



Klimatpåverkan för energirenovering av flerbostadshus

Vad är bäst för att minimera klimatpåverkan?

Björn Berggren

Augusti 2026



Innehållsförteckning

Inledning.....	2
Bakgrund.....	2
Syfte.....	3
Läsanvisning.....	3
Metod	4
Renoveringsscenarier	5
Kostnader och klimatpåverkan.....	6
Resultat.....	8
Renoveringsscenarier	8
Livscykelkostnader och livscykelanalys	10
Diskussion och slutsatser.....	14
Referenser	17

Inledning

Bakgrund

Bygg- och fastighetssektorn står för en betydande del av Europas energianvändning och klimatpåverkan. Byggnader svarar för omkring 40 procent av EU:s energianvändning och 36 procent av de energirelaterade utsläppen av växthusgaser [1]. Samtidigt har en stor del av Europas byggnadsbestånd låg energiprestanda. Omkring 75 procent av byggnaderna bedöms ha låg energiprestanda och 85–95 procent av dagens byggnader förväntas fortfarande finnas kvar år 2050 [1, 2].

Energieffektivisering av det befintliga byggnadsbeståndet är därför en viktig del av omställningen till ett klimatneutralt samhälle. EU:s direktiv om byggnaders energiprestanda, Energy Performance of Buildings Directive (EPBD), innebär att medlemsstaternas byggnadsbestånd successivt ska utvecklas mot ett nollutsläppsbestånd till år 2050 [3]. För att nå dit behöver energianvändningen i befintliga byggnader minska samtidigt som energisystemet fortsätter att utvecklas mot en låg klimatpåverkan.

En ökad energirenovering innebär samtidigt att mer byggmaterial och fler tekniska installationer används och att befintliga material och produkter kan behöva ersättas. En åtgärd som minskar en byggnads energianvändning kan därför orsaka utsläpp av växthusgaser vid tillverkning, transport och installation av de produkter som krävs. Om produkter dessutom behöver ersättas under byggnadens fortsatta användning tillkommer ytterligare klimatpåverkan. För att bedöma den samlade klimatnyttan behöver klimatpåverkan från själva renoveringen därför vägas mot den minskade klimatpåverkan från byggnadens energianvändning under resten av dess livslängd.

Detta är särskilt relevant i Sverige. Fjärrvärme är det vanligaste uppvärmningssättet i svenska flerbostadshus och både fjärrvärme och el har, i ett internationellt perspektiv, relativt låg klimatpåverkan. Klimatnyttan av en sparad kilowattimme kan därför vara mindre än i ett energisystem med högre andel fossila bränslen. Samtidigt kan klimatpåverkan från de material och produkter som används vid en omfattande energirenovering vara betydande. Resultatet av en energirenovering är därför beroende både av hur mycket energi som sparas och av hur renoveringen genomförs.

Även de ekonomiska förutsättningarna behöver beaktas. En energieffektiviseringsåtgärd innebär en investering som ska vägas mot framtida minskade energikostnader. Kalkylen påverkas bland annat av investeringskostnad, energipris, teknisk livslängd och behovet av framtida underhåll och utbyte. Åtgärder som inte är ekonomiskt motiverade som fristående energieffektiviseringsåtgärder kan exempelvis bli betydligt mer fördelaktiga om de genomförs i samband med ett redan nödvändigt underhåll eller utbyte.

Det innebär att energibesparing, ekonomi och klimatpåverkan inte nödvändigtvis leder till samma slutsats om vilka renoveringsåtgärder som bör prioriteras. En energirenovering behöver därför bedömas ur ett livscykelperspektiv där både energianvändning, kostnader och utsläpp av växthusgaser ingår.

Syfte

Syftet med rapporten är att belysa energirenovering av flerbostadshus ur ett livscykelperspektiv. Rapporten analyserar hur olika renoveringsåtgärder och renoveringsstrategier påverkar energianvändning, kostnader och utsläpp av växthusgaser.

Analysen utgår från ett teoretiskt svenskt flerbostadshus och omfattar olika ambitionsnivåer för energirenovering. Begränsad och djup energirenovering kombineras med linjära respektive cirkulära renoveringsstrategier. På så sätt illustreras betydelsen av såväl omfattningen av energirenoveringen som val av material och möjligheten att bevara, återanvända eller återvinna befintliga byggprodukter.

Syftet är inte att identifiera en generell optimal renoveringsstrategi för alla flerbostadshus. Byggnader har olika tekniska förutsättningar, renoveringsbehov och ekonomiska villkor. Rapporten syftar i stället till att illustrera betydelsen av att väga samman energibesparing, ekonomi och klimatpåverkan när energirenoveringar planeras.

Läsanvisning

Rapporten är uppbyggd i fyra delar. Inledningsvis beskrivs bakgrund, syfte och rapportens upplägg. Därefter redovisas den metod som används för att analysera energirenovering ur ett ekonomiskt perspektiv och ett klimatperspektiv. Här beskrivs referensbyggnaden, de studerade renoveringsåtgärderna och renoveringsscenarierna samt de antaganden som används för livscykelkostnads- och livscykelanalyserna.

I resultatkapitlet redovisas energibesparing, ekonomi och klimatpåverkan för de studerade renoveringsåtgärderna och renoveringsscenarierna. Särskild uppmärksamhet ägnas åt skillnaden mellan linjära och cirkulära renoveringsstrategier samt åt hur materialval och konstruktion kan påverka renoveringens klimatpåverkan.

Avslutningsvis diskuteras resultaten och deras betydelse för planering av energirenoveringar i flerbostadshus. Här diskuteras bland annat avvägningen mellan energibesparing, ekonomi och klimatpåverkan samt betydelsen av att samordna energieffektiviseringsåtgärder med byggnadens ordinarie underhåll och renoveringsbehov.

Metod

Analysen utgår från ett typiskt svenskt flerbostadshus och ett antal möjliga energirenoveringsåtgärder. Åtgärderna analyseras både var för sig och som delar av olika renoveringsscenarier. För att belysa konsekvenserna ur ett livscykelperspektiv analyseras energibesparing, kostnader och klimatpåverkan.

Som utgångspunkt för analysen används ett teoretiskt referenshus som representerar ett typiskt svenskt flerbostadshus från perioden 1960–1970. En stor del av de svenska flerbostadshusen uppfördes under denna period och fjärrvärme är det vanligaste uppvärmningssättet för flerbostadshus. Referensbyggnaden har därför utformats som ett lamellhus i tre våningar med fjärrvärme [4].

Byggnaden har en uppvärmd area, A_{temp} , på 1 000 m² och innehåller 12 lägenheter. Se Tabell 1 för utförlig beskrivning. Referensbyggnaden är inte avsedd att representera varje enskilt flerbostadshus från perioden. Syftet är i stället att skapa en gemensam utgångspunkt för att jämföra olika energirenoveringsåtgärder och renoveringsstrategier.

Tabell 1 Sammanfattning av referensbyggnaden som används för analys

Typ av data/beskrivning	Värde/mängd
Uppvärmd area	1 000 m ²
Antal bostäder	12
Antal fönster	75
Omslutande area/uppvärmd golvarea	1,33
Fönster/Yttervägg	0,13
Värmebehov	110 kWh/m ² A_{temp} , år
Energibehov för varmvatten	30 kWh/m ² A_{temp} , år
Fastighetsel	10 kWh/m ² A_{temp} , år
Hushållsel	35 kWh/m ² A_{temp} , år
Ytterväggstyp	Yttervägg med tegelfasad

Renoveringsscenarier

För att undersöka betydelsen av både renoveringens omfattning och hur den genomförs analyseras två ambitionsnivåer och två principiellt olika renoveringsstrategier. Kombinationen ger fyra renoveringsscenarier, se Figur 1.

Den första ambitionsnivån är begränsad energirenovering. Här genomförs i första hand åtgärder som bedömts vara förhållandevis kostnadseffektiva och som medför begränsad påverkan på de boende. Ambitionen är att förbättra byggnadens energiprestanda med omkring 20 procent.

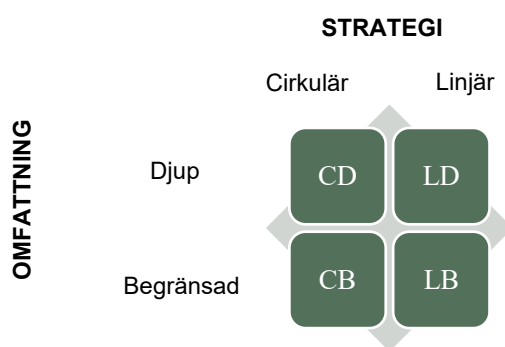
Den andra ambitionsnivån är djup energirenovering. Här genomförs merparten av de identifierade åtgärderna med målsättningen att byggnaden efter renovering ska uppnå en energiprestanda som motsvarar eller är bättre än kraven på nya byggnader. I den djupa renoveringen ingår även vissa åtgärder som normalt genomförs vid en större renovering, exempelvis nya kök och ytskikt, trots att dessa i sig har liten eller ingen effekt på energianvändningen.

De två ambitionsnivåerna kombineras med en linjär respektive cirkulär renoveringsstrategi. I den linjära strategin används i huvudsak nya produkter och material. Befintliga produkter ersätts och någon särskild hänsyn tas inte till möjligheten att återbruka produkter eller använda återvunnet material.

I den cirkulära strategin eftersträvas i stället att befintliga produkter och material behålls eller återbrukas när det är möjligt. När nya produkter krävs eftersträvas lösningar med återvunnet material. Ett exempel är fönster, där den linjära strategin innebär att befintliga fönster ersätts med nya treglasfönster medan den cirkulära strategin innebär att befintliga fönster renoveras och kompletteras med ytterligare glas.

De fyra analyserade scenarierna är därmed:

- CD: Cirkulär strategi + Djup renovering
- LD: Linjär strategi + Djup renovering
- CB: Cirkulär strategi + Begränsad renovering
- LB: Linjär strategi + Begränsad renovering



Figur 1 Kombinationer av olika strategier och renoveringsomfattning

Kostnader och klimatpåverkan

För varje renoveringsåtgärd beräknas investeringskostnad, energikostnadsbesparing, återbetalningstid och livscykelkostnaden under en kalkylperiod på 50 år. Alla kostnader redovisas i enheten euro för att underlätta för jämförelser med internationella studier.

Investeringskostnaderna har i grunden beräknats genom kalkyler för respektive åtgärd baserat på Wikells Sektionsdata [5] och därefter jämförts med kostnader från genomförda svenska renoveringsprojekt.

Energi-kostnader baseras på Nils Holgerssonrapporten [6]. En sammanfattning av randvillkoren för livscykelkostnadsberäkningarna redovisas i Tabell 2.

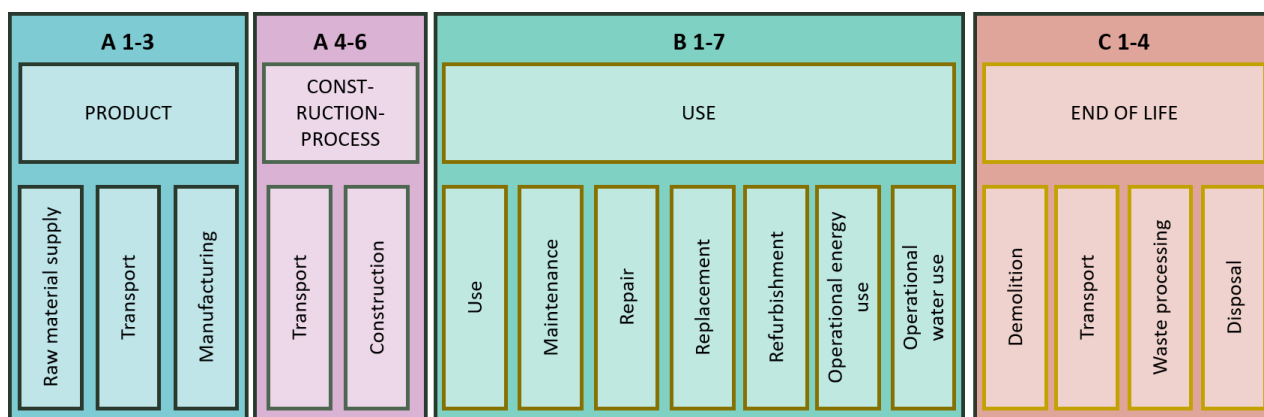
Tabell 2 Randvillkor för livscykelkostnadsberäkningar

Typ av data/beskrivning	Värde
Nominell kalkylränta	7 %
Inflation	2 %
Årlig energiprisökning	2 %
Fjärrvärmepris	0,1 €/kWh
Elpris	0,3 €/kWh

Klimatpåverkan analyseras genom livscykelanalys, LCA, och uttrycks som global uppvärmningspotential, GWP, i kg CO₂-ekvivalenter. Byggnaders livscykel delas enligt EN 15978 [7] in i olika skeden och informationsmoduler. Se Figur 2 som sammanfattar de olika skedena. I analysen ingår produktion och genomförande av den ursprungliga renoveringen (A1–A5), framtida utbyte av produkter (B4) samt energianvändning under byggnadens användningsskede (B6). A1–A3 omfattar råvaruförsörjning, transport och tillverkning, medan A4–A5 omfattar transport till byggplatsen och bygg- och installationsprocessen. B4 avser utbyte och B6 driftsenergi.

Klimatpåverkan från material och produkter baseras huvudsakligen på Boverkets klimatdatabas [8]. Typiska värden från Boverkets databas multipliceras med 1,25 för att erhålla konservativa värden enligt Boverkets princip. För tekniska installationer, där underlaget är mer begränsat, kompletteras beräkningarna med resultat från tidigare studier [4]. Beräkningen omfattar en period på 50 år. Produkter med kortare teknisk livslängd antas därför behöva ersättas under perioden och klimatpåverkan från dessa utbyten inkluderas i modul B4.

För att beräkna klimatnyttan av minskad energianvändning används i grundanalysen emissionsfaktorer på 113 g CO₂e/kWh för el och 70 g CO₂e/kWh för fjärrvärme. Värdena baseras på svenska genomsnittsvärden som multiplicerats med faktorn 1,25 för att använda konservativ metodik enligt Boverkets princip.



Figur 2 Sammanfattning av de olika skedena av livscykelanalys enligt EN 15978

Resultat

Renoveringsscenarier

De olika renoveringsåtgärder som ingår i analysen sammanfattas i Tabell 3. För den begränsade renoveringen har åtgärder valts ut utifrån två huvudsakliga kriterier. Dels ska de vara förhållandevis kostnadseffektiva utifrån tidigare studier, dels prioriteras åtgärder som innebär liten påverkan på de boende. Exempelvis innebär tilläggsisolering av tak normalt mindre störningar för de boende än byte av fönster.

I den begränsade renoveringen ingår enbart åtgärder som förbättrar byggnadens energiprestanda. Bland dessa finns styr- och reglersystem, energieffektiva tappvattenarmaturer, individuell mätning och debitering av varmvatten, solceller, tilläggsisolering av tak och värmeåtervinning ur spillvatten.

Den djupa renoveringen omfattar betydligt fler åtgärder. Utöver energiåtgärderna ingår även åtgärder som normalt kan genomföras i samband med en omfattande renovering, exempelvis nya kök, nya ytskikt och byte av tekniska installationer. Dessa åtgärder har liten eller ingen direkt påverkan på byggnadens energiprestanda men inkluderas för att bättre representera en större renovering av ett befintligt flerbostadshus.

Tabell 3 Kortfattad beskrivning av de olika renoveringsåtgärderna och om de ingår i begränsad renovering (BR) och djup renovering (DR)

Åtgärd	Beskrivning	Teknisk info	BR	DR
Styrsystem	Nytt styrsystem för värme och belysning		X	X
EETVA^a	Nya EETVA i alla bostäder		X	X
IMD^b	Nytt IMD-system för alla bostäder		X	X
Solceller	Solcellspaneler som monteras på tak	6 kWp mono-Si-paneler	X	X
Takisolering	Ny isolering av vindsbjälklag	500 mm isolering	X	X
SVVVX^c	Nytt SVVVX-system	25 kg koppar	X	X
Nya fönster	Nya 3-glasfönster	38 kg/fönster		X ^d
Fönsterrenovering	Nytt dubbelglas monteras insida befintligt fönster	20 kg/glaspaket/fönster		X ^d
Batteri	Nytt batteri, optimering för max självkonsumtion	50 000 kWh _d ^e		X
Yttervägg	Befintligt tegel rivs. Tilläggsisolering + ny tegelfasad	300 mm tilläggsisolering		X
FTX^f	Nytt FTX-system	SFP: 1,5 kW/m ³ s 80 % temp.verkngrad		X
Stambyte rör	Alla rör byts			X
Ytskikt	Nya ytskikt i alla rum			X
Ny el	Nya elkablar i hela huset			X
Köksrenovering	Köksrenovering i alla bostäder			X

a EETVA = Energieffektiva Tappvattenarmaturer

b IMD = Individuell Mätning och Debitering av tappvatten

c SVVVX = Spillvattenvärmeväxling

d Nya fönster vid linjär strategi, renoverade fönster vid cirkulär strategi

e 50 000 kWh_d = 50 000 levererade kWh från batteriet under dess livslängd.

f FTX = Mekanisk från- och tilluft, med värmeåtervinning

Livscykelkostnader och livscykelanalys

Respektive åtgärd redovisas var för sig i Tabell 4. Positivt LCC-värde innebär att livscykelkostnaderna under kalkylperioden stiger. Negativt värde innebär lägre kostnader.

De detaljerade kostnadsberäkningarna gav generellt lägre kostnader än de kostnader som har observerats i genomförda projekt. En möjlig förklaring är att en detaljerad kalkyl för en enskild åtgärd inte alltid fångar följdskostnader som uppstår i ett verkligt renoveringsprojekt. Exempelvis kan installation av solceller medföra behov av förstärkningar eller andra åtgärder på takkonstruktionen. För att inte underskatta investeringskostnaderna har kostnaderna därför justerats mot erfarenheterna från genomförda projekt.

Den sammanlagda investeringskostnaden för samtliga åtgärder i Tabell 4 uppgår till cirka 94 000 euro per lägenhet. I detta ingår både energirenoveringsåtgärder och andra åtgärder som ingår i den djupa renoveringen.

Som framgår av Tabell 4 har fem åtgärder en beräknad återbetalningstid som är kortare än den antagna tekniska livslängden. Det gäller styr- och reglersystem, solceller, tilläggsisolering av tak, renovering av fönster och tilläggsisolering av yttervägg.

När framtida energibesparingar diskonteras inom ramen för LCC-beräkningen är det endast tilläggsisolering av tak som har en negativ livscykelkostnad under den studerade perioden. För övriga åtgärder är nuvärdet av investeringen och framtida utbyten större än nuvärdet av den beräknade energibesparingen.

Det är dock viktigt att understryka att analysen utgår från att det inte finns något befintligt renoveringsbehov. Åtgärderna belastas därför med hela investeringskostnaden. Det finns dessutom andra aspekter som inte inkluderats i analysen, exempelvis möjliga hyresförändringar.

Tabell 4 Påverkan för de olika renoveringsåtgärderna. För fjärrvärme (FJV) respektive el (EL) redovisas hur energianvändningen förändras pga. åtgärden

Åtgärd	Kostnad (€)	FJV (kWh/m ² , år)	EL (kWh/m ² , år)	Teknisk livslängd	Pay-off (år)	LCC 50 år (€)
Styrsystem	25 150	-5	-5	15	13	16 827
EETVA^a	25 820	-5	0	20	52	46 171
IMD^b	7 940	-5	0	15	16	8 694
Solceller	30 410	0	-6	20	17	23 215
Takisolering	9 930	-7,5	0	40	13	-2 981
SVVVX^c	38 390	-5	0	20	77	74 912
Nya fönster	120 370	-20	0	40	60	146 334
Fönsterrenov.	60 190	-18	0	40	33	52 590
Batteri	28 370	0	-5	10	19	62 768
Yttervägg	78 110	-20	0	40	39	76 890
FTX^e	106 570	-20	+5	20	213	230 805
Stambyte rör	228 370	-5	0	40	457	362 402
Ytskikt	166 880	0	0	40	-	274 225
Ny el	228 370	0	-5	20	152	483 568
Köksrenov.	342 550	0	-2,5	20	457	763 938

Resultaten från livscykelanalysen för de enskilda renoveringsåtgärderna redovisas i Tabell 5. Tabellen visar klimatpåverkan från den ursprungliga renoveringen, A1–5, klimatpåverkan från energianvändningen under den 50-åriga analysperioden, B6, samt den sammanlagda klimatpåverkan när framtida utbyten, B4, inkluderas.

Klimatpåverkan från de olika renoveringsåtgärderna varierar betydligt. Flera installationsåtgärder har en relativt låg klimatpåverkan i A1–5 i förhållande till den minskning som uppstår genom lägre energianvändning i B6.

Styr- och reglersystem har exempelvis en klimatpåverkan på cirka 420 kg CO_{2eq} i A1–5, samtidigt som den minskade energianvändningen motsvarar cirka 45 600 kg CO_{2eq} under 50 år. Den sammanlagda förändringen, när även framtida utbyten inkluderas, blir cirka -43 800 kg CO_{2eq}.

Även energieffektiva tappvattenarmaturer, individuell mätning och debitering av varmvatten samt värmeåtervinning ur spillvatten har en låg klimatpåverkan från själva åtgärden i förhållande till den beräknade minskningen av klimatpåverkan från energianvändningen.

För de mer materialintensiva åtgärderna är skillnaden mellan den linjära och den cirkulära strategin större. Tilläggsisolering av tak har en klimatpåverkan på cirka 18 000 kg CO_{2eq} i A1–5 i den linjära strategin. För den cirkulära strategin uppgår motsvarande klimatpåverkan till cirka 700 kg CO_{2eq}. När energibesparing och framtida utbyten inkluderas blir den sammanlagda klimatpåverkan över 50 år cirka +14 300 kg CO_{2eq} för den linjära strategin och cirka -24 700 kg CO_{2eq} för den cirkulära.

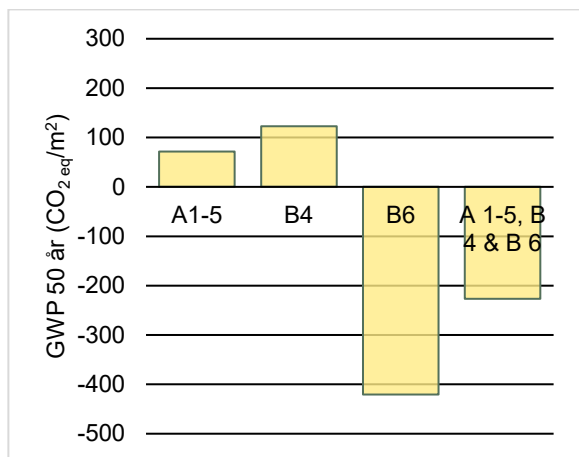
Skillnaden är ännu större för ytterväggen. I den linjära strategin uppgår klimatpåverkan från A1–A5 till cirka 79 300 kg CO_{2e}, medan den i den cirkulära strategin uppgår till cirka 24 900 kg CO_{2e}. Den beräknade minskningen av klimatpåverkan från energianvändningen är cirka 70 000 kg CO_{2e} i båda fallen. När även framtida utbyten inkluderas blir den sammanlagda förändringen cirka +108 400 kg CO_{2e} för den linjära strategin och cirka -14 000 kg CO_{2e} för den cirkulära.

Tabell 5 Resultat från livscykelanalys för de olika åtgärderna vid linjär strategi (LS) och cirkulär strategi (CS)

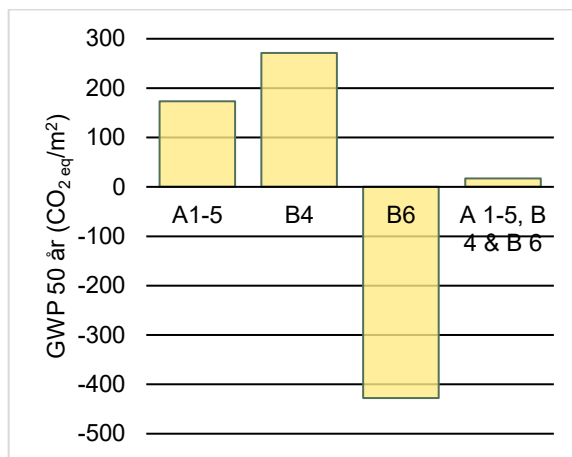
Åtgärd	GWP (kg CO _{2eq})				
	A1-5 (LS)	A1-5 (CS)	B6 50 år	A1-5, B4 & B6 (LS) 50 år	A1-5, B4 & B6 (CS) 50 år
Styrssystem	420	420	-45 629	-43 810	-43 810
EETVA^a	389	108	-17 501	-16 140	-17 124
IMDb^b	500	500	-17 501	-15 335	-15 335
Solceller	6 337	6 337	-33 753	-11 573	-11 573
Takisolering	18 005	670	-26 252	14 259	-24 745
SVVVX^c	80	43	-17 501	-17 221	-17 351
Nya fönster	7 263	-	-70 006	-53 664	-
Fönsterrenov.	-	3 140	-63 005	-	-55 941
Batteri	3 000	1 533	-28 127	-10 127	-18 928
Yttervägg	79 302	24 914	-70 006	108 424	-13 950
FTX^e	8 000	2 803	-41 878	-13 878	-32 066
Stambyte rör	10 250	7 874	-17 501	5 561	214
Ytskikt	21 627	11 688	0	48 660	26 299
Ny el	5 000	5 000	-28 127	-10 627	-10 627
Köksrenov.	13 262	6 285	-14 064	32 354	7 933

I Figur 3 och Figur 4 redovisas resultaten för djup renovering med cirkulär respektive linjär strategi. Den djupa renoveringen ger i båda fallen en stor minskning av klimatpåverkan från energianvändningen, B6. Skillnaden mellan scenarierna ligger framför allt i klimatpåverkan från material, produkter och framtida utbyten.

För den djupa renoveringen med linjär strategi, Figur 4, är den sammanlagda klimatpåverkan från A1–A5 och B4 större än minskningen i B6. Det samlade resultatet över 50 år blir därför en liten ökning av klimatpåverkan.

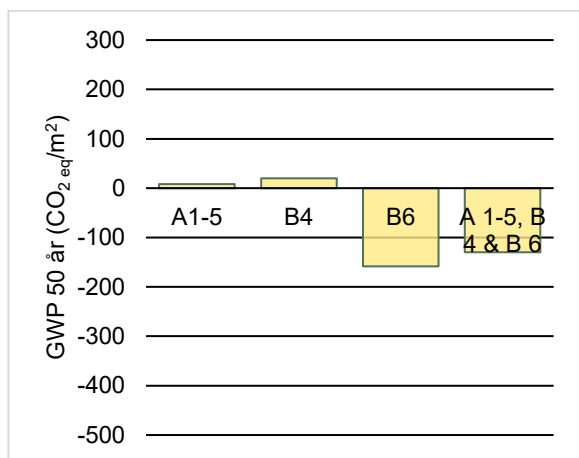


Figur 3 LCA för cirkulär strategi + djup renovering

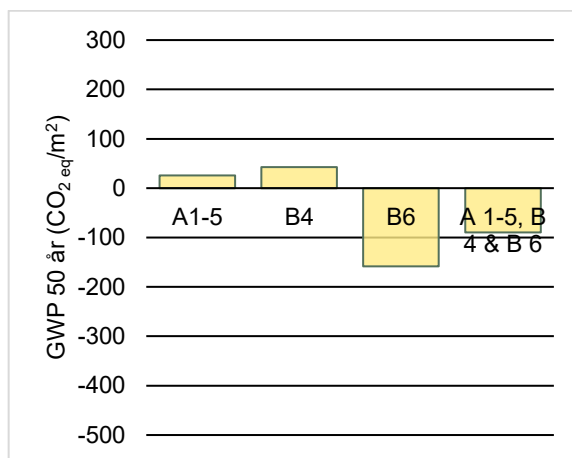


Figur 4 LCA för linjär strategi + djup renovering

I Figur 5 och Figur 6 redovisas motsvarande resultat för den begränsade renoveringen. Klimatpåverkan från A1–A5 är betydligt lägre än för den djupa renoveringen. Både den linjära och den cirkulära strategin ger en sammanlagd minskning av klimatpåverkan över 50 år. Även här är klimatpåverkan i A1–A5 mer än 50 procent lägre för den cirkulära strategin jämfört med den linjära.



Figur 5 LCA för cirkulär strategi + begränsad renovering



Figur 6 LCA för linjär strategi och begränsad renovering

Diskussion och slutsatser

Resultaten visar att energirenovering behöver bedömas ur ett bredare perspektiv än enbart minskad energianvändning. De studerade åtgärderna minskar energianvändningen i olika omfattning, men resultaten skiljer sig betydligt när även kostnader och klimatpåverkan över byggnadens livscykel beaktas. En åtgärd som ger en stor energibesparing behöver därmed inte vara den mest fördelaktiga ur ett ekonomiskt perspektiv eller ge störst minskning av klimatpåverkan.

Ur ett ekonomiskt perspektiv visar analysen att relativt få åtgärder är lönsamma som fristående energirenoveringsåtgärder. Fem av de studerade åtgärderna har en återbetalningstid som är kortare än den antagna tekniska livslängden, men när framtida kostnader och energibesparingar diskonteras är det endast tilläggsisolering av tak som ger en negativ livscykelkostnad under den studerade perioden.

Resultaten ska dock ses mot bakgrund av att åtgärderna i analysen belastas med hela investeringskostnaden. Något befintligt renoverings- eller underhållsbehov har inte tillgodoräknats. I praktiken genomförs många energirenoveringsåtgärder i samband med att en byggnadsdel eller installation ändå behöver underhållas eller bytas ut. Den relevanta kostnaden för energieffektiviseringen kan då vara merkostnaden för att välja en mer energieffektiv lösning, snarare än hela investeringskostnaden. Exempelvis kan förutsättningarna för fönsteråtgärder eller tilläggsisolering av en fasad vara helt andra om fönstren eller fasaden redan har nått slutet av sin tekniska livslängd. Tidpunkten för åtgärden blir därför central för dess ekonomiska förutsättningar.

Även ur ett klimatperspektiv visar resultaten att energibesparing inte automatiskt är detsamma som minskad klimatpåverkan. Klimatnyttan uppstår genom att energianvändningen under byggnadens fortsatta användning minskar, medan själva renoveringen orsakar utsläpp från tillverkning, transport och installation av material och produkter. Produkter med kortare livslängd behöver dessutom ersättas under den studerade 50-årsperioden, vilket ger ytterligare klimatpåverkan. Analysen omfattar därför både den ursprungliga renoveringen, A1–A5, framtida utbyten, B4, och förändrad energianvändning, B6.

Balansen mellan dessa delar är särskilt betydelsefull under svenska förhållanden. I analysen används emissionsfaktorer på 113 g CO₂e/kWh för el och 70 g CO₂e/kWh för fjärrvärme. Med relativt låg klimatpåverkan från den energi som används blir den klimatomräknade återbetalningen av materialintensiva energieffektiviseringsåtgärder längre än i ett energisystem där el eller uppvärmning har högre klimatpåverkan. Klimatpåverkan från de material och produkter som tillförs vid renoveringen får därmed stor betydelse för det samlade resultatet.

Detta framgår tydligt för tilläggsisolering av tak och yttervägg. Den linjära strategin ger en sammanlagd ökning av klimatpåverkan över 50 år, medan motsvarande åtgärd med cirkulär strategi ger en minskning.

Resultaten för de fyra renoveringsscenarierna förstärker denna bild. Den djupa renoveringen ger en stor minskning av klimatpåverkan från energianvändningen, men innebär samtidigt att betydligt mer material och fler produkter tillförs byggnaden. Vid den linjära djupa renoveringen är klimatpåverkan från den ursprungliga renoveringen och framtida utbyten större än den klimatnytta som erhålls genom minskad energianvändning. Det samlade resultatet över 50 år blir därför en ökning av klimatpåverkan.

Det innebär inte att en djup renovering i sig är negativ ur klimatsynpunkt. Resultatet förändras när samma omfattning av renovering kombineras med en cirkulär strategi. För både den begränsade och den djupa renoveringen är klimatpåverkan från A1–A5 mer än 50 procent lägre med den cirkulära strategin än med den linjära. Även de begränsade renoveringsscenarierna ger en minskning av den samlade klimatpåverkan över 50 år.

Resultaten visar därmed att hur en renovering genomförs kan vara minst lika betydelsefullt som hur omfattande renoveringen är. Att behålla och renovera befintliga byggnadsdelar, återbruka produkter och använda återvunnet material kan kraftigt minska klimatpåverkan från själva renoveringen. Fönster är ett tydligt exempel. Renovering av befintliga fönster ger en något mindre energibesparing än nya fönster, men kräver samtidigt mindre nytt material. I analysen blir den sammanlagda minskningen av klimatpåverkan över 50 år något större för fönsterrenovering än för fönsterbyte.

Samtidigt bör resultaten inte tolkas som att cirkulära lösningar alltid är möjliga eller att en begränsad renovering generellt är att föredra framför en djup. Byggnadens tekniska skick och behov av underhåll och renovering måste vara utgångspunkten. En byggnadsdel som kan behållas bör inte ersättas enbart för att minska energianvändningen om klimatpåverkan från åtgärden är större än den klimatnytta som energibesparingen ger. Om byggnadsdelen däremot behöver ersättas av andra skäl förändras förutsättningarna, både ekonomiskt och klimatmässigt.

Analysen bygger dessutom på ett teoretiskt referenshus och ett antal antaganden om bland annat kostnader, tekniska livslängder, energipriser och emissionsfaktorer. Referensbyggnaden är avsedd att skapa en gemensam grund för jämförelsen och inte att representera varje enskilt flerbostadshus. Resultaten bör därför framför allt användas för att förstå relationerna mellan olika val, snarare än som exakta värden för ett specifikt renoveringsprojekt.

En särskilt viktig osäkerhet är klimatpåverkan från framtida energianvändning. Energibesparingens klimatnytta under 50 år beror på vilken klimatpåverkan den el och fjärrvärme som annars skulle ha använts antas ha under perioden. På motsvarande sätt påverkas resultatet av antaganden om produkternas tekniska livslängd och hur ofta de behöver ersättas. Resultaten bör därför inte ses som prognoser över den faktiska klimatpåverkan under de kommande 50 åren, utan som jämförelser mellan renoveringsstrategier under gemensamma förutsättningar.

Sammantaget visar analysen att det inte finns någon enkel koppling mellan en hög renoveringsambition och låg klimatpåverkan. En omfattande energirenovering kan ge stor energibesparing men samtidigt orsaka betydande klimatpåverkan genom de material och produkter som används. Om samma renovering i större utsträckning bygger på bevarande, återbruk och material med låg klimatpåverkan kan resultatet förändras väsentligt.

För att minska byggnadsbeståndets energianvändning och klimatpåverkan på ett resurseffektivt sätt behöver därför rätt åtgärder genomföras i rätt byggnader och vid rätt tidpunkt. Energieffektivisering bör i möjligaste mån samordnas med byggnadens ordinarie underhåll och renoveringsbehov. Valet mellan att behålla, renovera och ersätta befintliga byggnadsdelar bör samtidigt göras med hänsyn till både energiprestanda och klimatpåverkan över livscykeln.

Rapportens övergripande slutsats är därför att energianvändning inte bör vara den enda styrande parametern vid planering av energirenoveringar. Energibesparing, livscykelkostnad och klimatpåverkan behöver bedömas tillsammans. Ett sådant livscykelperspektiv skapar bättre förutsättningar för att prioritera

de renoveringsåtgärder som ger störst samlad nytta och undvika åtgärder där klimatpåverkan och kostnaden för renoveringen är större än nyttan under byggnadens fortsatta användning.

Referenser

[1] United Nations Environment Programme, Global Status Report for Buildings and Construction, <https://wedocs.unep.org/20.500.11822/34572> (Besökt 1 juni 2026)

[2] European Commission, 2050 long-term strategy - Striving to become the world's first climate-neutral continent by 2050, https://climate.ec.europa.eu/areas-action/climate-strategies-targets/2050-long-term-strategy_en#:~:text=The%20EU%20aims%20to%20be,to%20the%20%20European%20Climate%20Law%20 (Besökt 1 juni 2026).

[3] European Commission, Energy performance of buildings directive, https://energy.ec.europa.eu/topics/energy-efficiency/energy-efficient-buildings/energy-performance-buildings-directive_en (Besökt 1 juni 2026).

[4] Berggren, B., Bernardo, R. & Janson, U., European energy renovation of multi-dwelling building from a Swedish life cycle perspective. <https://iopscience.iop.org/article/10.1088/1755-1315/1363/1/012012> (Besökt 1 juli 2026)

[5] Wikells Byggberäkningar *Wikells Sektionsdata*. <https://wikells.se/kalkylverktyg> (Besökt 1 juli 2026)

[6] Nils Holgerssongruppen 2024 års undersökning. <https://nilsholgersson.nu/rapporter/rapport-2024/> (Besökt 1 juli 2026)

[7] Swedish Standards Institute, SS-EN 15978:2011 *Sustainability of construction works - Assessment of environmental performance of buildings - Calculation method*," 2011. <https://www.sis.se/produkter/byggnadsmaterial-och-byggnader/byggnader/ovrigt/ssen159782011/> (Besökt 1 Januari 2026).

[8] Boverket, *Boverkets Klimatdatabas* <https://www.boverket.se/en/start/building-in-sweden/developer/rfq-documentation/climate-declaration/climate-database/about-climate-database/> (Besökt 05 Februari 2023).