

Energibokslut

2016



tyresö kommun



BAKGRUND OCH SYFTE

Fastighetsenhetens huvudsakliga uppgift är att förvalta kommunens fastigheter och lokaler samt inhyrda lokaler där förvaltningsansvar föreligger. Fastighetsenheten gör även projektering och upphandling av ny- och ombyggnadsprojekt.

Lokalerna nyttjas till olika verksamheter som skolor, förskolor, vårdlokaler, äldreboende, gruppboende, badhus, industrilokaler med mera.

Tyresö fastighet och facility beslutade 2013 att ett energiledningssystem ska införas. Det övergripande syftet med att införa ett energiledningssystem är att formalisera det goda arbete som redan sker kring energieffektivisering av fastigheter inom kommunen samt att ta fram rutiner och arbetsformer för de delar som behöver utvecklas.

Energiledning går ut på att samordna, styra, genomföra åtgärder och ständigt förbättra energiarbetet. Att arbeta systematiskt med energifrågan ger organisationen bättre kontroll på energianvändningen och bidrar till kontinuitet och långsiktighet i energieffektiviseringsarbetet.

En viktig del av energiledningssystemet är att göra en energikartläggning av verksamheten.

Syftet med en energikartläggning är att tydliggöra energianvändningen per verksamhetskategori samt ta fram nyckeltal. Kartläggningen ska också ses som ett beslutsunderlag för att fastställa områden med betydande energianvändning och en handlingsplan för fortsatt effektivisering av fastighetens energianvändning.

METODER OCH KRITERIER FÖR ENERGIBOKSLUTET

Metoden för att genomföra energikartläggningen är att samla in statistik för energianvändning, areor, verksamheter, energislag, genomförda åtgärder samt att ta fram nyckeltal. Personer som kan ha betydande påverkan på energianvändningen har dokumenteras och beskrivs senare i denna rapport. Framtida energianvändning är uppskattad utifrån fastställda mål och historisk trend.

OMRÅDEN MED BETYDANDE ENERGIANVÄNDNING

Under respektive kategori i rapporten markeras de objekt som bedöms ha betydande påverkan på energianvändningen. Kriterierna för vilka objekt som bedöms ha betydande påverkan på energianvändningen finns beskrivna i Tyresö fastighet och facilitys planeringsprocess för energi.

Energianvändningen för de objekt som bedöms ha betydande påverkan på den totala energianvändningen följs upp månadsvis och analyseras.

Ett exempel på en annan relevant faktor som har påverkan på energianvändningen kan vara brukarbeteende. En rutin för kommunikation och information är framtagen för Tyresö fastighet och facilitys.

Alla arbetsfordon är miljöbilar och alla interna transporter samordnas med kringliggande kommuner. I och med att detta arbete är välutvecklat och effektivt bedöms inget behov av kontinuerlig uppföljning i dagsläget. De faktorerna bedöms i nuläget heller inte som betydande.

PERSONER MED BETYDANDE PÅVERKAN PÅ ENERGIANVÄNDNINGEN

Följande personer som kan ha betydande påverkan på energianvändningen har identifierats. För varje person har även ett behov av utbildning tagits fram.

Kriterierna för vilka personer som bedöms ha påverkan på energianvändningen finns beskrivna i Tyresö fastighet och facilitys planeringsprocess för energi.

Befattning	Påverkan	Utbildningsbehov
Fastighetschef	Tydlig styrning och ansvarsfördelning, tillsättning resurser vid behov, sammankallande Energigrupp	Intern genomgång ELS
Arbetsledare Klimat	Tydlig styrning och delegering, sammankallande driftgrupp	Intern genomgång ELS
Arbetsledare Bygg	Tydlig styrning och delegering, sammankallande bygggrupp	Intern genomgång ELS
Arbetsledare El	Tydlig styrning och delegering, sammankallande elgrupp	Intern genomgång ELS
Fastighetsteknisk samordnare	Ledningens representant. Engagemang i Energigrupp, drivande ELS	Intern genomgång ELS
Drifttekniker	Genomföra förbättrande åtgärder, rapportera avvikelser, energistatistik	Intern genomgång ELS
Fastighetsförvaltare	Kravställare inomhustemperatur	Intern genomgång ELS
Konsulter Energigrupp	Engagemang energigrupp	Kännedom om Handbok ELS
Projektledare	Kravställare mål nybyggnation/ombyggnation, Kännedom om inköpsrutiner och policy energi	Intern genomgång ELS
Chef Lokalvård	Tydlig Styrning och delegering	Intern genomgång ELS
Lokalvårdare	Kännedom om rutinen för felanmälan	Intern genomgång ELS

TOTAL ENERGI

Avsnittet total energi visar de egna fastigheternas sammanlagda energianvändning och nyckeltal i kWh/m². Uppgifterna baseras på köpt energi. Energinvändningen är uppdelad på värme och el. I värme är all värmeanvändning samlad från fjärrvärme, olja och el. All värmeanvändning är graddagskorrigerad. För fastigheter med elvärme är i största möjliga mån elanvändningen till värme separat mätt. Där det inte är möjligt används anpassade schabloner för att räkna av elvärmens. Övrig elanvändning innehåller fastighetsel och verksamhetsel. Trenden för nyckeltalet är på sikt nedåtgående vilket visar på att det strategiska effektiviseringsarbetet gett resultat. Totalt sett är dock nyckeltalet oförändrat mellan 2015 och 2016.

2015 beslutades att nya mål ska beräknas årligen vid ledningens genomgång. 2016 var målet att reducera nyckeltalet total energi kWh/m² motsvarande 2 % av startåret 2010.

I nyckeltalsdiagrammet är målnivån sluttande från 2015. Målnivån 2016 är 156,2 kWh/m² att ställa mot utfallet på 167,3 kWh/m². Det ger en total besparing från 2010 på totalt 18,6 % och en total måluppfyllnad till 2020 motsvarande 58,2 %.

Mer analyser av trenden finns under respektive kategori. Det finns ett antal objekt som inte är inräknade i statistiken av olika anledningar. Energinvändningen från dessa anläggningar analyseras under avsnittet "övriga objekt".

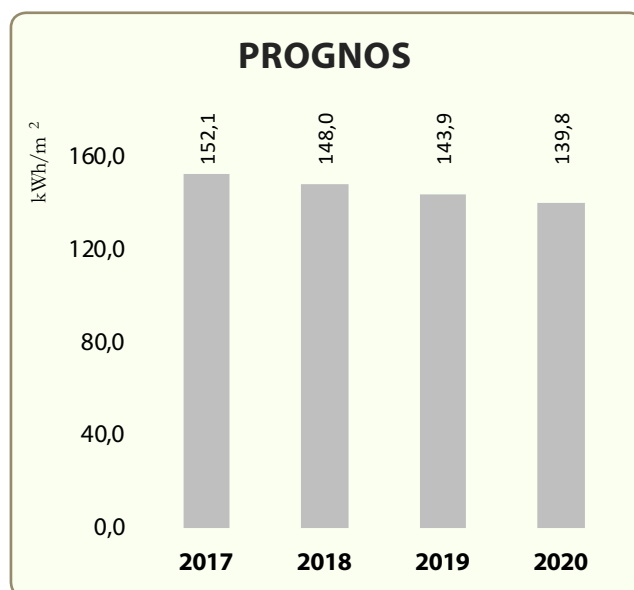
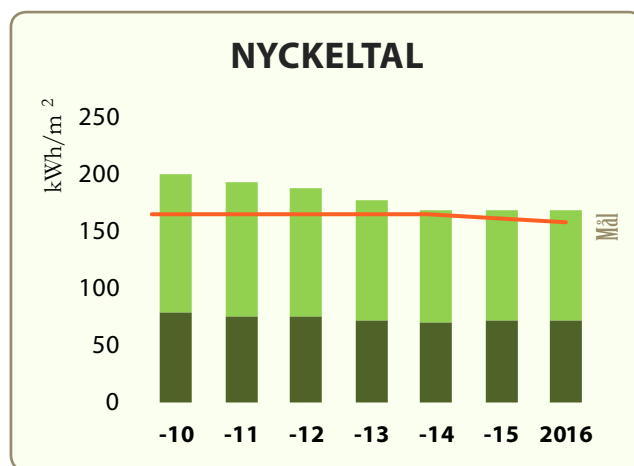
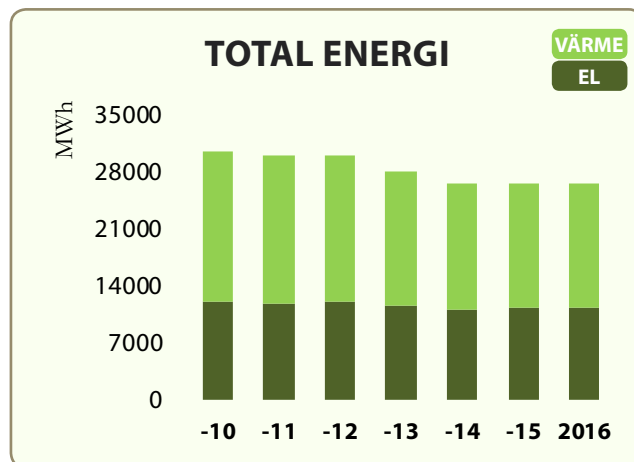
Framtida energianvändning

Att prognostisera den framtida energianvändningen är svårt men med det hittills lyckade effektiviseringsarbetet i åtanke bedöms den totala energianvändningen fortsätta reduceras succesivt år för år. Reduceringen bedöms motsvara målet för 2016 för respektive år.

MÅLUPPFYLLNAD

2020

2016



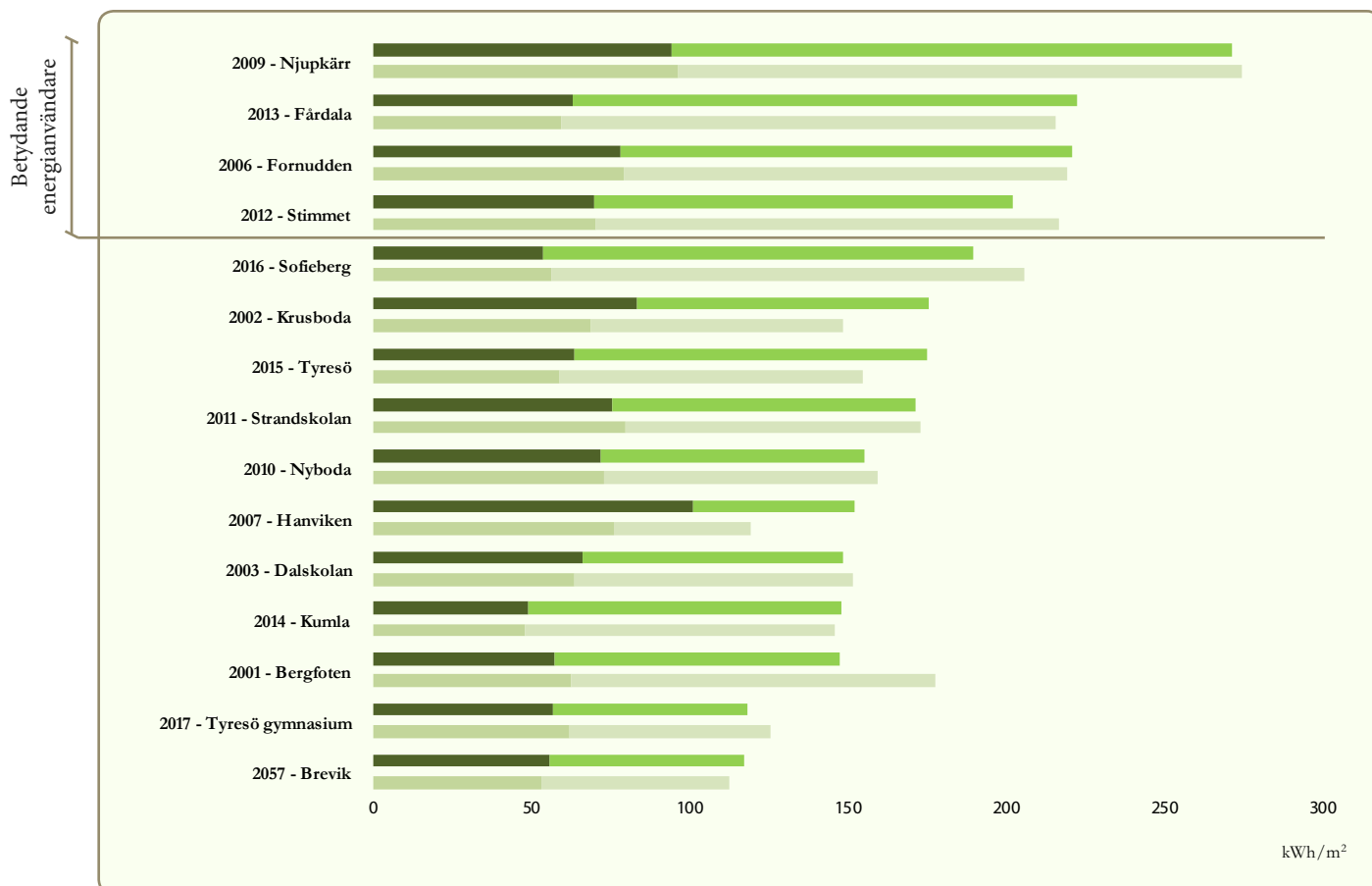
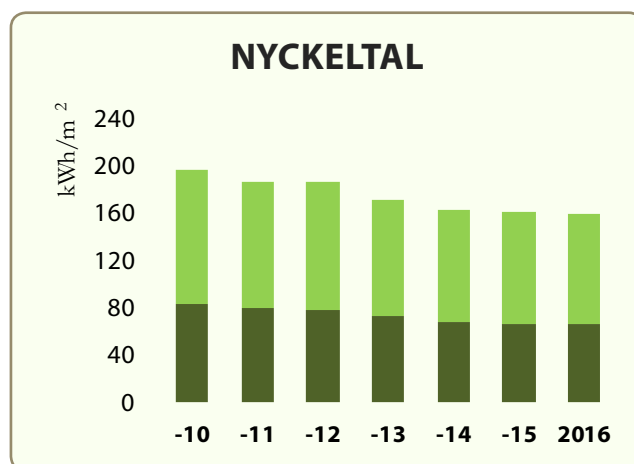
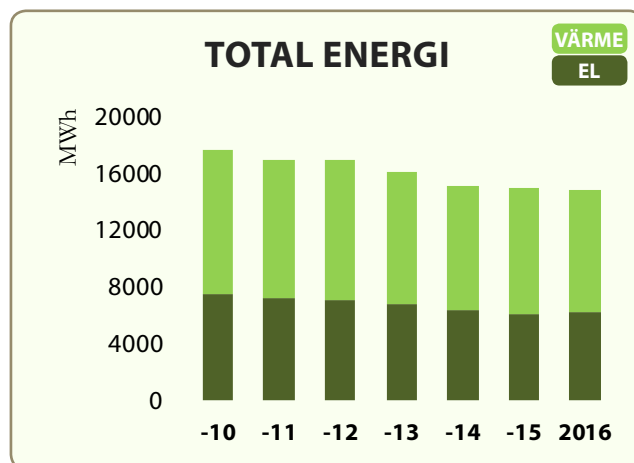
SKOLOR

I detta avsnitt presenteras Skolornas energi-användning. I fastighetsbeståndet finns 15 skolor med en total A_{temp} på 92 943 m².

I diagrammen till höger redovisas trenden i MWh och i kWh/m². 2016 användes 14 828 MWh och nyckeltalet uppgick till 160 kWh/m².

Trenden för nyckeltalen är för varje år nedåtgående. Sedan 2010 har nyckeltalet reducerats med 18,5 %. 2016 reducerades nyckeltalet med 0,3 % jämfört med 2015.

Diagrammet nedan visar energiprestandan i kWh/m² för respektive Skola 2016 samt 2015 i en nedtonad färg.



FÖRSKOLOR

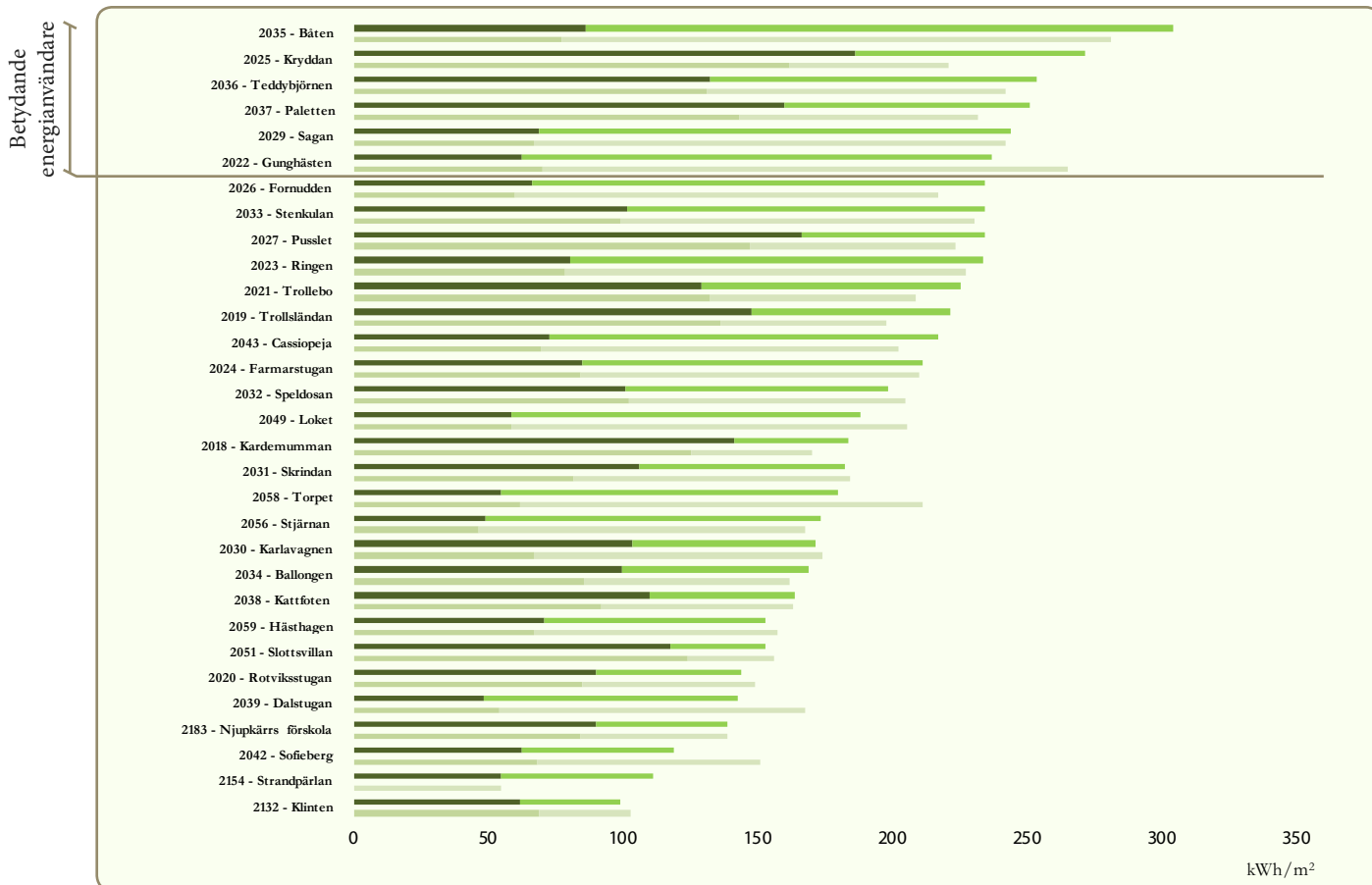
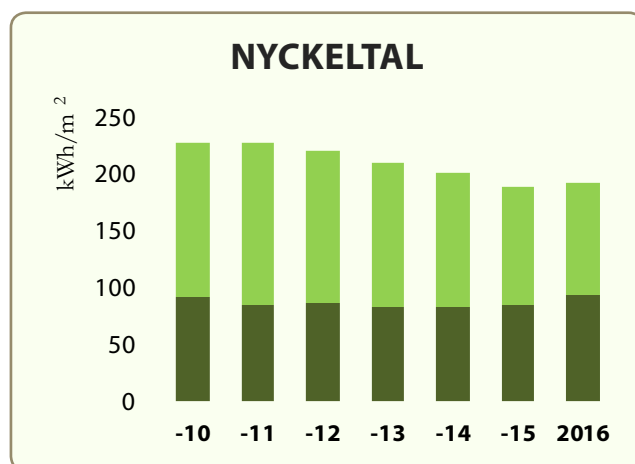
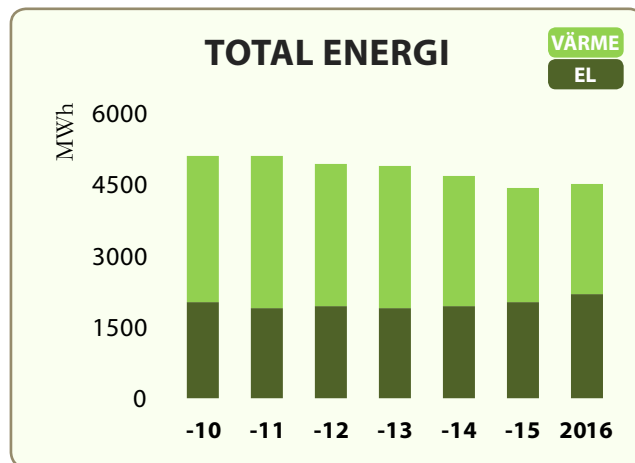
I detta avsnitt presenteras Förskolornas energi-användning. I fastighetsbeståndet finns 31 förskolor med en total A_{temp} på 23 576 m².

Sedan förra årsbokslutet har fastigheten 2050-Tärningen flyttats från förskolor då den byggts om till omsorgsboende.

I diagrammen till höger redovisas trenden i MWh och i kWh/m². 2016 användes 4 507 MWh och nyckeltalet uppgick till 191 kWh/m².

Sedan 2010 har nyckeltalet reducerats med 16,0 %. 2016 ökade dock nyckeltalet med 1,5 % jämfört med 2015.

Diagrammet nedan visar energiprestandan i kWh/m² för respektive Förskola 2016 samt 2015 i en nedtonad färg.



IDROTTHALLAR

I detta avsnitt presenteras Idrottshallarnas energianvändning. I fastighetsbeståndet finns 6 idrottshallar med en total A_{temp} på 14 891 m².

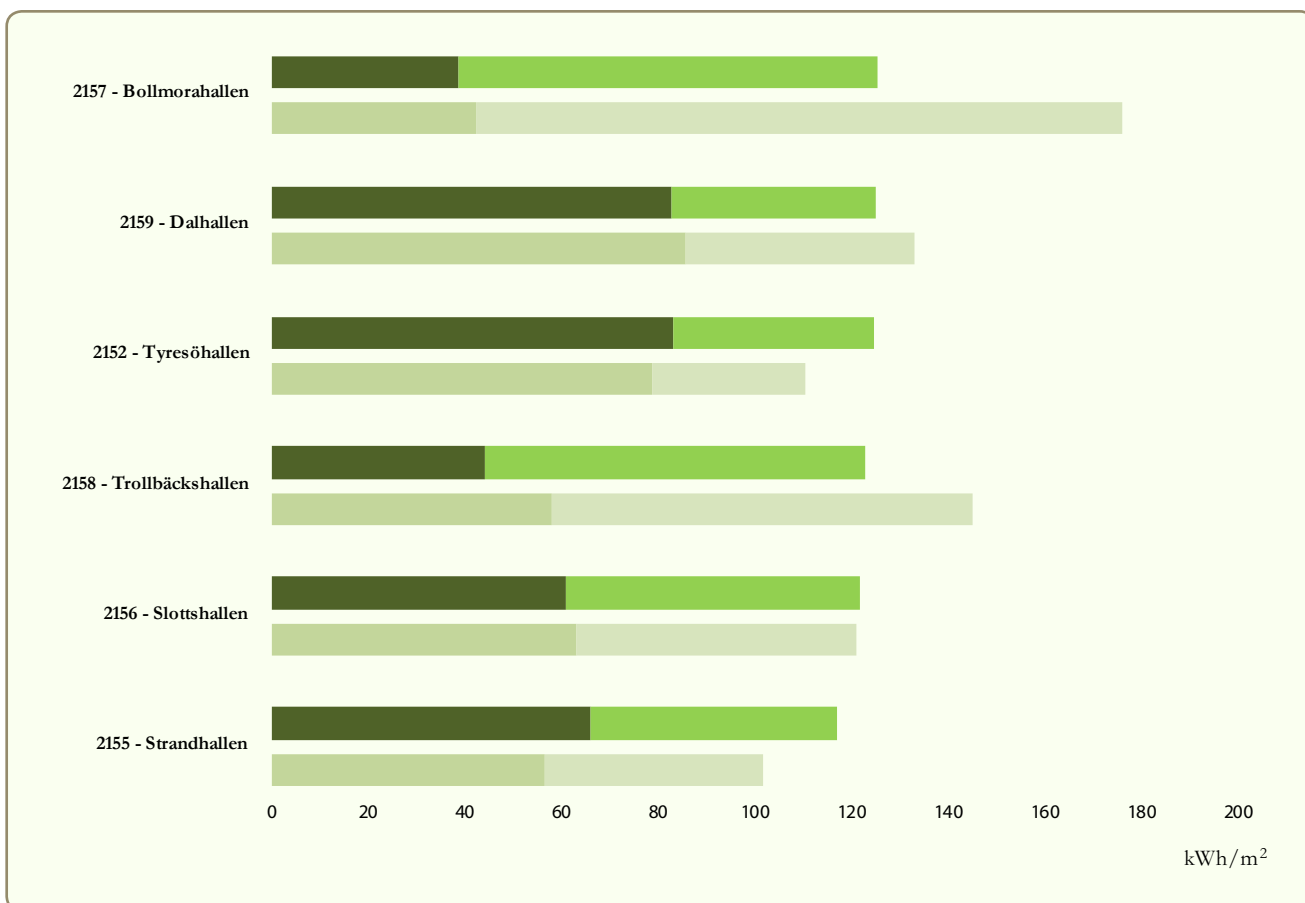
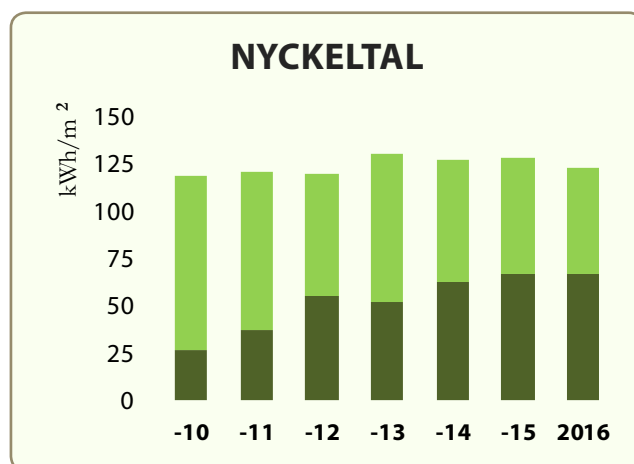
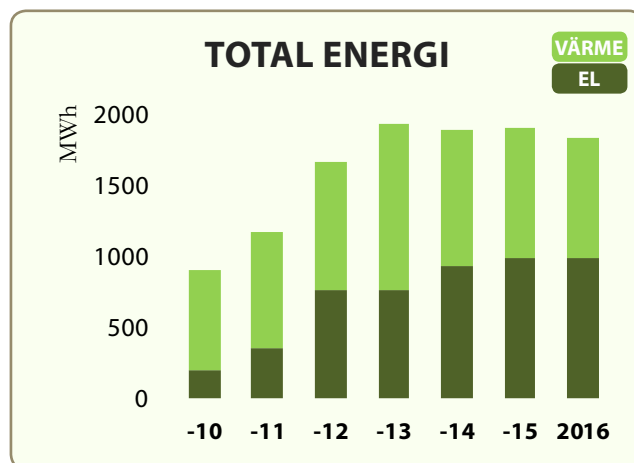
I diagrammen till höger redovisas trenden i MWh och i kWh/m². 2016 användes 1 834 MWh och nyckeltalet uppgick till 123 kWh/m².

Mellan 2015 och 2016 har nyckeltalet reducerats med 4,0 %. Totalt har nyckeltalet reducerats med 3,8 % sedan 2010. Nyckeltalet har varierat en aning mellan åren vilket främst kan härledas till att hallarna succesivt separerats från skolorna.

Ingen hall bedöms som betydande utifrån enligt fastslagna kriterier i energiledningssystemet.

Kriterierna kommer att uppdateras i samband med ledningens genomgång 2017.

Diagrammet nedan visar energiprestandan i kWh/m² för respektive Idrottshall 2016 samt 2015 i en nedtonad färg.



OMSORGSBOENDEN

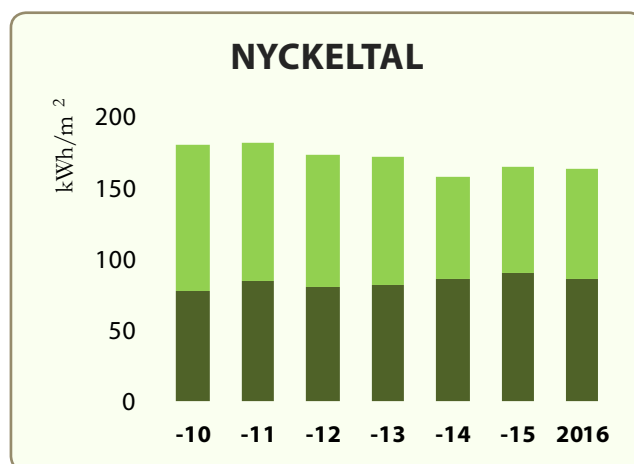
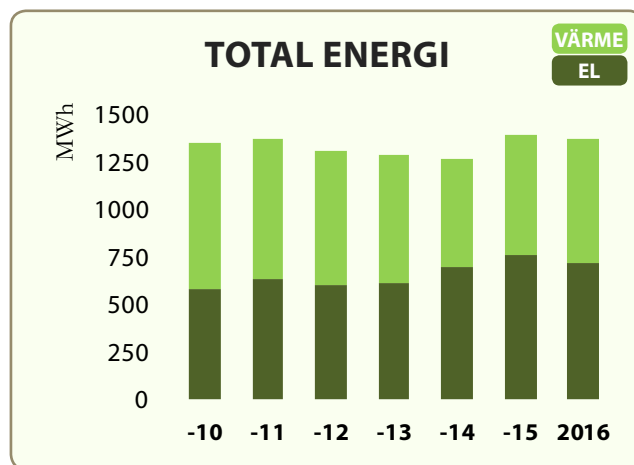
I detta avsnitt presenteras Omsorgsboendenas energianvändning. I fastighetsbeståndet finns 11 omsorgsboenden med en total A_{temp} på 8 436 m².

Sedan förra årsbokslutet har fastigheten 2050-Tärningen flyttats från förskolor då den byggts om till omsorgsboende. Boendet öppnade igen efter renoveringen 160101.

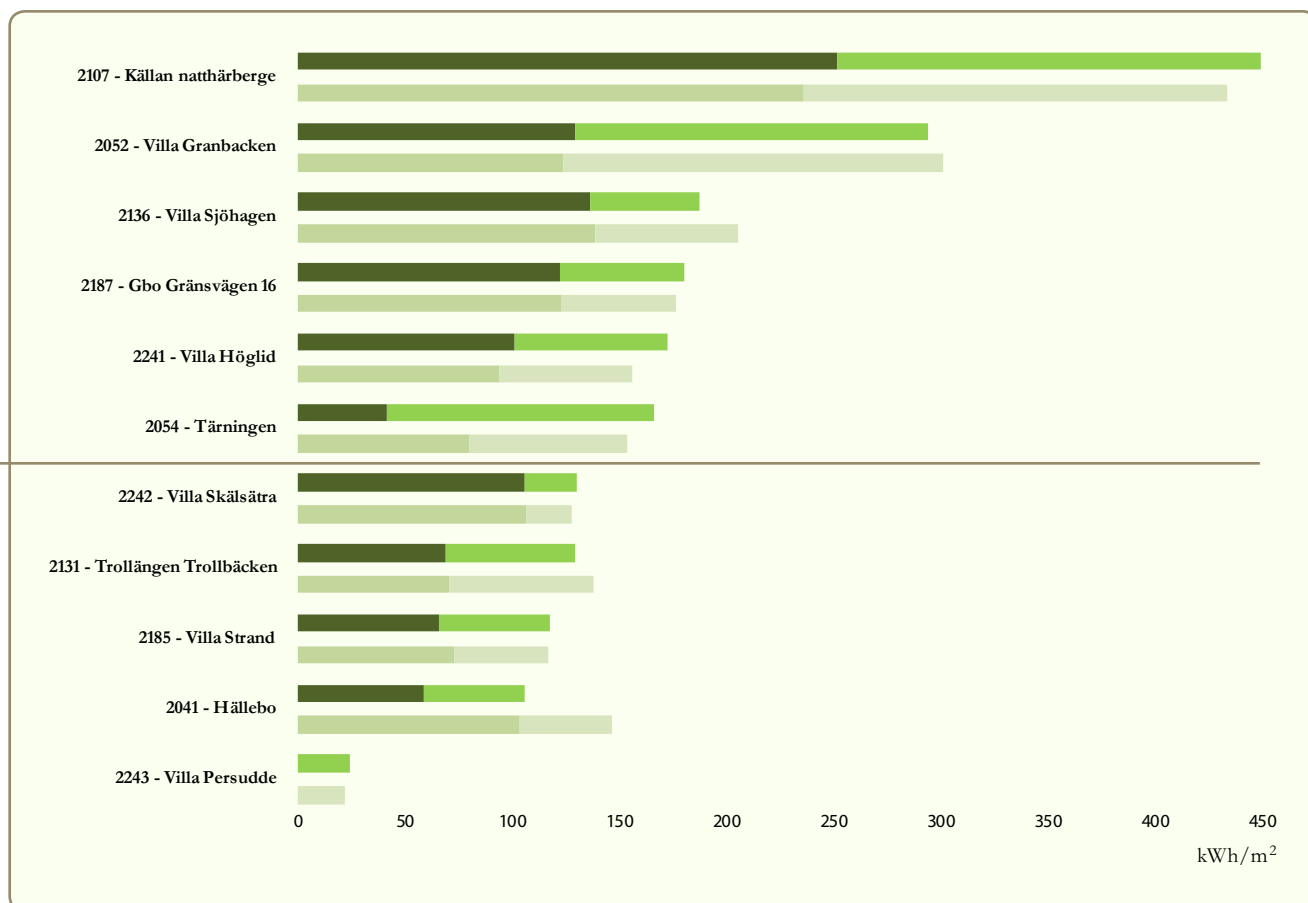
I diagrammen till höger redovisas trenden i MWh och i kWh/m². 2016 användes 1 375 MWh och nyckeltalet uppgick till 163 kWh/m².

Mellan 2015 och 2016 har nyckeltalet reducerats med 1,0 %. Totalt har nyckeltalet reducerats med 9,6 % sedan 2010.

Diagrammet nedan visar energiprestandan i kWh/m² för respektive Omsorgsboende 2016 samt 2015 i en nedtonad färg.



Betydande energianvändare



ÖVRIGA FASTIGHETER

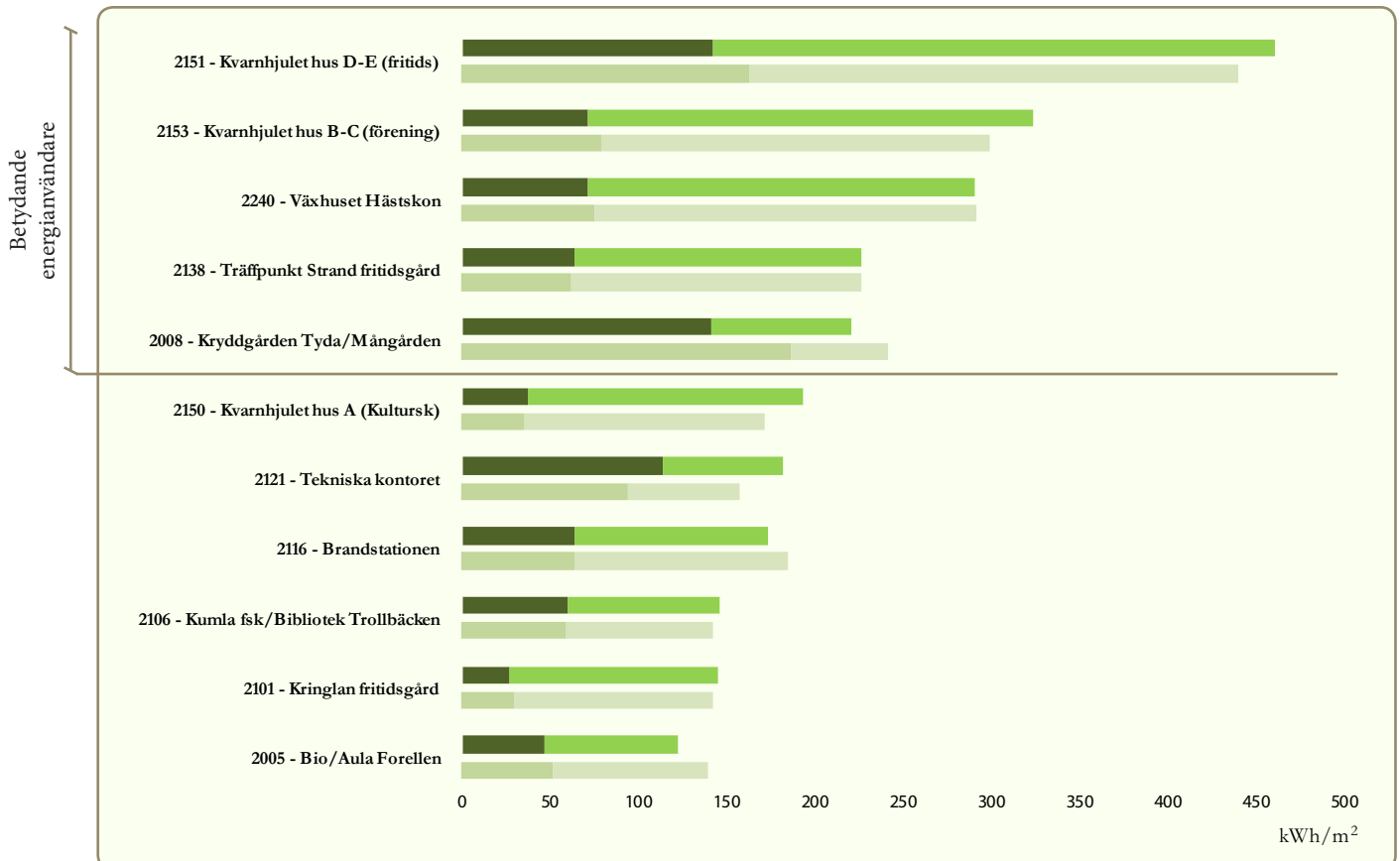
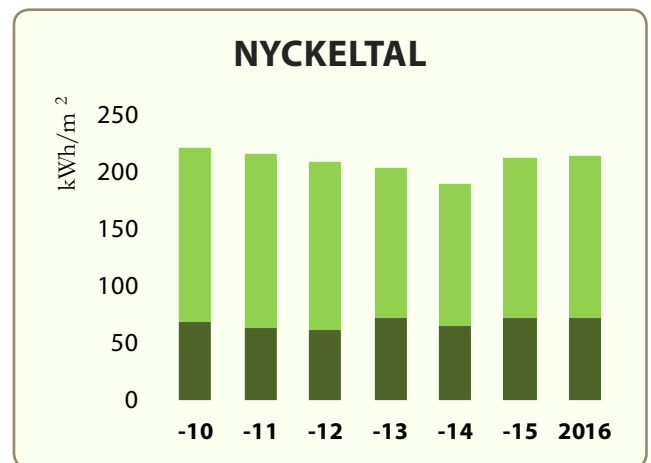
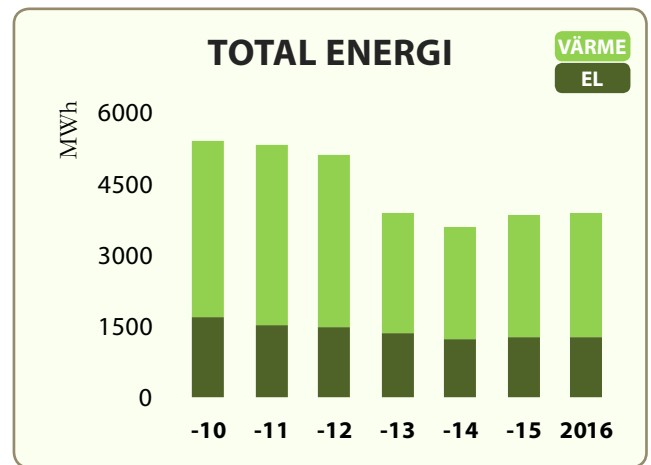
I detta avsnitt presenteras övriga fastigheters energianvändning. I fastighetsbeståndet finns 11 Övriga fastigheter med en total A_{temp} på 18 171 m².

I diagrammen till höger redovisas trenden i MWh och i kWh/m². 2016 användes 3 892 MWh och nyckeltalet uppgick till 214 kWh/m².

Mellan 2015 och 2016 har nyckeltalet ökat med 1,6 %. Sedan 2010 har nyckeltalet reducerats med 2,8 %.

Reduceringen av energi i MWh 2013 beror på att 2005-Bio/Aula Forellen byggdes om och arean reducerades från ca 7000 m² till ca 1500 m².

Diagrammet nedan visar energiprestandan i kWh/m² för respektive Övrig fastighet 2016 samt 2015 i en nedtonad färg.

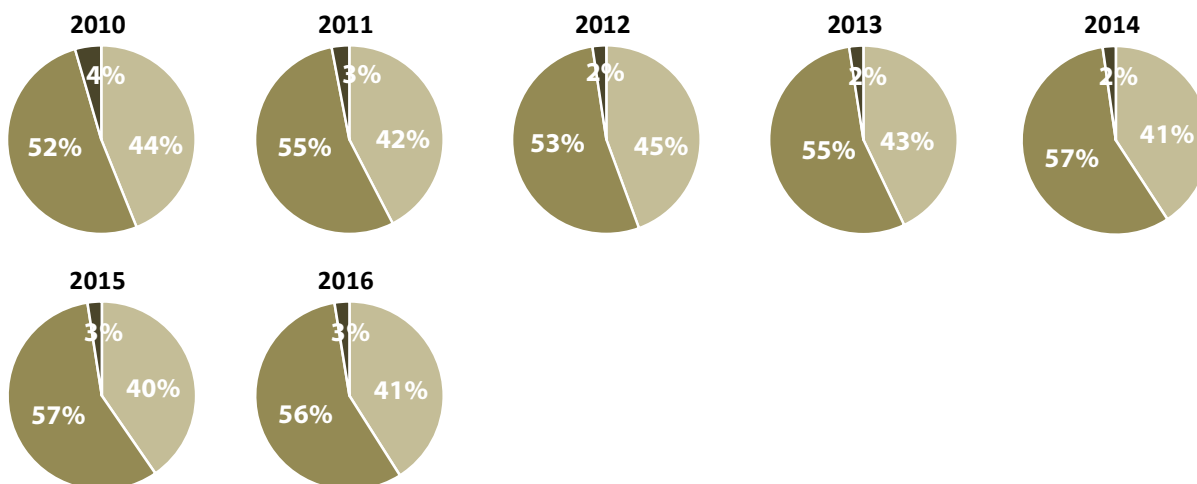
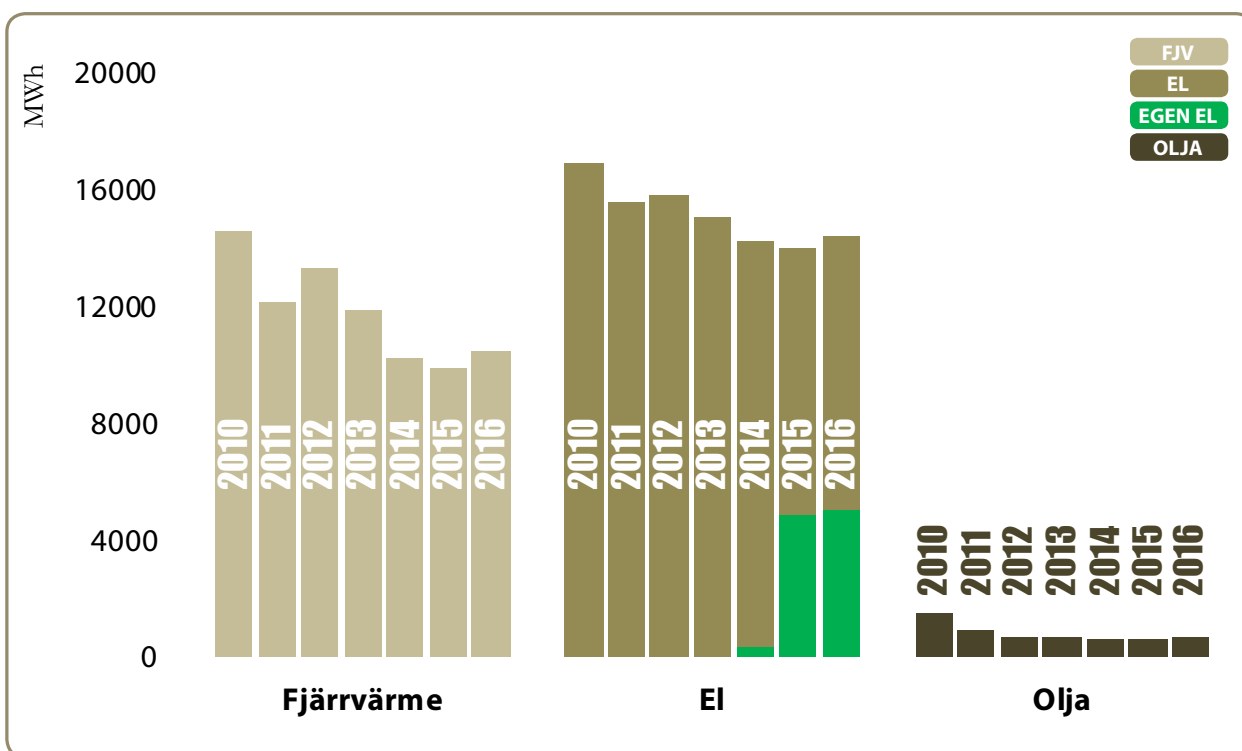


ENERGISLAG

I detta avsnitt redovisas fördelningen mellan de olika energislagen. Energianvändningen är den faktiska vilket gör att trenden är något svårtolkad. Det ger ändå en bra bild över vilka energislag som används samt fördelningen mellan dessa.

Målet är att all energianvändning ska vara förnyelsebar 2020, vilket innebär att all oljeanvändning då ska ha upphört. Det senaste året avvecklades oljepannan på 2134-Breviksvägen 5 och ny styrning installerades för oljepannan på 2131-Trollängen.

Den gröna delen av stapeln för el 2014-2016 motsvarar den egenproducerade delen av el. Den största delen av den egenproducerade elen kommer från kommunens vindkraftverk som ägs tillsammans med Tyresö Bostäder. Vindkraftverket driftsattes i december 2014. Kommunens andel av vindkraftverket resulterade 2016 i en produktion av el motsvarande 4 978 MWh. Utöver vindkraftverket placerat i Mora finns solceller på Tyresöhallen som producerar el. Solcellerna levererade 29,5 MWh el 2016. Växelriktaren till den ena solpanelen var under sommaren trasig vilket medförde att mängden solel var lägre 2016.



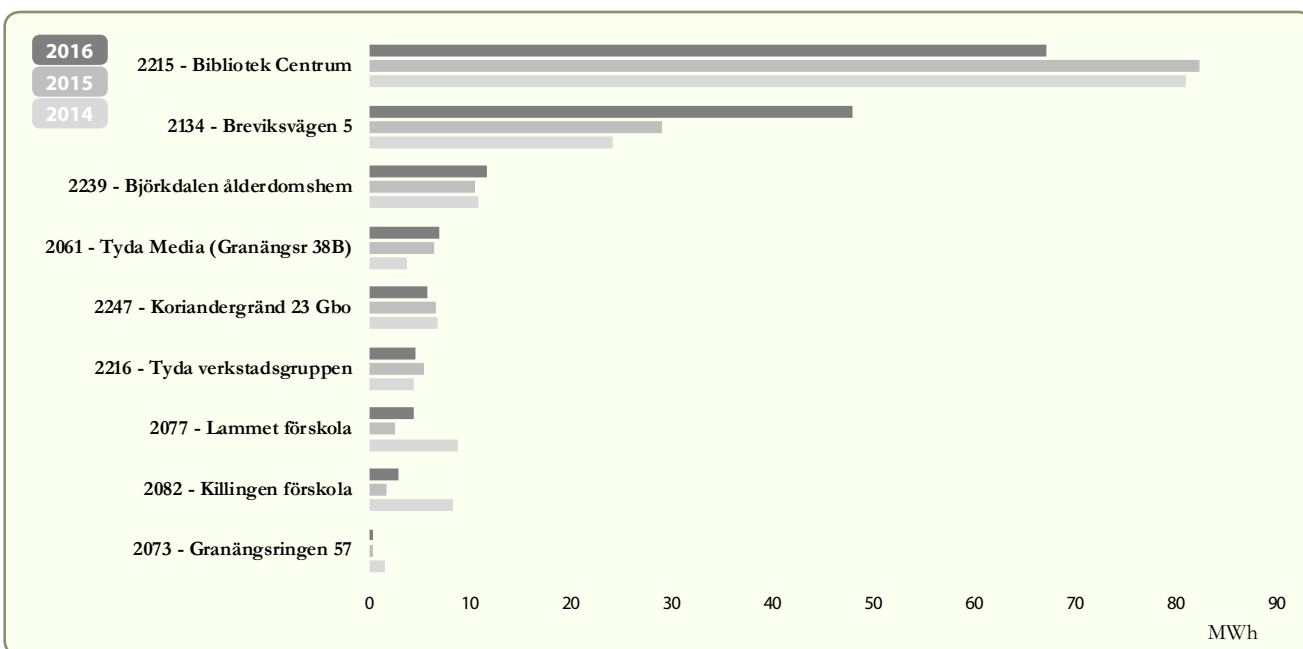
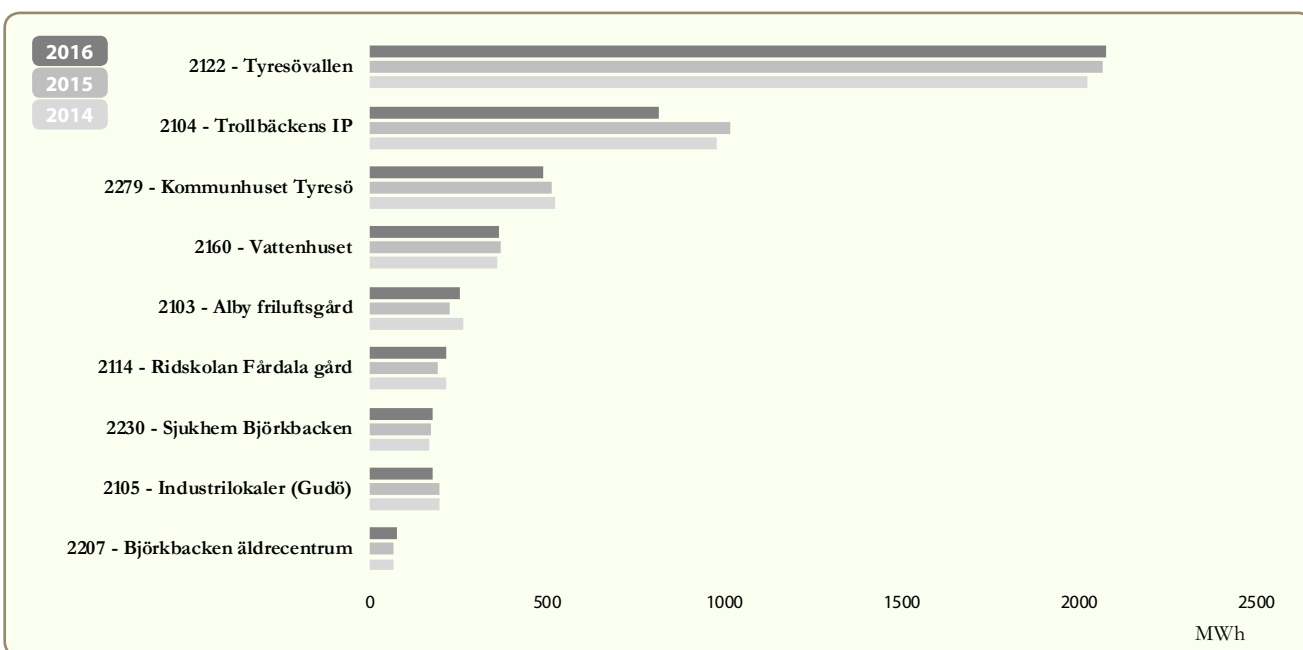
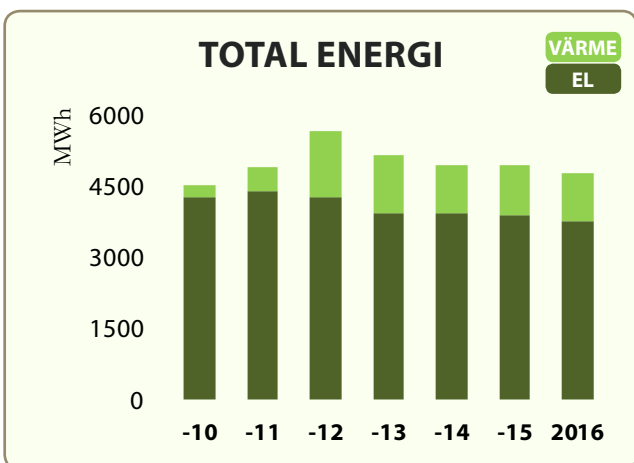
ÖVRIGA OBJEKT

I detta avsnitt redovisas energianvändningen för de objekt som inte ingår i kommunenes nyckeltalsuppföljning på månadsbasis.

Det är 18 övriga objekt med olika verksamhet och som beslutats att de av olika skäl ska ligga utanför det månatliga uppföljningsarbetet.

2016 avyttrades 2078-Diamanten som därför tagits bort från sammanställningen 2016 men finns kvar historiskt.

Arean är inte ett relevant jämförelsetal för denna kategori varpå inga nyckeltal är framräknade. Det är istället av vikt att trenderna för respektive objekt analyseras årsvis för att identifiera avvikelser. Nedanstående diagram visar därför trenden för total energi de tre senaste åren.



Arbetet med energieffektiviseringsåtgärder är kontinuerligt pågående för att uppnå en ständig förbättring av energiprestandan. Som tidigare nämnt under respektive fastighetskategori genomförs ett antal energikartläggningar årligen för att identifiera effektiviseringsåtgärder. Utifrån energikartläggningarna samlas åtgärdsförslagen upp i en åtgärdslista som är en handlingsplan i utförandet av åtgärder. En sammanfattning av genomförda och planerade åtgärder följer i detta avsnitt. Utöver objektspecifika energikartläggningar och åtgärder vidtas även ett antal övergripande åtgärder för att reducera energiprestandan. En sammanfattning av de utförda och planerade övergripande åtgärderna följer också i detta avsnitt.

GENOMFÖRDA ÅTGÄRDER

Övergripande åtgärder

1. Övergripande driftoptimering ventilation 2011/2012

Optimeringen innefattade genomgång av drifttider, inblåsningstemperaturer, uppmätning av verkningsgrader för värmeåtervinningssystemen, momentanmätning av eleffektuttaget för aggregaten och insamlande av uppmätta och projekterade luftflöden. Syftet med genomgången var att identifiera optimeringsmöjligheter och påvisa besparingspotentialen genom enkla drifttekniska åtgärder.

Resultatet av driftoptimeringen presenterades i en separat rapport. Besparingspotentialen fördelade sig enligt:

Kategori	Energibesparing			Prestanda värme före (kWh/m ²)	Prestanda värme efter (kWh/m ²)	Prestanda el före (kWh/m ²)	Prestanda el efter (kWh/m ²)
	El MWh/år	Värme MWh/år	kkv				
Skolor	1 287	193	837	104	94	65	63
Förskolor	32	196	212	141	137	143	135
Idrottshallar	22	19	30	197	194	302	300
Övriga fastigheter	145	49	121	135	127	98	97
Totalt	1 489	458	1203	115	105	96	93

2. Termografering 2011/2012, 2015, 2016

Tillvägagångssättet vid termograferingen var att systematiskt fotografera byggnaderna. Fotograferingen resulterade i ca 4000 bilder. Av dessa presenteras ca 2800 bilder i värmefotograferingens separata rapport. I rapporten finns noteringar och kommentarer där avvikelser förekommit och där åtgärder bör vidtas. Större delen av åtgärdsförslagen har behandlats och är åtgärdade i och med sommaren 2014. För att bekräfta att åtgärderna hade effekt genomfördes en ny termografering 2015 och 2016.

3. Nya energi- och flödesmätare 2011-2016

Sedan kommunens energigrupp påbörjade sitt arbete under hösten 2011 har arbetet med att kvalitetssäkra statistik och förbättra uppföljningen pågått. En stor del i det arbetet har varit att komplettera med nya energi- och flödesmätare som bidrar till att fördela energi- och vattenanvändningen på ett bättre sätt. Det är alltifrån installation av varmvattenmätare till att ha separata elmätare för elvärme. Arbetet har lett till en bättre och mer kvalitativ uppföljning med en bättre graddagskorrigering och snabbare identifiering av avvikelser. Under 2014 installerades kompletterande mätare för 2002-Krusboda, 2007-Hanvikens skola, 2013-Färdala skola, 2015-Tyresö skola, 2018-Kardemumman, 2019-Trollsländan, 2025-Kryddan, 2032-Speldosan, 2034-Ballongen, 2036-Teddybjörnen, 2038-Kattfoten, 2042-Sofieberg, 2059-Hästhagen, 2107-Källan, 2132-Klinten, 2136-Sjöhagsvägen, 2150-Kvarnhjulet/Kulturhuset A, 2151-Nyboda fritidsgård/Kvarnhjulet hus C-E, 2153-Föreningsgården/Kvarnhjulet hus B, 2156-Slottshallen, 2183-Nya njupkärrs förskola (Galaxen), 2185-Villa

Strand och 2187-Gränsvägen. Under 2015 installerades kompletterande mätare för 2025-Kryddan, 2030-Karlavagnen, 2031-Skrindan, 2042-Sofieberg, 2136-Villa Sjöheden, 2152-Tyresöhallen. Under 2016 installerades kompletterande mätare för 2015-Tyresö skola, 2040-Tyresö förskola, 2026-Fornuddens förskola, 2027-Pusslets förskola, 2241-Villa Höglid.

4. Komponentinventeringar - 2014, 2015, 2016

För att få en bättre översikt över fastigheternas olika komponenter som påverkar energiprestandan genomfördes ett antal komponentinventeringar. Kategorier som identifierats är:

- Belysning, status och installerad effekt
- Fönster, status och energieffektivitet
- Vindsisolering, typ och tjocklek
- Blandare vatten, typ av blandare
- Hissar, modell och övrig information
- Kylaggregat, typ av aggregat, installerad effekt samt köldmedietyper och mängd
- Tvättutrustning, modeller och installerade effekter för tvättmaskiner, torkskåp och torktumlare
- Värmesystem, komponentinformation och installerade effekter
- Ventilationssystem, installationsår, installerad effekt, typ av drift och värmeåtervinningsmetod
- Styr & övervakning, modell och installationsår
- Termostatventiler har lagts till för några fastigheter 2015

Syftet med komponentinventeringarna är att genom en bättre översikt ha möjlighet att planera generella effektiviseringsåtgärder. Dessutom kan strategiska utbyten av ineffektiv utrustning göras övergripande över hela fastighetsbeståndet. Resultatet av inventeringen finns samlat i Tyresö kommuns GreenViewsystem.

5. Digitalisering av driftdokumentation - 2014, 2015

Den befintliga driftdokumentationen var utspridd på objekt, driftkontoret, i arkivet och på CD-skivor. För att få kontroll och göra informationen sökbar digitaliserades och strukturerades den analoga driftdokumentationen. En nyckel till ett bra underhåll och effektiv utrustning är att ha koll på driftdokumentationen. De digitaliserade pärnarna finns samlade i Tyresö kommuns GreenViewsystem. Systemet har utvecklats under 2015 för att vara bättre anpassat för revideringar. För att få dokumentation leverad digitalt i samband med projekt har ett arbete med rutiner och instruktioner påbörjats under 2015.

6. Utökad åtgärdsuppföljning - 2014

Sedan kommunens energigrupp påbörjade sitt arbete under hösten 2011 har många åtgärder vidtagits för att förbättra energiprestandan. Resultatet syns i en energiprestanda som kontinuerligt reduceras. Arbetet fortgår och kommer med all sannolikhet att fortsätta leda till en förbättrad energiprestanda. Historiskt har många åtgärdsförslag och besparingspotentialer framarbetats. Däremot har inte effekten av större åtgärder följts upp på ett strategiskt sätt. En rutin och strategi för uppföljning av energiåtgärder har tagits fram och följs upp i fastighetssystemet DeDu.

7. Automatisk vattenavstängning - 2014-2016

Tillsvidare har detta projekt pausats då det uppdragats ett ökat slitage på cirkulationspumparna vid anläggningar med automatisk vattenavstängning.

För att minska risken för vattenskador och reducera omfattningen på läckage kompletteras varje år ett antal objekt med automatiska avstängning av vattnet då objektet larmas. Under 2014 och 2015 har automatisk avstängning installerats för följande objekt 2019-Trollsländan maj 2014, 2020-Rotvik feb 2014, 2022-Gunghästen nov 2014, 2037-Paletten aug 2014, 2006-Fornuddan apr 2015, 2018-Kardemumman feb 2015,

2021-Trollebo feb 2015, 2024-Farmerstugan feb 2015, 2027-Pusslet feb 2015, 2029-Sagan feb 2015, 2030-Karlavagnen feb 2015, 2031-Skrindan feb 2015, 2032-Speldosan feb 2015, 2033-Stenkulan feb 2015 och 2034-Ballongen feb 2015.

8. Automatisk rening av värmesystem

Tre olika storlekar av reningsutrustning har köpts in och ska flyttas runt bland fastigheterna. Under inledningen av 2015 var de installerade i 2014-Kumla skola, 2015-Tyresö skola och 2049-Lokets förskola.

9. Utbildning av drifttekniker och klimatgruppen

En utbildning för drifttekniker och klimatgruppen genomfördes under 2015. En kompletterande energiutbildning har även genomförts för driftpersonalen 2016.

10. Inventarielista för instrument

En inventarielista för instrument upprättades under 2015. Genom listan kommer det bli lättare att hålla koll på kalibreringar och vilka instrument som kommunen förfogar över.

11. Ny rutin vid inköp

En ny rutin som förtydligar kraven på energieffektivitet vid inköp av utrustning har tagits fram.

12. Ny rutin för LCC kalkyl

En ny rutin för hantering av LCC-kalkyler har framarbetats.

13. Ombyggnation ventilationssystem - 2014-2016

Fastighet	Benämning	Energibesparing (MWh/år)		Kostnadsbesparing (kkkr/år)	Investeringskostnad (kkkr)
		El	Värme		
2002 - Krusboda paviljongen	Ombyggnad av ventilation med CO ₂ -styrning, aug 14	21,5	9,3	26,0	1 894,0
2007 - Hanviken	Bytt fläktmotorer till direktdrivna i Moelven, 16	-	-	-	-
2011 - Strandskolan	Ny ventilation samt injustering av värmesystem och ny cirkulationspump, sep-nov 14	173,0	449,0	519,8	9 000,0
2015 - Tyresö skola	Ombyggnation ventilation, sommar 15	-	-	-	-
2015 - Tyresö skola	Projekterat ny ventilation i A-delen, 16.	-	-	-	-
2019 - Trollsländan	Intrimning av ny FF, jan-feb 16.	-	-	-	-
2024 - Farmerstugan	Installation av direktdrivna fläktar, jun 15	12,8	-	15,4	76,0
2025 - Kryddan	Nytt ventilationsaggregat, vår 15	-	-	-	-
2030 - Karlavagnen	Kopplat upp ventilationen mot överordnat system, jul 14	1,8	3,6	4,6	36,4
2042 - Sofieberg	Bytt fläktmotorer till direktdrivna på TA1, 16.	-	-	-	-
2049 - Loket	Ombyggnation ventilation	-	-	-	-
2101 - Kringlan	Ny ventilation med närvarostyrning, jul 14	0,7	-7,5	-5,8	803,1
2157 - Bollmorahallen	Närvarostyrning för ventilationen, feb 14	-	22,5	18,7	40,0
Totalt		209,8	476,9	578,7	26 955,5

14. Ombyggnation styrsystem - 2014-2016

Fastighet	Benämning	Energibesparing (MWh/år)		Kostnadsbesparing (kkkr/år)	Investeringskostnad (kkkr)
		El	Värme		
2011 - Strandskolan	Ny styrning ventilation, höst 15	-	-	-	-
2012 - Stimmet	Bytt styrsåp, 16	-	-	-	-
2020 - Rotviksstugan	Ombyggd styr, höst 15	-	-	-	-
2024 - Farmarstugan	Byte av DUC	-	-	-	-
2023 - Ringen	Samma åtgärd som för Stenkulan, dec 14	-	24,0	19,9	180,7
2033 - Stenkulan	Ny DUC, renovering av fläktarna samt optimering av golventilationen och värmen, jul 14	-	87,4	72,5	344,4
2039 - Dalstugan	Uppkoppling av ventilation mot DHC, mars 15	-	-	-	-
2039 - Dalstugan	Uppkoppling av fläktar mot DUC, 16.	-	-	-	-
2059 - Hästhagen	Ventilationen uppkopplad mot DUC	-	-	-	-
2241 - Villa Höglid	Installation av DUC samt uppkoppling mot överordnat styrsystem, 16.	-	-	-	-
Totalt		-	111,4	92,4	525,1

15. Övrig ombyggnation - 2014-2016

Fastighet	Benämning	Energibesparing (MWh/år)		Kostnadsbesparing (kkkr/år)	Investeringskostnad (kkkr)
		El	Värme		
2001 - Bergfoten	Led armatur, 14	13,0	-	11,1	1 315
2001 - Bergfoten	Ombyggnation luftbehandlingssystem, fjärrvärmeundercentral m.m. 16	265,0	111,0	300,5	17 000,0
2015 - Tyresö skola	Nya fönster, sommar 15	-	-	-	-
2016 - Sofieberg	Ombyggnation (kök, matsal och delar av ventilationen) påbörjad i oktober 16.	-	-	-	-
2027 - Pusslet	Nya fönster, sommar 15	-	-	-	-
2029 - Sagan	Nya fönster och nya direktverkande elradiorer på två avdelningar, sommar 15	-	-	-	-
2031 - Skrindan	Tilläggsisolering av vindsbjälklag, sep 14	-	105,6	87,6	130
2033 - Stenkulan	Nya fönster samt uppflyttning av vindsbjälklagsisolering till yttertak, sommar 15	-	-	-	-
2039 - Dalstugan	Nya fönster, sommar 15	-	-	-	-
2051 - Slottsvillan	Nya fönster, sommar 15	-	-	-	-
2052 - Villa Granbacken	Nya fönster, jan 15	-	-	-	-
2121 - Tekniska kontoret	Torkrumsfläkt timerstyrd, tidigare kontinuerlig drift 14	-	-	-	-
2121 - Tekniska kontoret	Kontorsdelen byggs ut med 1,5 våningar, start sommar 16.	-	-	-	-
2132 - Klinten	Nya fönster, sommar 15	-	-	-	-
2152 - Tyresöhallen	Total ombyggnation, 14	-	-	-	60 000
2183 - Nya Njupkärrs förskola (galaxen)	Ny byggnad på 963 m ² ersätter gammal byggnad på 690 m ² . En ökning av total energi men reducering av nyckeltal, 14	-5,0	-13,0	-15	27 000
Totalt		273	203,6	384,2	105 445

16. Ombyggnation värmesystem - 2014-2016

Fastighet	Benämning	Energibesparing (MWh/år)		Kostnadsbesparing (kkkr/år)	Investeringskostnad (kkkr)
		El	Värme		
2003 - Dalskolan	Ny mindre ventil för varmvattnet, sommar 15	-	-	-	-
2005 - Bio Forellen	Ny fjärrvärmecentral installerad, 16.	-	-	-	-
2007 - Hanviken	Byggt om värmesystemet samt injusterat 2014. Kylaggregat installerat 2015 för att kyla borrhålen, vår 15	-	-	-	-
2010 - Nyboda	Inj. av ventilations- och värmesystem, 2015	-	-	-	-
2011 - Strandskolan	Ny mindre ventil för varmvattnet och injustering av värmesystem, sommar 15	-	-	-	-
2014 - Kumla	Ventiler på värmen för stora, utbytta till mindre, höst 15	-	-	-	-
2015 - Tyresö skola	Ny mindre ventil för varmvattnet, sommar 15	-	-	-	-
2017 - Tyresö Gymn.	Byggt om varmvattnet samt VVC till Wättingedelen, 16.	-	-	-	-
2020 - Rotviksstugan	Ny mindre ventil för varmvattnet, sommar 15	-	-	-	-
2021 - Trollebo	Bytt alla elradiatorer, samt installerat mjukstyrning, jun 14	-	30,6	26,0	85,0
2024 - Farmarstugan	Byte av termostatventiler, 16.	-	-	-	-
2025 - Kryddan	Installerat en luft/vatten värmepump, nov 14	-	22,3	19,0	101,0
2032 - Speldosan	Flyttat inomhusgivare för att få en jämnare temperatur, jul 14	-	30,3	25,7	17,3
2036 - Teddybjörnen	Byte av elradiatorer samt installation av trådlös mjukstyrning, aug 15	-	-	-	-
2037 - Paletten	Uppgraderat med fler givare för en jämnare temperatur, aug 14	-	39,2	33,3	32,9
2039 - Dalstugan	Ny mindre ventil för varmvattnet, sommar 15	-	-	-	-
2042 - Sofieberg	Inst. av luft/vatten värmepump, aug 15	-	57	68,3	250,0
2043 - Cassiopeja	Ny undercentral, sommar 15	-	-	-	-
2043 - Cassiopeja	Byte av fjärrvärmearläggning och termostatventiler. Installerat vattensparpellatorer, 16.	-	-	-	-
2049 - Loket	Konvertering av fläktar från elvärme till vattenburen uppvärmning, installation av övervakande styrsystem och byte fjärrvärmecentral, aug 15	35,0	-15,0	24,0	120,0
2049 - Loket	Byte av termostatventiler, 16.	-	-	-	-
2107 - Källan natth.	Felkopplade radiatorer åtgärdade samt nya pumpar, våren 14	-	41,7	35,6	-
2107 - Källan natth.	Projekterat luft/vattenvärmepump, 16.	-	-	-	-
2116 - Brandstationen	Ny mindre ventil för varmvattnet, sommar 15	-	-	-	-
2131 - Trollängen	Inkoppling av värmevakter samt bytt termostater, aug 14	-	38,4	31,9	30,2
2131 - Trollängen	Nya värmepumpar installerade under sommaren då problem med de gamla. Ny styrning för oljepannan under hösten, 16.	-	-	-	-
2134 - Breviksvägen 5	Olepannan ersatt med elpanna 7 okt, 16.	-	-	-	-
2136 - Villa Sjöheden	Inst. av luft/vatten värmepump, aug 15	-	17,8	21,4	130,0
2157 - Bollmorahallen	Ny fjärrvärmecentral installerad, 16.	-	-	-	-
2160 - Vattenhuset	Ny mindre ventil för varmvattnet, sommar 15	-	-	-	-
2240 - Växhuset	För stora ventiler på vissa shuntgrupper ersatta med mindre. Byte ventiler vv samt byte av cirkulationspump, jun 15	-	-	-	-
2241 - Villa Höglid	Ombyggt från direktverkande el till vattenburet. Mätare installerade, hösten 14	27,7	28,6	47,9	4 699,0
Totalt		62,2	290,9	333,1	5 465,4

Åtgärdsförslag utifrån energikartläggningar 2006-2016

Fastighet	Benämning	Energibesparing (MWh/år)		Kostnadsbesparing (kkr/år)	Investeringskostnad (kkr)	Pay-off tid (år)
		El	Värme			
2001 - Bergfoten skola och förskola	Injustering av värmesystem	-	8,0	5,4	272,0	50,3
	Ventilationsåtgärder	21,0	360,0	244,0	10,0	<0,1
	Byte av tätningslister dörrar	-	1,9	1,3	5,0	26,2
	Byte av belysning	58,0	-	50,0	803,0	16
2002 - Krusboda skola	Temperatur för pumpstopp	4,0	-	3,4	0,4	0,1
	Inomhustemperatur Paviljong	-	12,0	10,1	0,4	0,1
	Utökad mediamätning och uppföljning	-	-	-	-	-
2003 - Dalskolan	Reducering av inomhustemperaturen	-	15,0	10,0	10,0	1,0
	Optimering av ventilation	1,4	83,0	58,0	5,0	0,1
	Reducering av drifttider	1,7	2,6	3,3	1,0	0,3
2006 - Fornuddens skola	Driftoptimeringar ventilationsaggregat	79,0	68,0	113,6	0,0	0,1
	Reducering av inomhustemperaturen	1,6	-	1,0	1,0	1,0
	Renovering av befintlig skola	43,0	110,0	112,0	3700,0	33,0
2007 - Hanvikens skola	Sänkning av inomhustemperaturen	6,1	-	5,2	1,0	0,1
	Driftoptimering av ventilation och reduktion av drifttider	23,1	-	30,0	5,0	0,2
	Installation av nya termostatventiler	3,0	-	2,5	17,0	7,0
2009 - Njupkärrs skola	Sänka inomhustemperaturer i hus K och hus G	-	24,0	16,0	1,0	0,1
	Styrning K-LA1	4,0	210,0	146,0	20,0	0,1
	Styrning ventilation hus G	11,0	18,0	21,0	10,0	0,5
	Justering drifttider för M-TF1/FF1, FA13	11,0	3,0	11,0	10,0	1,0
2010 - Nyboda skola	Uppföljning av returtemperatur	-	-	30,0	-	-
	Åtgärda låg inomhustemperatur i kontor 1061	-	-	-	-	-
	Åtgärda statistik i DeDU	-	-	-	-	-
	Optimera drift av elvärmeslingor på tak	22,0	-	18,0	-	-
	Kontrollera programmering av varma glas	-	-	-	-	-
	Kontrollera projekterade luftflöden	13,0	34,0	39,0	50,0	1,3
2010 - Nyboda skolområde	Optimera verkningsgrad, flera aggregat	-	35,0	29,0	20,0	0,7
	Åtgärda fel i driftdatorn	-	-	-	-	-
	Kontroll av primärventil i UC, regleringen av fjärrvärmern	-	-	-	-	-
	Justering av reglerkurva (Hus E)	-	3,0	2,0	1,0	<1
	Injustering av värmesystem och ventilationssaggregat (Hus A)	-	6,0	4,0	10,0	2,0
	Byte av fönster (Hus A, B & C)	-	89,0	60,0	2200,0	36,0
2011 - Strandskolan	Reducera drifttid på LB03	7,0	11,0	15,0	-	-
	Dagsänkning av inomhustemperaturen	-	26,0	18,0	3,0	0,2
	Bottenlast	30,0	-	26,0	5,0	0,2
	Delta T	-	-	11,0	5,0	0,5
	Styrning av värmeåtervinningspumpar	6,5	-	5,5	5,0	0,9
	Ventilationssystemet huvudbyggnad	-	550,0	374,0	3500,0	9,4
2012 - Stimmets skola	Sänkning av inomhustemperaturen	-	25,0	17,0	2,0	0,1
	Driftoptimering av LA2/FA1 och reduktion av drifttider	11,0	15,6	19,6	5,0	0,3
	Byte till treglasfönster	-	178,0	121,0	4000,0	33,0

2014 - Kumla skola	Reducering av inomhustemperaturen	-	54,0	37,0	5,0	<1
	Driftoptimering av värme och ventilation	-	11,0	8,0	10,0	1
	Byte av belysning	39,0	-	33,0	1240,0	37
	Byte av fönsterlister	-	40,0	27,0	104,0	4
2013 - Fårdala skola	Reducering av inomhustemperaturen	14,0	-	12,0	1,0	0,1
	Driftoptimeringar ventilationsaggregat	69,0	-	59,0	0,0	0,1
2015 - Tyresö skola	Reducering av drifttid under lov och helgdagar	3,3	12,0	11,0	5,0	0,5
	ÅA1, temperaturverkningsgrad	4,8	-	4,0	1,0	0,3
	TA12/ FA12, temperaturverkningsgrad	-	13,0	9,0	1,0	0,1
2016/2042 - Sofiebergsskolan/förskolan	Elmätning förskola	-	-	-	10,0	-
	Driftoptimera ventilationen	46,0	-	39,0	0,0	<0,1
	Reducering av inomhustemperaturen	7,5	-	6,0	5,0	0,8
	Uppmätning av luftflöden	-	-	-	5,0	-
2018 - Kardemummas förskola	Driftoptimeringar	-	3,0	2,6	0,0	0,1
	Upprätta mätning på värmepumpen	-	-	-	-	-
	Åtgärda tätning vid köksentrén	-	0,2	0,2	1,0	2,4
2020 - Rotviksstugan förskola	Åtgärder LA1 Drifttid + rengöring VVX	1,0	3,6	3,6	6,0	2
2021 - Trollebo	Reducering drifttid/verkningsgrad TFA1	18,1	30,9	41,7	5,0	0,1
	Reducering drifttid/verkningsgrad LB01	0,4	1,0	1,2	5,0	4,2
2022 - Gunghästen	Optimering av värmesystemet	-	2,5	1,7	1,0	0,5
2023 - Ringen	Drifttider TA1/FA1 och TA2/FA2	26,0	38,0	48,0	1,0	0,1
	Flöde TA1/FA1 och TA2/FA2	-	6,0	4,2	5,0	1,2
	Fönsterlister	-	3,0	2,0	10,0	5,0
	Markventilation	-	-	-	-	-
2024 - Farnmarstugan förskola	Driftoptimering och reducereing av drifttider	4,2	22,0	19,0	10,0	0,5
2025 - Kryddan	Temperaturverkningsgrad	-	2,1	1,8	3,0	1,7
2027 - Pusslet förskola	Elmätning elvärme	-	-	-	10,0	-
	Reduceing av inomhustemperaturen	5,5	-	5,0	1,0	0,2
	Driftoptimering ventilation	9,5	-	8,0	10,0	1,3
2031 - Skrandan	Driftoptimering av LA1	10,8	-	9,2	4,0	0,5
	Undersök baslasten på A1G1	8,8	-	7,5	7,5	1,0
2032 - Speldosan	Reducering flöde ventilation	13,7	6,5	17,2	10,0	0,6
	Verkningsgrad TA1/FA1	-	5,1	4,3	5,0	1,2
	Byte belysning	5,6	-	4,8	153,0	32,0
	Byte fönster	-	35,0	30,0	885,0	29,0
2033 - Stenkulans förskola	Drifttider TA1-FA1 - TA4-FA4	4,0	7,0	8,0	1,0	0,1
	Åtgärd ventilationsåtervinning	14,0	31,0	33,0	20,0	0,6
	Extra fönsterruta	-	22,0	15,0	150,0	10,1
	Tilläggsisolering vind	-	8,0	5,0	54,0	11,0
2035 - Båten förskola	Elmätning elvärme	-	-	-	10,0	-
	Driftoptimering ventilation	8,6	-	6,7	5,0	<1
2037 - Paletten	Sänkning av inomhustemperaturen	8,9	-	7,6	1,0	0,1
	Driftoptimering av TA 5 och reducereing av drifttider	26,7	-	22,7	5,0	0,2
	Utbyte av belysningen	0,9	-	0,7	11,0	16,0
2038 - Kattfoten	Verkningsgrad LB01	-	3,0	2,6	5,0	0,6
2039 - Dalstugan förskola	Driftoptimering ventilation	1,2	8,0	6,4	5,0	0,8

2043 - Cassiopeja	Reducering drifttid ventilation	1,0	0,4	1,2	1,0	1,2
	Byte belysning	5,9	-	5,0	162,0	32,0
2051 - Slottsvillan	Reducering av inomhustemperaturen i hus C	1,0	-	0,9	1,0	1,1
	Utred baslasten	26,3	-	22,3	10,0	0,4
	Avstängning av utomhusbelysning dagtid	3,6	-	3,1	1,0	0,3
2054 - Tärningens förskola	Utred status av undercentral	-	65,0	44,0	15,0	0,3
	Sänk inomhustemperaturen dagtid	-	3,0	2,0	5,0	2,5
	Ersätt ventilationssystem	38,0	-7,0	27,0	800,0	29,0
2057 - Breviks skola	Optimering av VVB	14,0	-	11,9	10,0	0,9
	Reducering av pumpstoppstemperatur	2,7	1,2	3,3	1,0	0,3
	Reducering av inomhustemperaturen	-	3,6	3,0	3,0	1,0
	Driftoptimering ventilation	8,3	12,8	17,9	1,0	0,1
2101 - Kringlan	Byte av termostatventiler	-	1,2	0,9	8,0	9,0
	Reducering av ventilationsflödet	-	6,1	4,6	2,0	0,4
2104 - Trollbäckens IP	Anpassning av ventilationens drifttider	5,5	13,7	15,1	1,0	0,1
2107 - Källan Natthärberge	Ersätt värmepannorna med luftvärmepumpar	-	69,1	58,7	167,0	2,8
2116 - Brandstationen	Uppföljning av värmesystemets flöde	-	-	46,1	-	-
	Reducering av inomhustemperaturen	10,4	-	7,9	1,0	0,2
	Separat mätning av el till sotaren	8,0	-	6,8	10,0	1,5
	Noggrannare uppmärkning av elsystemet	-	-	-	-	-
	Driftoptimering	2,2	57,0	45,5	1,0	0,1
	Närvarostyrning av belysning	8,3	-	7,0	18,0	2,6
2122 - Tyresövallen	Noggrannare uppmärkning av elsystemet	-	-	-	-	-
	Anpassning av ventilationens drifttider	6,4	9,8	12,8	1,0	0,1
2136 - Villa Sjöheden	Ersätt elpanna med luftvärmepump	23,4	-	19,9	100,0	5,0
2121 - Tekniska kontoret	Delta T	-	-	2,0	5,0	2,5
	Reducering av inomhustemperatur	-	4,8	3,8	3,0	0,8
	Utred bottenlast A1B	-	-	-	-	-
	Driftoptimering av LB01	5,0	47,3	36,4	5,0	0,1
2131 - Trollängen	Reducera pumpstoppstemperatur	0,4	2,0	1,6	1,0	0,6
	Byte till snålspolande munstycken	-	4,8	5,2	46,0	8,8
2136 - Villa Sjöheden	Ersätt elpanna med luftvärmepump	23,4	-	19,9	100,0	5,0
2152 - Tyresöhallen	Åtgärda undermätare för VS1	-	-	-	-	-
	Åtgärda låg inomhustemperatur	-	-	-	-	-
	Optimera driften av elvärmeslingor på tak	4,0	-	3,5	-	-
	Optimera verkningsgrad, flera aggregat	-	20,0	17,0	15,0	0,9
	Åtgärda fel i driftdatorn	-	-	-	-	-
	Reducera drifttid på LB11	1,0	3,0	3,5	-	-
2240 - Växhuset Hästskon	Utbyte av fvärrvärmeundercentralen	-	-	56,2	102,0	1,8
	Installation av aggregat med roterande värmeväxlare	-	397,0	337,0	726,0	2,2
	Avstängning av utomhusbelysning dagtid	5,4	-	4,6	1,0	0,2
Totalt		913,1	2 970,8	3 055,2	19 787,3	6,5

PLANERADE ÅTGÄRDER 2017

1. Uppföljning av Pilotprojekt

För att ständigt förbättra energiprestandan pågår ett antal pilotprojekt. Pilotprojekten berör olika teknikområden och effekten av dessa kommer att följas upp på energimöten under året.

2. Uttag för VÅV

Att kontinuerligt kontrollera och ha en hög effektivitet på värmeåtervinningen i luftbehandlingssystemen är en av nycklarna till låg energiprestanda. Verkningsgraden för värmeåtervinningen ska mätas upp varje år inför uppvärmningssäsongen. För att underlätta mätning kommer standardmätpunkter att uppföras och märkas ut. Dessutom kommer ett system för inmatning av datat via surfplatta eller mobiltelefon att upprättas för att i möjligaste mån minimera administrationen för kommunens drifttekniker. Datat kommer automatiskt att överföras till GreenViewsystemet där verkningsgraderna visualiseras.

3. Belysning 2157-Bollmorahallen

Ny inomhusbelysning ska installeras i 2157-Bollmorahallen. De konventionella lysrören på 15,54 kW kommer att ersättas med LED med en effekt på 4,44 kW. Detta innebär en energibesparing på ca 71%. När Bollmorahallen är klar kommer Tyresöhallen och Slottshallen utrustas på samma sätt.

4. Avveckling Olja

Byggnader med oljeuppvärmning kommer att rivas och ersättas med nya alternativt att oljan ersätts med ett annat uppvärmningssätt.

5. Ombyggnation värmesystem

Undercentralen i 2017-Wättinge kommer att byggas om. För 2107-Källan kommer en luft/vatten-värmepump att installeras.