

Fastighet: Jan Pers förskola  
Fastighetsägare: Hallstahammars kommun  
Konsulter: Ramböll AB

## Totalmetodiken

Etapp 1. Framtagning av åtgärdspaket

### Fastigheten och dess användning

Byggår: 1991  
Area: 780 m<sup>2</sup> Atemp  
Verksamhet: Förskoleverksamhet med tillhörande kök

Byggnaden är enplansbyggnad med fläktrum på våning 2. Byggnaden uppfördes 1991 och kompletterades med fristående byggmoduler under 2010 och 2011. Byggmodulerna ingår inte i denna utredning då planen är att de ska avvecklas inom närmsta året. Byggmodulerna värms med el och elförbrukningen för barackerna mäts tillsammans med ordinarie elförbrukning på Jan Pers förskola. Avdraget för barackerna beskrivs ytterligare i avsnittet energianvändning före åtgärder.

Byggnadens A-temp uppgår till 780 m<sup>2</sup> exklusive modulerna. Byggnaden har en träfasad och ett sadeltak beklätt med tegel.

I bygganden bedrivs förskoleverksamhet uppdelad på 6 avdelningar varav 2 st är placerade i tillfälliga baracker som är placerade intill förskolan. Avdelningen Bofinken är en tidigare natt avdelning som nu endast har längre öppettider 0500-2200. Övriga avdelningars öppettider är 0630-1700. Mittendelen mellan avdelningarna innehåller kontor för förskolans organisation och storkök. I storköket arbetar 2 personer.



### Inneklimat

Inomhusklimatet upplevs vid besöket som något varm beroende på att golvärmen var uppskruvad. Golvärmen var uppskruvad för att motverka kyla vid klimatomställningar i rum 40 i aktuell byggnad. Orsaken till att rum 40 var kallt och så även vid inventering kunde konstateras till att ingen värme gick ut på aktuell golvärmeslinga.

I köket upplevs frånluftsflödet som otillräckligt över kokgryta och diskmaskin. Luften i köket upplevs som torrt av kökspersonalen.

### Fastighetens status före åtgärder

#### Byggnadsskal

De fyra avdelningarna i byggnaden är uppbyggda på likvärdigt sätt. Först kommer ett kapprum utan dagsljusinsläpp varvid man kommer till ett allrum med full takhöjd tillnock. Utmed gaveln och kanterna på

allrummet finns sedan små grupprum med en undertakshöjd på 2,50 m. Kök och kontorsplatser är placerade i mittengången mellan avdelningarna med en takhöjd på 2,50.

Största delen av byggnaden är uppbyggt med sadeltak och kallvind, utöver de 4 Allrummen med full takhöjd till sadeltaket.

Kallvindarna består av bjälklag med 250-280 mm lösullsisolering. Taket är täckt av ett sadeltak med rött tegel. Isolerings djupet i fullhöjdsdelarna har inte gått att mäta, men kan utifrån takstolsvinklar och synliga detaljer av takstolarna uppskattas till 200 mm. Takstolarna är inte helt täckta och medför således en köldbrygga mellan yttertaket och innemiljö.

Bottenplattan bedöms vara en betongplatta med ingjuten vattenburen golvvärme. På bottenplattan ligger sedan en vanlig golvmatta.

### **Värmesystem**

Byggnaden är ansluten till Hallstahammars fjärrvärmenät. Från fjärrvärmeväxlaren växlas värmen över till fastighetens värme- och tappvattensystem. Värmesystemet består av en shuntgrupp till fastighetens golvvärmesystem och en shuntgrupp till ventilationsaggregatets eftervärmningsbatteri.

Fjärrvärmeväxlarens avluftningsventil på tillloppsledningen på sekundärsidan för värme är rejält ärjad till följd av tidigare läckage. Vid platsbesöket förekommer inget läckage men det finns heller inga tecken på att någon åtgärd gjorts för att hindra läckaget. Läckaget har sedan runnit ned på ställdonet nedanför ventilen. Rekommendationen är att rengöra ventilen och om behov föreligger ersätta med en ny.

Golvvärmeshunten från Landis och Gyr är daterad till -91 med tillhörande Landis och Gyr analog styrutrustning. Någon gång under drifttiden har original cirkulationspumpen byts mot en Wilo cirkulationspump. Cirkulationspumpen försörjer hela golvvärmesystemet. Utifrån samtal med personalen på avdelningarna får vi vetskap om att byggnaden upplevs varm och kall vid temperatur omslag. Vilket är naturligt eftersom golvärmen är ett trögt värmesystem som har svårt att hänga med i snabba ute temperatursvängningar.

### **Ventilationssystem**

I byggnaden finns ett huvudaggregat som benämns TA-FA 1. Aggregatet har installationsår -91 med återvinning genom plattvärmeväxlare. Efter plattvärmeväxlaren sitter ett värmepaket med tillhörande shunt, även den med installationsår -91. Aggregatet försörjer hela byggnaden med tilluft inklusive köket, och tar frånluft från hela byggnaden förutom köket som har en separat frånluftfläkt med kåpa installerad ovanför stekbord och kokgryta. Frånluftfläkten forceras via en timer i köket och har ett flöde på 350 l/s.

När dagiset uppfördes -91 fanns en nattavdelning på avdelningen Bofinken. I dagsläget finns ingen nattavdelning men bofinken har förlängda öppettider mellan 05:00 och 22:00. För att inte behöva vädra hela byggnaden installerades ett mindre aggregat för Bofinken som justerades till 150 l/s.

Bofinkens aggregat styrs via en forceringstimer vid aggregatet som är placerat i förrådet på avdelningen. Även detta aggregat har återvinning genom plattvärmeväxlare och ett elektriskt eftervärmningsbatteri.

Timern som styr TA-FA1 är inställd på drifttid måndag till fredag 04:30-20:00 och Bofinkens aggregat är blockerat när TA-FA1 är i drift.

### **Komfortkylsystem**

Inget komfort kylsystem är installerat i byggnaden.

## Belysning

Byggnaden har 3 typer av ljusarmaturtyper, i vistelserummen hittas en 2x36 W lysrörsarmatur och i korridoren en 1x36 W armatur. I mindre utrymmen som toaletter och RWC hittas plafonder med 40 W ljuskällor.

Totalt finns 122 2x36 W armaturer, 11 1x36 W och 14 plafonder.

Belysningsanläggningen bedöms vara original från -91 och har manuell tändning och släckning i samtliga utrymmen.

## Utrustning

Ute på respektive avdelning finns 2 torkskåp per avdelning, med olika årgång, var efter att torkskåpen går sönder ersätts de med nya.

Resterande utrustning på avdelningen anses som försumbar, i kontorsdelen finns 2 datorer, I storköket finns 2 storköksfrysar och 3 storkökskylar med kompressordel på utsidan av byggnaden.

Utöver det finns ett stekbord, kokgryta, ugn och diskmaskin installerat i köket.

## Styr- och övervakningssystem

Fastigheten är inte uppkopplad till något överordnat system. Shuntgruppen för golvvärmen styrs via en Landis och Gyr styrenhet utan nattsänkingsfunktion. Vid varje golvvärmefördelare finns en givare för respektive rum, varje slinga är utrustade med separata styrdon.

Ventilationen styrs via tidur i apparatskåp för TA-FA1, som i sin tur förreglar aggregatet i bofinken vid drift av TA-FA1.

## Energianvändning före åtgärder

Specifik energianvändning före åtgärder	269 kWh/m <sup>2</sup> ,år
Varav	
Värmeenergi	221 kWh/m <sup>2</sup> ,år
Fastighetsel	48 kWh/m <sup>2</sup> ,år
Hysesgästel	48 kWh/m <sup>2</sup> ,år

Fastighetens fjärrvärmeförbrukning uppgår till 172 000 kWh/år och elanvändningen 126 000 kWh/år inklusive modulerna. Fjärrvärmen används till uppvärmning och varmvatten i aktuell byggnad. Elen däremot används även till modulerna som är uppställda utanför. Köpt el är för både verksamhetsel, storkök och drift el.

Avdraget för modulerna beräknas utifrån kontakt med leverantör av modulerna, Aktuell BBR version vid uppskattat byggnation av modulerna till 100 kWh/m<sup>2</sup> för uppvärmning och ventilation. Modulerna är eluppvärmda via elradiatorer och ventilationsaggregat finns. Därefter uppskattas torkskåpen avge en förbrukning på 11 000 kWh/år utifrån 1,5 kW 4 h per dag och 230 drift dagar per år. Samt en avstämning mot elförbrukningen 2009 som är sista hela driftåret utan moduler. Varmvatten värms via varmvattenberedare och tillsammans med övriga elförbrukningar ger en uppskattad årsförbrukning på 50 000 kWh/år för modulerna.

## Identifierade åtgärder

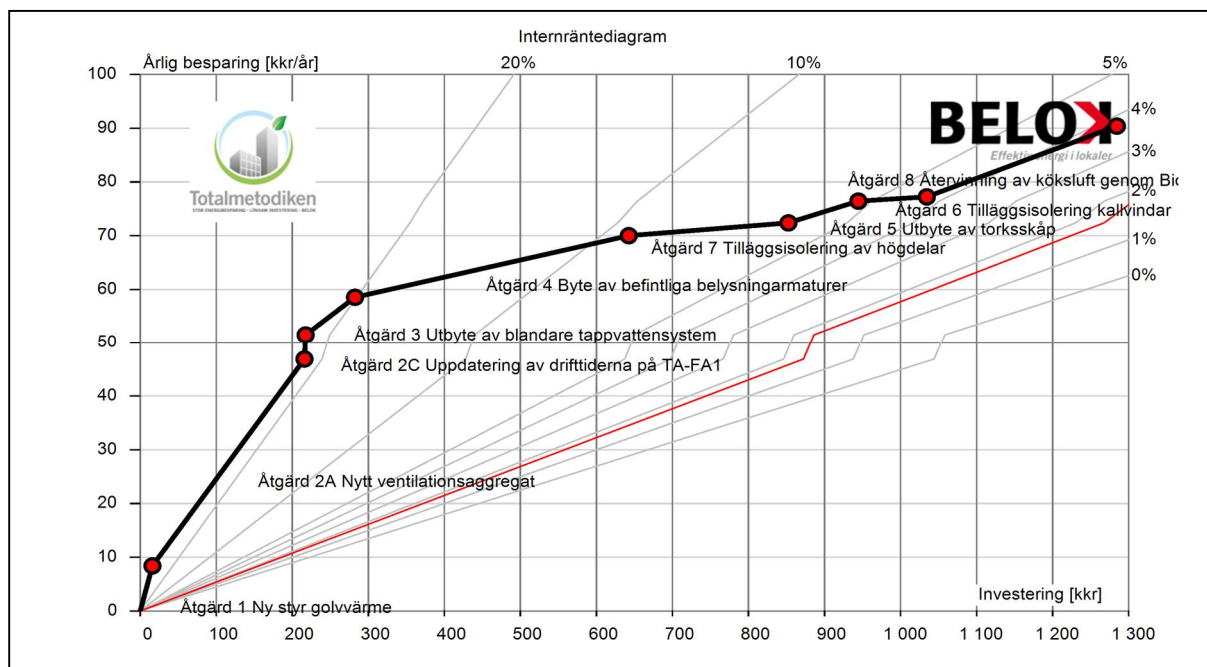
Byggnadens styr föreslås bytas ut mot ett nytt styrsystem som är bättre anpassat för att styra en anläggning med golvvärme. Befintligt luftbehandlingsaggregat föreslås ersättas av ett nytt med roterande återvinning och EC-fläktar. I köket föreslås installation av ett nytt luftbehandlingsaggregat på frånluftsåpan som ska renas med Bioteria för att möjliggöra återvinning av den fetta luften i fläktkåpan

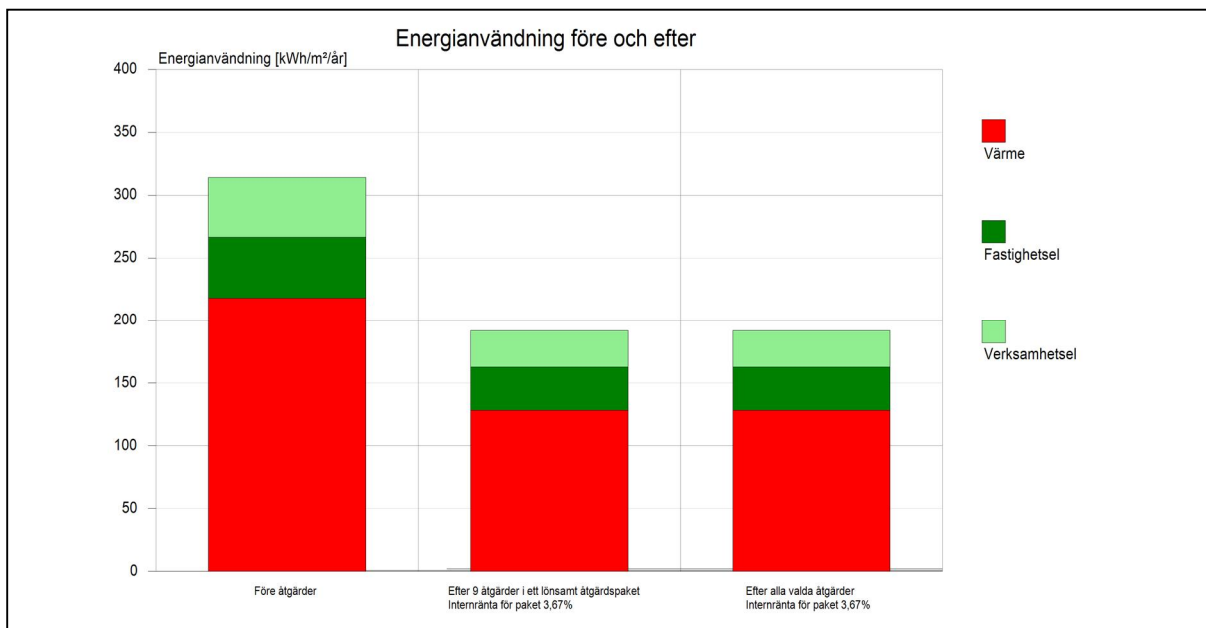
I klimatskalet föreslås åtgärder på takisoleringen genom tilläggsisolering av kallvindar och tak i högdalar. Belysningsanläggningen från -91 byts ut mot en ny ledbelysningsanläggning.

Och tappvattenarmaturer byts ut mot nya snåspolande och befintliga torksskåp ersätts av nya torksskåp med värmepumpsteknik.

**Sammanställning av åtgärder i åtgärdspaketet**

Åtgärd		Investerings- kostnad kkkr	Kostnads- besparing kkkr/år	Energi- besparing MWh/år
1	Åtgärd 1 Ny styr golvvärme	16	8	12
2	Åtgärd 2A Nytt ventilationsaggregat	200	38	43
3	Åtgärd 2C Uppdatering av drifttiderna på TA-FA1	1	4	6
4	Åtgärd 3 Utbyte av blandare tappvattensystem	65	7	2
5	Åtgärd 4 Byte av befintliga belysningarmaturer	360	11	5
6	Åtgärd 7 Tilläggsisolering av högdelar	210	2	3
7	Åtgärd 5 Utbyte av torksskåp	92	4	4
8	Åtgärd 6 Tilläggsisolering kallvindar	90	0	1
9	Åtgärd 8 Återvinning av köksluft genom Bioteria	250	13	17
-	Summa	1284	90	95





## Resultat

Förslagsvis genomförs åtgärderna 1-8 (med undantag för åtgärd 2B som endast bör genomföras om inte åtgärd 2 planeras att utföras) till en total investeringskostnad av 1,3 miljoner.

Fastighetens energiförbrukning kommer efter åtgärder att uppgå till 196 kWh/m²,år mot 317 kWh/m²,år innan åtgärds paketet. Vilket kommer ge en kostnadsbesparing på 90 000 per år utifrån att uppvärmningen sänks med 70 MWh/år och köpt el med 25 MWh/år. Vilket ger en internränta för åtgärds paketet på 3,67 %.