

Fastighet: Bäckagården hus A-D
Fastighetsägare: Impius
Konsulter: Ventiltion & Kylservice

Totalmetodiken

Etapp 1. Framtagning av åtgärdspaket

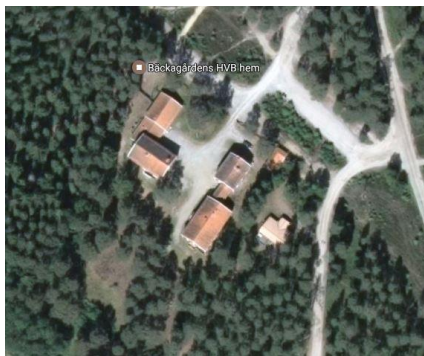
Fastigheten och dess användning

Byggår: 1938
Area: 1 242 m² Atemp
Verksamhet: HVB hem

Bäckagården består av fyra hus uppdelade i två huskroppar. Byggnaderna är placerade i ett skogsbyn intill en vik vid havet. Nybyggnation för byggnaderna är 1938, ombyggnadsår saknas.

Hus A och B används som skola med lektionssalar och matsal. Lokalerna används mellan 8-16. Under närvaro befinner sig ca 12 personer i hus A och 24 stycken i hus B.

Hus C och D används som behandlingshem med dygnet runt närvaro. I hus C befinner sig 8 personer och 16 stycken i hus D.



Inneklimat

Lokalerna ska hålla ett behagligt inomhusklimat. Det ända kravet som inte uppfylls i dagsläget är luftflödena som enligt OVK-protokoll är låga på vissa ställen.

OVK åtgärder är planerade men inga andra förändringar är planerade.

Lokalerna håller 21° C, bra ljus i skollokaler och ljudabsorbenter där det behövs.

Fastighetens status före åtgärder

Byggnadsskal

Byggnaderna är från 30-talet och är uppbyggda av trä. Fasaden har en stomme av trä och är i grunden isolerad med spån. Tilläggsisolering har gjorts och väggarna mäter idag 270 mm. Fasaden är av stående panel. Taken är ca 400 mm tjocka med tegel som ytskikt.

Hus C har som enda byggnad en källare där även pannrummet är placerad. Alla byggnaderna står på en gjuten bottenplatta.

De båda husparen är placerade på varsin sida av en gårdsplan. På yttersidan finns skog som tillför skugga.

Hus A-C har alla tvåglasfönster som alla är otäta. Dörrarna är även dessa otäta och är i behov av att bytas. I hus D är fönstren av treglastyp som är täta och dörrarna likaså.

Överlag är byggnaderna i bra skick om än av gammalt snitt. Inga direkta åtgärder anses nödvändiga, förutom vissa dörrar, om inte energi tas med i beaktning.

Värmesystem

Värmesystemet består idag av en oljepanna och en elpanna. Oljepannan har under de senaste åren inte använts med annat än undantag. Elpannan är på 120 kW. Pannrummet är beläget i källaren i hus C. Därifrån går det en kulvert till hus A-B. I alla hus finns en egen shuntgrupp med reglering.

Elpannan håller 80°C och det är även det som shuntas ut från pannrummet. Regleringarna i husen fungerar inte som dem ska och shuntar därmed ut varmare än vad som behövs.

Den höga framledningstemperaturen har ställt till med problem som att cirkulationspumpar till värmebatterier till ventilationen gått sönder samt att termostater har kärvat ihop.

Att byta värmesystem till bergvärme är en prioriterad åtgärd och att åtgärda regleringen av shuntarna.

Ventilationssystem

Alla byggnader har ett varit FTX-aggregat för ventilation. Dessa är ca 25 år gamla med brister. Alla aggregat är remdrivna av ineffektiva motorer som alla saknar frekvensstyrning.

Till- och frånluft finns i alla lokaler utom i ett biorum (f.d. förråd) där det saknas tilluft.

Aggregatet i hus A är trasigt på grund av för hög framledningstemperatur till vattenbatteriet. Motorn sitter intill batteriet varför den har överhettats och gått sönder. Detta aggregat måste bytas ut.

Aggregatet i hus B går på max luftflöde vilket gör att aggregatsljud överförs till de närmaste tilluftsdonen även fast de sitter efter stora ljuddämpare.

Aggregaten i hus C och D har längre drifttider än i hus A och B. Båda aggregaten har också enligt senaste OVK-protokoll problem med rotormotorer som står stilla ibland.

Alla aggregat har kapacitet för att klara de projekterade luftflödena men klarar inte det p.g.a. smuts i kanalsystemen och på vissa ställen för klena kanaler.

Prioriterade åtgärder är att byta aggregat A då det inte finns någon luftbehandling där för tillfället. Nästa åtgärd är att rengöra systemen och injustera samt dimensionera upp de kanaler som är för klena.

Alla de andra aggregaten rekommenderas att bytas ut både av energisynpunkt och driftstabilitet.

Komfortkylsystem

Ingen kyla finns.

Belysning

Belysningen består av mestadels lågenergilampor och lysrör. I klassrummen så är belysningen modern med fina lysrörsarmaturer. Samlingslokalerna har mestadels lysrörsbelysning som inte behöver bytas. I rummen här eleverna bor är belysningen varierande med mestadels vanliga armaturer för E27 lampor. Dessa lampor används inte i samma utsträckning som övrig belysning i byggnaderna varför de inte anses behöva bytas. I korridorerna används gamla klotarmaturer som inte är ljuseffektiva. Dessa är prioriterade i det fall en investering görs.

Överlag så skulle även lysrör och andra ljuskällor bytas mot LED-ditos för att spara på energianvändningen. En annan besparing och investering i komfort är att installera närvarogivare för t.ex.toaletter.

Utrustning

Förutom ventilation och elpannan så är det bara köket som har energikrävande utrustning. I köket finns stekhäll, spisar, ugn, diskmaskin och kylskåp som drar energi. I övriga huset finns det datorer, TV-apparater etc. som drar energi.

Styr- och övervakningssystem

Elpannan har intern styr för att hålla angiven temperatur. Idag är den ställd på 80° C. I pannrummet sitter två shuntar, en för att reglera framledningstemperaturen till hus C och en för kulverten. I alla ventilationsaggregatsrum sitter en egen shunt. Alla shuntar styrs av en utomhusgivare och kurva. Alla shuntar funkar inte som de ska då de är fullt öppna.

För ventilationen sitter tilluftsstyrning, styrning av av- och uteluftsspjäll samt tidsstyrning. Alla aggregat saknar pumpstyrning till vattenbatteri.

Övriga system

Varmvattnet värms av elpannan och används till duschar och toaletter fördelade i husen.

Vissa badrum är nyrenoverade och överlag så är statusen okej. Det finns inga prioriterade åtgärder.

Energianvändning före åtgärder

Specifik energianvändning före åtgärder	251,2 kWh/m ² ,år
Varav	
Värmeenergi	197,8 kWh/m ² ,år
Fastighetsel	26,5 kWh/m ² ,år
Hysesgästel	26,9 kWh/m ² ,år

Då denna anläggning bara har använt sig av el för värme de senaste åren, med undantag för januari-februari 2015 och oktober-november 2016 då olja använts, så finns det bara data för den totala elanvändningen för hela anläggningen. Alla beräkningar har gjorts från mätområdet 2015-03-01 till 2016-02-28. Uppmätt energianvändning för denna period uppgår till 312 MWh.

Då det bara finns en mätpunkt så har slutanvändarna av den tillförda energin simulerats fram.

Efter att simuleringen blivit kalibrerad ändrades klimatdata mot ett normalårsfall, här kallat basfall. Utifrån det justerades simuleringens parametrar för att hitta ett korrigerat basfall. Det korrigerade basfallet ger en rättvisare bild av byggnadens förbrukning innan energibesparingsåtgärder simuleras.

Basfall i kWh	Basfall i kWh	Korrigerat
Värme	168769,72	161322,03
Innerbelysning	21819,78	21819,78
Utebelysning	433,23	433,23
Utrustning	41750,83	41750,83
Fläktar	6636,64	8419,5
Pumpar	4796,78	4758,55
Varmvatten	57143,96	57143,95
Totalt	301350,95	295647,86

Identifierade åtgärder

Byta aggregat hus B, C och D är alla stora energibesparingar. I hus B tillkommer möjligheten att tryckstyra och då närvarostyra med ett nytt aggregat. Alla aggregat får bättre energibesparing då återvinningen blir betydligt bättre samt att fläktarna är energieffektiva.

En annan stor besparing är att byta ut de gamla två-glasfönstren och de otäta dörrarna.

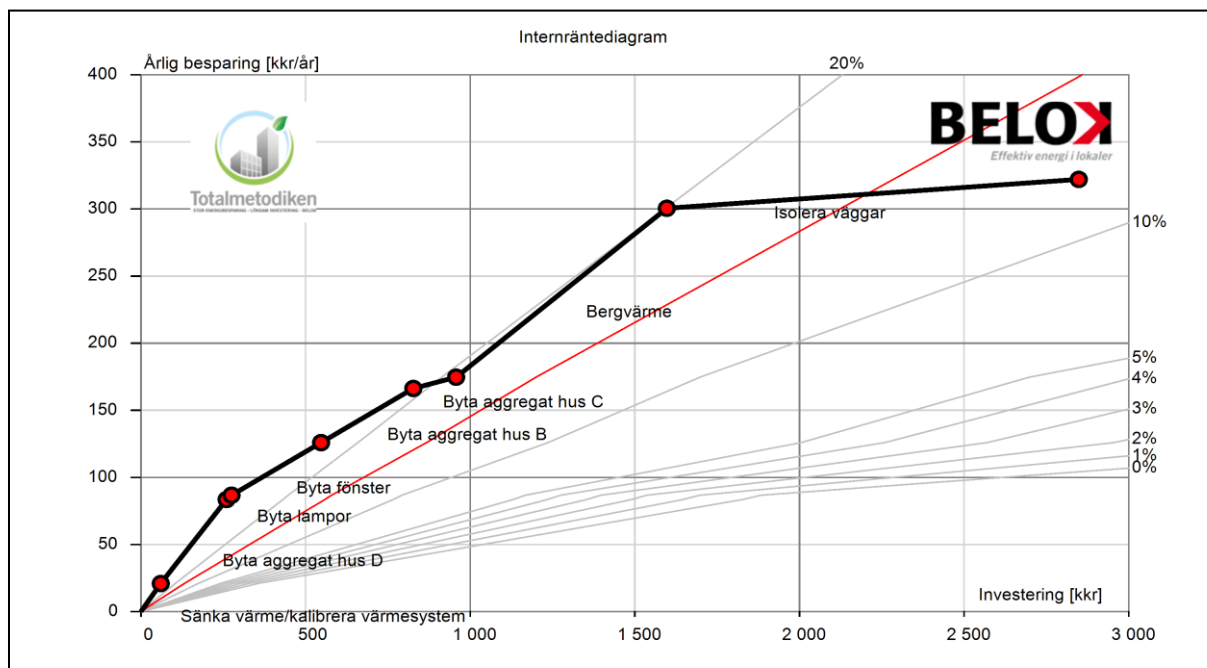
En enkel men effektiv åtgärd är att kalibrera värmesystemet för att få bort onödigt varma områden.

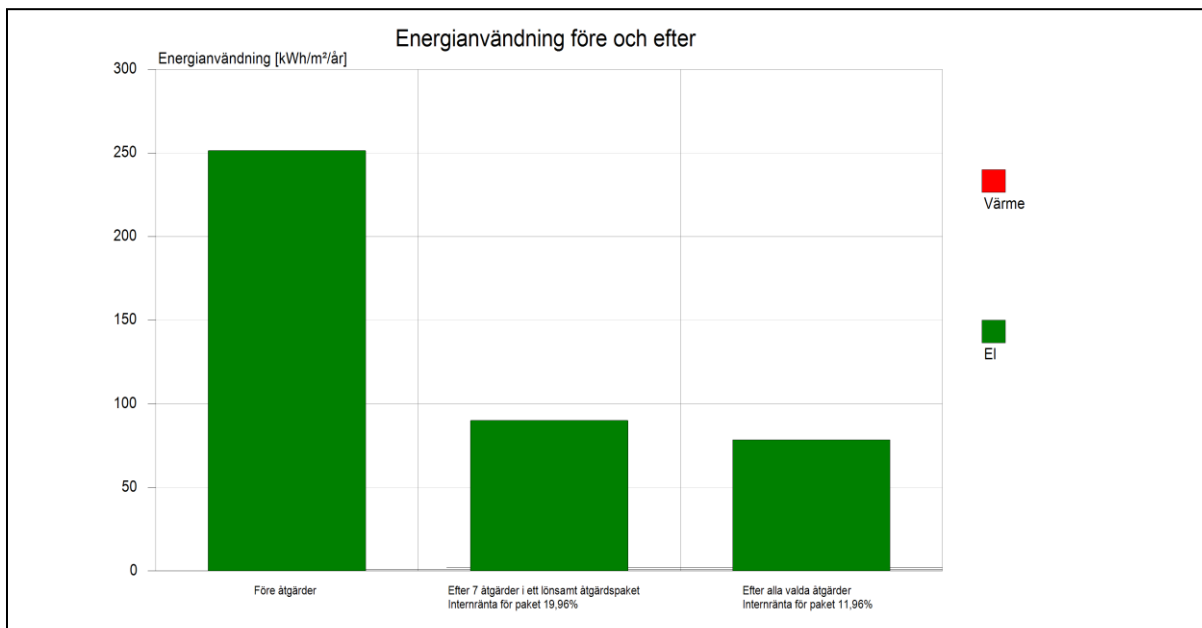
Den största energibesparingsåtgärden är i form av att byta ut den gamla elpannan mot bergvärme.

Att tilläggsisolera väggarna är en åtgärd som ger ganska stora energibesparingar. Investeringarna är dock större varför åtgärden inte ryms i åtgärds paketet. Alla de andra åtgärderna ingår i paketet.

Sammanställning av åtgärder i åtgärds paketet

Åtgärd		Investerings- kostnad kkkr	Kostnads- besparing kkkr/år	Energi- besparing MWh/år
1	Sänka värme/kalibrera värmesystem	60	20	13
2	Byta aggregat hus D	200	62	41
3	Byta lampor	15	3	2
4	Byta fönster	272	39	26
5	Byta aggregat hus B	280	40	26
6	Byta aggregat hus C	130	8	5
7	Bergvärme	640	125	83
8	Isolera väggar	1251	21	14
-	Summa	2848	322	214





Resultat

Här beskrivs resultaten från lönsamhetsberäkningar: detaljer för rekommenderat åtgärds paket, den beräknade internräntan, total årlig kostnadsbesparing och total nödvändig investering, åtgärds paketet plottad i interräntediagram och energianvändningen före och efter genomförandet av åtgärds paketet.

Som man kan se i diagramet nedan hamnar åtgärden att isolera väggarna utanför internräntekravet och hamnar därmed utanför åtgärds paketet.

Sammanställning av åtgärds paket

Beräknad total kostnadsbesparing	300,57	kSEk/år
Beräknad investeringskostand	1597	kSEk
Internränta för åtgärds paketet	20	%
Beräknad total elbesparing	200,39	MWh/år