



Industriell energirenoovering i Dalarnas flerbostadshus – från problem till genomförbar lösning

Rapport 29 jan 2026



Länsstyrelsen
Dalarnas län





Resultat och slutsatser från analys av industriell energirenovering med metoden RenoChain för Dalarnas bostadsrättsföreningar.

Utförare och finansiärer

Studien är genomförd av Wiksfors Technology AB & Sustainacon på uppdrag av Länsstyrelsen i Dalarna som en del i projektet RenoWave.



WIKSFORS
TECHNOLOGY



SustainaCon
Sweden AB

RenoWave finansieras av Interreg Östersjöprogrammet och Region Dalarna.

Interreg
Baltic Sea Region



Co-funded by
the European Union





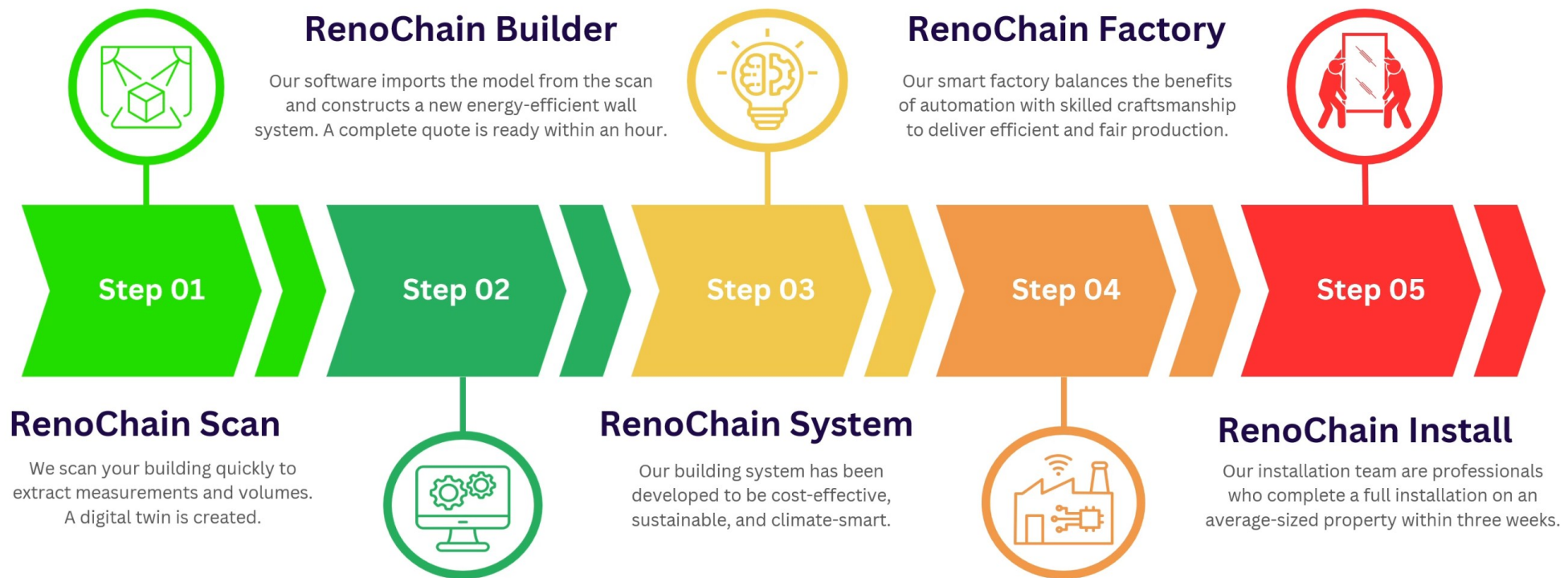
Prefabricerad fasadrenovering som metod, EU och Sverige





KONCEPTET SOM FÖRÄNDRAR

”RenoChain är ett koncept framtaget av Wiksfors Technology AB, Sustainacon Sweden AB. Medfinansierat av Energimyndigheten”

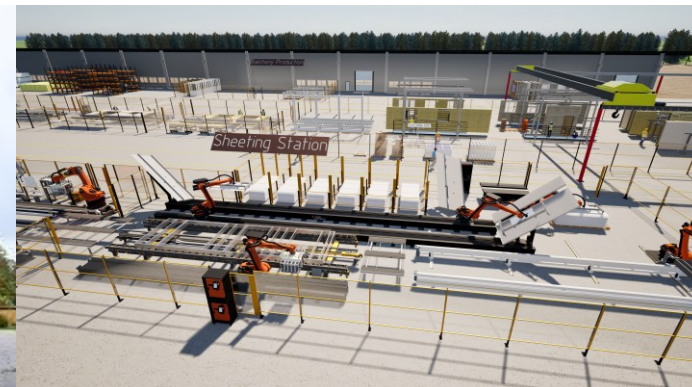
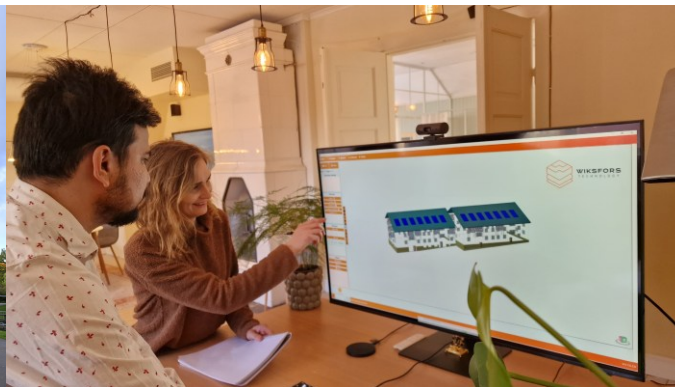
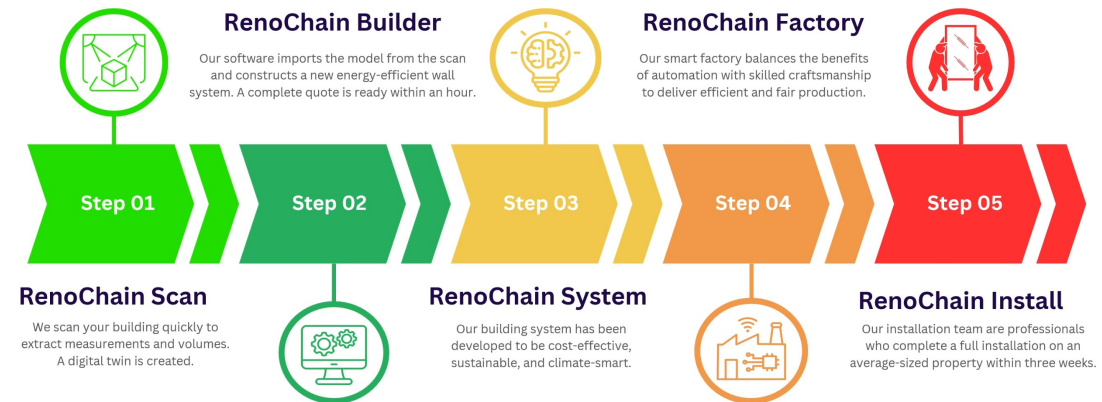


VAD HÄNDER OM RENOCHAIN ANVÄNDS PÅ DALARNAS FLERBOSTADSBESTÅND?

RenoChain är ett industriellt energirenoveringskoncept utvecklat för att göra storskaliga renoveringar — särskilt av äldre flerfamiljshus som de i Sverige miljonprogram — snabbare, enklare, billigare och mer hållbara.

Genom en integrerad process från digital byggnadsskanning till design, industriell tillverkning och effektiv installation skapar RenoChain en digital tvilling av byggnaden, optimerar lösningar, producerar standardiserade komponenter i fabrik och genomför montage på plats med minimal störning för boende.

Målet är att halvera energiförbrukning och kostnader samt halvera tiden för renovering jämfört med traditionella metoder, vilket stödjer EU:s klimatmål och energiomställningen i byggsektorn.



LÖSNINGEN -RenoChainScan

” Skanning av fastigheter ger en kick-start i ett projekt”



LÖSNINGEN -RenoChainFactory

” Prefabricering av element ger rätt förutsättningar för hög kvalité och effektiv produktion”



LÖSNINGEN -RenoChainInstall

”Metoden för installation tillåter kvarboende och tar endast 3 veckor jämfört med många månader med site-baserad renovering”





Studie av potentialen för prefabricerad fasadrenovering i Dalarna



Varför traditionell energirenovering inte skalar

Dalarnas flerbostadsbestånd står inför tre strukturella utmaningar:

1. Stort och samtidigt likartat bestånd med åldrande klimatskal
2. Höga kostnader, långa genomförandetider och stor platsberoende variation
3. Svårt att prioritera rätt byggnader i rätt ordning



RenoChain

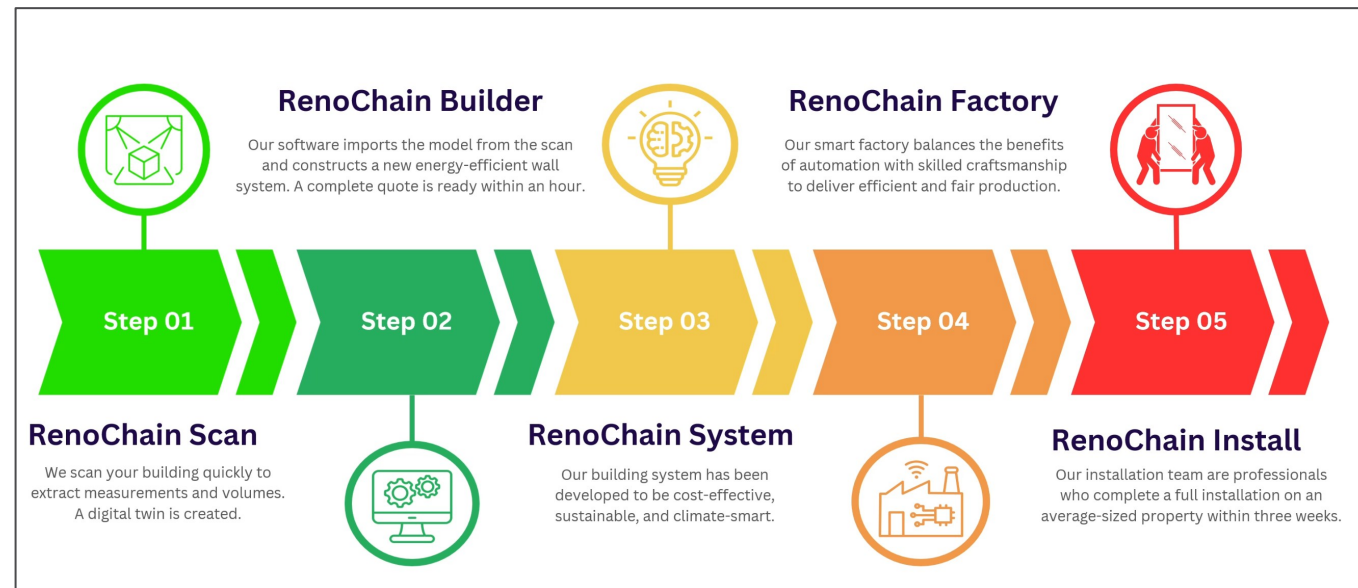
– ett industriellt angreppssätt för energirenoovering

Vad RenoChain är:

- Ett industriellt och skalbart arbetssätt för energirenoovering
- En sammanhållen process: analys → design → tillverkning → installation
- Bygger på standardisering, prefabricering och data
- Utvecklat för serier av likartade byggnader

Vad RenoChain inte är:

- Inte ett traditionellt byggprojekt
- Inte en enskild teknisk lösning
- Inte objektspecifika offerter i första hand
- Inte beroende av platsunika lösningar





Studie av potentialen för prefabricerad fasadrenovering i Dalarna

- Metod och analyslogik



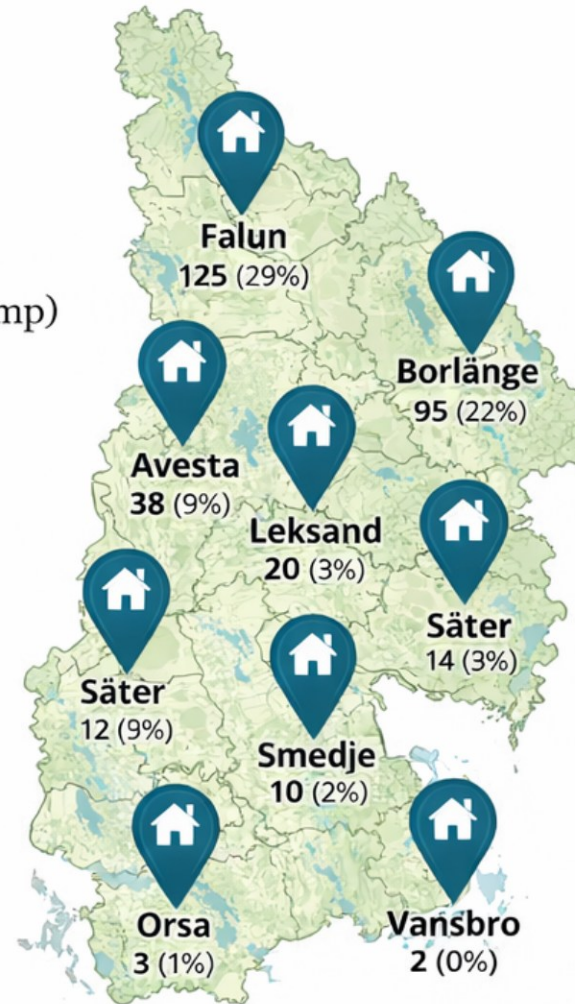
Datagrund och analysens omfattning

Analysen omfattar:

- ca 400–450 bostadsrättsföreningar i Dalarnas län
- Flerbostadshus med stor spridning i byggår, storlek och energiprestanda
- Energideklarationsdata, byggnadsdata och areor (Atemp)
- Sammanställd i en gemensam masterdatabas

Syftet med datagrunden:

- Möjliggöra jämförelse mellan byggnader
- Identifiera strukturer, inte göra objektskalkyler



Tabell: Antal BRF per kommun

Kommun	Antal BRF (st)	Fedelning (%)
Falun	125	29%
Borlänge	95	22%
Hedemora	46	11%
Ludvika	43	10%
Avesta	38	9%
Leksand	20	5%
Mora	19	4%
Säter	14	3%
Rättvik	12	3%
Gagnef	10	2%
Smedjebacken	10	2%
Orsa	3	1%
Vansbro	2	0%

Totalt 437 100%

Given data innehåller BRF er från 13 kommuner.

Analysen är strategisk och aggregerad – inte ett beslutsunderlag på objektnivå.

Typologisering av flerbostadsbeståndet

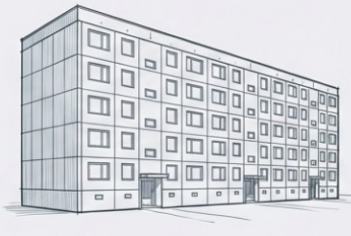
För att kunna arbeta industriellt har beståndet delats in i typologier baserat på byggår, struktur och energikaraktär.

**T1 & T2: Folkhemsbostäder
(1930–1964)**



43% av objekten. Störst total yta och störst klimatnytta.

**T3: Miljonprogrammet
(1965–1975)**



14% av objekten. Den industriella 'Sweet Spoten' – optimerad för prefabricering.

**T4: Det yngre beståndet
(1976–1995)**



'Dolda' energiproblem och höga primärenergital.

T1 – Äldre bestånd, före 1930

- Mycket liten andel av beståndet och total Atemp.
- Ofta kulturhistoriska värden

T2 – Folkhemsbostäder (1930–1964)

- Största typologin i beståndet: flest objekt, störst Atemp och flest lägenheter.
- Stor aggregerad energi- och klimatpåverkan

T3 – Miljonprogrammet (1965–1975)

- Hög koncentration av uppvärmd yta i relativt få objekt.
- Industriell och repetitiv struktur

T4 – Det yngre beståndet (1976–1995)

- Betydande del av beståndet men ofta underskattad ur energiperspektiv.
- "Dolda" energiproblem och ofta höga primärenergital

T5 – Senmodern nyproduktion (1996–2010)

- Liten andel av beståndet och total Atemp.
- Generellt bättre energiprestanda, men ofta begränsade effektiviseringsvinster relativt insats.

T6 – Modern nyproduktion (≥ 2011)

- Begränsad omfattning i urvalet.
- Uppförd enligt moderna byggregler → låg prioritet för energieffektivisering i närtid.

Prioriteringslogik

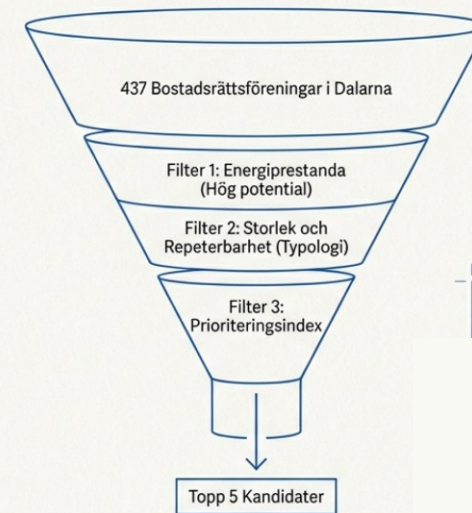
– hur vi identifierar de mest intressanta objekten

1. **Energiprestanda**
 - hög energianvändning per m²
 - potential för minskning
2. **Volym & skala**
 - total Atemp & antal lägenheter
 - koncentration av yta i få object
3. **Genomförbarhet**
 - byggnadstyp & repetitiv struktur
 - lämplighet för prefabricering

Analysen syftar till att identifiera byggnader där industriell energirenovering ger **störst effekt per insatt resurs**.

Metodik för urval av pilotprojekt

Vi har applicerat ett prioriteringsindex (0–100) för att identifiera objekt med optimala förutsättningar.





Studie av potentialen för prefabricerad fasadrenovering i Dalarna

- Vad visar analysen?



Strukturbild av Dalarnas flerbostadsbestånd

Tabell: Byggperioder, Atemp yta (antagen) samt antal lägenheter

Typologi	Byggperiod	Antal BRF (st)	Fördelning	Atemp (m ²)	Antal lägenheter (st)
T1	före ca 1929	6	1%	10938	125
T2	ca 1930–1964	188	43%	542119	6 348
T3	ca 1965–1975	62	14%	423997	5 090
T4	ca 1976–1995	121	28%	335031	4 126
T5	1996–2010	5	1%	15899	201
T6	≥ 2011	55	13%	108878	1 414
		437	100%	1 436 862	17 304

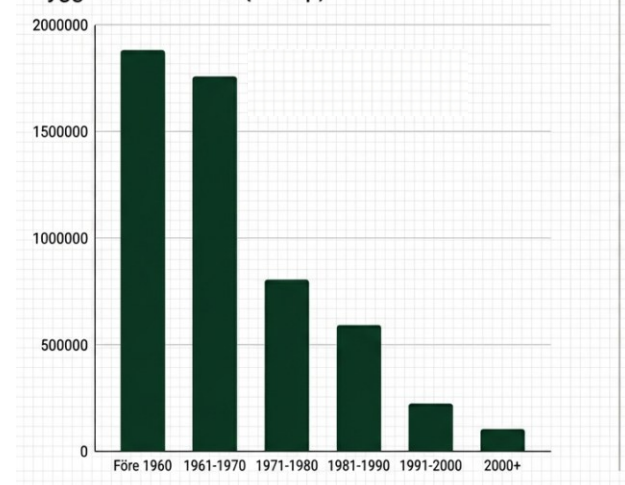
”En stor del av Atemp och lägenheter är koncentrerade till T2–T4.”

”Totalt 32 byggnader i dataurvalet har över 100 lägenheter. 28 av dessa är T2 & T3.”

Tabell: Antal BRF per kommun

Kommun	Antal BRF (st)	Fördelning (%)
Falun	125	29%
Borlänge	95	22%
Hedemora	46	11%
Ludvika	43	10%
Avesta	38	9%
Leksand	20	5%
Mora	19	4%
Säter	14	3%
Rättvik	12	3%
Gagnef	10	2%
Smedjebacken	10	2%
Orsa	3	1%
Vansbro	2	0%
Totalt	437	100%

Byggnadsår och Yta (Atemp)



Strukturbild av Dalarnas flerbostadsbestånd

Tabell: Energianalys medeltal per typologi

Typologi	Antal BRF (st)	Medel energiklass (Bokstav + numeriskt värde *)	Medel specifik energianvändning (kWh/m ² Atemp, år)	Medel primärenergital (kWh/m ² Atemp, år)
T1	6	D 3,8	124,7	102,7
T2	188	E 5,1	139,8	117,9
T3	62	E 5,0	136,8	115,1
T4	121	E 5,0	112,5	129,6
T5	5	E 4,9	126	124
T6	55	C 2,9	91,9	78,5
437				

* Medel energiklass redovisas som avrundat numeriskt medelvärde där A=1 och G=7.

”Notera att T4 inte ser sämst ut i energiklass – men ändå har höga primärenergital.”

Energirenovering som hållbarhetsstrategi – inte bara en energifråga

Industriell energirenovering adresserar tre hållbarhetsdimensioner:

Miljö / klimat

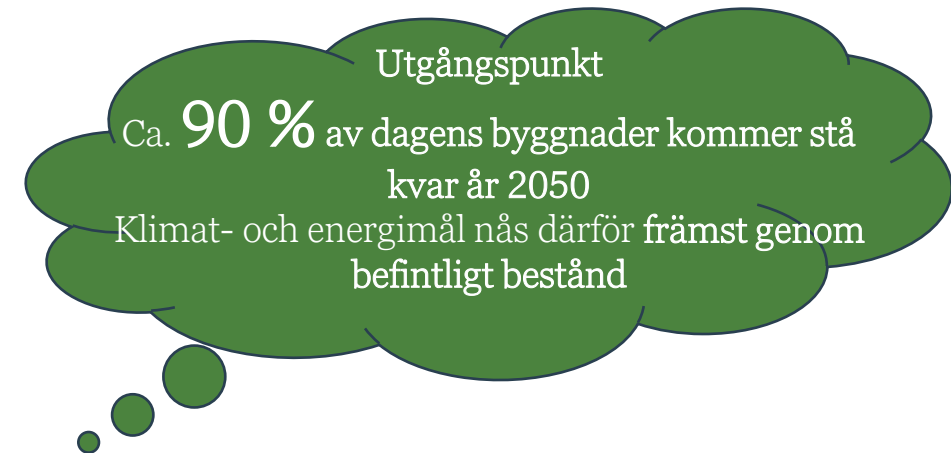
Kraftigt minskad energianvändning (30–50 % i T2–T3)
Mycket låg klimatpåverkan jämfört med nyproduktion
(*≈ 17 % i RenoChain-demoprojektet*)

Ekonomi

Kombinerar energieffektivisering med ändå-nödvändigt underhåll
Fokus på **merkostnad**, inte total investering.
Livscykelkostnadsperspektiv
Robusthet (riskminskning) mot framtida energipriser

Socialt / samhälle

Förbättrat inomhusklimat och boendekvalitet
Minskade effekttoppar → avlastning av el- och fjärrvärmenät
Mindre störningar genom industriella metoder (ex. kvarboende)



Klimatnytta, cirkularitet och energisystem – renoveringens verkliga värde

Klimat & cirkularitet

Renovering bevarar:

- stomme
- grund
- materialkapital

Klimatpåverkan från fasad- och
takrenovering:

≈ 17 % jämfört med ny
byggnad

*Rivning ej ens inräknad →
verklig klimatvinst ännu
större*

Systemperspektiv energi

I Dalarna:

≈ 58 GWh/år i möjlig
energibesparing

Motsvarar:

hushållsel för 12 000–
15 000 hushåll
7–10 landbaserade
vindkraftverk

Effekt & robusthet

Klimatskalsåtgärder:

- sänker
dimensionerande
effekt
- jämnar ut
lastprofiler

Effektminskning =
systemnytta, inte primärt
ett fastighetsmål

*”Energieffektivisering i befintliga hus är ett alternativ till ny
energiproduktion – inte ett komplement i marginalen”*

Referensbyggnad – Säffle



Referensbyggnaden i Säffle har använts som bas för kalibrering av både investeringskostnader och energibesparingar i analysen.

	Grunddata	Enhet
Atemp	1765	m ²
Antal lägenheter	26	st
Byggår	1962	år
Typkod	320 - Hyreshusenhet, huvudsakligen bostäder	
BOA	1410	m ²
Antal våningsplan ovan mark	3	st
Ventilationstyp	självdreg	



Referensbyggnad – Säffle

Energibesparing och investeringsfördelning per åtgärd

Det är dessa relationer – inte absoluta nivåer – som används som schabloner i den regionala analysen.

6.4 Energibesparing per åtgärds paket

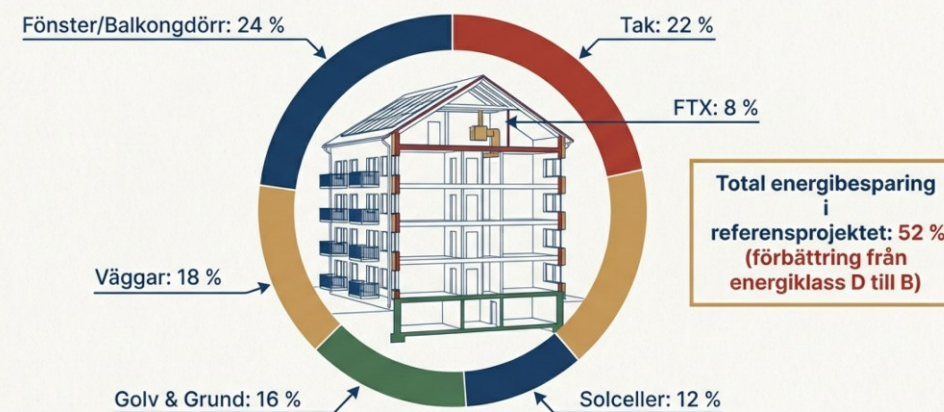
Energibesparing uppdelad per område		
	Förbättring kWh/år	Andel av total besparing/förbättring
Väggar	18 673	18%
Golv & Grund	17 700	16%
Fönster/balkongdörr	25 040	24%
Tak	23 418	22%
FTX-värmeåtervinning	7 979	8%
Solceller	12 950	12%
	105 760	100%

6.5 Investeringskostnad per åtgärds paket

Kostnad uppdelad per åtgärd		
	Kostnad	Andel av total investering
Väggar	1 953 040 kr	24%
Golv & Grund	566 760 kr	7%
Fönster/balkongdörr	1 530 000 kr	19%
Tak	700 400 kr	9%
FTX-värmeåtervinning	1 683 000 kr	21%
Solceller	850 000 kr	11%
Balkonger och övrigt	720 000 kr	9%
	8 003 200 kr	100%

Var sparas energin?

Data från referenshus i Säffle visar att klimatskåtsåtgärder är motorn i besparingen.



Referensbyggnad – Säffle

Schabloner för energibesparing och kostnad per Atemp

A) Kostnad per sparad kWh

	kr/sparad kWh år
Väggar	105 kr/kWh
Golv & Grund	32 kr/kWh
Fönster/balkongdörr	61 kr/kWh
Tak	30 kr/kWh
FTX-värmeåtervinning	211 kr/kWh
Solceller	66 kr/kWh
Balkonger och övrigt	- kr/kWh
Snitt klimatskal	76 kr/kWh

B) Energibesparing & Renoveringskostnad per Atemp

	Energibesparing/Atemp	Renoveringskostnad/Atemp
Väggar	11 kWh/Atemp	1 107 kr/Atemp
Golv & Grund	10 kWh/Atemp	321 kr/Atemp
Fönster/balkongdörr	14 kWh/Atemp	867 kr/Atemp
Tak	13 kWh/Atemp	397 kr/Atemp
FTX-värmeåtervinning	5 kWh/Atemp	954 kr/Atemp
Solceller	7 kWh/Atemp	482 kr/Atemp
Balkonger och övrigt	0 kWh/Atemp	408 kr/Atemp
	60 kWh/Atemp	4 534 kr/Atemp



Topp 10 byggnader enligt prioriteringsindex

Prioriteringsindexet tillämpat på Dalarnas BRF-flerbostadsbestånd

Tabell: Topp 10 enligt sammanvägt prioriteringsindex

Rang	Bostadsrättsförening	Kommun	Typologi	Antal lägenheter	Index(poäng)
1	Brf Lisselby	Mora	T4	64	81
2	Brf Lisselby	Mora	T4	64	73
3	Brf Mora 1	Mora	T3	102	73
4	Brf Lisselby	Mora	T4	64	72
5	Brf Mora 1	Mora	T3	102	71
6	Bostadsrättsföreningen Berget	Avesta	T4	31	70
7	HSB Brf Bergsnäs	Avesta	T2	169	69
8	HSB Brf Bergsnäs	Avesta	T2	169	69
9	Riksbyggen Brf Borlängehus nr 4	Borlänge	T2	69	69
10	HSB Brf Linden	Falun	T3	132	68



Investeringsbehov och energipotential i topp-10-objekten

Prioriteringsindexet tillämpat på Dalarnas BRF-flerbostadsbestånd

Tabell: Klimatskal – energibesparing och investeringskostnad för Topp 10 BRF

Rang	Bostadsrättsförening	Kommun	Typologi	Antal lgh	Energibesparing klimatskal* (kWh/år)	Investeringskostnad klimatskal* (Mkr)	Index
1	Brf Lisselby	Mora	T4	64	ca 200 000	ca 14,7	81
2	Brf Lisselby	Mora	T4	64	ca 200 000	ca 14,7	73
3	Brf Mora 1	Mora	T3	102	ca 370 000	ca 22,9	73
4	Brf Lisselby	Mora	T4	64	ca 200 000	ca 14,7	72
5	Brf Mora 1	Mora	T3	102	ca 367 000	ca 22,9	71
6	Bostadsrättsföreningen Berget	Avesta	T4	31	ca 96 000	ca 7,1	70
7	HSB Brf Bergsnäs	Avesta	T3	169	ca 693 000	ca 36,9	69
8	HSB Brf Bergsnäs	Avesta	T3	169	ca 693 000	ca 36,9	69
9	Riksbyggen Brf Borlängehus nr 4	Borlänge	T3	69	ca 283 000	ca 15,1	69
10	HSB Brf Linden	Falun	T3	132	ca 541 000	ca 28,8	68

Beräkningarna baseras på schabloner för energibesparing per Atemp och kostnad per Atemp, kalibrerade mot referensprojektet i Säffle.

✓ **Omfattning**

- 10 flerbostadshus
- Främst T2–T4 (folkhem & miljonprogram)
- Totalt fokus: klimatskal

✓ **Energipotential**

≈ 3,6 GWh/år minskad energianvändning
Motsvarar uppvärmning av flera hundra lägenheter
Huvuddelen från väggar, tak, fönster och grund

✓ **Investeringsnivå**

≈ 215 Mkr (klimatskal)
Baserad på kostnad per Atemp från referensprojekt
Skalbar logik för regionalt program

Lönsamhet nära balans

– hur stöd kan utlösa energieffektivisering

Rang	Bostadsrättsförening	Typologi	Antal lgh	Kostnad lån/år (4% av investeringskostnaden)	Besparing kronor/år (Fjvpris 2kr/kWh)	Lönsamhet	Lönsamhet med 20% subventioner
1	Brf Lisselby	T4	64	587 571 kr	399 114 kr	68%	88%
2	Brf Lisselby	T4	64	914 914 kr	734 106 kr	80%	100%
3	Brf Mora 1	T3	102	587 571 kr	399 114 kr	68%	88%
4	Brf Lisselby	T4	64	587 571 kr	399 114 kr	68%	88%
5	Brf Mora 1	T3	102	914 914 kr	734 106 kr	80%	100%
6	Bostadsrättsföreningen Berget	T4	31	284 605 kr	193 321 kr	68%	88%
7	HSB Brf Bergsnäs	T3	169	1 476 397 kr	1 385 529 kr	94%	114%
8	HSB Brf Bergsnäs	T3	169	1 476 397 kr	1 385 529 kr	94%	114%
9	Riksbyggen Brf Borlängehus nr 4	T3	69	602 789 kr	565 689 kr	94%	114%
10	HSB Brf Linden	T3	132	1 946 434 kr	1 561 775 kr	80%	100%

✓ Nära lönsamhet

- Flera topp-10-objekt ligger på 47–65 % kostnadstäckning
- Vid högre energipris: upp till 80–94 %

✓ Ändå-nödvändiga åtgärder

- Klimatskal sammanfaller ofta med planerat underhåll
- Energieffektivisering handlar om merkostnad, inte total investering

✓ Stöd som hävstång

- ~20 % stöd ⇒ flertalet objekt blir lönsamma
- Offentliga medel adresserar systemnytta, inte privat vinst



Studie av potentialen för prefabricerad fasadrenovering i Dalarna

- Objektspecifika exempel



Från struktur till verklighet – objektspecifika analyser

- Objekten valdes tidigt ut i projektet innan någon prioritering eller vidare analys gjorts.
- En byggnad är från Folkhemseran (T2) och två stycken från miljonprogramseran (T3).
- Byggnaderna har inte 3d-skannats. Areor har mätts upp ungefärligt via google maps.
- Byggnaderna har analyserats i programvaran RenoChainBuilder där klimatskalet byggs upp stegvis och kostnad, energibesparing & leveranstid uppskattas.

”Exemplen är inte valda för att vara ”bäst” eller ”billigast”, utan för att vara lärorika.”



EXEMPEL A: JUVELEN FALUN

Fastighetsägare:	Bostadsrättsföreningen Juvelen 1	Fastighet:	Sågvägen 6A-B
Typ:	BRF	Energiklass:	E
Adress:	Sågvägen 6A-B, Falun	Energiförbrukning	192 Kwh/m ² (65 000-80 000 Kwh/år beroende på Atemp)
Atemp:	1137 m ² (uppvärmd yta > 10 °C)	Byggår:	1943

(Notera att Atemp verkar vara för mer än en fastighet)

Typ och utgångsläge

- Äldre flerbostadshus (T1)
- Betydande energiförluster i befintligt klimatskal
- Tydligt renoveringsbehov

Identifierad potential

- Industriellt prefabricerat klimatskal kan reducera energianvändningen med **ca 32 000 kWh per år**
- Väsentlig förbättring av byggnadens energiprestanda

Investeringsbild

- Indikativ investeringskostnad: **ca 2 MSEK**
- Relativt låg kostnad i förhållande till energibesparing

Samlad bedömning

- Goda förutsättningar för kostnadseffektiv energirenovering
- Mycket attraktiv ur prioriterings- och genomförandeperspektiv
- Lämplig kandidat för industriell renovering med fokus på klimatskal

Nästa steg

- Fördjupad analys av kompletterande systemåtgärder (ventilation, solceller m.m.)



EXEMPEL A: JUVELEN FALUN

Energy Calculation Summary

Location [Text]: Juvelen 1
 Degree Days [Example: 3673]: 4900
 Cold Bridge [%]: 15

Existing Wall R-Value Calc: Tota
 New Wall R-Value Calc: Tota

Climat Shell Contribution

Building	Energy Usage / Year [kWh/år]	Improvement [%]
Existing Building	68 257	
New Building	36 324	46.78

New Building Energy

Energy Declaration New Building

Zone	Area [m ²]	U-Value [W/m ² K]	Q-Value [W/°C]	Energy [kWh/år]	Share of Total Energy [%]	Improvement
WindowDoorArea	81.06	1	93.22	10962.67	30.18	50
Wall Area D	67.9	0.127	9.92	1166.59	3.21	60.79
Wall Area C	67.9	0.127	9.92	1166.59	3.21	60.79
Wall Area B	146.85	0.127	21.45	2522.52	6.94	60.8
Wall Area A	163.11	0.127	23.82	2801.23	7.71	60.8
FoundationArea	60	0.18	12.42	1460.59	4.02	64
Floor Area	240.23	0.2	55.25	6497.4	17.89	33.34
Ceiling Area	240.23	0.3	82.88	9746.69	26.83	25

Existing Building

Energy Declaration Existing Building

Zone	Area [m ²]	U-Value [W/m ² K]	Q-Value [W/°C]	Energy [kWh/år]	Share of Total Energy [%]
Wall Area A	163.11	0.324	60.77	7146.55	10.47
Wall Area B	146.85	0.324	54.72	6435.07	9.43
Wall Area C	67.9	0.324	25.3	2975.28	4.36
Wall Area D	67.9	0.324	25.3	2975.28	4.36
Floor Area	240.23	0.3	82.88	9746.69	14.28
FoundationArea	60	0.5	34.5	4057.2	5.94
Ceiling Area	240.23	0.4	110.51	12995.98	19.04
WindowDoorArea	81.06	2	186.44	21925.34	32.12

RCB - Skåvågen, 81F4103 (OBJ)

File Home Model Library Data Help

Load Design

Model Details
 Model Name:
 Total Components:
Selection Details
 Path Points: 5
 Diameter: 0,03

Generate
 Contours
 Foundation
 Wall Elements
 Generate 3D Components
 Roof Panels

Evaluate
 Energy
 Cost

1,910,422.10SEK

Delivery Time Evaluation

Export
 3D Model
 Data
 Report

© 2025 RCB. All rights reserved.

wall elements have been successfully generated.

Estimated Delivery Timeline

Today: 2025-12-19 Start: 2025-12-24

Order received (2 days)

Building permit & detailed measuring (21 days)

Factory Production (7 days)

Installation/Assembly on site (21 days)

End: 2026-02-08

CostEvaluation

Breakdown of the material costs of all added renovation elements.

Total Cost of Full Renovation Package : 1 910 422 SEK

Total Material Costs : 1 492 689 SEK

Total Production Costs : 136 557 SEK

Total Installation Costs : 281 176 SEK

Cost of site Equipment - Groundwork : 125 000 SEK

Cost of site Equipment - Lifting and Protection : 51 000 SEK

Cost of staff - GroundWork : 18 728 SEK

Wall Elements : 1 413 384 SEK

Balcony Sets : 302 310 SEK

Output Errors Exception Notes

00000000 Wall Elements Generated:0

00000000 Balcony Sets Generated:0

00000000 Foundation Generated:0

00000000 Roof Panels Generated:0

00000000 Wall Elements Generated:2

00000000 Balcony Sets Generated:0

00000000 Foundation Generated:0

00000000 Roof Panels Generated:0

00000000 Wall Elements Generated:2

EXEMPEL A: JUVELEN FALUN



EXEMPEL B: PROMENADEN 18 FALUN

Fastighetsägare:	HSB Brf Promenaden	Fastighet:	Promenaden 18
Typ:	BRF	Energiklass:	B
Adress:	Bergmästaregatan 18, Falun	Energiförbrukning	66 Kwh/m ² (101 387 Kwh/år)
Atemp:	1584 m ² (uppvärmd yta > 10 °C) (18 lägenheter)	Byggår:	1969

Typ och utgångsläge

- Flerbostadshus från miljonprogrammet (T2)
- Redan relativt god energiprestanda
- Väl fungerande klimatskal med hög isolerstandard
- Fastigheten har tillgång till solcellsel och solvärme

Identifierad potential

- Industriellt klimatskal kan minska energianvändningen med **ca 20 000 kWh per år**
- Motsvarar cirka **13,5 %** energibesparing jämfört med nuläget

Investeringsbild

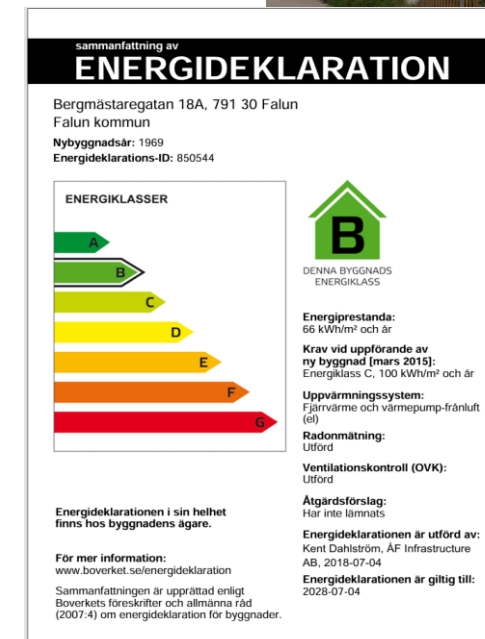
- Total indikativ kostnad: **ca 4,7 MSEK**
 - varav solceller ca 0,7 MSEK
 - balkonger ca 1,0 MSEK
- Även utan dessa tillägg kvarstår **ca 3 MSEK**, vilket är svårt att motivera ur ett strikt energiperspektiv

Samlad bedömning

- Begränsat ekonomiskt incitament för omfattande energirenovering
- Viktigt exempel på behovet av selektiv och nyanserad prioritering

Lärdom / nästa steg

- Objektspecifik analys är avgörande
- Fördjupad analys krävs för att avgöra rätt ambitionsnivå och åtgärdsval



EXEMPEL B: PROMENADEN 18 FALUN

Energy Calculation Summary

Location [Text]: stuff Degree Days [Example: 3673]: 4900 Cold Bridge [%]: 15

Existing W...
New Wa...

Climat Shell Contribution

Building	Energy Usage / Year [kWh/år]	Improvement [%]
Existing Building	131 138	
New Building	113 372	13.55

New Building Energy Energy Declaration New Building

Zone	Area [m ²]	U-Value [W/m ² K]	Q-Value [W/°C]	Energy [kWh/år]	Share of Total Energy [%]	Improv
Wall Area A	318.11	0.127	46.46	5463.7	4.82	25.29
Wall Area B	374.11	0.127	54.64	6425.66	5.67	25.29
Wall Area C	107.9	0.127	15.76	1853.38	1.63	25.27
Wall Area D	107.9	0.127	15.76	1853.38	1.63	25.27
Floor Area	557.47	0.4	256.44	30157.34	26.6	0
FoundationArea	0	0.3	0	0	0	0
Ceiling Area	557.47	0.4	256.44	30157.34	26.6	0
WindowDoorArea	230.83	1.2	318.55	37461.48	33.04	25

Existing Building Energy Declaration Existing Building

Zone	Area [m ²]	U-Value [W/m ² K]	Q-Value [W/°C]	Energy [kWh/år]	Share of Total Energy [%]
Wall Area A	318.11	0.17	62.19	7313.54	5.58
Wall Area B	374.11	0.17	73.14	8601.26	6.56
Wall Area C	107.9	0.17	21.09	2480.18	1.89
Wall Area D	107.9	0.17	21.09	2480.18	1.89
Floor Area	557.47	0.4	256.44	30157.34	23
FoundationArea	0	0.5	0	0	0
Ceiling Area	557.47	0.4	256.44	30157.34	23
WindowDoorArea	230.83	1.6	424.73	49948.25	38.09

File Home Model Library Data Help

Load Design

Model Details
Model Name:
Total Components:

Selection Details

Item [kV]

Generate
Contours
Foundation
Wall Elements
Generate 3D Components
Roof Panels

Evaluate
Energy
Cost
4,781,649.38SEK

Export
3D Model

Delivery Time Evaluation

Estimated Delivery Timeline

Today: 2025-12-18 Start: 2025-12-23

Order received: 2 days
Building permit & detailed measuring: 21 days
Factory Production: 7 days
Installation/Assembly on site: 21 days

End: 2026-02-07

CostEvaluation

Breakdown of the material costs of all added renovation elements.

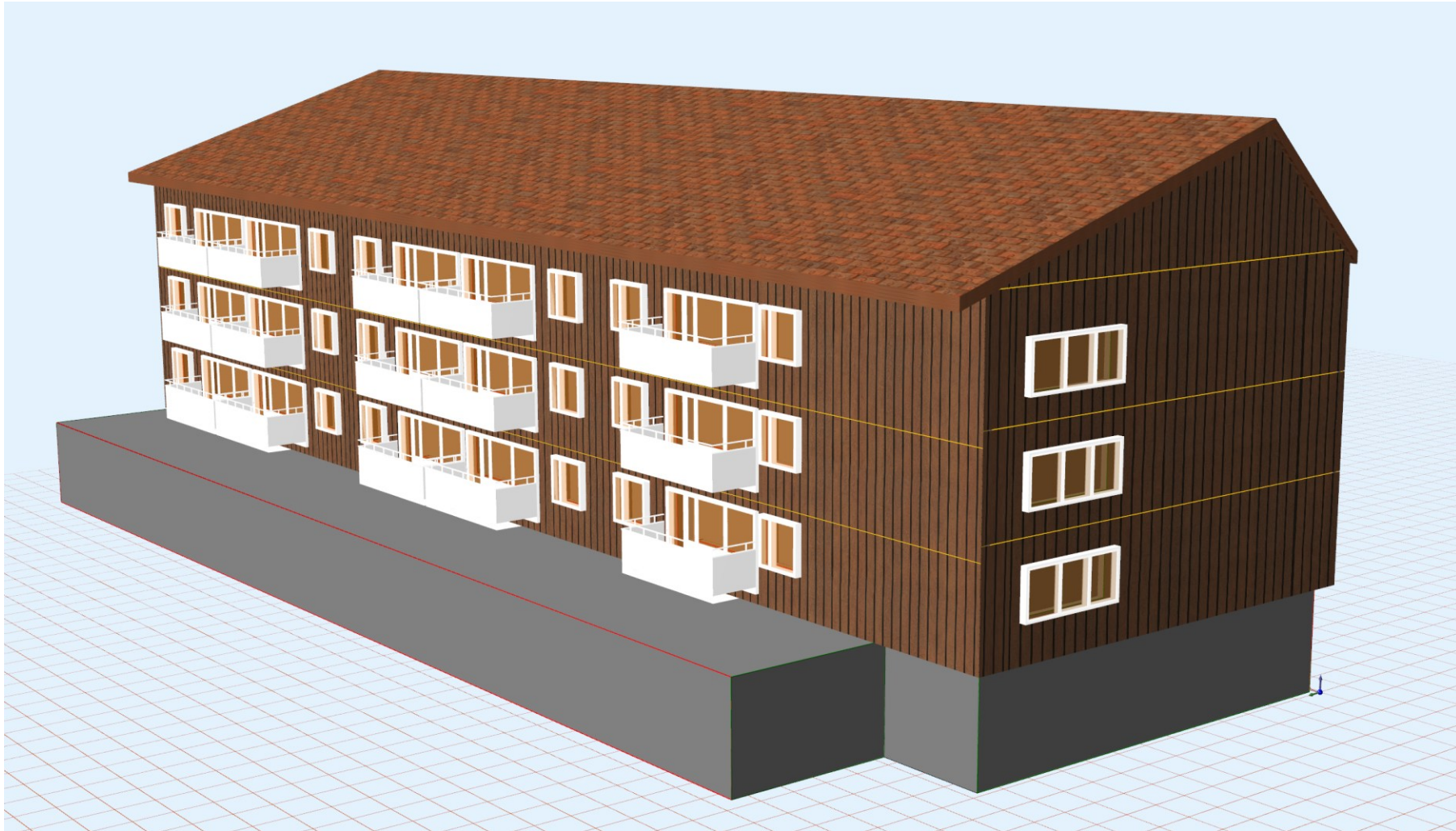
Total Cost of Full Renovation Package : 4 781 649 SEK

Total Material Costs : 3 720 702 SEK
Total Production Costs : 465 123 SEK
Total Installation Costs : 595 824 SEK

Cost of site Equipment - Groundwork : 125 000 SEK
Cost of site Equipment - Lifting and Protection : 51 000 SEK
Cost of staff - GroundWork : 30 574 SEK

Wall Elements : 1 123 923 SEK
Roof Elements : 695 377 SEK
Balchony Sets : 755 775 SEK
Total Cost : 755 775 SEK
Material Cost : 675 000 SEK
Production Cost : 46 815 SEK
Installation Cost : 33 960 SEK
Section Left Face 1 : 755 775 SEK
Section Right Face 2 : 0 SEK

EXEMPEL B: PROMENADEN 18 FALUN



EXEMPEL B: PROMENADEN 19 FALUN

Fastighetsägare: HSB Brf Promenaden	Fastighet: Promenaden 19
Typ: BRF	Energiklass: B
Adress: Bergmästaregatan 19, Falun	Energiförbrukning: 66 Kwh/m ² (210 000 Kwh/år)
Atemp: 2552 m ² (uppvärmd yta > 10 °C) (29 lägenheter)	Byggår: 1969

Typ och utgångsläge

- Flerbostadshus från miljonprogrammet (T2)
- Relativt god energiprestanda i nuläget
- Lägre isolerstandard i klimatskalet än Promenaden 18
- Fler våningar och viss egen energiproduktion påverkar energiprestandan positivt

Identifierad potential

- Industriellt producerat klimatskal kan minska energianvändningen med **ca 90 000 kWh** per år
- Motsvarar cirka **42,4 %** energibesparing
- Betydligt större potential än vad energiklassen initialt indikerar

Investeringsbild

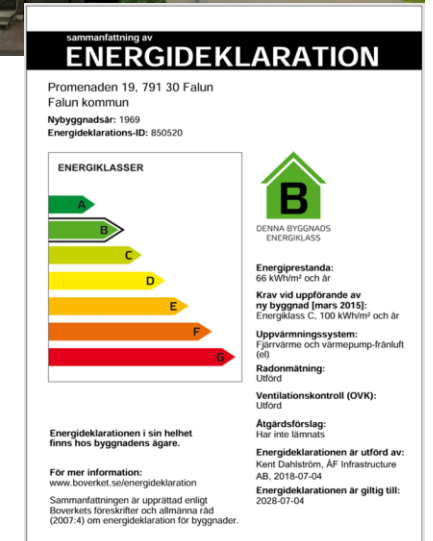
- Indikativ investeringskostnad: **ca 5 MSEK**
- Ger:
 - Nytt och uppgraderat klimatskal
 - Ny fasad samt nya fönster och dörrar
 - Förbättrad boendekvalitet genom inglasade, uppvärmda balkonger
- Ca 175 000 kr per lägenhet

Samlad bedömning

- Attraktiv kandidat för industriell energirenovering
- Visar att byggnader med ”okej” energiprestanda kan ha hög faktisk potential
- Tydligt exempel på varför energiklass inte räcker som beslutsunderlag

Nästa steg

- Fördjupad analys av balkongåtgärder och helhetslösning
- Fortsatt optimering av åtgärds paket



EXEMPEL B: PROMENADEN 19 FALUN

Energy Calculation Summary

Location [Text]: Promenaden 19
 Degree Days [Example: 3673]: 4900
 Cold Bridge [%]: 15

Climat Shell Contribution

Building	Energy Usage / Year [kWh/år]	Improvement [%]
Existing Building	210 543	
New Building	121 274	42,4

New Building Energy

Energy Declaration New Building

Zone	Area [m²]	U-Value [W/m²K]	Q-Value [W/°C]	Energy [kWh/år]	Share of Total Energy [%]	Improvement [%]
Wall Area A	450	0.127	65.72	7728.67	6.37	66.67
Wall Area B	450	0.127	65.72	7728.67	6.37	66.67
Wall Area C	208	0.127	30.38	3572.69	2.95	66.67
Wall Area D	208	0.127	30.38	3572.69	2.95	66.67
Floor Area	438	0.4	201.48	23694.05	19.54	42.86
FoundationArea	200	0.3	69	8114.4	6.69	40
Ceiling Area	438	0.6	302.22	35541.07	29.31	0
WindowDoorArea	193	1.2	266.34	31321.58	25.83	40

Existing Building

Energy Declaration Existing Building

Zone	Area [m²]	U-Value [W/m²K]	Q-Value [W/°C]	Energy [kWh/år]	Share of Total Energy [%]
Wall Area A	450	0.381	197.17	23187.19	11.01
Wall Area B	450	0.381	197.17	23187.19	11.01
Wall Area C	208	0.381	91.14	10718.06	5.09
Wall Area D	208	0.381	91.14	10718.06	5.09
Floor Area	438	0.7	352.59	41464.58	19.69
FoundationArea	200	0.5	115	13524	6.42
Ceiling Area	438	0.6	302.22	35541.07	16.88
WindowDoorArea	193	2	443.9	52202.64	24.79

RCB - Promenaden 19 (U6).obj (O8)

File Home Model Library Data Help

Existing Wall New Wall

Model Details
 Model Name:
 Total Components:
 Selection Details
 Path Points: 5
 Diameter: 0,03

Generate
 Contours
 Foundation
 Wall Elements
 Balcony Elements
 Generate 3D Components


Evaluate
 Energy
 Cost
5,009,596.30SEK

Export
 3D Model
 Data
 Report

Estimated Delivery Timeline
 Today: 2026-01-12 Start: 2026-01-17
 Order received (2 days)
 Building permit & detailed measuring (21 days)
 Factory Production (7 days)
 Installation/Assembly on site (21 days)
 End: 2026-03-04

CostEvaluation
Breakdown of the material costs of all added renovation
 Total Cost of Full Renovation Package : 5 009 596 SEK
 Total Material Costs : 4 031 216 SEK
 Total Production Costs : 459 423 SEK
 Total Installation Costs : 518 957 SEK
 Cost of site Equipment - Groundwork : 125 000 SEK
 Cost of site Equipment - Lifting and Protection : 51 000 SEK
 Cost of staff - GroundWork : 25 000 SEK
 Wall Elements : 4 808 591 SEK

balcony elements have been successfully generated.



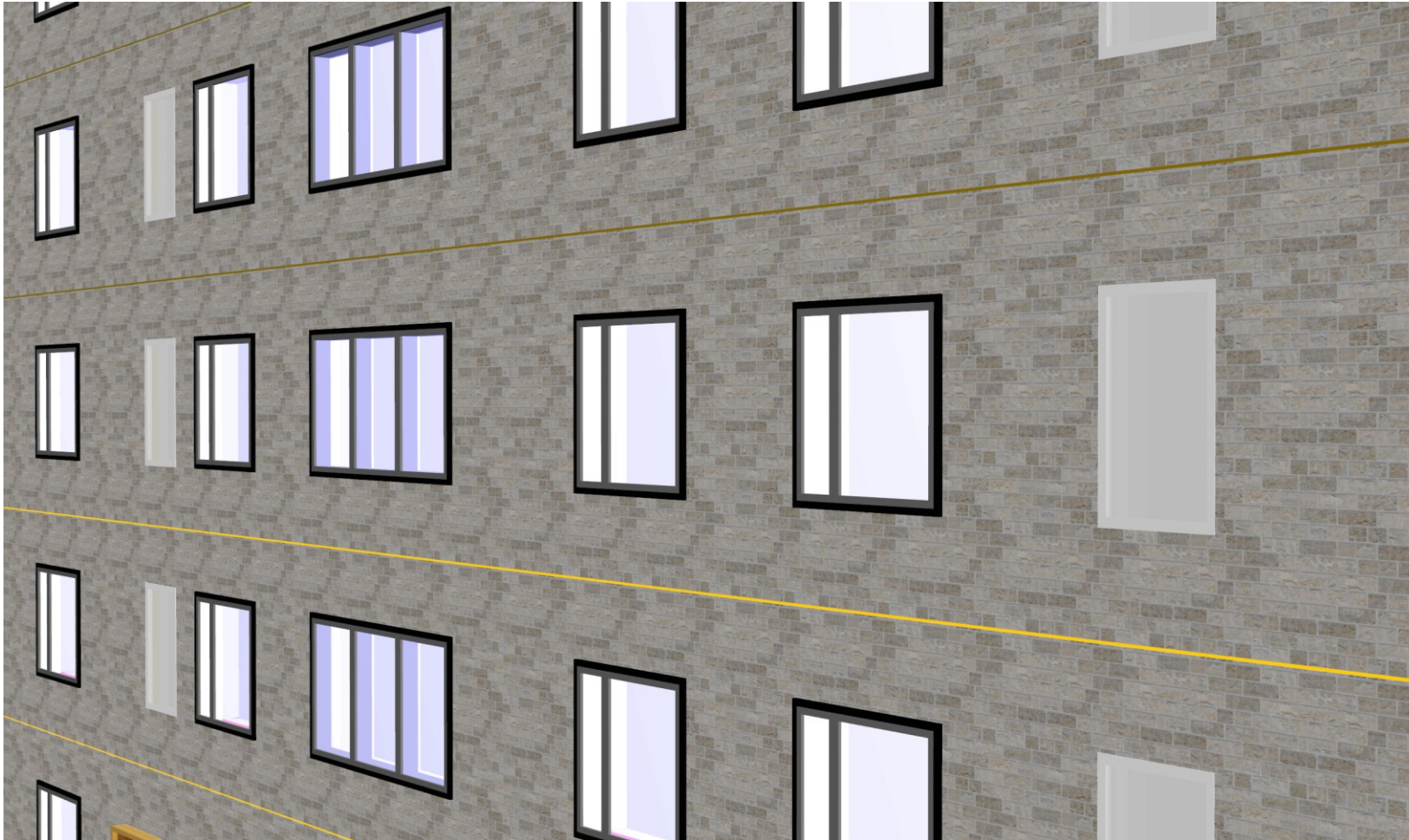
EXEMPEL B: PROMENADEN 19 FALUN



EXEMPEL B: PROMENADEN 19 FALUN



EXEMPEL B: PROMENADEN 19 FALUN





Studie av potentialen för prefabricerad fasadrenovering i Dalarna

- Slutsatser och rekommendationer



Från analys till handling – vad studien visar i praktiken

Lärdomar från projektet

✓ Energi- och renoveringspotentialen är stor

- Stora delar av flerbostadsbeståndet har likartad struktur
- Klimatskalsåtgärder ger betydande och förutsägbar energibesparing
- Särskilt tydligt i T2–T4 (folkhem & miljonprogram)

✓ Metoden fungerar – även med begränsad indata

- Schabloner kalibrerade mot referensprojekt ger robusta resultat
- Relativa skillnader viktigare än exakta objektvärden
- Skalar från enskilda byggnader till regional nivå

✓ Genomförbarhet är den avgörande frågan

- Många objekt ligger nära ekonomisk balans
- Klimatskal sammanfaller ofta med ändå-nödvändigt underhåll



Varför stöd gör skillnad

Stöd som katalysator – inte full finansiering

✓ **Små stöd kan utlösa stora investeringar**

- ~20 % stöd räcker ofta för att tippa projekt över balans
- Detta ser vi i våra siffror men även en studie från HSB ger samma slutsats.
- Många objekt går från ”nästan” till ”rationellt”

✓ **Offentliga medel adresserar systemnytta**

- Minskade effekttoppar
- Avlastning av fjärrvärme- och elnät
- Ökad robusthet i energisystemet
- Minskat behov av utbyggnad av nya kraftverk

✓ **Privat kalkyl fångar inte hela nyttan**

- Samhällsnyttan > fastighetsägarens direkta besparing



”Stöd behövs inte för att bära projekten – utan för att frigöra dem.”

Samhällsperspektivet: Varför detta spelar roll

Energieffektivisering som systemlösning

✓ **Stor samlad energipotential**

- ~58 GWh/år i analyserat BRF-bestånd
- Motsvarar hushållsel för 12 000–15 000 hushåll

✓ **Alternativ till ny produktion**

- ≈ 7–10 landbaserade vindkraftverk
- Minskad efterfrågan istället för ny kapacitet

✓ **Effekt lika viktigt som energi**

- Lägre dimensionerande effekt vid kyla
- Avgörande för framtidens el- och fjärrvärmesystem



Från analys till handling: Rekommendation

Nästa steg för Dalarna – ett pilotprojekt

✓ Välj pilot bland högst prioriterade objekt

- Datadrivet urval redan framtaget

✓ Genomför riktad förstudie

- 3D-skanning och digital modellering
- Objektspecifik förbrukning och energykalkyl (fullkomlig energideklaration)
- Kostnadsanalys med offerter från tänkbara leverantörer av material
- Finansierings- och genomförandemodell

✓ Verifiera RenoChain-metoden i full skala

- Prefabricerat klimatskal
- Kort byggtid, standardiserad process
- Legotillverkning hos industriell aktör med RenoChains metodik

