

# Lyckeby VC, Region Blekinge

**Pilotprojekt i projektet Energirenovering – ett nytt  
affärskoncept för mindre företag**



**Fastighetsägare:** Region Blekinge  
**LÅGAN Nätverk:** Goda Hus  
**Datum:** 2021-10-27

## Förord

Denna rapport redovisar resultatet för ett av de pilotprojekt som genomförts inom projektet *Energirenovering – ett nytt affärskoncept för mindre företag*. Övriga pilotprojekt och projektnytt hittar du på Lågans hemsida [www.laganbygg.se](http://www.laganbygg.se).

Metoden för att identifiera åtgärder för energieffektivisering och sammanställa dem i åtgärds paket har baserats på *Totalmetodiken* utvecklad inom Energimyndighetens nätverk Belok och BeBo.

Projektet är finansierat av Energimyndigheten och Tillväxtverket med stöd ur den Europeiska regionala utvecklingsfonden och genomförs inom nätverket LÅGAN. Syftet med projektet är att:

- stödja övergången till en koldioxidsnål befintlig byggnadssektor genom att få till stånd energieffektivisering i samband med renovering
- öka kunskapen om fördelar och tillvägagångssätt vid renovering hos lokala aktörer
- öka samverkan lokalt och regionalt
- stärka och utvidga små och medelstora företags tjänsteutbud och stärka deras konkurrenskraft.

**Karlskrona, 2021-12-03**



**LÅGAN** (samverkan för byggnader med mycket LÅG energiANvändning) är ett samarbete mellan Byggföretagen, Energimyndigheten, Boverket, Västra Götalandsregionen, Formas, byggtreprenörer, byggherrar och konsulter.

LÅGAN stöttar regionala nätverk inom byggande av lågenergibyggnader och skapar gemensamma projekt och studier för att utveckla och driva byggande och renovering av lågenergibyggnader framåt. LÅGAN ska bidra till att Sverige ska nå sina energimål genom att bostads- och lokalsektorn starkt effektiviserar sin energianvändning och ökar byggtakten av lågenergibyggnader.

[www.laganbygg.se](http://www.laganbygg.se)

### Ansvarsfriskrivning

*Hela ansvaret för innehållet i denna publikation ligger hos författarna. Det återspeglar inte nödvändigtvis den Europeiska Unionens åsikter. Varken EACI eller Europakommissionen ansvarar för hur informationen i publikationen kan komma att användas.*

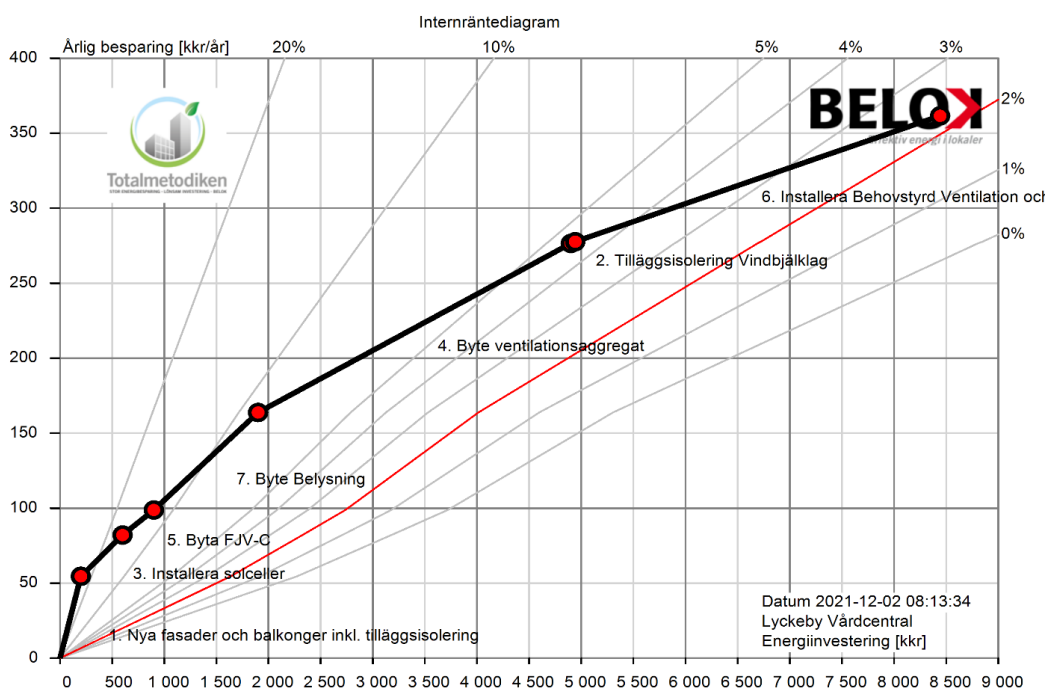
# Sammanfattning

Denna rapport avser utredning av en potentiell energireovering av Region Blekinges Lyckeby Vårdcentral, omfattande en byggnadskropp på totalt 4403 m<sup>2</sup> uppvärmd lokalyta.

Rapporten beskriver byggnadens nuvarande energistatus vilka energiåtgärder som utvärderats, samt det förväntade resultatet av följande utvärderade åtgärder:

- Åtgärd 1 Nya fasader och balkonger
- Åtgärd 2 Kompletterande isolering vindbjälklag
- Åtgärd 3 Installation Solceller
- Åtgärd 4 Byte ventilationsaggregat
- Åtgärd 5 Byte fjärrvärmecentral
- Åtgärd 6 Installation behovsstyrd ventilation
- Åtgärd 7 Byte belysning

Totalmetodiken påvisar att dessa åtgärder kan genomföras med lönsamhet. Totalt bedöms de samlade åtgärderna reducera dagens totala elbehov (inkl. verksamhetsel) från 330 MWh till 180 MWh och år samt en minskad fjärrvärmeanvändning från 390 MWh till 209 MWh och år. Det samlade åtgärdspaketet beräknas kunna genomföras till en internränta på 2,2 % (regionens internräntekrav 2%) med ett antal ytterligare positiva följd effekter såsom förbättrat inneklimat, minskat antal timmar avsatt för avhjälpande underhåll etc.



Figur 1 Internräntediagram åtgärdspaket energireovering

# Innehållsförteckning

<b>Förord</b>	<b>2</b>
<b>Sammanfattning</b>	<b>3</b>
<b>Innehållsförteckning</b>	<b>4</b>
<b>1 Bakgrund</b>	<b>5</b>
1.1 <i>Projektets genomförande</i>	5
<b>2 Byggnaden och dess tekniska system i nuläget</b>	<b>6</b>
2.1 <i>Byggnaden och dess utformning</i>	6
2.2 <i>Byggnadens användning</i>	7
2.3 <i>Inomhusklimat</i>	7
2.4 <i>Klimatskal</i>	7
2.5 <i>Tekniska system</i>	8
<b>3 Energi- och resursanvändning</b>	<b>9</b>
3.1 <i>Energistatistik</i>	9
3.2 <i>Basfall för energianvändningen</i>	9
<b>4 Identifierade åtgärder</b>	<b>10</b>
4.1 <i>Åtgärd 1, Nya fasader och balkonger</i>	10
4.2 <i>Åtgärd 2, Kompletterande tilläggsisolering vindbjälklag</i>	11
4.3 <i>Åtgärd 3, Installation solceller</i>	11
4.4 <i>Åtgärd 4, Byte ventilationsaggregat</i>	12
4.5 <i>Åtgärd 5, Byte fjärrvärmecentral och pumpar</i>	12
4.6 <i>Åtgärd 6, Installation behovsstyrd ventilation</i>	13
4.7 <i>Åtgärd 7, Byte belysning</i>	13
<b>5 Åtgärds paket med Totalmetodiken</b>	<b>14</b>
<b>6 Slutsatser</b>	<b>17</b>

# 1 Bakgrund

Lyckeby Vårdcentral har länge planerats att fasadrenoveras på grund av felaktigt utförd tegelfasad. Regionen anmälde detta som pilotprojekt inom LÅGAN-nätverket då vi såg möjligheter att utreda fler åtgärder för att energieffektivisera byggnaden i sin helhet. Vi såg möjligheter att få en kompetenshöjning gällande energirenovering genom både erbjudna utbildningsdagar och det erfarenhetsutbyte som finns i nätverket.

Tabell 1: Deltagare i projektet

Medverkande	Funktion
Magnus Ohlsson, Region Blekinge	Byggprojektledare
Per Tjäder, Region Blekinge	Teknisk Förvaltare
Martha Nilsson, Region Blekinge	Fastighetscontroller
Gustav Sandgren, Region Blekinge	Energiingenjör
Linnea Hervén, Region Blekinge	Lokalplanerare

## 1.1 Projektets genomförande

När det bestämdes att vi skulle utreda ytterligare åtgärder för energirenovering så anlätades en konsult för att utreda ett antal specificerade energiåtgärder, samt eventuella andra åtgärder som konsulten ansåg intressanta. WSP fick avrop gällande detta via vårt ramavtal.

Efter genomförd energiutredning så justerades kalkylerade kostnader upp enligt våra erfarenhetsvärden, och därefter utförde beställarens energiingenjör en beräkning av åtgärderna i Beloks Totalverktyg, som underlag för vilka åtgärder som skulle utföras i projektet.

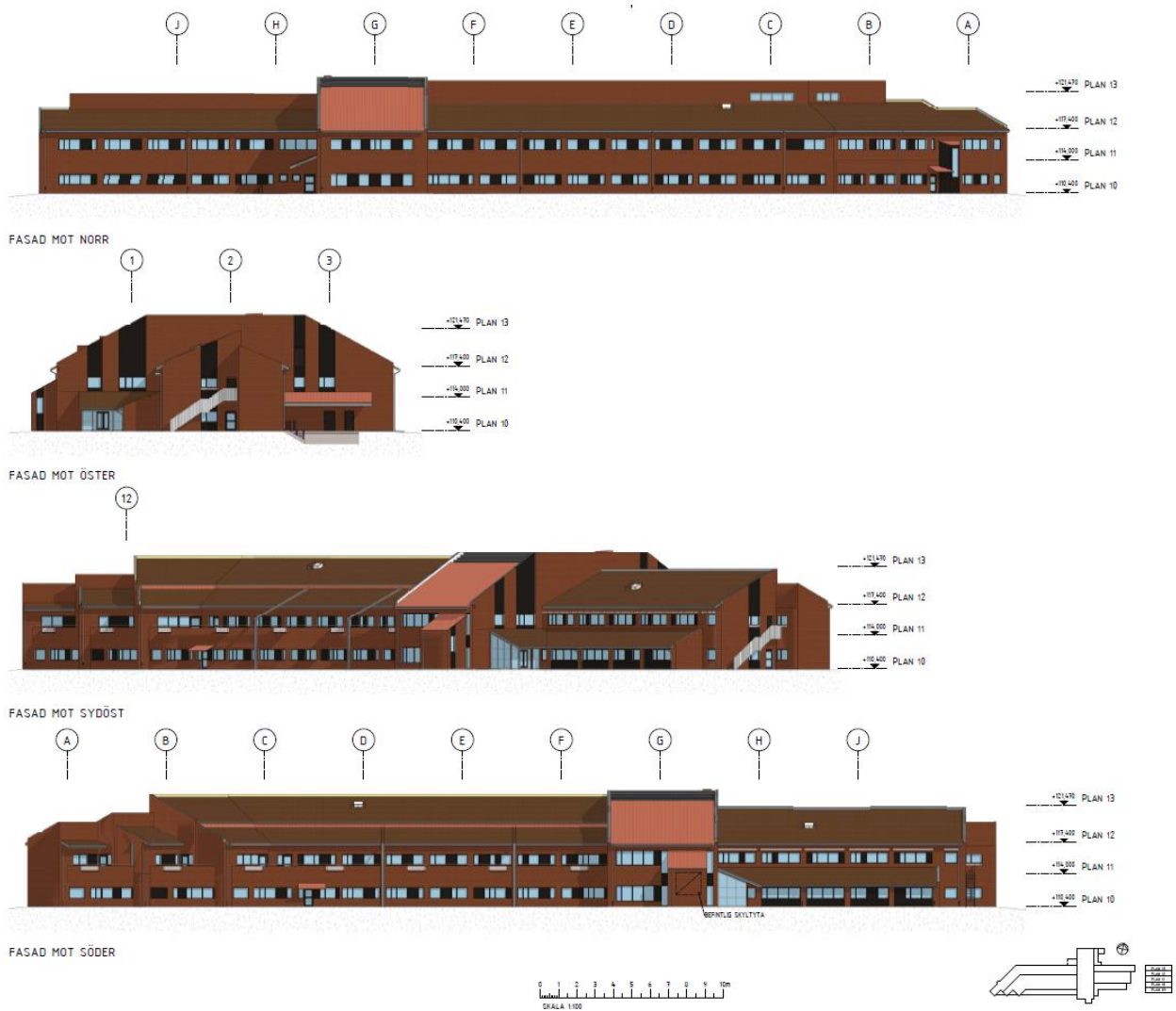
## 2 Byggnaden och dess tekniska system i nuläget

### 2.1 Byggnaden och dess utformning

Byggnaden är en tegelbyggnad uppförd 1983. Den är placerad i centrala Lyckeby utanför Karlskrona. Byggnaden består av 4403 m<sup>2</sup> uppvärmd yta. Byggnaden inhyser följande verksamheter: Folk tandvård, Vårdcentral, Rehab, Apotek och Kvinnohälsövård,

Utvändig fasad och fönster är original, och även stammar, ventilationssystem m.m. är i stora delar original. Delar av insidan, ytskikt mm är utbytt för vissa verksamheter, men är även den de övervägande i originalutförande.

Figur nedan visar byggnadens fasader i sektion.



Tabell 2: Kort beskrivning av byggnaden

Lyckeby Vårdcentral	
Byggnadsår	1983
Antal våningar ovan mark	2 (samt ett fläktrum i mittskeppet på plan 3)
Antal källarvåningar	1
Antal trapphus	1
Antal hissar	1
Area Atemp, m <sup>2</sup>	4403

## 2.2 Byggnadens användning

Byggnaden inhyser idag kvinnohälsovård, rehab, vårdcentral, apotek och folktandvård. Ungefärliga verksamhetstider är 07:00 – 16:00, förutom för apoteket som har öppet 08:00 till 18:00.

## 2.3 Inomhusklimat

Nuvarande inomhusklimat är godkänt enligt lagar och förordningar, dock finns det stor förbättringspotential. Luftflödena är inte fullt så bra i alla delar av byggnaden, och sommartid är det väldigt varmt i byggnaden, endast apoteket och folktandvården har installerad kyla.

## 2.4 Klimatskal

Yttervägg är idag utförd med skalmur i tegel med betong som bärande stomme. Mellan skalmur och betong är det isolerat med ca 160 mm mineralull. Tegelfasaden är felaktigt utförd och vittrar långsamt sönder, än så länge är skadorna inte akuta, men skalmuren planeras att rivas och ny fasad utförs på befintlig betongstomme.

Vindsbjälklag är isolerat, takyttskikt utgörs främst av betongpannor, men det finns även vissa delar i plåt och papp. Hela yttertakets behöver bytas de närmsta 10 åren.

Tabell 3: Sammanställning befintligt klimatskal

	Teknisk beskrivning (materialsikt utifrån och in)	Ev. genomförd åtgärd (vad/när)	U-värde (W/m <sup>2</sup> K)	Underhållsbehov
<b>Stomme</b>	Betong	Ej relevant	Ej relevant	Ej relevant
<b>Yttertak</b>	Betongtakpannor, plåt och papp.		Ej relevant, pga. isolerat vindsbjälklag	Ja samtliga delar.
<b>Vindsbjälklag</b>	300- 400 mm isolering			
<b>Ytterväggar</b>	Tegelfasad, 95+70		Ca 0,27	

	mineralullsisolering			
<b>Fönster</b>	<b>Aluminiumklädda träfönster, Energiglas från tidigt 80-tal.</b>		Ca 2,0	Fönstrena är i bra skick, men ur ett energi- och inneklimatsperspektiv så skulle det behöva göras nåt.
<b>Balkonger</b>	Terrassbjälklag 120 mm cellplast.			Utbyte av falluppbyggnad, isolering och tätskikt.
<b>Golvbjälklag</b>	<b>Betong isolerat med 50 mm elefantmatta.</b>			

## 2.5 Tekniska system

Avloppsstammar är original och stort behov av utbyte. Vatten- och värmesystem bör bytas inom en 10-års period, och även ventilationen behöver ses över i sin helhet. Befintlig fjärrvärmecentral har också uppnått sin ekonomiska livslängd och planeras också för utbyte.

Vi vill på regionen gå över till behovsstyrning av värme, kyla och ventilation på rumsnivå, och har som mål att införa detta i hela vårt fastighetsbestånd på lång sikt. Detta är något vi undersöker också i denna utredning.

Tabell 4: Sammanställning tekniska system

	Teknisk beskrivning	Ålder på installationen	Underhållsbehov
<b>Ventilation</b>	FTX	1983 Fläktar bytta 2012	Ja, aggregatet behöver bytas, och ventilationen bör bytas ut till behovsstyrd på rumsnivå
<b>Uppvärmning</b>	Fjärrvärme, radiatorer	1983	Behovsstyrning på rumsnivå, ev byte av stammar.
<b>Tappvarmvatten, VVC</b>	Stammar original.	1983	Ja om ca 10-20 år.
<b>Undercentral</b>	Fjärrvärmecentral och shuntgrupper	1983, enstaka pumpar är utbytta	Byte av FJV-central och samtliga pumpar
<b>Belysning</b>	Lysrörsarmaturer, T8, blandat med LED i vissa delar av byggnaden	1983 och senare	Ja alla gamla delar behöver bytas ut.
<b>Avloppsstammar</b>		1983	Ja i behov av utbyte



## 3 Energi- och resursanvändning

### 3.1 Energistatistik

Se energianvändning för 2019 och 2020. 2020 års energibehov påverkades i hög grad av covid-pandemin, verksamhet var delvis stängd och samtidigt sattes ett tält för covidtestning upp som värmeds med elfläktar. Därför är 2020 års förbrukning inte lämpligt att använda som referensår.

Tabell 5: Sammanställning energidata

Energisort	Enhet	2020	2019	Basår
<b>Fjärrvärme (normalårskorrigerad)</b>	MWh	352	422	390
	kWh/m <sup>2</sup>	80	95	86
<b>Fastighetsel inkl. el till KM (bedömt)</b>	MWh	150	150	150
	kWh/m <sup>2</sup>	34	34	34
Primärenergital enligt BBR29	kWh/m <sup>2</sup>	<b>124</b>	<b>136</b>	<b>130</b>
<b>Verksamhetsel (bedömt)</b>	MWh	226	169	200
	kWh/m <sup>2</sup>	51	38	45
<b>Tappkallvatten</b>	m <sup>3</sup>	1637	1208	1500
<b>Tappvarmvatten</b>	m <sup>3</sup>	Ca 400	ca 300	ca 400

### 3.2 Basfall för energianvändningen

Basfall utgår från 2019 års förbrukning (men med en viss korrigering för optimering utförd på senare tid gällande värme) och bedömning av fördelning mellan värme och varmvatten samt fastighetsel och verksamhetsel.

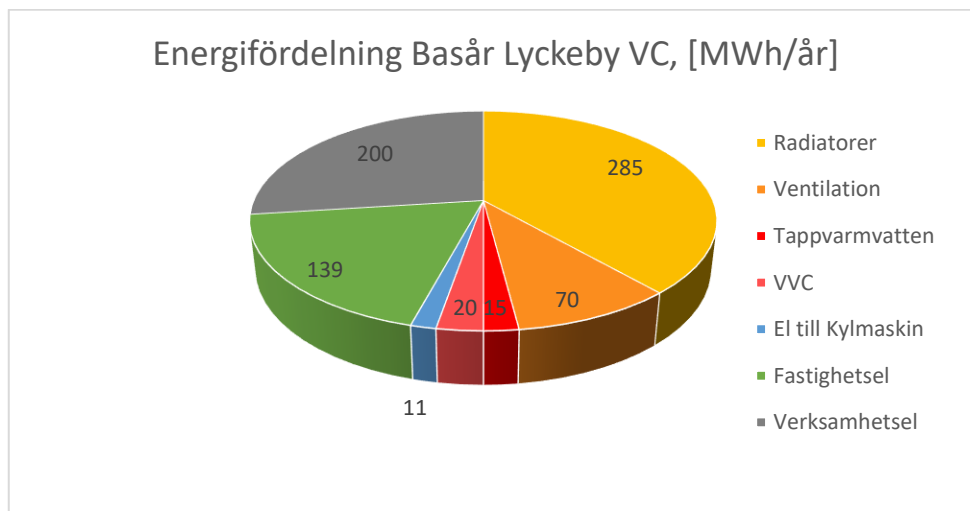


Diagram 1: Fördelning energianvändning basår Lyckeby VC

## 4 Identifierade åtgärder

I projektets början skulle endast fasaden renoveras på grund av felaktigt utförd skalmursfasad. Men i under förstudien identifierades ett mer övergripande underhållsbehov omfattande främst tekniska system men även invändiga ytskikt.

Analyserade energirenoveringsåtgärder presenteras i resp. underkapitel.

### 4.1 Åtgärd 1, Nya fasader och balkonger

På grund av felkonstruktion av teglet i originalutförandet så börjar bruket vittra. Tegelfasaden ska därför rivras och ersättas av ny fasadkonstruktion. Detta görs inte i ett energieffektiviserings syfte.

Generellt kan åtgärden beskrivas som rivning av befintlig skalmur, som ersätts av isolering samt fasadskiva. Samtidigt utförs nytt yttertak, takavvattning mm.

Ny isolering består av 250 mm mineralullsisolering samt fasadskivor av främst fibercement. Isoleringstjocklek varierar beroende på variation av fasadens nuvarande uppbyggnad. Den här åtgärden görs på grund av felaktigt utförd skalmur och inte i ett energieffektiviserings syfte. Dock tar vi med en investeringskostnad för extra åtgärder gällande köldbryggor och utförande med något tjockare isolering på delar av fasaden.

Även balkongerna har ett underhållsbehov som åtgärdas samtidigt som fasadrenoveringen. Den befintliga isoleringen på ca 120 mm (bedömt 0,04 W/mK) ersätts med en foamglasisolering (0,036 W/mK) med en medeltjocklek på 285 mm.

Tabell 6: Beskrivning av åtgärd 1, Nya fasader och balkonger

Åtgärd 1-Nya fasader och balkonger		
Årlig energibesparing, värme	70	MWh/år
Årlig energibesparing, el	0	MWh/år
Övrig besparing	-	kkkr/år
Total årlig kostnadsbesparing	55	kkkr/år
Total investeringskostnad	10 000	kkkr
Energiinvesteringskostnad <sup>1)</sup>	200	kkkr
Kalkyltid	30	år

1) Den del av investeringskostnaden som används för komplettering av köldbryggor och tjockare isolering på delar av fasaden

## 4.2 Åtgärd 2, Kompletterande tilläggsisolering vindbjälklag

Överlag är vindbjälklaget välisolerat med mellan 400-500 mm lösullsisolering. Men längs takfot och under befintliga landgångar saknas viss isolering som blåst bort på grund av felaktigt utförd luftspalt, efter ombyggnad av luftspalter och landgångar utförs tilläggsisolering på dessa ställen.

Tabell 7: Beskrivning av åtgärd 2, Kompletterande tilläggsisolering vindbjälklag

Åtgärd 2-Komplettering tilläggsisolering vindbjälklag		
Årlig energibesparing, värme	1,5	MWh/år
Årlig energibesparing, el	0	MWh/år
Övrig besparing	-	kkkr/år
Total årlig kostnadsbesparing	<b>1,2</b>	<b>kkkr/år</b>
<b>Total investeringskostnad</b>	-	kkkr
<b>Energiinvesteringskostnad</b>	42	kkkr
<b>Kalkyltid</b>	30	år

## 4.3 Åtgärd 3, Installation solceller

Installation av 173 m<sup>2</sup> solceller på nytt yttertak, total installerad effekt ca 30 kW med en årlig produktion på ca 25 MWh

Tabell 8: Beskrivning av åtgärd 3, Installation solceller

Åtgärd 3 - Installation solceller		
Årlig energibesparing, värme	0	MWh/år
Årlig energibesparing, el	25	MWh/år
Övrig besparing	-	kkkr/år
Total årlig kostnadsbesparing	<b>27,5</b>	<b>kkkr/år</b>
<b>Total investeringskostnad</b>	-	kkkr
<b>Energiinvesteringskostnad</b>	400	kkkr
<b>Kalkyltid</b>	25	år

## 4.4 Åtgärd 4, Byte ventilationsaggregat

Samtliga ventilationsaggregat byts ut (ett stort, två mindre till apotek och gymnastiksal). Investeringskostnad är grovt beräknad utifrån erfarenhetsvärde. Befintligt fläktrum kommer troligen behövas bygga om i viss utsträckning och sammanslagning av aggregat kommer också vara kostnadsdrivande.

Ventilationsaggregaten behöver bytas av underhållskäl men eftersom energibesparingen är betydande så har hälften av den bedömda investeringskostnaden inkluderats som energiinvestering i åtgärds paketet.

Avhjälpan underhåll bedöms minska med 40 kkr årligen.

Tabell 9: Beskrivning av åtgärd 4, Byte ventilationsaggregat

Åtgärd 4 - Byte ventilationsaggregat		
Årlig energibesparing, värme	65	MWh/år
Årlig energibesparing, el	20	MWh/år
Övrig besparing	40	kkkr/år
Total årlig kostnadsbesparing	<b>113</b>	<b>kkkr/år</b>
<b>Total investeringskostnad</b>	<i>6000</i>	<i>kkkr</i>
<b>Energiinvesteringskostnad</b>	<i>3000</i>	<i>kkkr</i>
Kalkyltid	25	år

## 4.5 Åtgärd 5, Byte fjärrvärmecentral och pumpar

Utbyte av fjärrvärmecentral och distributionspumpar.

Tabell 10: Beskrivning av åtgärd 5, Byte fjärrvärmecentral och pumpar

Åtgärd 5 – Byte fjärrvärmecentral och pumpar		
Årlig energibesparing, värme	15	MWh/år
Årlig energibesparing, el	0	MWh/år
Övrig besparing	5	kkkr/år
Total årlig kostnadsbesparing	<b>16,7</b>	<b>kkkr/år</b>
<b>Total investeringskostnad</b>	-	<i>kkkr</i>
<b>Energiinvesteringskostnad</b>	300	<i>kkkr</i>
Kalkyltid	25	år

## 4.6 Åtgärd 6, Installation behovsstyrd ventilation

Ventilationsystem byggs om för behovsstyrning för högre energieffektivitet och ett förbättrat inneklimat. I samband med detta utrustas radiatorer med styrventiler för behovsstyrd värme på rumsnivå.

Tabell 11: Beskrivning av åtgärd 6, Installation behovsstyrd ventilation

Åtgärd 6 - Installation behovsstyrd ventilation		
Årlig energibesparing, värme	30	MWh/år
Årlig energibesparing, el	55	MWh/år
Övrig besparing	-	kr/år
Total årlig kostnadsbesparing	<b>84</b>	<b>kr/år</b>
<i>Total investeringskostnad</i>	-	<i>kr</i>
Energiinvesteringskostnad	3500	kr
Kalkyltid	25	år

## 4.7 Åtgärd 7, Byte belysning

Genomgående belysningsbyte i hela byggnaden, inkl. närvarostyrning. Löpande underhållskostnader bedöms minska med 10 kkr per år.

Tabell 12: Beskrivning av åtgärd 7, Byte belysning

Åtgärd 7 - Byte belysning		
Årlig energibesparing, värme	-	MWh/år
Årlig energibesparing, el	50	MWh/år
<i>Effektbesparing, värme</i>	-	<i>kW</i>
<i>Effektbesparing, el</i>	-	<i>kW</i>
Övrig besparing	10	kr/år
Total årlig kostnadsbesparing	<b>65</b>	<b>kr/år</b>
<i>Total investeringskostnad</i>	-	<i>kr</i>
Energiinvesteringskostnad	1000	kr
Kalkyltid	20	år

## 5 Åtgärds paket med Totalmetodiken

Det totala åtgärds paketet landar i en total internränta på 2,2 %. Regionens internräntekrav är 2% vilket betyder att det totala åtgärds paketet är på gränsen för att betraktas som en god ekonomisk investering för regionen. Dock leder ju dessa åtgärder till andra positiva följd effekter såsom bättre inneklimat vilket i sin tur leder till minskad sjukskrivning, hälsofrämjande miljöer för patienter och besökare, minskade klimatsutsläpp etc. Så sammanfattningsvis bedöms åtgärds paketet vara en mycket god investering.

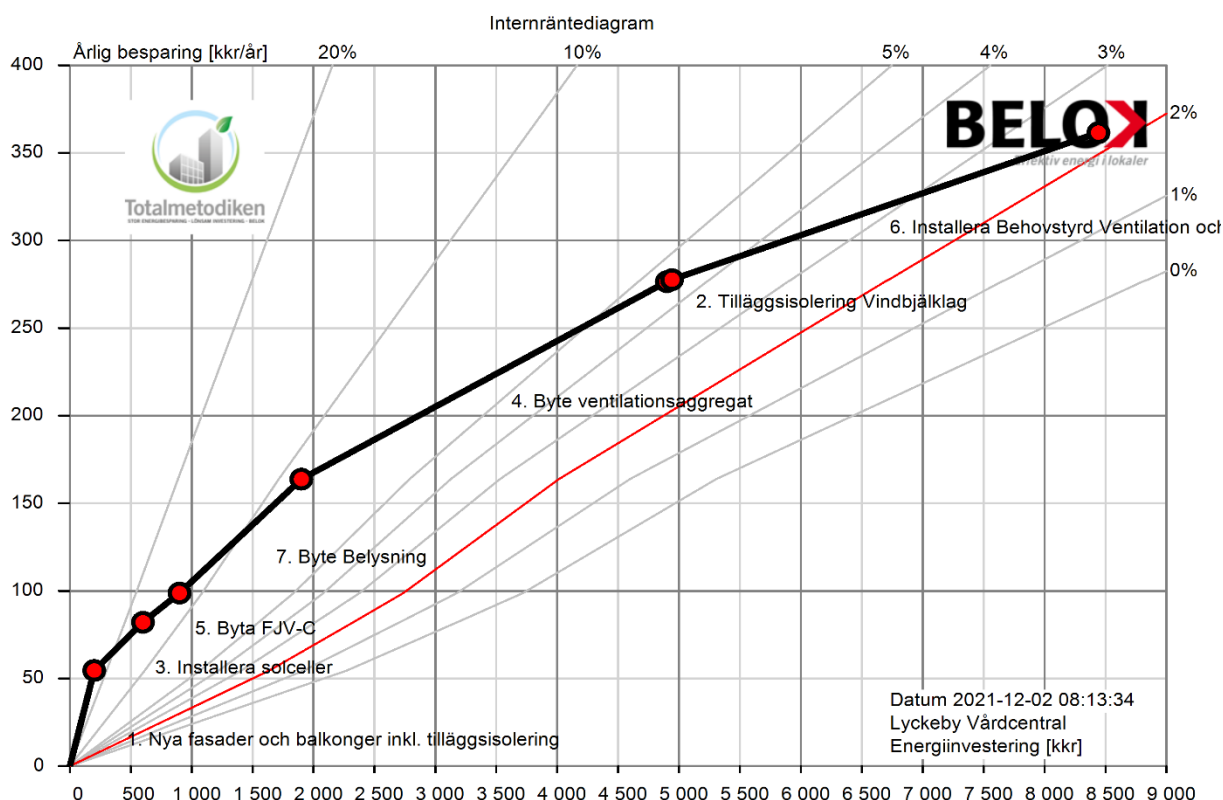
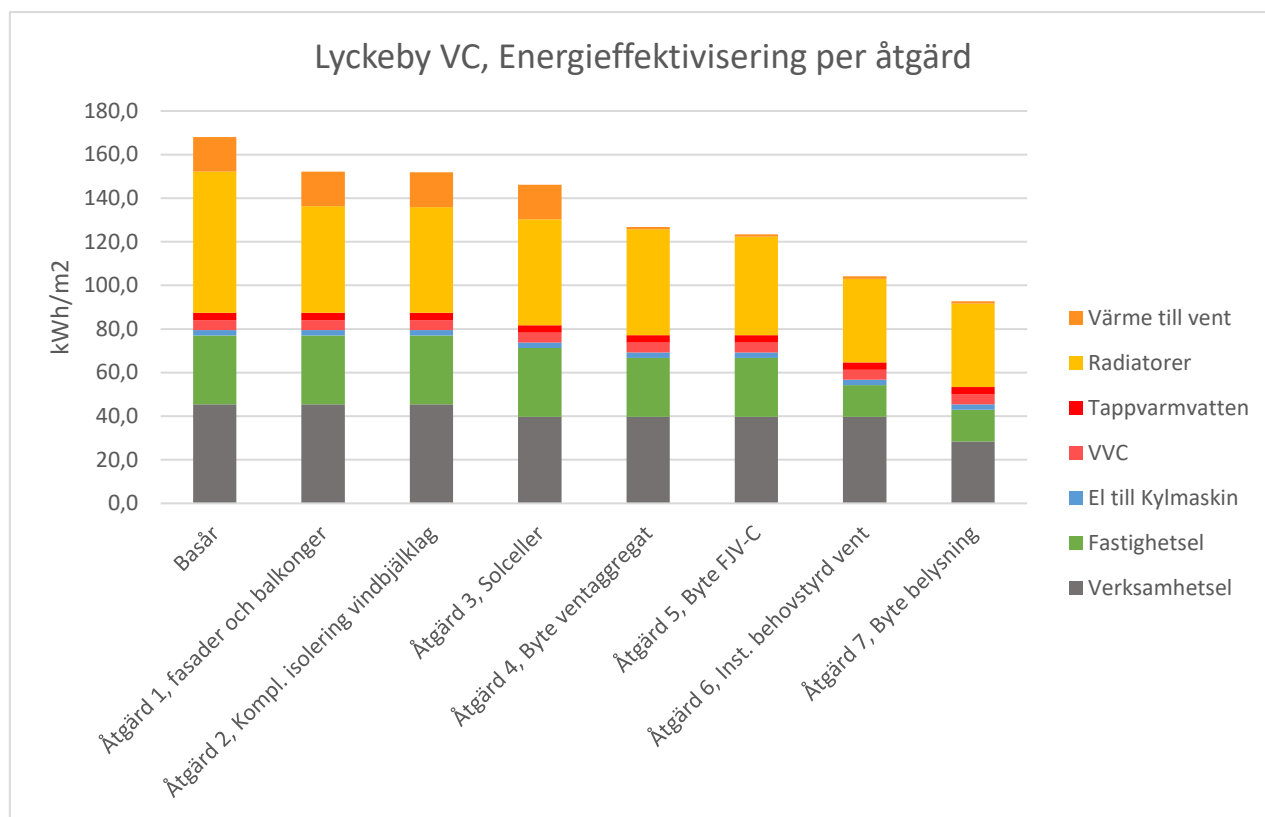


Diagram 2: Internräntediagram för åtgärds paketet

Hur varje åtgärd påverkar energianvändningen presenteras i diagrammet nedan. Den totala årliga energianvändningen, inklusive verksamhetsel minskar från ca 168 kWh/m<sup>2</sup> till ungefär 93 kWh/m<sup>2</sup>, en 45% minskning.

Diagram 3: Jämförelse av energianvändning före och efter åtgärder



Nedan finns en sammanställning över åtgärds paketet i Tabell 13. Tabell 14 presenterar det beräknade ekonomiska resultatet för framtaget åtgärds paket.

Tabell 13: Beskrivning av olika åtgärders bidrag till den totala besparingen

	Besparing värme [MWh/år] [kkr/år]	Besparing el [MWh/år] [kkr/år]	Övrig besparing [kkr/år]	Total besparing [kkr/år]	Energi-investering [kkr]	Kalkyltid [år]
Åtgärd 1 Nya fasader och balkonger	70	-	-	55	200	30
Åtgärd 2 Komp. isolering vindbjälklag	1,5	-	-	1,2	42	30
Åtgärd 3 Inst. solceller	-	25	-	27,5	400	25
Åtgärd 4 Byte ventaggregat	65	20	40	113	3000	25
Åtgärd 5 Byte FJV-C	15	-	5	16,7	300	25
Åtgärd 6 Installation behovstyd vent	30	55	-	84	3500	25
Åtgärd 7 Byte belysning	-	50	10	65	1000	20

Tabell 14: Sammanställning av resultatet för åtgärdspaketet. Ta med de energislag som är relevanta.

<b>Resultat åtgärdspaket</b>		
<b>Beräknad total årlig kostnadsbesparing</b>	362	kSEk/år
<b>Beräknad energiinvesteringskostnad</b>	8442	kSEk
<b>Internränta för åtgärdspaketet</b>	2,2	%
<b>Beräknad total värmebesparing</b>	181,5	MWh/år
<b>Beräknad total elbesparing</b>	150	MWh/år
-varav fastighetsel	75	MWh/år
-varav verksamhetsel	75	MWh/år



## 6 Slutsatser

Det samlade åtgärds paketet presenterat i denna rapport bedöms som lönsamma och medför dessutom en mängd andra positiva följd effekter såsom förbättrat inneklimat, minskade resurser för avhjälpande underhåll, mer hälsofrämjande arbets- och patientmiljö etc.

Projektet medförde även insikt om ett större underhållsbehov än tidigare trott, och även en förståelse för hur totalmetodiken kan användas för att visa hur energibesparingar kan finansiera delar av reinvesteringar i en byggnad.

I detta enskilda projekt gällande Lyckeby Vårdcentral så pågår det utredningar hur fastigheten ska utvecklas för att stödja framtidens hälso- och sjukvård.

Underhållsbehoven kartläggs ytterligare och sammanställs till ett större ombyggnadsprojekt för genomförande runt 2028 och i samband med denna ombyggnation moderniseras och anpassas vårdlokalerna enligt dagens och framtidens behov.

Innan denna ombyggnad kommer det utföras en del kompletterande utredningar gällande fönster och anslutningar ur ett energiperspektiv.

LÅGAN (program för byggnader med mycket LÅG energiANvändning) är ett samarbete mellan Energimyndigheten, Boverket, Byggföretagen, Västra Götalandsregionen, Formas, byggherrar, entreprenörer och konsulter med syfte att öka byggtakten av lågenergibygnader.

[www.laganbygg.se](http://www.laganbygg.se)