



Energibokslut 2011 Fastighet



Teknisk förvaltning

Omslagsfoto: Infobyrå

Förord

Ansvarig för att upprätta våra Energibokslut de senaste åren har varit Ylva Anger. Det är hon som har utvecklat boksluten till den kvalitet det har idag. Tyvärr blir 2011 års bokslut de sista som hon upprättar, för vår del, eftersom hon väljer att låta en annan arbetsgivare ta del av hennes kompetens.

2011 har varit ett varmt år. Framförallt har vi märkt det i vår ekonomi. Kostnaderna har, trots höjda priser, varit lika eller marginellt högre än föregående år (som var ett mycket kallt år). Energipriser är för en fastighetsförvaltare ett tveeggat problem. Högre priser gör lättare att räkna "hem" investeringar, men det gör också att vi får svårare att via driftbudget göra energibesparande åtgärder. Tyvärr har vi ännu inte i vår kommun tagit något beslut om att sätta ett tydligt värde på minskad miljöbelastning. Ett sådant värde skulle kunna ge en tydligare bild av värdet på energibesparande åtgärder.

Framsidan pryds av det högtidliga överlämnande av certifikatet för vårt Energiledningssystem. En ceremoni där bl a kommunalrådet Ann-Sofie Andersson var närvarande. Certifikatet är vårt bevis på ett framgångsrikt energiarbete. Extra roligt är det eftersom det är allas medverkan som gjort det möjligt. Det är ett långvarigt arbete som till slut fick bekräftelse i en godkänd revision, och att vi blev certifierad enligt SS-EN 16001.

Resultatet av våra energisparprojekt och energieffektivt byggande är lite blandat. Tyvärr har vi inte riktigt nått det resultat vi önskar för de senast nybyggda lokalerna. Vi ser i våra uppföljningar att utformningen av det vi bygger har en väldigt avgörande betydelse för energianvändningen. Här är avvägningen mellan verksamhetsnyttan och låga driftkostnader en "nöt att knäcka" i projekteringsarbetet.

Framtiden

Som det står i bokslutet är det i det befintliga byggnadsbeståndet som den stora potentialen att minska energianvändningen finns. Vi har en bra energikartläggning som är grunden till den planering vi har för de närmaste åren. Hur mycket vi orkar genomföra varje år är som tidigare påpekats avgörande hur energipriserna utvecklas. Vi tycker själva att vi har ett bra och effektivt energiarbete utifrån de resurser vi har till förfogande, och ligger bra till utifrån målet att spara 25 % fram till 2020 (jämfört med 1995). Därför känns det även för 2012 som vi kan fortsätta på den inslagna vägen och utan problem uppnå målet inom inte allt för många år. I alla fall betydligt tidigare än 2020.

Fastighetschef

Jan Högberg

Innehållsförteckning

LÄSANVISNING	5
1 INLEDNING OCH BAKGRUND.....	6
1.1 HISTORIK.....	6
1.2 IDAG OCH FRAMÅT	7
1.3 ENERGILEDNINGSSYSTEMET	7
2 ENERGIANVÄNDNING.....	8
2.1 HUR ANVÄNDS ENERGIN?	9
2.2 ENERGIANVÄNDNING PER VERKSAMHETSKATEGORI	10
2.2.1 Total energianvändning.....	11
2.2.2 Energiprestanda	12
2.2.3 Värme	12
2.2.4 El till annat än värme	13
2.3 ENERGIANVÄNDNING I NYBYGGDA FASTIGHETER	14
3 ENERGISLAG.....	15
3.1 FJÄRRVÄRME.....	16
3.2 OLJA.....	16
3.3 ELVÄRME	16
3.4 VÄRMEPUMPAR.....	16
3.5 FASTBRÄNSLE	16
4 ENERGIÅTGÄRDER.....	17
4.1 BERÄKNING OCH UPPFÖLJNING AV ENERGIÅTGÄRDER	17
4.2 ENERGIÅTGÄRDER 2010.....	17
4.2.1 Bringåsens skola: ny styrutrustning för värmen.....	18
4.2.2 Häggenås skola: åtgärder på värme och ventilation.....	18
4.2.3 Lingonets förskola: nytt ventilationsaggregat och injustering ventilation	19
4.2.4 Mimergården: byte värmväxlare	19
4.2.5 Turistbyrån direktdrifter.....	20
4.2.6 Vallaskolan: direktdrifter och närvarostyrning ventilation	21
4.2.7 Västervik: åtgärder i samband med ombyggnad	21
4.2.8 Ånge servicehus: roterande värmväxlare, direktdrifter och nattsänkning av ventilation.....	22
4.2.9 Sticker ut 2010.....	23
4.3 ENERGIÅTGÄRDER 2011.....	25
4.3.1 Miljöklassad nybyggnad.....	25
4.3.2 Behovsstyrd ventilation Ångsmogården.....	25
4.3.3 Konvertering värme	26
4.3.4 Övriga energiprojekt	26
4.3.5 Sticker ut 2011.....	26
4.4 ENERGIARBETE 2012.....	27
4.4.1 Energiprojekt	27
4.4.2 Ny- och ombyggnad.....	28
4.4.3 Prognos.....	28
5 EKONOMI.....	29
5.1 ENERGIKOSTNAD.....	29
5.1.1 Energifkostnad per kvadratmeter	29
5.2 ENERGIPRIS	30
5.2.1 Priser för samtliga energislag	30
5.2.2 Elpris	31
5.2.3 Fjärrvärmepris	32
5.3 KALKYLPRISENER 2011	32

6	ENERGILEDNINGSSYSTEMET	33
6.1	ENERGIPOLICY	33
6.2	ENERGIMÅL 2011	33
6.3	NATIONELLA OCH REGIONALA MÅL.....	34
6.4	FLER EXEMPEL FRÅN ENERGILEDNINGSSYSTEMET	36
6.4.1	<i>Energistatistik</i>	36
6.4.2	<i>Bedömning av energiåtgärder</i>	36
6.4.3	<i>Styrdokument</i>	36
6.4.4	<i>Nybyggnad</i>	36
	BILAGA 1. ENERGIANVÄNDNING PER FASTIGHET	38
	BILAGA 2. OLJEVÄRMDA FASTIGHETER	43
	BILAGA 3. ELVÄRMDA FASTIGHETER	44
	BILAGA 4. VÄRMEPUMPAR.....	45
	BILAGA 5. ENERGIÅTGÄRDER 2010.....	46
	BILAGA 6. ENERGIÅTGÄRDER 2011.....	48
	BILAGA 7. ENERGIÅTGÄRDER 2012.....	49

Läsanvisning

Energibokslutet för Fastighetsenheten vid Östersunds kommuns Tekniska förvaltning presenterar enhetens energiarbete med organisation, måluppföljning och inriktning. Bokslutet indelas i sex kapitel:

Kapitel 1: Inledning och bakgrund sätter Fastighets energiarbete i relation till kommunens arbete samt presenterar kort historik och nuläge.

Kapitel 2: Energianvändning redovisar nyckeltal på värme- och elanvändning samt energiprestanda för våra fastigheter, indelade per verksamhetskategori.

Kapitel 3: Energislag redovisar vår energianvändning uppdelad i olika energislag.

Kapitel 4: Energiåtgärder presenterar energiåtgärder genomförda under 2010 och 2011 samt redovisar planeringen för 2012 med en prognos för energianvändningen.

Kapitel 5: Ekonomi redovisar energikostnader och energipriser 2004-2010 samt priser att använda i energikalkyler under 2011.

Kapitel 6: Energiledningssystemet presenterar Fastighets energipolicy och energimål samt delar av energiledningssystemet.

1 Inledning och bakgrund

Fastighetsenheten vid Östersunds kommuns Tekniska förvaltning är kommunförvaltningens största fastighetsägare och förvaltare. Vi äger cirka 170 fastighetsobjekt, totalt cirka 375 000 kvadratmeter bruksarea.

Utförarstyrelsen är vår politiska ledning. Vår huvuduppgift är att "förse våra hyresgäster med ändamålsenliga lokaler med god standard till lägsta kostnad och miljöbelastning". Våra hyresgäster är främst kommunal verksamhet såsom skolor, förskolor, boenden, förvaltningslokaler med mera.

I vår verksamhet arbetar vi dagligen och kontinuerligt med miljöfrågor, i första hand energi. Vi styrs i detta arbete av kommunens övergripande miljöledningssystem, som sedan 2007 är certifierat enligt ISO 14001 och registrerat i EMAS. Minskad energianvändning i kommunen som geografisk enhet är ett av tre inriktningsmål, vilket visar att hela kommunen prioriterar energiarbetet.

Östersunds kommuns inriktningsmål för miljö 2011:

- 1 Miljön i Östersund är hållbar, trygg och säker och bidrar till goda sociala levnadsförhållanden samt en bra stads- och landskapsmiljö.**
- 2 Utsläppen av luftföroreningar liksom växthusgaser minskar. Utsläppen av växthusgaser minskar med 60 % till 2020 i jämförelse med 1990.**
- 3 Energianvändningen minskar. Elförbrukningen minskar med 1 % per år.**

Östersunds kommun har också förbundit sig att arbeta för att gå längre än EU:s miljömål för koldioxidutsläpp genom att underteckna Borgmästaravtalet. EU:s mål är att minska koldioxidutsläppen med 20 % senast 2020 jämfört med 1990.

1.1 Historik

Enheten Fastighet har arbetat aktivt med energibesparingsfrågor sedan slutet av 1990-talet. 2002-2005 använde vi oss av samma målsättning som kommunen centralt, 1 % besparing per år, men vi inkluderade förutom el även fjärrvärme och fossila bränslen för uppvärmning. Resultatet blev över förväntan: 16 % minskad elvärmeanvändning, 12 % minskning på övrig elanvändning, 56 % minskad användning av fossila bränslen och 2 % minskad fjärrvärmeanvändning, trots att flera fastigheter konverterades till fjärrvärme.

Efter detta höjde vi ambitionerna och det nya, utmanande målet löd 15 % energibesparing per kvadratmeter i skolor, förskolor och äldreboenden mellan 2004 och 2008. Nyckeltalet "energi per areaenhet" infördes för att den utbyggnad av beståndet som pågår inte skulle motverka måluppfyllelsen. Vid 2008 års utgång hade vi uppnått 10 %, ett bra resultat även om det ambitiösa målet inte uppnåddes. Vi valde vi att förlänga målet med två år och samtidigt införliva samtliga fastigheter utom Storsjöbadet i målsättningen.

Vid 2010 års utgång hade vi uppnått 13 % besparing sedan 2004. Återigen ett bra resultat, inte långt ifrån målnöret. Samtidigt har energikartläggningarna av alla våra byggnader gett oss ett värdefullt underlag för det fortsatta arbetet med energieffektivisering. Det nya målet formulerades med hjälp av de identifierade lönsamma energiförslagen som underlag. Målet sattes också i ett längre tidsperspektiv på samma sätt som EU:s och Sveriges energimål för att lättare kunna referera till de sammanhangen.

Sedan några år har vi även ett inriktningsmål för energiprestandan vid nybyggnad. Målet säger högst 80 kWh/m²,år vilket är ett offensivt mål som strävar mot framtida nybyggnadskrav och Nära-Noll-energi-byggnader. Vi når inte målet än; vår mest energisnåla nybyggda hus ligger idag på 95 kWh/m²,år. Skärpta kvalitetskrav, utökad uppföljning av nybyggen och mer kunskap på området gör att vi ändå närmar oss målet allt mer.

1.2 Idag och framåt

Det nya målet för perioden 2011-2020 är att sänka energianvändningen per kvadratmeter med 25 % jämfört med 1995 senast år 2020. Vid 2011 års utgång har vi sparat 21 %. Målet skall uppnås i första hand genom att genomföra de lönsamma energibesparingsförslag som tagits fram inom arbetet med energideklarationerna.

Samtidigt fortgår driftorganisationens energiarbete där fokus i första hand är att bevaka byggnadernas funktion för att energianvändningen skall hållas så låg som möjligt samtidigt som vi erbjuder ett gott inomhusklimat till våra hyresgäster. Det sker bland annat genom sticker ut-arbetet där särskilt högförbrukande fastigheter får en extra genomgång av klimatskal och driftparametrar så att eventuella energitjuvar kan hittas.

Inom nybyggnad har vi utvecklat vårt arbete mycket under de senaste åren och här har vi behållit samma mål om maximal energiprestanda under några år. Nybyggnadsbehovet minskar framöver och även om det arbetet är viktigt så är det åtgärder i det befintliga beståndet som gör den stora skillnaden.

1.3 Energiledningssystemet

Från och med 2011 är vårt energiledningssystem, som omfattar Fastighets hela verksamhet, certifierat enligt standarden SS-EN 16001. Det innebär att ett oberoende certifieringsorgan har godkänt att vårt arbete är strukturerat, målinriktat och strävar efter ständig förbättring. I december 2011 hade vi vårt första återbesök av den externa revisorn och godkändes även då. Vårt energiledningssystem sammanfattas för personalen i Energihandboken, en samling dokument publicerade på Fastighets hemsida på intranätet. I detta bokslut presenteras energiledningssystemet lite mer i kapitel 6.

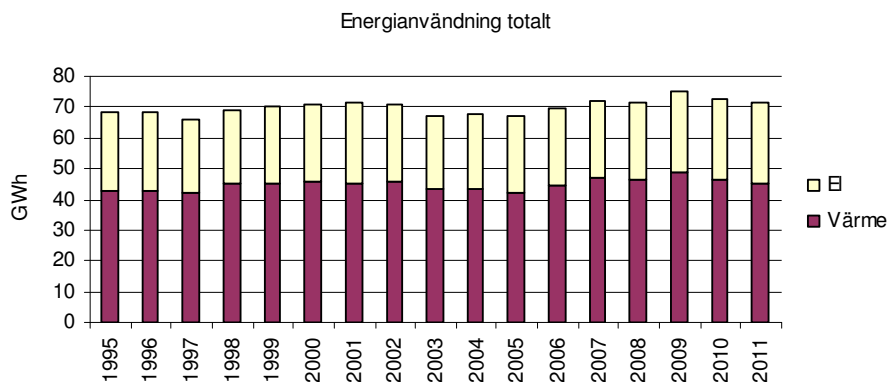
2 Energianvändning

Här presenteras nyckeltal för hur energin används i våra byggnader, fördelat per kvadratmeter uppvärmd yta. Den energi som redovisas är energi som kategoriseras under "Alla fastigheter" i vårt energistatistikprogram, Ess200. Byggnader som ingår är de som vi ägt under 2011. Sålda fastigheter som vi ägde mellan 1995 och 2010, samt ett fåtal mindre fastigheter som inte registreras i energistatistikprogrammet, finns därför inte med. Siffrorna utgör uppföljning av vårt mest övergripande energimål att spara 25 % energi per kvadratmeter mellan 1995 och 2020. Den energi som presenteras är byggnadernas *använda*¹ energi, det vill säga värmepumpar redovisas med sin värmeproduktion, inte sin elförbrukning. All värmeanvändning är graddagskorrigerad.

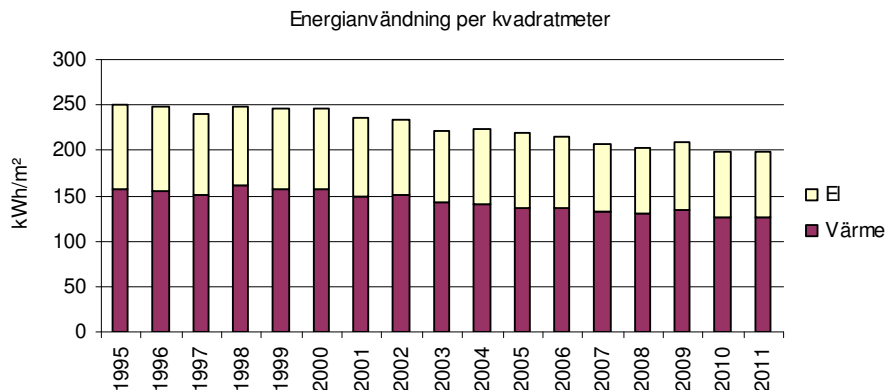
I detta avsnitt redovisas Ess siffror precis som de är. Korrigering har *inte* gjorts i de fall energianvändningen i Ess sorteras felaktigt, till exempel i något fall där elvärme eller el till värmepump som redovisas under fastighetsel eller där redovisningen av byggnadsareor felar².

Det är den genomsnittliga energianvändningen som redovisas, samt för hela beståndet. I bilaga 1 redovisas energianvändningen för varje fastighet.

Den totala energianvändningen har ökat sakta sedan 1995, med 5 %, under samma period som byggnadsarean ökat med över 30 %. Detta resulterar i att energianvändningen per kvadratmeter har sänkts med 21 %.



Figur 1. Total energianvändning i våra fastigheter 1995-2011.



Figur 2. Energianvändning per kvadratmeter i våra fastigheter 1995-2011. Genomsnitt för hela byggnadsbeståndet.

¹ Observera att energianvändningen i tidigare energibokslut presenterats som *köpt* energi vilket gör att mätvärdena inte är jämförbara mellan boksluten.

² I Ess-rapporterna redovisas areorna som gäller den första månaden i önskad period, det vill säga arean för januari redovisas i årsrapporter. Om arean ändras i februari syns inte det förrän året efter.

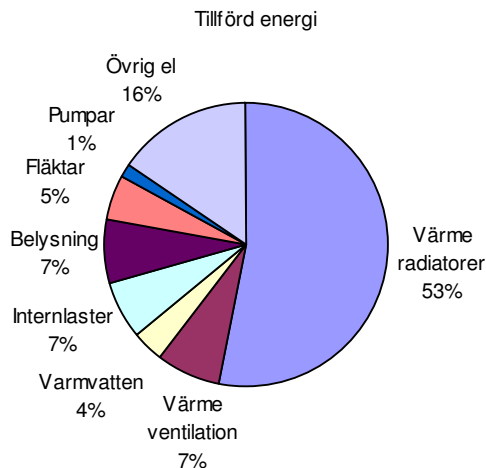
Tabell 1. Energianvändning i våra fastigheter 1995-2011.

År	Area m ²	Energianvändning	
		GWh	kWh/m ²
1995	273 670	68	251
2000	289 447	71	247
2005	308 735	67	220
2010	366 773	73	198
2011	360 537	71	198
Förändring	32 %	5 %	-21 %

2.1 Hur används energin?

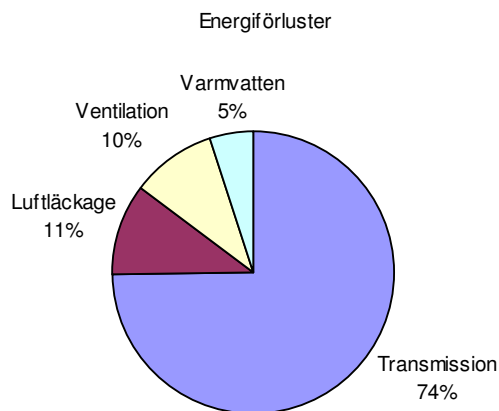
I hela vårt byggnadsbestånd har vi genomfört energikartläggningar inför energideklarationerna, vilket gett oss en bra bild över vart energin i byggnaderna tar vägen. Nedanstående två diagram redovisar ett genomsnitt av samtliga byggnader.

Energi tillförs byggnaden som värme, via ventilation och radiatorer eller annat värmesystem, samt el. Internlaster är den "gratisvärme" som tillkommer från människor och solinstrålning. Övrig el är kontorsutrustning, motorvärmare, köksutrustning med mera.



Figur 3. Tillförd energi i vår genomsnittliga byggnad, baserat på energikartläggningarna 2007-2010.

Använd energi försvinner ut som värme genom transmission, luftläckage, ventilation och varmvatten.



Figur 4. Energiförluster i vår genomsnittliga byggnad, baserat på energikartläggningarna 2007-2010.

2.2 Energianvändning per verksamhetskategori

Vi sorterar fastighetsbeståndet i sju verksamhetskategorier. Här presenteras kategorierna och deras energianvändning 2004-2011.

Boenden

28 fastigheter. Byggnaderna är allt ifrån serviceboenden av olika slag med verksamhet dygnet runt, till vanliga bostäder utan personal. Kategorin är en av våra större sett till totala energianvändningen.

Dagverksamhet

6 fastigheter. Det är lokaler med olika verksamhet som inte används nattetid, bland annat socialförvaltningens verksamhetslokaler och en hälsocentral. Kategorin står för en väldigt liten del av vår totala användning.

Förskolor

40 fastigheter. Totalt sett använder förskolorna en relativt liten del av vår köpta energi. Förskolorna har minskat sin energianvändning mycket 2009-2010, vilket till största delen beror på gamla Lövsta skola, som nu är riven. Mätarna avlästes bara till och med mars 2010 och det årets energianvändning ser därför mycket låg ut. Den stora minskningen på värmen beror även på Lillsjöhögens förskola där den nya värmepumpen saknar värmemätning och dess elförbrukning räknas som el.

En annan orsak till minskningen är våra nybyggda förskolor Skogsgården och Stadsdel Norr, som har en total energianvändning på 140 respektive 145 kWh per kvadratmeter 2010.

Kontor

8 relativt stora fastigheter. Under 2010-2011 försörjdes Östersunds bostäders ombyggnad av kvarteret Valhall med el från ÖTC. Förbrukningen mättes och debiteras men registrerades inte i energistatistikprogrammet.

Övriga byggnader

14 fastigheter med blandad verksamhet. Det är den grupp som uppvisar störst spridning i energianvändningen, från Rotegården som är delvis boende, delvis dagverksamhet och kallställt under 2011, till Busstorget med butiker, restauranger och långa verksamhetstider. Även Storsjöbadet räknas till kategorin övriga byggnader.

Den höga energianvändningen per kvadratmeter 2006 beror på att ett halvårs energianvändning på Lövsta Företagscenter och Storsjöteatern räknas med, men inte deras area, på grund av energistatistikprogrammets sätt att redovisa halvårs energianvändning.

Skolor

32 fastigheter. Det är vår klart största kategori sett till mängd använd energi. 40 % av vår totala energianvändning används på skolorna.

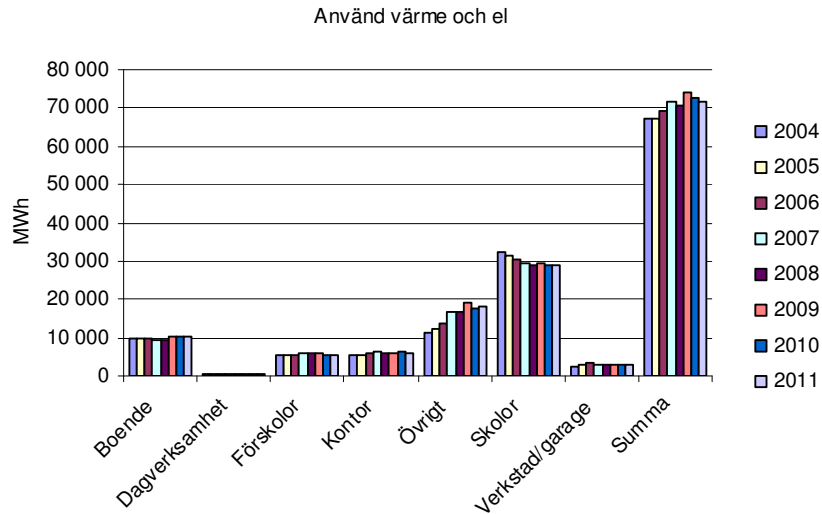
Sporthall/Bad i Lit ingår eftersom flera andra skolor har sporthallar och/eller badanläggningar på sin mätning. Även Furulund ingår som är en fordonsteknisk utbildningslokal med delvis verkstadslokaler.

Verkstad och garage

5 fastigheter med stor spridning i energianvändning, där några fastigheter endast använder el till belysning och motorvärmare, och andra även annan verksamhet i form av kontor eller annat.

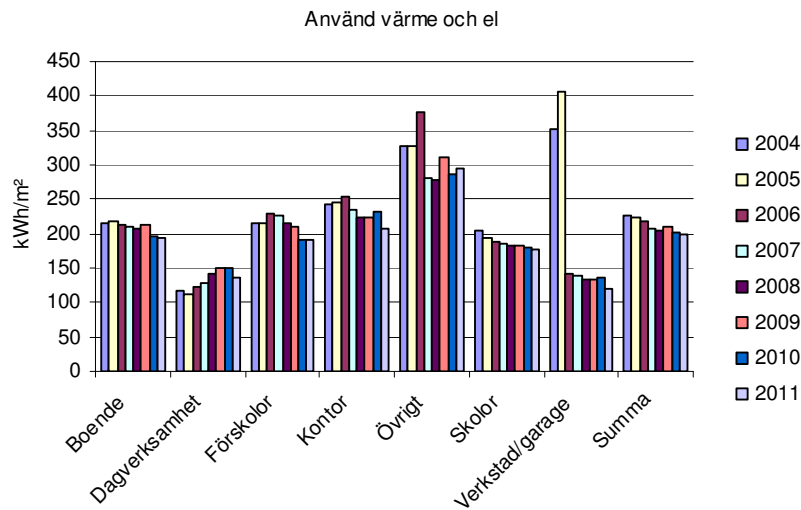
Förklaringen till att kategorins energianvändning minskade så markant mellan 2005 och 2006 är att det ouppvärmda Parkeringshuset, med mycket lägre energianvändning än övriga i kategorin, tillkom och påverkade medelvärde mycket.

2.2.1 Total energianvändning



Figur 5. Använd värme och el, i MWh, i våra fastigheter 2004-2011.

Nedan presenteras mängden använd energi per kvadratmeter. I genomsnitt används 198 kWh energi per kvadratmeter. I den siffran ingår uppvärmning, varmvatten, fastighetsel och verksamhetsel. Värmepumpar redovisas med den värme de levererar till byggnaden. Energianvändningen har minskat med 12 % sedan 2004. Största minskningen uppvisas på verkstad/garage, sedan kontor, skolor och förskolor.



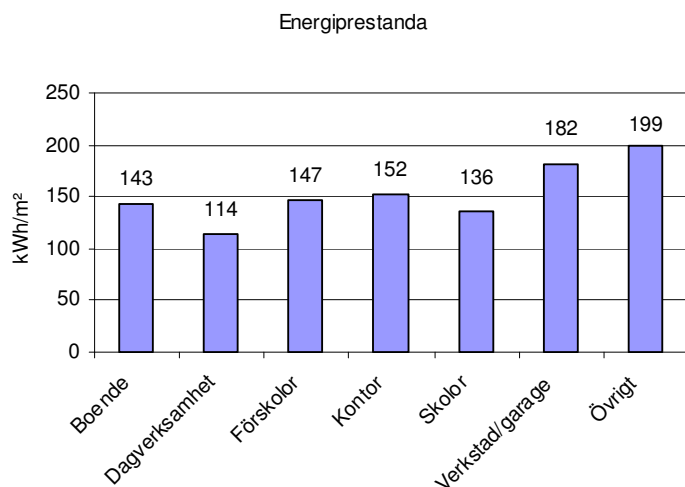
Figur 6. Total energianvändning i våra fastigheter 2004-2011. Värmepumpar redovisas med producerad värme.

Tabell 2. Energianvändning per kvadratmeter 2004, 2010 och 2011.

Verksamhet	2004	2010	2011	Förändring
	kWh/m ²	kWh/m ²	kWh/m ²	%
Boende	216	196	193	-10 %
Dagverksamhet	117	151	136	16 %
Förskolor	214	190	190	-11 %
Kontor	243	233	207	-15 %
Övrigt	327	287	294	-10 %
Skolor	205	181	178	-13 %
Verkstad/garage	351	136	120	-66 %
Genomsnitt	227	203	198	-12 %

2.2.2 Energiförbrukning

Energiförbrukning är ett mått som tagits fram i samband med regelverket för energideklarationerna och skall underlätta jämförelse av byggnaden som sådan med liknande byggnader, oberoende av skillnader i verksamheten. Energiförbrukning anges per kvadratmeter A_{temp} och omfattar energi till värme, varmvatten och fastighetsel, men inte verksamhetsel. A_{temp} översätts schablonmässigt lika med bruksarea, BRA. Vi har inte separerad mätning för fastighetsel och verksamhetsel, som behövs för att direkt redovisa energiförbrukningen, men inför energideklarationerna har vi kartlagt samtliga fastigheter och genom mätning, beräkning och uppskattning plockat fram varje byggnads energiförbrukning.

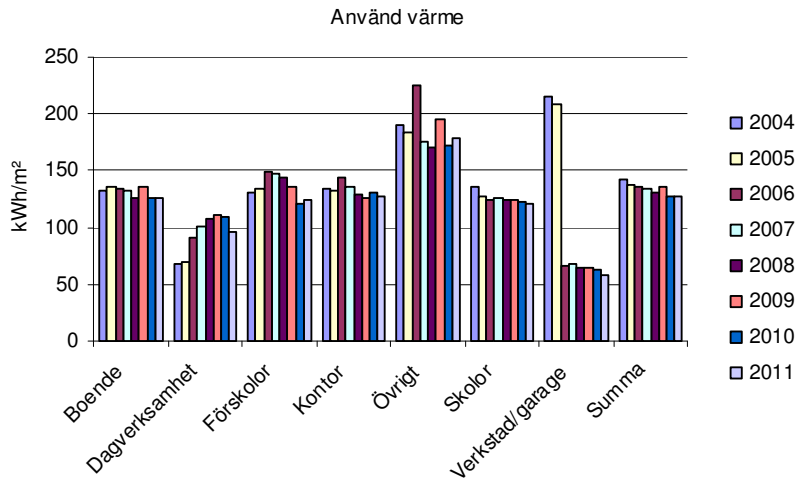


Figur 7. Energiförbrukning för våra byggnader, indelat per verksamhet. I nyckeltalet energiförbrukning ingår energi till värme, varmvatten och fastighetsel, men inte verksamhetsel.

Energiförbrukningen redovisas här enbart för att det är ett vedertaget nyckeltal. Det används inte i energibesparingsmålet. Energiförbrukningen har här beräknats från 2006, 2007, 2008 eller 2009 års energianvändning, beroende på när kartläggningen gjordes för respektive byggnad.

2.2.3 Värme

Vi specificerar här den totala energianvändningen i värme respektive el till annat än värme. Det som redovisas är använd energi, d.v.s. värmepumpar redovisas med sin producerade värme. I genomsnitt används 128 kWh värme per kvadratmeter, lägst i verkstad/garage och högst i kategorin övriga byggnader. Användningen har minskat med 10 % sedan 2004.



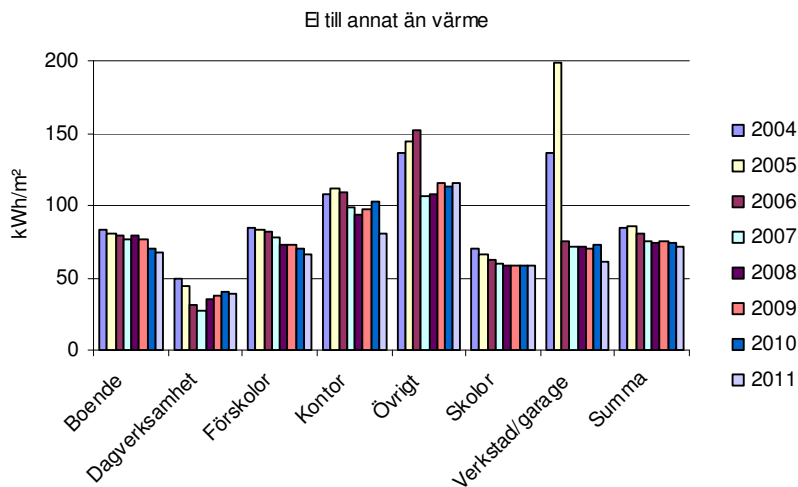
Figur 8. Värmeanvändning i våra fastigheter 2004-2011.

Tabell 3. Värmeanvändning i våra fastigheter 2004, 2010 och 2011.

Verksamhet	2004	2010	2011	Förändring
	kWh/m ²	kWh/m ²	kWh/m ²	
Boende	133	126	125	-6 %
Dagverksamhet	68	110	97	43 %
Förskolor	130	121	124	-5 %
Kontor	135	130	127	-6 %
Övrigt	190	173	178	-6 %
Skolor	136	122	121	-11 %
Verkstad/garage	215	63	58	-73 %
Totalt	142	128	128	-10 %

2.2.4 El till annat än värme

El till annat än värme omfattar både fastighetsel och verksamhetsel, eftersom vi på de allra flesta fastigheter inte särskiljer fastighetsel och verksamhetsel med mätare. I genomsnitt har användningen per kvadratmeter minskat med 15 % sedan 2004.



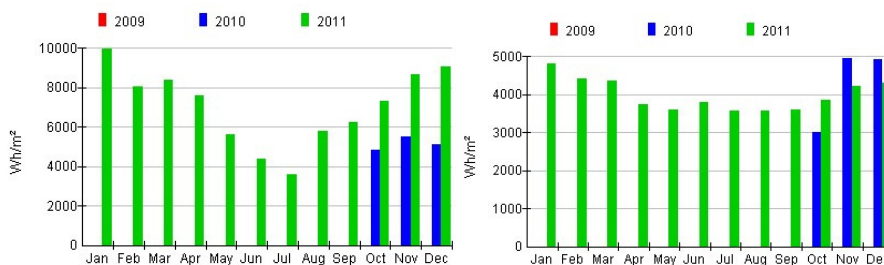
Figur 9. El till annat än värme 2004-2011.

Tabell 4. El till annat än värme 2004, 2010 och 2011.

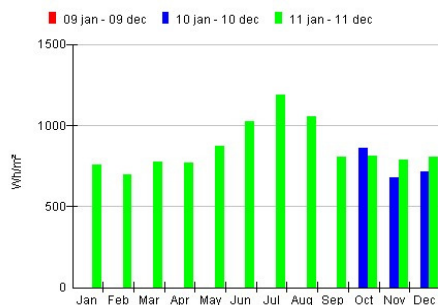
Verksamhet	2004	2010	2011	Förändring
	kWh/m ²	kWh/m ²	kWh/m ²	
Boende	83	71	68	-18 %
Dagverksamhet	49	41	39	-21 %
Förskolor	84	70	66	-22 %
Kontor	108	103	80	-26 %
Övrigt	134	114	116	-15 %
Skolor	70	58	58	-17 %
Verkstad/garage	136	73	62	-55 %
Totalt	84	75	72	-15 %

2.3 Energianvändning i nybyggda fastigheter

Under 2011 har energianvändningen följts upp i LSS-boendet Åkermannen, som flyttades in i oktober 2010. Mätningar visar att det är det mest energisnåla huset av våra nybyggen. Det drar cirka 10 % mer energi än beräknat, vilket får betecknas som en godkänd felmarginal på energiberäkningen. Beräknad energiprestanda uppgick till 80 kWh/m²,år och under 2011 var prestandan 95 kWh/m²,år. Användningen av fastighetsel ökar något sommartid vilket delvis förklaras av att ventilationen har gått på högre flöde för att kyla byggnaden. Det är dock en marginell ökning som bara anas på huvudelmätaren.



Figur 10. Värme, till vänster, och el, till höger, på Åkermannens boende på Fritzhemsgatan.

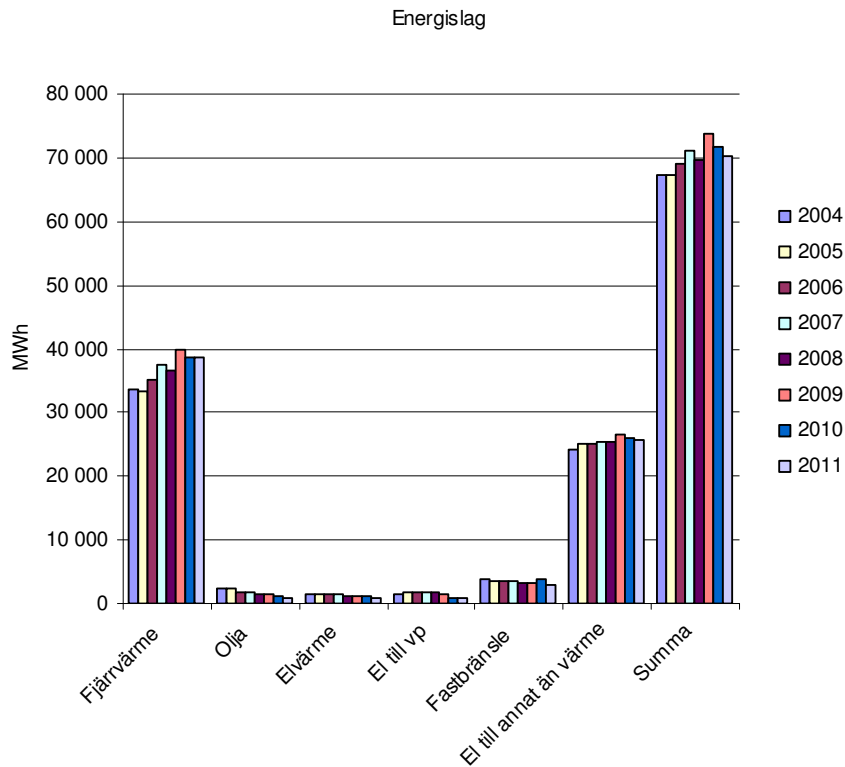


Figur 11. Undermätare för fastighetsel på Åkermannen. Energiprestanda är summan av värme och fastighetsel.

3 Energislag

Här presenteras mängden använd energi i våra byggnader per energislag. Den energi som redovisas är all energi som samlas in och redovisas i vårt energistatistikprogram, Ess200. Byggnader som ingår är de som vi ägt under 2011. Sållda fastigheter som vi ägde mellan 1995 och 2010, samt ett fåtal mindre fastigheter, som inte registreras i energistatistikprogrammet, finns därför inte med. Total energianvändning samt varje energislag redovisas som total använd volym, MWh. Värmeanvändning är graddagskorrigerad, utom (av redovisningstekniska skäl) el till värmepumpar och fastbränsle. Värmepumpar redovisas med använd el.

Korrigerig har gjorts i de fall mätningen i Ess kategoriserar felaktigt, till exempel elvärme som redovisas under fastighetsel eller värme från värmepump som redovisas som fjärrvärme.

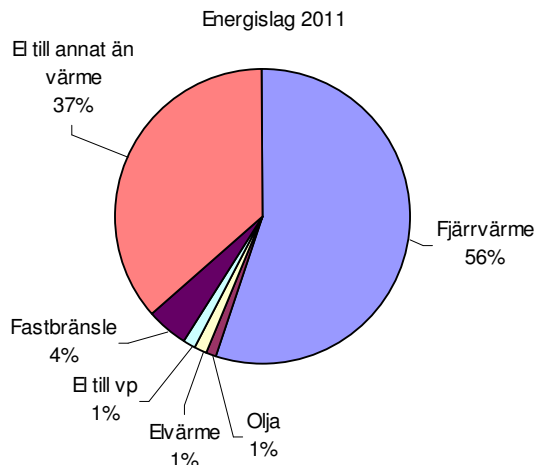


Figur 12. Köpt energi till våra fastigheter 2004-2011.

Tabell 5. Köpt energi till våra fastigheter 2004, 2010 och 2011.

Energislag	2004	2010	2011	Förändring
	MWh	MWh	MWh	MWh
Fjärrvärme	33 752	38 582	38 698	15 %
Olja	2 447	1 248	906	-63 %
Elvärme	1 515	1 133	919	-39 %
El till värmepumpar	1 610	1 028	1 009	-37 %
Fastbränsle	3 774	3 798	3 095	-18 %
El till annat än värme	24 223	25 996	25 575	7 %
Summa	67 322	71 784	70 201	5 %

Olja och elvärme minskar, i linje med våra energimål. Över hälften av den energi vi köpte in 2011 var fjärrvärme. Drygt en tredjedel var el som användes till annat än uppvärmning.



Figur 13. Procentuell fördelning av energislagen 2011.

3.1 Fjärrvärme

Fjärrvärmeanvändningen fortsätter att öka, med 15 % sedan 2004. Mosippan och Backens förskolor anslöts tidigt 2011. Fler anslutningar kommer att göras de närmaste åren, bland annat i Brunflo, där vi planerar att ansluta både Kastalskolan, Sörgårdsskolan och några elvärmda förskolor.

3.2 Olja

Oljeanvändningen har minskat med 63 % sedan 2004. Två av våra nu största oljeförbrukare, Kastalskolan och Sörgårdsskolan, förväntas anslutas till fjärrvärmen i Brunflo inom ett eller ett par år. Detta beräknas spara ytterligare cirka 500 MWh olja, vilket utgör drygt hälften av den kvarvarande mängden olja. Oljevärmda fastigheter redovisas i bilaga 2.

3.3 Elvärme

Användningen av elvärme i elpannor och direktverkande el har minskat med 39 % sedan 2004. I Lillsjöhögen har vi ersatt elvärme med en bergvärmepump, en besparing på 92 MWh. I Brunflo pågår utbyggnad av fjärrvärmen och Backens förskola anslöts i januari 2011. På Orrvikens skola installeras just nu bergvärmepump.

Utöver den redovisade mängden elvärme finns mindre volymer elvärme i form av elgolvslingor och elbatterier i ventilationsaggregat, som inte mäts separat. Fastigheter med huvudsakligen elvärme presenteras i bilaga 3.

3.4 Värmepumpar

El till värmepumpar har minskat med 37 % sedan 2004, mycket beroende på att vi anslutit stora anläggningar i Brunflo till fjärrvärme. Värmefaktorn ligger i genomsnitt på 2,5 med de mest effektiva värmepumparna på Ångsta skola och Marieby skola, med en värmefaktor över 3,0. Under 2012 tas en ny värmepumpsanläggning i drift på Orrvikens skola som nu är elvärmd.

Lite bekymmer med mätare har ställt till det för uppföljningen av värmepumpar 2011. På Kastalskolan havererade en elmätare och har inte bytts ut i väntan på fjärrvärme. På Herke p-hem uppstod problem med värmemätaren som nu felsöks. På Lillsjöhögens förskola har vi installerat en ny bergvärmepump men där har vi ännu ingen värmemätning och kan därför inte redovisa värmefaktorn.

Våra värmepumpsanläggningar redovisas i bilaga 4.

3.5 Fastbränsle

Användningen av fastbränsle sker fortfarande uteslutande i form av pellets på område Lit, på panncentralen vid Treälvsskolan och i Häggenås skola. Användningen har varit låg under 2011 vilket delvis beror på att 2011 varit relativt sett varmare än de senaste två åren. Eftersom pelletsanvändningen inte graddagskorrigeras i statistikprogrammet får detta betydelse.

4 Energiåtgärder

Här redovisas genomförda och planerade större energiåtgärder 2010 till 2012 inklusive en prognos för energianvändningen framåt.

4.1 Beräkning och uppföljning av energiåtgärder

Nedan redovisade projekt ser inte alltid ut att uppnå beräknad besparing. Det visar på en svårigheterna med beräkning och uppföljning av energiprojekt. Samtidigt som en åtgärd är genomförd har andra saker som har betydelse på energianvändningen inträffat i fastigheten. Detta gäller särskilt åtgärder som endast följs upp genom den månadsvisa energistatistiken. Då vi i de flesta fastigheter endast har en elmätare och en värmemätare, är det ofta omöjligt att särskilja olika händelser från varandra. Därför försöker vi så långt det går att anpassa hur uppföljningen görs till den typ av åtgärd det gäller.

En viktig del i uppföljningen är att mäta innan åtgärden genomförs för att på så vis skaffa oss referensvärden att jämföra resultatet med. I nybyggda fastigheter mäter vi fastighetsel och verksamhetsel samt energi till varmvatten separat, vilket kommer att underlätta uppföljning något.

Uppföljning i Ess

Om den beräknade besparingen är tillräckligt stor för att kunna synas i energistatistiken i programmet Ess så följs resultatet upp där. Oftast krävs en besparing på minst 10-15 % av förbrukningen på den aktuella mätaren för att besparingen skall kunna synas. I några fall har vi undermätare för delar av energianvändningen vilket gör att relativt små åtgärder kan följas upp så här. Denna typ av uppföljning är relativt grov men kan ge en bra indikation av resultatet.

Uppföljning genom mätning

För andra typer av åtgärder kan resultatet mätas direkt på anläggningen. Ett exempel är direktdrifter av fläktar där mätning av fläktens strömförbrukning före och efter åtgärd ger en ögonblicksbild som kan användas för beräkning av resultatet. Dessa åtgärder visar en större samstämmighet mellan resultat och kalkyl.

Annan uppföljning

Åter andra åtgärder är svåra följa upp såväl i statistikprogrammet som genom någon energimätning. Byte av fönster är ett exempel. Det är en underhållsåtgärd där vi tar tillfället i akt att förbättra energiprestandan genom att ersätta de gamla fönstren med fönster i energiklass A, vilket betyder att U-värdet för hela konstruktionen är högst 0,9 W/m²,K. Uppföljning görs genom termografering av resultatet dr vi kan notera om täthet och drevning blivit bra utfört. Däremot kan vi mycket sällan följa resultatet av fönsterbyte i energistatistiken, eftersom vi oftast inte byter alla fönster samtidigt. Det är för små besparingar för att det ska synas tydligt.

Osäkerheter

Behovsstyrning av olika slag blir allt mer förekommande i våra byggnader, framförallt på belysning och ventilation men även på pumpar genom tryckstyrning. Dessa åtgärder behöver loggas under en längre tid för att kunna mäta resultatet. Olika typer av uppföljning förekommer här, för ventilation sker det ofta med hjälp av den datoriserade övervakningen och för belysning ofta endast genom schablonberäkningar. På förskolorna Kronan och Kärven pågår dock under 2011-2012 en långtidsmätning av belysningens elförbrukning före och efter installation av belysningsstyrning, för att ge oss bättre referensvärden.

Datoriserade styr- och reglersystem underlättar arbetet för driftpersonalen med uppföljning och felsökning och bedöms därför kunna spara cirka 5 % av värmeanvändningen i en byggnad – men det är en grovt generell kalkyl och det kan slå väldigt olika, beroende på hur aktiv styrningen har varit innan åtgärd.

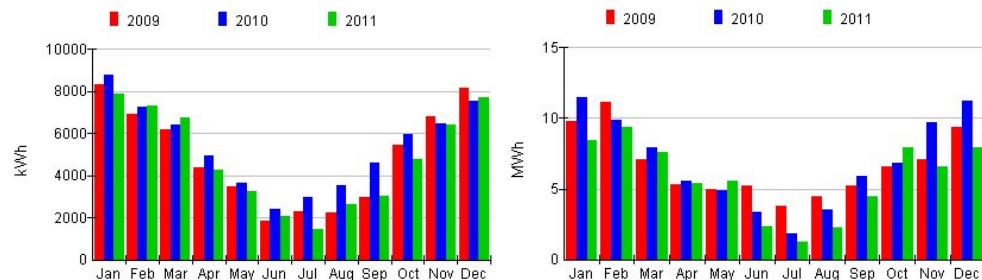
4.2 Energiåtgärder 2010

Under 2010 genomfördes åtgärder som beräknades spara 930 MWh. De åtgärder av dessa där verkligt utfall har följts upp visar ett resultat på 770 MWh, vilket är i stort sett som beräknat för dessa åtgärder. För övriga åtgärder är det svårare att säkerställa resultatet genom

uppföljning. I detta kapitel presenteras några exempel på energiåtgärder som genomfördes 2010 och följdes upp under 2011.

4.2.1 Bringåsens skola: ny styrutrustning för värmen

Projektet innebar att ersätta den gamla värmestyren som slutat fungera, alltså framförallt ett underhållsprojekt. Vi uppskattade dock att vi skulle kunna återgå till skolans tidigare lägre värmeanvändning då ökningen 2009-2010 skulle kunna bero på trasig styr. Åtgärden genomfördes hösten 2010.



Figur 14. Värme, vänster och el, höger, på Bringåsens skola.

Beräknad besparing

Värme: -6 MWh (10 % av värmeanvändningen)
Ingen beräknad besparing på el.

Uppmätt besparing

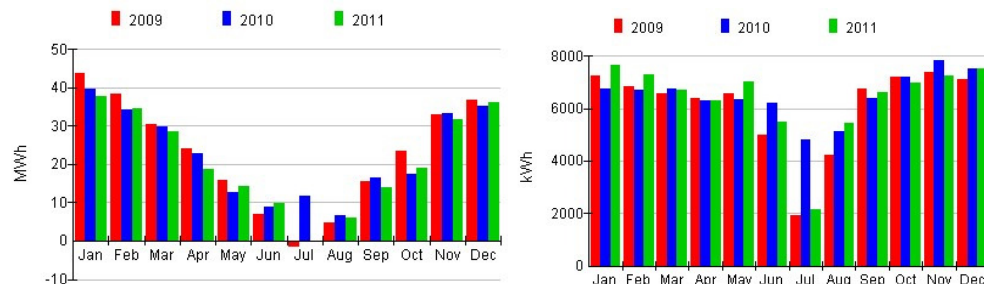
Värme: -2 MWh (3 %) 2011 jämfört med 2009, besparingen inföll främst under juli-okt. Jämfört med 2008 är 2011 7 % högre.
(El: -11 MWh (14 %) 2011 jämfört med 2009, hela besparingen är under hösten)

Kommentar

Uppmätt värmebesparing har inträffat sent med avseende på åtgärdens genomförande. Energianvändningen 2010 var hög även på hösten. Hösten 2011 var både värme och el lågt vilket kan bero dels på nya styren och eventuellt något lägre inomhustemperatur, dels den milda hösten, särskilt på elen som inte graddagskorrigeras. 2011 är något högre än 2008. En roterande värmeväxlare (aggregat TFFF) gick sönder för något år sedan och lagades våren 2011 men det var en liten del av skolan och bör inte påverka staplarna märkbart.

4.2.2 Häggenås skola: åtgärder på värme och ventilation

Flera åtgärder har genomförts samtidigt: injustering av ventilationsaggregatet TA1, nya termostater och injustering värme, ny roterande värmeväxlare som ersatte en heat bank samt datorisering av värme och ventilationsanläggningarna. Åtgärderna färdigställdes september 2010, utom värmeinjusteringen som blev klar i december 2010.



Figur 15. Värme, vänster och el, höger, på Häggenås skola.

Beräknad besparing

Värme: -73 MWh (27 % av värmeanvändningen)
Varav -17 MWh för injustering TA1, -20 MWh för nya termostater, -22 MWh för ny roterande värmeväxlare och -14 MWh för datorisering av undercentralen.

El: -1 MWh

Uppmätt besparing

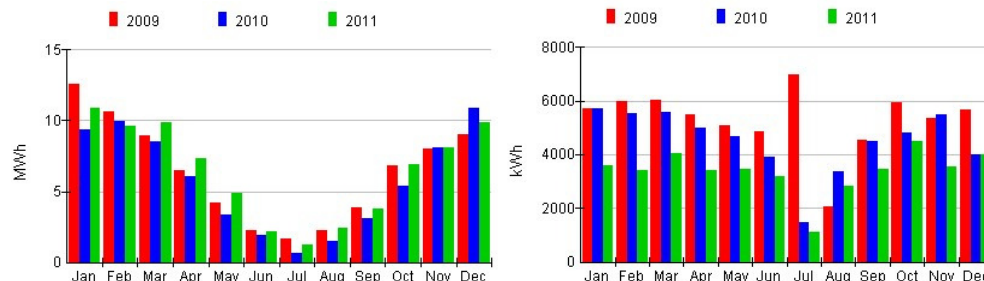
Värme: -22 MWh

Kommentar

Uppmätt besparing är avsevärt lägre än den kalkylerade. En förklaring är att kalkylerna till stor del grundar sig på schablonvärden, vilket innebär en osäkrade bedömning av besparingen. Datorisering och injustering underlättar för att säkerställa bra förhållanden men förändrar inte nödvändigtvis något, det kan ha varit bra redan innan åtgärd. En annan förklaring är att kalkylerna har gjorts för respektive åtgärd och har inte tagit hänsyn till att övriga åtgärder förändrar förutsättningarna. Sammanlagring av resultatet från alla åtgärder gör att besparingen är mindre än om åtgärderna hade genomförts var för sig med övriga förutsättningar oförändrade.

4.2.3 Lingonets förskola: nytt ventilationsaggregat och injustering ventilation

Projektet omfattade installation av ett "nygammalt" ventilationsaggregat som blivit över från en annan byggnad samt omprojektering och injustering av ventilationen. Genomfördes hösten 2010. Luftflödena kunde genom denna åtgärd sänkas med 40 %.



Figur 16. Värme, vänster och el, höger, på Lingonets förskola.

Beräknad besparing

Kalkyl gjordes aldrig

Uppmätt besparing

Enligt uppföljande mätning på aggregatet:

El: -3 MWh (6 % av elanvändningen)

Värme: -20 MWh (25 % av värmeanvändningen)

Enligt Ess:

El: -12 MWh (25 %), främst beroende på omlagd mätning av elvärme dec 2010.

Värmebesparingen syns inte i Ess.

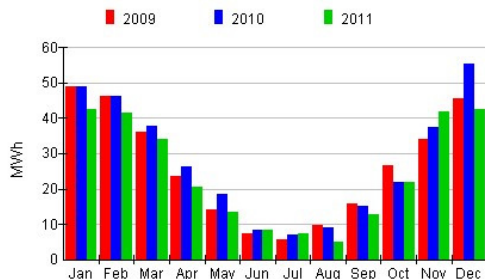
Kommentar

Vid uppföljande mätning på aggregatet mättes fläktarnas effekt och luftflöden efter åtgärd. Tillsammans med verkliga drifttider kan anläggningens energianvändning beräknas. Uppföljning i Ess är mindre exakt och kan påverkas av andra händelser i byggnaden, som i detta fall omläggning av elvärme.

Hösten 2010 lades värmemätningen om, elgolvärmens försågs med undermätare och redovisas som värme. Elvärmens förbrukade under 2011 12 MWh (mäts på egen undermätare). Detta syns tydligt på elförbrukningen men mindre tydligt på värmen. Ökningen i mars-maj 2011 kan kanske förklaras av detta. Injusteringen kan sedan ha motverkat den ökade värmeanvändningen.

4.2.4 Mimergården: byte värmeväxlare

Byte från glykolvärmeväxlare till roterande värmeväxlare. Färdigställt i september 2010.



Figur 17. Värme på Mimergårdens skola.

Beräknad besparing

Värme: -52 MWh (16 % av värmeanvändningen).

Uppmätt besparing

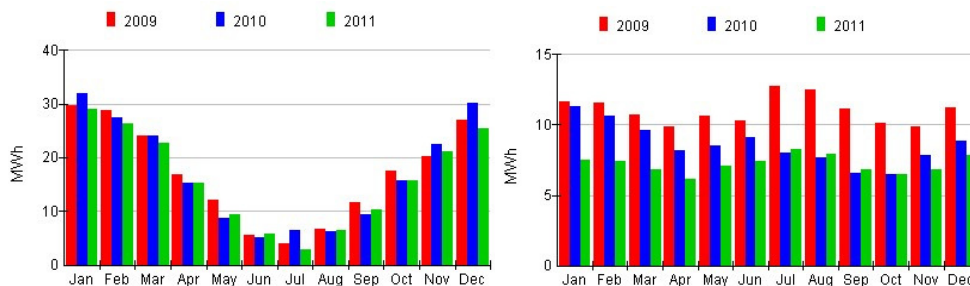
Värme: -20 MWh (7 %)

Kommentar

Osäker kalkyl eftersom ventilationen är behovsstyrd och flöden och drifttider varierar. Besparingen enligt statistiken i Ess är hälften av den beräknade. Skolan har behovsstyrd ventilation sedan tidigare vilket gör att förutsättningarna före och efter åtgärd, till exempel närvaron i klassrummen, kan vara olika. Andra händelser i byggnaden kan också ha påverkat energianvändningen.

4.2.5 Turistbyrån direktdrifter

Direktdrifter på de tre ventilationsaggregaten. Färdigställt i augusti 2010



Figur 18. Värme, vänster, och el, höger, på Turistbyrån.

Beräknad besparing

El: -37 MWh (36 % av elanvändningen)

Uppmätt

Enligt mätning på aggregaten:

El -33 MWh beroende på direktdriften (32 %)

Enligt Ess:

El: -42 MWh 2011 jämfört med 2009 (32 %)

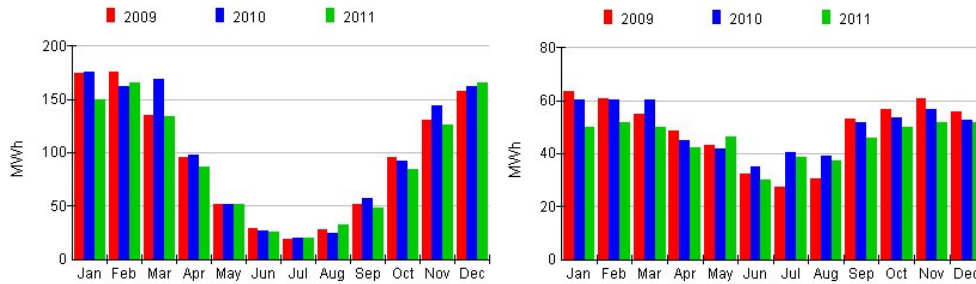
El: -14 MWh 2011 jämfört med 2007 (14 %)

Kommentar

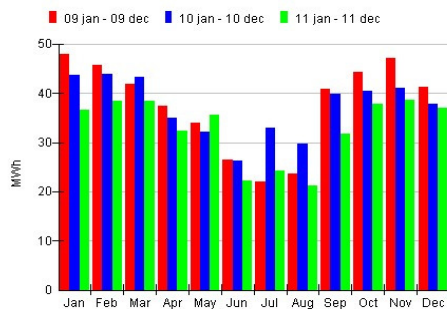
2009 var mkt högre än vanligt på grund av trasiga styrkort vilket ledde till sämre fungerande värmeåtervinning. Även drifttiderna var under en period onödigt långa. När detta åtgärdades sänktes elanvändningen betydligt och det är svårt att med hjälp av energistaplarna i Ess avgöra vad som åstadkommit av direktdrifterna och vad som beror på styrkort och drifttider. Den uppföljande mätningen som gjorts på aggregaten visar dock att beräknad besparing av direktdrifterna i stort sett uppnåtts.

4.2.6 Vallaskolan: direktdrifter och närvarostyrning ventilation

På högstadiabyggnaden installerades under 2010 direktdrivna fläktar och behovsstyrning av ventilationsaggregaten VA06 och VA10 i omklädningsrum och judohall. På låg- och mellanstadiebyggnaden genomfördes samtidigt tryckstyrning av cirkulationspumpar.



Figur 19. Värme, vänster, och el, höger, på Vallaskolan.



Figur 20. Mätare EI, som mäter högstadiet, på Vallaskolan.

Beräknad besparing

El: -32 MWh (7 % av elmätaren som mäter högstadiet)
Värme: -21 MWh (2 % av värmeanvändningen)

Samtidigt beräknas tryckstyrning av pumpar spara 7 MWh el, vilket är 5 % av mätare EI A1 och EI B1 som mäter Låg/mellanstadiet. Denna besparing är för liten för att kunna följas upp i Ess. Eftersom elmätningen är separerad på Vallaskolan kan vi särskilja åtgärdernas resultat genom undermätarna.

Uppmätt besparing

Enligt mätning på aggregaten:

El: -23 MWh (5 %)
Värme: -34 MWh (3 %)

Enligt Ess:

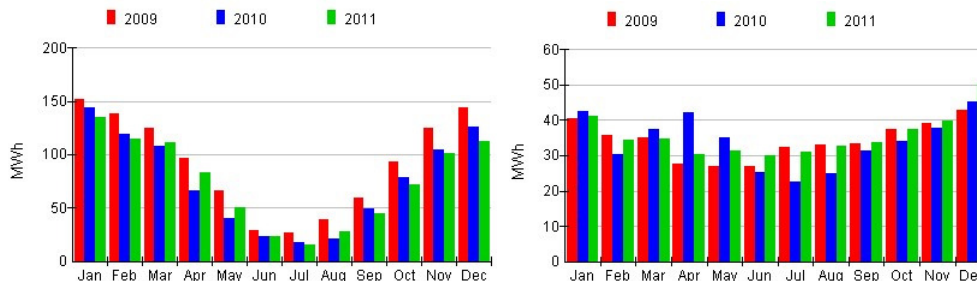
El: -54 MWh (12 %)
Värme: -60 MWh (6 %)

Kommentar

Besparingen överträffar kalkylerna i detta projekt. Mätning på aggregaten ger svar på effekten av direktdrifterna. Energibesparingen har med hjälp av detta beräknats i en kalkyl tillsammans med en uppskattning av de nya luftflödena. Skillnaden mellan uppmätt besparing genom mätning och Ess kan förklaras av närvarostyrningens osäkerhet gällande drifttider och luftflöden. Uppmätt besparing indikerar att flödena sänkts med minst 50 %.

4.2.7 Västervik: åtgärder i samband med ombyggnad

Återvinning på ventilationen i hus E, tilläggsisolering taket och ny styrning på belysningen. Åtgärderna genomfördes inom ett stort ombyggnadsprojekt som slutbesiktades i november 2010.



Figur 21. Värme, vänster, och el, höger, på Västerviks boende.

Beräknad besparing

El: -58 MWh (13 % av elanvändningen)
Varav: Återvinning ventilation: -44 MWh (10 %)
Belysning: -14 MWh (3 %)

Värme: -183 MWh (16 % av värmeanvändningen)
Varav: Återvinning ventilation: -135 MWh (12 %)
Takisolering: -48 MWh värme (4 %)

Uppmätt besparing

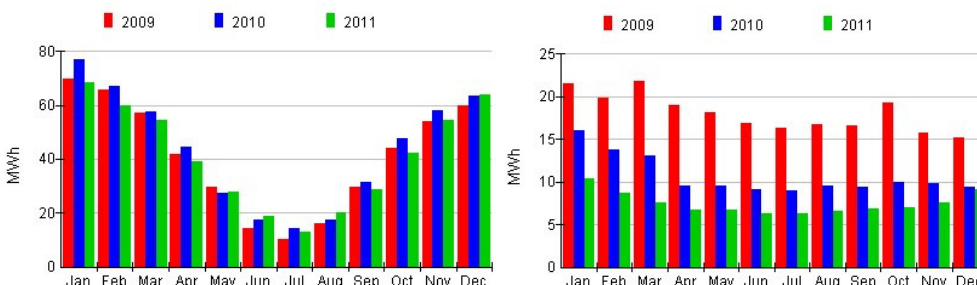
El ej sparad utom sensommar 2010: ca -25 %. 2011 var elanvändningen 4 % högre än 2009.
Värme: -187 MWh (-18 %)

Kommentar

Åtgärderna är beräknade var för sig utan att ta hänsyn till att övriga åtgärder förändrar förutsättningarna. Ändå uppfylldes beräknad besparing på värme men inte på el. Att ingen el sparats kan bero på att lokalerna nu har fått en annan verksamhet och utnyttjas mer än tidigare. Utan den genomförda belysningsstyrningen skulle elanvändningen rimligen ha ökat än mer.

4.2.8 Änge servicehus: roterande värmeväxlare, direktdrifter och nattsänkning av ventilation.

I projektet byttes befintliga heat bank-värmeväxlare ut mot roterande, direktdrifter installerades och ventilationsflödet sänktes nattetid. Färdigställt i januari 2011.



Figur 22. Värme, vänster, och el, höger, på Änge servicehus.

Beräknad besparing (nattsänkning ingår ej):

-40 MWh el (18 % av elanvändningen)
-150 MWh värme (30 % av värmeanvändningen)
Kalkylen bygger på av driftteknikern uppmätta återvinningsverkningsgrad på den gamla heat bank-värmeväxlaren. Mätningen visade på en återvinning på bara 27 % troligen beroende på läckande köldmedia.

Uppmätt besparing

El: -88 MWh 2010 jämfört med 2009 (41 %)
-38 MWh 2011 jämfört med 2010 (30 %)

Värme: +31 MWh 2010 jämfört med 2009 (6 %)
-34 MWh 2011 jämfört med 2010 (7 %)

Kommentar

Den största delen av sänkningen på elen beror på att varmvattnet tidigare producerades med elberedare och nu istället med fjärrvärme. Fjärrvärmens kopplades in slutet 2009, vilket betyder att cirka 88 MWh av besparingen kan antas komma från omläggningen av varmvattnet (2010 jmf 2009). Resterande besparing (2011 jmf 2010) uppgår till 38 MWh. Denna besparing kan bero på projektet och stämmer väl med kalkylen.

Omläggningen av varmvattnet borde ge cirka 88 MWh ökning på värmen 2010 jämfört med 2009, men ökningen på värme är mycket lägre än så. Tidigare levererades värmen från en panncentral och mättes där, vilket innebär att kulvertförluster ingick, medan mätaren idag sitter i huset. Det kan förklara en del av avvikelserna. Besparing på värmen 2011 jämfört med 2010 uppgår till 34 MWh vilket kan bero på den nya värmeväxlaren och nattsänkningen.

Värmebesparingen är avsevärt lägre än kalkylerat. Omläggning av varmvattnet kanske trots allt påverkar utfallet och höjer värmeanvändningen efter åtgärd. En annan möjlig orsak är om den uppmätta låga verkningsgraden inte var representativ som årsmedelvärde.

4.2.9 Sticker ut 2010

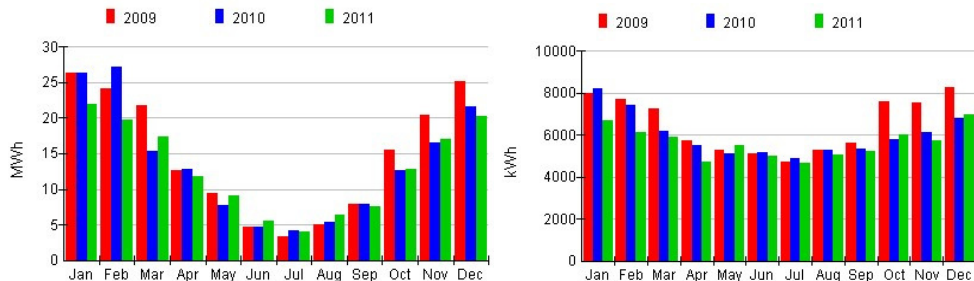
På några av sticker ut-fastigheterna från 2010 genomfördes lite större energiåtgärder. Dessa presenteras nedan. Även på Lingonet genomfördes åtgärder, som följs upp i avsnitt 4.2.3 ovan.

Tabell 6. Uppföljning av energianvändningen på de av 2010 års sticker ut-fastigheter där energiåtgärder genomfördes. Uppföljningen gjordes i oktober, "efter" menas oktober 2010 – september 2011.

Byggnad	Åtgärd	Energianvändning kWh/m ²		Förändring
		Före	Efter	
Linnean	Avstängning nattventilation vintertid	228	203	-11 %
Fäboden	Nedvarvning av fläktar	267	236	-12 %
Lövbacken	Styrning av värmen med innegivare	270	265	-2 %
Fagerbacken	Belysningsstyrning, ventil på kallvattnet mm	361	310	-14 %
Genomsnitt				-8 %

Linnean: avstängning av nattventilation vintertid

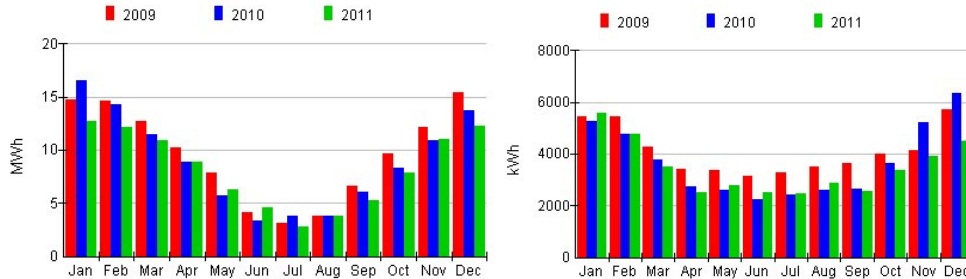
På Linneans förskola har ventilationen tidigare gått nattetid under vintern för varmhållning. Efter att större radiatorer installerades i utsatta rum provades att korta ventilationstiderna till det normala. Försöket har fallit ut väl då det visade sig att värmesystemet nu klarar att hålla varmt utan hjälp av ventilation. Åtgärden har sparat 20 MWh värme och 9 MWh el.



Figur 23. Värme, till vänster, och el, till höger, på Linneans förskola.

Fäboden: nedvarvning av fläktar

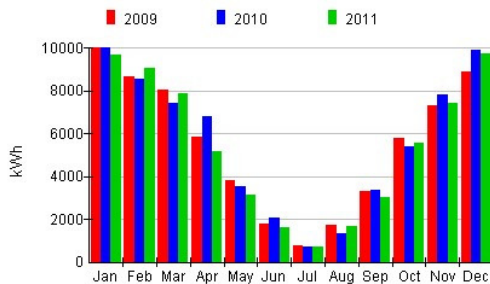
På Fäboden varvades fläktarna ned då injusteringen är gjord för förskoleverksamhet med mycket högre personnärvaro än idag. Åtgärden har följts upp genom luftkvalitetsmätningar som visat att fukt- och koldioxidhalten hålls på en godkänd nivå. Åtgärden har sparat 15 MWh värme och 4 MWh el.



Figur 24. Värme, till vänster, och el, till höger, på Fäboden.

Lövbacken: styrning av värmen med innetemperaturgivare

På Lövbackens förskola installerades innetemperaturgivare för styrning av värmekurvan. Det var ett försök att jämna ut inomhustemperaturerna som varierade mycket mellan olika rum. Åtgärden kräver aktiv uppföljning av energianvändning och innetemperatur efter genomförande tills en bra styrkurva har hittats. Byggnaden har sparat mindre mängder värme än kalkylerat, delvis beroende på att den aktiva uppföljningen har uteblivit bland annat på grund av personalbyten.

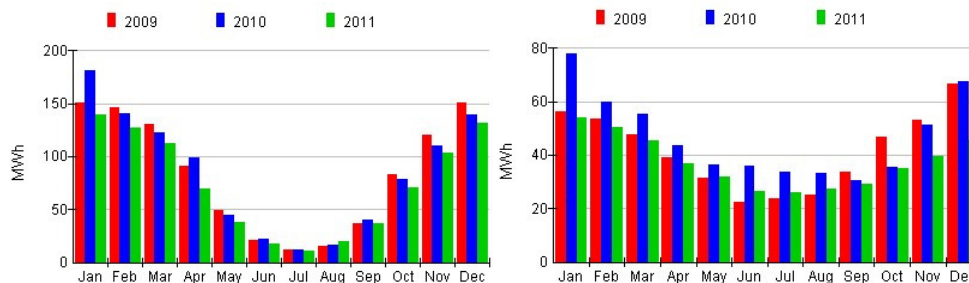


Figur 25. Värme på Lövbacken

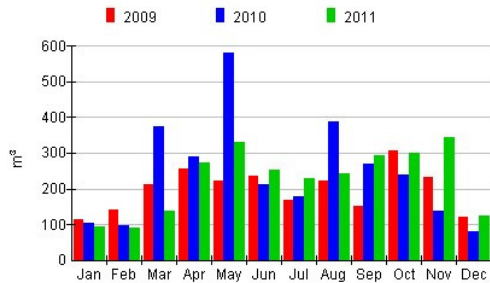
Fagerbacken: flertalet åtgärder

På Fagerbackens förskola installerades ett flertal åtgärdsförslag varav många har genomförts. Bland annat sågs ventilationens drifttider över liksom temperaturnivåer på luftvärmarna i garagen. Lufttryckssystem som inte används har stängts av. Behovs- eller närvarostyrning har installerats på belysning, motorvärmastolpar är utbytta och en ventil installerades på inkommande kallvatten till tvätthallen som stänger efter arbetstid. Tidigare har underspolningen ibland glömts på efter arbetstid och stora mängder vatten runnit bort till ingen nytta.

Resultatet har visat sig på både värme, som sänkt med 130 MWh, el, som sänkts med 50 MWh och vatten, som sänkts med 200 kubikmeter.



Figur 26. Värme, till vänster, och el, till höger, på Fagerbacken



Figur 27. Vatten på Fagerbacken.

4.3 Energiåtgärder 2011

Under 2011 har energiåtgärder genomförts för ca 10 miljoner kronor. De åtgärder av dessa som har energiberäknats bedöms spara 850 MWh värme och el. Några exempel på vad som gjorts beskrivs nedan. Resultatet av fler åtgärder kommer att följas upp och redovisas i kommande bokslut. Energiåtgärder som genomförts under 2011 listas i bilaga 6.

4.3.1 Miljöklassad nybyggnad

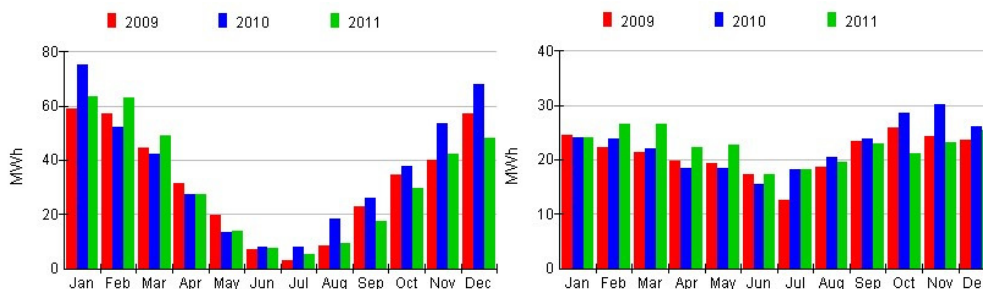
Lövsta förskola blev färdigställd i september 2011 och byggnaden miljöklassas. I skrivande stund har vi ännu inte fått något utlåtande från Sweden Green Building Council som ansvarar för klassningen, men enligt vår egen bedömning har vi god chans att bli godkända på guldnivå. Lövsta förskola har en beräknad energiprestanda på 64 kWh/m²,år. Ännu är det för tidigt att säga något om resultatet.

Under året påbörjades byggnation av Skogsbruksvägens särskilda boende, som också det skall miljöklassas. I detta projekt har energikraven på klimatskalet höjts ytterligare. Trots tjockare väggar och bättre fönster uppgår den beräknade energiprestandan till 86 kWh/m²,år. Skogsbruksvägen har enligt beräkningarna större energibehov för ventilationen, på grund av dygnet runt-drift, samt för varmvatten, vilket kan förväntas eftersom det är ett bostadshus. Förluster via transmission är däremot lägre på Skogsbruksvägen.

Under hösten färdigställdes även LSS-boendet på Rödhakevägen i Brittsbo. Denna byggnad miljöklassas inte men byggs enligt samma höjda energikrav på Skogsbruksvägen. Beräknad energiprestanda är 64 kWh/m²,år. Marieby förskola har byggts ut under 2011 med 450 kvadratmeter, en utbyggnad som också utförts enligt styrdokumentens energikrav.

4.3.2 Behovsstyrd ventilation Ängsmogården

Projektet behovsstyrd ventilation i klassrum startades under 2011. Ängsmogårdens skola har försetts med behovsstyrning under 2011 och uppföljning av resultatet har påbörjats. Efter ett halvårs driftsuppföljning är resultatet positivt, se nedan.



Figur 28. Värme, vänster, och el, höger, på Ängsmogården.

Beräknat resultat

Värme -9 MWh per månad

El: -2 MWh per månad

Uppmätt resultat

Värme -11 MWh per månad

El: -3 MWh per månad

Kommentar

Besparingarna är något optimistiskt beräknade med tanke på att jämförelseåret 2010 var energianvändningen högre än tidigare för både el och värme.

Rapporten "Analys av energibesparingar i projekt avseende behovsstyrd ventilation" av Mats Karlström beskriver fyra projekt där behovsstyrning av ventilationen har utförts med olika tekniker. Kostnaden för projekten är starkt beroende av befintlig teknik och utrustning. Energibesparingen är som alltid vid behovsstyrning svår att förutspå eftersom närvaron varierar, men mer erfarenhet och noggrannare indata till LCC-kalkylerna bör kunna ge oss säkrare beslutsunderlag. En annan slutsats är att våra ventilationsaggregat är väl intrimmade redan innan åtgärd vilket gör att besparingen ibland blir mindre än kalkylerat. En fördel med behovsstyrning jämfört med manuellt anpassade flöden är dock att luftkvaliteten kontinuerligt mäts och vi kan optimera flödet utan att riskera försämrat inomhusklimat.

Rapporten resulterade i tydligare skrivning i styrdokumentet om tekniken för behovsstyrning av ventilation.

4.3.3 Konvertering värme

Under 2011 installerades fjärrvärme på Mosippans förskola, vilket beräknas spara cirka 130 MWh el och höja fjärrvärmeanvändningen med cirka 235 MWh. Tack vare åtgärder på ventilationssystemet så minskar elbehovet ytterligare.

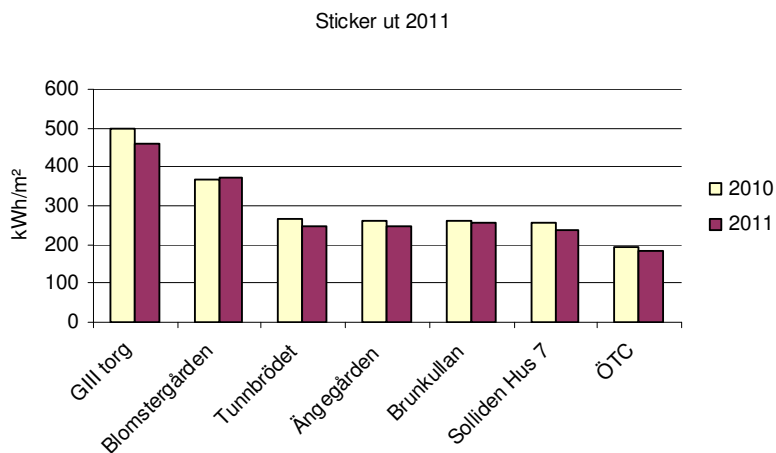
På Orrvikens skola pågår installation av bergvärme som beräknas bli klart under våren 2012. Projektet beräknas spara cirka 100 MWh el.

4.3.4 Övriga energiprojekt

Under 2011 har vi även arbetat över hela byggnadsbeståndet med utfasning av kvicksilverarmaturer utomhus, styrning av motorvärmarmatting, behovsstyrning av inomhusbelysning samt tryckstyrning av pumpar. 200 stycken 125 W kvicksilverarmaturer har bytts mot 42 W lågenergilampor och 60 motorvärmarmatting har fått temperaturstyrning och avresetidstimer. På Rådhuset och Fagerbacken finns försök med 20 W LED-belysning som ersätter kvicksilverarmaturer. Andra åtgärder omfattar förbättrad energimätning, termografering och kontinuerligt utbyte till energieffektiva vitvaror.

4.3.5 Sticker ut 2011

Parallellt med större energibesparande projekt löper det dagliga driftarbetet, där kontrollen över energianvändningen är en viktig arbetsuppgift. Genom sticker ut-arbetet prioriterar vi detta arbete. Utvalda byggnader går igenom med en särskild checklista för "energitjuvar" och små, enkla åtgärder genomförs som spar energi, förenklar arbetet eller förbättrar inomhusklimatet. Årets sticker ut-byggnader presenteras nedan med resultat mellan 2010 och 2011.



Figur 29. Energianvändning på 2011 års Sticker ut-byggnader 2010 och 2011.

Tabell 7. Energianvändning på 2011 års Sticker ut-fastigheter.

Byggnad	Energianvändning kWh/m ²		Förändring	Kommentar
	2010	2011		
Gill torg	497	461	-7 %	
Blomstergården	368	371	1 %	
Tunnbrödet	264	245	-7 %	
Änggården	263	247	-6 %	
Brunkullan	260	257	-1 %	
Solliden Hus 7	258	239	-8 %	Enbart värme. Elmätare installerades 2011
ÖTC	195	182	-7 %	El till Öbo's ombyggnad avräknad
Genomsnitt	282	265	-6 %	

Nedan presenteras åtgärder som genomförts under 2011. Några förslag läggs även in i underhållsplaneringen och prioriteras av underhållsingenjörerna till kommande år.

Tabell 8. Genomförda åtgärder på 2011 års sticker ut-byggnader. De som inte beräknats bidrar också med viss energibesparing, förenklat arbete eller förbättrat inneklimat.

Byggnad	Åtgärd	Beräknad besparing MWh
Blomstergården	Åtgärda närvarostyrning av belysningen	
Solliden Hus 7	Separat elmätare för byggnaden	
Solliden Hus 7	Rengör värmeväxlaren	
Tunnbrödet	Åtgärda fönsterlister	
Tunnbrödet	Timer för ventilation	3
Tunnbrödet	Styrning av motorvärmare	3,4
Änggården	Justera dörr i matsal	
Änggården	Termostat till frånluftsfläkt Ställverk	0,8
Änggården	Styrning av motorvärmare	11,5
ÖTC	Armatybyten i korridorerna	2
ÖTC	Nya motorvärmcentraler	
Summa		20,7

4.4 Energiarbete 2012

Vi arbetar med tre spår i det fortsatta energiarbetet:

- energiprojekt inom investering och underhåll
- energiarbete i driftorganisationen
- energikrav vid nybyggnad

Energiledningssystemet som nu är igång på riktigt är ett hjälpmedel för struktur, kontinuitet och kvalitet på energiarbetet i hela organisationen.

4.4.1 Energiprojekt

Den huvudsakliga inriktningen 2012 när det gäller energiåtgärder är att fortsätta arbetet med de åtgärdsförslag som identifierats i energikartläggningarna. Lönsamma förslag enligt LCC är inplanerade för att genomföras inom de närmaste åren. 14 miljoner kronor är budgeterat för energiåtgärder 2012, fördelat på investerings- och underhållsprojekt. Alla projekt är inte energiberäknade än. Projekt för knappt 13 miljoner är beräknade och dessa beräknas tillsammans spara 650 MWh eller 380 000 kronor. Många av åtgärderna är en kombination av underhålls- och energiprojekt och energibesparingen ensamt räknar inte alltid hem investeringen.

Vårt övergripande energimål anger att vi ska spara 25 % energi per kvadratmeter till år 2020 jämfört med 1995. Delmål för 2012 är 22 %. Måtalet grundar sig på att dessa åtgärdsförslag genomförs.

Planerade energiprojekt 2012 presenteras i tabell i bilaga 7.

4.4.2 Ny- och ombyggnad

Den stora mängden nybyggnadsprojekt ligger nu bakom oss och färre projekt väntar den närmaste tiden framöver. Ett större projekt som pågår just nu är dock om- och tillbyggnad av Wargentinskolan till det nya gymnasiecampus. Projektet genomförs i flera etapper och blir helt färdigställt först år 2014.

Dessutom uppförs just nu ett nytt äldreboende i på Skogsbruksvägen i Torvalla, ett bygge som miljöklassas enligt systemet Miljöbyggnad. Även ytterligare ett LSS-boende, kallat Marängen, kommer att uppföras under 2012.

Våra styrdokument med energi- och kvalitetskrav används i samtliga projekt. De skärpta energikraven skall leda till att vi närmar oss framtidens nybyggnadskrav.

4.4.3 Prognos

Efter genomförande av planerade energiprojekt 2012, med beräknad besparing på drygt 850 MWh, beräknas energianvändningen per kvadratmeter ha minskat ytterligare, till 22 % under 1995 års nivå. Hela resultatet kommer inte att tillgodogöras redan 2012 eftersom åtgärderna genomförs under året. I figuren nedan redovisas därför denna prognos för 2013.

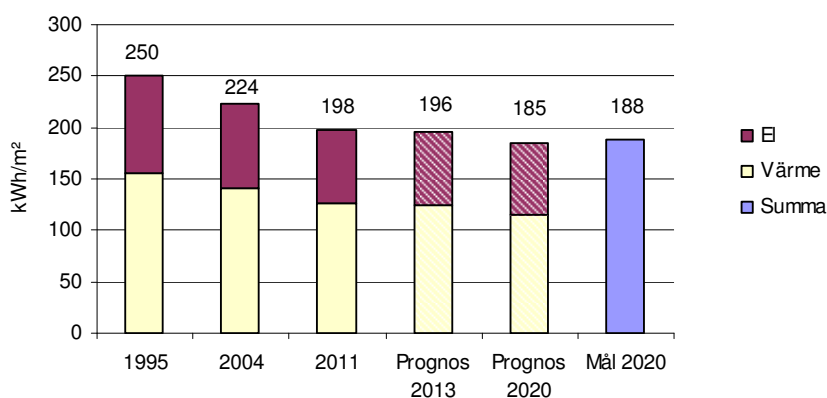
Nybyggen med högre energieffektivitet än dagens bygnadsbestånd kan bidra till att sänka den genomsnittliga energianvändningen marginellt.

Energiarbete inom driften har sin viktigaste uppgift i att bevaka så att energianvändningen inte ökar, samt bidra med mindre besparingar. Förslag på energiåtgärder från personalen kan utmynna i större åtgärdsförslag som då hanteras inom projekt.

Samtliga lönsamma åtgärdsförslag från energikartläggningarna beräknas spara 3,7 GWh värme och 1 GWh el när de genomförts. Om dessa genomförs och utfallet blir som beräknat sänks energianvändningen per kvadratmeter med 26 % jämfört med 1995. Det betyder att vi uppnår energisparmålet. Även om hälften av besparingarna skulle utebli, av någon orsak, når vi målet.

Prognoserna grundar sig enbart på identifierade lönsamma åtgärdsförslag, då dessa bedöms ha störst betydelse för energianvändningen per kvadratmeter. Prognosen för 2013 gäller om att alla åtgärdsförslag som beviljats medel 2012 genomförs och uppnår beräknad besparing, och prognosen för 2020 gäller om *samtliga* hittills identifierade lönsamma åtgärdsförslag genomförs och uppnår beräknad besparing. Nybyggnationer och eventuella tillkommande fastigheter ingår inte.

Energianvändning och prognos



Figur 30. Energianvändningen per kvadratmeter i genomsnitt 1995-2011, prognos för 2013 och 2020 samt mål för 2020.

5 Ekonomi

Energikostnaderna utgör en stor del av enhetens totala årliga kostnader. Utvecklingen av energipriset är väsentligt avgörande för enhetens resultat varje år, och vid sidan av miljöfrågorna en orsak till att fokus på energianvändningen är så stort. Energieffektiviseringen mellan 2004 och 2011 har sänkt energikostnaden med 29 miljoner kronor summerat under dessa sju år.

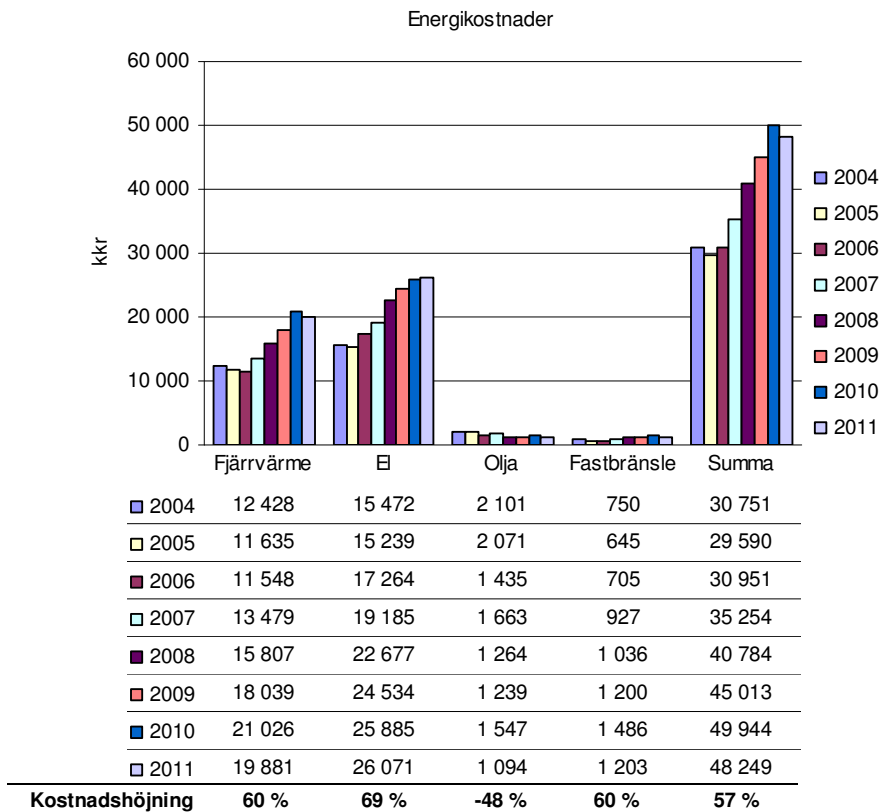
I redovisningen ingår endast byggnader i egen ägo, vilket innebär att kostnader för de s.k. 14-objekten (externt hyrda fastigheter) är avräknade.

5.1 Energikostnad

Fastighets energikostnader har under 2004-2011 ökat med 57 %. Kostnadsökningen har sin förklaring i både prishöjningar och ökad energianvändning på grund av ett växande fastighetsbestånd. 2011 var kostnaden 4 %, drygt en och en halv miljon, lägre än året innan, vilket till största delen beror på att 2011 var ett mycket mildare år än 2010. Den faktiska energianvändningen, ej graddagskorrigerad, var 15 % lägre än 2010.

Vårt arbete med energibesparingar har hållt nere kostnaderna – med samma energianvändning per kvadratmeter idag som 2004 skulle energikostnaden ha varit cirka 18 % högre, nästan 57 miljoner.

Kostnader är hämtade från vårt ekonomiprogram Economa. Olja och pellets, som betalas vid leverans och används efter det, presenteras med kostnaden för levererat bränsle under respektive år.

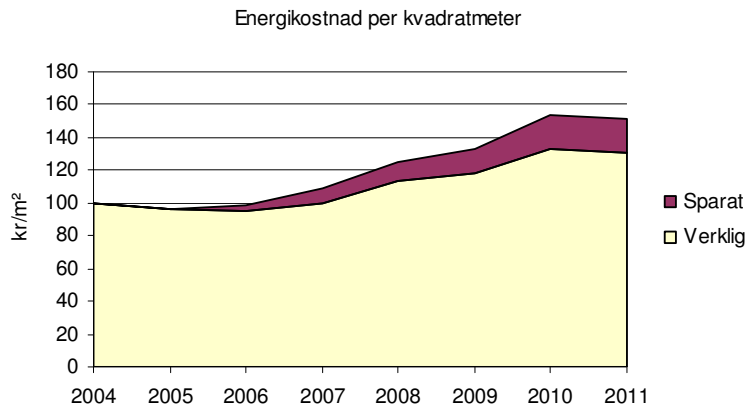


Figur 31. Energikostnader för vårt fastighetsbestånd 2004-2011.

5.1.1 Energikostnad per kvadratmeter

Vår genomsnittliga energikostnad per kvadratmeter är 131 kronor. Kostnaden har ökat med 31 % sedan 2004. Utfallet är ett resultat av såväl höjda priser som minskad användning per

kvadratmeter. Vårt arbete med energibesparingar har gett resultat – om vi idag hade haft samma energianvändning per kvadratmeter i våra lokaler som vi hade 2004 så skulle kostnaden ha varit 151 kr per kvadratmeter. Ackumulerade kostnadsbesparingen under perioden 2005-2011 motsvarar 29 miljoner kronor. Denna jämförelse innehåller graddags-korrigerad energianvändning.



Figur 32. Energikostnad per kvadratmeter, 2004-2011, verklig kostnad och besparing tack vare energi-effektiviseringar.

5.2 Energipris

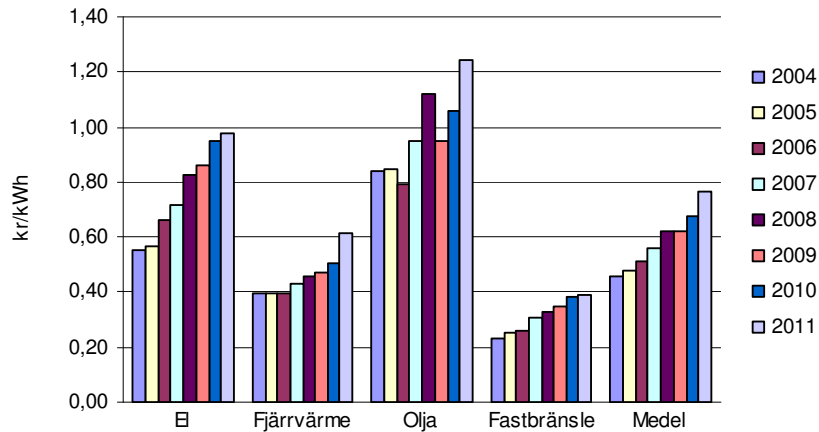
Här presenteras prisutvecklingen för köpt energi under de senaste fem åren. Syftet är dels att förklara vår kostnadsutveckling, dels att i någon mån kunna förutsäga framtida energikostnader, även om det tillhör ett av de allra mest osäkra områdena att försöka prognostisera.

5.2.1 Priser för samtliga energislag

I genomsnitt har energipriset höjts med 67 % sedan 2004, det vill säga i genomsnitt 10 % per år. Fjärrvärmepriset är det som har stigit mest det sista året, med 22 % sedan 2010. Framförallt är det fasta avgifterna som har höjts, mellan 19 och 43 % på de fyra fastigheterna nedan. Jämkraft motiverar det höjda värmepriset med ökade bränslekostnader och minskade intäkter från såld el och elcertifikat.

Observera att till och med 2007 ingick en del flis i fastbränslen, vilket gjorde priset lägre. Priset på oljan varierar mest.

Priser energi



2004	0,55	0,40	0,84	0,23	0,46
2005	0,57	0,40	0,85	0,25	0,48
2006	0,66	0,40	0,79	0,26	0,51
2007	0,72	0,43	0,95	0,31	0,56
2008	0,82	0,46	1,12	0,33	0,62
2009	0,86	0,47	0,95	0,35	0,62
2010	0,95	0,51	1,06	0,38	0,67
2011	0,98	0,62	1,24	0,39	0,77

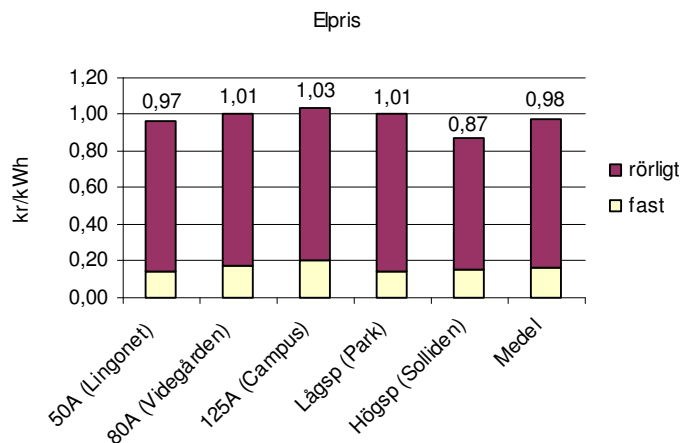
Årlig prishöjning 11 % 8 % 7 % 10 % 10 %

Figur 33. Priser för de energislag vi köper till våra fastigheter 2004-2011.

5.2.2 Elpris

För el redovisas priserna för fem byggnader med olika typer av abonnemang; Lingonet, Videgården och Campus förskola med olika stora säkringsabonnemang, Parkskolan med effektabonnemang lågspänning och Sollidenområdet med effektabonnemang högspänning. 80-85 % av kostnaden är rörlig, resten består av fasta avgifter.

I februari 2012 sänks lokalpriset med 6 öre/kWh. Om detta pris skulle gälla under hela 2012 blir snittpriset på elen 0,87 kr/kWh istället för som nu 0,98 kr/kWh. Det skulle betyda cirka 3 miljoner lägre elkostnader för våra fastigheter.

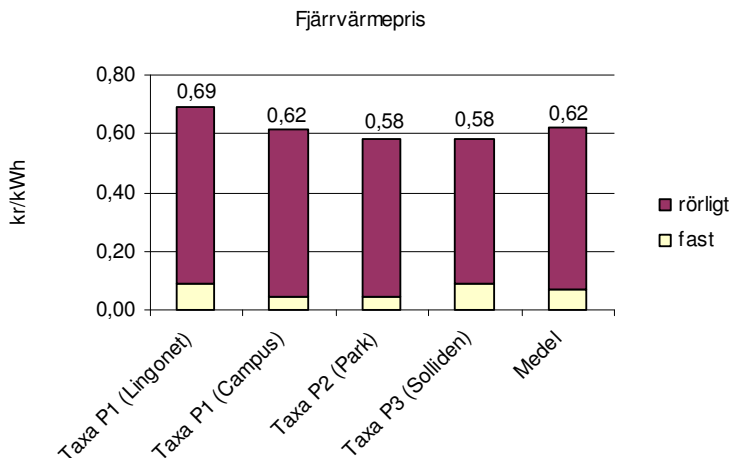


Figur 34. Elpris för några fastigheter 2011. Siffrorna ovanför staplarna anger totalpris.

5.2.3 Fjärrvärmepris

För fjärrvärmen redovisas priset för fyra byggnader med olika abonnemang; Lingonet och Campus förskola med taxa P1, Parkskolan med taxa P2 och Sollidens sjukhus med taxa P3.

85-90 % av kostnaden är rörlig, resten är fasta avgifter. I årets bokslut har vi omfördelat något mellan rörligt och fast pris på fjärrvärmepriset, på så vis att effektavgiften räknas som rörlig, eftersom den automatiskt anpassas efter de senaste årens högsta uttagna effekt. Detta innebär att större andel av priset tas med i bedömningen och vi kommer att använda ett nästan dubblerat fjärrvärmepris i lönsamhetskalkylerna för bedömning av energiåtgärder som sparar fjärrvärme.



Figur 35. Fjärrvärmepris för några fastigheter 2011. Siffrorna ovanför staplarna anger totalpris.

5.3 Kalkylpriser 2011

För våra lönsamhetsbedömningar av energiåtgärder används energipriset idag samt förväntad årlig prisökning. Vi tar årligen fram ett kalkylpris för varje energislag, grundat på föregående års pris och den årliga procentuella prisökningen sedan 2004. Det är den rörliga delen av priset som används i kalkylerna.

Ambitionen med våra kalkylpriser är inte i första hand att gissa rätt för det närmaste året, utan att mer långsiktigt bedöma energiprisets utveckling. I LCC-kalkylerna räknar vi på de kommande 15, 20 eller 30 åren. Den årliga förändringen är därför viktigare än priset för kalkylernas användbarhet.

För energikalkyler under 2012 höjer vi samtliga priser och justerar årliga prisförändringen enligt tabellen nedan.

Tabell 9. Kalkylpriser 2012.

Energislag	2012 kr/kWh	Varav rörligt	Årlig förändring
El	1,08	0,90	11 %
Fjärrvärme	0,67	0,59	8 %
Olja	1,33		7 %
Pellets	0,42		10 %
Medel	0,84		10 %

6 Energiledningssystemet

Energiledningssystemet är ramen för vårt energiarbete. Sedan början på 2011 är vårt energiledningssystem certifierat enligt standarden SS-EN 16001. Energiledningssystemet fastställer inriktning och mål för arbetet, samt rutiner för hur vi arbetar. Ett kvalitetssäkrat energiarbete är utgångspunkten för att kontinuerligt kunna genomföra rätt förbättringsåtgärder, och se resultat. Vårt energiledningssystem sammanfattas för personalen i Energiboks slutet, en samling dokument som finns att hämta på Fastighets hemsida på intranätet. Vissa delar finns även publicerade på kommunens externa hemsida.

I detta kapitel presenteras policy och mål samt några rutiner och arbetssätt som har mest beröring på det arbete som presenteras i övriga bokslutet. Avslutningsvis en orientering för den som är mer intresserad om var mer information finns.

Policyn är det mest övergripande dokumentet och togs fram i december 2007 av Fastighets dåvarande energistygrupp. Senaste revisionen är gjord hösten 2011.

6.1 Energipolicy

Teknisk Förvaltning/Fastighet har till uppgift att "erbjuda ändamålsenliga lokaler med god standard till lägsta möjliga kostnad och miljöbelastning". I detta uppdrag identifierar vi energi som en av de viktigaste frågorna, som har beröring i både miljö och ekonomi.

- Användningen av energi skall vara effektiv i förhållande till nyttan. Vi skall sträva efter att optimera användningen av energi i våra fastigheter, samt energi till drift av maskiner och fordon.
- Vi skall minska andelen fossila energislag och öka andelen förnybara av den energi vi använder.
- Energiarbetet ingår i varje medarbetares ansvar. All vår personal skall ha god kännedom om vårt energiarbete och rätt kunskap och resurser för att bidra till det i sitt dagliga arbete.
- Vi skall aktivt medverka till att våra samarbetspartners och hyresgäster, inom såväl som utom kommunförvaltningen, deltar i energispararbetet.
- Vi skall ta varje tillfälle i akt att förbättra energiprestandan i vårt fastighetsbestånd. Detta omfattar såväl fastighetsdrift och -skötsel som underhållsplanering samt ny- och ombyggnationer.
- Energiarbetet baseras på långsiktig lönsamhet. Livscykelkostnad (LCC) och effekter på inre och yttre miljö skall utgöra bedömningsgrund vid beslut om åtgärder liksom vid inköp och upphandling.
- Vi skall uppfylla alla tillämpliga lagkrav på energiområdet. Vi skall arbeta med ständig förbättring och utveckling av vårt energiarbete.
- Vi skall kommunicera energipolicyn och information om vår energianvändning till alla anställda, samarbetspartners samt övriga intresserade.

6.2 Energimål 2011

Energimålen för 2011 är fastställda av Fastighets ledningsgrupp och vår politiska ledning Utförarstyrelsen. Energimålen är också miljömål som hanteras i det kommunövergripande miljöledningssystemet.

Samtliga energimål syftar till att uppfylla något av kommunens övergripande miljömål, antingen att energianvändningen skall minska eller att utsläppen av växthusgaser skall minska. Här presenteras utfallet kortfattat. Mer information finns i andra kapitel i bokslutet.

1 Energianvändningen per kvadratmeter i våra fastigheter skall vara minst 25 % lägre år 2020 jämfört med 1995.

Status per 2011-12-31:

År 2011 var energianvändningen per kvadratmeter i våra fastigheter 21 % lägre än 1995.

Vad har vi gjort 2011 för att uppnå målet?

Måtalet 25 % 1995-2020 är grundat på identifierade energiåtgärdsförslag från energikartläggningarna. Den övergripande energiplaneringen för de kommande åren bygger till stor del på genomförandet av dessa åtgärder fram till år 2020.

Läs mer om energiarbetet 2011 i avsnitt 4.2.

2 Vid nybyggnad skall energibehovet för uppvärmning och fastighetsdrift uppgå till maximalt 80 kWh/m²A_{temp},år. Vi skall sträva efter att närma oss passivstandard.

Status per 2011-12-31:

Den senast uppföljda nybyggnaden LSS-boendet Åkermannen på Frösön har en uppmätt energiprestanda på 95 kWh/m²,år vilket är det lägsta vi har uppnått hittills. Jämfört med beräknad prestanda på 80 kWh/m²,år så får resultatet anses godkänt. Övriga nybyggda fastigheter de senaste två åren har en beräknad energianvändning i intervallet 64-81 kWh/m²,år.

Vad har vi gjort 2011 för att uppnå målet?

Vi lär oss kontinuerligt mer om energieffektivt byggande. I kommande nybyggnadsprojekt ser vi över hur vi säkerställer uppfyllelse av våra kvalitetskrav. Lövsta förskola på Frösön och Skogsbruksvägens äldreboende i Torvalla projekteras och byggs för att uppnå klass Guld i miljöklassningssystemet Miljöbyggnad.

3 På Storsjöbadet ska den totala el- och fjärrvärmeanvändningen per besökare minska med 2 % 2011 jmf 2009.

Status per 2010-10-31³:

Fjärrvärmeanvändningen per besökare har minskat med 36 % och elanvändningen per besökare med 21 %. Besöksantalet har under perioden ökat med 24 %.

För vår del är det viktigt att även titta på den totala energianvändningen, eftersom en stor del av energianvändningen inte är direkt beroende av besökarantalet. Fjärrvärmeanvändningen har under perioden minskat med 21 % och elen med 2 %.

Vad har vi gjort 2011 för att uppnå målet?

Några exempel är: behovsstyrning av olika attraktioner i badet minskar deras drifttid. Vattenrutschkanorna som ligger utanpå byggnaden har försetts med tätande "lock" som hindrar de termiska stigkrafterna. Storsjöbadets personal har ett kontinuerligt arbete med att anpassa starttiderna efter besökarnas ankomst på anläggningar där det är möjligt.

6.3 Nationella och regionala mål

Sverige har 16 långsiktiga miljö kvalitetsmål, förtydligade i 72 delmål, fastställda av riksdagen. På regional nivå ansvarar länsstyrelserna för att bryta ner de nationella målen i regionala mål och handlingsplaner. De som direkt berör vårt energiarbete är miljö kvalitetsmålen "Begränsad klimatpåverkan" och "God bebyggd miljö". För att sätta vårt arbete i ett större sammanhang följer vi nedan upp dessa mål för vår verksamhet.

Uppföljningen är förenklad på följande sätt: Vi har inte tillförlitlig energistatistik för 1990 varför vi räknar från 1995. Måluppföljningen är baserad på den energimängd och den byggnadsarea som registreras i energistatistikprogrammet Ess200. Vi analyserar inte andra växthusgaser än koldioxid. Vi har endast räknat med energi i byggnader, inte drivmedel. Vi

³ Detta mål följs upp under kvartal 4 – kvartal 3 för att stämma med miljöledningssystemets redovisning. Mätperioden är alltså okt 2010 – sept 2011 jämfört med okt 2008 – sept 2009.

har inte vetskap om elproduktionens koldioxidekvivalenter eller andel förnybar elproduktion år 1995, så dessa värden är uppskattade till samma som 2008. Från och med 2011 är den el vi köper av Jämtkraft helt förnyelsebar, efter ett beslut hos energibolaget att el såld till lokalpriskunder skall vara förnyelsebar.

Nationellt mål: Begränsad klimatpåverkan: Delmål, Utsläpp av växthusgaser (2008-2012.)

De svenska utsläppen av växthusgaser skall som ett medelvärde för perioden 2008-2012 vara minst 4 procent lägre än utsläppen år 1990.

Status Fastighet per 2011-12-31:

Målet är i vår verksamhet i dagsläget uppnått. Medelvärdet för koldioxidutsläppen 2008-2011 är 2 400 ton lägre än 1995, vilket motsvarar 44 %.

Nationellt delmål, Utsläpp av växthusgaser (2020) (Nytt från 2009)

Till år 2020 ska utsläppen av växthusgaser i Sverige, från verksamheter som ligger utanför systemet för handel med utsläppsrätter, minska med 40 procent jämfört med 1990.

Status Fastighet per 2011-12-31:

Målet är i vår verksamhet i dagsläget uppnått. 2011 års koldioxidutsläpp är 3 500 ton lägre än 1995, vilket motsvarar 66 %.

Regionalt delmål i Jämtlands län: Regional energianvändning och växthusgaser.

Jämtlands län skall bli en fossilbränslefri region. Utsläppen av växthusgaser per capita i Jämtlands län ska minska med 50 procent från år 1990 till år 2020.

Status Fastighet per 2011-12-31:

Målet är i vår verksamhet i dagsläget uppnått. 2011 års koldioxidutsläpp är 3 500 ton lägre än 1995, vilket motsvarar 66 %.

Kommentar:

En stor del av sänkningen av koldioxidutsläppen beror på förändrad bränslemix i fjärrvärme- och elproduktionen. Men Fastighets arbete med konvertering av värmesystem och effektivisering av energianvändningen bidrar med 925 tons besparing sedan 1995, 21 %.

Nationellt mål: God bebyggd miljö: Nationellt delmål, Energianvändning m.m. i byggnader (2020/2050)

Den totala energianvändningen per uppvärmd areaenhet i bostäder och lokaler minskar. Minskningen bör vara 20 procent till år 2020 och 50 procent till år 2050 i förhållande till användningen 1995.

Status Fastighet per 2011-12-31:

Målet är i vår verksamhet redan uppnått. Energianvändningen per areaenhet har minskat med 21 % sedan 1995.

EU-direktiv om byggnaders energiprestanda.

Senast 2020-12-31 skall alla nya byggnader vara "nära noll-energi-byggnader". För den offentliga sektorn gäller datumet 2018-12-31. Etappmål är att 30 % av alla nya offentliga byggnader skall uppfylla målnivån år 2015.

En promemoria innehållande svensk tolkning av "nära noll" har tagits fram av näringsdepartementet och är nu på remiss. Skrivningen, som har fått stark kritik av många remissinstanser för att vara bakåtsträvande och för att inte uppfylla EU-direktivet, föreslår att dagens byggregler (BBR 19) skall användas som nivå för nära noll-energi-byggnader.

Status Fastighet per 2011-12-31:

Eftersom tolkningen av direktivet inte är klar ännu kan vi inte säga något säkert om uppfyllelsen. Fastighet har ett mål att energiprestandan i nya byggnader skall vara maximalt 80 kWh/m²,år. Den mest energieffektiva nybyggnaden som färdigställdes i oktober 2010 har

efter ett års drift en energiprestanda på ungefär 95 kWh/m²,år. Kravet enligt BBR 19 är 130 kWh/m²,år.

6.4 Fler exempel från energiledningssystemet

6.4.1 Energistatistik

Arbetet med energistatistiken beskrivs i processen Mediauppföljning. Driftpersonalen läser av mätarna för el, värme och vatten och eventuella undermätare varje månad. Statistiken bearbetas och presenteras i statistikprogrammet Ess200. Ökningar över 10 % skall förklaras, annars felanmäls det till ansvarig driftpersonal, som kontrollerar, om möjligt åtgärddar och återrapporterar. Alla anställda och flertalet större hyresgäster har tillgång till månadsvis energistatistik på sin fastighet via inloggning i WebEss.

På nya byggnader installerar vi undermätare för fastighetsel och verksamhetsel samt flödesmätare på varmvatten för förbättrad uppföljning.

6.4.2 Bedömning av energiåtgärder

Rutinen "Förbättringsförslag" beskriver hur vi hanterar förslag både från energikartläggningen, från andra besiktningar och övriga förslag från personal. Syftet med den rutinen är att tydliggöra ansvaret för dokumentation och uppföljning, två viktiga delar där vi idag kan bli bättre. En avgörande punkt är återföring av bedömning och beslut till den som lämnade förslaget, i de fall det inte är samma person som utreder, eventuellt genomför och följer upp.

Lösamhetsbedömning av åtgärder där energibesparing är huvudsyftet skall göras med en livscykelkostnads kalkyl, LCC. Kalkylmallar finns framtagna för de vanligaste typerna av åtgärder. Dessa beräkningar tar hänsyn till ökade energipriser och inflation samt kalkylränta och ställer olika krav på återbetalning på olika åtgärder. Mallarna finns publicerade på Fastighets interna hemsida. Rutinen "LCC" beskriver mer om när och hur LCC-beräkning skall göras.

Uppföljning av en genomförd energiåtgärd skall göras efter färdigställande, antingen med hjälp av den vanliga mediaavläsningen eller med särskild mätning. Det är av särskild vikt när vi genomför en ny typ av åtgärd där utfallet blir vägledande för kommande planering. Rutinen "Uppföljning av energiåtgärd" beskriver detta närmare.

6.4.3 Styrdokument

Styrdokument är projekteringsanvisningar för användning mot konsulter och entreprenörer som utför arbete på vårt uppdrag. Styrdokument tas fram för områden där vi behöver förtydliga våra krav, till exempel där vi ställer högre krav än gällande regelverk. Styrdokument behandlar inte bara energi utan är en del av ett mer omfattande kvalitetsarbete. Vi har i dagsläget styrdokument med energikrav inom följande områden:

- Ventilation
- Värme och sanitet
- Styr och övervakning
- El
- Energi och bygg

Samtliga styrdokument finns publicerade på vår externa hemsida. Styrdokumenten uppdateras kontinuerligt i samråd med våra samarbetspartners, vilket är ett led i vårt kvalitetsarbete.

6.4.4 Nybyggnad

Under de senaste åren har efterfrågan på nya kommunala lokaler varit hög. De nya byggnaderna skall användas under många år framöver och vi har i varje nybyggnadsprojekt en unik chans att skapa förutsättningar för en energieffektiv drift under lång tid framöver. Vi har därför skärpt kraven på nybyggda byggnaders energiprestanda. Ambitionen är att de nya byggnaderna skall ha avsevärt lägre energianvändning än vårt befintliga byggnadsbestånd.

Nybyggnadskravet från Boverket är 130 kWh per kvadratmeter och år för bostäder och 120 kWh per kvadratmeter och år för lokaler, plus ett tillägg om det av hygieniska skäl krävs mer ventilation än för bostäder. Fastighets mål är 80 kWh per kvadratmeter och år oavsett

verksamhet och ventilationsflöde. Nivån är ett krav för projekteringen och ett mål för driftfasen.

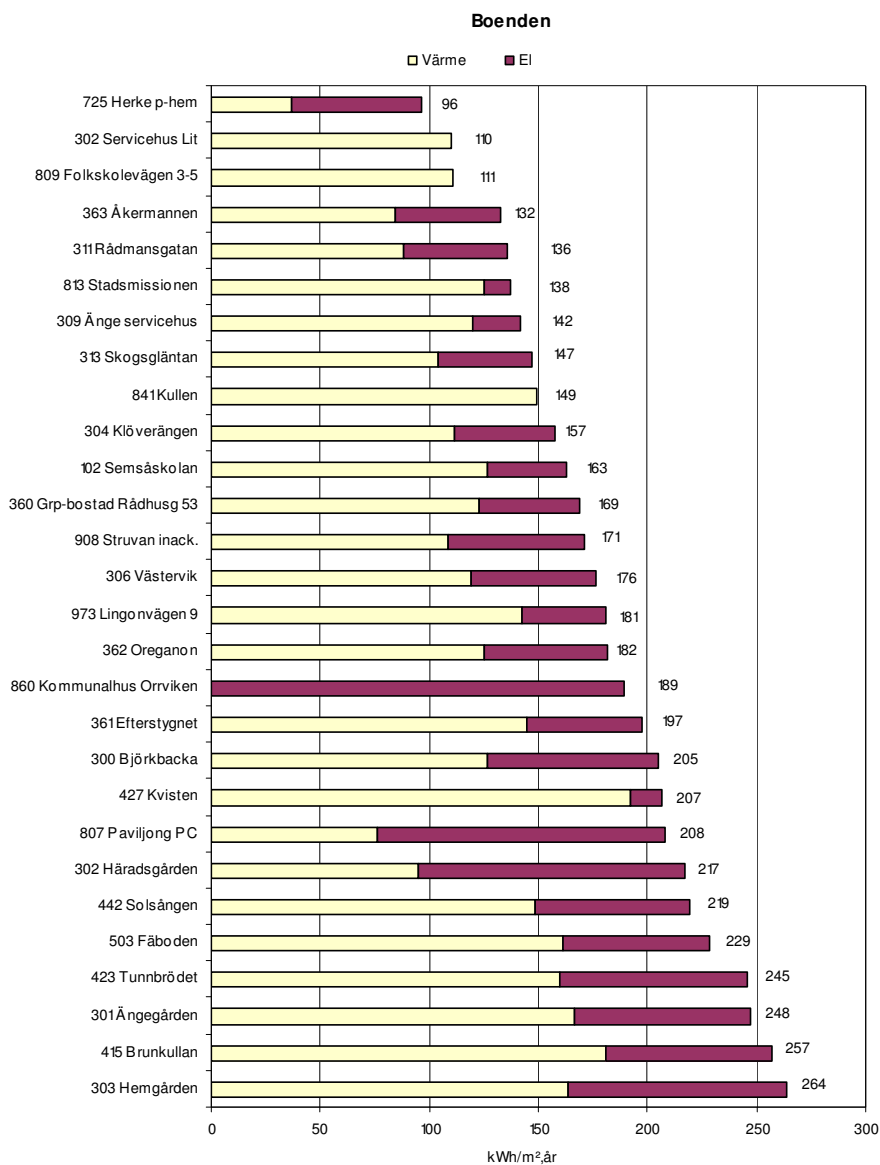
För att nå kravet genomför vi termografering och tryckprovning på alla nybyggen, om möjligt redan under byggfasen. Detta ger oss möjlighet att upptäcka brister i klimatskalet, avvikelser som kan få stor inverkan på energianvändningen under husets hela livstid, och som ofta är mycket dyra att åtgärda i efterhand.

Miljöklassning av nya byggnader

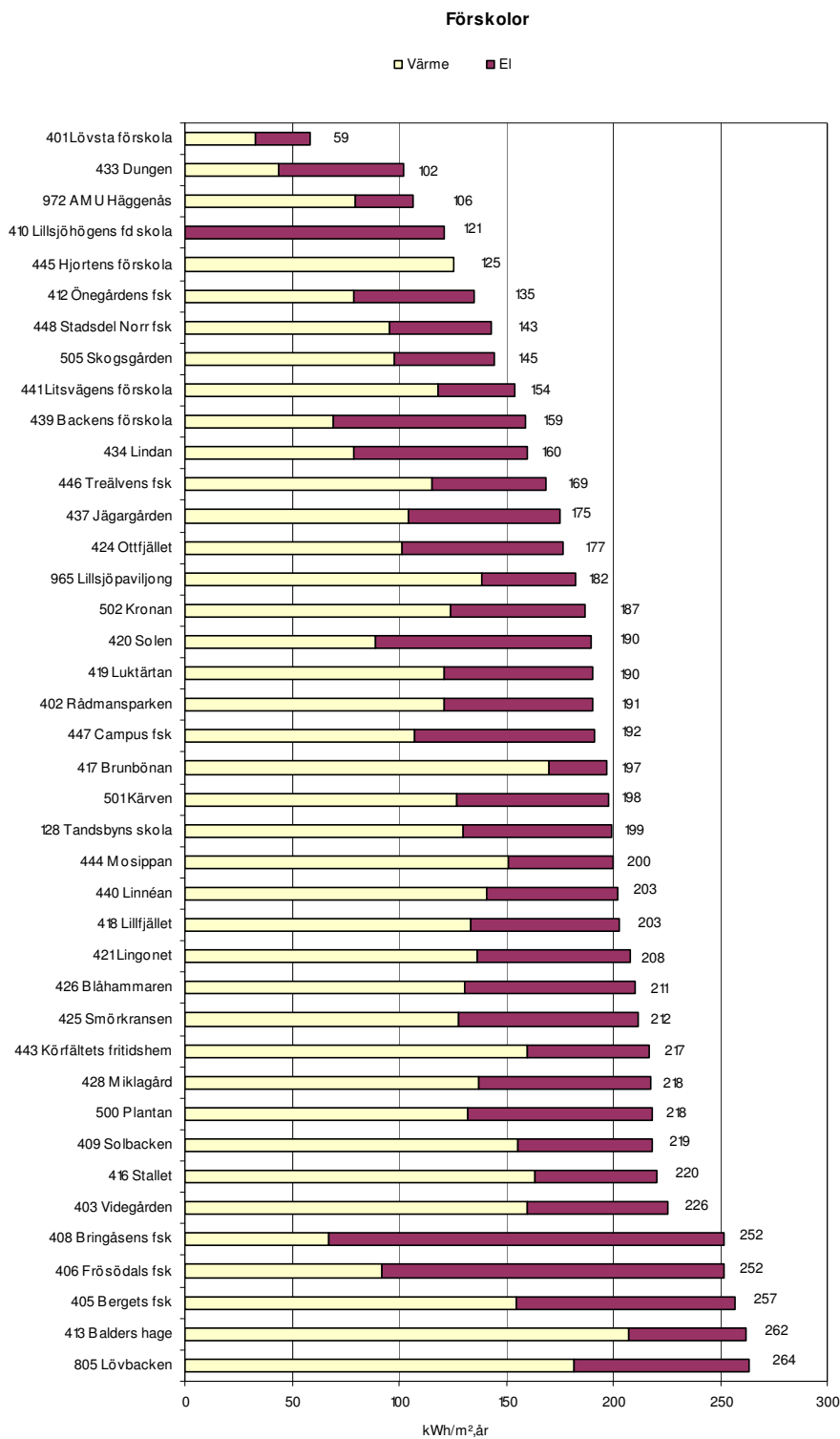
Under 2010-2011 byggs Lövsta förskola på Frösön, vår första byggnad som projekteras för miljöklassning. "Miljöbyggnad" är ett verktyg som tagits fram av den tidigare statliga Bygga Bo-dialogen och omfattar byggnadens energianvändning, inomhusmiljö samt material och kemikalier. Vi har som ambition att nå den högsta miljöklassen; Guld. Vårt eget krav på energianvändning i nybyggda fastigheter är dock högre, och det kommer att gälla även på Lövsta. Miljöbyggnad innebär dels att vi förtydligar våra nybyggnadskrav genom skärpt uppföljning och dokumentation, dels att vi breddar dem till att även omfatta byggnadsmaterial och kemikalier.

Ytterligare en byggnad, särskilda boendet Skogsbruksvägen, skall miljöklassas. Efter detta kommer vi att utvärdera om systemet skall användas i fler projekt. Miljöbyggnad kan vara ett bra hjälpmedel för oss, både för att tydliggöra vår ambition, för att ställa relevanta krav samt för att få en bra dokumentation och erfarenhetsåterföring av resultatet.

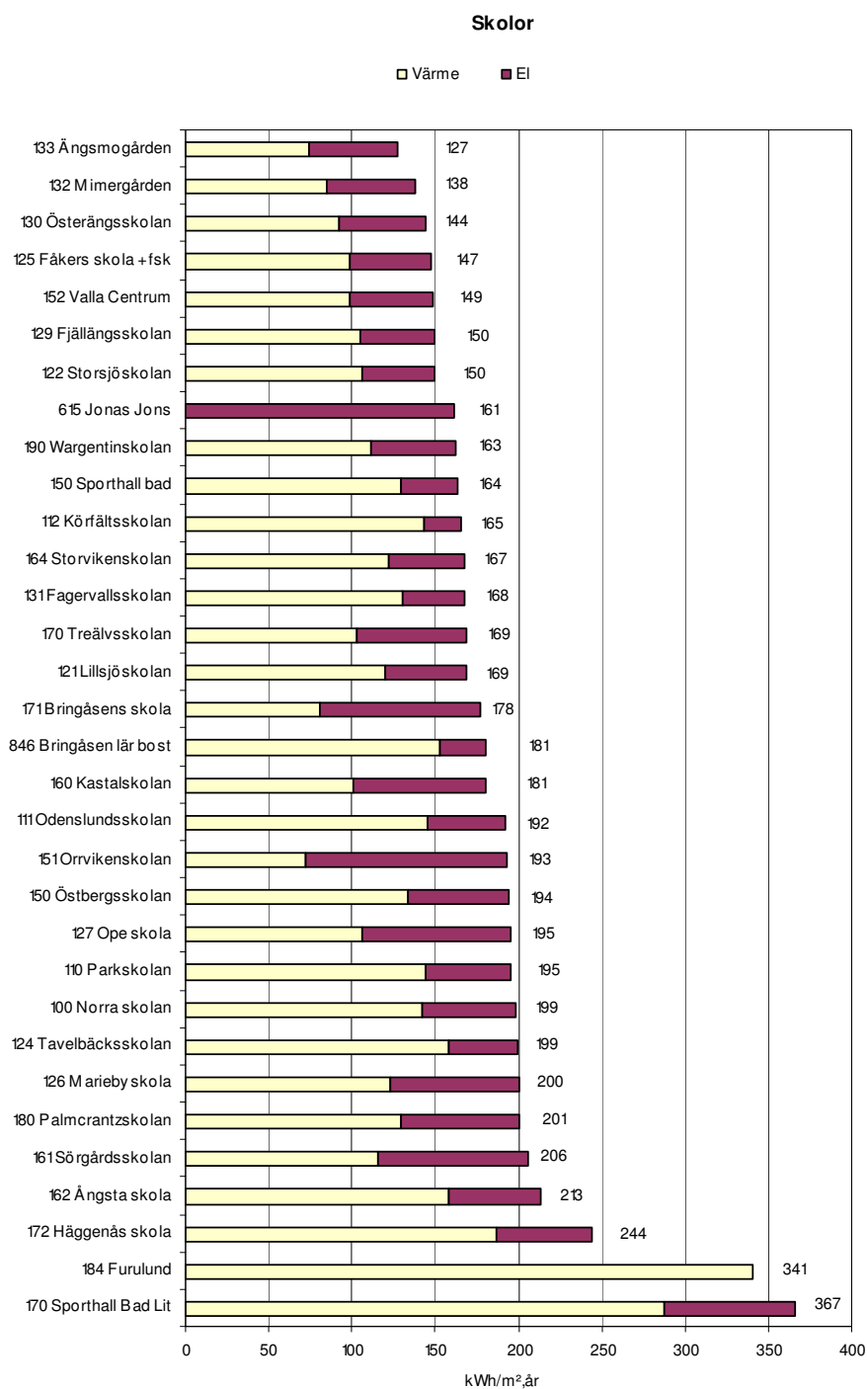
Bilaga 1. Energianvändning per fastighet



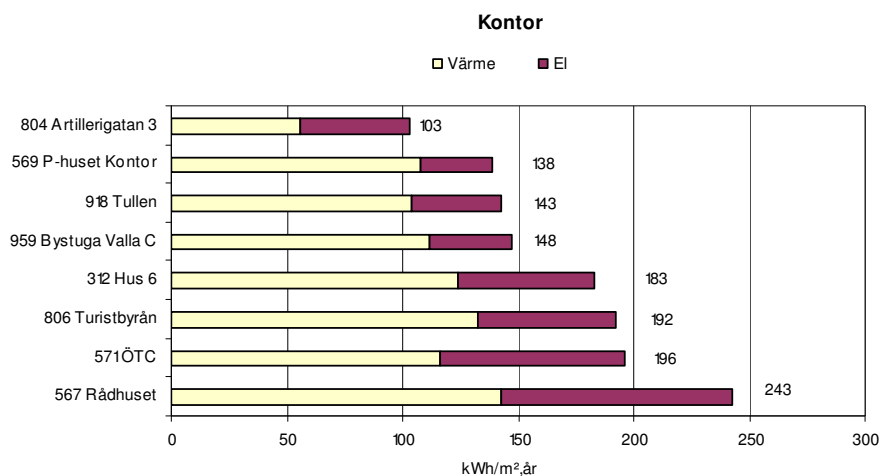
Figur 36. Energianvändning i våra boenden 2011. Herke p-hem har haft problem med en värmemätare under året och den redovisade energianvändningen är därför för låg.



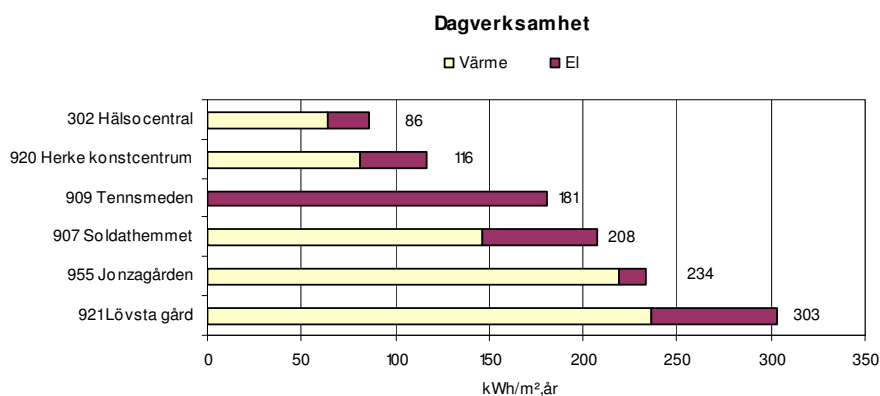
Figur 37. Energianvändning i våra förskolor 2011. Lövsta förskola flyttades in i oktober och mesta energianvändningen 2011 är från byggskedet.



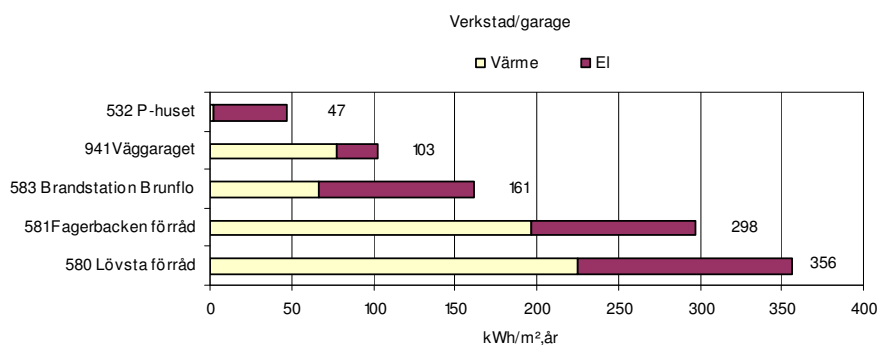
Figur 38. Energianvändning i våra skolor 2011. Sporthall/Bad i Lit hör till Treälvens skola men mäts separat. Flera andra skolor har sporthallar och simhallar på skolans mätning, därför räknas även denna som skola. Furulund är en fordonsteknisk utbildning med delvis verkstadslokaler.



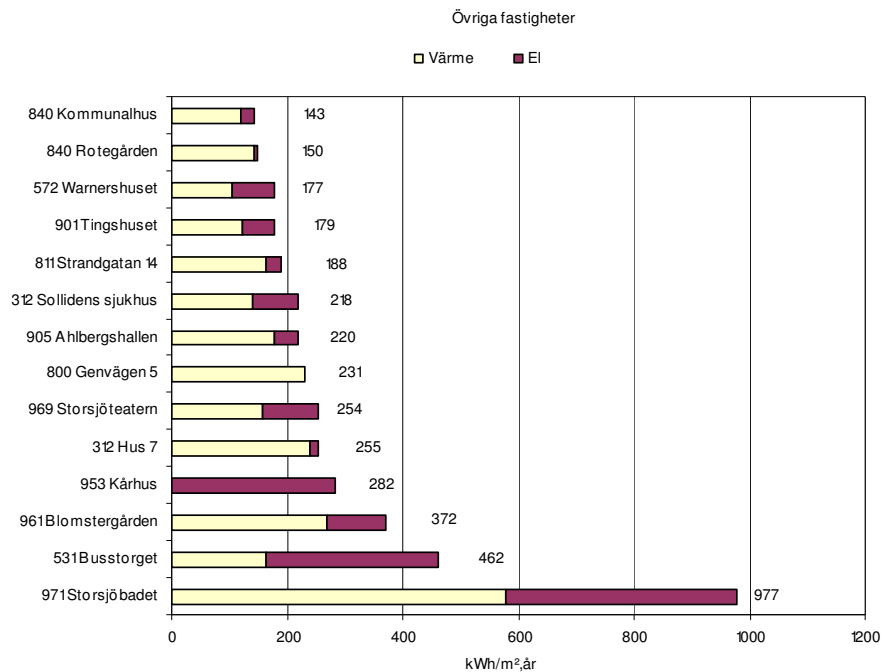
Figur 39. Energianvändning i våra kontor 2011. ÖTC levererade under delar av året energi till Östersundsbyrås ombyggnad av kvarteret Valhall, energi som mäts och debiteras men inte registreras i energistatistikprogrammet.



Figur 40. Energianvändning i våra lokaler med dagverksamhet 2011.



Figur 41. Energianvändning i våra verkstäder och garage 2011.



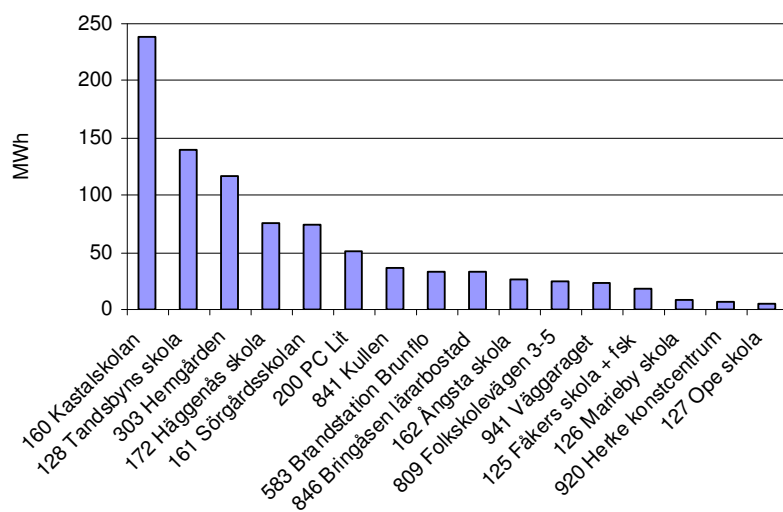
Figur 42. Energianvändning i våra övriga lokaler 2011.

Bilaga 2. Oljevärmda fastigheter

Tabell 10. Oljevärmda fastigheter 2011

Objekt	Använd olja MWh	Kommentar
160 Kastalskolan	238	Konvertering fjärrvärme planerat
128 Tandsbyns skola	139	
303 Hemgården	116	
172 Häggenås skola	76	
161 Sörgårdsskolan	74	Konvertering fjärrvärme planerat
200 PC Lit	50	
841 Kullen	36	
583 Brandstation Brunflo	33	
846 Bringåsen lärarbostad	32	
162 Ångsta skola	26	
809 Folkskolevägen 3-5	24	
941 Väggaraget	24	
125 Fåkers skola + fsk	19	
126 Marieby skola	8	
920 Herke konstcentrum	7	
127 Ope skola	5	
Summa	906	

Olja 2011



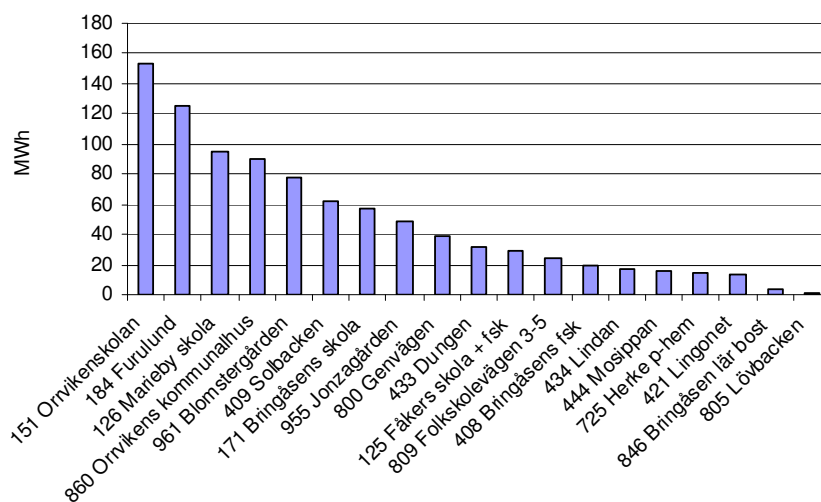
Bilaga 3. Elvärmda fastigheter

Fastigheter med elpanna eller direktverkande elvärme. Enstaka elvärmda utrymmen finns även på andra fastigheter, till exempel elbatterier till ventilation och el till golvvärme.

Tabell 11. Elvärmda fastigheter 2011

Objekt	Använd elvärme MWh	Kommentar
151 Orrvikensskolan	154	Installation bergvärme pågår
184 Furulund	125	Uppskattat cirka 50 % el till annat än värme
126 Marieby skola	95	
860 Orrvikens kommunalhus	90	
961 Blomstergården	78	
409 Solbacken	62	
171 Bringåsens skola	58	
955 Jonzagården	48	
800 Genvägen	39	Uppskattat cirka 50 % el till annat än värme
433 Dungen	32	
125 Fåkers skola + fsk	29	
809 Folkskolevägen 3-5	24	
408 Bringåsens fsk	19	
434 Lindan	17	
444 Mosippan	16	
725 Herke p-hem	15	
421 Lingonet	14	
846 Bringåsen lär bost	4	
805 Lövbacken	2	
Summa	919	

Elvärme 2011



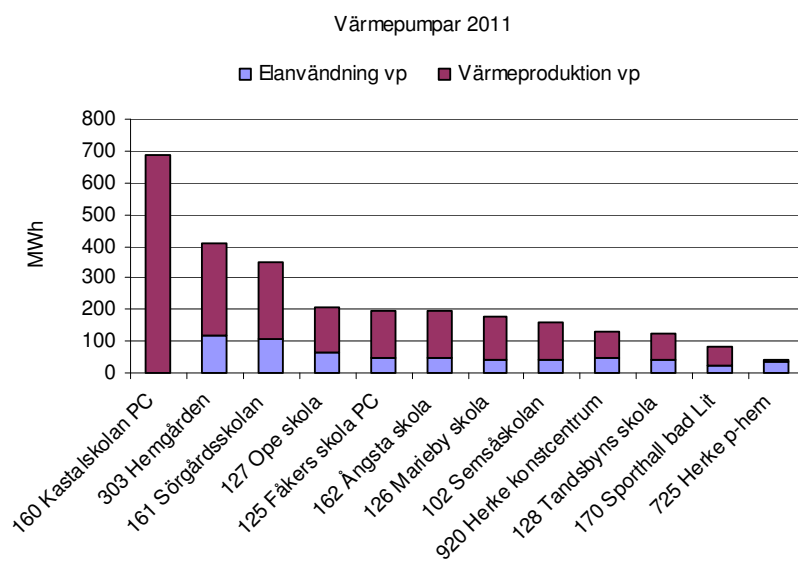
Bilaga 4. Värmepumpar

Våra värmepumpar redovisas här med uppföljning av årsvärmefaktor (COP) 2011. Några mätare har havererat vilket påverkar uppföljningen: elmätaren på Kastalskolan och värmemätaren på Herke p-hem. Anläggningarna har dock fungerat som de ska.

Två värmepumpsanläggningar, Väggaraget i Lit och Lillsjöhögens förskola, saknar värmemätning och redovisas därför inte här.

Tabell 12. Värmepumpar 2011

Värmepumpsanläggning	Elanvändning vp	Värmeproduktion vp	COP
	MWh	MWh	
160 Kastalskolan PC	0	689	-
303 Hemgården	120	291	2,42
161 Sörgårdsskolan	107	244	2,29
127 Ope skola	63	147	2,32
125 Fåkers skola PC	50	145	2,90
162 Ångsta skola	48	146	3,07
126 Marieby skola	44	134	3,03
102 Semsåskolan	40	118	2,96
920 Herke konstcentrum	47	85	1,81
128 Tandsbyns skola	41	85	2,08
170 Sporthall bad Lit	26	60	2,34
725 Herke p-hem	37	5	0,13
Totalt	585	1 454	2,49



Bilaga 5. Energiåtgärder 2010

Tabell 13. Energiåtgärder genomförda under 2010. Några av dem följs upp mer i detalj i kapitel 2.
Kolumn LCC anger vilket år besparingen beräknas ha betalats tillbaka investeringen.

Objekt	Åtgärd	Beräknat		Uppföljt MWh	Kommentar
		MWh	LCC		
ALLA	Energimätning	0			Förbättrad mätning
ALLA	Belysningsstyrningar				Många små åtgärder på flera objekt
ALLA	Utfasning kvicksilverarmaturer utomhus	-25	8		80 armaturer utbyta mot lågenergi på flera objekt
ALLA	Utbyte motorvärmastolpar				Ersatt 110 stolpar
ALLA	Termografering	0			Utredningar
Björkbacka	Direktdrifter 3 agg	-26	9		
Bringåsens skola	Datorisering av värmestyren	-6	5	-2	Se avsnitt 4.2
Fagerbacken	Igenbyggnad takfönster				Ej beräknat pga underhållsprojekt
Fagerbacken	Datorisering fordonsverkstad	-15	6		För litet för att synas
Hemgården	Direktdrift TFAG3	-18	7	-8 el -12 värme	
Häggenäs skola	Injustering TA1	-18	3		
Häggenäs skola	Nya termostater, injustering	-20	5	-22 värme	Se avsnitt 4.2
Häggenäs skola	Roterande värmeåtervinning	-22	9		
Häggenäs skola	Datorisering	-14	10		
Häradsgården	Ny belysning och vent i samband med ombyggnad				Ej beräknat
Kastalskolan	Direktdrift	-14	5	-12 el	
Körfältsskolan	Tryckstyrd pump	-2	13		För litet för att synas
LFC	Armatyrbyte Trapptradition, Storsjöakademin	-9	11		För litet för att synas
Lillsjöhögen	Värmepump i samband med ombyggnad	-62			Värmepump ersatte elpanna. Mätning saknas
Lillsjökolan	Igenbyggnad fönster	-5			För litet för att synas
Lingonet	Nytt ventilationsaggregat och direktdrift	-23	10	-3 el -20 värme	Se avsnitt 4.2
Marieby förskola	Ny ventilation och nytt borrhål till värmepumpen i samband med ombyggnad				Ej beräknat
Miklagård	Anslutning fjärrvärme	54		-30 el +10 värme	Sänkt el pga elvärt v v som nu värms med fjv
Mimergården	Byte glykolvvx TA2 (köket)	-52	6	-20 värme	Se avsnitt 4.2
Mosippan	Energisparande åtgärder ventilation			-50 el	Främst pga elvärt v v som nu värms med fjv
Norra skolan	Datorisering	-20	11		För litet för att synas
Orrvikens skolan	Armatyrbyten och styrning	-14	14		För litet för att synas
Paviljong PC	Ombyggnad, fjärrvärme och byte av ventilationsaggregat i gula paviljongen	0	7		LCC avser fjärrvärmeinstallationen, som ersätter el.
Storsjöbadet	Behovsstyrning attraktioner och pumpar	-21	3		För litet för att synas
Storvikens skolan	Installation fjärrvärme	0		-101 värme	Fjärrvärme ersätter el
Tavelbäcksskolan	Byte armaturer	-14	11		För litet för att synas. Del av projekt, pågår 2010-2012
Treälvsskolan	Tryckstyrda pumpar sporthall				För litet för att synas
Treälvsskolan	Frekvensomvandlare TA1, injustering TA1	-6	7		För litet för att synas
Turistbyrån	Direktdrifter	-37	5	-33 el	Se avsnitt 4.2
Vallaskolan	Närvarostyr, direktdrift VA06, VA10	-53	6	-54 el -60 värme	Se avsnitt 4.2
Vallaskolan	Tryckstyrda pumpar LM	-7	6		För litet för att synas

Objekt	Åtgärd	Beräknat resultat		Uppföljt resultat MWh	Kommentar
		MWh	LCC		
Västervik	Styrning belysning hus E	-14	7		
Västervik	FTX-ventilation hus E	-179	13	-187 värme ingen el	Se avsnitt 4.2
Västervik	Tilläggsisolering tak	-48	21		
Änge Servicehus	Roterande vvx på tre ventila- tionsaggregat	-190	6	-127 el -3 värme	Tidigare elvärt varmvatten. Se avsnitt 4.2
Änge Servicehus	Direktdrift och nattsänkning	-29	11		
Östbergskolan	Armatyurbyten och styrning hus A	-11	15		För litet för att synas
Östbergsskolan	Ny badvattenreningspump	-13	2		Fortsatte 2011
Summa besparing (MWh)		-931			

Bilaga 6. Energiåtgärder 2011

Tabell 14. Energiåtgärder genomförda under 2011. Dessa följs upp i kommande bokslut. Kolumn LCC anger vilket år besparingen beräknas ha betalat tillbaka investeringen.

Objekt	Åtgärd	Beräknat resultat		Kommentar
		MWh	LCC	
ALLA	Tryckstyrda pumpar	-3	17	
ALLA	Belysningsstyrningar	-4	12	Många små åtgärder på flera objekt
ALLA	Utfasning kvicksilverarmaturer utomhus	-54	8	170 armaturer bytta mot lågenergi på flera objekt
ALLA	Utbyte motorvärmestolpar			Ersatt 100 stolpar
Backen	Installation fjärrvärme	0		Fjärrvärme ersätter el
Björkbacka	Byte fönster	-53	27	LCC gäller merkostnaden för energiklass A.
Bussterminalen	Byte dörrar	-2	>40	
Bussterminalen	Installation ridåfläkt	-48	6	
Fagerbacken	Armatu byten / styrningar			Litet projekt
Härke P-hem	Ny SÖ-anläggning			Ersätter befintligt
Kärven	Belysningsstyrningar	-4	16	
Lugnvikskolan	Armatu byten / styrningar	-7	10	Fortsätter 2012
Marieby skola	Tryckstyrda pumpar	-4	9	
Mosippan	Installation fjärrvärme	101		Fjärrvärme ersätter värmepump och elpanna
Mosippan	Datorisering	-8	8	Ingår i fjärrvärmeprojektet
Mosippan	Armatu byten med styrningar	-33	12	
P-huset, kontor	Installation rad, ombyggnad vent	-40	18	
Rådhuset	Armatu byten / styrningar			Litet projekt
Rådmansparken	Datorisering			Svårt att uppskatta
Skogsgläntan	Datorisering			Svårt att uppskatta
Solliden Hus 1	Byte fönster i samband med omb.	-32	>40	Främst underhållsprojekt
Storsjöbadet	Isolerproppar till rutchkanor	-11	4	Svårt att uppskatta
Storsjöskolan	Byte ytterdörrar skolan	-6	>40	Främst underhållsprojekt
Sörgårdsskolan	Armatu byten / styrningar	-23	17	
Tavelbäcksskolan	Byte armaturer	-14	11	Del av projekt, pågår 2010-2012
Tavelbäcksskolan	Byte ytterdörrar Klockhus	-3	>40	Främst underhållsprojekt
Vallaskolan	Byte entredörrar sporthall samt huvudentre	-10	>40	Främst underhållsprojekt
Vallaskolan	LM Armatu byten / styrningar	-28	17	
Videgården	Isolering tilluftskanaler	-9	13	
Ångsmogården	Behovsstyrning ventilation	-132	15	
Östbergsskolan	Ny badvattenreningpump och spoltank	-78	8	Påbörjades 2010. Besparing syns hösten 2011
Östbergsskolan	Nya termostater samt injustering	-90	9	
Östbergsskolan	Byte dörrar C-huset	-9	28	
Österängsskolan	Byte fönster Teaterverkstad	-23	>40	Främst underhållsprojekt
ÖTC	Datorisering TA1			Svårt att uppskatta
Summa besparing (MWh)		-849		

Bilaga 7. Energiåtgärder 2012

Tabell 15. Planerade energiåtgärder 2012. Kolumn LCC anger vilket år besparingen beräknas ha betalats tillbaka investeringen.

Objekt	Åtgärd	Beräknat resultat		Kommentar
		MWh	LCC	
ALLA	Installation tryckstyrda pumpar	-3	17	
ALLA	Utredning isbildning vindar			Kan resultera i tilläggs-isolering och/eller tätning
ALLA	Energimätning			
ALLA	Utfasning kvicksilverarmaturer utomhus	-14	8	
ALLA	Utbyte motorvärmastolpar			
ALLA	Vitvaror			
ALLA	Termografering			
ALLA	Energiåtgärder			
ALLA	Belysningsstyrningar	-4	12	
Björkbacka	Byte fönster	-53	27	Samma omfattning som 2011
Furulund	Byte radiatorer			
Fåkers skola	Armatyrbyte	-8	22	
Häradsgården	Direktdrifter	-4	39	
Häradsgården	Armatyrbyte och styrning	-24	12	Ingår i större ombyggnadsprojekt
Kronans fsk	Belysningsstyrningar	-5	16	
Körfältskolan	Byte fönsterpartier runt en innergård	-30	>40	Främst underhållsprojekt
Lillsjöskolan	Armatyrbyte	-31	12	
Litsvägens fsk	Byte fönster	-12	>40	Främst underhållsprojekt
Marieby skola	Ny ytterdörr	-4	11	
Mosippan	Avfuktare kryppgrund			
Mosippan	Värmeinjustering			
Norra skolan	Byte fönster	-95	>40	Främst underhållsprojekt
Norra skolan	Armatyrbyte	-15	22	
Orrvikensskolan	Installation bergvärmepump	-107	11	
Parkskolan	Byte fönster aulan, matsal samt fasad mot stuguvägen	-30	>40	Främst underhållsprojekt
Parkskolan	Injustering radiatorkrets	-86	4	
Parkskolan	Armatyrbyte	-25	11	
P-huset	Byte VVX-styrningar			
Rådhuset	Byte VVX VA9	-12	15	
Rådhuset	Duc hus E			
Solbacken	CO ₂ -styrning TA2	-4	6	
Storsjöteatern	Byte av armaturer i loger, personalrum	-6	23	
Storsjöteatern	Ombyggd ventilation relax			
Storvikensskolan	Ny ventilation matsal	-32	19	
Sörgårdsskolan	Armatyrbyte	-22	17	
Treälvsskolan	Ny badvattenredningspump			
Tingshuset	Tilläggsisolering vind	-22		
Videgården	Armatyrbyte			
Solliden hus 7	Armatyrbyten/styrningar			
ÖTC	Fortsatt datorisering			
Summa besparing (MWh)		-648		