnader mellan fabrikat.
- För don med injusteringslåda där produktdata saknas rekommenderas återbruk med särskild hänsyn till risken för ljudproblem. Detta kan hanteras genom att projektera in donen i anslutningskanaler med låg lufthastighet, samtidigt som det säkerställs att tillräckligt tillgängligt tryckfall finns för att möjliggöra injustering.



KLIMATPÅVERKAN OCH -BESPARING

Nytillverkade tilluftsdon har en klimatpåverkan på ca 3,5 kg CO_2e/kg*.

Möjlig klimatbesparing för ett cirkulärt takdon avsett för frihängande montage:
Storlek, kanalanslutning 160 mm, 17 kg CO_2e/st
Storlek, kanalanslutning 200 mm, 24 kg CO_2e/st
Storlek, kanalanslutning 250 mm, 27 kg CO_2e/st

*Källa: Proxydata från Becos. Typiskt värde, A1-A3.

PORSLIN

Produkter av porslin kräver mycket energi vid framställning. De är därför gynnsamma att återbruka ur ett miljöperspektiv. Återbruksmöjligheterna är dessutom goda eftersom det i regel är enkelt att hitta reservdelar, liksom att demontera produkterna och flytta dem till ett nytt projekt. Porslin som kasseras som avfall går till deponi, vilket innebär att materialet tas ur det cirkulära kretsloppet och bidrar till ökad miljöbelastning.

VAD BEHÖVER MAN VARA UPPMÄRKSAM PÅ?

- Kontrollera packning mellan cistern/sits på wc-stol samt att det inte läcker vid bottenventil.
- Inventera eventuella sprickbildningar i porslinet och kontrollera att konsoler till tvättställ är hela.
- Kontrollera så att spolfunktionen är fullgod på wc-stol och att flottörventil och spolventil fungerar som de ska.
- Säkerställ om produkterna är tillgänglighetsanpassade.

Beroende på WC-stolens ålder kan den vara med eller utan dubbelspolning och med eller utan snålspolning. Detta kan medföra sekundäreffekter i form av ökad vattenförbrukning vid återbruk av äldre WC-stolar. Vissa tillverkare säljer separata spolventiler för att konvertera en befintlig äldre WC-stol till snålspolning.

DEMONTERING, TRANSPORT, LAGERHÅLLNING

Porslin är ömtåligt och kan spricka vid stötar. Därför krävs försiktig hantering vid demontering, transport och lagerhållning. Emballera med exempelvis wellpapp för att förhindra sprickbildningar vid transport.

PROJEKTERING OCH INSTALLATION

Tvättställ kan variera i längd och bredd. Vanligaste infästningsdetaljerna är konsol- eller bultmontage.

För WC-stolar behöver golv- respektive vägghängt utförande beaktas i förhållande till tänkt placering.



KLIMATPÅVERKAN OCH -BESPARING

Nytillverkade WC-stolar och tvättställ har en klimatpåverkan på 3,6-3,7 kg CO_2e/kg*.

WC-stolar och tvättställ varierar i storlek och utformning men utgående från en vanligt förekommande produkt ger detta följande klimatpåverkan per produkt:

WC-stol ca 104 kg CO_2e/st

Tvättställ ca 41 kg CO_2e/st

Möjlig klimatbesparing för motsvarande vanligt förekommande produkt:

WC-stol ca 93 kg CO_2e/st

Tvättställ ca 36 kg CO_2e/st

*Källa: Finlands klimatdatabas CO2data.fi (version 1.01.007). Typiskt värde, A1-A3.

BLANDARE

Blandare är produkter vars material kräver mycket energi vid framställning. De är därför gynnsamma att återbruka ur ett miljöperspektiv. Återbruksmöjligheterna är dessutom goda eftersom det i regel är relativt enkelt att hitta reservdelar och produkterna är lätta att demontera och flytta till ett nytt projekt.

VAD BEHÖVER MAN VARA UPPMÄRKSAM PÅ?
Kontrollera att blandaren är tät och inte läcker, samt kontrollera packningar och vred/handtag.

Blandare kan, beroende på ålder, ha högre vattenförbrukning än nyare modeller. En möjlig åtgärd för att minska vattenanvändningen är att montera strålsamlare som använder höghastighetsteknik för att reducera vattenflödet.

DEMONTERING, TRANSPORT, LAGERHÅLLNING
Blandare består av många mindre komponenter som är viktigt att få med vid demontering, exempelvis packningar, kopplingar och infästningar. Tillhörande detaljer bör förvaras ihop med blandararmatur, alternativt märkas upp med löpnummer.

Blandare ska förvaras i frostfri miljö.

PROJEKTERING OCH INSTALLATION
Vid återbruk av äldre blandare bör beaktas att blyfria blandare tidigare var relativt ovanliga jämfört med idag. Om blyfria blandare kravställs i projektet måste det säkerställas att den återbrukade produkten är blyfri. Ta reda på fabrikat och modell och kontrollera med tillverkaren.

Vid osäkerhet rekommenderas att mäta blyhalten i vatten tappat från de blandare som avses återbrukas. Om blyhalten överskrider gränsvärden enligt Boverket och Livsmedelsverket avråds återbruk av den typen av blandare.

Kontrollera att blandarfästet har mått enligt svensk standard och att fästet är lämpligt för den tänkta placeringen.



KLIMATPÅVERKAN OCH -BESPARING

Nytillverkade blandare har en klimatpåverkan på 5,3–5,5 kg CO_2e/kg*.

För en typisk produkt resulterar detta i följande klimatpåverkan:

Tvättställsblandare ca 7 kg CO_2e/st

Köksblandare ca 11 kg CO_2e/st

Möjlig klimatbesparing för motsvarande typisk produkt:

Tvättställsblandare ca 6,2 kg CO_2e/st

Köksblandare ca 9,8 kg CO_2e/st

*Källa: Finlands klimatdatabas CO2data.fi (version 1.01.007). Typiskt värde, A1–A3.

KABELSTEGAR

Kabelstegar har ett högt värde för återbruk då produkten är enkel, robust och inte åldras på samma sätt som aktiva installationer. En ytterligare fördel är att marknaden domineras av ett begränsat antal fabrikat och att äldre kabelstegar i hög grad är kompatibla med nya system och kan kompletteras med nytt material vid behov. Kabelstegar monteras dessutom oftast dolt, vilket innebär låga krav på estetik så länge funktionen upprätthålls. Kabelstegar har hög klimatpåverkan eftersom de både används i stora kvantiteter i byggnader och består av metall. Därmed har återbruk av kabelstegar stor potential att ge betydande klimatbesparingar.

VAD BEHÖVER MAN VARA UPPMÄRKSAM PÅ?

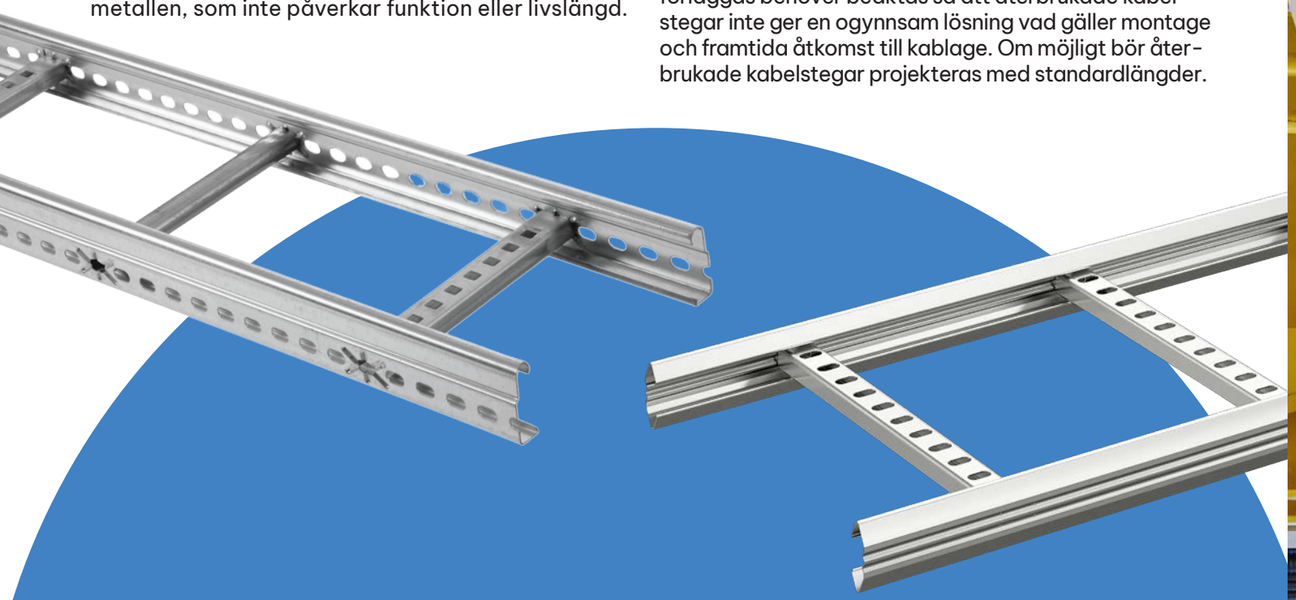
- Korrosivitetsklass är avgörande för en kabelsteges livslängd och funktion. Det kan vara svårt att fastställa denna i en befintlig anläggning, varför det är viktigt att vid demontering dokumentera korrosivitetsklass för den miljö där stegen varit placerad. Vid återbruk bör produkten inte monteras i en miljö med högre krav på korrosionsskydd än den ursprungliga.
- Vid bedömning av skick och livslängd är en stege fullt användbar så länge den inte är rostangripen. Undantaget är vitrost, en vitaktig beläggning på metallen, som inte påverkar funktion eller livslängd.

DEMONTERING, TRANSPORT, LAGERHÅLLNING

Kabelstegar är förhållandevis oömma jämfört med många andra installationer. De bör dock inte utsättas för miljöer där korrosion kan uppstå, till exempel fuktiga lagerlokaler, eller för regn och väta vid transport. För att möjliggöra en komplett installation är det också viktigt att inkludera och bevara samtliga tillbehör som krävs för montage.

PROJEKTERING OCH INSTALLATION

Projektering av återbrukade kabelstegar innefattar främst längder och storlekar. Den kabelmängd som ska förläggas behöver beaktas så att återbrukade kabelstegar inte ger en ogynnsam lösning vad gäller montage och framtida åtkomst till kablage. Om möjligt bör återbrukade kabelstegar projekteras med standardlängder.







KLIMATPÅVERKAN OCH -BESPARING

Nytillverkade kabelstegar har en klimatpåverkan på 2,7 kg CO_2e/kg*. För en kabelstege med en dimension på 400 mm resulterar detta i en klimatpåverkan på 5,4 kg CO_2e/m. Detta värde inkluderar inte tillbehör.

Möjlig klimatbesparing per meter kabelstege:

Bredd 400 mm, ca 4,8 kg CO_2e/m

*Källa: Finlands klimatdatabas CO2data.fi (version 1.01.007). Typiskt värde, A1-A3.

BELYSNING

Belysning är en komplex produkt men har samtidigt stor återbrukspotential, och det finns idag flera leverantörer på marknaden som erbjuder återbrukade produkter och cirkulära lösningar.
Om återbruk av armaturer är miljömässigt eller ekonomiskt lönsamt beror på en rad faktorer. LED-armaturer har generellt den energieffektivitet som krävs för att vara intressanta för återbruk. LED-konvertering av äldre armaturer kan vara ett alternativ, men kräver noggrann utredning och hög teknisk kompetens för att uppnå ett bra resultat.

VAD BEHÖVER MAN VARA UPPMÄRKSAM PÅ?
För belysning utgör driftenergin en stor del av klimatpåverkan. Vid återbruk är det därför viktigt att beakta energieffektivitet och genomföra en klimatberäkning för att avgöra om återbruk är rätt val ur klimatsynpunkt.

Vid inventering och bedömning av lämplighet för återbruk bör följande beaktas:

- Chassits skick – exempelvis skador på synliga delar, gulnad eller sprucken plast, trasiga sladdar
- Brinntid och kvarvarande livslängd
- Typ av ljuskälla och dess energieffektivitet
- Kompatibilitet med befintliga eller planerade styrsystem

När LED först introducerades på marknaden fanns många ljuskällor med bristande kvalitet, bland annat avvikande ljusfärg. En okulär besiktning av tänd belysning bör därför göras för att bedöma ljusprestanda. Även eventuella problem med flimmer, särskilt för dimbara armaturer, bör kontrolleras.

CE-märkning är en central aspekt vid återbruk av belysning. Vid ombyggnation eller modifiering måste detta beaktas, och arbetet ska utföras på ett fackmannamässigt sätt. Elsäkerhetsverket tillhandahåller vägledande information i sina guider.

Det finns flera aktörer på marknaden som erbjuder cirkulära lösningar och återbrukade belysningsprodukter. Dessa säkerställer att återbruk kan genomföras på ett säkert sätt med bibehållen CE-märkning och garanti.

DEMONTERING, TRANSPORT, LAGERHÅLLNING
Belysningsarmaturer innehåller känsliga komponenter och ska hanteras varsamt. Förvaring ska ske i tempererat utrymme. Se även CCBuilds "Demonterings- och hanteringsinstruktioner för återbruk av belysning".

PROJEKTERING OCH INSTALLATION
En viktig aspekt vid projektering är att bedöma kvarvarande livslängd. Utgå från befintlig dokumentation, till exempel relationshandlingar och underlag för uppskattning av brinntimmar, och gör därefter en bedömning av kvarvarande livslängd. Bedömning kan stödjas av schabloner i svensk standard SS-EN 15193.

Vad som är ett rimligt krav på återstående livslängd hos en armatur behöver utredas från fall till fall och överenskommas med beställaren i respektive projekt.

Vid projektering ska krav på funktionalitet och ljuskvalitet beaktas, vilket kan vara komplext vid återbruk i egen regi.

Installation ska alltid utföras på ett fackmannamässigt sätt för att elsäkerheten ska upprätthållas.





KLIMATPÅVERKAN OCH -BESPARING

Belysning är komplext och armaturers klimatpåverkan kan variera mycket beroende på dess uppbyggnad och användningsområde. Det är även brist på klimatdata avseende belysningsarmaturer. Ytterligare en komplexitet är att systemval och funktion påverkar.
Därför bör försiktighet iakttas när det gäller att använda typiska värden eller schabloner avseende klimatpåverkan och möjlig klimatbesparing för belysning.

Nytillverkade armaturer av typen pendelbelysning har en klimatpåverkan på ca 9,3 kg CO_2e/kg*.

*Källa: Finlands klimatdatabas CO2data.fi (version 1.01.007). Typiskt värde, A1-A3.

LUFTBEHANDLINGSAGGREGAT

Återbruk av luftbehandlingsaggregat har hög klimatbesparingspotential, men kräver omfattande teknisk kompetens. Funktion, kapacitet, energieffektivitet och uppfyllande av relevant täthetsklass måste säkerställas. Samverkan med leverantör eller inköp av återbrukade aggregat via leverantör har stora fördelar när det gäller att säkerställa funktion, energieffektivitet, CE-märkning, täthet och andra aspekter som är mer utmanande vid återbruk i egen regi.

Återbruk av luftbehandlingsaggregat bör alltid utvärderas ur ett livscykelperspektiv, där klimatpåverkan från både material och driftenergi beaktas för att identifiera den mest hållbara lösningen. Samtidigt står luftbehandlingsaggregat för en stor del av ventilationssystemets klimatpåverkan, vilket innebär att återbruk kan ge betydande klimatbesparingar.

VAD BEHÖVER MAN VARA UPPMÄRKSAM PÅ?
Förbehandling, fläktar, återvinningstyp och efterbehandling varierar beroende på utformning av luftbehandlingsaggregat, liksom om styrsystemet är integrerat eller platsbyggt. Följande komponenter behöver därför kontrolleras:

Fläktar – typ utav fläkt och motor, kraftmatning, storlek och kapacitet.

Filter – filtertyp, klassning samt storlek.

Återvinning – exempelvis roterande, motströmsväxlare eller batteriåtervinning.

Efterbehandlingar – Exempelvis värme-/kylbatteriers typ utav media, storlek, kapacitet och anslutningsdimensioner.

Styrsystem – integrerat eller platsbyggt, fabrikat, ingående komponenter.

Energieffektivitet på fläktar och återvinningskretsar.

INRE & YTTRE SKICK:
- Kontrollera om det finns märkskylt, QR-kod eller liknande på aggregatets front. Detta kan ge viktig information från tillverkaren, såsom aggregatmodell, tillverkningsår, tekniska data och utformning.
- Kontrollera höljets storlek, dörrstorlekar, inspektionsglas samt kanalanslutningars skick och dimensioner.
- Inspektera invändiga ytor och komponenter avseende korrosion, nedsmutsning och eventuella skador.
- Kontrollera invändiga tätningar.

Luftbehandlingsaggregat har stor påverkan på driftenergin. Vid återbruk måste därför krav på energieffektivitet säkerställas, både Boverkets krav på SFPv-tal och eventuella kundspecifika krav. Driftenergin bör också värderas i relation till den totala hållbarheten, så att återbruk leder till minskad klimatpåverkan över hela livscykeln.

Vid bedömning av lämplighet för återbruk bör även tidigare användning och placering beaktas, då detta påverkar risk för kontamination, föroreningar och korrosion, samt behovet av rekonditionering och rengöring. Exempel på mer krävande tillämpningar är:
- Processindustri med risk för föroreningar i frånluften
- Storkök, särskilt där effektiv rengöringsteknik saknas
- Byggnader i kustnära miljö med höga salthalter i luften

Aggregat som har betjänat allmänna lokaler såsom skolor och kontor är generellt mer lämpade för återbruk.

Vid återbruk i egen regi måste CE-märkningen beaktas. För att ett luftbehandlingsaggregat ska behålla sin CE-märkning krävs att återbruk sker på plats, det vill säga att komponenter byts eller uppgraderas i samma byggnad som tidigare. Om aggregatet ska flyttas kan ny CE-märkning erhållas genom att det skickas tillbaka till leverantören för recertifiering.

Vid återbruk av enstaka delar måste det säkerställas att delarna är kompatibla med övriga moduler och komponenter. Det rekommenderas inte att bygga samman ett modulaggregat med moduler från olika leverantörer.



KLIMATPÅVERKAN OCH -BESPARING

Luftbehandlingsaggregat är komplexa produkter där klimatpåverkan beror på typ av verksamhet, krav på luftbehandling, systemval med mera. Därmed är svårt att ange typiska värden avseende klimatpåverkan och möjlig klimatbesparing för luftbehandlingsaggregat. Nytillverkade luftbehandlingsaggregat av typen modulaggregat har en klimatpåverkan på ca 6,7 kg CO_2e/kg*. Aggregat av typen enhetsaggregat och mindre aggregat har en klimatpåverkan på ca 4,8 kg CO_2e/kg*.

*Källa: EPD-data från Becos. A1-A3.

DEMONTERING, TRANSPORT, LAGERHÅLLNING
Enhetsaggregat levereras som en sammanhållen produkt och är i regel inte lämpliga att demontera i delar utan samverkan med leverantör. In- och uttransportmått måste därför säkerställas utifrån hela aggregatets mått.

Modulaggregat levereras i separata sektioner som monteras på plats. Vid återbruk kan dessa demonteras i motsvarande moduler, där den största modulen utgör begränsningen för in- och uttransport.

Luftbehandlingsaggregat ska transporteras emballerade och lagerhållas frostfritt och i fuktfri miljö. Beakta att moduler och komponenter kan vara mycket tunga, särskilt för större aggregat.

PROJEKTERING OCH INSTALLATION
Vid projektering är det avgörande att dimensionerande data för produkten inhämtas för att kunna beräkna energianvändning, värme- och kyleffekt, verkningsgrad, tryck- och flödeskapacitet.

För att säkerställa utlovad prestanda rekommenderas att endast eurovent-certifierade aggregat återbrukas. Saknas eurovent-certifiering kan prestandan i praktiken inte verifieras förrän efter färdig installation, och aggregatet kan då visa sig ha ogynnsamma energiförhållanden.

Om ett aggregat som är 10 år eller äldre ska återbrukas bör man generellt överväga utbyte av fläktar och återvinningskrets, så att energiprestandan inte understiger BBR:s krav eller andra krav från fastighetsägaren.

RADIATORER

Återbruksmöjligheterna för radiatorer är generellt goda. Det är relativt vanligt att de tidigt bedöms som uttjänta på grund av ålder och risk för läckage, men i ett välskött värmesystem behöver detta inte stämma. Radiatorer innehåller dessutom stora mängder metaller, såsom stål, vilket ytterligare talar för återbruk ur ett miljöperspektiv.

VAD BEHÖVER MAN VARA UPPMÄRKSAM PÅ?

Liksom för de flesta installationsprodukter behöver täthet, funktion och utseende kontrolleras vid inventering. För radiatorer tillkommer dock ett antal specifika aspekter:

- Säkerställ information om radiatorns värmeeffekt för att kunna bedöma om den ger tillräcklig effekt för det aktuella utrymmet. Detta kan erhållas från tekniska specifikationer för produkten (eller likvärdig). Om produktinformation saknas kan värmeeffekten beräknas utifrån vätskeflöde och strålningsyta.
- Äldre koppar- och mässingsradiatorer kan innehålla bly, vilket kan innebära en hälsorisk vid reparation och rekonditionering.
- Tryckprovning kan användas för att verifiera att produkten är lämplig för återbruk och inte riskerar att orsaka läckage.

Inre och yttre skick – möjlighet till rekonditionering:

- En radiator som har släppt färg eller gulnat kan åtgärdas genom noggrann rengöring och vid behov bortskrapning av lös färg eller slipning, följt av ommålning.
- Det inre skicket är viktigt att säkerställa för att undvika plötsliga läckage. Följande punkter kan användas som vägledning för att bedöma korrosionsrisk och om produkten är lämplig för återbruk:
  - Kontrollera om möjligt om värmesystemet har avgasats och om fast undertrycksavgasare är installerad.
  - Kontrollera om filter och magnetitfälla finns installerade i systemet, och i samband med detta hur stor nedsmutsningen är sedan senaste filterbyte.
  - Kontrollera om systemet haft återkommande problem med läckage eller om större ombyggnader eller reparationer har utförts.
  - Kontrollera typ av radiatorkoppel, ventil, termostat och luftningsnippel. Granska gängor och kopplingar och säkerställ att dessa kan återanvändas. Byt ut skadade eller slitna delar. Termostater äldre än 15 år bör bytas.

DEMONTERING, TRANSPORT, LAGERHÅLLNING

Efter demontering ska radiatorer förvaras skyddade från regn och fuktiga miljöer. Röranslutningar samt radiatorkoppel ska proppas. Om radiatorerna förvaras vattenfyllda måste detta ske i frostfri miljö.

Vid transport ska egenvikten beaktas så att radiatorer inte deformeras av att staplas på varandra. Om möjligt bör produkterna staplas stående sida vid sida för att minska risken för deformation. Emballering, exempelvis med wellpapp, kan användas vid behov.

Innan återmontering ska radiatorer renspolas noggrant.

PROJEKTERING OCH INSTALLATION

Vid projektering av återbrukade radiatorer är det centralt att inhämta data om kapacitet och funktion. Finns dokumentation från inventeringen ska denna användas i projekteringen. För nyare produkter kan produktdata och specifikationer ofta hämtas via leverantörers hemsidor. Saknas dokumentation kan kapacitet och funktion behöva uppskattas, exempelvis genom att utgå från motsvarande produkttyp med kända specifikationer eller genom funktionsprovning. Effektavgivning kan även beräknas.

En fördel med återbruk av radiatorer är att utseende och kapacitet inte har förändrats nämnvärt över tid, även om det finns många olika typer. Moderna radiatortillverkare har ofta översättningstabeller för äldre radiatorer, där effektavgivning vid givna temperaturer kan utläsas och användas vid projektering av återbruk.





BILD: CASTELLUM

KLIMATPÅVERKAN OCH -BESPARING

Nytillverkade vätskeburna radiatorer har en klimatpåverkan på 3,4 kg CO_2e/kg*.
Radiatorer kan variera avsevärt i storlek och därmed även i klimatpåverkan per produkt.

Möjlig klimatbesparing för några varianter av panelradiatorer med konvektorplåt:

1- panel med en konvektorplåt, 300x1000 mm,
ca 28 kg CO_2e/st

1- panel med en konvektorplåt, 300x1800 mm,
ca 47 kg CO_2e/st

2- panel med två konvektorplåt, 300x1000 mm,
ca 47 kg CO_2e/st

2- panel med två konvektorplåt, 300x1800 mm,
ca 82 kg CO_2e/st

*Källa: Finlands klimatdatabas CO2data.fi (version 1.01.007). Typiskt värde, A1-A3.

KYLBAFFLAR

Kylbafflar innehåller en hög mängd metaller såsom stål och koppar, vilket innebär en potentiellt stor miljöbesparing vid återbruk.

VAD BEHÖVER MAN VARA UPPMÄRKSAM PÅ?
Kylbafflar innebär vissa tekniska utmaningar vid återbruk. Följande parametrar behöver beaktas:

- Information om kylbaffelns effektavgivning och eventuellt luftflöde för att säkerställa att kapaciteten är tillräcklig för det aktuella utrymmet. Detta kan hämtas från tekniska specifikationer för aktuell (eller likvärdig) produkt. Om produktinformation saknas kan kyleffekten beräknas.
- Kylbafflar är känsliga och måste hanteras varsamt för att undvika skador.
- Täthetsprovning kan användas för att säkerställa att produkten är lämplig för återbruk.

Inre och yttre skick – möjlighet till rekonditionering:

- En kylbaffel som släppt färg eller gulnat kan åtgärdas genom noggrann rengöring och vid behov bortskrapning av lös färg eller slipning, följt av ommålning.
- Det inre skicket är viktigt att verifiera för att undvika läckage. Följande punkter kan användas som vägledning för att bedöma korrosionsrisk och lämplighet för återbruk:
  - Kontrollera om möjligt om hela köldbärarsystemet har avgasats och om fast undertrycksavgasare är installerad.
  - Kontrollera om filter och magnetitfälla finns i systemet, samt graden av nedsmutsning sedan senaste filterbyte.
  - Kontrollera om systemet haft problem med läckage eller om ombyggnader/reparationer har genomförts.
  - Kontrollera ventil och termostat om dessa ska återbrukas. Gängade röranslutningar till rumskylare kan bli otäta när de lossas; säkerställ att gängorna går att återanvända och att tät anslutning kan uppnås efter demontering.

För kylbafflar med variabelt luftflöde behöver styr- och reglerfunktioner kontrolleras, liksom övriga mekaniska och elektriska komponenter som påverkar produktens funktion. Det är även viktigt att beakta möjligheten att få tag på reservdelar.

DEMONTERING, TRANSPORT, LAGERHÅLLNING
Efter demontering ska kylbafflar förvaras skyddade från regn och fuktiga miljöer och röranslutningar ska proppas. Om de förvaras vattenfyllda måste detta ske i frostfri miljö.

Vid transport ska egenvikten beaktas så att kylbafflar inte deformeras vid stapling. Emballering, med exempelvis wellpapp, kan användas vid behov.

Innan återmontering ska produkter renspolas noggrant.

PROJEKTERING OCH INSTALLATION
Vid projektering av återbrukade kylbafflar är det centralt att inhämta data om kapacitet och funktion. Finns dokumentation från inventering ska denna användas. För nyare produkter kan produktdata ofta hämtas från leverantörers hemsidor. Saknas dokumentation kan kapacitet och funktion behöva uppskattas, exempelvis genom motsvarande produkttyp med kända specifikationer eller genom funktionsprovning. Effektavgivning kan även beräknas.

Kastlängder är en mycket viktig aspekt för att undvika ogynnsamt inneklimat. Detta kan vara svårt att bedöma för befintliga bafflar utan datablad. Vid osäkerhet om produktinformation kan ett alternativ vara att projektera placering så att flödes- och tryckförhållanden liknar dem där kylbaffeln tidigare var installerad.



KLIMATPÅVERKAN OCH -BESPARING

Nytillverkade kylbafflar har en klimatpåverkan på ca 6,1 kg CO_2e/kg*. Kylbafflar kan variera avsevärt i storlek och därmed även i klimatpåverkan per produkt.

Möjlig klimatbesparing för en frihängande aktiv kylbaffel:
Längd 1800 mm, ca 140 kg CO_2e/st
Längd 2100 mm, ca 160 kg CO_2e/st
Längd 2400 mm, ca 180 kg CO_2e/st

*Källa: EPD-data från Becos. A1-A3.

ÅTERBRUK INSTALLATIONER

I denna del presenteras begreppet återbruk, en översikt av arbetsprocessen samt en sammanställning av erfarenheter kring framgångsfaktorer för återbruk av installationer. Avsnittet avslutas med en genomgång av klimatpåverkan från installationer och den klimatbesparingspotential som återbruk kan ge.

VAD ÄR ÅTERBRUK?

Återbruk innebär att en produkt demonteras och används på nytt för samma funktion utan större förändringar eller åtgärder. Reparation, rengöring och mindre åtgärder kan ingå. Vid mer omfattande förändringar kan det vara mer korrekt att tala om uppgradering eller återtillverkning, vilket kan påverka kravställningen på produkten.

Återbruk är i sig inget nytt utan har länge förekommit i byggprojekt där man bevarar, tar med sig och återanvänder material där det är möjligt som en naturlig del av arbetsprocessen. Det som nu sker är att branschen rör sig mot ett mer storskaligt återbruk som en del av omställningen för att minska klimatpåverkan från byggnation och övergå till cirkulära lösningar och materialflöden.

Historiskt har återbruk i stor utsträckning skett inom den egna organisationen, där material och produkter bevaras eller flyttas mellan egna projekt. Detta är fortfarande vanligt, vilket innebär att beställaren ofta har en central roll i att driva återbruk och tillhandahålla material.

Utvecklingen går dock mot fler alternativ. Det finns idag återbrukshubbar och marknadsplatser som erbjuder återbrukade produkter och material, liksom leverantörer som inkluderar återbrukade produkter i sitt erbjudande. För installationsprodukter befinner sig denna utveckling fortfarande i ett tidigt skede och tillgången på produkter är begränsad.

VARFÖR ÅTERBRUK?

En huvudorsak till att branschen fokuserar på återbruk är behovet av att minska klimatpåverkan. En återbrukad produkt har en betydande klimatbesparingspotential jämfört med en nyproducerad produkt. En annan viktig aspekt är att återbruk är en cirkulär lösning, vilket minskar behovet av uttag och produktion av ny råvara samt minskar avfallsmängderna. Detta bidrar till minskad miljöpåverkan och är i sig ett starkt skäl att beakta och inkludera återbruk där det är möjligt.

För att återbruk ska leda till verkligt hållbara lösningar behöver hela livscykeln beaktas, inklusive påverkan i drift- och slutskedet. Exempel på aspekter som bör utvärderas är behov av framtida utbyte, energieffektivitet och resursanvändning i driftskedet.

Det kan vara ett korrekt val att återbruka även om energieffektiviteten inte fullt ut motsvarar en nyproducerad produkt, under förutsättning att den totala klimatpåverkan – med hänsyn till både produktskede och driftenergi – blir lägre. Det är dock viktigt att detta bedöms och verifieras genom klimatberäkningar, så att återbruk inte leder till ökad klimatpåverkan över hela livscykeln.

Vid rivning och ombyggnation ska återbruk enligt PBL utvärderas och inkluderas där det är praktiskt möjligt. Vidare ska potentiellt återbrukbara produkter och material identifieras i samband med rivning och vid byggnation ska avfall minimeras. Det finns således både incitament och styrning som pekar på att återbruk ska vara en integrerad del av byggprocessen.

Ytterligare en anledning till återbruk kan vara kulturminnesbevaring, för vissa byggnader finns det ett värde i sig att bevara utformning och utseende. Även om detta typiskt ligger mer på byggnadsnivå än för installationer så kan det vara en aspekt att inkludera i värderingen om återbruk kan vara rätt lösning.

FRAMTIDEN FÖR ÅTERBRUK?

Mycket talar för ett fortsatt ökat fokus på klimatpåverkan och cirkularitet. I allt större utsträckning införs krav på högsta tillåtna klimatpåverkan vid byggnation vilket driver branschen mot att utveckla och implementera cirkulära lösningar.

På EU-nivå finns flera initiativ och direktiv, såsom Byggproduktförordningen, Direktivet om byggnaders energiprestanda och EU-taxonomin, som styr utvecklingen mot ökad cirkularitet. Därutöver utvecklas standarder för dokumentation och spårbarhet som kan underlätta omställningen till storskaligt återbruk.

Allt fler leverantörer undersöker möjligheten att erbjuda cirkulära lösningar och återbruk som en del av sitt erbjudande. Samtidigt kvarstår utmaningar, bland annat kopplat till materialtillgång och hur materialflöden som möjliggör återbruk ska organiseras.

Det pågår idag många initiativ kopplade till återbruk av installationer, inklusive nätverk för pilottester och uppskalning, kompetenshöjande insatser samt utveckling av erbjudanden och tjänster hos aktörer i värdekedjan.

Sammantaget pekar detta mot en fortsatt utveckling med ökat återbruk och en förflyttning från ad hoc-lösningar och enstaka pilotprojekt till ett mer etablerat arbetssätt och en fungerande marknad.



REGELVERK OCH STANDARDER

PLAN- OCH BYGGLAGEN OCH MILJÖBALKEN

Enligt svensk lagstiftning ska bygg- och rivningsprojekt genomföra en materialinventering innan rivning påbörjas. Detta är ett krav enligt Plan- och bygglagen (PBL), Avfallsförordningen och Miljöbalken, och syftar till att kartlägga material som kan återanvändas eller återvinnas. Inventeringen syftar även till att identifiera eventuella farliga ämnen. Sedan år 2020 ska materialinventeringen ingå i kontrollplanen enligt 10 kap. 6 § PBL, vilket innebär att både bygg- och rivningsåtgärder måste dokumentera förekomsten av farliga ämnen samt identifiera material med återbrukspotential. På så sätt blir återbruk inte en separat åtgärd, utan en naturlig och viktig del av hela bygg- och rivningsprocessen.

CSRD/EU-TAXONOMIN

CSRD (Corporate Sustainability Reporting Directive) ställer krav på att företag rapporterar sitt hållbarhetsarbete. Återbruk av installationsprodukter är en konkret åtgärd som minskar resursförbrukning och klimatpåverkan, och som kan dokumenteras som en del av hållbarhetsrapporteringen. Genom att integrera återbruk i rapporteringen kan företag även visa hur deras verksamhet bidrar till miljörelaterade mål enligt EU-taxonomin.

AMA VVS & KYLA 25

AMA VVS & Kyla 25 innehåller riktlinjer och information om återbruk av installationsprodukter. Det åligger projektets parter att bedöma vilka delar som är relevanta för projektet och att dokumentera omfattningen av återbruket i enlighet med AMA. I kapitel B, under rubriken ”BH Åtgärder för återanvändning av material”, ges vägledning kring hur demonterade och tillhandahållna material ska hanteras.

ÖVERSIKT AV ÅTERBRUKSPROCESSEN – FRÅN INVENTERING TILL ÖVERLÄMNING

Återbruksprocessen beskrivs översiktligt i detta avsnitt. För mer detaljerad vägledning kring praktiskt genomförande hänvisas till ”Arbetsmetodik installationsprodukter”. Dokumentet innehåller generella råd och anvisningar samt sex stycken produktspecifika checklistor med instruktioner för återbruk i praktiken.

Vid arbete med återbruk av installationer ingår vanligtvis följande steg:

- Inventering
- Demontering
- Transport / lagerhållning
- Rekonditionering
- Projektering
- Återförsäljning
- Återinstallation

INVENTERING

Inventering innebär att systematiskt gå igenom, identifiera och värdera vilka installationsprodukter som har återbrukspotential. Bedömningen baseras bland annat på skick, demonterbarhet, funktionskrav, efterfrågan samt möjlig klimat- och kostnadsbesparing. För att minska risken att miljö- och hälsofarliga ämnen från äldre installationer återbrukas bör en miljöinventering genomföras före eller i samband med återbruksinventeringen.

Det är viktigt att all relevant information dokumenteras noggrant, eftersom detta underlättar efterföljande steg och möjliggör integrering av produkterna i projekteringen. Tillgång till eventuella reservdelar som kan behövas vid rekonditionering bör också klarläggas i ett tidigt skede.

DEMONTERING

Vid demontering av installationsprodukter är varsam hantering avgörande för att produkterna ska kunna återmonteras. Här kan demonteringsanvisningar från leverantörer vara till god hjälp, om sådana finns bör de följas.

Vid demontering av installationsprodukter är varsam hantering avgörande för att produkterna ska kunna återmonteras. Demontering ska i möjligaste mån ske enligt leverantörens demonteringsanvisningar, om sådana finns.

Redan i upphandlingen bör krav ställas på demontering i stället för rivning. Vidare bör krav ställas på förståelse för behoven vid återinstallation hos den utförande entreprenören. Demontering kan ta längre tid än rivning, men den extra tiden kan ge tidsbesparing vid installation, till exempel genom att standardlängder för rör och kanaler bevaras.

TRANSPORT OCH LAGERHÅLLNING

Vid transport och lagerhållning av återbrukade produkter krävs hantering, emballering och förvaring som skyddar produkterna från skador och säkerställer bibehållen funktion. Många installationer behöver förvaras torrt och frostfritt. Lagerhållning kan ske i det aktuella projektet, i andra byggnader eller lokaler hos fastighetsägaren, eller via extern hubb eller leverantör.

REKONDITIONERING

Vid inköp av återbrukade produkter via leverantör hanteras rekonditioneringen normalt av leverantören. Om återbruk inte sker via leverantör behöver rekonditionering utföras innan produkten är lämplig att använda igen.

Rekonditionering omfattar kontroll och eventuell uppgradering, exempelvis reparation av skador, rengöring och ommålning, för att säkerställa funktion. Det ska säkerställas att produkten uppfyller sin ursprungliga funktion, eller en förbättrad funktion, och att slitna eller defekta komponenter byts ut. Rekonditionering kan utföras direkt efter demontering om det är känt var produkten ska återmonteras. Om produkten ska lagerhållas eller framtida användning är oklar är det ofta bättre att utföra rekonditionering först inför återinstallation.

PROJEKTERING

För att återbrukade produkter ska kunna användas i en byggnad behöver de integreras i projekteringen så tidigt som möjligt. Det är viktigt att tillgänglig information om produkterna inkluderas i projekteringsunderlaget. En projektering som medger viss flexibilitet för återbrukade produkter som kan tillkomma under processen ger bättre förutsättningar för ett lyckat genomförande.

ÅTERFÖRSÄLJNING

Om produkter med återbrukspotential inte kan användas i det aktuella projektet kan de vara aktuella för andra projekt, inom samma organisation eller hos andra fastighetsägare. Nätverk mellan olika aktörer är därför viktiga för att skapa cirkulära materialflöden. Återbrukslager och hubbar är ett alternativ där logistik för förmedling mellan köpare och säljare redan finns.

Ett annat alternativ är att produktleverantörer tar tillbaka produkter, rekonditionerar dem och säljer dem på nytt med ny kvalitetssäkring.

ÅTERINSTALLATION

Återinstallation innebär att den återbrukade produkten byggs in i det nya projektet. Det är först i denna fas som återbruket genererar ett faktiskt värde. Installationsprocessen genomförs i huvudsak på samma sätt som vid produktens ursprungliga installation.

Vissa produkter kräver montageanvisningar för att montaget ska utföras korrekt. För återbrukade produkter kan sådana anvisningar vara svåra att få tag på, till exempel om tillverkarens dokumentation inte längre är tillgänglig. Detta kan innebära att högre krav ställs på projektör och fastighetsägare att förstå montagemässiga förutsättningar och vid behov ta fram egna montageanvisningar.



HUR LYCKAS MAN MED ÅTERBRUK AV INSTALLATIONER?

Det finns utmaningar kopplade till återbruk av installationer som kan göra det svårt att komma igång. Under de senaste åren har dock flera projekt genomförts där installationer återbrukats. Denna guide syftar delvis till att samla dessa erfarenheter, ge vägledning i arbetet med återbruk och visa hur dessa utmaningar kan hanteras.

KRAVSTÄLLNING

Erfarenheter visar att arbetet med återbruk av installationer i hög grad styrs av kundens efterfrågan. Otydliga krav och prioriteringar försvårar utvecklingen. För att underlätta arbetet är det viktigt att beställaren tidigt i projektet fastställer en tydlig kravställning för återbruk. Detta konkretiserar arbetet, skapar bättre förutsättningar för alla parter och har visat sig öka entreprenörens engagemang.

PLANERING OCH SAMVERKAN

En central utmaning är att upprätthålla återbruksarbetet genom hela projektet och säkerställa att relevanta aktörer är involverade så att återbruk inte faller mellan stolarna. Tidig inkludering av återbruk i planering och projektering samt att återbrukade produkter förs in i bygghandlingar har visat sig leda till fler återbrukade produkter.

Samverkan med material- och produktleverantörer kring rekonditionering och garantier ökar trygghet och acceptansen för återbrukade produkter. Nätverk, pilotprogram och branschinitiativ kan bidra till att bygga upp flöden och en marknad för återbrukade installationer. Internt i en organisation är det viktigt att dela erfarenheter och arbeta enhetligt för att skapa konsekventa krav och tydlighet.

GÖR DET ENKELT ATT KOMMA IGÅNG

Återbruk har länge förekommit i ombyggnadsprojekt, även om begreppet återbruk är relativt nytt. Det kan vara värdefullt att utgå från detta om återbruk upplevs som komplext. Det är ofta lämpligt att börja med enklare åtgärder. Några konkreta råd:

- Köp återbrukade produkter från leverantörer. Detta gör processen mer lik dagens byggprocess och underlättar frågor om spårbarhet, garantier och tillgång.
- Vid ombyggnadsprojekt och återbruk på plats kan inventerings- och lagringsutmaningar samt ledtider minskas.
- Det är ofta enklare att lyckas i mindre, avgränsade projekt där projektledaren har god överblick över materialflöden mellan närliggande objekt.
- Börja med produkttyper som lämpar sig väl för återbruk. Vissa produkter har tekniska begränsningar eller kräver större uppgradering och anpassning, vilket ökar komplexiteten.
- Fysiska återbrukshubbar där produkter finns på plats underlättar inköp av återbrukade produkter från andra projekt.

LOGISTIK

Erfarenheter från genomförda projekt visar att lokalt återbruk underlättar logistiken och minskar kostnader. Demontering, emballering och tillfällig lagring på plats, till exempel i en fastighets källare, minskar behovet av externa lager och transporter. Även bevarande och on site-modifieringar har använts för att minska transport- och lagerbehov.

En viktig lärdom är att logistik för återbruk – såsom lagerhållning och transporter – svarar för en mycket liten del av den totala klimatpåverkan jämfört med den klimatbesparing som uppnås genom att undvika nya materialflöden vid nyproduktion.

DOKUMENTATION OCH SPÅRBARHET

För att lyckas med återbruk är det viktigt att noggrant dokumentera och samla in så mycket information som möjligt om produkterna. Exempel på relevant information är fabrikat, dimensioner, ålder, foton, testresultat, utbytta delar, installations- och driftanvisningar, klimatdata och produktblad. Produkter som ska återbrukas bör märkas tydligt för att underlätta identifiering, spårbarhet och hantering genom hela processen.

Vid storskaligt återbruk krävs dokumentation och spårbarhet över organisationsgränser genom systematisk registrering. EU-direktiv som Ekodesignförordningen styr mot införandet av digitala produktpass, där viktig produktinformation samlas. Detta bedöms underlätta framtida återbruk. Redan idag finns verktyg och forum för spårbarhet och försäljning, till exempel loggböcker för byggnadsmaterial och CCBuild.

UTBUD OCH EFTERFRÅGAN

En av de största utmaningarna är obalansen mellan utbud och efterfrågan på återbrukade produkter. Många projekt saknar en stabil marknad vilket försvårar planering och säkerställande av att rätt produkter finns tillgängliga vid rätt tidpunkt.

För att bygga upp en fungerande marknad krävs att produkter görs lättillgängliga, att köp- och säljprocessen är enkel och transparent samt att produkterna är tydligt dokumenterade. Här kan material- och produktleverantörer spela en nyckelroll och vara viktiga möjliggörare för storskaligt återbruk.

För att leverantörer ska kunna erbjuda återbrukade produkter krävs efterfrågan från kunder. Samverkan med leverantörer, till exempel genom att erbjuda återtag av produkter vid rivning eller ombyggnation, kan öka materialflödena och därmed utbudet av återbrukade produkter.

Det är generellt viktigt att produkter som inte kan återbrukas internt görs tillgängliga på externa plattformar, såsom till exempel CCBuild, så tidigt som möjligt för att öka chansen till återbruk i andra projekt. Det finns även hubbar och lager som tar emot återbrukade produkter när intern återanvändning inte är möjlig. Att produkter finns fysiskt tillgängliga i en återbrukshubb minskar osäkerheten inför köp.

KOSTNADER – AFFÄRSMODELL

Erfarenheter visar att återbruk av installationsprodukter kan vara kostnadsneutralt jämfört med inköp av nya produkter, samtidigt som klimatpåverkan minskar. I vissa projekt har återbrukade produkter även resulterat i lägre kostnader vilket visar att återbruk både kan vara ekologiskt och ekonomiskt hållbart. Men återbruk har även inkluderats då det inneburit högre kostnader då huvudfokus har varit att minska klimatpåverkan.

Återbruk lyfts ibland som synonymt med ökad arbetsinsats och därmed högre kostnader, men detta är inte alltid fallet. Exempelvis finns erfarenheter från ombyggnadsprojekt där tvättställ återbrukades, i detta projekt var tiden för demontering och återmontering jämförbar med motsvarande arbete för nya produkter. Arbetskostnaden blev därmed likvärdig, samtidigt som materialkostnaden minskade när inga nya tvättställ behövde köpas in.

Men återbruk kräver ofta mer arbetstid än vid linjära materialflöden, detta är kopplat till genomförande av demontering, rekonditionering, hantering, anpassning och återmontering. Den ökade arbetskostnaden behöver då vägas mot nyttor som klimatbesparing, minskat avfall och minskad miljöpåverkan.

Leverantörer som tar tillbaka produkter, rekonditionerar och säljer dem vidare kan tydliggöra kostnaderna för återbruk, som annars kan upplevas svåra att förutse. Det finns exempel på produkter där det redan idag är ekonomiskt hållbart att leverantören tar tillbaka, rekonditionerar och säljer tillbaka produkterna.

För en fortsatt uppskalning behövs affärsmodeller som stödjer och fördelar risker i projekten, så att inte hela ansvaret för återbrukade produkter hamnar på en enskild aktör (fastighetsägare, beställare, entreprenör eller leverantör).

STANDARDISERING

Standardisering av processer för kontroll och klassning av installationer är viktig. En gemensam standard för hur återbruk ska hanteras skapar struktur, kvalitetssäkring och effektivitet, och minskar behovet av att utveckla nya arbetssätt för varje projekt.

LEVERANTÖRER

Det finns idag flera leverantörer inom byggsektorn som säljer återbrukade produkter, till exempel tegel, stål och undertak, vilka kvalitetssäkras och säljs med samma märkningar, dokumentation, CE-märkning och garantier som nya produkter.

Även inom installationsområdet finns ett antal leverantörer som redan erbjuder detta och fler som utvecklar erbjudanden för återbruk och cirkulära lösningar. Exempelvis finns leverantörserbjudanden för produktkategorierna ventilationskanaler, -don, ljuddämpare, luftbehandlingsaggregat och sanitetsporslin.

Inom belysning finns flera leverantörer som säljer återbrukade armaturer. Dessa CE-märks på samma sätt som nya, vilket visar att belysningsarmaturer – trots sin relativt komplexa konstruktion – lämpar sig väl för återbruk. Erfarenheterna från belysningsbranschen indikerar att leverantörer av andra installationsprodukter har goda möjligheter att utveckla liknande koncept. På sikt kan fler leverantörer förhoppningsvis erbjuda återbrukade produkter och därigenom bidra till en mer utvecklad och storskalig återbruksmarknad.

KVALITETSSÄKRING OCH GARANTIER

Garantifrågor lyfts ofta i återbrukssammanhang men har i praktiken inte behövt utgöra något avgörande hinder för återbruk av installationer. I projekt där återbruk lyckats har garantifrågan ofta hanterats så att fastighetsägaren ansvarar för produktgarantin och tar funktionsansvar, medan entreprenören lämnar installationsgaranti. När återbrukade produkter köps direkt från leverantörer erbjuder dessa ofta samma garantivillkor och CE-märkning som för nya produkter. Det är dock viktigt att ansvarsfördelningen regleras tydligt i avtal.

Vid ändring av en produkt, till exempel vid byte av komponent, kan ny CE-märkning krävas. För produkter som omfattas av maskindirektivet eller andra EU-direktiv krävs att tillverkare eller ackrediterad person med behörighet utför CE-märkning.

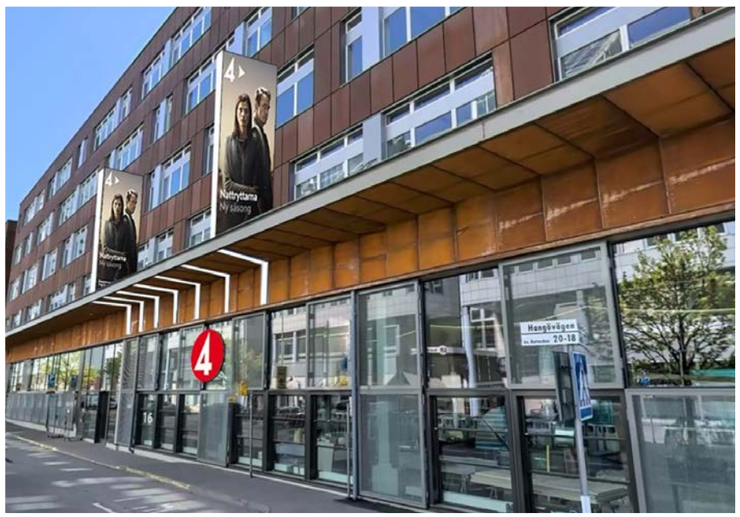
Passiva produkter behåller normalt sin CE-märkning vid åtgärder som rengöring, ommålning eller annan ytvård, så länge produktens ursprungliga prestanda och funktion inte förändras. Om åtgärderna påverkar bärförmåga, brandsäkerhet, lufttäthet eller andra egenskaper som omfattas av CE-märkningen kan dock ny bedömning eller certifiering krävas.

GODA EXEMPEL PÅ PROJEKT



Ombyggnadsprojekt: ERSKINE & FRIENDS, CASTELLUM
I detta projekt har kylbafflar återbrukats från andra projekt. WC-stolar och radiatorer har återbrukats i sekundära utrymmen. Ventilationssystemet har demonterats och lagras för framtida återbruk. Preliminär bedömning av klimatbesparing visar på 49 % minskad klimatpåverkan jämfört med om allt material hade köpts in som nyproducerat. Projektet har varit kostnadseffektivt.

Framgångsfaktorer för genomförandet av återbruket har varit goda förutsättningar för materialförvaring i byggnaden samt ett nära samarbete med rivningsentreprenören.



Ombyggnadsprojekt:
Kv ROTTERDAM, CASTELLUM
Ombyggnadsprojekt i Stockholm där återbruk av ventilationssystem genomförts med fokus på låg risk och lång livslängd. Produkter som har återbrukats inkluderar ventilationskanaler (cirkulära och rektangulära), ljuddämpare, spjäll, tilluftsdon samt VAV-kylbafflar och kökskåpor. Produkter har inventerats, rekonditionerats och vid behov funktionstestats innan återmontage.

Projektet har nått sitt mål om att nå under 100 kg CO2e/m2 (A1 - A5). Bedömning är även att återbruk varit mer kostnadseffektivt än om nyproducerade produkter köpts in.



Om- och tillbyggnadsprojekt:

VÄSTERHÖJDSGYMNASIET, SKÖVDE KOMMUN, FASTIGHETSAVDELNINGEN
Ett projekt med om- och tillbyggnad av en gymnasieskola. I projektet återbrukades 90 % av alla ventilationskanaler, en utmaning med dessa var tätning vilket varit tidskrävande med äldre kanaler. Både nyare och äldre radiatorer har återbrukats med bra resultat. En lärdom från detta har varit vikten av att ha en god struktur för hantering och lagring så att fästen och tillbehör följer med. Vidare har både WC-stolar och belysningsarmaturer återbrukats i samverkan med leverantörer, där WC-stolar köps tillbaka uppgraderade och rekonditionerade medan belysningsarmaturer har återförsäljts till nya kunder.



Återbruk av luftbehandlingsaggregat: SWEGON
Projekt i Mellansverige där Swegon tillsammans med installatören Brion minskade klimatavtrycket med 75% eller 32 ton CO2e, genom att välja Swegons cirkulära alternativ. Ett återbrukat luftbehandlingsaggregat installerades, med ett klimatavtryck på 5% jämfört med motsvarande nytt, åtta befintliga aggregat uppgraderades och bevarades och två nya aggregat tillverkade med en hög andel återvunnet stål installerades.

ÅTERBRUK OCH KLIMATBESPARING

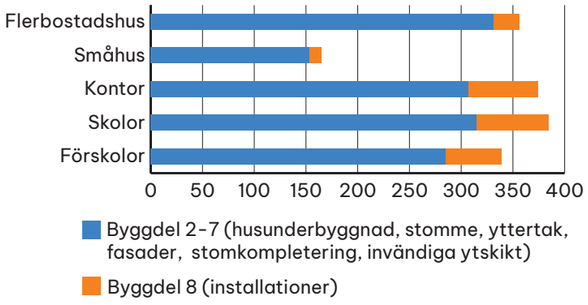
För att i ett tidigt skede kunna bedöma nyttan av återbruk och fatta välgrundade beslut krävs att klimatavtryck och potentiella besparingar kan beräknas. Detta omfattar även klimatpåverkan från installationer. Det är också nödvändigt att analysera helheten, inklusive vilka delar som står för den största andelen av den inbyggda klimatpåverkan samt hur stor påverkan som uppstår under driftskedet. Genom att identifiera de delar som har störst klimatpåverkan skapas beslutsunderlag som möjliggör att återbruk, cirkularitet och andra klimateffektiviserande åtgärder sätts in där de ger störst nytta.

FÖRDELNING AV KLIMATPÅVERKAN FRÅN INSTALLATIONER

Hur stor andel av en byggnads klimatpåverkan som kan hänföras till installationer, samt vilka produkter som bidrar mest, är centrala frågeställningar. Flera studier har analyserat dessa samband och en allt tydligare bild håller på att etableras. Samtidigt kvarstår behov av ytterligare arbete för att uppnå en mer heltäckande förståelse.

Referensvärden för klimatpåverkan från byggnader, inklusive schabloner för installationer, presenteras i studien Referensvärden för klimatpåverkan vid uppförande av byggnader, framtagen på uppdrag av Boverket. Resultaten visar att installationer står för cirka 16–18 procent av den totala klimatpåverkan (A1–A5) i skolor, förskolor och kontor. För flerbostadshus, där behovet av installationer är lägre, uppgår motsvarande andel till cirka 7 procent, se figur nedan.

Medelvärde av klimatpåverkan för nyproducerade byggnader i kg CO_2e/m^2 BTA (A1-A5)



Till följd av att branschen idag i högre grad optimerar klimatpåverkan från byggnadsmaterial än från installationer, förväntas installationer inom kort utgöra en större andel av byggnadens totala klimatpåverkan.

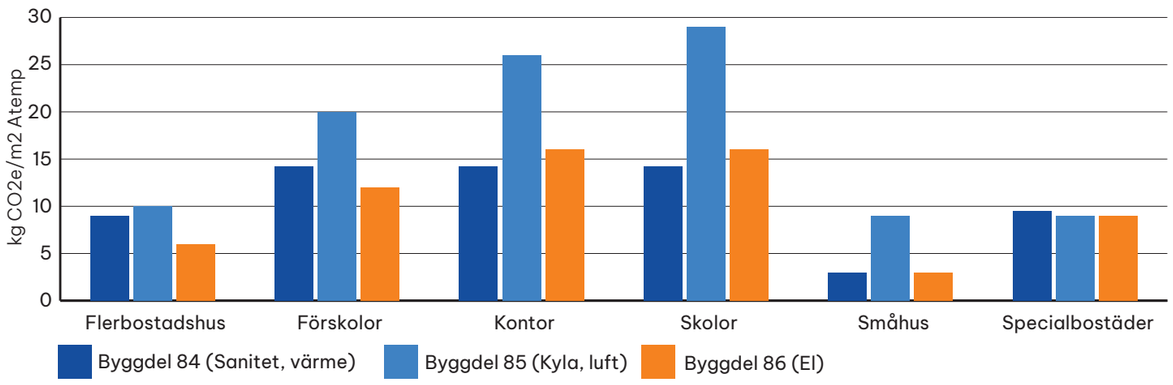
Vilka installationer som står för den största andelen varierar med byggnadstyp, systemval och verksamhet. Figuren nedan visar en fördelning baserad på schablonvärden för livscykelfaserna A1–A5, utifrån typiska referensvärden för klimatpåverkan från tekniska installationer (byggdel 8).

Ventilation (kyla och luft) är den enskilt största delen följt av el och värme, sanitet (vatten och avlopp). Notera att i detta inkluderas inte sprinkler i Byggdel 84, om det inkluderas så blir klimatpåverkan för denna del i motsvarande storleksordning som för ventilation (byggdel 85).

När det gäller enskilda produktgrupper inom respektive byggdel så står följande typiskt för den största andelen av klimatpåverkan:

- Ventilation (byggdel 85)
  - o Luftbehandlingsaggregat
  - o Ventilationskanaler
  - o Kylbafflar
- Värme, sanitet (byggdel 84)
  - o Radiatorer
  - o Sanitetsporslin
  - o Rör
- El (byggdel 86)
  - o Belysning (kontor)
  - o Kablar
  - o Kabelstegar, kanalisation

Klimatpåverkan byggdel 8



KLIMATPÅVERKAN & BESPARINGSPOTENTIAL MED ÅTERBRUK

När det gäller återbruk av installationer behöver klimatpåverkan från motsvarande nyproducerad produkt, klimatpåverkan från återbruksprocessen och klimatpåverkan från driftskedet beräknas för att kunna göra en korrekt bedömning av potentiell klimatbesparing.

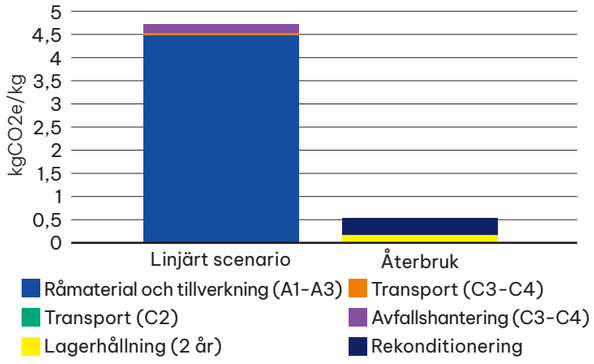
I IVLs rapport *Klimatpåverkan från en byggnads hela livscykel* publicerad 2024 beskrivs hur man i enlighet med EN15978 kan beräkna klimatpåverkan av återbrukade produkter vid byggnation. Förenklat kan detta uttryckas som att klimatpåverkan från själva produkten sätts till noll vid återbruk, medan klimatpåverkan från transport, lagerhållning och rekonditionering ska inkluderas.

Klimatbesparingen vid återbruk utgörs därmed i första hand av differensen mellan klimatpåverkan från en nytillverkad produkt och klimatpåverkan från den extra transport, lagerhållning och rekonditionering som krävs för motsvarande återbrukad produkt. Därutöver tillkommer påverkan under driftskedet, det vill säga skillnader i driftenergi eller resursanvändning mellan en nyproducerad och en återbrukad produkt. Notera att återbruk inte alltid medför en skillnad avseende driftenergi, exempelvis för många passiva produkter.

Generellt är klimatpåverkan från återbruksprocesserna betydligt lägre än klimatpåverkan från nytillverkning, vilket innebär att återbruk i de flesta fall ger en tydlig klimatvinst. Detta har till exempel visats i rapporten *Klimateffekter av återbrukade byggprodukter och möbler*.

För att illustrera detta mer specifikt för installationsprodukter har medelvärdet av klimatbesparingen för cirka 60 installationsprodukter med tillgänglig klimatdata i CCBuilds värdeanalys sammanställts. Detta avser enbart klimatpåverkan från byggskedet och inte driftenergi.

Medel av alla installationsprodukter i CCBuilds värdeanalys 2026



Klimatpåverkan från återbruksprocesserna har i detta exempel beräknats med en kombination av generiska och produktspecifika data, baserat på följande förenklingar:

- Lagerhållning: Beräknad för en WC-stol som lagras i två år i ett lager i Stockholm, uppvärmt med fjärrvärme och med ett uppvärmningsbehov på 100 kWh/m².
- Transport: Data hämtas från Boverkets generiska värden för återbrukade produkter.
- Rekonditionering: Beräknad för en WC-stol där packningar och spolinsats byts ut.

Med dessa antaganden motsvarar klimatpåverkan från återbruksprocesserna cirka 11 % av den klimatpåverkan som uppstår i ett linjärt scenario. Med andra ord är klimatbesparing vid återbruk nästan 90 % jämfört med motsvarande nyproducerad produkt.

Detta kan jämföras med resultat från studien *Klimateffekter av återbrukade byggprodukter och möbler* där klimatbesparing med återbruk uppgick till 85 % för de inkluderade byggprodukterna. Det är också värt att notera att transport inte utgör en stor del av en produkts totala klimatpåverkan. Detta har utvärderats av IVL Svenska Miljöinstitutet och redovisas i denna graf tagen från samma studie.

Denna figur visar medelvärde för klimatpåverkan för en nyproducerad produkt samt hur stor klimatpåverkan är för transport vid återbruk av motsvarande produkt. Den illustrerar att transportsträckorna behöver vara mycket långa innan klimatpåverkan från transporten äter upp klimatbesparingen som erhålls genom återbruk.

DRIFTENERGI

Vid återbruk av installationer är det nödvändigt att beakta påverkan under driftskedet. Installationer har en stark koppling till energi- och resursanvändning i drift, och driftskedet behöver därför ingå i utvärderingen för att säkerställa att återbruk är ett klimatsmart val i det enskilda fallet.

Återbruk behöver dock inte alltid resultera i samma energieffektivitet som motsvarande nyproducerade produkter för att vara ett hållbart alternativ. För att illustrera detta kan följande exempel användas: En frånluftsfläkt i en lokalbyggnad behöver bytas ut. Två alternativ jämförs:

- Nyproducerad fläkt
- Återbrukad fläkt där motor byts och fläkten rekonditioneras

För den återbrukade fläkten antas att motorn byts ut, medan fläkthjul, hölje och övrigt material återbrukas efter rekonditionering. Exemplet avser en direktdriven fläkt och bygger på följande antaganden:

- Fläkthjulet i den nyproducerade fläkten är optimerat för hög verkningsgrad
- Fläkthjulet i den återbrukade fläkten är inte optimerat
- Elmotorn antas ha en verkningsgrad på cirka 90 %
- Drifttiden är 3 000 h/år
- Beräkningen avser 25 års drift

Detta innebär att den återbrukade fläkten får en lägre energieffektivitet än den nyproducerade. I exemplet antas tre scenarier för den återbrukade fläkten, med olika verkningsgrader för fläkthjulet. Dessa kan sägas motsvara fläktens ålder och resulterar i tre fall med 5 %, 10 % respektive 20 % sämre energieffektivitet än en nyproducerad fläkt.

I jämförelsen beräknas klimatpåverkan från driftenergi med Boverkets emissionsfaktor för svensk elmix, i kombination med ett framtidsscenario enligt IVL Anvisning för LCA-beräkning av byggprojekt, version 2025-02. I detta scenario minskar utsläppen linjärt fram till år 2050 och bibehålls därefter på samma nivå. År 2050 antas utsläppen uppgå till 60 % av dagens nivå.

Exemplet visar tydligt att driftenergi utgör en väsentlig del av den totala klimatpåverkan och att energieffektivitet och drifttid därför är centrala parametrar vid bedömning av den totala hållbarheten och om återbruk är ett lämpligt val ur klimatsynpunkt. Samtidigt visar exemplet att återbruk, även vid försämrad energieffektivitet, fortsatt kan vara det mest klimateffektiva alternativet. I detta fall innebär en återbrukad fläkt med 5 eller 10 % sämre energieffektivitet än en nyproducerad fläkt en lägre total klimatpåverkan, medan en försämring på 20 % innebär att återbruk blir ett mindre fördelaktigt val.

Ett annat exempel är återbruk av ventilationskanaler i en kontorsfastighet. Exemplet baseras på en nyproducerad kontorsbyggnad där det antas att 50 % av kanalsystemet är återbrukat. En möjlig konsekvens vid återbruk av ventilationskanaler är minskad täthet i kanalsystemet, vilket leder till ökad driftenergi för ventilationssystemet för att kompensera för luftläckage.

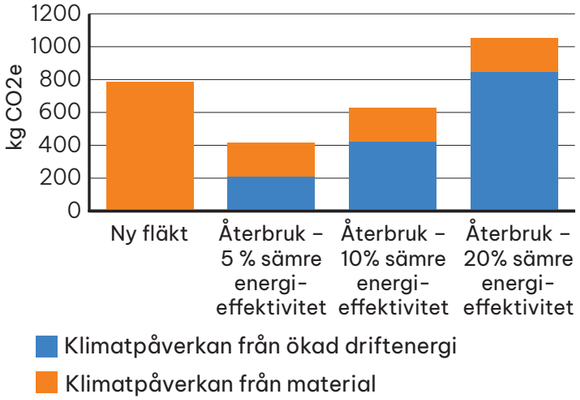
För detta exempel har följande antaganden gjorts:

- Drifttid är 3 000 h/år
- Konstant luftflöde, 3,2 m³/s
- Återbruk av ventilationskanaler leder till ett ökat behov av fläktel

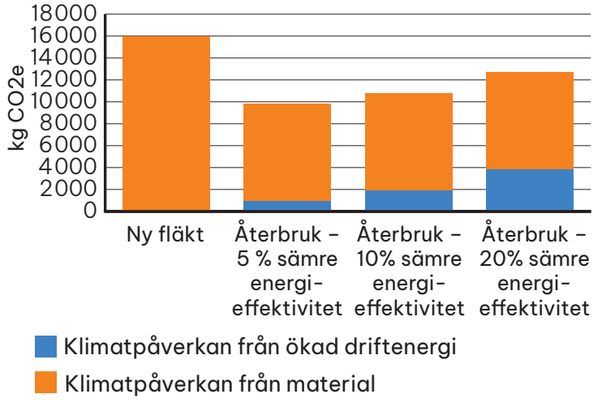
I detta fall beräknas klimatpåverkan från ventilationskanaler samt driftenergi för fläktar för 50 års drift. Även här används framtidsscenariot för driftenergi.

För återbruk antas tre nivåer av ökad driftenergi orsakad av luftläckage: 5 %, 10 % och 20 % (jämfört med ett referensfall med enbart nyproducerade ventilationskanaler). Fallen med 10–20 % ökad driftenergi antas motsvara ett system med hög läckageandel (ungefär motsvarande täthetsklass B). Fallet med 5 % ökad fläktenergi motsvarar ett scenario där återbruk innefattar åtgärder för att täta hål och otätheter, men där systemet fortfarande inte uppnår högsta täthetsklass.

Klimatpåverkan, återbrukad frånluftsfläkt i lokalbyggnad, 25 års drift



Klimatpåverkan, 50 % återbrukade ventilationskanaler, 50 års drift



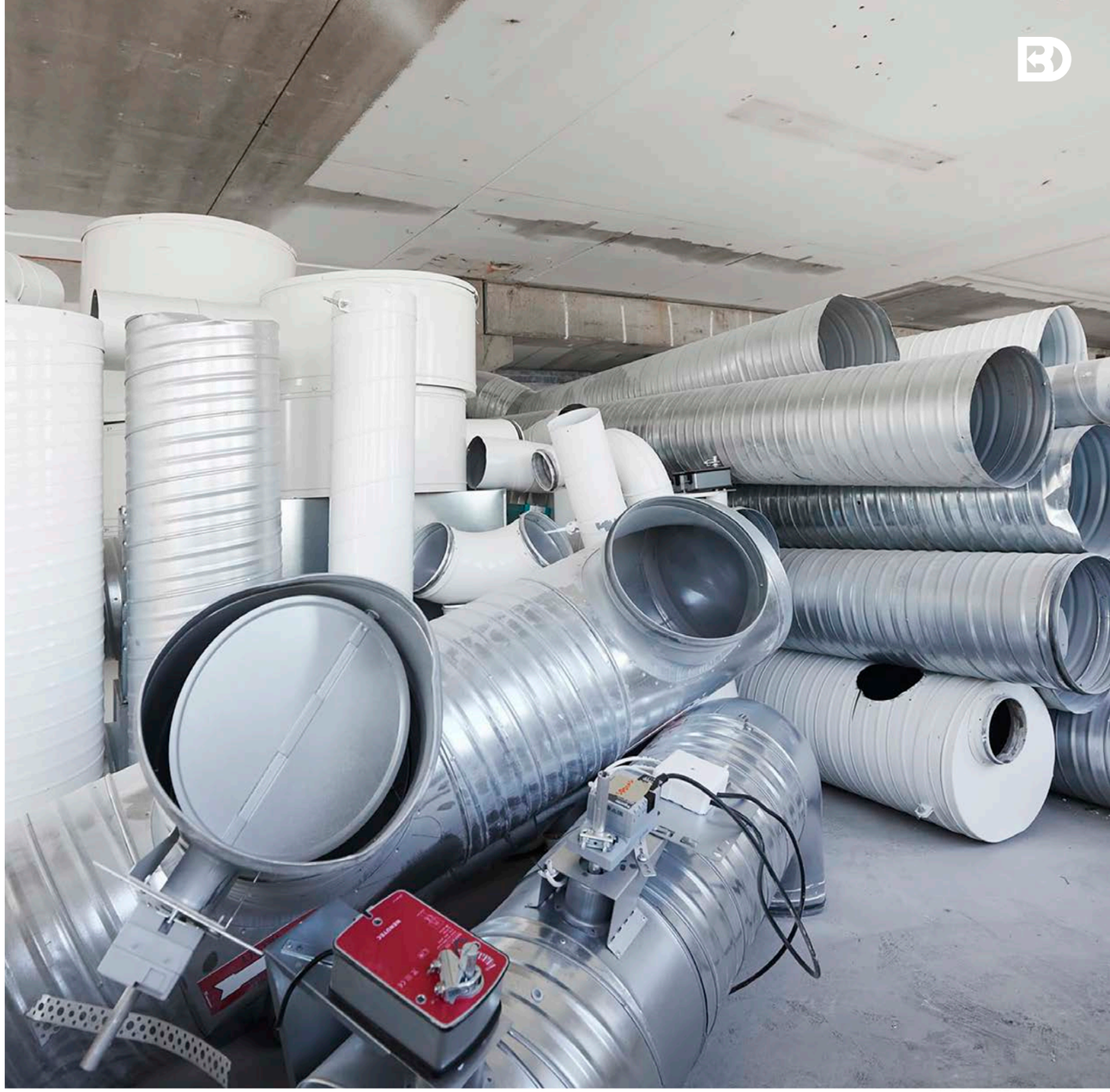


BILD: CASTELLUM

I detta exempel utgör klimatpåverkan från ökad driftenergi en mindre andel av den totala klimatpåverkan. Ventilationskanaler står för en betydande del av ventilationssystemets klimatpåverkan, och genom att återbruka kanaler för 50 % av systemet uppnås en betydande materialrelaterad klimatbesparing jämfört med nyproducerade kanaler. Resultatet visar att återbruk, även vid en betydande ökning av driftenergin på grund av läckage, fortsatt är ett hållbart val ur klimatsynpunkt.

Det bör samtidigt understrykas att återbruk av ventilationskanaler ska utföras med ambitionen att bibehålla god täthet och minimera luftläckage. Luftläckage kan påverka både inomhuskomfort och ventilationssystemets funktion negativt. Det redovisade exemplet syftar enbart till att belysa storleksordningar och visa hur stor ökning av klimatpåverkan som orsakas av ökad energianvändning i förhållande till klimatpåverkan från material, i detta fall ventilationskanaler.

Sammanfattningsvis visar detta att återbruk kan vara det mest klimatsmarta alternativet även när nyproducerade produkter ger högre energieffektivitet. Samtidigt behöver hänsyn fortsatt tas till driftenergi och energieffektivitet, eftersom energianvändning även är kopplad till driftkostnader utöver klimatpåverkan och därför bör begränsas.

Grundprincipen vid återbruk bör vara att eftersträva samma energieffektivitet som för nyproducerade produkter. Samtidigt behöver man öppna för att återbruk, ur klimatsynpunkt, kan vara det mest lämpliga valet även när energianvändningen blir högre än för motsvarande nyproducerade produkter.

HJÄLPMEDEL, VERKTYG OCH VIDARE LÄSNING

Återbruk av installationer innebär nytänkande och att våga ompröva och anpassa processer, men det finns en växande kunskapsbank att använda med såväl rapporter, guider, verktyg som praktiska erfarenheter. Nedan ges länkar och tips till några av dessa.

Plattform

CCBuild
En samverkansplattform som drivs av IVL Svenska Miljöinsitutet i samverkan med en mängd parter. Inom ramen för detta finns en stor mängd kunskap samlad samt ett nätverk för utbyte av kunskap och erfarenheter.

Verktyg

CCBuild digitala tjänster
Här har CCBuild samlat flera integrerade delar: Produktbank, Inventeringsapp, Marknadsplats och Värdeanalys. Dessa kan stötta arbetet med övergång till cirkulära flöden.

Det finns ett flertal LCA-verktyg för bokförings-LCA där återbrukade produkter kan inkluderas i beräkning till lagkrav eller andra typer av klimatberäkningar av byggnader. Nedan nämns ett urval.

Byggsektorns Miljöberäkningsplattform (BM)

OneClickLCA

Plant

Prodikt

Vidare läsning

- Rapporter och guider framtagna inom CCBuild som stöd i arbetet med återbruk
- Svensk ventilation, Återbruk av ventilationsprodukter
- Svensk byggtjänst, AMA VVS & Kyla 25; Kapitel BH Åtgärder för återanvändning av material
- Boverket, KTH, Referensvärden för klimatpåverkan vid uppförande av byggnader. Version 3, 2023
- IVL, Klimateffekter av återbrukade byggprodukter och möbler
- IVL, Återbruk och cirkulära material för klimateffektivt byggande
- SBUF, Treano, BDAB, WSP: Kostnadseffektiva klimatberäkningar av VVS-installationer
- SBUF, NCC: Minskad klimatpåverkan från material i installationssystem i byggnader
- SBUF, NCC: Klimatpåverkan av installationssystem i byggnader
- Uppsala universitet: Arbetsmetod för beräkning av klimatpåverkan av installationer för ombyggnadsprojekt
- RISE, Business Region Göteborg
- Shift Sweden, Utvecklad marknad och logistik för återbruk





Scanna QR-koden om du vill veta mer eller önskar komma i kontakt med en Bengtare som är expert inom området.

BENGT DAHLGREN

Låt oss göra det enkelt för dig.