Utgivningsår 2009

Energianvändning i idrottsanläggningar

Förbättrad statistik för lokaler, STIL2

ER 2009:10

Böcker och rapporter utgivna av Statens
energimyndighet kan beställas via
www.energimyndigheten.se
Orderfax: 08-505 933 99
e-post: energimyndigheten@cm.se

© Statens energimyndighet

ER 2009:10

ISSN 1403-1892

Förord

Elanvändningen i lokaler förändras över tiden. Detta beroende på att de fysiska egenskaperna i byggbeståndet, såsom konstruktioner och installerad teknik för uppvärmning, ventilation och kylning förändras samt att verksamheter utvecklas. Dagens statistik är inte tillräckligt detaljerad som förklaringsunderlag, och tidigare genomförda studier i ämnet är gamla. För att få tillgång till aktuell och tillförlitlig statistik om dagens energianvändning i lokaler, framförallt med tonvikt på elanvändning, genomför Energimyndigheten projektet STIL2.

Denna rapport utgör den fjärde redovisningen av inventeringar i fullskala inom ramen för STIL2. Inventeringarna som redovisas i rapporten avser idrottslokaler. Rapporten är skriven av ÅF-Consult AB (ÅF), som står för slutsatser och innehåll i rapporten. Tidigare rapporter avser kontor (2005), skolor (2006) och vård (2007). Material från STIL2 finns i sin helhet på Energimyndighetens webbplats.

STIL2 har genomförts av ÅF på uppdrag av Energimyndigheten. Uppdraget har bl.a. omfattat energiinventeringar, genomförda av ÅF och WSP, analys, rapport samt återrapportering till de inventerade anläggningarna. Projektledare på ÅF har varit Monica Gullberg.

Urvalet har genomförts av SCB med hjälp av Profu. Profu har även författat kapitlet om jämförelser med STIL 1990. Ifråga om urval och underlagsmaterial har STIL2 också samarbetat med Boverkets projekt BETSI.

Metoden för idrottsinventeringarna har utvecklats i samarbete med en särskild referensgrupp. Referensgruppen har förutom medlemmar i projekt- och arbetsgruppen bestått av representanter från Uppsala kommun, Stockholms idrottsförvaltning, Sveriges Kommuner och Landsting, Fortum och SOU/Näringsdepartementet.

Energimyndighetens projektledare för STIL2 har under 2008 varit Egil Öfverholm och Heini-Marja Suvilehto. Informationsansvarig har varit Ellen Åhlander.

Energimyndigheten och projektgruppen tackar alla inblandade i STIL2 för ett bra samarbete.

Eskilstuna i februari 2009

Zofia Lublin
Avdelningschef
Systemanalysavdelningen

Caroline Hellberg
Projektägare/Enhetschef
Systemanalysavdelningen

Innehåll

1 Sammanfattning 7

2 Inledning 11
2.1 Sammanhang och syfte ... 11
2.2 Omfattning ... 11
2.3 Arbetets avgränsning ... 11

3 Översiktlig beskrivning av de inventerade idrottsanläggningarna 13

4 Resultat för energianvändningen i idrottsanläggningar 19
4.1 Energianvändning ... 19
4.2 Elanvändning i idrottsanläggningar, exklusive värme ... 22
4.3 Elanvändningens fördelning på användningsområde ... 23
4.4 Fläktar ... 33
4.5 Kylmaskiner ... 39
4.6 Belysning ... 41
4.7 Pumpar ... 48
4.8 Bastu ... 49
4.9 Övrig elanvändning ... 49
4.10 Samband mellan undersökta faktorer ... 50

5 Indikatorer 53
5.1 Energianvändning per öppettimmar ... 53
5.2 Energianvändning per kvadratmeter verksamhetsyta ... 56

6 Potentialer för minskad elanvändning i idrottsanläggningar 59
6.1 Beräknad potential – främst el ... 59
6.2 Bedömningar av kostnadseffektiva åtgärder ... 66
6.3 Jämförelse mellan bedömning och beräkning ... 68

7 Jämförelse av energianvändningen i idrottsanläggningar mellan 1990 och 2008 71
7.1 Idrottsanläggningar i översikt 1990 till 2006 ... 71
7.2 Minskad levererad energi per m^2 för undersökt idrott ... 73
7.3 Idrottsanläggningarnas elanvändning 1990 och 2008 ... 75
7.4 Mer om STIL-studien 1990 ... 78

8 Idrottsanläggningar som undersökts översiktligt 81

9 Metod och genomförande 83
9.1 Projektets viktigaste delmoment ... 83
9.2 Referensgruppen ... 83
9.3 Urval för inventeringar ... 84
9.4 Information ... 91
9.5 Utbildning av besiktningsmän ... 91

9.6 Inhämtande av underlagsmaterial 92
9.7 Inventeringar 93
9.8 Kvalitetssäkring 95
9.9 Analys 95
9.10 Projektorganisation 95

10 Genomförande och resultat för en idrottsanläggning i STIL2 97
10.1 Första kontakten 97
10.2 Fakta om objektet 99
10.3 Inventeringen 100
10.4 Kommentarer 103

Bilaga 1 Bortfallsanalys 105

Bilaga 2 Översiktlig studie av fotbollsplaner, utomhusbad, golf, hästsport och bowling 107

Bilaga 3 Brev som skickats till berörda fastighetsägare 113

Bilaga 4 Exempel på besiktningsprotokoll 117

Bilaga 5 Resultat från mätningar i idrottsanläggningar 139

Bilaga 6 Resultat av bedömda, kostnadseffektiva åtgärdsförslag och dess investeringskostnader 149

Bilaga 7 Klimatskalens termiska egenskaper 151

Bilaga 8 Enskilda idrottsanläggningars egenskaper 155

1 Sammanfattning

Projektet STIL2 undersöker energianvändningen i olika typer av lokaler, med speciellt fokus på elanvändningen. År 2008 energiinventerade projektet idrottsanläggningar. Idrottsanläggningar är en av de fastighetskategorier som beskrivs i Energimyndighetens årliga statistik över energianvändning i lokaler (serie EN16). I statistiken finns uppgifter om bland annat total energianvändning. Inom kategorin finns fastigheter med nästan inga byggnader alls, som till exempel tempererade utomhusbad, motorcrossbanor, elljusspår, utomhusplaner och annat.

I denna rapport presenteras en detaljerad statistik som framför allt redovisar hur el används i idrottsanläggningarnas byggnader. Genom ett urvalsförfarande har projektet valt 107 anläggningar (totalt 134 byggnader) och studerat i detalj hur dessa använder sin energi och framför allt elektrisk energi. De typer av idrottsanläggningar som ingått i detaljinventeringen är:

- **badhus**
- **ishallar**
- **idrottshallar** (för bollspel och gymnastik)
- **kombianläggningar**, med flera av ovan nämnda aktiviteter.

Idrottsanläggningar använder mycket energi

Idrottsanläggningar som grupp, använder 129 kWh_{el} per kvadratmeter och år, exklusive elvärme. Elvärmen[1] uppgår till 17 kWh_{el} per kvadratmeter och år. Därutöver används 118 kWh fjärrvärme och 6 kWh annat, bland annat olja. Totalt används 270 kWh energi per kvadratmeter och år. Anläggningarna använder mer energi än någon av de andra lokalkategorier som tidigare studerats inom STIL2 (Kontor: totalt 195 kWh/m^2 och år, varav 93 kWh_{el} exklusive elvärme, Skolor: 213 kWh/m^2och år, varav 61 kWh_{el} och Vårdlokaler 218 kWh/m^2 och år, varav 78 kWh_{el})[2]. Specifika tal per areaenhet har dock sin begränsning då alla kategorier jämförs eftersom idrottsanläggningar allmänt har högra takhöjder. En annan faktor som skiljer idrott från andra kategorier är att inomhustemperaturen varierar. För ishallar och även idrottshallar är den lägre och för badhus är den högre. Den totala ytan i förhållande till bassäng eller isyta har också betydelse. Därför kan det vara svårt att göra jämförelser mellan olika anläggningar.

[1] Elvärme inkluderar elpanna, direktverkande el, elbatteri i ventilationsystemen och elvarmvattenberedare. Även värmepumparnas el räknas till elvärme.
[2] För samtliga tidigare kategorier har begreppet A_{temp} använts för att ta fram specifik energi per areaenhet.

Tabell 1 Elanvändningens fördelning (exklusive elvärme) i hela gruppen idrottsanläggningar[3]

Användningsområde	Elanvändning [kWh/m^2, år]
Fläktar	31
Kylmaskiner	31
Belysning	29
Pumpar	16
Bastu	10
Avfuktare	4
Övrigt specificerat	8
Summa	**129**

Anläggningarna är olika

Boll- och gymnastikhallar, här kallat idrottshallar, är den typ av idrottsanläggning som använder minst energi, 150 kWh/m^2 och år, att jämföra med hela gruppens 270 kWh/m^2 och år. Sedan följer ishallar 264 kWh/m^2,år kombianläggningar 354 kWh/m^{2}och år och badhus 403 kWh/m^{2}och år.

Ishallar är stora elanvändare

Ishallar utmärker sig genom att använda mycket elektricitet. Specifikt per kvadratmeter använder de 176 kWh$_{el}$, exklusive elvärme, per kvadratmeter och år i genomsnitt. Det betyder att en ishall använder ungefär 600 MWh$_{el}$ per år i genomsnitt eftersom de flesta ishallar är ungefär 3 500 m^2. Utav de 176 kWh$_{el}$/m^2, år används hela 48 % till kylmaskiner (84 kWh$_{el}$/m^2, år). Ishallar är den grupp idrottsanläggningar som använder mest elvärme också, vilket ger en sammanlagd specifik elanvändning på 203 kWh per kvadratmeter och år. Mätt per kvadratmeter isyta, använder ishallar igenomsnitt 393 kWh$_{el}$/m^2, isyta.

Badhusen är värmekrävande

Badhus är den kategori idrottsanläggningar som använder mest energi. Det mesta är värme och i stor utsträckning fjärrvärme. Bara fjärrvärmen uppgår i genomsnitt till 239 kWh/m^2 och år i badhus. Elanvändningen exklusive elvärme i badhus är i genomsnitt 164 kWh/m^2 och år fördelad enligt ungefär samma mönster som för de flesta andra, tidigare studerade lokalkategorier. Elen används främst till fläktar i luftbehandlingsaggregat (33 %) och belysning (21 %). Pumpar (17 %) och bastur (12 %) är också viktiga elanvändningsområden i badhus.

Indikatorer för idrottens energianvändning

Energianvändningen presenteras också i relation till antalet öppettimmar och till verksamhetsytans area. Dessa mått är framtagna baserat på referensgruppens rekommendationer, och syftar till att stödja idrottssektorn i dess energi- och miljöstrategier. Många anläggningar drivs endast delar av året. Ishallar är billigast att

[3] I fördelningen finns en restpost på 2,2 kWh/m^2, år (1,5 % av den totala elanvändningen) som projektet inte lyckats att specificera. I fördelningen har restposten fördelats på alla övriga poster, inklusive elvärme.

driva på vintern. Ju längre säsongen sträcker sig till varmare årstider, desto mer energikrävande blir varje öppettimme. I genomsnitt är antalet öppettimmar per år för alla kategorier 3 807. Badhusen har mest öppet, 4 140 timmar per år i genomsnitt. Idrottshallar och ishallar är ofta ganska lika i storlek, beroende förstås på om det är en eller flera planer. Man kan då förvänta sig att energianvändningen främst varierar med säsongen och öppettiden. Lyxigare bad och hallar erbjuder mer än bara bassängen eller planen. Ju mer kringutrymmen, desto mer energi krävs.

Idrottsanläggningar använder mer el idag än för 15 år sedan

Den specifika elanvändningen, exklusive elvärme, per areaenhet har ökat med 6,5 % sedan 1990 i Sveriges idrottsanläggningar. Total specifik energianvändning, inklusive elvärme och annan tillförd energi, har däremot minskat något. Den specifika värmeanvändningen har minskat med ungefär 15 %.

Minskad energianvändning är möjlig

Potentialen för att på några års sikt minska elanvändningen i idrottsanläggningar har bedömts till 35 %. Då är både enkla och mer omfattande åtgärder inberäknade. Beräkningarna ger den realistiskt möjliga potentialen tekniskt sett, men värderar inte investerings- eller driftskostnaderna för åtgärderna. Stora besparingar kan göras i fråga om, fläktdrift, belysning och kylmaskiner. Åtgärdsförslag och kostnadsuppskattningar har också presenterats för de mest uppenbara åtgärderna i ungefär 80 byggnader. Dessa avser både el och värme, och har kort avbetalningstid. Genom enkla åtgärder, och investeringar i storleksordningen 50 miljoner kronor kan det vara möjligt att minska idrottsanläggningarnas energianvändning med upp till 15 %. De mest kostnadseffektiva åtgärderna är anpassning av drifttider för ventilation och belysning och anpassning av luftflöden. Motsvarande sänkning av energikostnaden är dryga 100 miljoner kronor per år, i tio år.

2 Inledning

2.1 Sammanhang och syfte

Projektet STIL2, tidigare Stegvis STIL, ingår som ett delprojekt i myndighetens stora satsning Förbättrad energistatistik för bebyggelsen. STIL2 syftar till att ta fram bättre nationell energistatistik för lokaler, och ska ligga till grund för bland annat implementering av europeiska och nationella energipolicyer samt planering och bedömning av nya projekt för effektivare energianvändning.

2.2 Omfattning

Projektets första steg omfattar att göra ett bra urval av idrottsanläggningar, att utveckla en fungerande besiktningsmodell samt att utbilda besiktningsförrättare. Även om de besiktningsförrättare som ingår i studien är erfarna, krävs en utbildning för att skapa samsyn kring olika bedömningar som måste göras under besiktningen. Den viktigaste delen i projektet är själva inventeringen eller besiktningen som skett under oktober och november månad. Uppdraget omfattar även kvalitetssäkring genom bland annat återbesök och kontrollbesiktningar. Resultatanalys och presentation ingår också i uppdragets omfattning.

2.3 Arbetets avgränsning

Arbetet omfattar det fjärde årets inventeringar inom STIL2-projektet (ursprungligen benämnt Stegvis STIL- projektet). 2008 års inventeringar avser lokalkategorin idrottsanläggningar enligt förtydligandet i avsnittet om urval. Inventeringarna avgränsas med syfte att i första hand bestämma den specifika elanvändningen. Detta innebär:

1 att för lokaler med en mindre del annan verksamhet görs ingen noggrann inventering av denna mindre del, och att

2 annan energianvändning, såsom energi för värme och kyla är av sekundärt intresse. De senare behövs dock för att göra riktiga bedömningar av fastighetsel som till exempel el till drift av kylmaskiner, fläktar, pumpar med mera.

3 Översiktlig beskrivning av de inventerade idrottsanläggningarna

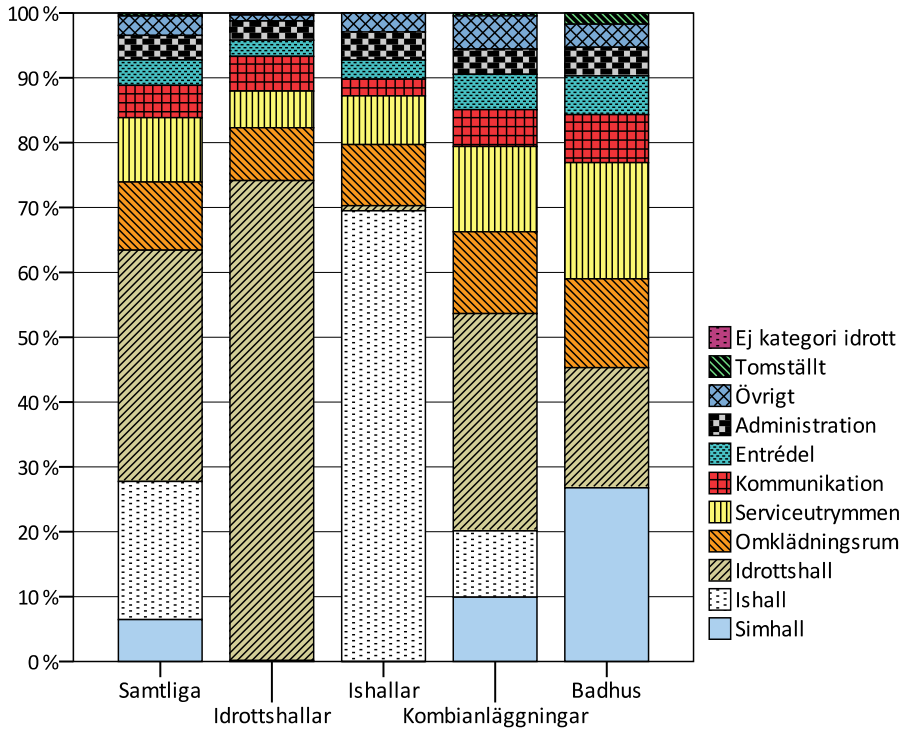
Idrottsanläggningar är en heterogen lokalgrupp. Denna undersökning baseras på fyra olika kategorier av idrottsanläggningar som ansetts vara dels vanligt förekommande, dels intressanta ur energisynpunkt. Idrottsanläggningar som inventerats är ishallar, idrottshallar (till exempel för bollspel och gymnastik), kombianläggningar (anläggningar som består av flera verksamheter) och badhus (se vidare kapitel 9 Metod och genomförande). Kategorierna motsvarar ungefär två tredjedelar av de idrottsanläggningar som omfattas av SCB:s energistatistik.

Under hösten 2008 inventerades 107 idrottsanläggningar i 28 olika kommuner varav 41 är idrottshallar, 28 ishallar, 22 kombianläggningar och 16 badhus[4]. Kommunerna visas i Figur 4. Hur urvalet av kommuner och anläggningar utförts beskrivs i kapitel 9.3 Urval för inventeringar.

Majoriteten av de inventerade idrottsanläggningarna består av en enskild byggnad men i något fall av upp till sex byggnader. Sammantaget har 134 byggnader inventerats varav 43 tillhör idrottshallar, 44 ishallar, 30 kombianläggningar och 17 badhus. Av de 134 inventerade byggnaderna innehåller 19 ingen direkt idrottsrelaterad verksamhet. Det rör sig om friliggande omklädningsrum, administrations- eller teknikbyggnader. Även om det kan anses att dessa byggnader inte hör till kategorin idrott är de ändå representativa för hur idrottsanläggningar ser ut och ska därför också ingå i beräkningarna. Dock utgår dessa byggnader vid beräkningarna kring energianvändning per antal öppettimmar i kapitel 5 Indikatorer. Arean som anges är kvadratmeter A_{temp} (golvarean i temperaturreglerade utrymmen avsedda att värmas till mer än 10°C begränsade av klimatskärmens insida). För ishallar blir detta mått missvisande då de håller en temperatur under 10°. Därför avses för ishallar hela den uppmätta inomhusarean i alla beräkningar, om inte annat specifikt uppges. Idrottsanläggningarnas area fördelar sig över olika rumstyper såsom Figur 1 visar. Idrottshallar och ishallar består främst av den verksamhetsspecifika rumstypen, vilka i genomsnitt utgör minst hälften av den totala arean för respektive kategori.

I badhus utgör huvudverksamheten, simhallen, en betydligt mindre andel av arean. Här finns dock också ofta någon typ av idrottshallsutrymme, ett gym eller en mindre bollhall. Badhus har en större andel serviceutrymmen än idrottshallar och ishallar. Kombianläggningar består oftast av en kombination av idrottshall (30 % av den totala arean), och ishall (6 %) eller badhus (12 %). Endast en av de inventerade kombianläggningarna innehåller både ishall och badhus.

[4] Ytterligare två anläggningar inventerades, en idrottshall och en ishall, som härrör från BETSI-urvalet. Dessa räknas dock inte med i denna statistik (se vidare kapitel 9).



Figur 1 Areafördelningen för olika kategorier av idrottsanläggningar

I detta kapitel ges en överblick över de byggnader som ingår, hur stora de är och hur gamla de är. Värdena är ej uppviktade till nationell nivå som de är i resultatkapitlet, kapitel 1. Byggnadernas area varierar mellan 80 m^2 och 15 242 m^2. Den minsta byggnaden är en administrationsbyggnad tillhörande en ishall och den största är en idrottshallsbyggnad med bollhallar, gym och bowlingbanor.

I protokollet har besiktningsförrättaren även noterat anläggningarnas öppettider. Verksamheten i idrottslokalerna är ofta säsongsbetonade. Både ishallar och badhus är i regel stängda under sommaren och hur lång säsongen är kan också påverkas av utomhusklimatet. Säsongen för de hallar som ingår i undersökningen visas i Figur 3. Det genomsnittliga antalet öppettimmar per år, kommun och verksamhet redovisas tillsammans med antal inventerade byggnader samt genomsnittliga areor i Tabell 2.

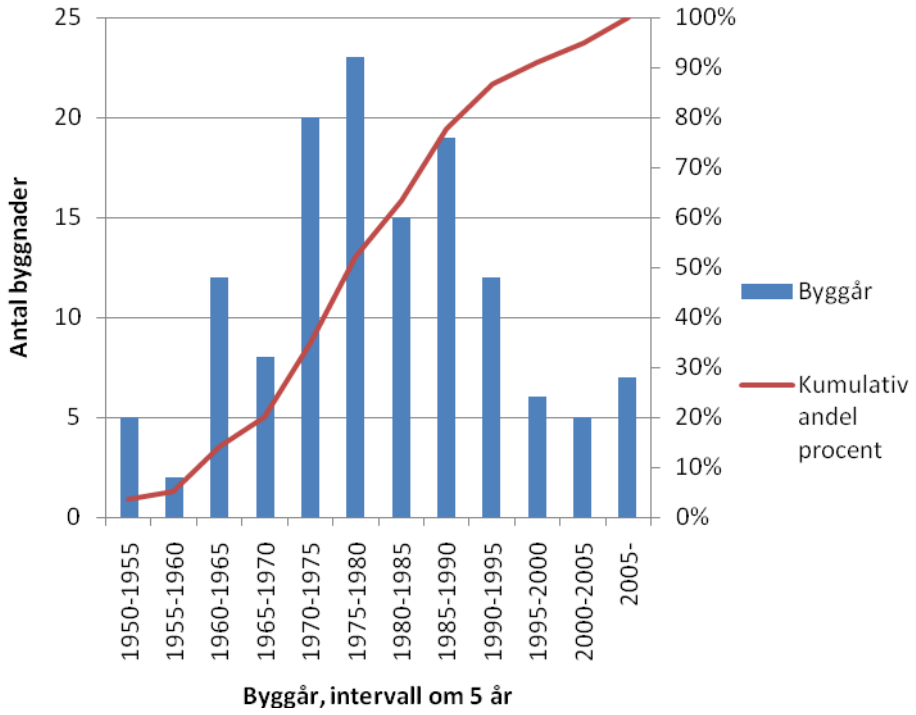
Antalet öppettimmar för de olika verksamheterna återfinns också i kapitel 5 där detta värde används som indikator för energianvändningen.

Tabell 2 Antal inventerade byggnader, genomsnittliga öppettimmar per år och genomsnittlig area

Kommun	Antal inventerade byggnader				Genomsnittligt antal öppettimmar per år				Genomsnittlig area m^2			
	Idrottshallar	Ishallar	Kombianläggningar	Badhus	Idrottshallar	Ishallar	Kombianläggningar	Badhus	Idrottshallar	Ishallar	Kombianläggningar	Badhus
Bengtsfors	2				4 055				1 363			
Bromölla	3			1	2 330			1 456	849			3 186
Falun			2				5 017				9 972	
Gnesta	1	1	1		2 240	1 350	4 000		2 501	3 780	1 783	
Göteborg	2	3	2		2 200	3 851	3 775		1 503	3 000	2 735	
Habo	1			1	5 300			6 120	1 373			1 845
Hudiksvall	2	1	2		2 295	5 110	3 925		1 127	5 035	3 858	
Jokkmokk	1	1	2		5 600	5 110	4 312		1 036	2 658	1 831	
Kalix	1	1	2		4 576	2 355	4 794		1 282	6 047	3 087	
Karlstad	3	2	1		4 533	4 000	3 200		3 810	3 005	12 295	
Landskrona		2				3 730				2 727		
Lidingö		2		1		2 475		5 220		3 098		3 326
Linköping	4			2	3 885			3 588	2 647			4 521
Luleå	3	1		3	4 735	3 402		3 433	1 223	3 089		3 035

Kommun	Antal inventerade byggnader				Genomsnittligt antal öppettimmar per år				Genomsnittlig area m^2			
	Idrottshallar	Ishallar	Kombianläggningar	Badhus	Idrottshallar	Ishallar	Kombianläggningar	Badhus	Idrottshallar	Ishallar	Kombianläggningar	Badhus
Lund	4			2	4 769			3 425	6 224			3 543
Malmö	2	7	5		4 988	947	1 960		7 313	1 080	3 337	
Sala				2				3 810				4 518
Solna	2	3	1		4 726	3 041	4 350		6 186	2 590	5 919	
Stockholm Stad	4	7	2	1	4 621	2 068	3 900	5 840	4 683	1 703	5 882	2 103
Strömstad	1	1	1		5 460	3 600	3 100		1 627	3 330	1 955	
Sundsvall	1	2	2	1	4 940	2 650	4 275	4 300	3 851	4 494	4 910	1 392
Tjörn	2	1			1 425	3 520			1 532	3 739		
Tranås			5				1 962				2 291	
Ulricehamn	1	2		1	3 192	1 593		5 252	3 263	1 598		4 095
Vallentuna		2	1			3 500	4 400			3 496	4 910	
Vaxholm	1	3			5 475	1 560			2 378	1 084		
Värnamo		2	1			2 368	5 400			3 609	5 823	
Västerås	2			2	3 959			4 238	9 114			6 282
Totalt	43	44	30	17	3 999	2 535	3 468	3 404	3 382	2 528	4 179	3 693

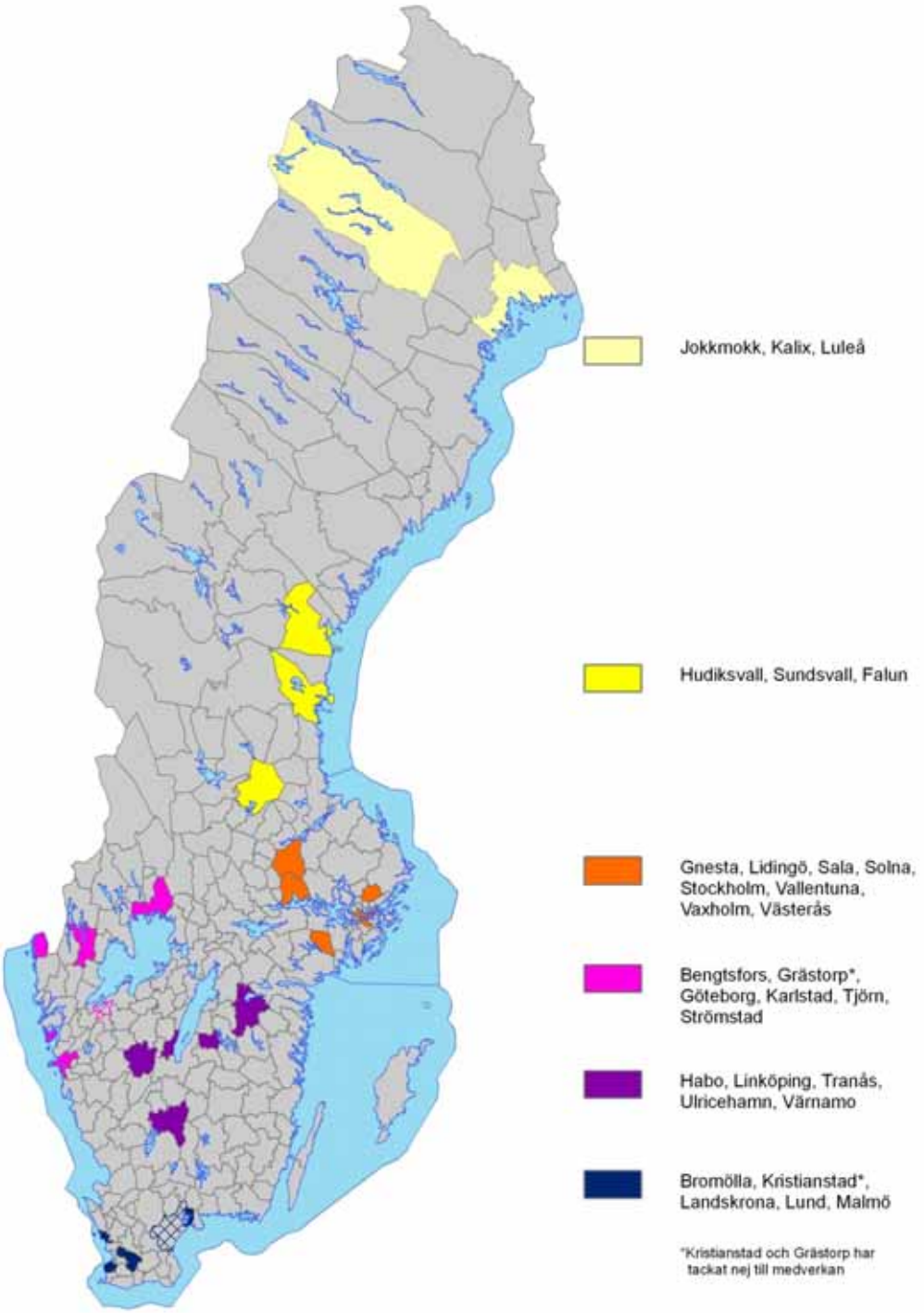
Flertalet av byggnaderna är uppförda mellan 1975 och 1980. Den äldsta byggnaden är från 1950 och den nyaste från 2007. Figur 2 visar både antalet byggnader i de olika byggårsintervallerna och den kumulativa andelen procent av byggnaderna.



Figur 2 Antal och andel byggnader per byggår

	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
ishallar	100%	100%	59%	25%	16%	6%	9%	50%	81%	91%	94%	97%
idrottshallar												
badhus												

Figur 3 Huvudsaklig säsong för de undersökta anläggningarna. För ishallar anges issäsongen med start- och slutmånad, och därför redovisas hur många procent av hallarna som har öppet under respektive månad.



Figur 4 Kommuner som ingår i undersökningen

4 Resultat för energianvändningen i idrottsanläggningar

I följande kapitel redovisas resultaten för de fyra inventerade kategorierna inom idrottsanläggningar. Betoningen ligger främst på hur elanvändningen fördelar sig över olika användningsområden. Värdena är viktade, vilket betyder att en uppskalning till nationell nivå har gjorts, för att beskriva hur energianvändningen ser ut för denna typ av lokaler i hela landet. Hur denna viktning är gjord finns beskrivet i kapitel 9 Metod och genomförande. På samma sätt som i SCB:s nationella energistatistik ges specifika värden, till exempel energi per kvadratmeter, som hela gruppens energi genom hela gruppens area, se vidare i kapitel 9. Areamåttet som används är A_{temp} i samtliga fall förutom i ishallar där rumstemperaturen är under 10°. Där baseras beräkningarna istället på den uppmätta arean.

4.1 Energianvändning

Energianvändningen i idrottsanläggningar, med underkategorier, redovisas specifikt per areaenhet i Tabell 3 och Figur 5 nedan. Totalt används i genomsnitt 270 kWh energi per m^2 och år[5]. Dessa värden är normalårskorrigerade baserat på graddagar från SMHI. Figur 6 visar även den procentuella fördelningen av energianvändningen.

Fjärrvärme är det vanligaste uppvärmningssättet för idrottsanläggningar, följt av elvärme. Olja och stadsgas förekommer också i begränsad skala.

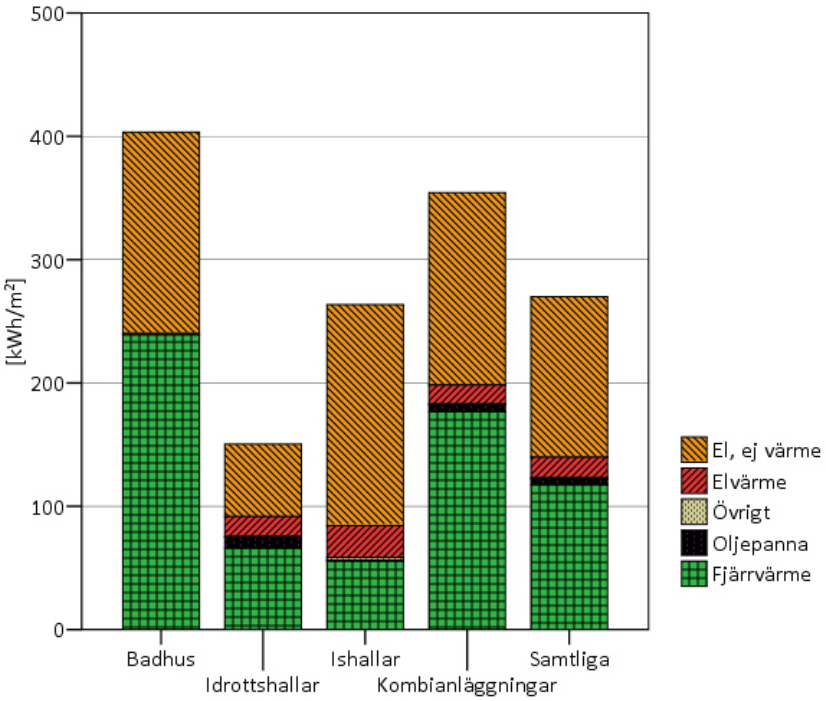
Vidare i kapitel 1 ska elanvändningen exklusive elvärme redovisas närmare. Även om elvärme bara är drygt 8 % av elanvändningen i idrottsanläggningar utgör den en relativt stor andel i idrottshallar (20 %) och ishallar (11 %). Ishallar använder mer elvärme per areaenhet än de övriga kategorierna. Det beror i stor utsträckning på att uppvärmningen av utrymmena utanför isytan, till exempel läktare, sker med någon typ av eldriven punktuppvärmning (exempelvis infravärme) för att inte värma hela lokalen och därmed också isytan.

Simhallar värms nästan uteslutande med fjärrvärme. Givetvis har anläggningens geografiska lokalisering betydelse för huruvida det är möjligt att koppla in sig på ett fjärrvärmenät.

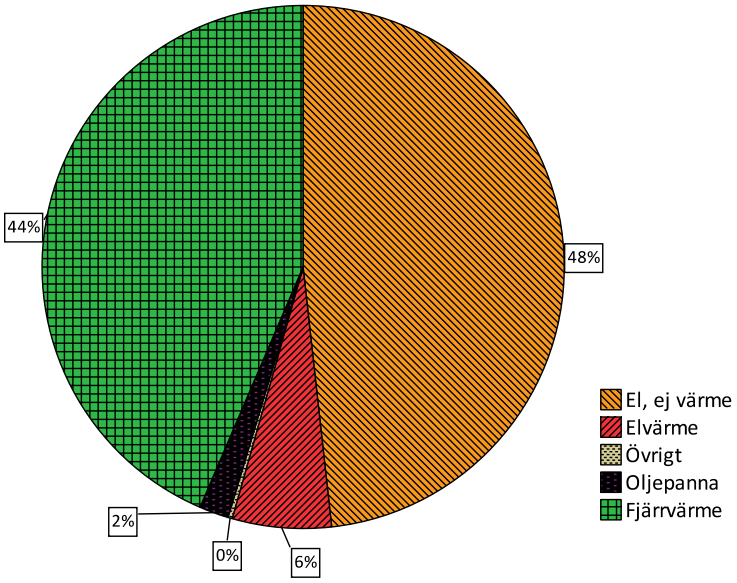
[5] Om energin istället fördelas på ishallars A_{temp} blir den slutliga energianvändningen för ishallar istället 454 kWh/m^2, för kombianläggningar 369 kWh/m^2 och för samtliga kategorier 305 kWh/m^2.

Tabell 3 Slutlig energianvändning i idrottsanläggningar, specifik per areaenhet och normalår

Slutlig energian-vändning, specifik per areaenhet [kWh/m^2, år]	Samtliga kategorier	Idrotts-hallar	Ishallar	Kombi-anlägg-ningar	Badhus
Fjärrvärme	117,6	66,0	55,7	176,6	239,0
Olja	4,9	9,1	0,6	5,7	0,0
Naturgas	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
Stadsgas	0,5	0,0	2,1	0,0	0,0
Rötgas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pellets	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Flis	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ved	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fjärrkyla	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Annat	0,2	0,1	0,0	0,5	0,0
El	146,8	75,1	205,2	171,6	164,3
varav elvärme	16,5	16,2	26,0	15,5	0,9
Total slutlig energianvändning	**270,0**	**150,5**	**263,6**	**354,4**	**403,4**



Figur 5 Slutlig energianvändning per areaenhet i olika typer av idrottsanläggningar, normalårskorrigerat [kWh/m^2, år]. Värdena är viktade med avseende på nationell vikt.



Figur 6 Slutlig energianvändnings fördelning per areaenhet, normalårskorrigerat [kWh/m^2, år]. Värdena är viktade med avseende på nationell vikt.

4.1.1 Idrottsanläggningars energianvändning totalt i Sverige

Totalt används varje år 490 GWh_{el}, exklusive elvärme till Sveriges idrottsanläggningar av den typ som inventerats, se Tabell 9.

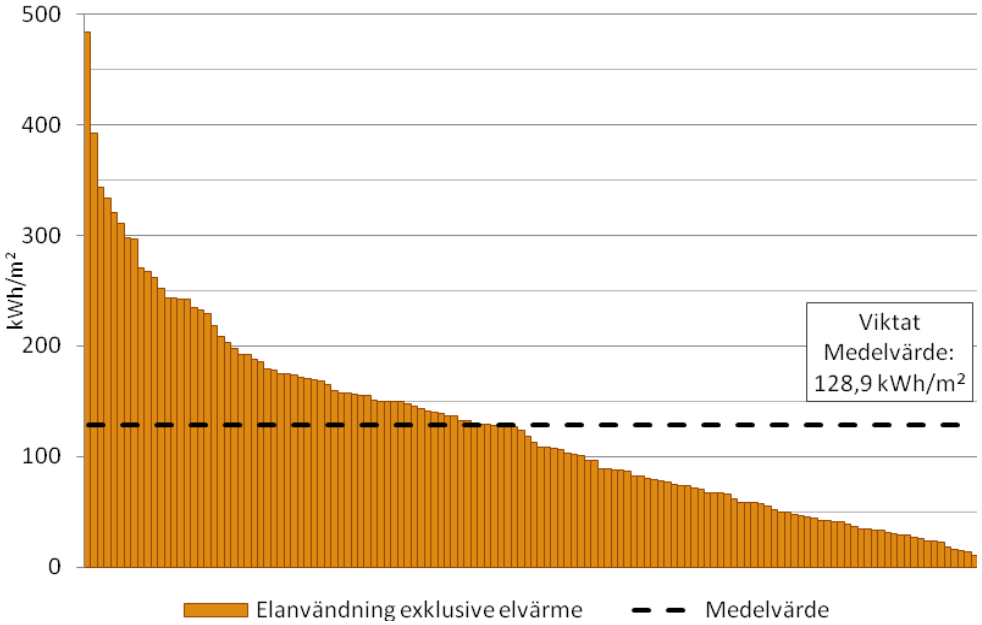
Till detta ska läggas en översiktligt bedömd elanvändning i landets övriga idrottsanläggningar om ca 600 GWh, se kapitel 8.

För värmen gäller motsvarande att 535 $GWh_{värme}$ används i landets anläggningar av den typ som inventerats och uppskattningsvis 200 $GWh_{värme}$ i de övriga. Totalt ger detta att Sveriges idrottsanläggningar använder i storleksordningen 1,8 TWh energi per år.

4.2 Elanvändning i idrottsanläggningar, exklusive värme

Exkluderas elvärme blir den specifika elanvändningen för idrottsanläggningarna i genomsnitt 129 kWh/m^2 och år. Figur 7 nedan visar den specifika elanvändningen exklusive elvärme för samtliga inventerade idrottsanläggningar. Medelvärdet är viktat med avseende på byggnadernas nationella vikt. För de olika underkategorierna ser värdena per år och areaenhet ut som följer:

- idrottshallar: 57 kWh/m^2, år
- ishallar: 176 kWh/m^2, år
- kombianläggningar: 156 kWh/m^2, år och
- badhus: 163 kWh/m^2, år.[6]



Figur 7 Elanvändningen exklusive elvärme, specifikt per areaenhet i idrottsanläggningar.

[6] Om elanvändningen istället fördelas på ishallars A_{temp} blir elanvändningen exklusive elvärme för ishallar istället 305 kWh/m^2, för kombianläggningar 162 kWh/m^2 och för samtliga kategorier 146 kWh/m^2.

Hög specifik elanvändning förekommer framförallt i ishallar och badhus. De lägsta värdena härrör dels från mindre byggnader som teknikbyggnader, dels från hallar av enklare sort eller tennistält.

4.3 Elanvändningens fördelning på användningsområde

Elanvändningen delas som tidigare år in i fastighetsel och verksamhetsel, exakt vad som ingår i respektive kategori går att utläsa i Tabell 4 till Tabell 8. Exkluderas elvärmen från fastighetselen utgör denna 45 % och verksamhetselen 55 %. Med elvärmen inkluderad blir fördelningen istället 51 % fastighetsel och 49 % verksamhetsel. För idrottsanläggningar är den största posten i elanvändningen driften av fläktar, vilket räknas som fastighetsel med något enstaka undantag (vissa cirkulationsfläktar). Kylmaskiners elanvändning är lika stor som fläktars sett till hela gruppen. Kylmaskiner räknas i vissa fall som fastighetsel (till exempel avfuktning i simhallar) och i andra som verksamhetsel (till exempel iskylmaskiner i ishallar). Därför blir kylmaskinerna inte störst i någon av de två kategorierna, men väl stor totalt. Avfuktare tillhör fastighetsel. Pumpar har en stor elanvändning i idrottsanläggningar jämfört med andra lokalkategorier som studerats tidigare inom STIL2. Mest pumpenergi används i kombianläggningar, badhus och ishallar. Inom verksamhetselen är belysning den största posten, och för idrottshallar är belysningens elanvändning till och med större än fläktarnas. Andra nämnvärda poster i idrottshallars verksamhetsel är, kylmaskiner (särskilt ishallar) och bastur. Dessutom förekommer kök och pentry, storkök och tvättutrustning och kontorsutrustning[7].

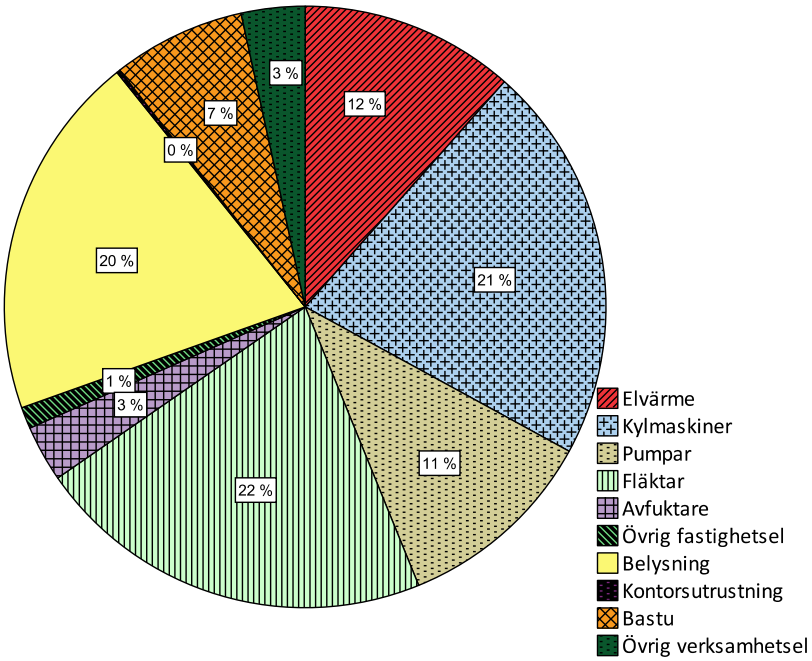
I besiktningsprotokollet har besiktningsförrättaren kunnat ange om en installation ska höra till fastighetsel eller verksamhetsel, exempelvis huruvida en cirkulationsfläkt eller eventuell elvärme utanför klimatskalet bör räknas som fastighets- eller verksamhetsel. Som referens har Boverkets vägledning för formulär om energideklaration använts.[8] Övrig fastighetsel såväl som övrig verksamhetsel som specificerats är för idrottsanläggningar cirkulationsfläktar och elvärme utanför byggnaden. Hissar finns, men använder väldigt lite energi i idrottsanläggningar.

Under posten diverse finns övriga apparater och installationer som förekommer så pass sporadiskt att det inte varit motiverat att ha med som fördefinierat alternativ i protokollen. I idrottsanläggningarna består diverseposten ofta av solarier, hårtorkar eller kondensorfläktar. Även diverseposten delas in i verksamhetsel och fastighetsel, solarier är verksamhetsel medan kondensorfläktar kan vara både fastighetsel eller verksamhetsel. Restposten är den elanvändning som inte gått att spåra vid inventeringen. Det kan exempelvis vara apparater som tillfälligt sätts i ett uttag. Restposten har där inte annat anges fördelats proportionerligt över de övriga

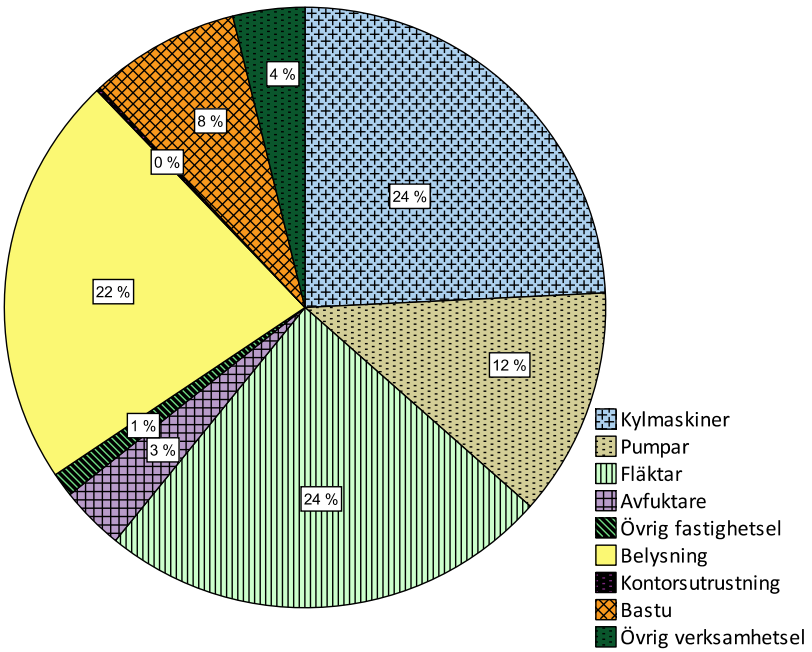
[7] Elanvändningen för PC, serverhallar, skrivare och kopieringsmaskiner har samlats i posten kontorsutrustning i diagrammen. Denna post är endast 0,3 kWh/m2, år i idrottsanläggningar.
[8] Vägledning till formulär för energideklaration, version 1.4. Boverket 0812.

användningsområdena. Denna fördelning inkluderar även elvärme. Elanvändningens fördelning redovisas inklusive elvärme i Figur 8 och exklusive elvärme i Figur 9.

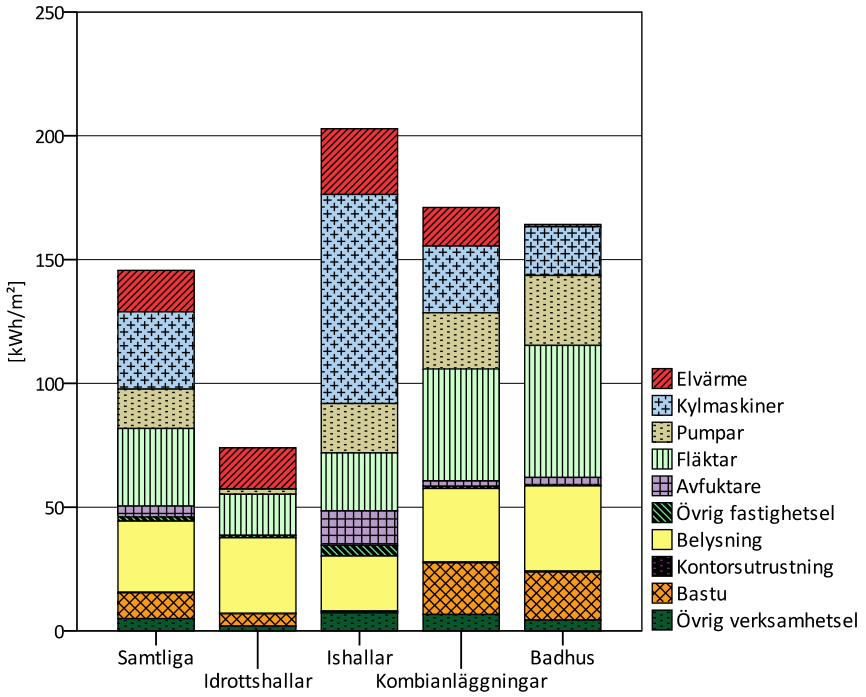
Tabellerna 4-8 ger, jämte databasen och Bilaga 7, den mest detaljerade informationen om elanvändningens fördelning på ändamål. Tabell 9 ger samma information uppskalat till nationell nivå.



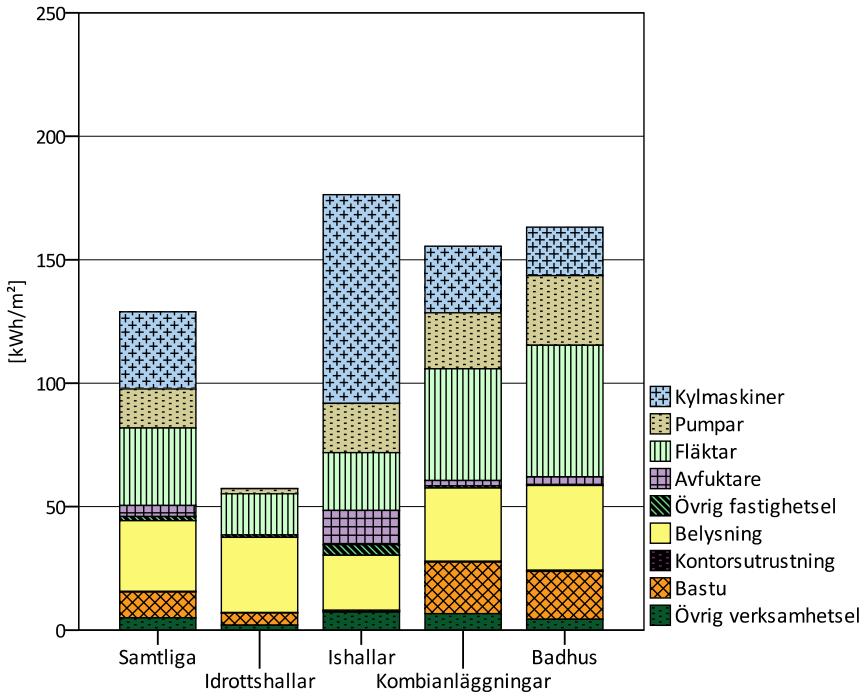
Figur 8 Elanvändningens fördelning i idrottsanläggningar, specifikt per areaenhet [kWh/m^2, år]. Värdena är viktade med avseende på nationell vikt.



Figur 9 Elanvändningens fördelning i idrottsanläggningar, exklusive elvärme, specifikt per areaenhet [kWh/m^2, år]. Värdena är viktade med avseende på nationell vikt.



Figur 10 Elanvändning i olika idrottsanläggningar, specifikt per areaenhet [kWh/m^2, år]. Värdena är viktade med avseende på nationell vikt.



Figur 11 Elanvändning exklusive elvärme i olika idrottsanläggningar, specifikt per area-enhet [kWh/m^2, år]. Värdena är viktade med avseende på nationell vikt.

Tabell 4 Elanvändningens fördelning i idrottsanläggningar, specifik per areaenhet. Värdena är viktade till nationell nivå

Samtliga	Restposten särredovisad		Restposten fördelad på övriga poster	
	kWh/m^2	Andel i %	kWh/m^2	Andel i %
FASTIGHETSEL:				
Elvärme	11,7	8,0	11,9	8,2
Värmepumpar	4,8	3,3	4,9	3,4
Kylmaskiner, fastighetsel	4,1	2,8	4,1	2,8
Pumpar	15,6	10,7	15,8	10,9
Fläktar	30,9	21,2	31,4	21,5
Avfuktare	4,4	3,0	4,4	3,0
Övrig fastighetsel				
Hiss	0,0	0,0	0,0	0,0
Cirkulationsfläktar	0,7	0,5	0,7	0,5
Tryckluft	0,0	0,0	0,0	0,0
Elvärme utanför klimatskal	0,1	0,1	0,1	0,1
Diverse	0,8	0,6	0,9	0,6
Summa fastighetsel inklusive elvärme	73,1	50,2	74,3	51,0
VERKSAMHETSEL:				
Belysning	28,2	19,4	28,7	19,7
Kylmaskiner, verksamhetsel	26,7	18,3	27,1	18,6
PC	0,1	0,1	0,1	0,1
Datahall/server	0,0	0,0	0,0	0,0
Skrivare	0,0	0,0	0,0	0,0
Kopieringsmaskiner	0,1	0,1	0,1	0,1
Kök/pentry	0,8	0,5	0,8	0,5
Storkök	0,6	0,4	0,6	0,4
Tvättutrustning	0,3	0,2	0,3	0,2
Motorvärmare	0,0	0,0	0,0	0,0
Bastu	10,3	7,0	10,4	7,1
Övrig verksamhetsel				
Cirkulationsfläktar	0,4	0,3	0,4	0,3
Tryckluft	0,0	0,0	0,0	0,0
Elvärme utanför klimatskal	0,1	0,1	0,1	0,1
Diverse	2,8	1,9	2,8	1,9
Summa verksamhetsel	70,3	48,3	71,4	49,0
Restpost	2,2	1,5	0,0	0,0
SUMMA	145,7	100,0	145,7	100,0
SUMMA exklusive värme	129,1	88,6	128,9	88,5

Tabell 5 Elanvändningens fördelning i idrottshallar, specifik per areaenhet. Värdena är viktade till nationell nivå

Idrottshallar	Restposten särredovisad		Restposten fördelad på övriga poster	
	kWh/m^2	Andel i %	kWh/m^2	Andel i %
FASTIGHETSEL:				
Elvärme	13,3	18,0	13,6	18,4
Värmepumpar	2,9	3,9	3,0	4,0
Kylmaskiner, fastighetsel	0,0	0,0	0,0	0,0
Pumpar	2,0	2,8	2,1	2,8
Fläktar	16,3	22,0	16,6	22,5
Avfuktare	0,0	0,0	0,0	0,0
Övrig fastighetsel				
Hiss	0,0	0,0	0,0	0,0
Cirkulationsfläktar	0,8	1,1	0,8	1,1
Tryckluft	0,0	0,0	0,0	0,0
Elvärme utanför klimatskal	0,1	0,1	0,1	0,1
Diverse	0,0	0,0	0,0	0,0
Summa fastighetsel inklusive elvärme	35,5	48,0	36,3	49,1
VERKSAMHETSEL:				
Belysning	29,8	40,3	30,5	41,2
Kylmaskiner, verksamhetsel	0,1	0,1	0,1	0,1
PC	0,1	0,1	0,1	0,1
Datahall/server	0,0	0,0	0,0	0,0
Skrivare	0,0	0,0	0,0	0,0
Kopieringsmaskiner	0,1	0,1	0,1	0,1
Kök/pentry	0,5	0,7	0,5	0,7
Storkök	0,2	0,2	0,2	0,2
Tvättutrustning	0,1	0,1	0,1	0,1
Motorvärmare	0,0	0,0	0,0	0,0
Bastu	4,9	6,6	5,0	6,7
Övrig verksamhetsel				
Cirkulationsfläktar	0,4	0,6	0,4	0,6
Tryckluft	0,0	0,0	0,0	0,0
Elvärme utanför klimatskal	0,0	0,0	0,0	0,0
Diverse	0,7	1,0	0,7	1,0
Summa verksamhetsel	36,9	49,8	37,7	50,9
Restpost	1,6	2,2	0,0	0,0
SUMMA	73,9	100,0	73,9	100,0
SUMMA exklusive värme	57,7	78,1	57,4	77,6

Tabell 6 Elanvändningens fördelning i ishallar, specifik per areaenhet. Värdena är viktade till nationell nivå

Ishallar	Restposten särredovisad		Restposten fördelad på övriga poster	
	kWh/m^2	Andel i %	kWh/m^2	Andel i %
FASTIGHETSEL:				
Elvärme	23,2	11,4	23,7	11,7
Värmepumpar	2,7	1,3	2,8	1,4
Kylmaskiner, fastighetsel	1,7	0,8	1,7	0,9
Pumpar	19,6	9,6	20,0	9,9
Fläktar	22,9	11,3	23,4	11,5
Avfuktare	13,6	6,7	13,9	6,9
Övrig fastighetsel				
Hiss	0,0	0,0	0,0	0,0
Cirkulationsfläktar	0,7	0,4	0,7	0,4
Tryckluft	0,0	0,0	0,0	0,0
Elvärme utanför klimatskal	0,2	0,1	0,2	0,1
Diverse	3,3	1,6	3,3	1,7
Summa fastighetsel inklusive elvärme	87,9	43,3	89,8	44,3
VERKSAMHETSEL:				
Belysning	21,8	10,8	22,3	11,0
Kylmaskiner, verksamhetsel	81,0	39,9	82,7	40,8
PC	0,1	0,0	0,1	0,0
Datahall/server	0,0	0,0	0,0	0,0
Skrivare	0,0	0,0	0,0	0,0
Kopieringsmaskiner	0,1	0,1	0,1	0,1
Kök/pentry	0,8	0,4	0,8	0,4
Storkök	0,4	0,2	0,4	0,2
Tvättutrustning	0,3	0,1	0,3	0,1
Motorvärmare	0,0	0,0	0,0	0,0
Bastu	0,5	0,2	0,5	0,2
Övrig verksamhetsel				
Cirkulationsfläktar	0,8	0,4	0,8	0,4
Tryckluft	0,0	0,0	0,0	0,0
Elvärme utanför klimatskal	0,6	0,3	0,6	0,3
Diverse	4,3	2,1	4,4	2,2
Summa verksamhetsel	110,6	54,5	113,0	55,7
Restpost	4,3	2,1	0,0	0,0
SUMMA	202,8	100,0	202,8	100,0
SUMMA exklusive värme	176,9	87,2	176,3	86,9

Tabell 7 Elanvändningens fördelning i <u>kombianläggningar</u>, specifik per areaenhet. Värdena är viktade till nationell nivå

Kombianläggningar	Restposten särredovisad		Restposten fördelad på övriga poster	
	kWh/m^2	Andel i %	kWh/m^2	Andel i %
FASTIGHETSEL:				
Elvärme	4,9	2,8	4,9	2,9
Värmepumpar	10,6	6,2	10,7	6,2
Kylmaskiner, fastighetsel	7,3	4,3	7,4	4,3
Pumpar	22,5	13,2	22,7	13,2
Fläktar	45,0	26,3	45,3	26,5
Avfuktare	2,1	1,2	2,1	1,3
Övrig fastighetsel				
Hiss	0,1	0,0	0,1	0,0
Cirkulationsfläktar	0,7	0,4	0,8	0,4
Tryckluft	0,0	0,0	0,0	0,0
Elvärme utanför klimatskal	0,1	0,0	0,1	0,0
Diverse	0,0	0,0	0,0	0,0
Summa fastighetsel inklusive elvärme	93,3	54,6	93,9	54,9
VERKSAMHETSEL:				
Belysning	29,5	17,2	29,7	17,3
Kylmaskiner, verksamhetsel	19,5	11,4	19,6	11,5
PC	0,1	0,1	0,1	0,1
Datahall/server	0,0	0,0	0,0	0,0
Skrivare	0,0	0,0	0,0	0,0
Kopieringsmaskiner	0,2	0,1	0,2	0,1
Kök/pentry	0,8	0,5	0,8	0,5
Storkök	1,3	0,8	1,3	0,8
Tvättutrustning	0,5	0,3	0,5	0,3
Motorvärmare	0,0	0,0	0,0	0,0
Bastu	20,7	12,1	20,8	12,2
Övrig verksamhetsel				
Cirkulationsfläktar	0,0	0,0	0,0	0,0
Tryckluft	0,0	0,0	0,0	0,0
Elvärme utanför klimatskal	0,0	0,0	0,0	0,0
Diverse	3,9	2,3	3,9	2,3
Summa verksamhetsel	76,7	44,8	77,2	45,1
Restpost	1,1	0,6	0,0	0,0
SUMMA	171,1	100,0	171,1	100,0
SUMMA exklusive värme	155,6	91,0	155,5	90,9

Tabell 8 Elanvändningens fördelning i badhus, specifik per areaenhet. Värdena är viktade till nationell nivå

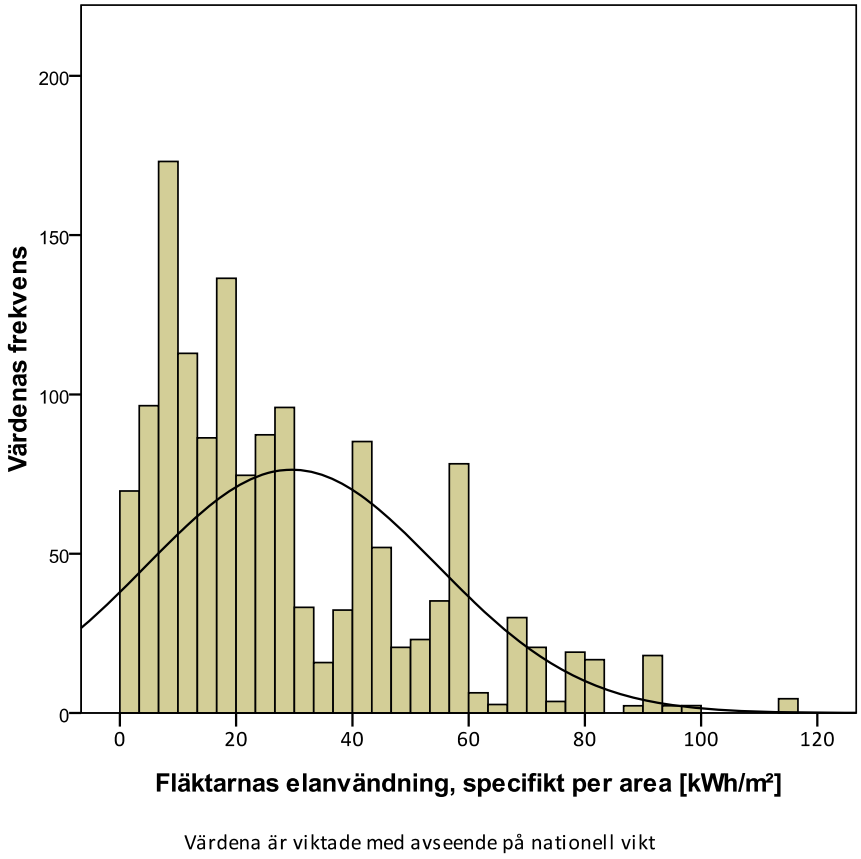
Badhus	Restposten särredovisad		Restposten fördelad på övriga poster	
	kWh/m^2	Andel i %	kWh/m^2	Andel i %
FASTIGHETSEL:				
Elvärme	0,9	0,6	1,0	0,6
Värmepumpar	0,0	0,0	0,0	0,0
Kylmaskiner, fastighetsel	12,1	7,3	12,3	7,5
Pumpar	27,8	16,9	28,2	17,2
Fläktar	52,5	32,0	53,3	32,5
Avfuktare	3,0	1,8	3,0	1,9
Övrig fastighetsel				
Hiss	0,1	0,0	0,1	0,0
Cirkulationsfläktar	0,0	0,0	0,0	0,0
Tryckluft	0,0	0,0	0,0	0,0
Elvärme utanför klimatskal	0,1	0,1	0,1	0,1
Diverse	0,1	0,1	0,1	0,1
Summa fastighetsel inklusive elvärme	96,6	58,8	98,2	59,8
VERKSAMHETSEL:				
Belysning	33,8	20,6	34,4	20,9
Kylmaskiner, verksamhetsel	7,3	4,4	7,4	4,5
PC	0,1	0,1	0,1	0,1
Datahall/server	0,1	0,0	0,1	0,0
Skrivare	0,0	0,0	0,0	0,0
Kopieringsmaskiner	0,2	0,1	0,2	0,1
Kök/pentry	1,2	0,7	1,2	0,7
Storkök	0,2	0,1	0,2	0,1
Tvättutrustning	0,2	0,1	0,2	0,1
Motorvärmare	0,1	0,1	0,1	0,1
Bastu	19,1	11,6	19,4	11,8
Övrig verksamhetsel				
Cirkulationsfläktar	0,2	0,1	0,2	0,1
Tryckluft	0,0	0,0	0,0	0,0
Elvärme utanför klimatskal	0,0	0,0	0,0	0,0
Diverse	2,5	1,5	2,5	1,5
Summa verksamhetsel	65,0	39,6	66,0	40,2
Restpost	2,6	1,6	0,0	0,0
SUMMA	164,2	100,0	164,2	100,0
SUMMA exklusive värme	163,2	99,4	163,2	99,4

Tabell 9 Elanvändningens fördelning i idrottsanläggningar [GWh/år]. Värdena är viktade till nationell nivå

Samtliga kategorier inom idrottslokaler	Restposten fördelad på övriga poster GWh/år	Andel i %
FASTIGHETSEL:		
Elvärme	45	8,2
Värmepumpar	19	3,4
Kylmaskiner, fastighetsel	16	2,8
Pumpar	60	10,9
Fläktar	119	21,5
Avfuktare	17	3,0
Övrig fastighetsel		
Hiss	0	0,0
Cirkulationsfläktar	3	0,5
Tryckluft	0	0,0
Elvärme utanför klimatskal	0	0,1
Diverse	3	0,6
Summa fastighetsel (inklusive elvärme)	276	49,8
VERKSAMHETSEL:		
Belysning	109	19,7
Kylmaskiner, verksamhetsel	103	18,6
PC	0	0,1
Datahall/server	0	0,0
Skrivare	0	0,0
Kopieringsmaskiner	1	0,1
Kök/pentry	3	0,5
Storkök	2	0,4
Tvättutrustning	1	0,2
Motorvärmare	0	0,0
Bastu	40	7,1
Övrig verksamhetsel		
Cirkulationsfläktar	1	0,3
Tryckluft	0	0,0
Elvärme utanför klimatskal	1	0,1
Diverse	11	1,9
Summa verksamhetsel	278	50,2
Restpost		
SUMMA	554	100,0
SUMMA exklusive värme	491	88,5

4.4 Fläktar

Fläktarnas specifika elanvändning per areaenhet är i genomsnitt 31 kWh/m^2 och år i idrottsanläggningar. Figur 12 nedan visar på den vågräta axeln värdena på elanvändningen indelade i jämna intervall. Den lodräta axeln visar antalet observationer av dessa värden. Detta ger alltså en bild av de olika värdenas fördelning. Att antalet observationer vida överstiger antalet inventerade lokaler beror på uppräkningen till nationell nivå.



Figur 12 Fläktars elanvändning i idrottsanläggningar [kWh/m^2, år]

De högsta värdena för fläktars elanvändning härrör från badhus där drifttiderna är långa och luftflödena stora.

Elanvändningen för fläktar i de olika underkategorierna är per år och areaenhet:

- idrottshallar: 17 kWh/m^2, år
- ishallar: 23 kWh/m^2, år
- kombianläggningar: 45 kWh/m^2, år och
- badhus: 53 kWh/m^2, år.

Idrottsanläggningarna har nästan uteslutande någon typ av mekanisk ventilation. Det vanligaste är FTX-system, d v s från- och tilluft med värmeåtervinning.

Andelen mekanisk ventilation med FTX-system är 83 %, med hänsyn till medelluftflödena över året. Mekanisk ventilation kan också vara endast frånluft (F). Knappt 4 % av byggnaderna har endast självdrag.

Sett till alla installerade system, är det mest förekommande luftbehandlingssystemen i idrottsanläggningar FTX-system av typen konstant flöde (CAV) vilket redovisas i Tabell 10. I de byggnader där värmeåtervinning förekommer är roterande värmeväxlare vanligast (56 %). Även plattvärmeväxlare (14 %) och batteriväxlare (11 %) finns. Viktningen i Tabell 10 är gjord för varje enskilt system och med hänsyn till dess flöden.

Tabell 10 Andel ventilationssystem av olika typ i idrottsanläggningar, med hänsyn till aggregatets flöde och byggnadernas nationella vikt

Typ av aggregat	Andel [%]
FTX-system med konstant flöde (CAV)	74
FTX-system med varierande flöde (VAV)	8
Från- och tilluft (FT)	4
Endast frånluft (F)	0
Självdrag	0
Annat[9]	14

Ventilationsaggregatens ålder har noterats i tre olika intervall. De flesta idrottsanläggningar har ventilationsaggregat som är 15 år eller äldre. Detta framgår av Tabell 11. Även här sker viktningen till nationell nivå per aggregat och med hänsyn till flödet.

Tabell 11 Ventilationssystemens ålder i idrottsanläggningar, med hänsyn till aggregatets flöde och byggnadernas nationella vikt

Ventilationssystemens ålder	Andel [%]
0-5 år	18
5-15 år	39
15 år eller äldre	43

Ventilationen måste vara god då människor vistas i byggnaderna, men idrottsanläggningarnas verksamheter kräver också i många fall att ventilationen är i drift även utöver anläggningens öppettid. Detta gäller framförallt utrymmen med fuktig luft, så som i simhallar. Drifttid anges för varje ventilationsaggregat vid inventeringen[10]. Det maximala värdet är 8 760 timmar per år vilket innebär att fläktarna är i drift 24 timmar om dygnet.

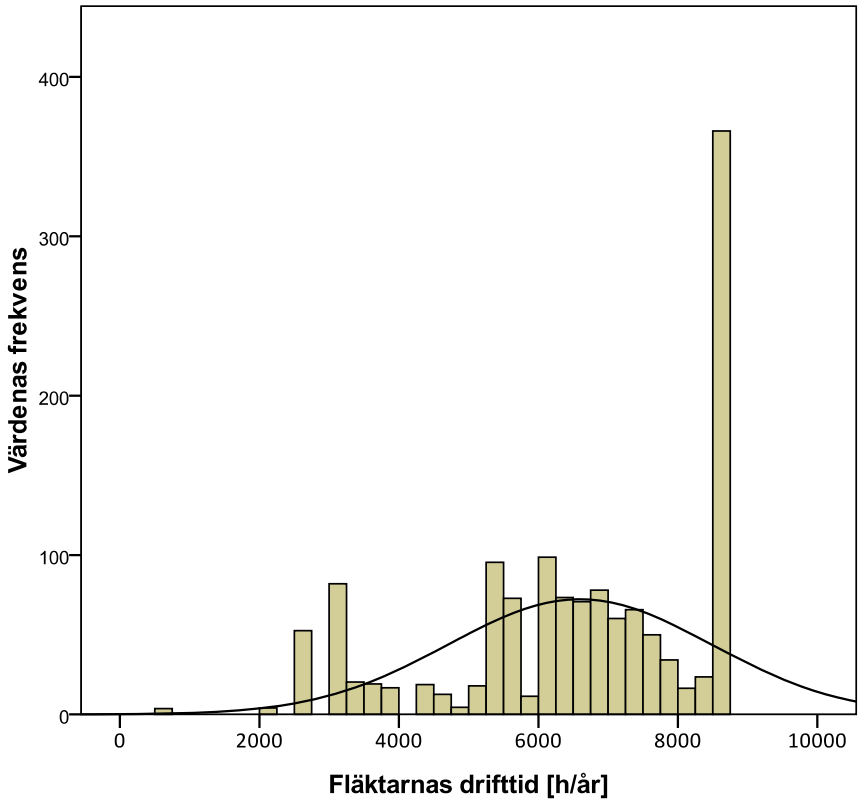
Genomsnittlig drifttid för fläktar i idrottsanläggningar är 6 595 timmar per år såsom Figur 12 anger. Figuren visar drifttiderna per byggnad, och värdet är viktat

[9] Annat är i stor utsträckning simhallsventilation.
[10] Hänsyn har även tagits till helfart och halvfart i de fall detta varit aktuellt.

med hänsyn till de olika ventilationssystemens relativa energianvändning. Den höga stapeln till höger i diagrammet visar att många av aggregaten går dygnet runt, hela året, vilket ofta gäller för badhusventilationen.

Fläktarnas drifttid i genomsnitt för de olika undergrupperna är följande:

- idrottshallar: 5 914 timmar per år,
- ishallar: 7 301 timmar per år,
- kombianläggningar: 6 723 timmar per år och för
- badhus: 8 049 timmar per år.

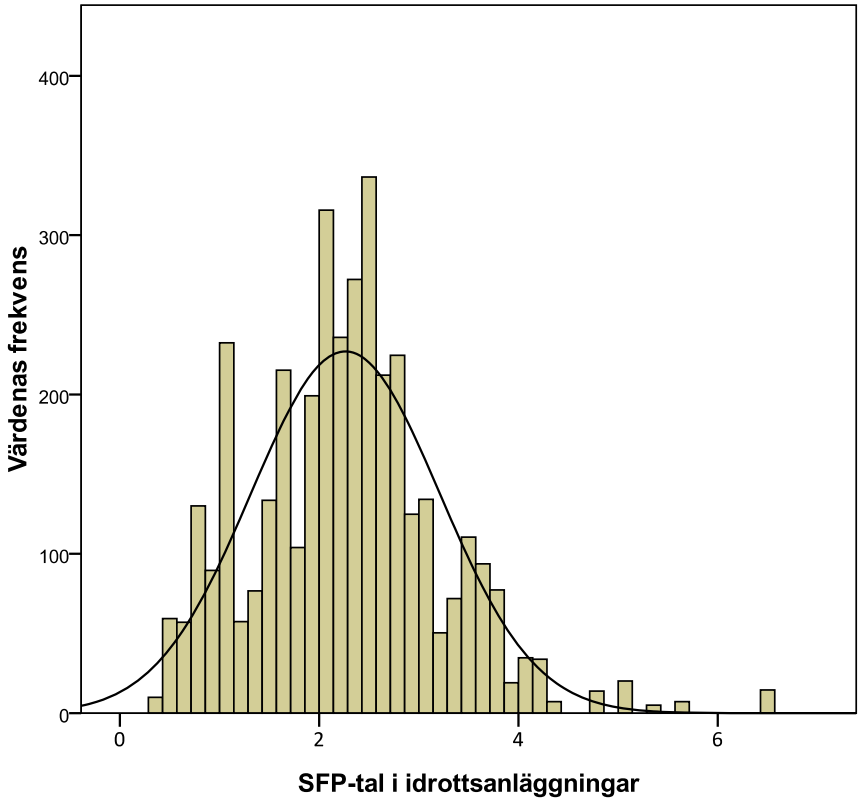


Värdena är viktade med avseende på nationell vikt

Figur 13 Fläktars drifttid [timmar/år] i idrottsanläggningar

Fläktens och ventilationssystemets eleffektivitet spelar jämte drifttiden stor roll för fläktars elanvändning på årsbasis. Som mått på hur eleffektiv en ventilationsinstallation är anges här dess SFP-tal (Specific Fan Power). SFP-talet beräknas som den sammanlagda eleffekten[11] genom det största av flödena[12] för till- och frånluftsfläktarna vilket betyder att ett lågt värde innebär en eleffektivare ventilationsinstallation. SFP-talet för samtliga aggregat i idrottsanläggningarna har beräknats och är i genomsnitt 2,3 $kWh/m^3,s^{-1}$. Fördelningen framgår av Figur 14 nedan.

[11] I första hand mätt effekt, i andra hand märkeffekt reducerat med 20 %.
[12] I första hand från OVK, i andra hand från projekterat flöde.



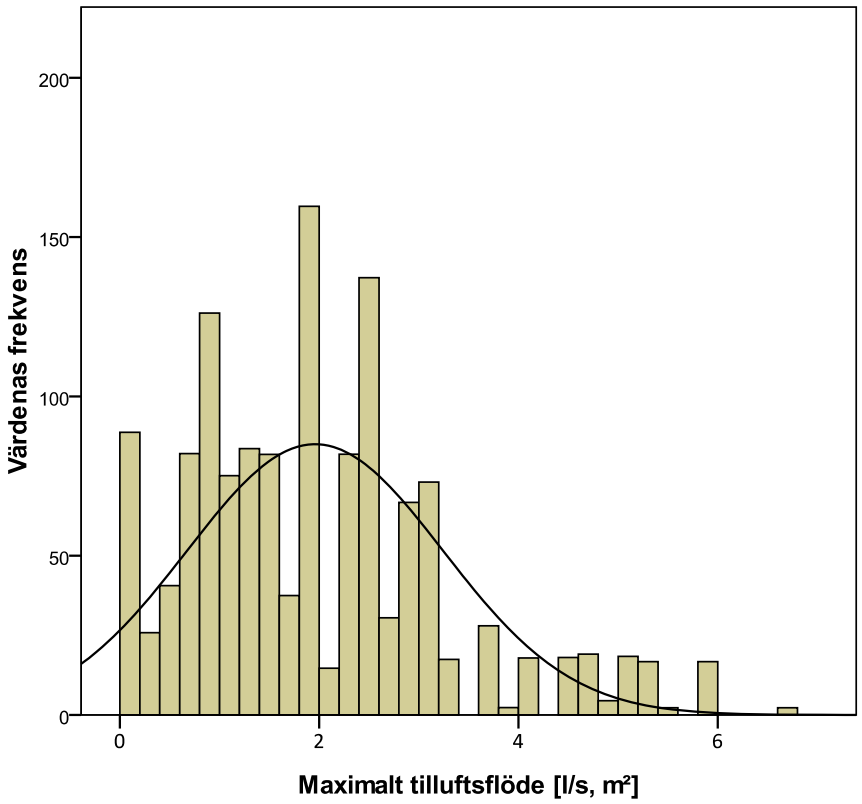
Värdena är viktade med avseende på nationell vikt

Figur 14 Fläktars SFP-tal i idrottsanläggningar

SFP-talen för de olika undergrupperna skiljer sig inte mycket:

- idrottshallar: 2,0 $kWh/m^3,s^{-1}$,
- ishallar: 2,3 $kWh/m^3,s^{-1}$,
- kombianläggningar: 2,4 $kWh/m^3,s^{-1}$ och för
- badhus: 2,2 $kWh/m^3,s^{-1}$.

Det maximala tilluftsflödet för varje byggnad har bestämts vid inventeringen. Detta värde motsvarar det flöde som ventilationssystemet bör dimensioneras för. För alla anläggningar är det genomsnittliga maxflödet för tilluft 1,96 l/s, m^2, vilket framgår av Figur 15 nedan. De högsta maxflödena återfinns i kombianläggningar och badhus.



Värdena är viktade med avseende på nationell vikt

Figur 15 Maximalt tilluftsflöde per byggnad [l/s, m^2]

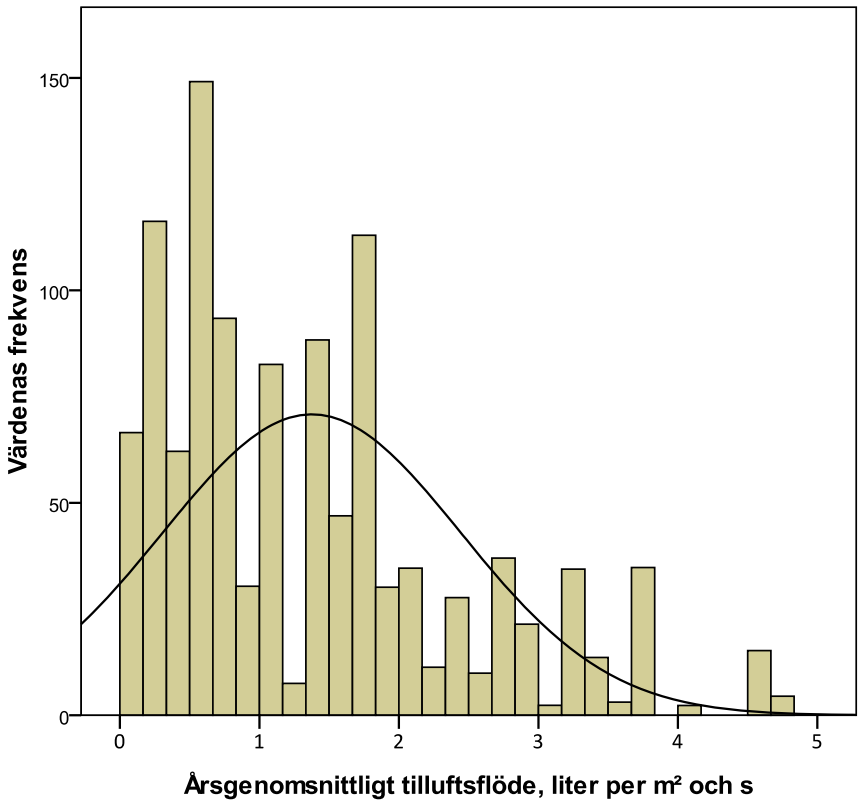
För de olika underkategorierna gäller att det maximala tilluftsflödet är:

- idrottshallar: 1,35 l/s, m^2
- ishallar: 1,53 l/s, m^2
- kombianläggningar: 3,05 l/s, m^2
- badhus: 2,96 l/s, m^2

Vidare har för varje byggnad ett årsmedelvärde beräknats för tilluftsflödet vilket sedan divideras med byggnadens area. I dessa luftflöden ingår inte ofrivillig ventilation så som självdrag. Årsmedelvärdet används främst för beräkningar av potentiell minskning av drifttid och eventuellt flöde, se vidare kapitel 6. Detta värde är i genomsnitt 1, 4 l/s, m^2 för hela gruppen idrottsanläggningar.

Tilluftsflödet för olika kategorier är:

- idrottshallar: 0,7 l/s, m^2
- ishallar: 1,2 l/s, m^2
- kombianläggningar: 2,1 l/s, m^2 och i
- badhus: 2,4 l/s, m^2.



Värdena är viktade med avseende på nationell vikt

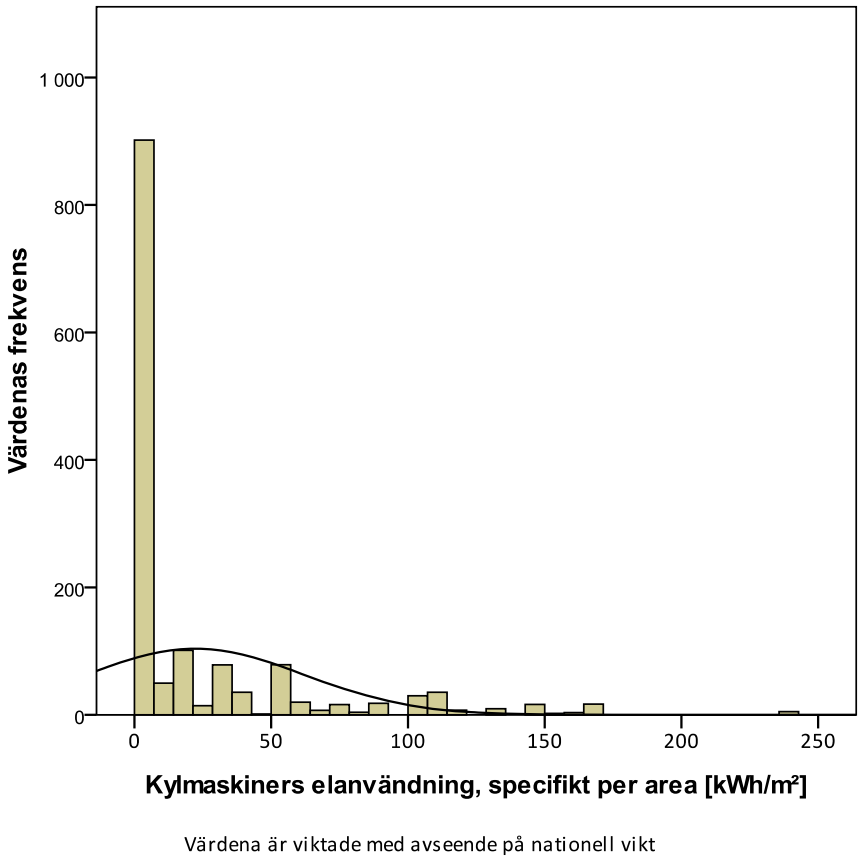
Figur 16 Tilluftsflöden per byggnad, [l/m^2, s, år]

Byggnader med låga årsmedelvärden, d v s under 0,35 l/s,m^2 består främst av teknikbyggnader, tennistält med nästan ingen mekanisk ventilation, ishallar eller stora idrottshallar med korta driftstider.

De byggnaderna med höga årsmedelvärden, över 3,0 l/s, m^2, är nästan uteslutande simhallar eller kombianläggningar med bad. Dessa byggnader ventileras under vissa perioder med en hög omsättning och långa drifttider.

4.5 Kylmaskiner

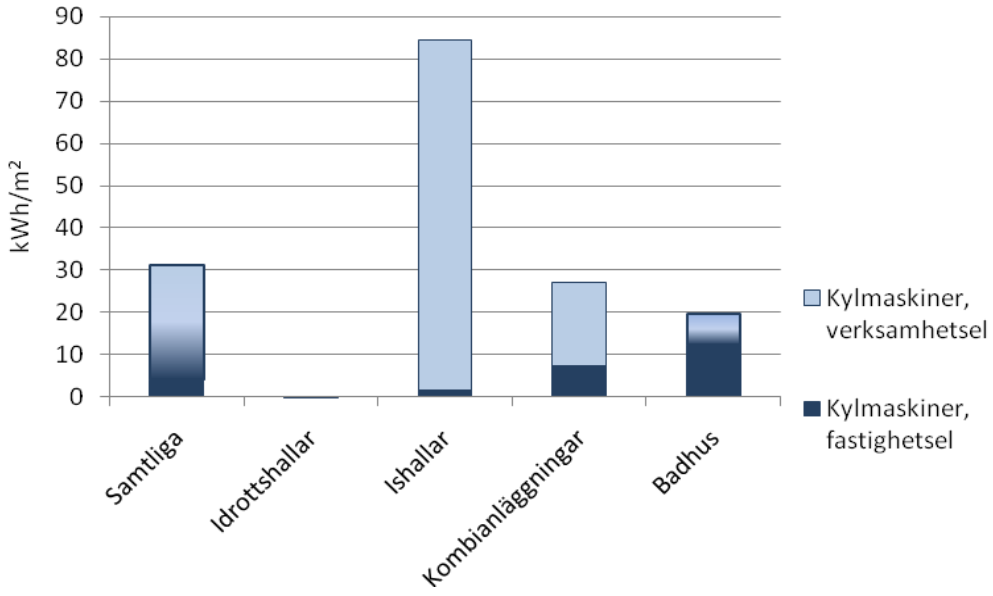
I genomsnitt för de undersökta idrottsanläggningarna är kylmaskiners elanvändning 31 kWh/m^2, år såsom framgår av Figur 17.



Figur 17 Kylmaskiners elanvändning i idrottsanläggningar [kWh/m^2, år]

Mest bidrar naturligtvis ishallar där snittanvändningen är 84 kWh/m^2 och år. Kylmaskiner för ishallar betjänar nästan uteslutande iskylan och tillskrivs därför verksamhetsel. I badhus används i genomsnitt 20 kWh/m^2 och år till kylmaskiner, vilket primärt är för avfuktning i ventilationsaggregat. Av denna användning utgör fastighetsel i form av avfuktning 12 kWh/m^2 och år. För badhus är indelningen av kylmaskiners elanvändning i fastighetsel och verksamhetsel inte tydligt definierad, och redovisningen av denna fördelning är därför behäftad med osäkerheter. Kylmaskinernas genomsnittliga elanvändning i kombianläggningar är 27 kWh/m^2 och år. Utav denna elanvändning är verksamhetsel den stora andelen med 20 kWh/m^2 och år. Verksamhetselen för kylmaskiner i kombianläggningar består i huvudsak av el till iskylmaskiner.

Fördelningen mellan fastighetsel och verksamhetsel för de olika kategorierna redovisas i Figur 18 nedan. För badhus är kylmaskiners indelning i fastighetsel och verksamhetsel osäker.

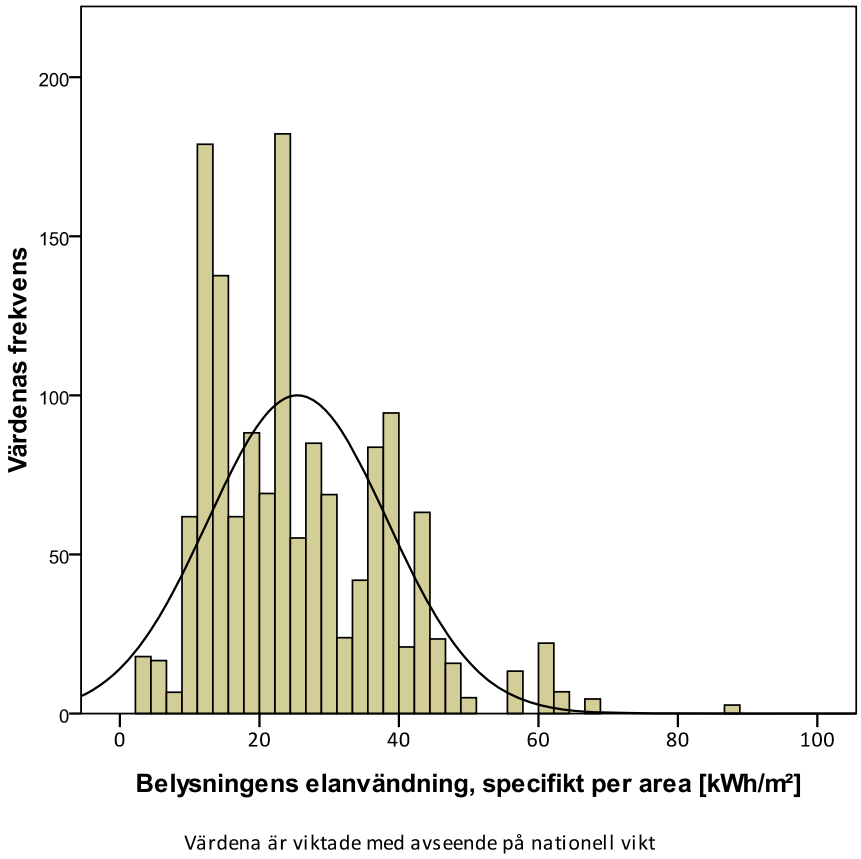


Figur 18 Kylmaskinernas elanvändning i olika idrottsanläggningar, specifikt per areaenhet [kWh/m^2, år]. Värdena är viktade med avseende på nationell vikt.

Kylmaskinernas elanvändning har även mätts för vissa objekt, se vidare Bilaga 4 Elmätningar.

4.6 Belysning

Belysningens elanvändning per areaenhet är i genomsnitt 29 kWh/m^2 och år i idrottsanläggningar. Fördelningen framgår i Figur 19.



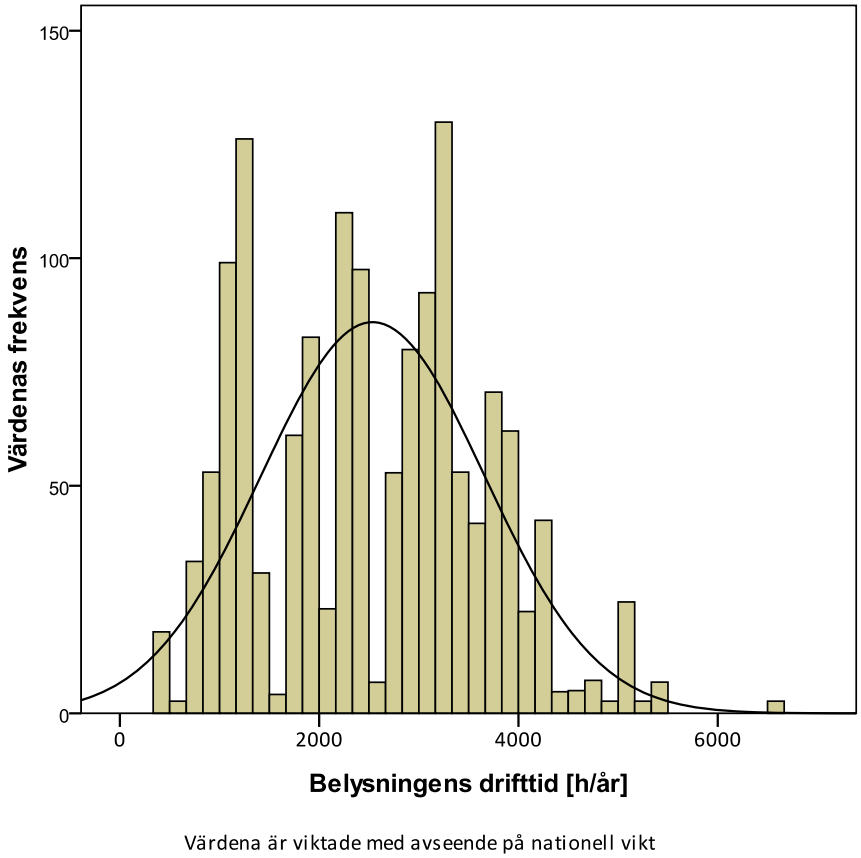
Figur 19 Belysningens elanvändning i idrottsanläggningar [kWh/m^2, år]

Byggnader med högst elanvändning för belysning utgörs främst av ishallar och idrottshallar med hög andel konventionella lysrörsarmaturer och krav på mycket ljus samt långa drifttider.

Elanvändningen för belysning i de olika undergrupperna per år och areaenhet är för:

- idrottshallar: 31 kWh/m^2, år
- ishallar: 22 kWh/m^2, år
- kombianläggningar: 30 kWh/m^2, år och för
- badhus: 34 kWh/m^2 och år.

Belysningens drifttider beräknas enligt samma princip som fläktarnas, genom att den totala energianvändningen för belysning divideras med den installerade effekten. Den genomsnittliga drifttiden för belysning i idrottsanläggningar är 2 538 timmar per år, vilket redovisas i Figur 20.



Figur 20 Belysningens drifttid i idrottsanläggningar [timmar/år]

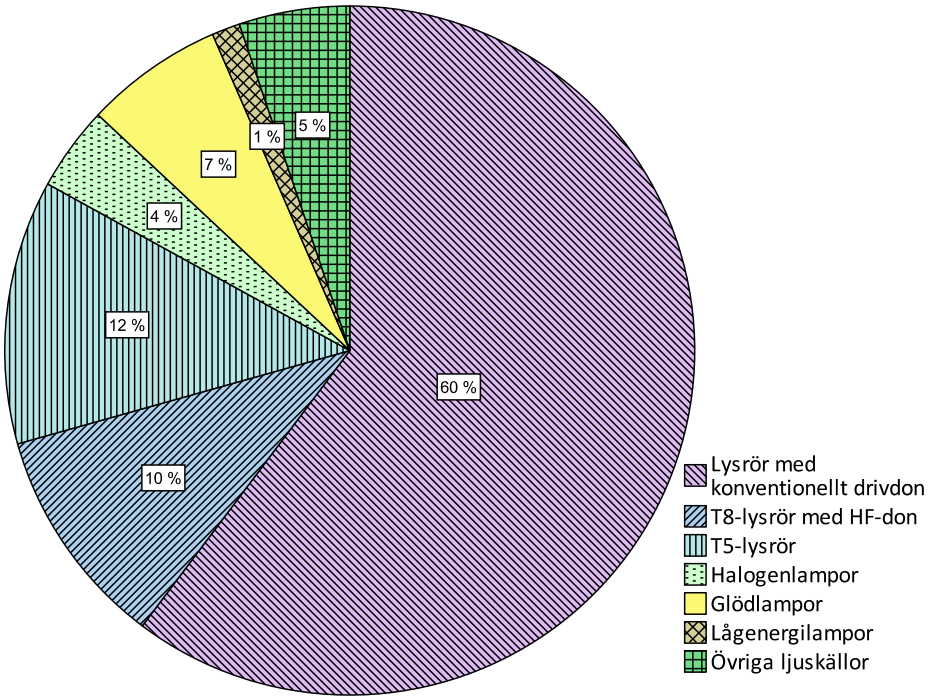
Belysningens drifttider i de olika undergrupperna ser ut som följer:

- idrottshallar: 2 400 timmar per år,
- ishallar: 2 214 timmar per år,
- kombianläggningar: 2 710 timmar per år och
- badhus: 3 546 timmar per år.

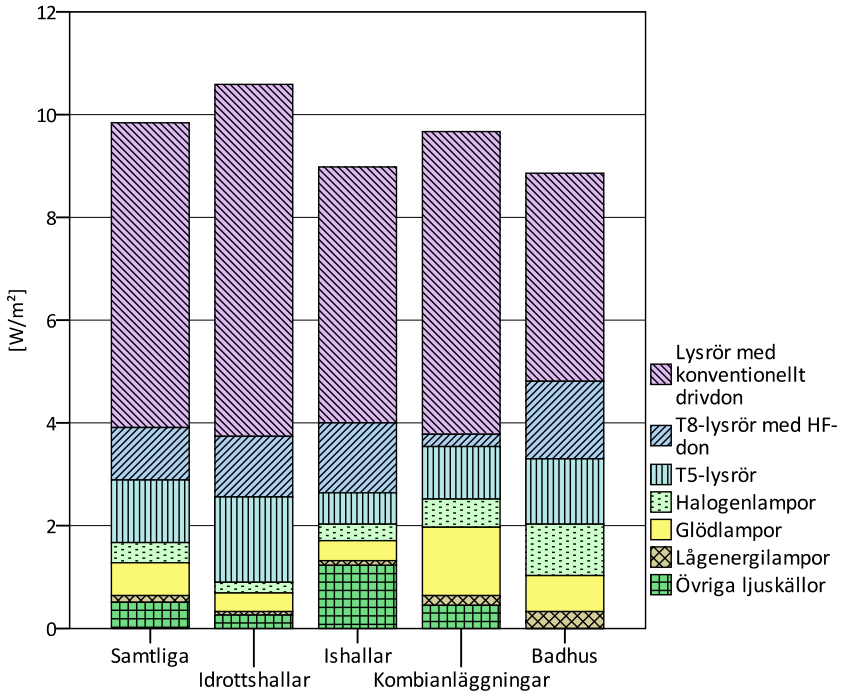
Jämfört med fläktarnas genomsnittliga drifttider är belysningens mindre än hälften. En förklaring till belysningens kortare genomsnittliga drifttid är att det inte lyser i alla rum hela tiden. Om tillexempel närvarostyrning finns i en förrådsbyggnad kommer drifttiden att bli mycket kort. För badhus och simhallar kan den långa drifttiden för fläktar förklaras av att anläggningar med bassänger och andra våtutrymmen behöver ha ventilationen igång mycket utöver själva öppettiden för att avfukta.

För att underlätta vid bedömningar av elbehovet för belysning i en lokal har den installerade effekten per areaenhet tagits fram. De olika ljuskällorna är olika energieffektiva, de använder alltså olika mycket el för att ge samma ljusflöde. Den genomgående vanligaste ljuskällan i idrottsanläggningarna är T8-lysrör, eller i några enstaka fall T12-lysrör med konventionella drivdon vilka utgör 60 % av den installerade effekten, se Figur 21. De mest energieffektiva belysningsinstallationerna är armaturer med T5-lysrör, T8-lysrör med HF-don och lågenergilampor (kompaktlysrör). De byggnader som har den lägsta totala installerade effekten har visat sig ha nästan uteslutande just denna typ av ljuskällor. Styrning, till exempel närvarostyrning, är också en viktig faktor för att förklara de lägsta specifika värdena avseende el för belysning.

Installerad effekt per areaenhet för idrottsanläggningar som grupp och för olika typer av ljuskällor redovisas i Tabell 12. I Tabell 13 till Tabell 15 finns även belysningens installerade effekt per rumstyp redovisad. Att posten övrigt är stor beror på att det ofta finns ”speciallampor” i idrottsanläggningarna. Till belysning i ishallar och idrottshallar används i flera fall exempelvis kvicksilverlampor.



Figur 21 Fördelning av installerad effekt för belysning för olika typer av ljuskällor [W/m^2]. Värdena är viktade med avseende på nationell vikt.



Figur 22 Installerad effekt för belysning i olika underkategorier och fördelad på olika typer av ljuskällor [W/m^2]. Värdena är viktade med avseende på nationell vikt.

De rumstyper som inte förkommer i kategorierna redovisas inte i tabellerna, exempelvis ishall i badhus.

Att redovisa den installerade effekten per areaenhet för kombianläggningar blir problematiskt eftersom det skulle krävas en uppdelning i olika underkategorier av kombianläggningarnas olika sammansättningar (av rumstyper) för att få jämförbara resultat. Detta innebär att antalet objekt i dessa underkategorier skulle bli så pass litet att det är osäkert att uttala sig om värdena.

Tabell 12 Installerad effekt för belysning, olika ljuskällor i idrottsanläggningar [W/m^2]. Värdena är viktade med avseende på nationell vikt.

Idrottsanläggningar [W/m^2]	Genomsnitt per typ av ljuskälla
Lysrör med konventionellt drivdon	5,93
T8-lysrör med HF-don	1,02
T5-lysrör	1,22
Halogenlampor	0,39
Glödlampor	0,64
Lågenergilampor	0,13
Andra ljuskällor	0,51
All belysning per rumstyp	9,84

Tabell 13 Installerad effekt för belysning i olika rumstyper i idrottshallar [W/m^2]. Värdena är viktade med avseende på nationell vikt.

Idrottshallar [W/m^2]	Lysrör, konventionellt drivdon	T8-lysrör med HF-don	T5-lysrör	Halogenlampor	Glödlampor	Lågenergilampor	Andra ljuskällor	All belysning per rumstyp
Idrottshall	7,22	1,58	2,56	0,28	0,05	0,01	0,30	12,00
Omklädningsrum (dusch, omklädningsrum, WC)	6,77	0,44	0,57	0,00	1,78	0,24	0,00	9,80
Serviceutrymmen (tvätt, soprum, arkiv, förråd, uc, fläktrum m m)	5,88	0,17	0,56	0,00	0,53	0,01	0,00	7,15
Kommunikation (kulvert, korridorer, trapphus)	5,15	0,14	0,48	0,03	1,13	0,10	0,00	7,04
Entrédel (entré, kassa, café, försäljning)	2,53	0,03	0,31	0,04	0,37	0,27	0,05	3,6
Administration (kontor, konferensrum)	3,61	0,12	0,62	0,10	0,79	0,15	0,00	5,40
Övrigt	1,08	0,00	0,89	0,52	0,22	0,03	0,17	2,25
Genomsnitt per typ av ljuskälla	**6,85**	**1,18**	**1,66**	**0,21**	**0,36**	**0,07**	**0,26**	**10,60**

Tabell 14 Installerad effekt för belysning i olika rumstyper i ishallar [W/m^2]. Värdena är viktade med avseende på nationell vikt.

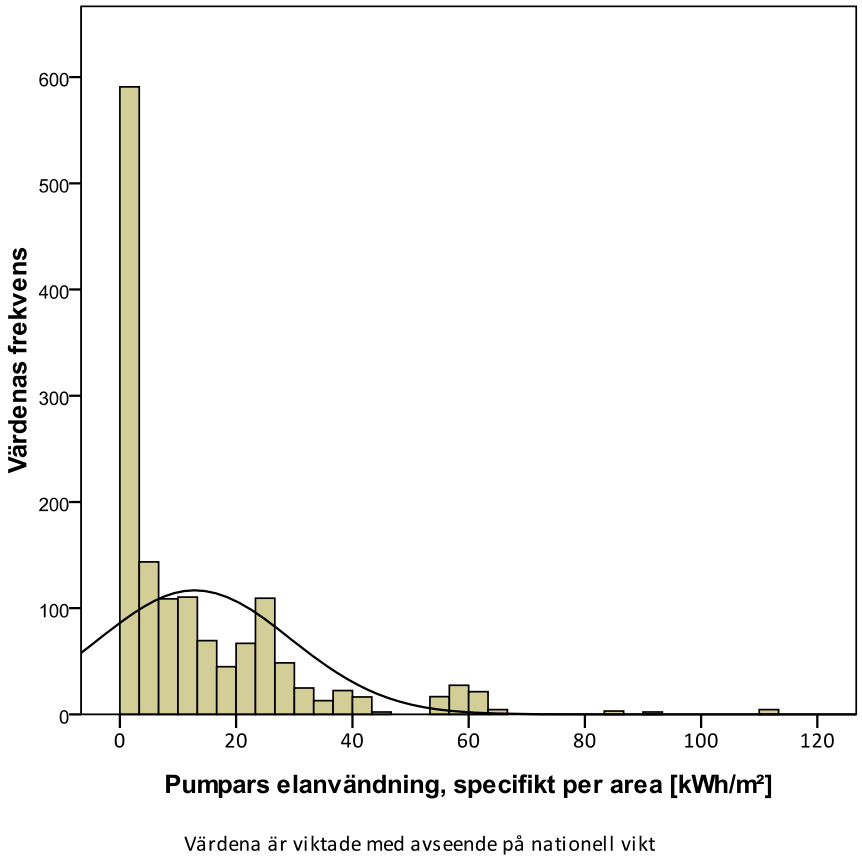
Ishallar [W/m^2]	Lysrör, konventionellt drivdon	T8-lysrör med HF-don	T5-lysrör	Halogenlampor	Glödlampor	Lågenergilampor	Andra ljuskällor	All belysning per rumstyp
Ishall	3,06	1,37	0,20	0,45	0,00	0,00	1,79	6,87
Omklädningsrum (dusch, omklädningsrum, WC)	4,27	0,28	1,42	0,00	4,19	0,21	0,00	10,37
Serviceutrymmen (tvätt, soprum, arkiv, förråd, uc, fläktrum m m)	3,96	1,39	0,68	0,00	0,89	0,02	0,00	6,94
Kommunikation (kulvert, korridorer, trapphus)	2,14	0,00	0,32	0,00	0,07	0,19	0,00	2,71
Entrédel (entré, kassa, café, försäljning)	5,76	1,21	0,81	0,02	0,32	0,20	0,00	8,32
Administration (kontor, konferensrum)	2,62	0,05	0,98	0,01	0,82	0,22	0,00	4,69
Övrigt	1,92	0,07	0,50	0,09	0,85	0,02	0,13	3,57
Genomsnitt per typ av ljuskälla	**4,98**	**1,36**	**0,61**	**0,32**	**0,39**	**0,09**	**1,23**	**8,99**

Tabell 15 Installerad effekt för belysning i olika rumstyper i badhus [W/m^2]. Värdena är viktade med avseende på nationell vikt.

Badhus [W/m^2]	Lysrör, konventionellt drivdon	T8-lysrör med HF-don	T5-lysrör	Halogenlampor	Glödlampor	Lågenergilampor	Andra ljuskällor	All belysning per rumstyp
Simhall	1,33	2,38	0,39	0,99	0,48	0,29	0,00	5,85
Idrottshall	5,48	2,10	3,49	1,03	0,16	0,32	0,00	12,59
Omklädningsrum (dusch, omklädningsrum, WC)	6,00	0,62	0,98	0,06	1,25	0,40	0,00	9,33
Serviceutrymmen (tvätt, soprum, arkiv, förråd, uc, fläktrum m m)	4,52	0,38	0,54	0,00	1,29	0,06	0,00	6,79
Kommunikation (kulvert, korridorer, trapphus)	4,51	0,00	0,18	0,06	0,50	1,19	0,00	6,44
Entrédel (entré, kassa, café, försäljning)	2,22	0,18	0,44	0,03	0,75	1,55	0,00	5,17
Administration (kontor, konferensrum)	7,69	0,82	0,13	0,00	0,82	0,37	0,02	9,85
Övrigt	0,76	0,00	0,24	0,57	1,10	0,43	0,00	3,09
Genomsnitt per typ av ljuskälla	**4,05**	**1,51**	**1,27**	**1,00**	**0,70**	**0,33**	**0,00**	**8,86**

4.7 Pumpar

I genomsnitt är pumpars elanvändning 16 kWh/m^2 och år i idrottsanläggningar. Pumpar är framför allt i badhus och kombianläggningar en stor post i elanvändningen, 28 respektive 23 kWh/m^2 och år. Men även i ishallar där 20 kWh/m^2 och år utgör 15 % av all elanvändning exklusive elvärme.



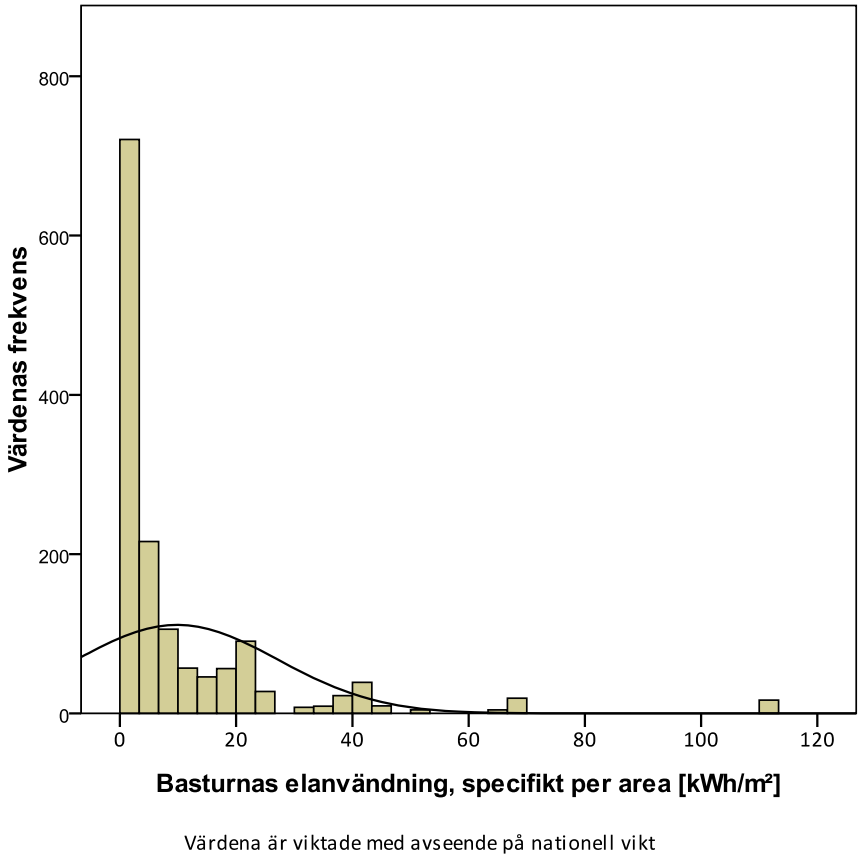
Figur 23 Pumpars elanvändning i idrottsanläggningar [kWh/m^2, år]

Pumpar används för olika ändamål i de olika kategorierna. I badhus är det olika typer av processpumpar för bassängerna som står för nästan 90 % av pumparnas elanvändning. I ishallarna är det främst köldbärarpumpar och kylmedelspumpar som används, vilka tillsammans utgör drygt 80 % av pumparnas elanvändning.

I idrottshallar är elanvändningen till pumpar endast 0,1 kWh/m^2 och år vilket är jämförbart med elanvändningen för t ex kopieringsmaskiner i samma underkategori. Den viktigaste förklaringen till det låga värdet är att hallarna inte har vattenburen uppvärmning.

4.8 Bastu

Elanvändningen för bastu uppgår i genomsnitt till 10 kWh/m^2 och år i idrottsanläggningar. Bastur förekommer i ungefär hälften av alla idrottsanläggningar, men framförallt i badhus där de finns i 90 % av alla byggnader och använder i genomsnitt 19 kWh/m^2 och år, ett värde som är jämförbart med elanvändningen för kylmaskiner inom samma kategori, 20 kWh/m^2 och år. I Figur 24 nedan redovisas fördelningen. Som framgår är det många byggnader med ingen eller väldigt liten elanvändning för bastuaggregat. Dessa utgör alltså den höga stapeln nära noll på den vågräta axeln.



Figur 24 Basturs elanvändning i idrottsanläggningar [kWh/m^2, år]

Bastuaggregatens elanvändning har för vissa objekt också mätts, se vidare Bilaga 4 Elmätningar.

4.9 Övrig elanvändning

Övrig elanvändning i idrottsanläggningar fördelas på avfuktare som per år uppgår till 4,4 kWh/m^2, köks- och tvättutrustning som använder 1,7 kWh/m^2 och år, cirkulationsfläktar (1,1 kWh/m^2 och år), och kontorsutrustning (0,3 kWh/m^2 och år). Diverse specificerad elanvändning i idrottsanläggningar uppgår till 3,7 kWh/m^2 och år. Denna del av elanvändningen är störst i kategorin ishallar där den uppgår

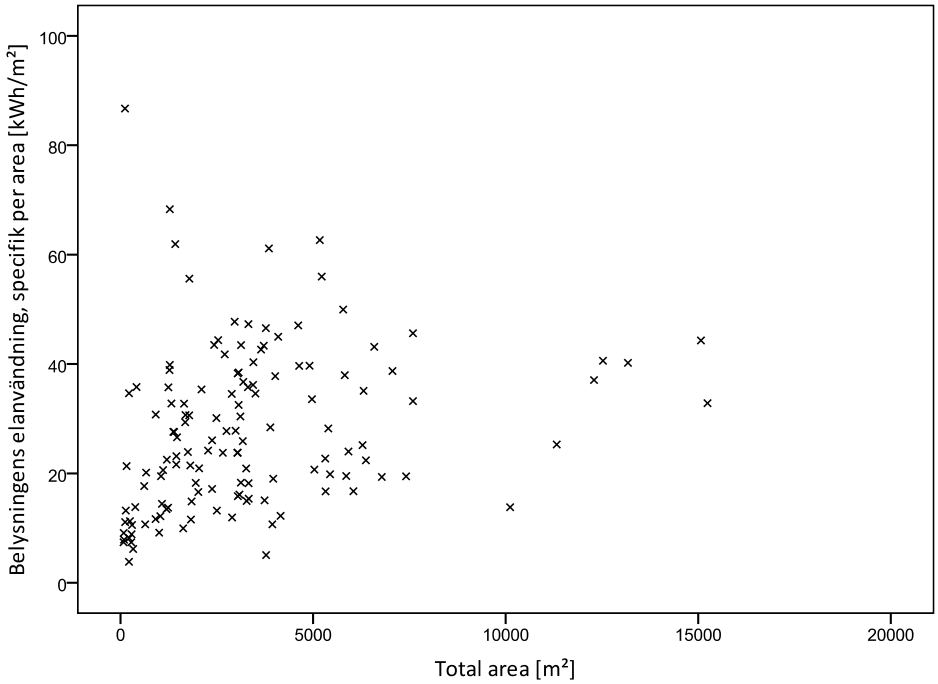
till 7,7 kWh/m^2 och år. Där består övrig el bland annat av laddare till ismaskiner. I posten förekommer också inom idrottsanläggningar solarier, TV- och stereoapparater, gymutrustning och bowlingbanor.

4.10 Samband mellan undersökta faktorer

Sambandsanalyser har gjorts mellan flertalet av de undersökta variablerna med bivariat korrelation. Bivariat korrelation beskriver riktningen och styrkan i sambandet mellan två variabler, d v s att då den ena ökar, ökar eller minskar den andra mer eller mindre konsekvent. Pearson's korrelationskoefficient som här anges visar endast linjär korrelation och varierar mellan -1 och 1, vid 0 finns alltså ingen linjär korrelation. Resultaten visar inte direkta samband utan fungerar endast vägledande. Värdena är viktade med avseende på nationell vikt och extremfall har exkluderats ur beräkningarna.

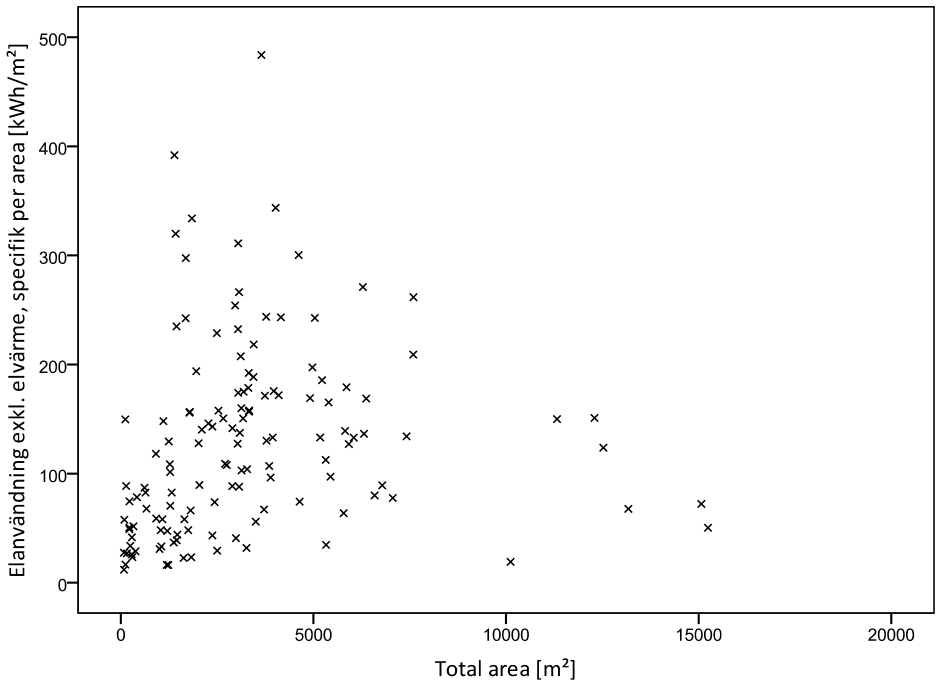
Nedan redovisas samband signifikanta på 0,01 % -nivån samt figurer till några av dessa med respektive korrelationskoefficient:

- Specifik elanvändning för belysning ökar med ökande total area (0,244)
- Specifik elanvändning exkl. elvärme ökar med ökande total area (0,270)
- Fläktarnas drifttid (h/år) ökar med ökande öppettider (h/år) (0,374)
- Belysningens drifttid (h/år) ökar med ökande öppettider (h/år) (0,282)
- Specifik elanvändning för belysning ökar med ökande fönsterarea (0,141)
- Specifik elanvändning för fläktar ökar med ökande fönsterarea (0,334)
- Fläktaggregatens drifttid (h/år) ökar med fläktaggregatens ökande energi (MWh/år) (0,264)
- Fläktarnas drifttid (h/år) ökar med årsgenomsnittligt tilluftsflöde per s och m^2 (0,339)



Värdena är viktade med avseende på nationell vikt

Figur 25 Specifik elanvändning för belysning ökar med ökande total area



Värdena är viktade med avseende på nationell vikt

Figur 26 Specifik elanvändning exkl. elvärme ökar med ökande total area

5 Indikatorer

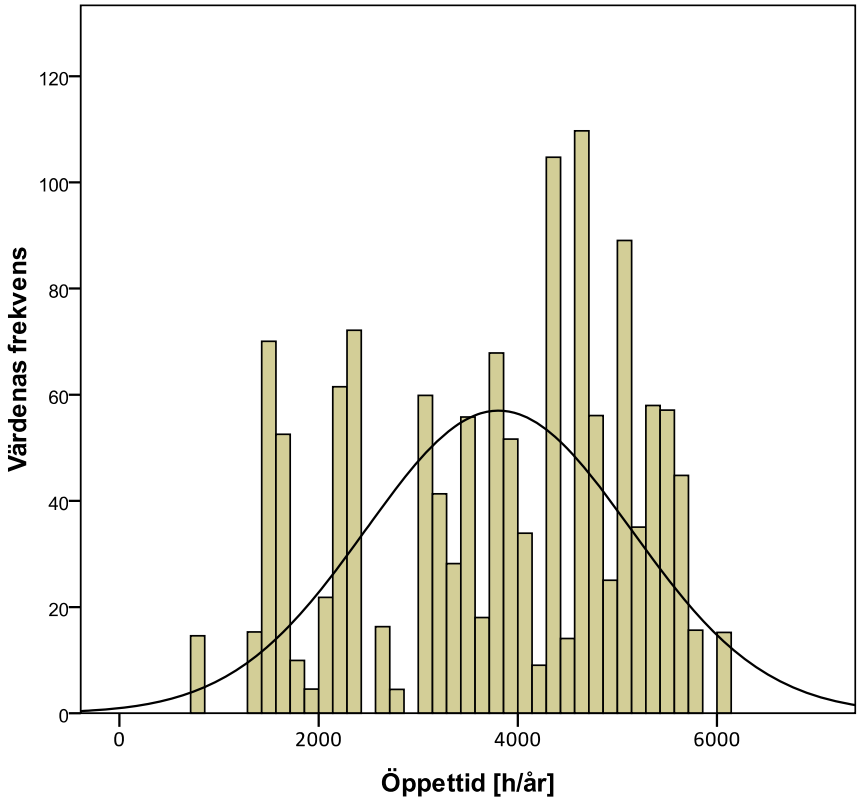
Utöver redovisningen av energianvändningen per kvadratmeter i kapitel 1 följer här en kortare presentation av andra indikatorer. Dessa indikatorer har diskuterats fram i samarbete med referensgruppen för projektet. Tanken med indikatorerna är att de ska stödja verksamheten i dess energi- och miljöarbete.

Genom att ange energianvändning per öppettimme kan de typer av anläggningar som bedriver liknande verksamhet få ett jämförelsetal som tar hänsyn till hur mycket de används. Idrottshallar och ishallar är ofta ganska lika i storlek, beroende förstås på om det är en eller flera planer. Man kan då förvänta sig att energianvändningen främst varierar med öppettiden. Många anläggningar drivs endast delar av året. Ishallar är billigast att driva på vintern. Ju längre säsongen sträcker sig till varmare årstider, desto mer energikrävande blir varje öppettimme. Igenomsnitt är antalet öppettimmar per år för alla kategorier 3 807. Badhusen har mest öppet, 4 140 timmar per år i genomsnitt.

Lyxiga bad och hallar erbjuder mer än bara bassängen eller planen. Ju mer kringytor som finns, desto mer energi krävs. Bland annat av denna anledning kan det vara relevant för idrottssektorn att få ett mått på energianvändningen relaterat till verksamhetsytan.

5.1 Energianvändning per öppettimmar

För varje inventerad byggnad har antalet timmar lokalen är öppen för allmänheten noterats. Öppettiden valdes för att den finns för alla anläggningar vilket i sig är viktigt för att nationellt kunna arbeta vidare med indikatorer och målsättningar. Såväl säsongens längd som antalet besökare, som i och för sig också hade kunnat vara intressanta nyttotal, men som inte är lika självklart lätt att använda, relaterar till öppettider. Öppettiderna varierar över olika veckodagar och säsong/årstid och utifrån det har ett totalt antal timmar per år beräknats. Öppettiden har stor betydelse i alla kategorier och för de flesta energianvändningsområden, med undantag för luftbehandling och avfuktning i simhallar som måste fortgå även då badet är stängt. Genomsnittliga antalet öppettimmar per år för idrottslokaler är med hänsyn till byggnadernas nationella vikt 3 807.



Värdena är viktade med avseende på nationell vikt

Figur 27 Öppettid i timmar per år för idrottslokaler

Antalet öppettimmar per år för underkategorierna är följande:

- 3 660 timmar för idrottshallar,
- 3 654 timmar för ishallar,
- 4 080 timmar för kombianläggningar och
- 4 144 timmar för badhus.

En genomsnittlig idrottsanläggning använder 202 kWh per öppettimme och år. Tabell 16 nedan visar även resultaten för de olika underkategorierna. Den genomsnittliga arean för de byggnader som redovisas i Tabell 16 och Tabell 17 är 2 830 m^2. Ishallar, kombianläggningar och badhus har en genomsnittlig area på ca 3 500 m^2 medan idrottshallarna är i genomsnitt mindre, ca 2 000 m^2. Värdena är viktade till nationell nivå samt normalårskorrigerade.

Tabell 16 Slutlig[13] energianvändning, specifik per öppettimmar per normalår

Slutlig energianvändning, specifik per antal öppettimmar [kWh/h, år]	Samtliga kategorier	Idrottshallar	Ishallar	Kombianläggningar	Badhus
Fjärrvärme	88,1	36,9	54,1	155,8	199,6
Olja	3,7	5,1	0,6	5,0	0,0
Naturgas	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
Stadsgas	0,4	0,0	2,0	0,0	0,0
Rötgas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pellets	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Flis	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ved	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fjärrkyla	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Annat	0,1	0,1	0,0	0,4	0,0
El	110,1	42,0	199,2	151,4	137,2
varav elvärme	12,4	9,1	25,2	13,7	0,8
Total slutlig energianvändning	**202,4**	**84,1**	**255,9**	**312,6**	**336,8**

Även om jämförelser mellan de olika kategorierna är tveksam att göra kan värdena ändå ge en bild av energiförbrukningen. Exempelvis skulle en ishall som är öppen sju månader om året använda ungefär 550 MWh energi per år medan samma värde för en ishall som är öppen tio månader om året är 790 MWh energi per år[14].

[13] Med slutlig energianvändning avses den energi som tillförs fastigheten, motsvarande ’köpt energi’.
[14] Beräkning: 10h*31dagar*7mån=2 170h/år
255*2 170= 550 MWh etc…

Tabell 17 visar hur elanvändningen per öppettimmar i genomsnitt fördelar sig över olika användningsområden.

Tabell 17 Elanvändningens fördelning, specifik per antal öppettimmar per år. Värdena viktade till nationell nivå

Elanvändningens fördelning, specifik per antal öppettimmar [kWh/h, år]	Restposten fördelad på övriga poster				
	Samtliga kategorier	Idrotts-hallar	Ishallar	Kombi-anlägg-ningar	Badhus
Elvärme inkl. värme-pumpar	12,6	9,3	25,7	13,7	0,8
Kylmaskiner	3,1	0,0	1,7	6,5	10,2
Pumpar	11,9	1,2	19,4	20,0	23,5
Fläktar	23,5	9,3	22,7	39,9	44,5
Övrig fastighetsel	4,6	0,5	17,7	2,7	2,9
Summa fastighetsel	**55,7**	**20,3**	**87,2**	**82,9**	**82,0**
Belysning	21,5	17,0	21,6	26,2	28,7
Kylmaskiner	20,3	0,0	80,3	17,3	6,2
Kontorsutrustning	0,2	0,1	0,2	0,3	0,3
Bastu	7,8	2,8	0,5	18,4	16,2
Övrig verksamhetsel	3,7	1,1	7,1	5,9	3,7
Summa verksamhetsel	**53,5**	**21,1**	**109,7**	**68,1**	**55,1**
Totalt	**109,2**	**41,4**	**197,0**	**150,9**	**137,1**

5.2 Energianvändning per kvadratmeter verksamhetsyta

En annan indikator är hur stor energianvändningen är per areaenhet verksamhetsyta för de olika kategorierna. Verksamhetsytan innebär här kvadratmeter isyta i ishallar, bassängyta i badhus samt planyta i idrottshallar. Vissa av de inventerade lokalerna innehåller flera verksamheter, exempelvis finns det ofta en mindre gymnastiksal eller liknande i anslutning till simhallarna. I Tabell 18 räknas energianvändningen i genomsnitt per kvadratmeter för den sammanlagda verksamhetsytan för lokalen.

Tabell 18 Slutlig energianvändning, specifik per areaenhet verksamhetsyta och normalår

Slutlig energianvändning, specifik per areaenhet verksamhetsyta [kWh/m^2, år]	Samtliga kategorier	Idrotts-hallar	Ishallar	Kombi-anlägg-ningar	Badhus
Fjärrvärme	249,8	100,3	113,1	572,3	772,0
Olja	10,4	13,9	1,2	18,4	0,0
Naturgas	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0
Stadsgas	1,1	0,0	4,2	0,0	0,0
Rötgas	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pellets	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Flis	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ved	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Fjärrkyla	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
Annat	0,4	0,2	0,0	1,6	0,0
El	312,0	114,1	416,8	556,1	530,7
varav elvärme	35,2	24,6	52,7	50,2	3,0
Total slutlig energianvändning	**573,8**	**228,5**	**535,5**	**1 148,4**	**1 302,7**

Tabell 19 nedan redovisar hur elanvändningen per kvadratmeter verksamhetsyta fördelar sig över olika användningsområden. Kombianläggningarna är de som använder mest el per kvadratmeter verksamhetsyta.

Tabell 19 Elanvändningens fördelning, specifik per areaenhet verksamhetsyta. Värdena viktade till nationell nivå

Elanvändningens fördelning, specifik per areaenhet verksamhetsyta [kWh/m^2, år]	Restposten fördelad på övriga poster				
	Samtliga kategorier	Idrotts-hallar	Ishallar	Kombi-anlägg-ningar	Badhus
Elvärme inkl. Värmepumpar	35,7	25,2	53,9	50,5	3,1
Kylmaskiner	8,8	0,0	3,5	24,0	39,6
Pumpar	33,7	3,2	40,6	73,4	91,1
Fläktar	66,7	25,3	47,5	146,6	172,3
Övrig fastighetsel	13,0	1,5	37,0	9,9	11,1
Summa fastighetsel	**157,8**	**55,1**	**182,5**	**304,4**	**317,1**
Belysning	60,9	46,3	45,3	96,1	111,1
Kylmaskiner	57,6	0,1	168,1	63,6	23,9
Kontorsutrustning	0,6	0,3	0,4	1,2	1,3
Bastu	22,1	7,6	1,0	67,6	62,6
Övrig verksamhetsel	10,6	3,0	14,9	21,6	14,2
Summa verksamhetsel	**151,8**	**57,2**	**229,6**	**250,0**	**213,2**
Totalt	**309,6**	**112,3**	**412,1**	**554,4**	**530,3**

Om istället den totala energianvändningen fördelas över de olika verksamhetsytorna för varje enskild verksamhet blir resultatet annorlunda, se Tabell 20. I en byggnad med exempelvis en bassäng räknas byggnadens totala energianvändning dividerat med denna byggnads bassängyta i kvadratmeter.

Tabell 20 Energianvändning per areaenhet verksamhetsyta

Energianvändning per m^2 verksamhetsyta [kWh/m^2, år]	**Bassängyta**	**Isyta**	**Planyta**
Total energianvändning	4 049,3	565,4	454,3
Elanvändning	1 728,4	455,7	212,3
Elanvändning exklusive elvärme	1 621,3	393,2	189,4

6 Potentialer för minskad elanvändning i idrottsanläggningar

6.1 Beräknad potential – främst el

Beräkningar av potentiella minskningar av elanvändningen i idrottsanläggningar på nationell nivå har gjorts för de stora elanvändningsområdena:

- el till drift av fläktar,
- el till drift av kylmaskiner,
- el till belysning.

Elanvändningens storlek och fördelning är det främsta syftet för STIL2 och därför finns bättre förutsättningar att bedöma tekniska potentialer för minskad elanvändning än för minskad värmeanvändning. Beräkningarna för ventilation och belysning är gjorda så att varje byggnad behandlas separat. Se även antaganden nedan för respektive område. Installerad effekt per typ av belysning finns på byggnadsnivå, liksom belysningens genomsnittliga driftstid i timmar per år. För ventilationen baseras analysen på kännedom om anläggningens verksamhet, genomsnittligt luftflöde per år och byggnad, genomsnittligt SFP-tal per byggnad och genomsnittlig öppettid per år och byggnad.

Utifrån denna statistik beräknas varje byggnads minskning i årlig elanvändning till följd av de antagna förändringarna för belysning och ventilation enligt 6.1.1 och 6.1.3 nedan. När potentialen för varje enskild byggnad beräknats görs en uppräkning till nationell nivå med hjälp av urvalsvikterna. En mer noggrann analys av varje enskild byggnad ger med all sannolikhet vid handen även andra potentiella minskningar av elanvändningen för densamma.

För kylmaskiner har de två underkategorierna ishall och badhus specialstuderats och jämförts inom respektive undergrupp.

Elanvändningen för belysning och ventilation kan minskas med åtminstone 33 kWh_{el} per kvadratmeter och år i landets idrottsanläggningar. Därutöver är den tekniska potentialen för minskad elanvändning i kylmaskiner omkring 15 kWh_{el} per kvadratmeter och år. Då landets idrottsanläggningar (av den typ som undersökts) omfattar 3,8 miljoner m^2, motsvarar dessa minskningar ungefär 180_{el} GWh per år.

I Tabell 21 nedan görs en sammanställning av de olika åtgärderna och dess bedömda minskning av elanvändningen för olika typer av anläggningar. Kylbehovet och därmed kylmaskinernas drift och specifika elanvändning påverkas av de andra åtgärderna. För ishallar har antagandet gjorts att kylbehovet ökar då ventilationsflödena minskar, och därför är potentialen i varje fall inte mindre än den här beräknade.

Tabell 21 Olika åtgärders beräknade minskning av specifik elanvändning [kWh/m^2, år]

Typ av anläggning	0	1	2	3	4	5	6	7
Ishallar	176	-2	- 15	-3	-1	-41	-62	-35 %
Idrottshallar	57	-3	-6	-11	-1	0	-21	-37 %
Badhus	163	-8	-37	-10	-0,5	-7	-62	-38 %
Kombianläggningar	156	-4	-30	-11	0	-9	-54	-35 %

0: Utgångsläget, specifik elanvändning [kWh/m^2, år]
1: Anpassa belysningens drifttider
2: Anpassa luftflöden (både drifttider och flöden)
3: Byt till mer energieffektiv armatur
4: Åtgärda ventilationssystemet för att uppnå SFP=2
5: Effektivisera driften av kylmaskiner (uppskattningen avseende badhus och kombihallar är osäker)
6: Summan av åtgärderna
7: Procentuell minskning

6.1.1 Drift av fläktar

Antaganden för fläktdrift

Luftflödena anpassas vilket innebär för varje byggnad att luftflödet i liter per sekund och kvadratmeter sänks till värden som motsvarar verksamhetens behov under öppettid och övrig tid. Antaganden som gjorts för olika verksamheters behov, i liter per sekund och kvadratmeter, är som i
Tabell 22 nedan.

Tabell 22 Antaganden för olika verksamheters behov, i liter per sekund och kvadratmeter

Typ av utrymme	Luftflödesbehov under öppettider [l/s,m^2]	Luftflödesbehov utöver öppettider [l/s,m^2]
Simhall	3-6,5 (3)	1,6*
Ishall	0,75-1,5 (0,75)	0
Idrottshall	1,05-2,1 (1,05)	0
Omklädningsrum (dusch, omklädningsrum, wc)	3-5 (3)	0
Serviceutrymmen (förråd, undercentral, fläktrum)	0,35-0,7 (0,35)	0
Kommunikation (korridorer och trapphus)	1,0 (1,0)	0
Entrédel (entré, kassa, café, försäljning)	2-4 (3)	0
Administration (kontor och konferensrum)	1,0-1,6 (1,0)	0
Övrigt	1,2 (1,2)	0
Tomställt	0,0 (0,0)	0
Ej kategori idrott (bostad, skola, m fl andra kategorier)	0,7-2,0 (1,0)	0-0,4

*Avser att 50 % av 'golvarean' är bassäng med normalt badande och 50 % golv.

Antaganden om luftflöden bygger på BBR (BFS 2006:22), skriften Minkrav för luftväxling, Enberg utgåva 6, samt fuktberäkningar för simhallar.

Om behovet enligt verksamhetstiderna och antaganden om luftflödesbehov ovan är lägre än det nuvarande luftflödet beräknas en potentiell minskning av luftflödet i procent och en minskning av elbehovet. Årsmedelflödets sänkning härrör för de olika byggnaderna från såväl kortare drifttider (periodvis avstängda aggregat) som perioder med lägre flödesbehov (lågsäsong eller få personer i salen vissa tider). Hur elenergibehovet kommer att minska i varje specifikt fall är svårt att säga exakt. I ett fall då det endast är drifttiden som förkortas kommer elanvändningen att förändras proportionerligt med förändrad drifttid, d v s om luftflödet sänks med 10 %, sänks elanvändningen också med 10 %. I ett fall då flödet sänks, men drifttiden bibehålls, kommer elanvändningen att minska mer än luftflödet, enligt nedan resonemang och antaganden.

Teoretiskt förändras elbehovet som mest med kubiken av förändringen i luftflödet[15], det vill säga att om volymflödet sänks med 10 %, sänks effektbehovet med 27 %. Med hänsyn till att verkningsgraden i både fläkt och elmotor förändras samt att systemkurvan i anläggningen förändras har dock ett mer modest antagande gjorts då potentialerna bedömts. Här antas att om luftflödet sänks med 10 %, sänks elbehovet med 18,5 %[16].

Behovsstyrning genom till exempel CO2 styrning eller annan automatisk eller manuell styrning är befogad i flera av rumskategorierna ovan. Därför har det lägsta värdet i intervallet valts för hallar, serviceutrymmen och omklädningsrum, och administration medan det högre valts för kommunikation och entré. Det genomsnittliga värde som antagits i beräkningarna anges inom parentes i Tabell 22 ovan. Utanför öppettid har värden för beräkningen konsekvent satts till de högsta antagandena i tabellen.

För förändringar i fläktars drift kan olika antaganden om elenergibehovet göras beroende på vilka tekniska åtgärder man avser att förändra volymflödet med. Syftet med denna potentialberäkning är att bedöma potentialen då ventilationsinstallationer väljs som höjer byggnadens totala energiprestanda. Det innebär att system med effektiva fläktmotorer, värmeåtervinning, så låga tryckfall som möjligt med värmeåtervinning och genomtänkt driftstyrning förutsätts ge den maximala potentialen.

[15] Vid 10 % luftflödes minskning minskar effektbehovet som mest med $(1-0{,}9^3) = 27$ %.
[16] Medelvärdet mellan direkt proportionerlig förändring och teoretisk maximal förändring har använts.

Förfarandet i beräkningarna är att först sänka flödet, vilket kan ge mer eller mindre eleffektförändring beroende på om sänkningen avser i första hand drifttider eller flöde, vilket bedöms per byggnad. Utöver det minskade flödet antas för de system som fortfarande har ett SFP-tal större än 2, att värdet sänks till 2. Detta ger då en ytterligare potentiell minskning i vissa byggnader. Medan driftreglering kan ses som en enkel och kostnadseffektiv åtgärd, måste sänkning av SFP betraktas som en långsiktigare och mer investeringskrävande åtgärd. För att förbättra SFP-talet måste man vanligtvis byta ut stora delar av ventilationssystemet. Att sänka SFP ytterligare, till 1,5 har inte betraktats som realistiskt.

Resultat för fläktdrift

Resultaten visar att för fläktdrift är den sammanlagda potentialen åtminstone 18 kWh/m^2 och år genom att anpassa drifttider och sänka luftflöden. Om ventilationssystemens SFP också förbättras och sätts till max 2 kW/m^3,s^{-}1 blir potentialen 19 kWh/ m^2 och år, se Tabell 23 nedan.

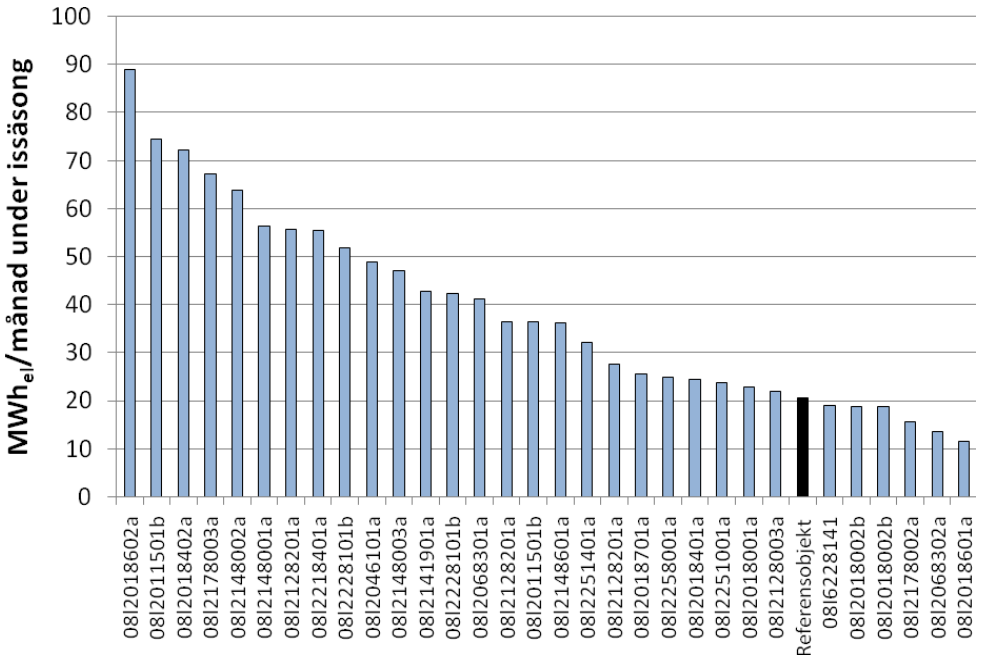
Tabell 23 Potential för minskad årlig elanvändning för ventilation

Potentiell sänkning	kWh/m^2	Andel av el till fläktar	Nationellt [GWh]
Sänkta luftflöden	18,6	59 %	71
Sänkt flöde och SFP = 2	19,3	61 %	73

Avseende förändringar i värmebehovet bör följande beaktas: Med lägre luftflöden minskar uppvärmningsbehovet till följd av att mindre värme lämnar byggnaden.

6.1.2 Kylmaskiners elanvändning

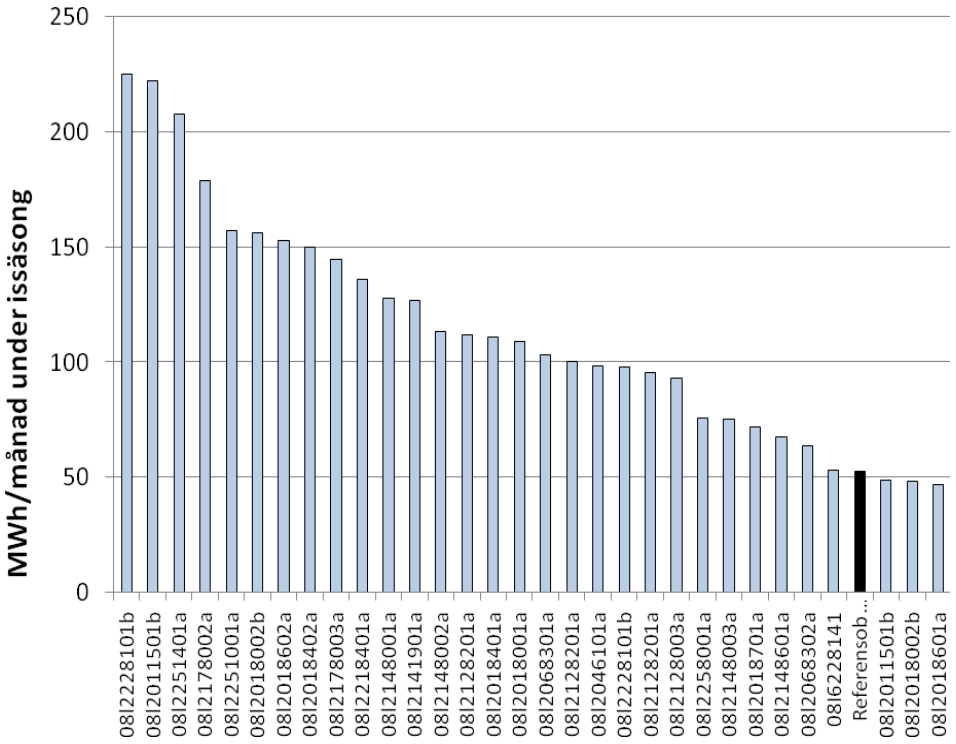
Figur 28 nedan redovisar hur mycket elanvändningen är för kylmaskiner per månad som det finns is. Figuren omfattar 31st ishallar som har ungefär lika stor kvadratmeter isyta. Den svarta stapeln redovisar energianvändningen för en ishall som har optimerats med hänsyn till låg energianvändning (hallen finns i södra Sverige). Med denna som referens (ca 20 MWh_{el}/månad) jämförd med ett medel på hela beståndet på (ca 40 MWh_{el}/månad) görs antagandet att elanvändningen för kylmaskiner kan halveras vilket i genomsnitt innebär en besparingspotential om 41 kWh_{el}/m^2 och år för ishallar. Det som främst förklarar den låga elanvändningen i referenshallen är en energieffektiv kylkompressor och optimerade systemtemperaturer. Dessutom tillämpas en effektiv uppvärmning av hallen som förhindrar att det inte blir en ”kortslutning” mellan den kalla isytan och övriga varma ytor.



Figur 28 Elanvändningen för kylmaskin per månad under issäsong i ishallar (för 31 hallar) [MWh/månad].

Övrig energianvändning i ishallar

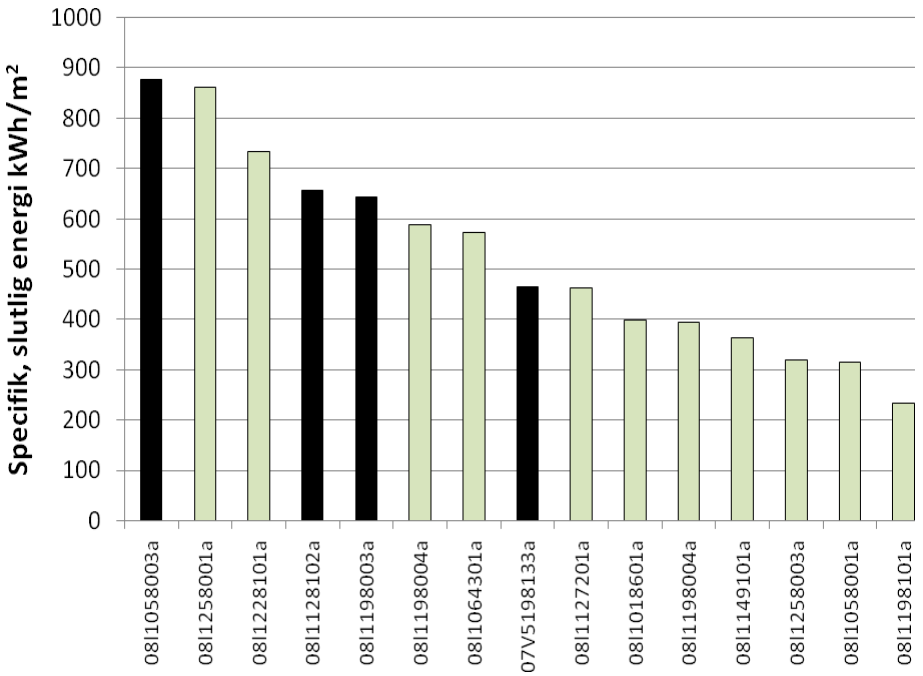
I Figur 29 nedan redovisas ishallarnas totala slutliga energi totalt per månad issäsong, för 31 st ishallar som har ungefärlig lika stor area isyta. Den svarta stapeln redovisar energianvändningen för en ishall som har optimeras med hänsyn till lågenergianvändning (finns i södra Sverige). Med denna som referens (ca 50 MWh/månad) jämförd med ett medel på hela beståndet på (ca 110 MWh/månad) görs antagandet att energianvändningen för ishallar kan halveras vilket innebär en besparingspotential om 132 kWh/m^2 och år.



Figur 29 Total slutlig energianvändning för kylmaskin per månad under issäsong i ishallar (för 31 hallar) [MWh/månad].

Övrigt Simhallar

Energianvändningen för simhallarna skiljer sig mycket från hall till hall. Orsaken till detta är inte helt klarlagd men en trolig orsak är hur väl simhallsventilationen/avfuktningen fungerar. Själva installationerna är en mycket komplicerad process där det ställs mycket höga krav på driftpersonalen för att kunna sköta denna. Om t ex den relativa fuktigheten i en simhall sänks från 55 % till 50 % så kommer energianvändningen att kunna öka med ca 20 %. Det finns relativt många olika tekniska lösningar, där vissa lösningar medför betydligt lägre energianvändning.



Figur 30 Specifik, slutlig energianvändning i 15 inventerade badhus [kWh/m^2, år]

Svarta staplar är badhus med relativt stor bassängyta eller är helt eller delvis äventyrsbad

Medelvärdet är ca 526 kWh/m^2 och år, med en mycket stor spridning (ca 230-880 kWh/m^2). En orsak är att de flesta bad med höga energianvändningar har större bassänger samt äventyrsbad, men det är inte hela förklaringen.

Det har inte gått att få fram bra indikatorer för simhallar. En bidragande orsak till detta är att olika tekniska lösningar medför en stor spridning av energianvändningen för samma typ av simhall. Uppskattad potential för dessa objekt innehåller många osäkerheter, men potentialen är sannolikt hög, uppskattningsvis kan den totala energianvändningen i badhus minskas med ca 30 %.

6.1.3 Belysning

Antaganden för belysning

Glödlampor byts mot lågenergilampor, vilket innebär för varje byggnad att den installerade effekten för andelen glödlampor sänks enligt förhållandet 1:0,19.

Lysrör med konventionell drift byts mot armaturer med T5-rör vilket innebär för varje byggnad att den installerade effekten för andelen lysrör med konventionell drift sänks enligt förhållandet 1:0,25.

Drifttiden minskas till att motsvara anläggningens öppettid vilket innebär att för de byggnader där belysningens drifttid överstiger verksamhetens öppettid, sänks den till verksamhetens öppettid[17]. En faktor används för att korrigera för att alla lampor inte behöver lysa under hela öppettiden. Bedömningar har gjorts per rumstyp och faktorn kan variera från 0,2 i driftsutrymmen till 0,9 i entrédelen.

Resultat för belysning

Resultaten visar att för belysning är den sammanlagda potentialen för minskad elanvändning 13 kWh/m^2 och år, se Tabell 24 nedan. Drifttiderna för belysning är redan låga och endast en liten potential kan visas på nationell nivå. Däremot finns mycket att spara på effektivare belysningsinstallationer, särskilt att byta ut gamla lysrör med konventionella driftdon.

Tabell 24 Potential för minskad årlig elanvändning för belysning

Åtgärd	Potentiell sänkning [kWh/m^2]	Andel av belysningsel [%]	Nationellt [GWh]
Byte alla glödlampor	1,2	4,3%	5
Byte alla lysrör	10,1	35,2%	38
Kortare drifttid	3,8	13,1%	14
Sammantaget	**12,6**	**44,0%**	**48**

Avseende förändringar i värmebehovet bör följande beaktas: Då belysningsenergin minskar, minskar belysningens värmetillskott och värmebehovet ökar (inte lika mycket, men med uppskattningsvis motsvarande hälften).

6.2 Bedömningar av kostnadseffektiva åtgärder

I en del av de besökta byggnaderna har besiktningsförrättaren angett kostnadseffektiva åtgärdsförslag för så väl el- som värmeanvändningen i enlighet med reglerna för byggnaders energideklaration. I många fall har åtgärdsförslag lämnats också för byggnader där energideklaration inte krävs enligt lag. Åtgärderna beskrivs i korta ordalag, den årliga energimängd som kan sparas anges i MWh (både värme och el), och investeringskostnaden uppskattas i kronor. Utifrån dessa bedömningar kan vi sammanfatta vilka åtgärdsförslag som är de vanligaste för idrottsanläggningar, ungefär hur mycket energi som kan sparas och till vilket pris. Möjligheten att kostnadseffektivt minska energianvändningen i idrottsanläggningar har uppskattats i samband med inventeringen i ungefär 60 % av byggnaderna.

De största energibesparingspotentialerna finns inom luftbehandling vilket är relevant för alla kategorier enligt bedömningarna, se Figur 51, Bilaga 6.

Tydligt är att ishallar kan sänka energianvändningen också genom åtgärder avseende uppvärmning och kylmaskiner. Alla dessa åtgärdsförslag innehåller en stor del värmebesparing (ungefär 76 % värme och 24 % el.).

[17] Öppettiden avser kassans öppettider.

För de olika åtgärderna görs en förenklad investeringskalkyl och ett nuvärde baserat på besiktningsmännens bedömningar. En teknisk livslängd om tio år har antagits för alla investeringar utom de i klimatskalet, där tjugo år använts. Kalkylräntan har antagits vara 5 %. Energipriset har i dessa bedömningar antagits vara 1 krona per kWh_{el} och 80 öre per $kWh_{värme}$. Inga andra faktorer, så som inflation, restvärde, miljökostnad eller förändringar i energipriset har tagits hänsyn till i den förenklade investeringsanalysen.

Enligt dessa bedömningar är de mest kostnadseffektiva energisparåtgärderna avseende luftbehandling i badhus. I badhusens luftbehandling finns mycket att göra i fråga om driftstyrning och värmeåtervinning. Andra relativt kostnadseffektiva åtgärder har bedömts vara på uppvärmningssidan där värmeåtervinning och injustering är vanliga förslag. Här ligger ishallar i topp för möjliga åtgärder, se Figur 52, Bilaga 6.

Just driftstyrning kan vara riktigt kostnadseffektivt. Vissa justeringar kostar nästan ingenting och sparar stora mängder energi. Viktigt är också åtgärder avseende ishallars kylmaskiner. Möjligheterna till att använda olika kylmaskiners spillvärme mer effektivt är en vanlig kommentar för ishallar och åtgärderna återbetalar sig snabbt.

Belysningen ger på sina håll en möjlighet att sänka elenergianvändningen, framför allt i boll- och gymnastikhallar (idrottshallar) där belysningsenergin är en stor andel. Även om belysningen i idrottsanläggningar ofta är bättre anpassad till verksamheten än andra installationer är, finns utrymme för mer styrning (t ex närvarostyrning och dagsljusstyrning) och därmed kortare drifttider. Byte av armaturer ger i många fall en påtaglig energibesparing, men investeringskostnaden är också högre än för driftsoptimering allmänt. Dyrare är också åtgärder i klimatskalet. De åtgärder i klimatskalet som nämns gäller nästan uteslutande bättre fönster, men i något fall även takisolering. En enkel investeringskalkyl för åtgärderna ger att nuvärdet av de föreslagna investeringarna varierar som i Figur 52, Bilaga 6.

Baserat på de bedömningar som gjorts avseende kostnadseffektiva åtgärder för både värme och el kan ungefär 140 GWh per år sparas i landets idrottsanläggningar, varav ungefär 50 GWh är el. Energikostnaden för svenska idrottsanläggningar sänks därmed med ungefär 100 miljoner kronor per år. Kostnaden för motsvarande investeringar är uppskattad till ungefär 50 miljoner kronor. För en enskild anläggning kan åtgärder i luftbehandlings- eller uppvärmningssystem ge flera miljoner kronor i vinst över en tioårsperiod, Figur 52, Bilaga 6.

6.3 Jämförelse mellan bedömning och beräkning

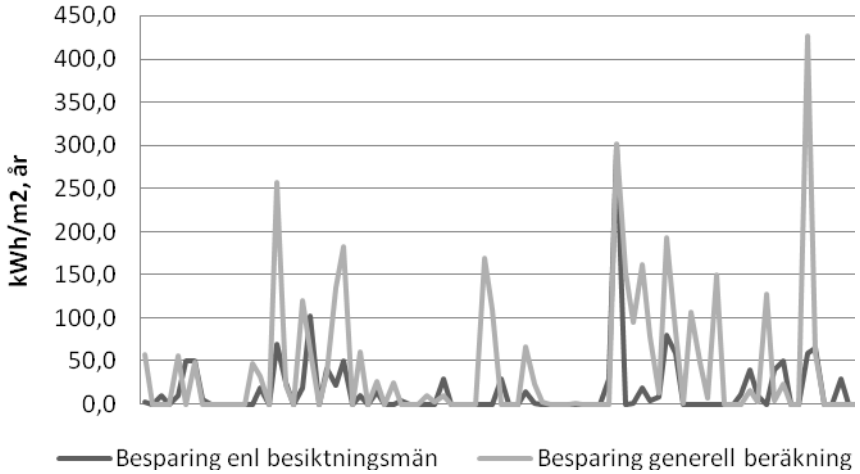
Den beräknade potentialen är i allmänhet större än den bedömda. Det kan finnas flera förklaringar till detta, bland annat:

- bedömningarna inriktas på kostnadseffektiva åtgärder,
- energideklarationer görs inte på specialbyggnader så som ishallar, vilket kan påverka att åtgärder för specialbyggnader normalt inte noteras vid en energideklaration.

En jämförelse mellan de bedömda besparingarna och de beräknade i respektive grupp av åtgärder görs nedan.

6.3.1 Luftbehandling

Den generella beräkningen ger årligen potentialen 19 kWh/m^2 el avseende luftbehandlingen för hela kategorin idrottsanläggningar. Besiktningsmännens bedömningar av lönsamma åtgärder är 4 kWh/m^2 och år för samma kategori (bedömt på ca 80 byggnader). Den stora skillnaden beror delvis på att besiktningsmannen på plats har haft en begränsad tid för åtgärdsbedömningar (ca 4 timmar utöver inventeringen). De åtgärder som noterats är i första hand de enkla, uppenbara och mest kostnadseffektiva. Vid ett besök underskattas i många fall möjligheten att reglera luftflödet. En uppföljning baserat på hela materialet och mer noggranna beräkningar visar på större potential.

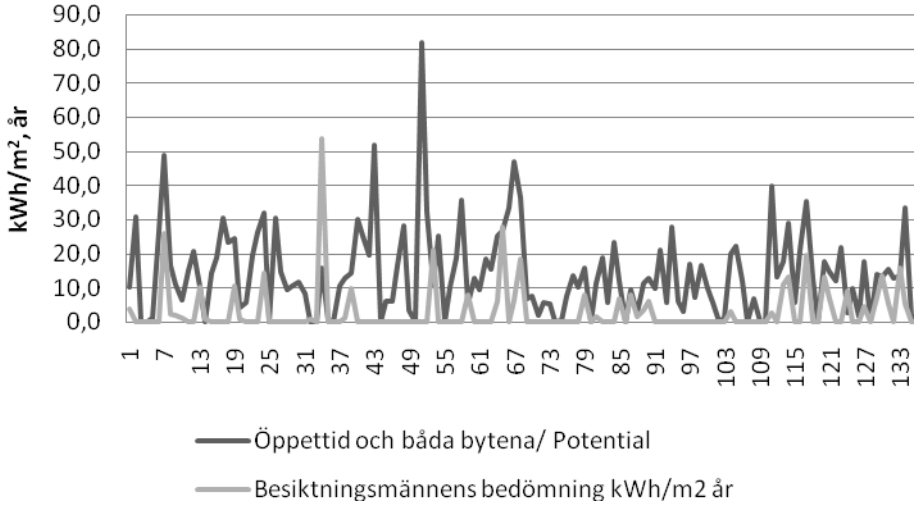


Figur 31 Jämförelse per anläggning mellan bedömd och beräknad potential för el till luftbehandling [kWh/m^2, år].

Jämförelse på objekt bedömda av besiktningsmännen, slutsatsen är att besiktningsmännens lönsamma åtgärder oftast sammanfaller med en hög beräknad potential. Dock är den lönsamma besparingen oftast lägre än den generellt beräknade.

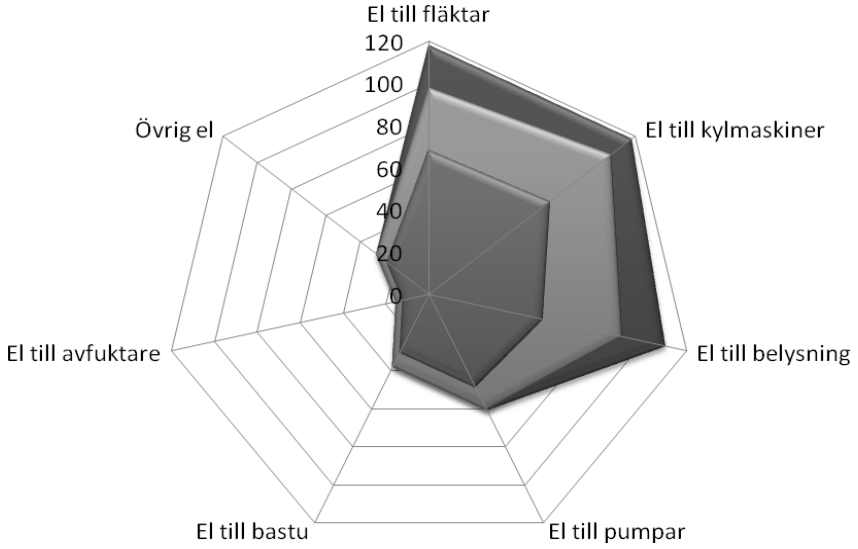
6.3.2 Belysning

Den generella beräkningen ger årligen potentialen 13 kWh/m^2 el avseende belysningen och hela kategorin idrottsanläggningar. Besiktningsmännens bedömningar av lönsamma åtgärder är 7 kWh/m^2 för samma kategori (bedömt på ca 80 byggnader).



Figur 32 Jämförelse per anläggning mellan bedömd och beräknad potential för el till belysning [kWh/m^2, år]

En jämförelse per anläggning mellan den av besiktningsmännen bedömda, lönsamma åtgärden och den framräknade tekniska potentialen. Slutsatsen är att besiktningsmännens lönsamma åtgärder oftast sammanfaller med en hög beräknad potential. Dock är den lönsamma besparingen oftast lägre än den generellt beräknade.



Figur 33 Elanvändningens fördelning i idrottsanläggningar i Sverige: nuläget, resultatet om bedömd energibesparingspotential realiseras och om beräknad teknisk elbesparingspotential realiseras [GWh$_{el}$].

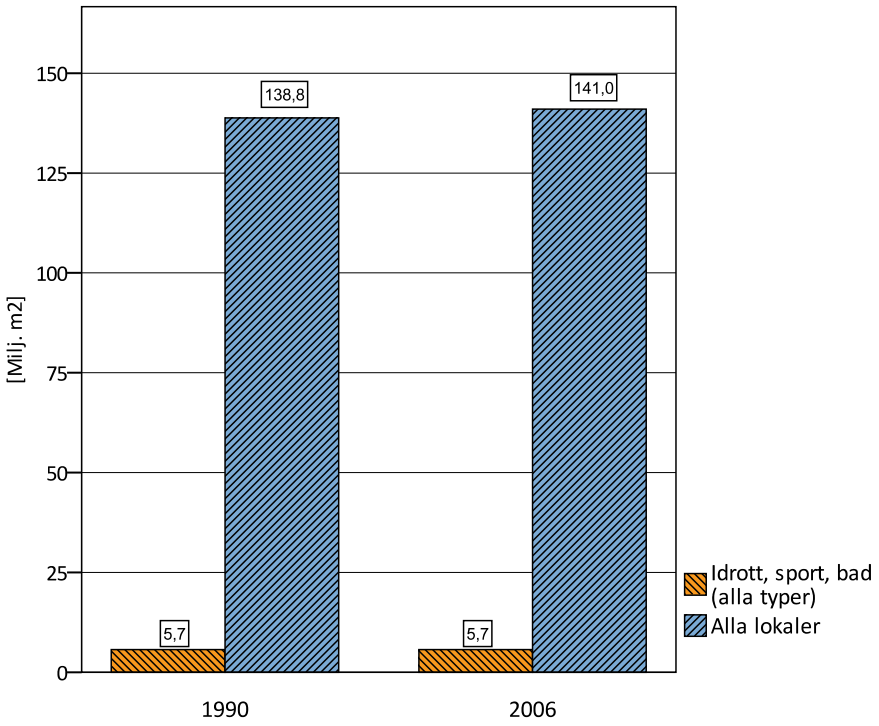
7 Jämförelse av energianvändningen i idrottsanläggningar mellan 1990 och 2008

Den ursprungliga STIL-studien genomfördes i början av 1990-talet i Vattenfalls regi inom deras projekt Uppdrag 2000[18]. Den omfattade alla typer av lokaler, däribland idrottsanläggningar, och beskriver läget under år 1990. Kategorin Idrott i STIL från 1990 omfattar bland annat simhallar, isbanor, idrottshallar och idrottsplatser. Detta påminner mycket om den avgränsning som getts besiktningsstudien nu, år 2008. Det är inte helt lätt att avgöra om det finns systematiska skillnader i de båda undersökningarnas avgränsningar – den gamla STIL-undersökningen omfattade dock en större total area och har inkluderat en del utomhusanläggningar som inte är med i de nu aktuella inventeringarna. I stort är det rimligt att jämföra specifika energianvändningar mellan de båda undersökningarna, med reservationen att STIL2 nu har koncentrerat sig lite mer på de mest energiintensiva anläggningstyperna. I avsnitt 7.4 finns mer om hur den ursprungliga STIL-studien gjordes. Först dock några basdata om hela idrottssektorn i stort.

7.1 Idrottsanläggningar i översikt 1990 till 2006

Det här avsnittet ger basdata från SCB:s energistatistik om utvecklingen från 1990 till nu för allt som kan benämnas ”idrott”. SCB:s data finns för närvarande fram till år 2006, som redovisas här. Inom idrott, enligt SCB, ingår alla typer av bad-, sport- och idrottsanläggningar, dock inte utomhusanläggningar.

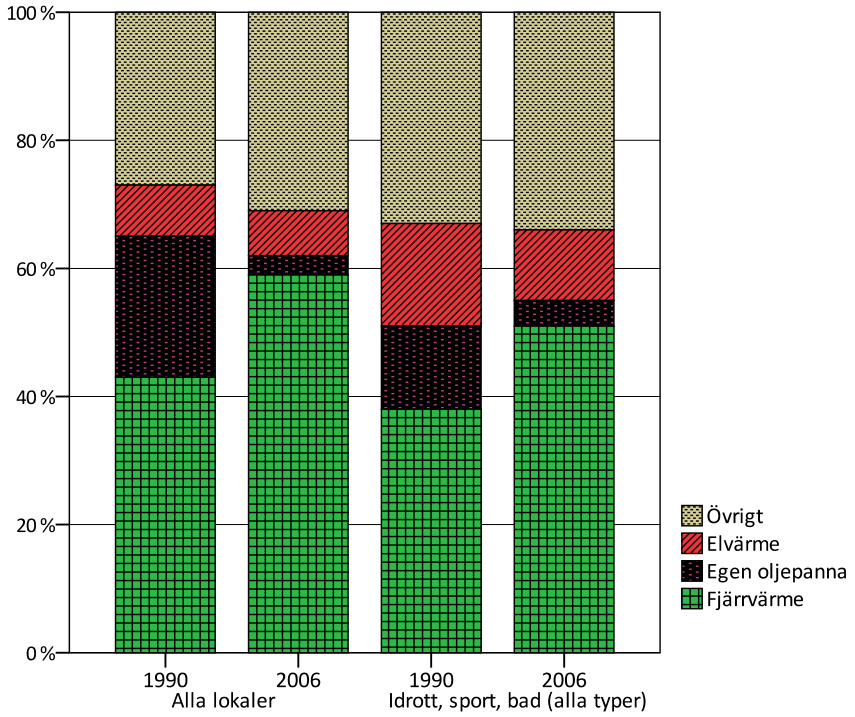
[18] Lokalerna och energihushållningen. Rapport från STIL-studien inom Uppdrag 2000. Vattenfall rapport U 1991/70.



Figur 34 Uppvärmd area i idrott av alla typer respektive alla lokalbyggnader 1990 och 2006.
Källa: Bearbetning av SCB:s energistatistik för lokaler samt summeringsrapporter

Idrottssektorns *totala area* är enligt SCB ungefär oförändrad under perioden, och omfattar ca 5,7 miljoner m^2. Hela lokalsektorn (alla typer av kommersiella och offentliga lokaler exklusive industrilokaler) har ökat svagt under samma period. Idrottens byggnader utgör år 2006 ca 4 % av hela lokalsektorns uppvärmda area. Notera, att idrottsanläggningar ofta har stor takhöjd, så areamåttet säger inte allt.

För idrottssektorns *uppvärmning* är fjärrvärme dominerande, liksom för lokaler i allmänhet. Figur 35 nedan visar areans fördelning på ”huvudsakligt uppvärmningssätt” enligt SCB:s energistatistik.



Figur 35 Andel av arean med olika huvudsakliga uppvärmningssätt i idrott av alla typer respektive alla lokalbyggnader 1990 och 2006.
Källa: Bearbetning av SCB:s energistatistik för lokaler samt summeringsrapporter

Idrottens byggnader värms idag till 51 % med fjärrvärme enligt SCB:s statistik, och andelen har ökat tydligt sedan 1990. Egen oljepanna som huvudsakligt uppvärmningssätt har minskat kraftigt till några få procent, liksom i alla andra byggnadstyper. Även el som huvudsakligt uppvärmningssätt har minskat. Jämfört med lokalsektorn i sin helhet har idrotten större andel elvärme, och mindre andel fjärrvärme.

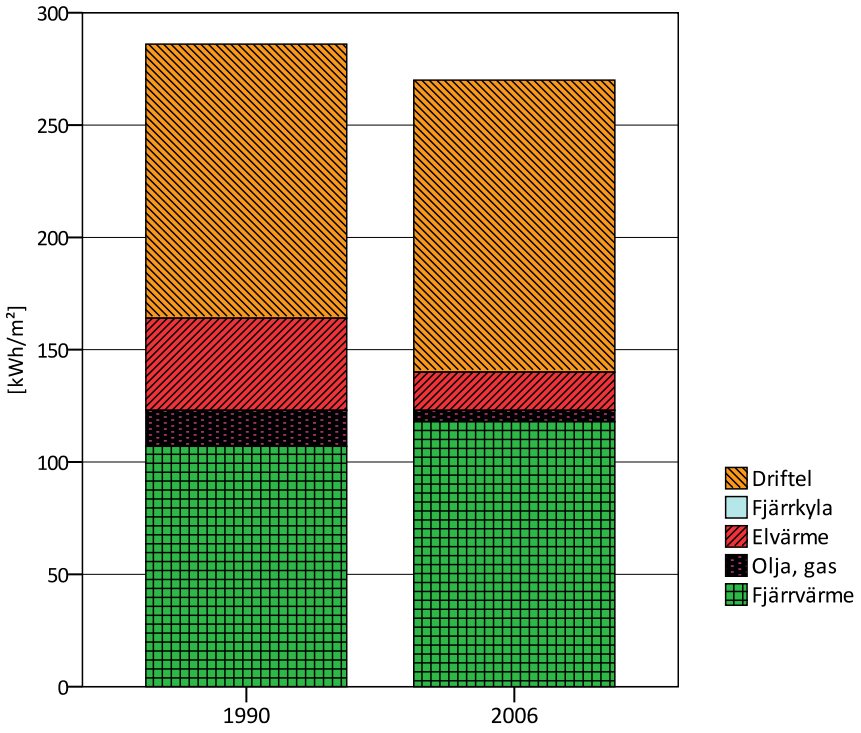
7.2 Minskad levererad energi per m^2 för undersökt idrott

Levererad energi per m^2 för uppvärmning och elanvändning för idrottsanläggningar hämtas från 1990 respektive 2008 års STIL-undersökningar, och gäller alltså för STIL:s idrottskategorier. Huvudtendensen är minskning av specifik energi för uppvärmning[19], medan el för fastighetsdrift och verksamheter ökat något.

[19] Observera att detta är levererad energi. Det är egentligen inte rättvisande att summera (exempelvis) tillfört bränslevärde i olja och el till värmepumpar med levererad fjärrvärme, eftersom omvandlingsförluster och värmefaktorer ingår i de förstnämnda, medan omvandlingsförluster inte ingår i fjärrvärmesiffran.

Tabell 25 Specifik levererad energi i kWh/m^2 och år för idrottslokaler 1990 och 2007

Levererad energi [kWh/m^2, år]	1990	2008
Fjärrvärme	107	118
Olja, gas	16	5
El för uppvärmning	41	17
Fjärrkyla	0	0
Driftel (fastighetsel och verksamhetsel)	122	129
SUMMA	**286**	**270**



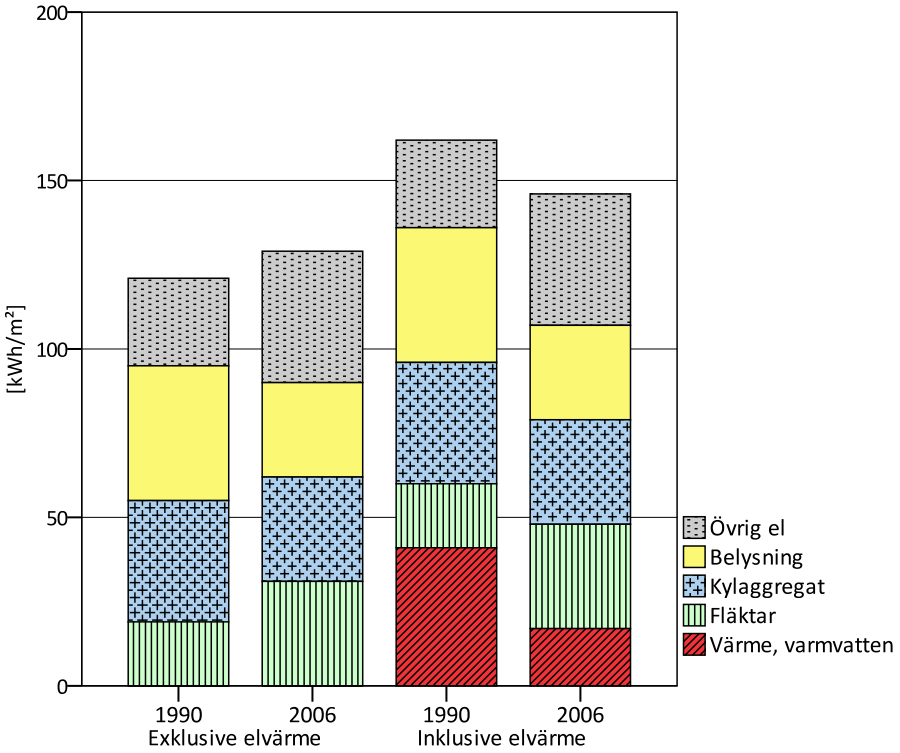
Figur 36 Specifik levererad energi för uppvärmning och driftel (kWh/m^2, år) i idrott 1990 och 2008.
Källor: Lokalerna och energihushållningen (för 1990), STIL-2 undersökningen (för 2008).

Fjärrvärmeanvändningen ligger år 2008 på en något högre genomsnittlig nivå i kWh/m^2 än år 1990, men det förklaras mer än väl av att större andel av arean är uppvärmd med fjärrvärme. Övriga energislag för uppvärmning har minskat, och totalt är den specifika värmeanvändningen ca 15 % lägre än år 1990. Fjärrkyla, som har gjort sitt intåg i många andra byggnadskategorier sedan 1990, är inte så aktuellt i idrottslokaler.

Driftelen per kvadratmeter har enligt våra beräkningar ökat med 6,5 % från 1990 till 2006, från 122 till 129 kWh/m^2. Nästa kapitel går in på elanvändningens delar mer i detalj.

7.3 Idrottsanläggningarnas elanvändning 1990 och 2008

Det viktigaste i denna undersökning har varit att beskriva dagens elanvändning uppdelat på ändamål. Vid jämförelse med 1990 är det mest intressant att se på hur den *specifika användningen* (i kWh/m^2, år) har ändrats. Figur 37 nedan ger totalbilden; till vänster *utan* el till uppvärmning, till höger inklusive denna.



Figur 37 Specifik el i idrottsanläggningar per ändamål 1990 och 2008

Tabell 26 Specifik elanvändning i idrottsanläggningar per ändamål 1990 och 2008 [kWh/m^2, år]

Elanvändning [kWh/m^2, år]	1990	2008
Värme, varmvatten	41	17
Fläktar	19	31
Kylaggregat	36	31
Belysning	40	28
Övrig utrustning	26	39
SUMMA	**162**	**146**
Exklusive el för uppvärmning	**121**	**129**

Den specifika elen *exklusive* uppvärmning beräknas ha ökat med ca 6,5 % från 121 till 129 kWh/m^2 från 1990 till 2008. El *inklusive* uppvärmning har däremot minskat med ca 10 % från 162 till 146 kWh/m^2.

En snabb blick på de olika ändamålen visar genast några likheter med de övriga lokalkategorier som undersökts i STIL2: belysningselen har minskat, fläktelen har ökat, elvärmen har minskat.

I fortsatta delavsnitt kommenteras och detaljeras utvecklingen för de olika ändamålen, belysning, ventilation och kylaggregat. Den jämförs också med vad som framkommit för skolor, kontor och vård i de föregående STIL2-undersökningarna.

7.3.1 Belysningen har blivit mycket eleffektivare

Belysningstekniken har utvecklats starkt under de senaste decennierna, och detta har gett ett tydligt genomslag ute i beståndet sedan 1990. Den *specifika elanvändningen* för belysning inom de undersökta idrottsanläggningarna har minskat kraftigt, från 40 till 28 kWh/m^2, alltså med 30 %.

Den installerade belysningseffekten i W/m^2 har också minskat mycket. Jämförelsen med STIL från 1990 måste bli ungefärlig – där ingick en stor mängd utomhusbelysning som inte tagits med på samma sätt nu. Då den helt tas bort för 1990 blir den installerade effekten ca 13,2 W/m^2. År 2008 har den sjunkit med över 25 % till 9,8 W/m^2. Fördelningen på typer av belysning har ändrats kraftigt till mer eleffektiva tekniker, som Tabell 27 nedan visar.

Tabell 27 Installerad belysningseffekt, W/m^2

Typ av belysning	1990	2008
Glödljus	2,0	0,6
Lysrör, konventionellt drivdon	8,3	5,9
T8-lysrör med HF-don	ca 0	1,0
T5-lysrör	ca 0	1,2
Lågenergilampor	0,1	0,1
Övriga ljuskällor inomhus	2,6	1,0
Ljuskälla, ej angiven	0,2	-
Summa hela byggnaden	**ca 13,2**	**9,8**

Driftstiden är svår att beräkna. År 1990 bedömdes den till ca 3 000 h/år, år 2008 har den beräknats till ca 2 500 h/år.

Utvecklingen av idrottens belysning kan jämföras med vad som hänt med *kontorens, skolornas* och *vårdens* belysning från 1990 till 2005-2008 enligt tidigare årens STIL2-rapporter:

Tabell 28 Specifik el till belysning 1990 respektive 2005-2008 i vård, skolor, kontor och idrott

Specifik belysningsel [kWh/m^2, år]	1990	2005-2008
Skolor	25	21
Kontor	30	21
Vård	34	22
Idrott	40	28
Installerad belysningseffekt [W/m^2]		
Skolor	17,0	11,7
Kontor	18,5	10,5
Vård	15,6	9,1
Idrott	ca 13,2	9,8

Effektiviseringen av belysningen har sedan 1990 varit stor inom alla lokaltyperna. Vården har den största minskningen av specifik belysningsel och har kommit ned till den lägsta nivån i installerad belysningseffekt i W/m^2. Det är svårt att jämföra idrottsanläggningarna med andra lokaltyper, eftersom deras krav är speciella, samt att takhöjderna är stora vilket gör att måttet W/m^2 är svårt att jämföra med lokaler med lägre takhöjd. Även inom idrotten har dock belysningen effektiviserats påtagligt sedan 1990, med 30 % lägre elanvändning per m^2.

Även om mycket har gjorts, återstår en stor potentiell besparing avseende idrottens belysning, se kapitel 6 om potentialer.

7.3.2 Ventilationens elanvändning har ökat

Den *specifika elanvändningen* för ventilationsfläktar har ökat i de undersökta idrottsanläggningarna, från 19 till 31 kWh/m^2 och år mellan åren 1990 och 2008. Fördelningen på olika typer av ventilationssystem har förändrats enligt Tabell 29 nedan.

Tabell 29 Andel ventilationsaggregat av olika typ i idrottsanläggningarna 1990 och 2008

Typ av installation	1990 [%]	2008 [%]
Ventilation med konstant flöde (CAV)	77	74
Ventilation med varierande flöde (VAV)	7	8
Både till- och frånluft	-	4
Endast frånluft	5	0
Självdrag och annat*	11	14

*Annat är för år 2008 till exempel olika typer av simhallsventilation.

Ökningen av den specifika fläktelen känner vi igen från övriga undersökta lokaltyper i STIL2. Där har ökningen också varit 50 % eller mer. I andra lokaltyper har dock andelen mekanisk ventilation ökat mycket kraftigt, vilket inte gäller idrottsanläggningarna. I dessa har visserligen andelen mekanisk ventilation med både från- och tilluft ökat från 84 % till 91 %, men det kan bara till liten del förklara den ökade elanvändningen. Andra orsaker får sökas i exempelvis längre drifttider

och krav på ökade flöden. En del av detta kan ha sitt upphov i påpekanden vid OVK-besiktningarna, som startade 1992.

7.3.3 Kylaggregaten drar mindre el

Den kyla som beskrivs här är framförallt isbanornas aggregat. Den specifika elanvändningen för kyla har minskat från 36 till 31 kWh/m^2 från 1990 till 2008. Jämförelsen får tas med försiktighet, eftersom avgränsningen av det som undersökts kan vara lite olika mellan undersökningarna.

7.4 Mer om STIL-studien 1990

STIL-studien 1990 gjordes för att ge en detaljerad bild av den dittills ganska dåligt undersökta lokalsektorn. Huvudsyftena var att:

ge en bred beskrivning av lokaltyper, användningssätt, energianvändning, elutrustning, värme, ventilation, klimatskal samt driftsorganisation i Sveriges lokaler och att beräkna hushållningsmöjligheterna för både el och annan energi.

Studien genomfördes inom Vattenfalls Uppdrag 2000, med följande tillvägagångssätt:

Ett urval av lokaler (906 stycken) drogs på ett kontrollerat sätt, så att en uppskalning till nationell nivå kunde göras senare. Objekten utgjordes av elabonnemang med lokaler, och dragningen gjordes ur 36 elverks abonnentregister. Huvuddelen av objekten var hela hus, men även delar av hus förekom.

Objekten inventerades av utvalda och utbildade besiktningsmän med hjälp av ett besiktningsprotokoll. Vissa mätningar gjordes också, bland annat av effekt på större fläktmotorer, luftflöden, koldioxidhalt samt loggning av totala elbelastningen för vissa större objekt. Den genomsnittliga besiktningstiden var 26 timmar inklusive för- och efterarbete.

Besiktningsdata lades in i beräkningsprogrammet ERÅD. Programmet beräknade en total energibalans för objektet (månadsvisa beräkningar, såväl el som värme) som stämdes och kalibrerades mot data om köpt energi. Därefter beräknade ERÅD ett paket av lönsamma effektiviseringsåtgärder ur en katalog med ca 100 åtgärder med såväl el- som värmeåtgärder. Beräkningsresultatet övervakades av operatören och kontrollerades genom avstämning med besiktningsförrättaren och husägaren.

Slutligen gjordes en uppskalning av de 906 resultaten till Sverige-nivå med ett viktningsförfarande. Redovisning av hela studien och dess resultat finns i rapporten Lokalerna och energihushållningen. Rapport från STIL-studien inom Uppdrag 2000, Vattenfall rapport U 1991/70.

STIL-besiktningarna gjordes under perioden september 1990 till april 1991. De årsvärden för energianvändning man kalibrerade mot avsåg därmed i huvudsak *kalenderåret 1990.*

8 Idrottsanläggningar som undersökts översiktligt

Det finns väldigt många typer av idrottsanläggningar. I arbetets inledning gjordes i samråd med referensgruppen en översikt av allt man kan benämna ”idrottsanläggningar” (se kapitel 9). Då bestämdes att de noggranna inventeringarna i STIL2 ska göras för idrottshallar, ishallar och badhus. Några andra anläggningstyper ville man studera endast mer översiktligt, så att man får en bild av deras karaktär och storleksordning i energitermer. Detta gäller:

- Fotbollsplaner och friidrottsanläggningar utomhus
- Tempererade utomhusbad
- Golfanläggningar
- Ridsport, travsport
- Bowlinghallar

I Bilaga 2 finns detaljer om hur den översiktliga studien gjordes. Några resultat i sammanfattning finns i tabellerna nedan. Värdena gör inte anspråk på att vara statistiskt korrekta. De kommer från ett antal insamlade exempel och är till för att ge en storleksordning.

Tabell 30 Bedömning av årliga genomsnittsförbrukningar för några översiktligt studerade anläggningstyper

Anläggningstyp	Årlig energi per anläggning
Fotbollsplaner, ej uppvärmda	50 (20 – 100) MWh_{el}
Fotbollsplaner, uppvärmda	ca 1 000 $MWh_{värme}$, ca 200 MWh_{el}
Tempererade utomhusbad	ca 500 $MWh_{värme}$, ca 150 MWh_{el}
Golfanläggningar	250 – 300 MWh, mest el
Ridhus	omkring 60 MWh, mest el
Bowlinghallar	100 – 200 MWh_{el}

Antalet anläggningar av olika slag finns i en SKL-enkät från år 2006 och i SCB:s Företagsregister. Med deras hjälp har de totala energianvändningarna för alla anläggningar i landet av dessa typer uppskattats. Totalt bedöms de använda ca 800 GWh/år, vara ca 600 GWh el enligt Tabell 31 nedan.

Tabell 31 Bedömning av totala energianvändningar för de översiktligt studerade idrottsanläggningarna

Anläggningstyp	Total energi, GWh/år	Varav el, GWh/år
Fotbollsplaner och friidrott	290	240
Tempererade utomhusbad	160	40
Golfanläggningar	100 – 120	huvuddelen
Ridsport, travstallar (ej travbanorna)	omkring 220	huvuddelen
Bowlinghallar	40	huvuddelen
Summa	**omkring 800**	**omkring 600**

9 Metod och genomförande

9.1 Projektets viktigaste delmoment

STIL2-projektet är upplagt i cykler om ett år. En lokalkategori studeras varje år och efter sju år ska alla lokalkategorier vara undersökta en gång. De viktigaste delmomenten varje år är:

- Urval
- Anpassning av arbetsmetodik och besiktningsprotokoll
- Information
- Utbildning av besiktningsmän
- Inhämtande av underlagsmaterial
- Pilotbesiktningar och mätningar
- Inventeringar
- Kvalitetssäkring
- Analys
- Resultatspridning

9.2 Referensgruppen

För att inhämta synpunkter och idéer kring uppdragets utformning har en referensgrupp för energianvändning i idrottsanläggningar satts samman[20]. Gruppen har träffasts regelbundet fyra gånger under året och består av representanter från kommuner, myndigheter, företag, intresseorganisationer och andra sakkunniga institutioner inom området. De diskussioner som förts vid dessa referensgruppsmöten har varit vägledande för bl a

- avgränsning av urval
- kategorisering av idrottsrelaterad verksamhet
- framtagande av nya nyckeltal av betydelse
- verksamhetsytor för idrott
- informationskanaler
- lämpliga indikatorer för idrottsanläggningars energianvändning
- förslag på vidare arbete

[20] Referensgruppens medlemmar omnämns i förordet.

9.3 Urval för inventeringar

9.3.1 Objekt och population

Målpopulation för urvalsundersökning

Begreppet idrottsanläggningar är vidsträckt och rymmer en stor och heterogen flora av anläggningar. Vilka idrottsanläggningar har vi mest intresse av att satsa på i denna undersökning? Hur många typer har vi råd att undersöka?

I startskedet gjordes en bred översikt över tänkbara anläggningstyper, med grova uppgifter om antal anläggningar. I samråd med referensgruppen diskuterades vad som bör ingå i den ambitiösa besiktningsstudien, respektive vilka anläggningstyper som man kan behandla mer översiktligt eller inte alls. Slutsatserna blev att sträva mot att undersöka idrottsanläggningar som:

- är av generellt intresse och användbarhet (inte sådana det bara finns fåtal av),
- är speciella för idrott (inte sådant som liknar vanliga kontor eller hotell) och
- som använder någorlunda mycket energi.

Tabell 32 på nästa sida definieras vad Energimyndigheten beslutat undersöka, *målpopulationen*. SCB:s Företagsregister är bäst som urvalsram, men målpopulationen har där en enda SNI-kod (numera SNI 93119). Det finns dessvärre också en viss undertäckning i registret. Därför vidtas två åtgärder: *dels* kompletteras registret med anläggningar tagna från bland annat kommuners hemsidor och Eniro, *dels* görs en manuell klassning på de tre huvudgrupperna. I vissa fall kommer dragningen ändå att ge andra objekt än sådana som ska undersökas, vilket blir övertäckning.

För vissa typer av anläggningar (utomhusbad, bowling, golf, hästsport, fotbollsplaner) görs en *översiktlig beskrivning* baserad på översiktliga data och några förenklade besiktningar, se Bilaga 2.

Detaljdefinitioner av objekten

Populationen begränsas inte som förut till bara tempererade byggnader. Även utomhusanläggning kan få ingå, om den hänger ihop med inomhusanläggning (exempel: ishall där kylanläggningen försörjer också en utomhusbana). I övrigt ska objekten liksom tidigare uppfylla vissa krav för att ingå:

a) Minimistorlek 200 m^2 area på objektet (när det är en byggnad) såsom hittills.
b) Idrottsverksamheten ska omfatta minst 80 % av byggnaden den ligger i, om det är fråga om en byggnad. (Exempel: Råsunda är fotbollsplan + byggnader; bedöms med 80 %-kravet)
c) Ett helt års mediastatistik med nuvarande installationer och verksamhet bör finnas.
d) Nuvarande verksamhet ska fortsätta under hela undersökningsperioden och vara oförändrad jämfört med perioden för mediastatistiken.

Några krav som använts tidigare år har tagits bort för idrottsanläggningar:

e) Byggnader med vidareleverans av värme eller el till andra byggnader ska undvikas. Istället finns marginal för el-mätningar inom projektet.

f) Byggnader med många hyresgäster som har egen avläsning av el (säg 12-15 st) bör undvikas. Många hyresgäster är osannolikt i de idrotts-anläggningar som ska inventeras.

Övertäckning och bortfall noteras i samband med insamlandet av underlagsmaterial, se avsnitt 9.6 nedan.

Tabell 32 Beslut om vad som ska undersökas eller ej

Grupp av anläggningar	Undersöks *)	SNI-kod, klassning	Ungefärligt antal **)	Kommentarer
Badhus, simhallar	**JA**	del av 93119, manuell klassning	475	Stor energianvändning, generellt intressanta för många
Tempererade utomhusbad	**Översiktligt**	del av 93119	230	(Ändring 2008-03-07, förut ej med)
Evenemangsarenor, de största, av typ Globen ***)	Nej	Se lista av ute-slutna i fotnot	ca 20	Dyra att undersöka, ej av allmänt intresse
Ishallar för ishockey och bandy. Även curlingbanor	**JA**	del av 93119, manuell klassning	ca 300	Stor energianvändning, generellt intressanta för många
Isbanor utomhus	Delvis, se kommentar	del av 93119	ca 70	Ingår där den hänger ihop med inomhusanläggning (samma kylanläggning)
Idrottshallar**** och idrottshallsliknande anläggningar	**JA**	del av 93119, manuell klassning	2 200 i SKLs enkät, dessutom ytterligare kanske 1 000 st	Stor grupp av någorlunda likartade anläggningar (tempererad hallbyggnad med ganska stor takhöjd, dock ej *krav* på viss takhöjd)
Bowlinghallar, biljard med mera	**Översiktligt**	del av 93119		
Golfanläggningar	**Översiktligt**	93112	ca 700	(Ändring 2008-03 07, förut urval)
Ridskolor, uthyrningsstallar Tävlingsstall, främst för trav	**Översiktligt**	93290 93191	ca 2 500 ca 4 600	Stor sport, men energi möjligen ej stor fråga
Fotbollsplan – gräs Fotbollsplan – konstgräs Fotbollsplan – grus Friidrottsanläggningar utomhus, 400m bana	**Översiktligt**	del av 93119	3 954 116 1 391 145	Se bl a på belysning (olika krav vid olika tillfällen) och planuppvärmning

Grupp av anläggningar	Undersöks *)	SNI-kod, klassning	Ungefärligt antal **)	Kommentarer
Skidsportanläggningar	Nej	93111	ca 100	Mer av typ hotell
Motorbanor, gokart	Nej	93113	ca 100	Ej av generellt intresse
Trav och galoppbanor	Nej	93114	ca 50	Ej av generellt intresse
Fritidsgårdar, Musikens Hus & liknande	Nej	del 93290	1 493	Mer av typ samlings-lokal

*) JA = undersöks med urvalsundersökning, besiktningar
Översiktligt = översiktliga data samt kanske några förenklade besiktningar

**) Källor: Delvis enkät av SKL, Sveriges Kommuner och Landsting. I övrigt främst SCB:s Företagsregister

***) Begreppet multiarenor är aktuellt idag. Det tycks ofta vara anläggningar avsedda för både idrott och kultur/nöjesevenemang. Många av den är under planering, och därmed ej aktuella för STIL-2. Befintliga multiarenor behandlas som ”evenemangsarenor”, d v s finns det någon sådan idag som är mycket speciell så utesluts den, annars ingår den i urvalsdelen klassad efter endera av de tre klasserna.

****) Idrottshallar är: fotbollshallar, badminton, squash, tennis, friidrott. Även större gym, träningslokaler, anläggning för klättring, paintball, golftält, danshallar, skjutbanor inomhus mm *om* de kommer med i urvalet (SNI-kod 92615) och är av typ tempererad hall med fysisk aktivitet (som man klär om för)

Den slutliga ramen utgörs av alla aktiva arbetsställen i Företagsregistret med SNI-koden 93 119 (enligt SNI2002). Dessutom har ramen kompletterats med några kända objekt som inte redan fanns med i Företagsregistret.

Efter komplettering och klassning består urvalsramen baserat på Företagsregistret av följande anläggningar enligt Tabell 33 nedan.

Tabell 33 Antal i urvalsramen (Företagsregisterdelen) efter kommunerna i kommunurvalet och klassning

Kommun		BAD	IS	ÖVR	Totalt
Vallentuna	0115	1	1	1	3
Stockholm	0180	19	8	64	91
Solna	0184	4	2	4	10
Lidingö	0186	2	2	7	11
Vaxholm	0187	0	1	3	4
Gnesta	0461	1	2	2	5
Linköping	0580	3	1	10	14
Habo	0643	1	0	4	5
Värnamo	0683	1	2	8	11
Tranås	0687	1	2	4	7
Bromölla	1272	1	0	9	10
Malmö	1280	3	4	29	36
Lund	1281	2	1	8	11
Landskrona	1282	2	2	8	12

Kommun		BAD	IS	ÖVR	Totalt
Kristianstad	1290	1	1	8	10
Tjörn	1419	0	1	2	3
Grästorp	1444	1	1	2	4
Bengtsfors	1460	0	0	2	2
Göteborg	1480	7	7	61	75
Strömstad	1486	1	1	1	3
Ulricehamn	1491	1	1	3	5
Karlstad	1780	3	3	10	16
Västerås	1980	4	0	12	16
Sala	1981	1	0	3	4
Falun	2080	0	1	7	8
Hudiksvall	2184	3	1	6	10
Sundsvall	2281	5	1	10	16
Jokkmokk	2510	2	1	3	6
Kalix	2514	2	1	7	10
Luleå	2580	4	1	8	13
	Totalt	**76**	**49**	**306**	**431**

BAD avser badhus, simhall.
IS avser ishallar.
ÖVR avser idrottshall, för till exempel bollspel och gymnastik.

9.3.2 Urval

Som utgångspunkt antogs att 140 objekt totalt skulle undersökas i urvalsundersökningen (BETSI plus det aktuella urvalet). Fördelning på strata, samt preliminärt antal objekt som till slut ska inventeras:

Badhus, simhall	prel 35 objekt
Ishallar	prel 35 objekt
Idrottshall (bollspel och gymnastik)	prel 70 objekt

Ursprungligen antogs att ett antal av dessa skulle komma från BETSI.

Urvalet är ett tvåstegsurval där första steget är att välja kommuner. Dessa kommuner är samma kommuner som i BETSI, se även Figur 4. Urvalet av kommuner är ett πps urval inom stratum där vikten är ett mått sammanvägt av befolkningsstorlek samt en reskostnadskomponent. I andra steget drogs ett OSU (obundet slumpmässigt urval) inom stratum och allokeringen var ungefär proportionell mot antal objekt i stratumet, där minst 2 objekt dras om så är möjligt.

9.3.3 Estimation

Vid estimationstillfället konstaterades det att det från BETSI endast fanns två objekt som passade in i denna undersökning och därför beslutades att dessa objekt undantas vid estimationen.

Då det visade sig att det i vissa stratum inte fanns några svarande uppstod problem med hur vikterna ska beräknas. Normal försöker man imputera värden för de objekt som då saknas, men då detta skulle bli relativt komplicerat och arbetskrävande beslutades att försöka räkna om vikterna på ett sätt som gör minst skada på materialet.

Alternativ 1: Sammanslagning av kommuner på grund av bortfall

Kommuner som slås samman är:

Vallentuna (0115) + Hudiksvall (2184)
Landskrona (1282) + Lidingö (0186)
Kristianstad (1290) + Karlstad (1780)
Grästorp (1444) + Strömstad (1486)
Sundsvall (2281) + Västerås (1980)

På grund av att det är ett tvåstegsurval kommer uppräkningsfaktorn från steg 1 att justeras för de sammanslagna kommunerna, därefter beräknas nya vikter för steg 2 urvalet. Slutligen räknas nya slutliga vikter som produkten av vikterna från respektive steg.

Alternativ 2: Utportionering av vikterna för bortfallet

I de kommuner i kombination med steg 2 stratum, där det inte finns några inkomna objekt kommer dess vikt att fördelas på övriga inkomna objekt. I de kommuner i kombination med steg 2 stratum, där alla objekt utgör övertäckning kommer vikten endast att sättas till noll.

Noteringar:
Kommun=k, Kommunstratum=h, Steg2stratum=j, m=svarande, bf=borfall

Den slutliga vikten kan då beskrivas enligt

$$förde\ln ingsvikt_{hj} = \frac{vikt_{hjk}}{m_{hj}} bf_{hjk};$$

$$slutvikt_{hjk} = \begin{cases} vikt_{hjk} + förde\ln ingsvikt_{hj}, & om\, m_{hj} > 0 \\ 0, & om\ m_{hj} = 0 \end{cases}$$

Efter test på materialet beslutades att använda alternativ 2. Avslutningsvis så har man inom projektet beslutat sig för att stora ”evenemangsarenor”[21] av typ Globen undantas från undersökningen. De anses kostsamma att undersöka och av intresse för endast en mindre krets av aktörer.

9.3.4 Anpassning av metodik

Metodutveckling och urvalsuppföljning

I denna process av metodutveckling och urval, är målsättningen att projektet ska nå en principiell överenskommelse om hur besiktningarna ska gå till och vilka uppgifter som ska inhämtas. Detta för att huvudbesiktningsförrättaren ska kunna utveckla besiktningsprotokollet till att passa idrottsanläggningar. Syftet är också att identifiera särskilda behov av schablonvärden (nyckeltal) för idrottsanläggningar. Särskilt sådana som antas behöva mätstudier bör föreslås tidigt, så att de i bästa fall kan genomföras under pilotomgången. De definitiva korrigeringarna av besiktningsprotokollet sker dock inte förrän efter pilotomgången.

Schablonvärden

Varje år används schablonvärden för en del bedömningar, särskilt utrustning av olika slag. Metoden har varje år varit en kombination av litteraturreferenser och egna mätningar. För idrottsanläggningar bedömdes att följande områden behöver fördjupande studier:

- Bastuaggregat genom mätning vid förekomst
- UV-filter (bad- och vattenrening) genom mätning vid förekomst
- Iskylmaskiner genom mätning vid förekomst
- Komplexa simhallsaggregat genom mätning vid förekomst
- Uppdatering av värden för datorer, kopiatorer, vitvaror för tvättutrustning genom litteraturstudier.

I genomförandet har det visast sig att det är olämpligt att utveckla schablonvärden för flera av dessa områden, eftersom spridningen är stor. Därför har mätningar genomförts på ett stort antal. Varje objekt har på så sätt fått en riktigare bedömning än om schablonvärden hade använts genomgående. Mätningarna redovisas i Bilaga 4. Vad gäller kontorsutrustning har den nyckeltalsrapport som skrevs inför kontorsstudien uppdaterats med nya värden enligt samma metodik.

[21] Med evenemangsarena menas en inomhusarena (i huvudsak) som används till både idrott och annat (konserter etc) och där det sistnämnda sker ganska ofta. Följande arenor i de 30 kommunerna klassas som evenemangsarenor: Stockholm: Globen, Hovet, Annexet, Stadion. Linköping: Cloetta Center. Malmö: Baltiska Hallen. Göteborg: Scandinavium, Lisebergshallen. Karlstad: Löfbergs Lila Arena. Västerås: Västeråshallen, ABB Arena Nord (fd Rocklunda). Luleå: Arcushallen, Coop Arena

Areor och rumskategorier

Som grundregel i STIL2 används areabegreppet A_{temp}. A_{temp} är ibland missvisande för idrottsanläggningar främst för att ishallar har väldigt liten andel A_{temp}, men ändå är byggnader med invändig belysning och ventilation. Därför har delar av ishallen med lägre temperaturer än 10°C räknats med i den area som elanvändningen fördelas på. Besiktningsförrättaren har själv mätt byggnadens area utifrån planritningar och delat in den i rumskategorier. Rumstyp anges i första hand för att kunna allokera belysningselen till olika rumstyper. De rumskategorier som använts är:

- Simhall
- Ishall (A används istället för A_{temp})
- Idrottshall
- Omklädningsrum (dusch, omklädningsrum, bastu, WC)
- Serviceutrymmen (tvätt, soprum, arkiv, förråd, undercentral, fläktrum)
- Kommunikation (korridorer, trapphus)
- Entrédel (entré, kassa, café, försäljning)
- Administration (kontor, konferensrum)
- Övrigt
- Tomställt

Indikatorer

För att kunna relatera de olika idrottsanläggningarnas energianvändning till varandra har referensgruppen diskuterat olika lämpliga nyttotal. Gruppen har bl a diskuterat vilket av måtten aktivitets- eller öppettimmar som ska användas som indikator för energianvändningen. Efter diskussioner beslutades slutligen att antal öppettimmar är en bättre indikator för energianvändningen då den ger en uppfattning om hur ofta lokalen används samtidigt som det är lättillgänglig och entydig uppgift. En diskussion har även förts kring vilket mått som ska användas som indikator för energianvändningen avseende simbassänger. Denna diskussion resulterade i att man inom gruppen kom fram till att bassängyta är ett bättre mått än volym på densamma.

Pilotbesiktningar och mätningar

De båda huvudbesiktningsmännen har under våren genomfört minst varsin pilotbesiktning med syfte att testa modellen. Resten av pilotbesiktningsomgången var integrerad med utbildningen av besiktningsförrättare under hösten. De idrottsanläggningar som inventerades i pilotomgången har färdigställts för att ingå i statistiken för årets STIL2-studie.

Pilotbesiktningarna tillåts ta mer tid per byggnad än de följande besiktningarna (18 timmar istället för 10-17 timmar). Detta för att ge utrymme för inlärning, samsyn mellan besiktningsförrättarna, noteringar, och att nedteckna flera alternativa

beskrivningar av en energiegenskap för vilken det råder osäkerhet om hur den ska redovisas.

Ytterligare anledning till att ge mer tid åt pilotbesiktningarna är att möjliggöra för specificering av schablonvärden, till exempel mätningar enligt ovan. Efter pilotomgången kommer besiktningsprotokollet att revideras till en slutgiltig version.

9.4 Information

De två viktigaste informationsinsatserna är 1) att tala om att vi börjat för de som behöver veta, och 2) att redovisa resultaten. Varje år görs tidigt ett faktablad för allmän information. I april 2008 skickades STIL2- Idrott faktabladet tillsammans med ett riktat brev till de idrottsanläggningar som SCB angett (se Bilaga 3) och till de adresser som sekretariatet kan utläsa från urvalet. Uppföljning av detta utskick och rundringning för att få rätt kontakt beskrivs närmare nedan i avsnitt 9.6.

Rapporten med de väsentligaste resultaten är naturligtvis en viktig grund för resultatspridningen. Presskontakter brukar tas under våren varje år. En resultatpresentation görs också tillsammans med andra projekt inom Energimyndighetens program Förbättrad energistatistik i bebyggelsen vid en årlig hearing. Vanligtvis presenteras resultaten även vid Energitinget.

Varje idrottsanläggning får också en resultatsammanställning för sin specifika anläggning där siffror för hela landet finns med som jämförelse.

Därutöver deltar Energimyndigheten också i vidare diskussioner av resultaten med särskilda grupper. Energimyndigheten planerar under våren 2009 att samarbeta med Sveriges Kommuner och Landsting (SKL) för spridning av STIL2-resultaten för idrottsanläggningar. Redan i november 2008 presenterades projektet, då med preliminära resultat, vid IDA-mässan i Göteborg.

9.5 Utbildning av besiktningsmän

Två utbildningsdagar har genomförts för STIL2 Idrott under 2008. Båda dagarna har varit obligatoriska för samtliga besiktningsförrättare och för projektets sekretariat. I april sammankallades samtliga besiktningsmän, sekretariatsmedlemmar samt övriga arbetsgruppen till en heldag i Skärholmen, där en kombianläggning finns. En genomgång av projektets huvudsyfte, resultat från tidigare år och plan för innevarande år gjordes följt av olika fördjupade teoriavsnitt:

- Elmätningar
- Belysning
- Legionellaprover[22]

[22] Besiktningsmännen förbereddes på legionellaprover för att kunna genomföra sådana på uppdrag av Boverket. Senare bestämdes dock att STIL2-besiktningarna inte skulle omfatta legionellaprover.

Under eftermiddagen genomfördes också en rad olika praktiska övningar i syfte att få en inblick i simhallars tekniska installationer och den problematik som kan uppstå vid kommande inventeringar. Gruppövningarna genomfördes genom ett samarbete med Stockholm Fritid och Skärholmshallen.

Den andra utbildningsdagen hölls i september på ÅF-kontoret och vid detta tillfälle genomfördes en detaljerad genomgång av den besiktningsmodell som används inom projektet. Vidare gick man kort igenom vilka objekt som valts ut samt vilka som fortfarande saknade en del uppgifter. Därefter fördelades objekten mellan WSP och ÅFI och det praktiska arbetet med genomförande av inventeringar startade i och med dagens avslut. Båda dagarna avslutades med middag och mingel.

9.6 Inhämtande av underlagsmaterial

Det förberedande arbetet inför inventeringarna har administrerats av STIL2- sekretariatet. Arbetet har bl a bestått av kontakttagande, brevutskick, insamling av underlagsmaterial och administration av hemsida.

Under mars månad påbörjade sekretariatet eftersökningar av lämpliga kontaktpersoner. I första skedet genomfördes sökningar avseende lämplig kontaktperson för anläggningen på bl a olika kommuners och föreningars hemsidor. Därefter har ett brev innehållande allmän information om projektet samt svarsblankett med förfrågan om deltagande skickats ut. I steg två har en återkoppling skett där sekretariatet ställt ett antal frågor rörande anläggningens verksamhet, tekniska installationer, elmätarnas placering och byggnadens storlek, för att därigenom avgöra om anläggningen är av intresse för projektet[23]. De idrottsanläggningar som av någon anledning inte uppfyller urvalskriterierna eller vars verksamhet inte utgörs av idrottsrelaterad verksamhet, klassas som *övertäckning*, d v s dessa anläggningar ligger inte inom den urvalsram som detta projekt vill undersöka närmare. En anläggning som däremot ligger inom den urvalsram som tagits fram, men som av någon anledning inte vill medverka i undersökningen, klassas som *bortfall*.

Efter att urvalskriterierna stämts av och medverkan till projektet klargjorts, har sekretariatet redogjort för vilken typ av underlagsmaterial som man vill ta del av inför den kommande inventeringen. Insamlingen av underlagsmaterialet är den del av det förberedande arbetet som varit mest tidskrävande, både i år och tidigare år. För att försöka snabba på denna del av processen beslutade projektet att erbjuda gratis energideklarationer av enklare typ till de 90 först svarande anläggningarna. Med först svarande avsågs de som inkom med ett komplett underlag. Det visade sig dock i efterhand att intresset för detta erbjudande var mindre än väntat, då endast ca 25 stycken energideklarationer har tackat ja till att få sina byggnader

[23] Se ovan för detaljerad redogörelse över vilka urvalskriterier som använts samt vilka typer av idrottsanläggningar som är av intresse.

inrapporterade till Boverket[24]. Detta kan bl a bero på att flertalet fastighetsägare redan handlat upp konsulter för detta arbete.

Insamlingen av underlag påbörjades i slutet av maj månad och pågick fram till slutet av augusti. Det efterfrågade underlaget omfattade:

- planritningar
- fasad- och konstruktionsritningar
- mediastatistik för fastigheten från 12 på varandra följande månader under de senaste 18 månaderna (el, värme, kyla och vatten), alternativt referensnummer från abonnemang, så att vi kan ta fram denna information
- OVK- protokoll (inklusive flödesprotokoll)
- kontaktperson för fastigheten i form av driftstekniker eller vaktmästare.

Dessutom tas graddagsstatistik från SMHI fram för de orter som berörs. STIL2-projektet har kunnat använda samma graddagsstatistik som eNyckeln.

9.6.1 Hemsidan

Parallellt med insamling av underlagen har sekretariatet lagt upp det inkomna materialet på en gemensam projektplats (www.classroom.afconsult.com/STIL2). Syftet har varit att på ett effektivt och enkelt sätt dela med sig av den information som producerats inom projektet, t ex mediastatistik, ritningar, protokoll från arbets- och referensgruppmöten samt andra för projektet relevanta dokument. För att kunna ladda ner dokumenten från projektplatsen har respektive medarbetare tilldelats användar-ID och lösenord. Projektplatsen har inneburit att mindre resurser från sekretariatets sida tagits i anspråk, gällande administration av inkommet underlagsmaterial. För besiktningsförättarna har projektplatsen medfört lättare åtkomst av underlag och ett forum för diskussion kring praktiska frågor som uppkommit under besiktningen.

9.7 Inventeringar

STIL2 statistiken baseras på de inventeringar som besiktningsförrättarna gör på plats i varje utvald idrottsanläggning (se även exemplet i kapitel och protokollet i Bilaga 4). Tid för inventering bokas alltid i förväg av den person som kommer att göra inventeringen, även om sekretariatet i sina kontakter har kunnat ge en ungefärlig period. Besiktningsförrättarna finns listade med bild och telefonnummer på Energimyndighetens hemsida i syfte att vara identifierbara om någon fastighetsförvaltare skulle vilja kontrollera vem som kommer. De har också en STIL2 ID-bricka i enkelt utförande, jämte sin vanliga yrkes-ID-bricka. I fallet idrottsanläggningar har ID-brickan varit fullt tillräcklig, men för en del lokalkategorier med känslig verksamhet har det varit viktigt med listan på myndighetens hemsida.

[24] Eftersom en deluppgift inom årets STIL2-projekt har varit att ta fram just åtgärdsförslag och kostnadsuppskattningar har det ändå gjorts för 83 byggnader.

Arbetet på fältet startar med en rundvandring tillsammans med driftteknikker eller vaktmästare i teknikutrymmen och lokalerna samt för att introducera besiktningsförrättaren för verksamhetspersonalen. Vid rundvandringen passar man på att fråga så mycket som möjligt om den primära verksamheten och vilka byggnader som inrymmer vad, verksamhets- och driftstider, särskilda krav som påverkar energibehovet, antal öppettimmar, servicefunktioner, laddning av elfordon, eventuell matberedning, tvätt, skridskoslipning, eller annan service. I samband med rundvandringen får man försöka kvittera ut en nyckel till teknikutrymmena.

Därpå påbörjas själva inventeringen och insamlingen av olika data med relevans för energibehovet. Vanligtvis är det mest tidseffektivt att inventera anläggningen byggnadsvis, med teknikutrymmen först och därefter lokalerna där alla enkelt åtkomliga rum kontrolleras, vissa i detalj, till exempel typrum, och andra mer översiktligt. Antalet rum som inventeras måste givetvis anpassas efter både verksamhetens art i de olika lokalerna och anläggningens storlek.

I teknikutrymmena fokuseras främst på ventilationen, som oftast är den mest energikrävande funktionen, jämte kylmaskiner och pumpar. För ventilationen kontrolleras driftstider och luftflöden samt temperaturerna runt respektive aggregat (till-, från- och avluft, värme- och köldbärare samt värmeåtervinning). Luftflödet bedöms genom bestämning av karakteristiska data om inte underlag redan finns. Fläktars och andra större elförbrukares eleffektbehov bestäms genom mätning med en tångamperemätare. Vidare kontrolleras typ av styrutrustning samt ålder och skick på installationerna.

Rumsbesiktningen fokuseras på belysningen och energikrävande utrustningar. För idrottsanläggningar kan utrustning som exempelvis kylmaskiner för is samt strålkastarbelysning vara intressant.

Under besiktningen måste man kombinera insamlingen av data med fotografering av intressanta installationer och utrustningar, fasader etc. Många gånger måste man i efterhand ta ny kontakt med driftorganisationen för att komplettera uppgifterna, t ex om de insamlade tekniska uppgifterna inte stämmer överens med tillhandahållna förbrukningsuppgifter. Helst bör förbrukningsuppgifter alltid kontrolleras med nätägaren. Besiktningsförrättaren måste också vara beredd på att improvisera, karta och verklighet stämmer inte alltid.

Utöver energiinventering ska besiktningsförrättare dokumentera installationers ålder och klimatskalets egenskaper. Besiktningsförrättaren ansvarar för att färdigställa besiktningsprotokollet, inklusive att verifiera eller korrigera de uppgifter om klimatskal som ska ha tagits fram av sekretariatet i förväg utifrån konstruktionsritningar. Vad gäller konstruktionsritningar är dock erfarenheten att de är svåra att få genom fastighetsägare eller driftspersonal, eftersom de ofta inte har några. Konstruktionsritningar ska finnas i varje kommuns fastighetsarkiv, men hittills har strategin varit att be att få dem via kontakt med objektet och resultatet har varit att de sällan funnits i god tid före inventeringen.

9.8 Kvalitetssäkring

Huvudbesiktningsmännen granskar och kvalitetssäkrar protokollen innan de godkänns. Kontrollbesiktningar görs i 10 % av lokalerna och företrädesvis en per besiktningsman.

9.9 Analys

Efterhand som besiktningsprotokollen godkänns kompileras ett urval av protokollets data i en gemensam databas, dels i Excel, dels i SPSS. Denna databas fungerar sedan som underlag för resultatanalys. Kompilering är i sig också en slags kvalitetssäkring eftersom saknade uppgifter eller extrema fall upptäcks här. I samband med kompileringen förbereds för avidentifieringen, då varje objekt i första hand benämns utifrån sitt ID-nummer. ID-numret innehåller samma siffror som UE-numret i urvalet. Den databas som blir resultatet av kompileringen publiceras på Energimyndighetens hemsida. I Bilaga 8 finns en del av de uppgifter som sammanställts för de 107 idrottsanläggningarna.

Varje värde för en anläggning eller en byggnad multipliceras med motsvarande nationella vikt i analysen. Vid beräkning av kvoter av värden, exempelvis specifik elanvändning per areaenhet och per anställd används ekvationen:

$$\frac{E}{A} = \frac{E_1 * NV_1 + E_2 * NV_2 + E_3 * NV_3 \ldots E_n * NV_n}{A_1 * NV_1 + A_2 * NV_2 + A_3 * NV_3 \ldots A_n * NV_n}$$

Där:
E är alla taxeringsenheters eller byggnaders energi och E1,E2, E3,… En är energin för de olika taxeringsenheterna eller byggnaderna 1,2,3,…,n.

A är alla taxeringsenheters eller byggnaders area och A1,A2, A3,… An är energin för de olika taxeringsenheterna eller byggnaderna 1,2,3,…,n.

NV1,NV2, NV3,… NVn är den nationella vikten för de olika anläggningarna 1,2,3,…,n.

I vissa fall har undergrupper inom målgruppen särredovisats. Ytterligare delanalyser skulle kunna göras, exempelvis för särskilda klimatzoner, eller särskilda byggnadstyper. Antalet undersökta fall i varje sådan delmängd riskerar dock att bli så litet att det statistiska värdet av analysen kan ifrågasättas.

9.10 Projektorganisation

STIL2 har genomförts av ÅF-Consult AB (ÅF) på uppdrag av Energimyndigheten. Uppdraget har omfattat vidareutveckling av befintlig arbetsmodell för inventeringar, utbildning av besiktningsförrättare, stöd vid identifiering av lämpliga byggnader, inventeringar, huvudbesiktningsmannaskap inklusive kvalitetssäkring,

analys och redovisning, sammanställning av feedback till fastighetsägare samt projektledning inklusive sammanställning av rapport. Projektledning och projekt-administration har genomförts av följande personer på ÅF: Monica Gullberg, projektledare, Ove Borg och Andreas Rinnström, huvudbesiktningsmän, Johan Viksten, Malin Blomberg och Eva-Maria Fasth projektadministratörer, samt Anders Hemmingson, figurer och tabeller i rapporten.

Energimyndighetens projektledare för STIL2 har under 2008 varit dels Egil Öfverholm, Internationella sekretariatet, dels, med början i augusti, Heini-Marja Suvilehto vid Avdelningen för systemanalys. Övriga personer från myndigheten som har medverkat i projektet är Zinaida Kadic och Dennis Solid båda från Avdelningen för systemanalys samt Ellen Åhlander från Informationsavdelningen.

Urvalet har genomförts av SCB (Jörgen Svensson och Pär Brundell), med hjälp av Anders Göransson, Profu. Anders har även författat kapitlet om jämförelser med STIL 1990. Vid SCB fick Marina Jansson ta över ansvaret för STIL2 från och med september månad.

Inventeringarna har genomförts av ÅF (Ove Borg, Andreas Rinnström, Björn Sjö-holm, Björn Rolfsman, Joel Kröjs, Per Sundin, Johan Svahn, Robert Johansson, Johan Jergelin, Lena Elmfeldt, Emelie Chandni Jutvik och Ingunn Opheim) och WSP (Daniel Åkervall, Anders Ekström, Patrik Holmgren, Rickard Agerhäll, Torbjörn Sjögren, Håkan Nilsson Ulf Elfström och Kristian Friman). Vidare har Helena Sjögren, ÅF, gjort en uppdatering av schablonvärden, Håkan Lundberg, ÅF, har genomfört skattningen av klimatskalens U-värden.

Medverkande från Boverket har främst varit Magnus Bengtsson och, från och med hösten, Björn Mattsson. Även Bertil Jönsson och Nikolaj Tolstoj har medverkat i STIL2.

Metoden för idrottsinventeringarna har utvecklats i samarbete med en särskild referensgrupp. Referensgruppen har förutom medlemmar i projekt- och arbets-gruppen bestått av Bertil Mäkinen och Tony Sundquist, Uppsala kommun, Elvy Löfvenberg, Anders Pettersson och Birgitta Andersson, Stockholms idrottsför-valtning; Roger Johansson, Sveriges Kommuner och Landsting; Bo Garbe och Sture Nyberg, Fortum; Per Levin, Projektengagemang och Agneta Persson, SOU/Näringsdepartementet.

10 Genomförande och resultat för en idrottsanläggning i STIL2

Figur 38 Gnesta Ishall, Gnesta kommun, är ett av objekten i STIL2-Idrott.
Foto: Eva-Maria Fasth

10.1 Första kontakten

Gnesta Ishall vid Hagstumosse IP, Gnesta kommun i Södermanlands län (08I2046101), presenteras här som ett exempel för att illustrera hur statistiken tagits fram, se även Bilaga 4.

I maj 2008 tog ÅF-sekretariatet den första kontakten med det kommunala bolaget Gnesta Förvaltnings AB, som förvaltar ishallen åt Gnesta kommun. Vi stämde då av urvalskriterierna och frågade efter följande grundfakta:

- adress till anläggningen
- vilken verksamhet som bedrivs i anläggningen
- var elmätarna är placerade
- vem som är ägare till abonnemanget
- vilket företag som har gjort belysningsinstallationerna
- vem som är kontaktperson för anläggningen
- om kylaggregatet till ishallen också försörjer en utomhusrink

Figur 39 Mikael Irevång, energicontroller på Gnesta Förvaltnings AB hjälpte till att ta fram ritningar, mediastatistik, OVK-protokoll och övrig info för Gnesta Ishall.
Foto: Eva-Maria Fasth

Kontaktperson blev Mikael Irevång, energicontroller och brandskyddsansvarig på det kommunala bostadsföretaget Gnestahem AB och dotterbolaget Gnesta Förvaltnings AB som förvaltar lokaler, däribland Gnesta Ishall. Bägge bolagen gick med förlust under 2007.

Mikael Irevång försåg ÅF-sekretariatet och besiktningsmännen med de handlingar som behövdes till besiktningen av ishallen:

- plan-, fasad- och konstruktionsritningar
- mediastatistik gällande el- och vattenförbrukningen för ett år
- OVK-protokoll (inklusive luftflödesprotokoll)

Utöver detta fick ÅF-sekretariatet också en översiktsplan över Hagstumosse IP och en situationsplan för ventilationssystemet.

Vi fick också information om:

- arean (3 780 kvadratmeter totalt, varav 1 800 kvadratmeter isyta)
- att det inte var nödvändigt med en separat elmätning då ishallen har eget elabonnemang och saknade utomhusrink (som på vissa håll försörjs av en intilliggande ishalls kylaggregat)
- hur många byggnader som tillhörde anläggningen (Gnesta Ishall består av en byggnad)
- årsmedeltemperaturen utomhus (7,3 grader i Gnesta, uppgift från SMHI:s närmaste mätstation i Södertälje)

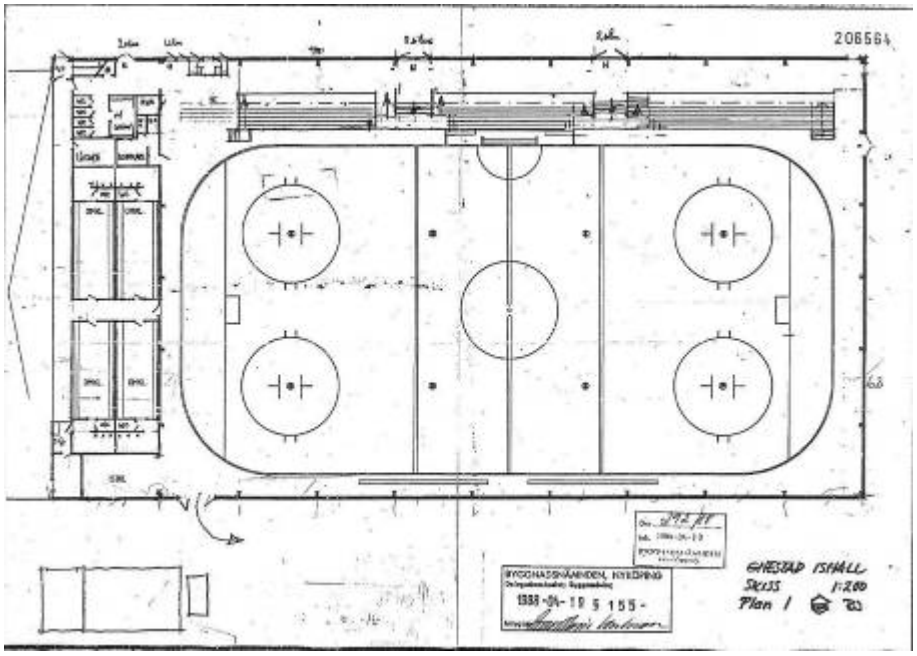
10.1.1 Urvalsuppföljning

Intill Gnesta Ishall finns två elvamannaplaner och två sjumannaplaner med grus och naturgräs för fotboll. I skogen runtom idrottsplatsen finns motionsspår. Enligt ett principbeslut för urvalsprocessen inventeras inte fotbollsplaner i STIL2-undersökningen. Man vill fokusera utredningsresurserna mot de mest energikrävande idrottsanläggningarna såsom ishallarna. Istället ingår en översiktlig studie av fotbollsplaner och övriga utomhusanläggningars energiförbrukning i STIL2-undersökningen (se kapitel 8 och Bilaga 2).

10.2 Fakta om objektet

10.2.1 Byggnaden, rummen och verksamheten

Gnesta Ishall, som stod klar 1988, ligger i området Dansut, någon kilometer från Gnesta centrum. Hela tvåvåningsbyggnaden är på 3 780 kvadratmeter och inrymmer isen med bås och läktare på 470 kvadratmeter, omklädningsrum, vaktmästeri och ett litet café i huvudbyggnaden. Själva isytan är 1 800 kvadratmeter stor.



Figur 40 Planritning över Gnesta Ishall vid Hagstumosse IP. Hela byggnaden är 3 780 kvadratmeter.

Omklädningsrummen finns i ett barackliknande hus som är sammanbyggd med ishallen utmed gaveln som möter besökaren där vägen slutar.

- Den delen av byggnaden fanns här innan man byggde ishallen och inhyste omklädningsrum till fotbollslagen även då, säger Mikael Irevång.

10.2.2 Öppettimmar

Ishallen har öppet 1 350 timmar per år och är populär bland traktens barn och ungdomar. Just den här dagen är det mest killar i mellanstadieåldern som använder isen.

10.3 Inventeringen

Det är allmänhetens åkning där klubba och puck är tillåtna då besiktningsförrätten kommer för att göra en inventering. Föräldrar och barn spelar ishockey på isen. Inventeringen på plats bör inte ta mer än en dag och ska ge hur energin används i ishallen, se även Tabell 34.

Figur 41 Gnesta ishall invändigt vid allmänhetens åkning.
Foto: Eva-Maria Fasth

10.3.1 Värme

Gnesta Ishall är inte uppkopplad till fjärrvärmenätet utan värms liksom de flesta av ishallarna i undersökningen med hjälp av el. Något som givetvis är kostnadskrävande.

Elvärme

Elanvändningen redovisas exklusive elvärme i STIL2 statistiken. Mängden elvärmen måste förstås bestämmas ändå, just för att kunna skilja ut den. Innanför entrédörren brassar en värmefläkt på för fullt när besiktningsförrättaren är på besök. Mikael Irevång skruvar ner effekten till en lägre nivå. Elvärmen står för 37 procent av den totala elanvändningen i Gnesta Ishall. Årsförbrukningen för elvärmen ligger på närmare 293 MWh per år, vilket mer än genomsnittet, räknat per areaenhet.

10.3.2 Kyla

I ett friliggande litet hus finns ishallens ”hjärta”, kylmaskinerna från 1999. Ammoniak används som köldmedium, den vanligaste köldmedietypen i landets ishallar även om det på sina håll dykt upp alternativa köldbärare som koldioxid. Kylmaskinerna står för 50 procent av den totala elanvändningen i Gnesta Ishall, se Tabell 34 nedan.

Figur 42 Kylmaskinerna i Gnesta Ishall.
Foto: Eva-Maria Fasth

Värmen från kylmaskinerna återvinns (ca 200 MWh/år) till bland annat radiatorer, golvvärme samt förvärmning av ventilationsluften, men den största delen används mest för att tina överbliven is från isytan i smältgropen vid rinken.

10.3.3 Fläktar och belysning

Ingunn Opheim, besiktningsman på ÅF Infrastruktur i Gävle, har inventerat Gnesta Ishall, däribland fläktaggregaten där hon gjorde momentanmätning av effekten under drift. För elskåpet till ett aggregat, det som betjänar cafeterian, fick hon ingen nyckel, utan fick lov att följa upp effekten genom tillverkarens dokumentering i produktkatalogen. Fläktarna står tillsammans för 12 procent av elanvändningen exklusive elvärme. Belysningen inventerades genom att räkna antalet olika installerade ljuskällor, deras effekt och driftförhållanden. Belysningen, mestadels konventionella lysrör, förbrukar 4 procent av elanvändningen exklusive elvärme.

Tabell 34 Specifik energianvändning i Gnesta Ishall

Slutlig energianvändning, specifik per areaenhet [kWh/m^2, år]	Gnesta Ishall
Elvärme	77
Kylmaskiner	104
Fläktar	16
Belysning	5
Kök/pentry	1
Diverse	3
Restpost	1
Total slutlig energianvändning	**207**

10.3.4 Åtgärdsförslag

Ingunn Opheim menar att det finns en hel del besparingspotential.

> *Man kan först och främst minska drifttiden för ventilationsaggregaten i de bägge omklädningsrummen, säger hon (ett för ishockey och ett för fotboll). Nu har man kontinuerlig drift, det vill säga aggregaten är i drift hela tiden, dygnet runt.*
>
> *Med någon form av styrsystem, så att ventilationen är på efter behov, uppskattningsvis ner till cirka 5 timmar om dagen så skulle Gnesta Ishall spara 83 MWh per år (vilket motsvarar 10 procent av den totala energiförbrukningen), påpekar Ingunn Opheim. Investeringskostnaden för den här typen av driftsåtgärd är mycket liten, >10 000 SEK, och med tanke på att hallen kan minska utgifterna med 80 000 SEK per år är återbetalningstiden alltså kort.*

En annan sak som Ingunn Opheim först reagerade på när hon inventerade anläggningen är att man använder en del av värmen från kylmaskin för att smälta snö och isskrap från ismaskinen.

> *Men när jag upptäckte att det var så låg kvalitet på återvinningsvärmen i och med den förhållandevis låga temperaturen, blir det inte lönsamt att försöka använda den till ventilation eller annat. Då är det bättre att ersätta elen, som idag används som spetsvärme till ventilationsluft och värmesystem, med fjärrvärme, säger Ingunn Opheim.*

10.4 Kommentarer

Ishallar är ofta ett av kommunernas problembarn med hög energianvändning på grund av isproduktion och skötsel av isen. Anläggningarna är helt enkelt dyra i drift och har den högsta elanvändningen per kvadratmeter och år av alla idrotts-anläggningar i STIL2-undersökningen. Jämfört med skolor, vårdlokaler och kontor har ishallar en högre energianvändning.

Förvaltaren av Gnesta Ishall, det kommunala bolaget Gnesta Förvaltnings AB, har ändå lyckats hålla energiförbrukningen på en relativt låg nivå, 207 kWh/kvadratmeter och år. Det är mindre än vad genomsnittsförbrukningen för ishallar ligger på, visar undersökningen.
Men Gnesta kommun beslutat att sälja anläggningen och försöker nu hitta en extern entreprenör som kan driva ishallen vidare. Saken utreds och ett beslut i frågan förväntas kunna klubbas under 2009.

> *Siemens skulle ha sett över energiförbrukning via ett EPC-avtal (Energy Performance Contracting, ett energitjänsteavtal), men så kom planerna på försäljningen emellan. Därför har vi inte gjort några energibesparande åtgärder i ishallen. Istället hoppas vi på att få sälja anläggningen, eftersom bara elförbrukningen kostar kommunen 1,5 miljoner kronor per år, säger Mikael Irevång.*

Det pågår ett opinionsarbete för att ”rädda en av landets vackraste ishallar” med namninsamlingar och insändare i lokalpressen. Än är alltså inte sista ordet sagt om Gnesta Ishall.

Bilaga 1 Bortfallsanalys

Stratum steg 1	Antal objekt				Procent			
	Inkommet	**Bortfall**	**Övertäckning**	**Totalt**	**Inkommet**	**Bortfall**	**Övertäckning**	**Totalt**
1	12	3	12	**27**	44	11	44	**100**
2	13	1	5	**19**	68	5	26	**100**
3	17	2	6	**25**	68	8	24	**100**
4	24	5	16	**45**	53	11	36	**100**
5	14	1	10	**25**	56	4	40	**100**
6	16	12	7	**35**	46	34	20	**100**
7	20	3	15	**38**	53	8	39	**100**
Totalt	**116**	**27**	**71**	**214**	**54**	**13**	**33**	**100**

Stratum steg 2	Antal objekt				Procent			
	Inkommet	**Bortfall**	**Övertäckning**	**Totalt**	**Inkommet**	**Bortfall**	**Övertäckning**	**Totalt**
BAD	36	7	0	**43**	84	16	0	**100**
ISHALL	33	4	0	**37**	89	11	0	**100**
ÖVRIGT	47	60	0	**107**	44	56	0	**100**
Totalt	**116**	**71**	**0**	**187**	**62**	**38**	**0**	**100**

Bilaga 2 Översiktlig studie av fotbollsplaner, utomhusbad, golf, hästsport och bowling

Idrottsanläggningar är en mycket heterogen kategori av anläggningar. Som framgår av rapportens kapitel 9.3, gjordes vid arbetets start en total överblick av allt det som man kan benämna ”idrottsanläggningar”. Projektgruppen fann då, i samråd med referensgruppen, att det inte finns resurser att inventera samtliga anläggningstyper, och samtidigt göra det så att en statistiskt tillförlitlig bild av hela landet kan ges.

Slutsatsen blev att STIL2-arbetet, utöver statistiken baserad på besiktningar, beskriver några anläggningstyper på enbart ett översiktligt sätt. Detta gäller:

- Fotbollsplaner och friidrottsanläggningar utomhus
- Tempererade utomhusbad
- Golfanläggningar
- Ridsport, travsport
- Bowlinghallar

Syftet är att få ett ungefärligt grepp över den totala el- och värmeanvändningen i dessa anläggningstyper, och att ge en översiktlig karaktäristik, allmänt och energimässigt.

Arbetet har gjorts så här: Ett antal anläggningar av varje typ har valts, efter kriterierna att de ska vara spridda på olika typer och över landet, och kunna representera normalt förekommande anläggningar av varje typ. Valet har alltså inte skett med några statistiska anspråk, utan har snarare styrts av allmän kunskap som kommit fram i STIL2-arbetet. Vad gäller fotbollsplaner har objekten efterfrågats i kommuner där det funnits bra kontakter från kontaktarbetet för besiktningarna.

För de valda anläggningarna har driftsansvariga kontaktats, och ombetts lämna energiuppgifter och allmänna data om anläggningens typ och storlek. Det har dock ofta varit svårt att få svar om energianvändning, trots påstötningar. Antalet användbara svar varierar – för fotbollsplaner finns ett 20-tal svar, medan det för t.ex. bowling bara gått att få fram användbara energiuppgifter i en handfull fall, inom tillgänglig utredningsbudget. Med hjälp av insamlade energiuppgifter har i de flesta fall gjorts en grov skattning av hur stor el- och värmeförbrukningen *genomsnittligt* kan vara per anläggningstyp.

Slutligen har totala energianvändningar på nationell nivå skattats, genom att multiplicera medelförbrukningarna med antalet anläggningar enligt främst SKLs

enkät (se nedan). Total elanvändning har avstämts mot den nationella statistiken för elleveranser till olika förbrukarkategorier.

SKLs enkät: SKL, Sveriges Kommuner och Landsting gör med några års mellanrum en landsomfattande enkät till alla kommuner. Man efterfrågar antal fritidsanläggningar av olika slag, och vem som äger respektive driver dem. Senaste enkäten avser läget år 2006, och den har besvarats av alla landets 290 kommuner.

Fotbollsplaner och friidrottsanläggningar utomhus

SKL:s enkät för år 2006 anger att det finns närmare 5 500 fotbollsplaner av storlek minst 60 x 100 meter:

Summa fotbollsplaner år 2006 därav - gräsplan, minst 60 x 100 m - konstgräs, minst 60 x 100 m - grusplan, minst 60 x 100 m	5 461 st 3 954 st 116 st 1 391 st	(ca 340 st dec 2008)
Friidrottsanläggning med permanentbeläggning och minst 400 meters rundbana	145 st	

Antalet fotbollsplaner av alla dessa slag har ökat till år 2006 sedan förra enkäten år 2000. Särskilt konstgräsplaner ökar – enkätens 116 st bedöms av SKL redan ha ökat till ca 340 st i december 2008. Många kommunalt ägda planer övergår till att drivas av föreningarna, och föreningarna bygger också många av de nya planerna.

En annan tydlig trend är, att många planer får uppvärmning. Normalt är det konstgräsplanerna, men det finns också exempel på uppvärmda naturgräsplaner. Det finns inga säkra uppgifter om antal uppvärmda planer, men SKL bedömer att de kan vara omkring 50 stycken (dec 2008).

Datainsamlingen har det gått att få in uppgifter om ett 20-tal fotbollsplaner, varav 5 uppvärmda. Det finns en spridning från riktigt stora till enklare gräsplaner. Grusplaner har ej undersökts.

Ej uppvärmda: De största planerna har mycket belysning, och förbrukar över 100 MWh el årligen. Andra planer har belysning men den används mycket kortare tid. De enklaste saknar belysning och förbrukar nedåt 20 MWh el per år. Utöver el till belysning åtgår el för varmvatten i omklädning etc. I genomsnitt över olika storlekar är elförbrukningen i storleksordningen 50 MWh/år. Värmeförbrukningen i byggnader finns endast ett fåtal uppgifter på; den ingår ofta i elstatistiken. Friidrottsanläggningar har inte studerats energimässigt. De är få, och antas i totalskattningen för Sverige ha samma nivå som fotbollsplaner. Grusplaner för fotboll har inte heller undersökts. De antas i genomsnitt använda 15 MWh el per år.

Uppvärmda planer: De objekt som insamlats uppvisar en stor spännvidd i värmeförbrukning. Högsta förbrukningen har en idrottsplats med två planer öppna året runt; där används över 2 200 MWh fjärrvärme årligen. Underlaget är litet, men ett

genomsnitt på uppvärmda planer kan vara ca 1 000 MWh/år. Notabelt är att elanvändningen också är högre för uppvärmda planer, säg omkring 200 MWh/år. Det beror på att de används längre tid på dygnet och året än de ouppvärmda, och därmed drar mer el för belysning.

Total energianvändning: Med det underlag som beskrivits ovan, så bedöms elanvändningen för landets fotbollsplaner och friidrott utomhus vara omkring 240 GWh/år och värmeanvändningen för främst planuppvärmning vara omkring 50 GWh/år.

Tempererade utomhusbad

Enligt SKL:s enkät fanns det 230 tempererade utomhusbad år 2006. Baden har olika storlek vad gäller antalet bassänger, och de kan ha 50-metersbassänger, 25-metersbassänger liksom plaskbassänger för barn. Det finns också äventyrsbad utomhus med vågmaskin, bubbelpooler etc. De flesta utomhusbad är öppna bara under sommarsäsongen. Antalet utomhusbad har minskat lite sedan förra enkäten år 2000, och kommunerna överför alltmer av driften till föreningar och privata entreprenörer.

I datainsamlingen har erhållits energiuppgifter för ett tiotal tempererade utomhusbad, och de representerar en spridning från stora till små. Elanvändningen ligger i genomsnitt på ca 150 MWh/år. El behövs för pumpar, belysning, kiosker etc. Uppvärmning av badvatten och duschar mm sker på olika sätt – fjärrvärme, solfångare, el. Värmemängderna ligger genomsnittligt på ca 500 MWh/år.

Total energianvändning: Med det underlag som beskrivits här, så bedöms elanvändningen för landets tempererade utomhusbad vara omkring 40 GWh/år och värmeanvändningen omkring 120 GWh/år.

Golfanläggningar

Enligt SKL:s enkät fanns det 377 golfanläggningar med minst 18 hål år 2006. I SCB:s Företagsregister finns det ca 700 arbetsställen benämnda ”drift av golfbanor”, men i SNI-koden ingår även ”golfklubbar, drift av minigolfbanor” etc. Bedömningen här utgår från SKL och antar att det finns omkring 400 större golfbanor i landet.

Energi används framför allt till klubbhus inklusive restaurang, personalutrymmen, maskinhall och bevattning (pumpar). I datainsamlingen har det varit svårt att få uppdelning av energin på el och annat. Den totala energianvändningen per bana är i storleksordningen 250 – 300 MWh/år och huvuddelen bedöms vara el.

Total energianvändning: Med antagandet 400 golfbanor blir den totala energianvändningen i landet omkring 100 – 120 GWh/år, huvuddelen i form av el.

Ridsport, travsport

Hästsport i olika former är stor i Sverige. Det som beskrivs här är dels ridsport, dels travsportens stallar. Trav- och galoppbanor är få till antalet, och studeras inte alls i STIL2.

Varken ridsport eller trav inkluderas i SKL:s enkät. Enligt SCB:s Företagsregister fanns det år 2007 ca 2 500 arbetsställen av typen *ridhus, ridskolor och uthyrningsstallar*. Det är svårt att veta om detta också motsvarar lika många byggnader för dessa ändamål, det kan vara både fler (arbetsstället kan vara fler byggnader) eller färre (flera företag kan hålla till i samma byggnad). Energianvändningen i denna typ av byggnader uppges oftast vara ganska låg. De har låg innetemperatur, och har lite av uppvärmning och mekanisk ventilation. El används till belysning, till personalutrymmen och till viss mindre uppvärmning. De uppgifter som erhållits pekar mot en energianvändning i nivån 40 kWh/m^2 och år, främst el, och en medelarea på omkring 1 500 m^2, vilket ger ca 60 MWh per anläggning och år. Med 2 500 anläggningar blir det ca 150 GWh/år.

Travsportens stallar finns både vid travbanorna och ute hos tränarna och hästägarna. Enligt SCB:s Företagsregister finns det ca 4 600 arbetsställen med tävlingshästar. Det finns också SCB-statistik från 2004 om antalet hästar och hästanläggningar i landet, men den redovisas inte med tydlig uppdelning på travsporten. Travstallarna använder främst el för belysning, vattenvärmning för bl a tvätt av hästarna, viss uppvärmning, personalutrymmen etc. Liksom för ridhusen tycks man inte så ofta ha mekanisk ventilation. Ventilationsbehovet är stort men ordnas genom hög takhöjd. Den specifika energianvändningen för de stall som undersökts tycks ligga rätt lågt räknat i kWh/m^2, troligen något lägre än för ridhusen.

Det är svårt att få fram bra siffror på travstallarnas omfattning i area och antal. Skattningen är istället gjord efter antal hästar. Våra insamlade uppgifter pekar på en energianvändning (främst el) på något under 1 MWh/häst och år. Enligt sajten www.travronden.se finns ca 80 000 hästar inom travsporten, varför energianvändningen bedöms till omkring 70 GWh/år.

Total energianvändning: Ridhusen och travstallarna bedöms därmed använda tillsammans i storleksordningen 220 GWh/år, huvuddelen i form av el. Beräkningen är ganska osäker.

Bowlinghallar

Det finns ca 250 bowlinghallar med ca 2 500 banor i Sverige enligt branschsajten alltombowling.com. Det har varit svårt att få både el- och värmeuppgifter, eftersom många bowlinghallar ligger i större byggnader och värmen ingår i hyran. Energiuppgifterna är därmed normalt endast elen. Uppgiften inkluderar ofta en restaurang eller bar.

Bedömningsvis använder varje bowlinghall 100 - 200 MWh/år. Total energianvändning i Sverige blir därmed ca 40 GWh/år, i huvudsak elanvändning.

Summering

Sammanfattningsvis blir energianvändningarna följande:

Anläggningstyp	Total energi, GWh/år	Varav el, GWh/år
Fotbollsplaner och friidrott	290	240
Tempererade utomhusbad	160	40
Golfanläggningar	100 – 120	huvuddelen
Ridsport, travstallar (ej travbanorna)	omkring 220	huvuddelen
Bowlinghallar	40	huvuddelen
Summa	omkring 800	omkring 600

Beräkningen på ca 600 GWh elanvändning i dessa anläggningstyper kan jämföras med SCB:s statistik över elleveranser år 2006. Där finns kategorin ”Sport, fritid och kultur” med totalt 1 782 GWh. Troligen ingår en hel del av travsportens el under jordbruk (hästar inhysta på jordbruk), så det är mindre än 600 GWh som hör till den nämnda SCB-kategorin. Till jämförelsen ska också läggas de ca 550 GWh el som skattats för sporthallar, isbanor och badhus i besiktningsstudien. Därmed täcker STIL2 omkring 1 000 - 1 100 GWh av SCB-kategorins totalt 1 782 GWh. Med tanke på att SCB-kategorin innehåller också hela bredden av olika kulturanläggningar (teater, bio, museer etc), liksom evenemangsarenor som inte studerats, så kan detta vara rimligt.

SKL kommer att fortsätta studera energianvändningen bättre vad gäller vissa typer av utomhusanläggningar. Mycket pekar på att vissa typer av energikrävande idrottsanläggningar och arenor expanderar, och att det överhuvudtaget är angeläget med bättre officiellt statistikunderlag om idrottsanläggningar och deras energianvändning.

Bilaga 3 Brev som skickats till berörda fastighetsägare

2008-04-16

Ägare
Att: kontakperson
Box xxxx
xxx Ort

Nu energibesiktar vi din idrottsanläggning!
Energimyndigheten energibesiktar årligen olika typer av lokaler. I år har turen kommit till idrottsanläggningar – och din anläggning är utvald!

Besiktningarna sker på uppdrag av regeringen och syftar till att förbättra kunskapen och statistiken om energianvändningen i olika typer av lokaler och skapar även förutsättningar för energieffektivisering. Energibesiktningen ger dig som fastighetsägare en unik möjlighet att kostnadsfritt få koll på energianvändningen i dina lokaler. I år kan vi även erbjuda energideklarationer till omkring totalt 90 byggnader.

Statistiska centralbyrån (SCB) har gjort ett slumpmässigt urval av idrottsanläggningar ur arbetsställeregistret. Din anläggning blev en av de utvalda lokalerna. Besiktningarna genomförs i höst (oktober – november) av ÅF på uppdrag av Energimyndigheten.

För att kunna genomföra besiktningen ber vi om din hjälp med uppgifter om kontaktperson (er) (fastighetsansvarig) som vi kan kontakta vidare för:
Data såsom förbrukning av el och värme, luftflödesprotokoll och planritningar. Vi behöver också bestämma tid för besiktning så småningom.

Vi ber er ange kontaktpersonerna på de bifogade svarsblanketterna. Returnera i svarskuvertet. Var vänlig och svara så snart du kan, och **senast den 29:e april 2008**. Alternativt kan uppgifterna ges per mail eller telefon, se blanketten. Alla uppgifter ni lämnar är sekretesskyddade enligt lag (9 kap 4 § sekretesslagen).

För att få mer information om studien är du välkommen att kontakta någon av oss på kontaktlistan nedan. Mer information om besiktningarna hittar du även i bilagd broschyr och på www.energimyndigheten.se/stil2.

Tack på förhand!

Egil Öfverholm, Energimyndigheten

Kontaktperson	Funktion	Telefon	Mobil	e-post
Egil Öfverholm, Energimyndigheten	Projektledare	016-544 2040	070-595 3760	egil.ofverholm@energimyndigheten.se
Zinaida Kadic, Energimyndigheten	Huvudprojektledare förbättrad statistik	016-544 2289	070-663 4435	zinaida.kadic@energimyndigheten.se
Ingela Granqvist, ÅF-Consult	Administrerar svarsblanketter	010-505 0004	076-827 5500	STIL2@afconsult.com

Projektet Förbättrad energistatistik 2008 – Idrottsanläggningar

Insänds i svarskuvertet senast 29 april 2008

Svarsblankett
Kontaktpersoner för fastighetsdrift och energi

Utvald idrottsanläggning*)	Dessa personer kan kontaktas vad gäller fastighetsdrift och energi:
	Namn: …… Telefon: …… Mobil: …… e-post: ……
	Namn: …… Telefon: …… Mobil: …… e-post: ……
	Namn: …… Telefon: …… Mobil: …… e-post: ……
	Namn: …… Telefon: …… Mobil: …… e-post: ……
	Namn: …… Telefon: …… Mobil: …… e-post: ……

*) Om den namngivna idrottsanläggningen har mindre area än 200 m^2, eller utgör mindre än 80% av en byggnad (t.ex. är inhyrd som en del av ett flerbostadshus), så ingår den ej i undersökningen. Notera detta på blanketten utan att ange kontaktperson. Annan anläggning kommer att anvisas. Istället för att använda denna blankett kan man uppge kontaktpersoner på något annat dokument, eller via mail eller telefon till vår konsult ÅF-Consult som administrerar detta. Kontaktperson på ÅF: Ingela Granqvist, telefon 010-505 00 04, mail STIL2@afconsult.com, postadress ÅF-Consult AB, Box 8309, 104 20 Stockholm

Handläggare
Johan Viksten
Tel: 010-505 10 24
Fax: 08- 239 55 16
Mail: johan.viksten@afconsult.com

Datum
2008-05-07

Vår referens
Johan Viksten

Idrottsanläggningen x
Kontaktperson
Adress

Hej,

Anläggningen X utgör (en) idrottsanläggning(ar) i det urval av idrottsanläggningar som skall ingå i projektet ”STIL2” som arrangeras av Energimyndigheten. Se en kort beskrivning av projektet längst ner i detta brev samt på Energimyndighetens hemsida www.energimyndigheten.se/stil2. Er medverkan innebär att en energibesiktning skall genomföras i respektive idrottslokal för att kartlägga energianvändningen. Tidplanen för genomförandet av besiktningar kommer att löpa från början av september fram till mitten av november och det är under denna tidsperiod ni kommer att få besök av en kvalificerad besiktningsman.

För att en energibesiktning skall kunna fullföljas krävs att ett antal urvalskriterier är uppfyllda, se nedan.

Urvalskriterier

Verksamheten ska ingå i vår målgrupp, det är det första vi tar reda på när vi ringer. Vissa typer av idrottsanläggningar ingår helt enkelt inte.

Dessutom:

- Byggnaden med pågående idrottsverksamhet ska vara minst 200 m^2.
- Minst 80 % av byggnaden skall omfattas av idrottsrelaterad verksamhet.
- 12 månaders mediastatistik med nuvarande installationer och verksamhet bör finnas. Vid elvärme måste statistiken finnas på månadsbasis.
- Nuvarande verksamhet bör fortsätta under hela undersökningsperioden.

I ett första skede behöver vi Er hjälp med följande frågor:

- Har Ni central blandning av varmvatten?
- Finns det någon bubbelpool?
- Hur är elmätarna placerade?
- Vem står som ägare för elabonnemanget?
- Vet Ni vem som gjort belysningsinstallationerna?

Inför besiktningen behöver vi ytterligare hjälp med framtagning av specifik information om respektive idrottslokal, se ”checklista för förberedelser” på nästa sida. Denna information kan ni skicka till STIL2@afconsult.com, anges taxeringsenheten i ämnesfältet.

Checklista för förberedelser

- Plan-, konstruktions- och fasadritningar.
- Mediastatistik för taxeringsenheten från 12 på varandra följande månader under de senaste 18 månaderna (el, fjärrvärme, fjärrkyla och vatten), alternativt referensnummer för era abonnemang och fullmakt så att vi kan ta fram denna information.
- OVK-protokoll inklusive flödesprotokoll.
- Kontaktperson i form av driftstekniker och vaktmästare.

Projektet: *STIL2 är ett projekt som arrangeras av Statens energimyndighet.*
Syftet med projektet är att genom energibesiktningar erhålla förbättrad energistatistik för lokaler på nationell nivå med tonvikt på elanvändningen. På Energimyndighetens hemsida www.energimyndigheten.se kan ni läsa mer om detta projekt och andra projekt som löper parallellt. När samtliga 130 energibesiktningar har genomförts kommer ni att kunna ta del av de resultat som framkommit. Detta kan i sin tur hjälpa er att vidta åtgärder för att minska era energikostnader samt vid kommande energideklarering av byggnader.

Vid eventuella frågor är du välkommen att kontakta Johan Viksten, 010-505 10 24, projekt-administratör för STIL2 eller Ingela Granqvist, 010-505 00 04, sekreterare/ administratör för STIL2.

Tack på förhand!

Med vänlig hälsning

Johan Viksten
ÅF-Consult AB

Bilaga 4 Exempel på besiktningsprotokoll

ID-nummer	08I2046101
Allmänt	
Arbetsstället	
Arbetsställets beteckning	Stockholms Län
Länsbeteckning	Gnesta
Kommun	Sigtunavägen
Gatuadress (avser byggnadernas placering)	Gnesta
Ort	646 30
Postnummer	0
Ägare av arbetsstället	
Namn	Tom Thorell
Gatuadress	Gnestahem, Thulegatan 4
Ort	Gnesta
Postnummer	646 21
Kategori	
Verksamhetskategori (avser arbetsstället)	Ishall
Inventeringens avgränsning	Byggnaden avser ett helt hus
Ansvar för verksamheten	Förening
Ansvar för byggnaderna	Kommun
Driftpersonalens kunskaper om drift och system	OK
Driftpersonalens möjlighet att utnyttja sina kunskaper	OK
Teknisk drift för installationer	Egen och inhyrd personal
Periodens start (första dagen i månaden)	jan-07
Periodens slut (sista dagen i månaden)	dec-07

Avser hela objeket

Verksamhetskategori (avser byggnad)	Andel [%]
- Simhall/Badhus	0%
- Ishall	69%
Idrottshall (underkategori) Ange de 4 största verksamheterna	0%
- Gymnastik (typ gympahall i skolor m m)	0%
- Bollhall (lagsport typ inomhusfotboll m m)	0%
- Rackethall (tennis, badminton m m)	0%
- Annat (bowlinghall)	0%
- Omklädningsrum (dusch, omklädningsrum, WC)	8%
- Serviceutrymmen (tvätt, soprum, arkiv, förråd, uc, fläktrum m m)	11%
- Kommunikation (kulvert, korridorer, trapphus)	4%
- Entré-del (kassa, café, försäljning)	3%
- Administration (kontor, konferensrum)	4%
- Övrigt	0%
- Tomställt	0%
- Ej kategori Idrott (bostad, skola m m)	0%
SUMMA/MEDEL	100%

Rumstyp	Area [m^2] (A)	Area [m^2] (A_{temp})
- Simhall/Badhus	0	0
- Ishall	2617	2617
- Idrottshall	0	0
- Omklädningsrum (dusch, omklädningsrum, WC)	320	320
- Serviceutrymmen (tvätt, soprum, arkiv, förråd, uc, fläktrum m m)	423	423
- Kommunikation (kulvert, korridorer, trapphus)	152	152
- Entrédel (entré, kassa, café, försäljning)	130	130
- Administration (kontor, konferensrum)	138	138
- Övrigt	0	0
- Tomställt	0	0
- Ej kategori Idrott (bostad, skola m m)	0	0
Summa	3780	3780

Areor	
Totalarea, A	3 780
Totalarea, Atemp	3 780
Besiktigad area, A	3 780

Energiindikatorer					
Byggnad	Typ av bad	Bassängyta [m^2]	Badtemp [°C]	Rumstemp [°C]	Fukt [RF %]
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0
0	0	0	0	0	0

Ishallar				
Byggnad	Isyta [m^2]	Halltemp [°C]	Start UTAN is (månad)	Start MED is (månad)
Hagstumosse Idrottsplats	1800	13	Apr	Aug
0	0	0	0	0
0	0	0	0	0
Utomhus	0	0	0	0

Idrottshall		
Byggnad	Planyta (obs endast planen) [m^2]	
0	0	
0	0	
0	0	
0	0	
0	0	
0	0	
0	0	
0	0	
Energi totalt		
Köpt energi [MWh/år]	Aktuell period	Normalår
El, Totalt	784,5	802,8
Fjärrvärme	0,0	0,0
Ånga	0,0	0,0
Oljepanna [m^3]	0,0	0,0
Naturgas [nm3]	0,0	0,0
Stadsgas [nm3]	0,0	0,0
Rötgas [nm3]	0,0	0,0
Pellets/briketter [kg]	0,0	0,0
Flis [kg]	0,0	0,0
Ved [kg]	0,0	0,0
Fjärrkyla	0,0	0,0
Annat	0,0	0,0
Summa	784,5	802,8
Värmeåtervinning	Aktuell period	Normalår
Återvinning från kylmaskin	200,0	216,2
Frånluftsvärmepump, värme	0,0	0,0
Uteluftsvärmepump, värme	0,0	0,0
Berg-, mark- och sjövärmepump, värme	0,0	0,0
Annan värmeåtervinning	0,0	0,0
Summa	200,0	216,2
Spillvärmeleverans	0	0

Fördelning av värme TOTALT [MWh/år]		
	Aktuell period	Normalår
Ventilationsbatterier	159,1	174,4
Radiatorer + cirkulationsvärmare m m	242,9	266,3
Varmvatten	69,5	69,5
Process	6,4	6,4
Totalt	477,9	516,6
Vatten [m³/år]		
Hygien	4 411	
Kyltorn	0	
Process	250	
Stadsvatten	4 661	
Egen brunn	0	
Sjövatten	0	
Vattenbesparingsåtgärder	Nej	
KYLA/VÄRMEPUMP		
Energifördelning (kylmängd)	Energi [MWh]	Effekt [kW]
Total kylförbrukning	1 175	60
Komfortkyla Vent	0	0
Komfortkyla rum	0	
Processkyla	1 175	

Kylmaskin (produktion)							
Bet	Placering (byggnad)	Energi [MWhkyla]	COP [kyla]	Elenergi [MWh]	Återvinning [MWh]	Nominell kyleffekt [kW]	Ålder
Kylmaskin (produktion)	Hagstumosse Idrottsplats	1175,0	3,0	391,7	200,0	261,8	15 år eller äldre
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Summa	0	1175,04	3	391,68	200	261,8	
Fjärrkyla	0,0	0,0					
Stadsvattenkyld	0,0	0,0					
Annat	0,0	0,0					
Totalt	0	1175,04					
Värmepumpar							
Typ	Placering (byggnad)	Elenergi [MWh]	COP [värme]	VÅV [MWh]	Ålder		
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Summa	0	0	0	0			

Användning Kyla		
Kylmaskin användning/betjänar map med kyla per byggnad	0	0
Byggnad	Summa	Hagstumosse Idrottsplats
El (kylmaskin)	391,7	391,7
Kyla (kylmaskin)	1175,0	1175,0
Fjärrkyla	0,0	0,0
Stadsvattenkyld	0,0	0,0
Annat	0,0	0,0
Kylanvändning totalt	1175,0	1175,0
Varav fast el	0,0	0,0
Varav fast kyla (kylmaskin)	0,0	0,0
Fjärrkyla varav fast	0,0	0,0
Stadsvattenkylning varav fast	0,0	0,0
Annat varav fast el	0,0	0,0
Kylanvändning totalt varav fast	0,0	0,0
Värmepump användning/betjänar per byggnad		
Byggnad	Hagstumosse Idrottsplats	
0	El	VÅV
Frånluftsvärmepump	0,0	0,0
Uteluftsvärmepump	0,0	0,0
Berg/jord/sjö- värmepump	0,0	0,0
Annat	0,0	0,0
Återvinning från kylmaskin	0,0	200,0
Summa	0	200

Aktuell period					
Luftbehandlingsaggregat	Summa	Agg 1	Agg 2	Agg 3	Agg 4
Betjäning, byggnad		Hagstumosse Idrottsplats	Hagstumosse Idrottsplats	Hagstumosse Idrottsplats	Hagstumosse Idrottsplats
Typ av ventilationssystem		CAV	CAV	CAV	CAV
Typ av värmeåtervinning		RVVX,	RVVX,	Ej	RVVX,
Typ av kylning		Ingen	Ingen	Ingen	Ingen
Typ av driftstyrning		Annat	Kont	Temp	Kont
Typ av temperaturstyrning		Konst tilluft	Konst tilluft	Frånluftstyrning	Konst tilluft
Typ av luftflödestyrning		Konstant	Konstant	Konstant	Konstant
Ålder		0-5 år	15 år eller äldre	15 år eller äldre	5-15 år
Tilluftsflöde [m^3/s] (medel)	3,2	0,4	0,8	1,3	0,7
Frånluftflöde [m^3/s] (medel)	3,13	0,4	0,8	1,23	0,7
Eleffekt tilluftsfläkt , helfart: [kW)]	6,1	0,5	1,1	2,9	1,6
Eleffekt frånluftsfläkt, helfart [kW]	2,5	0,5	1,0	0,0	1,0
Uppvärmningsbehov E0, totalt [MWh]	230,0	9,7	123,7	8,9	87,7
Uppvärmningsbehov E1, batteri [MWh]	176,0	0,6	41,0	111,3	23,1
Kylbehov E2, batteri [MWh]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Värmeåtervinning VVX, E3 [MWh]	153,3	8,7	80,9	0,0	63,7
Värmeåtervinning återluft, E4 [MWh]	3,7	0,0	0,0	3,7	0,0
Värme från fläkt E5 [MWh]	29,6	0,5	7,8	11,8	9,6
Årsenergiverkningsgrad (beräknad på tilluft) [%]	23,5	93,8	66,8	-1148,9	73,7
Tilluftsfläkt [MWh]	41,1	0,9	9,7	16,8	13,7
Frånluftsfläkt [MWh]	18,1	0,9	8,4	0,0	8,8
Fläkt, totalt [MWh]	59,2	1,8	18,1	16,8	22,4
SFP-talet	2,7	2,5	2,6	2,2	3,7

Frånluftsfläktar	Summa	FF1	FF2	FF3
Frånluftflöde q_{fr} vid Tute=E [m^3/s]	0,3	0,3	0,0	0,0
Eleffekt frånluftsfläkt, helfart [kW]	0,3	0,3	0,0	0,0
Elbehov fläktmotorer (E6) [MWh]	2,2	2,2	0,0	0,0
Specifikt luftflöde l/s,m^2	Tilluftflöde max	Frånluftsflöde max	Tilluftsflöde mha återluft	Frånluftsflöde mha återluft
Hagstumosse Idrottsplats	0,8	0,9	0,5	0,6
0	0,0	0,0	0,0	0,0
0	0,0	0,0	0,0	0,0
0	0,0	0,0	0,0	0,0
0	0,0	0,0	0,0	0,0
0	0,0	0,0	0,0	0,0
0	0,0	0,0	0,0	0,0
0	0,0	0,0	0,0	0,0
0	0,0	0,0	0,0	0,0
0	0,0	0,0	0,0	0,0
Summa	0,8	0,9	0,5	0,6

Pump, typ [MWh]	
VS-Pump	0,0
VÅV-Pump	0,0
VV pump	0,1
KB-Pump	0,6
KM-Pump	0,0
Övrigt	0,0
Shuntpumpar vent [MWh]	
Värme	0,2
Kyla	0,0
VÅV	0,0
Summa pumpar	0,9

Belysning	A, m^2	Lysrör, konv drivdon	Lysrör, T8 med HF	Lysrör T5	Halogen-lampor	Glöd-lampor	Lågenergi-lampor	Annat	Tot	W/m^2	Energi	Fast el	Närvaro-styrning
Simhall/Badhus	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ishall	2617,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,1	18,4	7,0	11,0	0,0	Nej
Idrottshall	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Nej
Omklädningsrum	320,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	2,6	8,1	3,5	0,0	Nej
Seviceutrymmen	423,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,4	0,1	0,1	Nej
Kommunikation	152,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	9,2	2,1	0,4	Nej
Entredel	130,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	7,7	1,5	0,0	Nej
Administration	138,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	1,0	7,2	0,8	0,0	Nej
Övrigt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tomställt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Utomhus	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	Nej
Summa	3780,0	7,3	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	17,1	25,4	6,7	19,1	0,5	

Resturang	
Antal portioner, st	0,0
Kökstyp	
Gasförbrukning, MWh/år	0,0
Ånga, MWh	0,0
Energiförbrukning el, MWh/år	0
Motorvärmare [MWh/år]	
Energi	0,0
Övrig el	
PC	0,1
Datahall/server	0,0
Skrivare	0,0
Kopieringsmaskiner	0,7
Tryckluft	0,0
Kök/Pentry	3,1
Storkök	0,0
Hiss	0,1
Tvättutrusning	0,7
Motorvärmare	0,0
Bastu	0,0
Elvärme utanför klimatskal	0,0
Cirkulationsfläktar	1,4
Avfuktningsaggregat	3,0
Div	7,4
Restpost	2,3

Besparingspotential		
	Potential	Kommentar
Klimatskal	Nej	0
Uppvärmningssystem	Nej	0
Tappvarmvatten	Nej	0
Kyla	Nej	0
Luftbehandling	Ja	Minska drifttid aggregat när ingen verksamhet
Styr och övervakning	Nej	0
Belysning	Nej	0
Annat	Nej	0

Sammanställning nyckeltal för byggnad

Byggnad 1			
Fastighetsbeteckning	Gnesta-Sigtuna 2:308		
Byggnadsbeteckning	Hagstumosse Idrottsplats		
Byggnadstyp	Friliggande byggnad		
Byggnadens tyngd	Lätt		
Antal våningar	2		
Byggår (byggnadsåret)	1988		
Läktaryta [m^2]	470		
Evenemang	Inte alls		
Antal badande per år	0		
Ventilation, typ	FTX		
Värmestyrning, centralt	DHC. med utomhusgivare		
Värmestyrning, decentraliserat	Sektionsgivare, shuntgrupp		
Värmestyrning, individuellt	Reglerande radiatortermostater		
Värmestyrning, väderprognos	Nej		
Värmestyrning, ålder	15 år eller äldre		
Energisparåtgärder	Andel [%]	Ålder	
Väggar	0	0	
Vindsbjälklag	0	0	
Fönster	0	0	
Verksamhetskategori (avser byggnad)	Andel [%]	Öppettider per år	Rumshöjd
- Simhall/Badhus	0%	0	0
- Ishall	69%	1350	4-9
Idrottshall (underkategori) Ange de 4 största verksamheterna	0%	0	0
- Gymnastik (typ gympahall i skolor m m)	0%	0	0
- Bollhall (lagsport typ inomhusfotboll m m)	0%	0	0
- Rackethall (tennis, badminton m m)	0%	0	0
- Annat (bowlinghall)	0%	0	0
- Omklädningsrum (dusch, omklädningsrum, WC)	8%	0	<4
- Serviceutrymmen (tvätt, soprum, arkiv, förråd, uc, fläktrum m m)	11%	0	<4
- Kommunikation (kulvert, korridorer, trapphus)	4%	0	<4
- Entré-del (kassa, café, försäljning)	3%	0	<4
- Administration (kontor, konferensrum)	4%	0	<4
- Övrigt	0%	0	<4
- Tomställt	0%	0	<4
- Ej kategori Idrott (bostad, skola m m)	0%	0	<4
SUMMA/MEDEL	100%	0	

Rumstyp	Area [m^2] (A)	Area [m^2] (A_{temp})
- Simhall/Badhus	0	0
- Ishall	2617	2617
- Idrottshall	0	0
- Omklädningsrum (dusch, omklädningsrum, WC)	320	320
- Serviceutrymmen (tvätt, soprum, arkiv, förråd, uc, fläktrum m m)	423	423
- Kommunikation (kulvert, korridorer, trapphus)	152	152
- Entrédel (entré, kassa, café, försäljning)	130	130
- Administration (kontor, konferensrum)	138	138
- Övrigt	0	0
- Tomställt	0	0
- Ej kategori Idrott (bostad, skola m m)	0	0
Summa	3780	3780
Besiktigad area (A)	3780	

Sammanställning verksamhetsel, övrig el i byggnad 1

PC/datahall					
Typ av installation	Antal	Energi	Korr tid	Andel	Energi
		KWh/år,st	%	%	MWh/år
Stationär "vanlig" dator	2	130	30	100	0,1
Stationär "kraftfull" dator		230			0,0
Bärbar dator		50			0,0
		Effekt [kW]	Drifttid [h]		
Datahall/server					0,0
Summa					0,1
Skrivare					
Typ av installation	Antal	Energi	Korr tid	Andel	Energi
		KWh/år,st	%	%	MWh/år
Bläckstråle (prisvärd)		9			0,0
Laserskrivare SV	1	64	30	100	0,0
Laserskrivare Färg		123			0,0
Workgroup laser SV		384			0,0
Workgroup färg SV		158			0,0
Summa					0,0

Kopieringsmaskiner/Multifunktionsmaskin (MDF)			
Typ av installation	Snittanvändning kWh/år och enhet	Antal	Energi MWh/år
Liten kopieringsmaskin	500		0
Normalstor kopieringsmaskin	650	1,0	0,65
Stor kopieringsmaskin	1200		0
Färgkopieringsmaskin	1000		0
Summa			0,65

Kök/Pentry			
Objekt	Snittanvändning kWh/år och enhet	Antal	Energi MWh/år
Kylskåp			
Hushållstyp (höjd 1,8 m)	180	2	0,4
Storkökstyp (höjd 2 m, bredd 0,8m)	300		0,0
Frysskåp			
Hushållstyp (höjd 1,8 m)	250	3	0,8
Storkökstyp (höjd 2 m, bredd 0,8m)	500		0,0
Kaffemaskiner			
Automat/bryggare stor	1000	1	1,0
Kaffe bryggare (1 personer)	25	1	0,0
Diskmaskin	kWh/omgång	Antal omgångar	
Hushållstyp (2 kW)	1,1	100	0,11
Storkökstyp (10 kW)			0,0
Matlagning	Antal/personer	Beräknad	
Spis+ugn+micro m m	1	0,5	0,5
Egen beräkning			
Övrigt			
korvgryta	1		0,4
Summa			3,1

Storkök/Restaurang			
Antal portioner, st/dag			
Gasanvändning , MWh			
Ånga, MWh			
Kökstyp			
Objekt	Uppmätt eleffekt, dag kW	Antagen årsmedel-effekt, kW	Energi MWh/år
Storkök/Restaurang			0,0
Hissar			
	Effekt	Gångtid	Energi
	kW	h/år	MWh/år
rullstol	10	10	0,1
			0,0
			0,0
			0,0
Summa			0,1

Tvättutrustning					
	Snitt-användning kWh/omgång	Antal omgångar	Energi MWh/år		
Torktumlare					
Hushållstyp	2,5		0,0		
Fastighetstyp			0,0		
Torkskåp					
Hushållstyp			0,0		
Fastighetstyp			0,0		
Tvättmaskin					
Hushållstyp (2 kW)	1,1		0,0		
Fastighetstyp (8 kW)			0,0		
Övrigt					
			0,0		
			0,0		
Summa			0,0		
Cirkulationsfläktar					
	Effekt	Gångtid	Energi	Fast el	Fast el
	kW	h/år	MWh/år		MWh/år
Aerotemprar sporthall	0,1	6000	0,6	Nej	0,0
			0,0		0,0
			0,0		0,0
			0,0		0,0
Summa	0,1		0,6		0,0
Tryckluft					
	Effekt	Gångtid	Energi	Fast el	Fast el
	kW	h/år	MWh/år		MWh/år
			0,0		0,0
			0,0		0,0
			0,0		0,0
			0,0		0,0
Summa	0,0		0,0		0,0

Motorvärmare					
	Effekt	Antal	Gångtid	Behovstyrda	Energi
	kW		h/år		MWh/år
Uppskatttas via formel					0,0
					0,0
					0,0
					0,0
Summa	0	0			0,0

Bastuaggregat					
	Effekt	Gångtid	Energi	Mätning	
	kW	h/år	MWh/år		
			0,0		
			0,0		
			0,0		
			0,0		
Summa	0		0,0		
Elvärme utanför klimatskal (takvärmare, hängrännor)					
	Effekt	Gångtid	Energi	Fast el	Fast el
	kW	h/år	MWh/år		MWh/år
			0,0	Ja	0,0
			0,0	Ja	0,0
			0,0	Ja	0,0
			0,0	Ja	0,0
			0,0	Ja	0,0
Summa Div	0,0		0,0		0,0
Avfukningsaggregat					
	Effekt	Gångtid	Energi	Fast el	Fast el
	kW	h/år	MWh/år		MWh/år
Munthers avfuktning	6	500	3,0	Ja	3,0
			0,0	Ja	0,0
			0,0	Ja	0,0
			0,0	Ja	0,0
			0,0	Ja	0,0
Summa Div	6,0		3,0		3,0

Diverse					
	Effekt	Gångtid	Energi	Fast el	Fast el
	kW	h/år	MWh/år		MWh/år
värmeslingor under isen	27	200	5,4	Nej	0,0
			0,0	Nej	0,0
KMK 6 stk	3	675	2,0	Nej	0,0
			0,0	Nej	0,0
			0,0	Nej	0,0
			0,0	Nej	0,0
			0,0	Nej	0,0
			0,0	Nej	0,0
			0,0	Nej	0,0
			0,0	Nej	0,0
			0,0	Nej	0,0
			0,0	Nej	0,0
			0,0	Nej	0,0
			0,0	Nej	0,0
			0,0	Nej	0,0
			0,0	Nej	0,0
			0,0	Nej	0,0
			0,0	Nej	0,0
			0,0	Nej	0,0
			0,0	Nej	0,0
			0,0	Nej	0,0
			0,0	Nej	0,0
			0,0	Nej	0,0
			0,0	Nej	0,0
			0,0	Nej	0,0
			0,0	Nej	0,0
			0,0	Nej	0,0
			0,0	Nej	0,0
			0,0	Nej	0,0
			0,0	Nej	0,0
			0,0	Nej	0,0
			0,0	Nej	0,0
Summa Div			7,4		0,0
Restpost (beräknas fram)			2,3	0%	
Totalt verksamhetsel inkl restpost (ej belysning)			18,8		

Elanvändning totalt

Elanvändning			
Byggnad	Hagstumosse Idrottsplats		
Objekt	Energi, MWh/år	Fördelning %	Energi kWh/m^2 (A)
- Elvärme	292,6	37	77
- Värmepumpar	0,0	0	0
- Kylmaskiner	391,7	50	104
- Pumpar	0,9	0	0
- Fläktar	61,4	8	16
- Belysning	19,1	2	5
- PC	0,1	0	0
- Datahall/server	0,0	0	0
- Skrivare	0,0	0	0
- Kopieringsmaskiner	0,7	0	0
- Tryckluft	0,0	0	0
- Kök/Pentry	3,1	0	1
- Storkök	0,0	0	0
- Hiss	0,1	0	0
- Tvättutrustning	0,7	0	0
- Motorvärmare	0,0	0	0
- Bastu	0,0	0	0
- Elvärme utanför klimatskal	0,0	0	0
- Cirkulationsfläktar	1,4	0	0
- Avfuktningsaggregat	3,0	0	1
- Div	7,4	1	2
- Restpost	2,3	0	1
El totalt	784,5	100,0	207,5

Sammanställning ventilationsberäkning

Ventilationsberäkning					
		Luftbehandlingsaggregat			
	Summa	Agg 1	Agg 2	Agg 3	Agg 4
UTDATA					
Uppvärmningsbehov E1, batteri [MWh]	176,0	0,6	41,0	111,3	23,1
Kylbehov E2, batteri [MWh]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Elbehov fläktmotorer, E6 [MWh]	59,2	1,8	18,1	16,8	22,4
Elbehov pumpmotorer, E7 [MWh]	1,8	0,2	0,8	0,2	0,7
INDATA					
Betjäning, byggnad		Hagstumosse Idrottsplats	Hagstumosse Idrottsplats	Hagstumosse Idrottsplats	Hagstumosse Idrottsplats
Intern beteckning		TA3/FA3	TF/FF	TA2	TA1
Betjäningsområde		cafeteria	omkl fotboll	Ishall	kontor, omkl
Fastighetsel		Ja	Ja	Ja	Ja
Temperatur					
Frånluftstemperatur T_{fr} [°C]		19	20	15	17
Tilluftstemperatur T_{till} vid T_{ute}=A [°C]		18	22	27	19
Tilluftstemperatur T_{till} vid T_{ute}=B [°C]		18	22	27	19
A= [°C]					
B= [°C]					
Luftflöde					
Tilluftsflöde q_{till} vid T_{ute}=C [m^3/s]	3,2	0,4	0,8	1,3	0,7
Tilluftsflöde q_{till} vid T_{ute}=D [m^3/s]	3,2	0,4	0,8	1,3	0,7
C= [°C]					
D= [°C]					
Frånluftsflöde q_{fr} vid T_{ute}=E [m^3/s]	3,13	0,4	0,8	1,23	0,7
Frånluftsflöde q_{fr} vid T_{ute}=F [m^3/s]	3,13	0,4	0,8	1,23	0,7
E= [°C]					
F= [°C]					
Tilluftsflöde q_{till}_halv [m^3/s]	0				
Frånluftsflöde q_{fr}_halv [m^3/s]	0				
Drifttid					
Driftstid - helfart [h/vecka]		35	168	112	168
Driftstid - halvfart [h/vecka]					
Verkningsgrad					
Temp.verkningsgrad VVX - helfart [%]		85	75	0	85
Temp.verkningsgrad VVX - halvfart [%]					
Återluft					
Andel återluft [%]		0	0	95	0

		Luftbehandlingsaggregat			
	Summa	Agg 1	Agg 2	Agg 3	Agg 4
Andel av eleffekt tilluftsfläkt blir värme [%]		50	80	70	70
Eleffekter					
Tilluftsfläkt, helfart: [kW]	6,05	0,5	1,11	2,88	1,56
Tilluftsfläkt, halvfart:[kW]	0				
Frånluftsfläkt, helfart [kW]	2,46	0,5	0,96		1
Frånluftsfläkt, halvfart [kW]	0				
Roterande VVX: [kW]	0,3	0,1	0,1		0,1
Styrning roterande [0 eller 1]		1	1		1
Cirk.pump, värme [kW]	0,03			0,03	
Styrning värmecirk. pump [0 eller 1]				0	
Cirk.pump, kyla [kW]	0				
Styrning kylcirk. pump [kW]					
Cirk.pump VÅV [kW]	0				
Styrning VÅV cirkpump [0 eller 1]					
Extra styrning					
Nattkyla, drifttid/år		0	0	0	0
Nattvärme, drifttid/år		0	0	0	0
Allmänna indata					
Typ av system		CAV	CAV	CAV	CAV
Värmeåtervinning		RVVX,	RVVX,	Ej	RVVX,
Kylning		Ingen	Ingen	Ingen	Ingen
Driftstyrning		Annat	Kont	Temp	Kont
Temperaturstyrning		Konst tilluft	Konst tilluft	Frånluftstyrning	Konst tilluft
Luftflöde		Konstant	Konstant	Konstant	Konstant
Ålder		0-5 år	15 år eller äldre	15 år eller äldre	5-15 år

		Luftbehandlingsaggregat			
	Summa	Agg 1	Agg 2	Agg 3	Agg 4
Utdata					
Värme					
Uppvärmningsbehov E1, batteri [MWh]	176	0,6	41,0	111,3	23,1
Uppvärmningsbehov E0, totalt [MWh]	230	9,7	123,7	8,9	87,7
Värmeåtervinning VVX E3 [MWh]	153	8,7	80,9	0,0	63,7
Värmeåtervinning, återluft E4 [MWh]	4	0,0	0,0	3,7	0,0
Värme från fläkt E5 [MWh]	30	0,5	7,8	11,8	9,6
Årsenergiverkningsgrad [ber. på tilluft] [%]	23	94	67	-1149	74
Kyla					
Kylbehov E2, batteri [MWh]	0	0,0	0,0	0,0	0,0
El					
Tilluftsfläkt [MWh]	41	0,9	9,7	16,8	13,7
Frånluftsfläkt [MWh]	18	0,9	8,4	0,0	8,8
Fläkttotalt [MWh]	59	1,8	18,1	16,8	22,4
Pumpar + rotor [MWh]	2	0,2	0,8	0,2	0,7
Rotor VVX [MWh]	2	0,2	0,8	0,0	0,7
Pump VS [MWh]	0	0,0	0,0	0,2	0,0
Pump kyla [MWh]	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Pump VÅV [MWh]	0	0,0	0,0	0,0	0,0
SFP-talet	3	2,5	2,6	2,2	3,7
Kyleffekt	0	0,0	0,0	0,0	0,0
Tilluftsflöde mha återluft, d v s uteluft m3/s	2	0,4	0,8	0,1	0,7
Frånluftsflöde mha återluft m3/s	2	0,4	0,8	0,0	0,7

Uppdelning av energi map energideklaration		
	Summa	Byggnad
		Hagstumosse Idrottsplats
Uppvärmningsbehov E1, batteri [MWh]	176,0	176,0
Kylbehov E2, batteri [MWh]	0,0	0,0
Fläkttotalt [MWh]	59,2	59,2
Pumpar + rotor [MWh]	1,8	1,8
Elbehov fläktmotorer (E6) , MWh	2,2	2,2
Varav fastighetsel		
Uppvärmningsbehov E1, batteri [MWh]	176,0	176,0
Kylbehov E2, batteri [MWh]	0,0	0,0
Fläkttotalt [MWh]	59,2	59,2
Pumpar + rotor [MWh]	1,8	1,8
Elbehov fläktmotorer (E6) , MWh	2,2	2,2

Sammanställning belysning

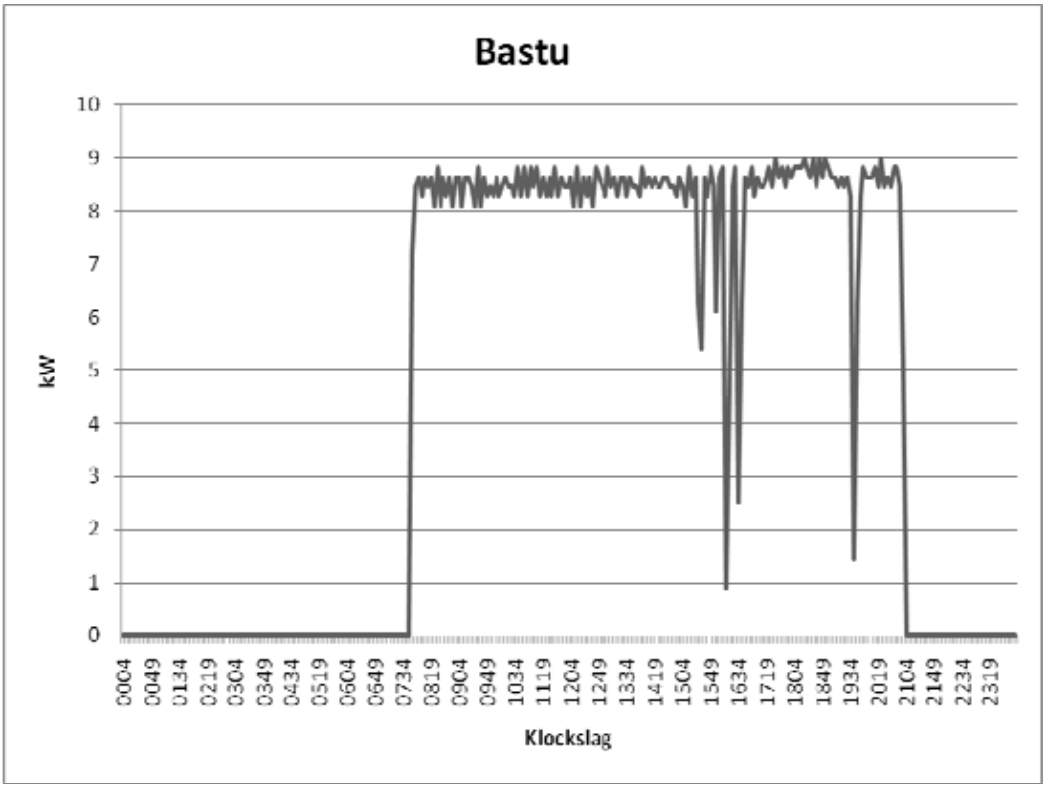
		Area	Installerad effekt, inkl drivdon [kW]									Drifttid	Faktor	Fast el	Energi	Fast el	Närvaro-styrning
Byggnads-beteckning	Rumstyp	A, m^2	Lysrör, konv drivdon	Lysrör, T8 med HF	Lysrör T5	Halogen-lampor	Glöd-lampor	Lågenergi-lampor	Annat	Tot	W/m^2	h/år	%	%	MWh/år	MWh/år	
	Simhall/Badhus	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				0,0	0,0	
	Ishall	2617,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	17,1	18,4	7,0				11,0	0,0	Nej
	Idrottshall	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				0,0	0,0	Nej
	Omklädningsrum	320,0	1,8	0,0	0,0	0,0	0,8	0,0	0,0	2,6	8,1				3,5	0,0	Nej
	Seviceutrymmen	423,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,4				0,1	0,1	Nej
	Kommunikation	152,0	1,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,4	9,2				2,1	0,4	Nej
	Entredel	130,0	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	7,7				1,5	0,0	Nej
	Administration	138,0	0,8	0,0	0,0	0,0	0,2	0,0	0,0	1,0	7,2				0,8	0,0	Nej
	Övrigt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				0,0	0,0	
	Tomställt	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				0,0	0,0	
	Utomhus	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0				0,1	0,0	Nej
Summa		3780,0	7,3	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	17,1	25,4	6,7				19,1	0,5	

Inmatning	Rumstyp	A, m^2	Lysrör, konv drivdon	Lysrör, T8 med HF	Lysrör T5	Halogen-lampor	Glöd-lampor	Lågenergi-lampor	Annat	Tot	W/m^2	h/år	%			MWh/år
Byggnads-beteckning	Rumstyp	A, m^2	Lysrör, konv drivdon	Lysrör, T8 med HF	Lysrör T5	Halogen-lampor	Glöd-lampor	Lågenergi-lampor	Annat	Tot	W/m^2	h/år	Faktor%	Fast el %	MWh/år	Fast el MWh/år
Hagstumosse Idrottsplats	Ishall	2617	1,3						17,1	18,4	7,0	1500	40	0	11,0	0,0
Hagstumosse Idrottsplats	Omklädningsrum	320	1,8				0,8			2,6	8,1	1500	90	0	3,5	0,0
Hagstumosse Idrottsplats	Seviceutrymmen	423	1,0							1,0	2,4	200	50	100	0,1	0,1
Hagstumosse Idrottsplats	Kommunikation	152	1,4							1,4	9,2	1500	100	20	2,1	0,4
Hagstumosse Idrottsplats	Entredel	130	1,0							1,0	7,7	1500	100	0	1,5	0,0
Hagstumosse Idrottsplats	Administration	138	0,8				0,2			1,0	7,2	1500	50	0	0,8	0,0
Hagstumosse Idrottsplats	Utomhus							0,0		0,0	0,0	4000	100	0	0,1	0,0

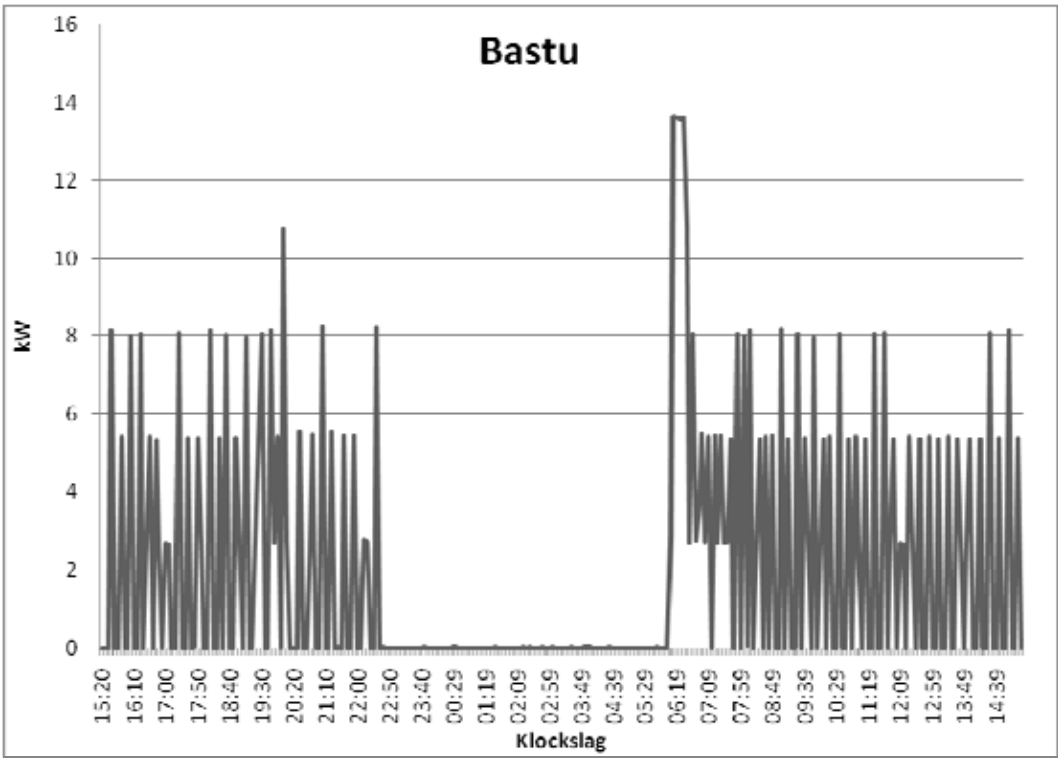
Ytor	Totalt	Hagstumosse Idrottsplats
Belysning	A, m^2	A, m^2
Simhall/Badhus	0,0	0,0
Ishall	2617,0	2617,0
Idrottshall	0,0	0,0
Omklädningsrum	320,0	320,0
Seviceutrymmen	423,0	423,0
Kommunikation	152,0	152,0
Entredel	130,0	130,0
Administration	138,0	138,0
Övrigt	0,0	0,0
Tomställt	0,0	0,0
Utomhus	0,0	
	3780,0	

Bilaga 5 Resultat från mätningar i idrotts-anläggningar

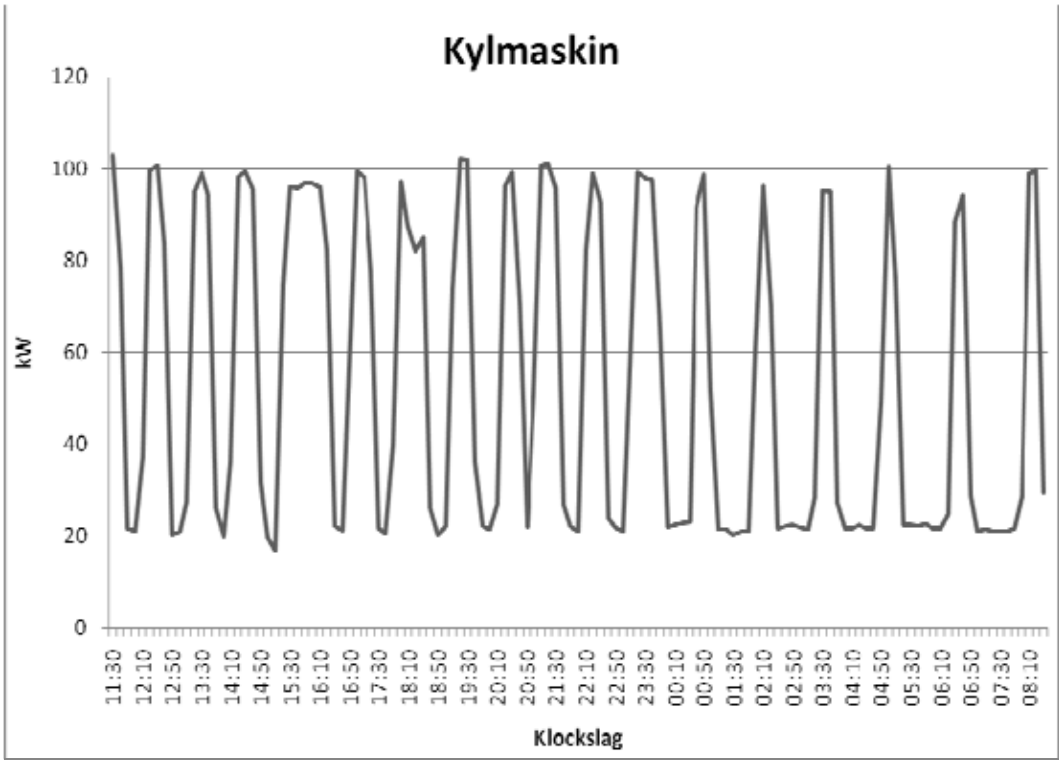
Figur 43 Bastu i badhus 140
Figur 44 Bastu i badhus 140
Figur 45 Kylmaskin i ishall..... 141
Figur 46 Kylmaskin i ishall..... 141
Figur 47 Kylmaskin ishall..... 142
Figur 48 Avfuktningsaggregat i ishall..... 142
Figur 49 Menerga i badhus 143
Figur 50 Menerga i badhus 143
Figur 51 Total elanvändning i badhus..... 144
Figur 52 Total elanvändning idrottshall..... 144
Figur 53 Total elanvändning i ishall 145
Figur 54 Total elanvändning över ett år, idrottshall. Se även Figur 55 och Figur 56 146
Figur 55 Elanvändningen en vintervecka för samma idrottshall som i Figur 54 147
Figur 56 Elanvändningen en sommarvecka för samma idrottshall som i Figur 54..... 148



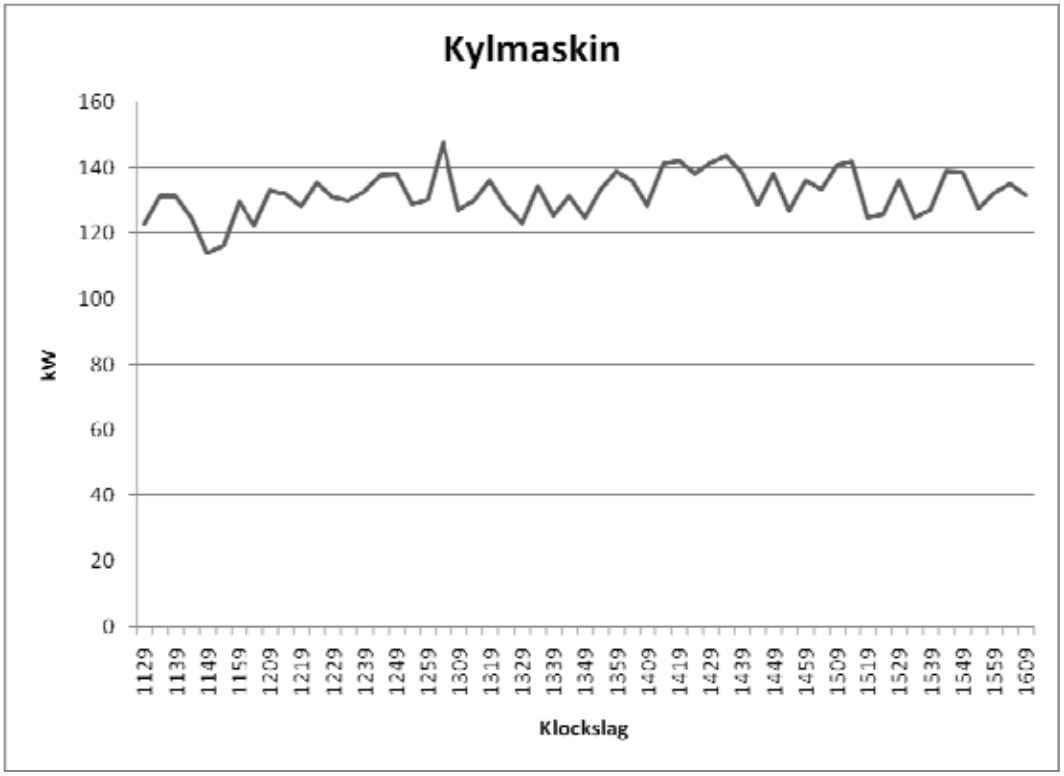
Figur 43 Bastu i badhus



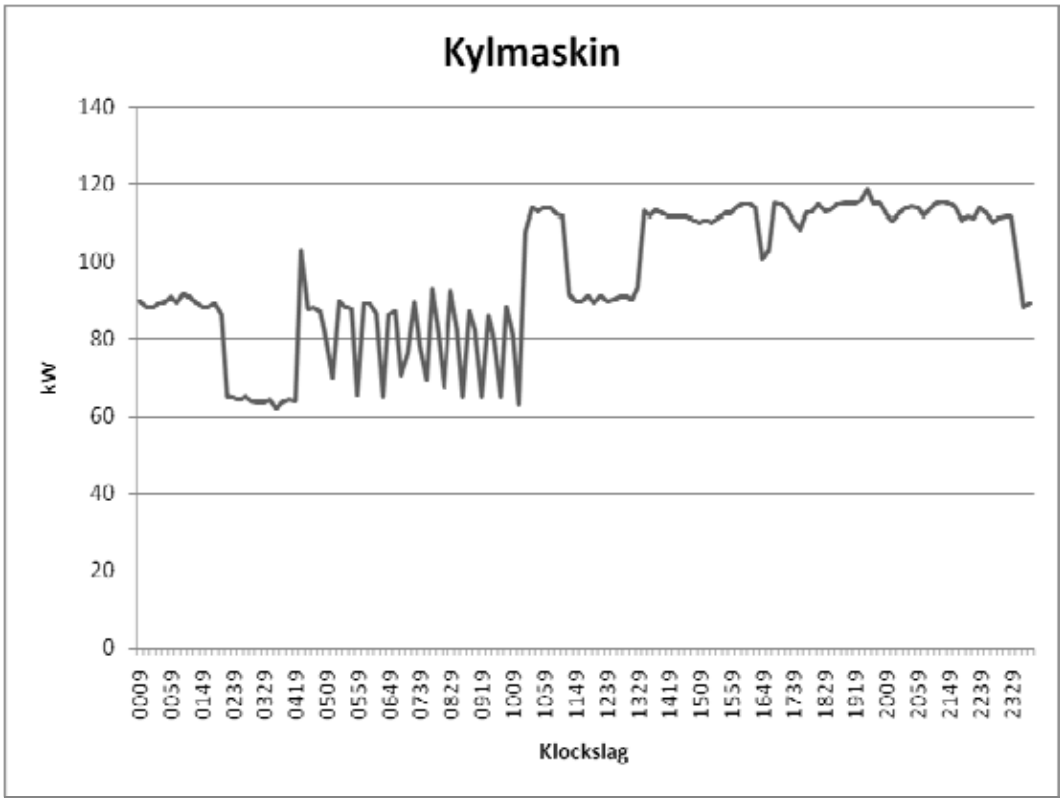
Figur 44 Bastu i badhus



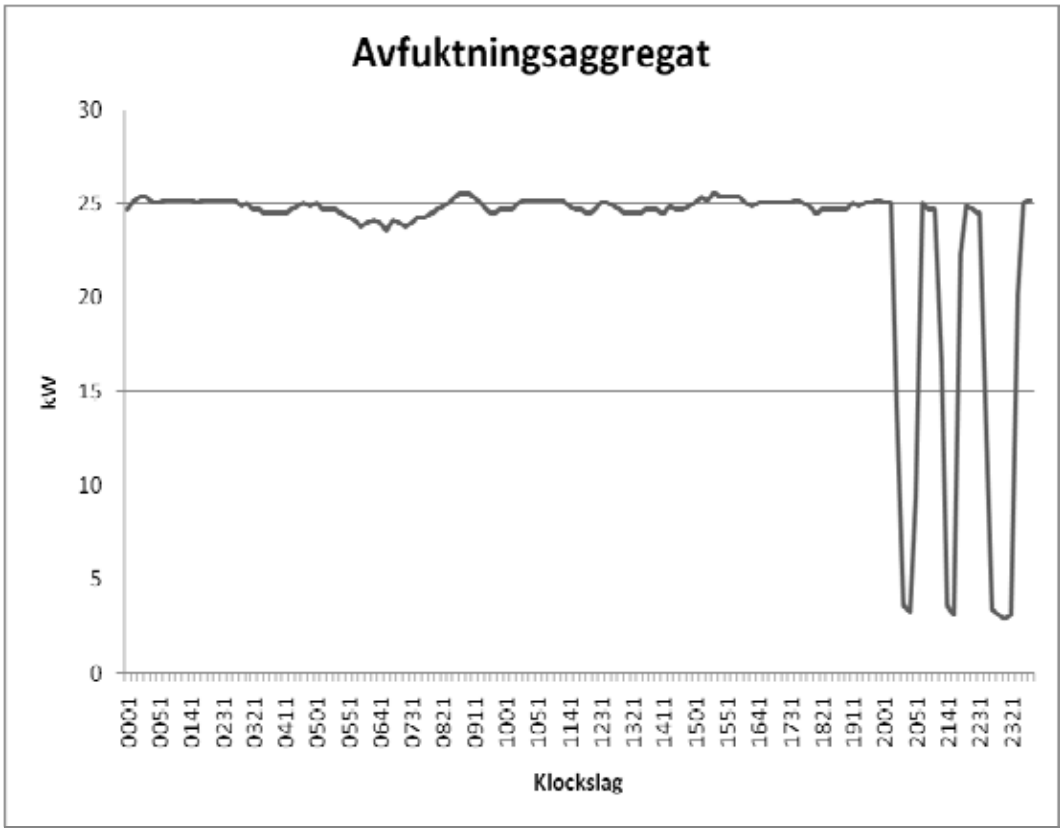
Figur 45 Kylmaskin i ishall



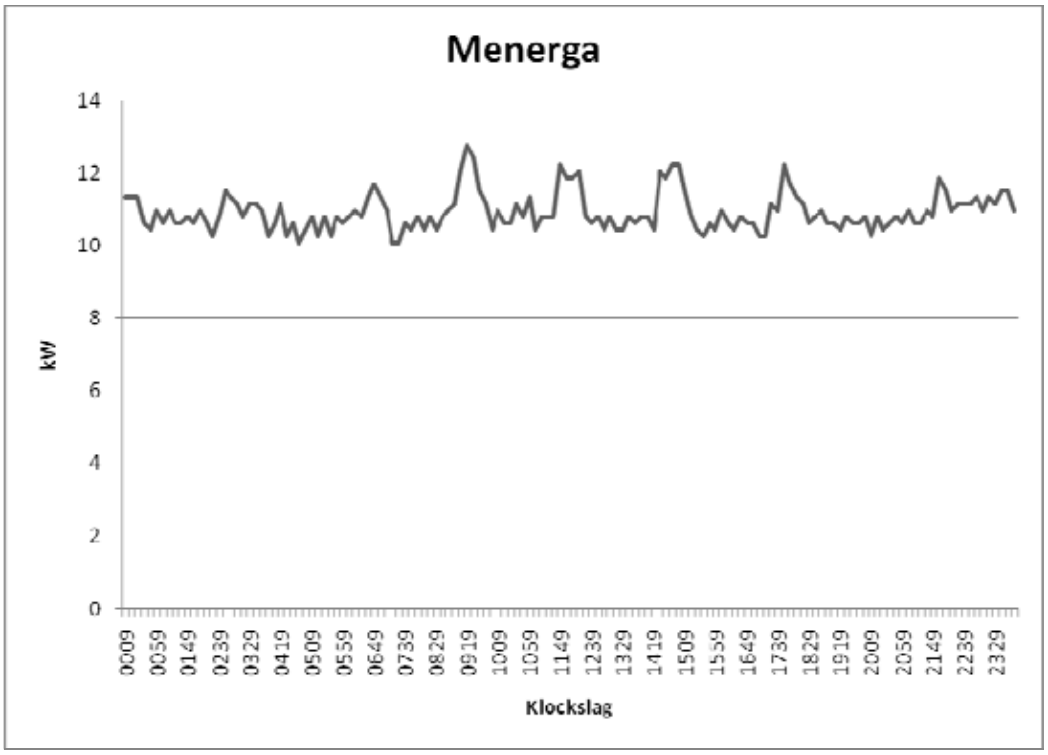
Figur 46 Kylmaskin i ishall



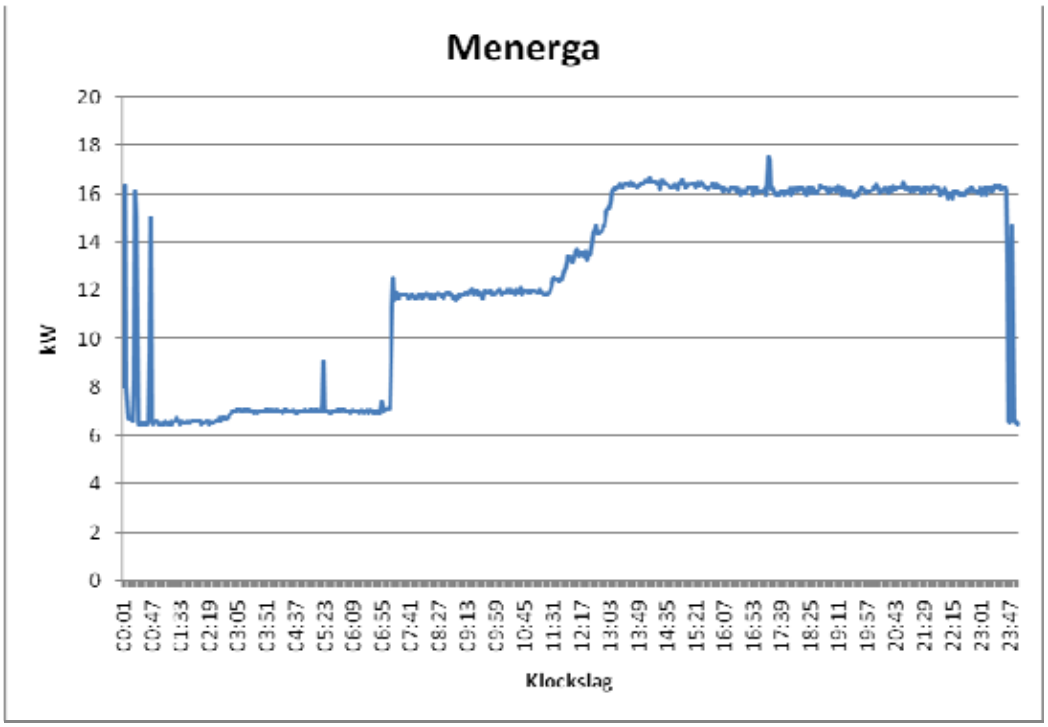
Figur 47 Kylmaskin ishall



Figur 48 Avfuktningsaggregat i ishall

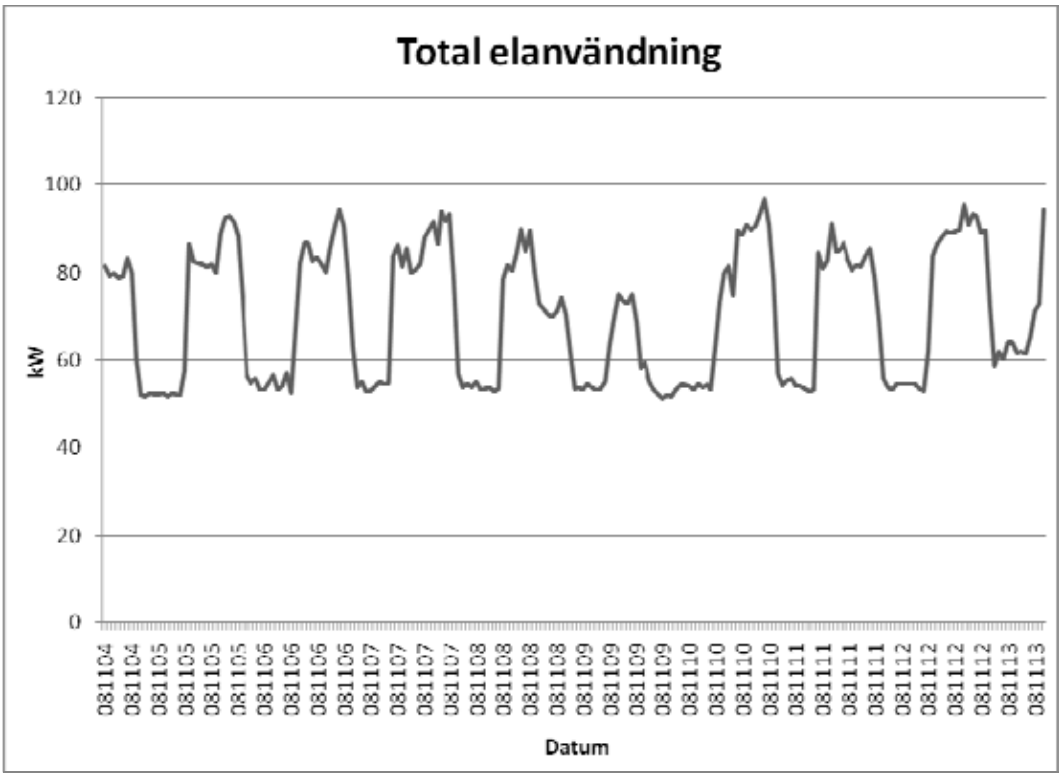


Figur 49 Menerga[25] i badhus

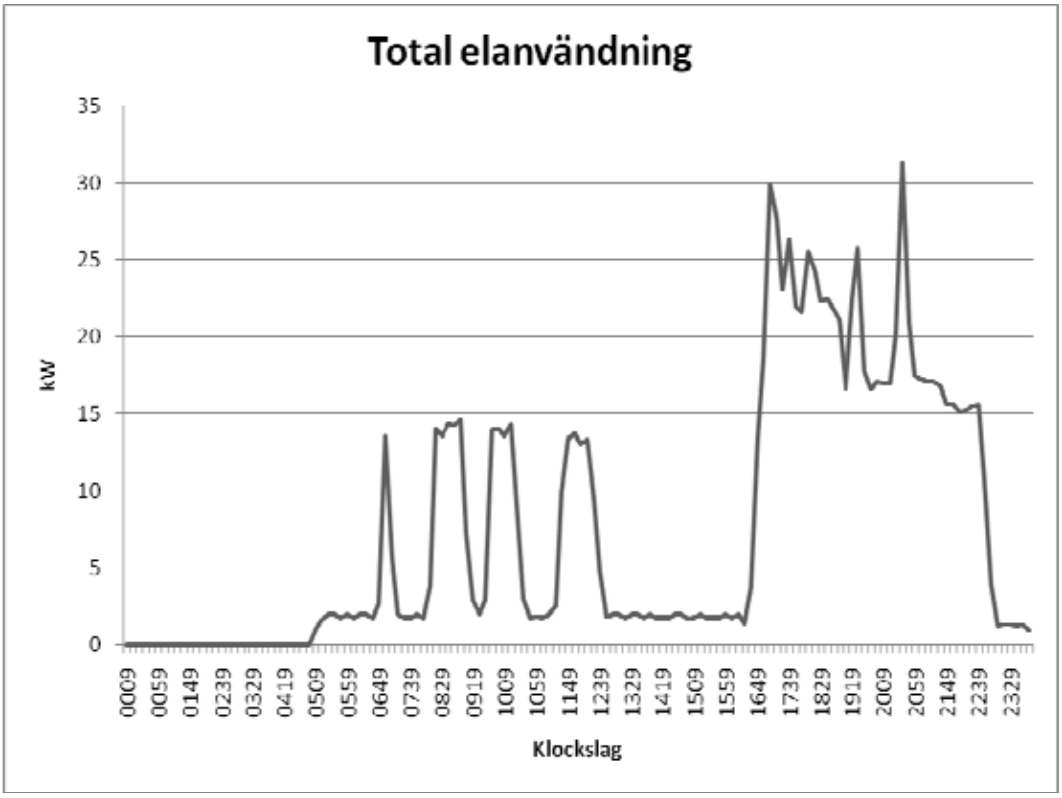


Figur 50 Menerga i badhus

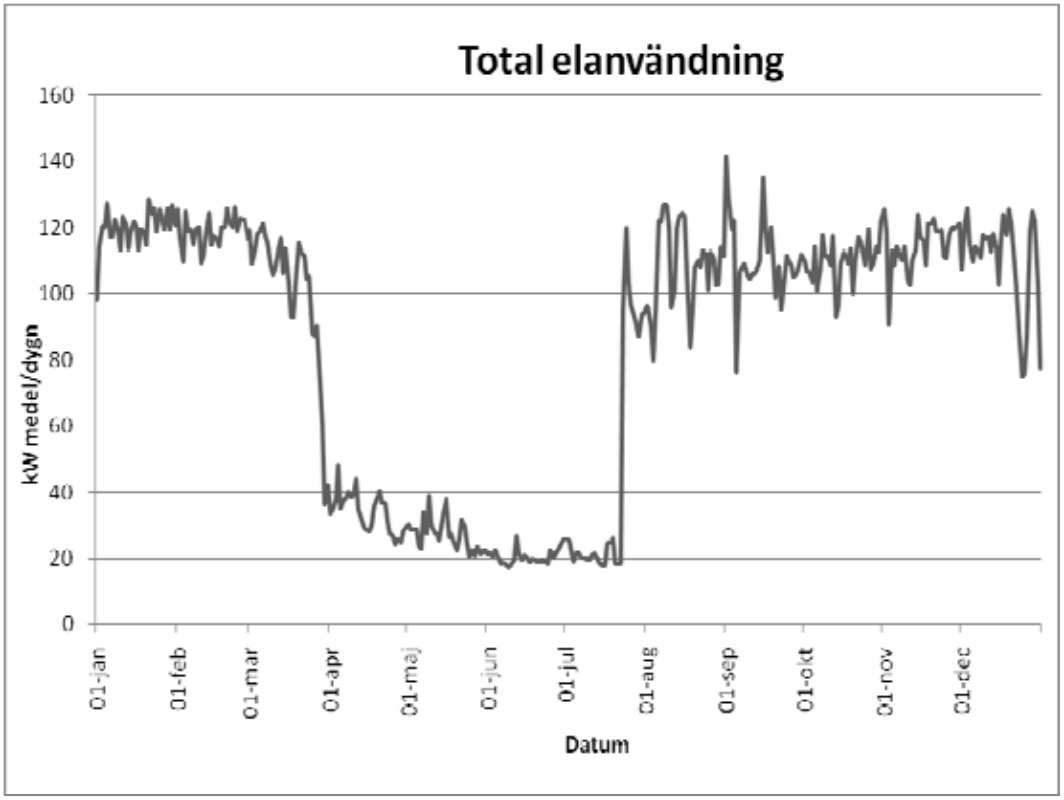
[25] Menerga är ett produktnamn. För badhus har Menerga utvecklat aggregat med två eller trestegs värmeåtervinning. Tekniken innehåller värmepump och rörväxlare.



Figur 51 Total elanvändning i badhus

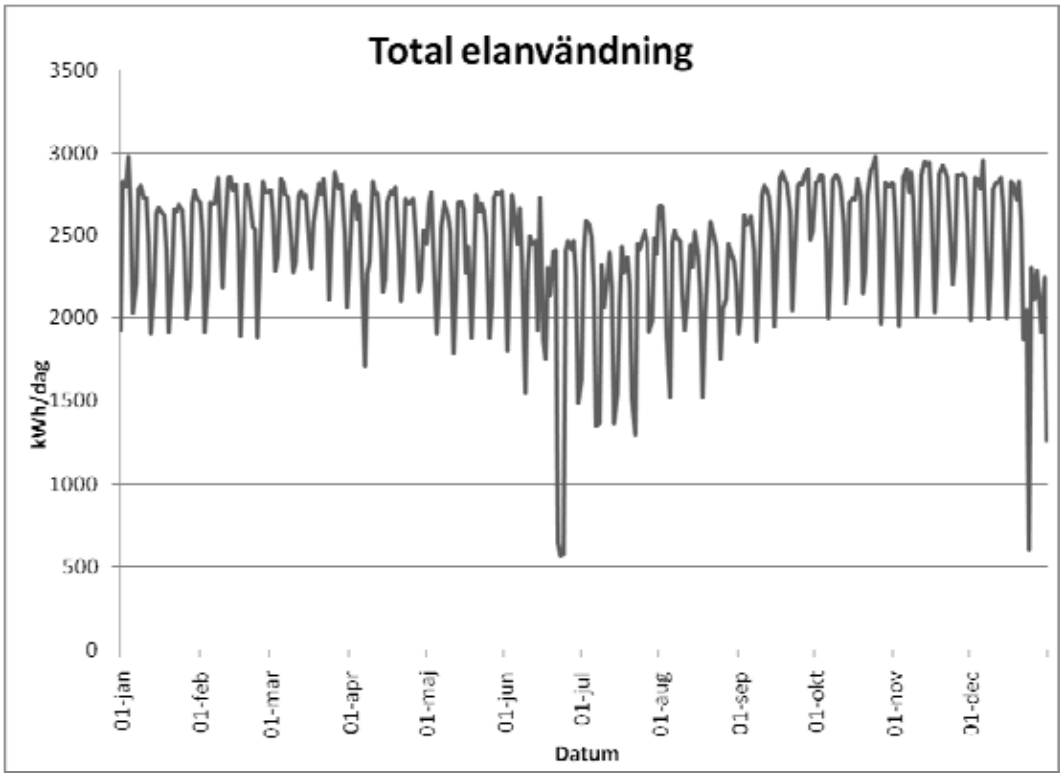


Figur 52 Total elanvändning idrottshall

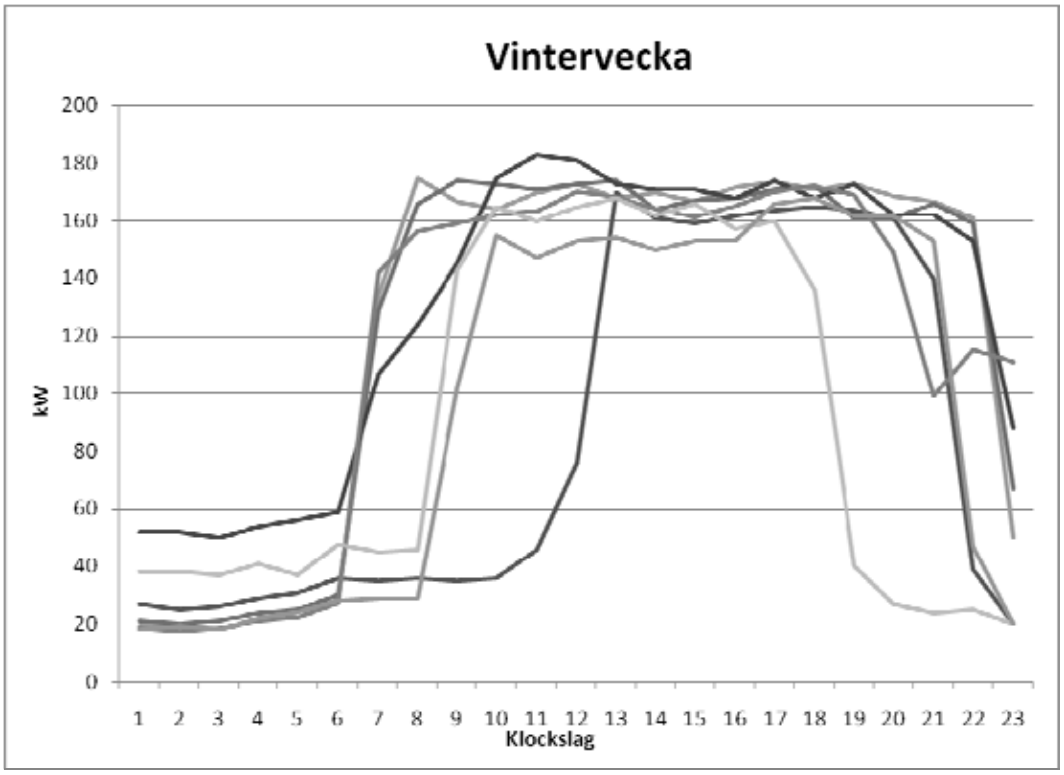


Figur 53 Total elanvändning i ishall

- Man ser tydligt när isbanan är i drift. Och man skönjer att elvärmen ebbar ut under sommaren.
- Värmen borde dra ca 15 MWh under tiden 1 april till 1 augusti. Belysning i klubbens lokaler samt övrig legitim el borde uppgå till knappt 10 MWh. Verklig förbrukning var 93 MWh. Driftpersonalen misstänker att KB-pumpen inte blev avstängd. Under sommaren används omklädning sporadiskt av klubben, omfattningen ej klarlagd. Så troligen ingår en del varmvatten och belysning även för den delen.

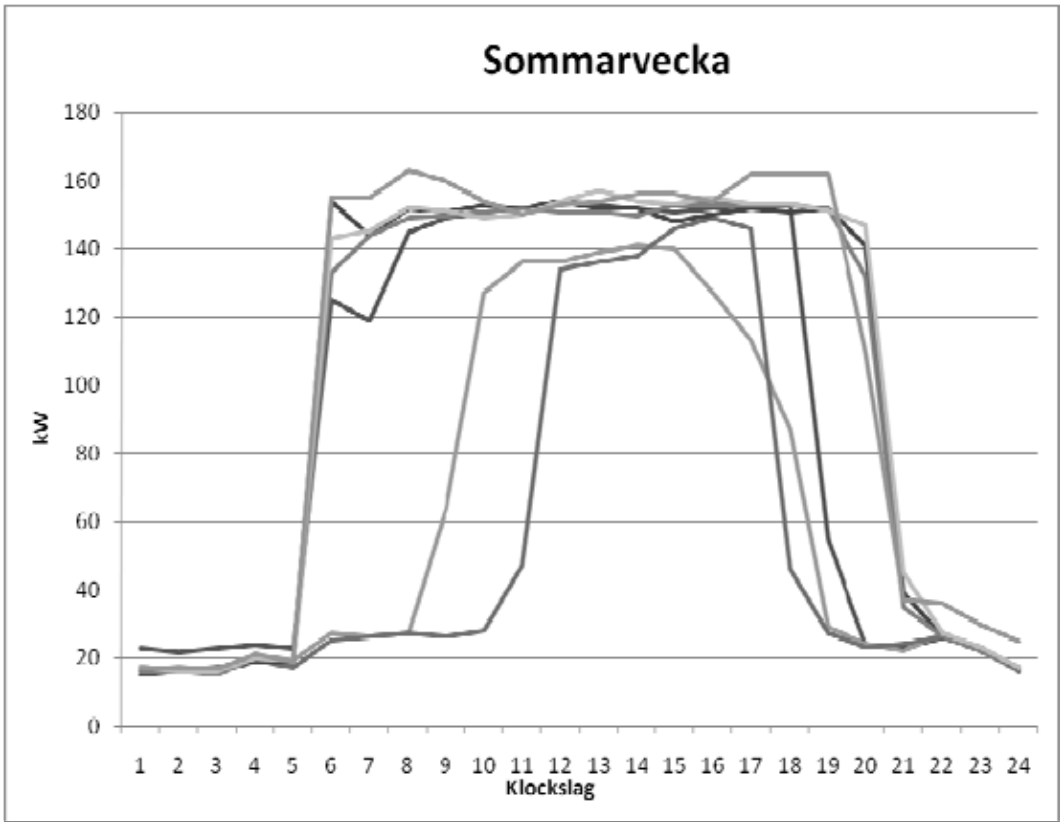


Figur 54 Total elanvändning över ett år, idrottshall. Se även Figur 55 och Figur 56



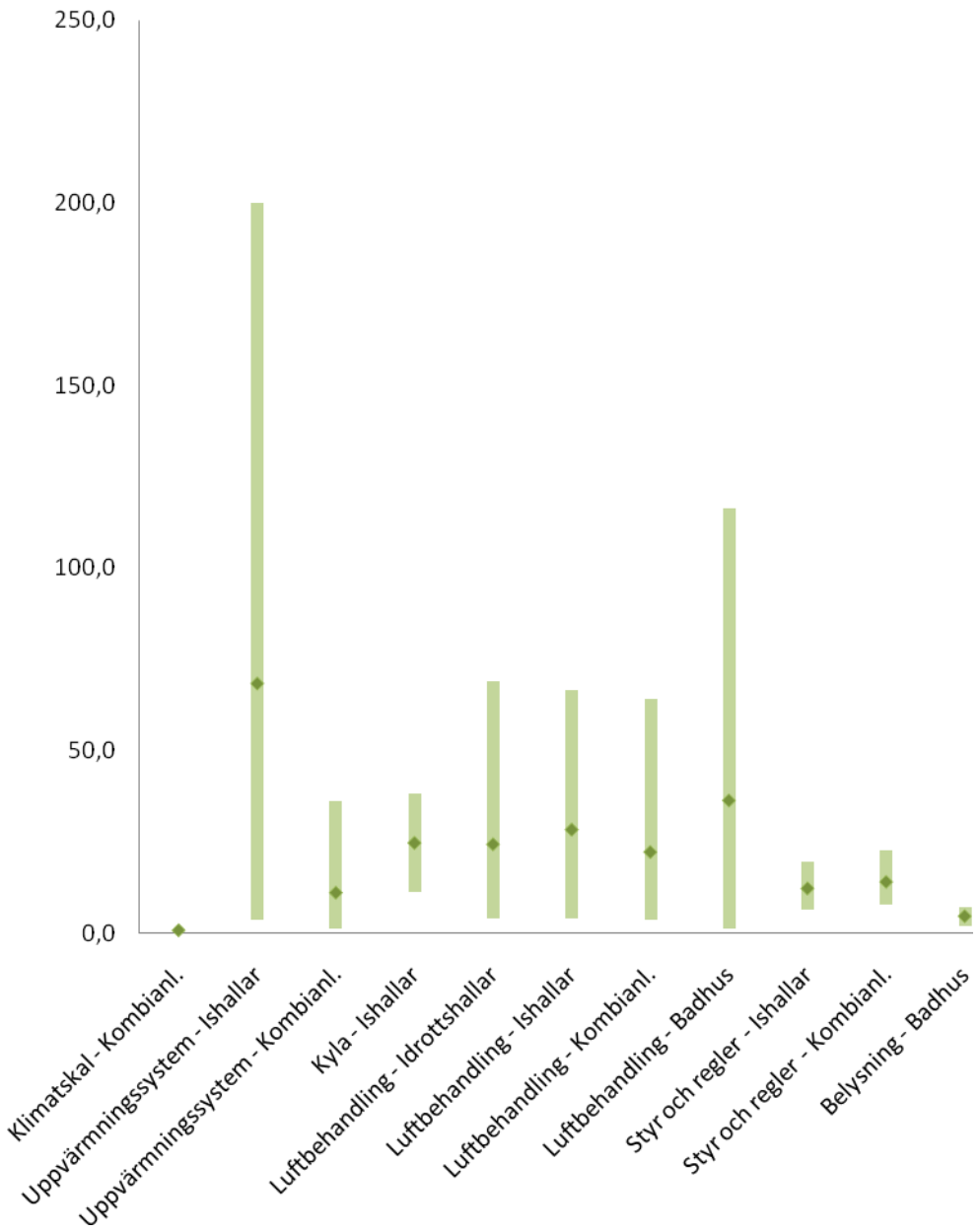
Figur 55 Elanvändningen en vintervecka för samma idrottshall som i Figur 54

- Ovan ses en vintervecka. Varje linje är ett dygn. Observera den varierande natt-användningen, från 18 till 54 kW. Nattens viktiga el är pumpar, kylar och fry-sar, utebelysning samt server, ca 6 kW. Troligen går även FF-fläktar och en del ledbelysning. Skillnaden mellan 18 och 6 kW motsvarar 35 MWh årligen. Den nattel som överstiger 18 kW utgör 490 kWh denna vecka. Nedan visas samma byggnads elanvändning en sommarvecka.

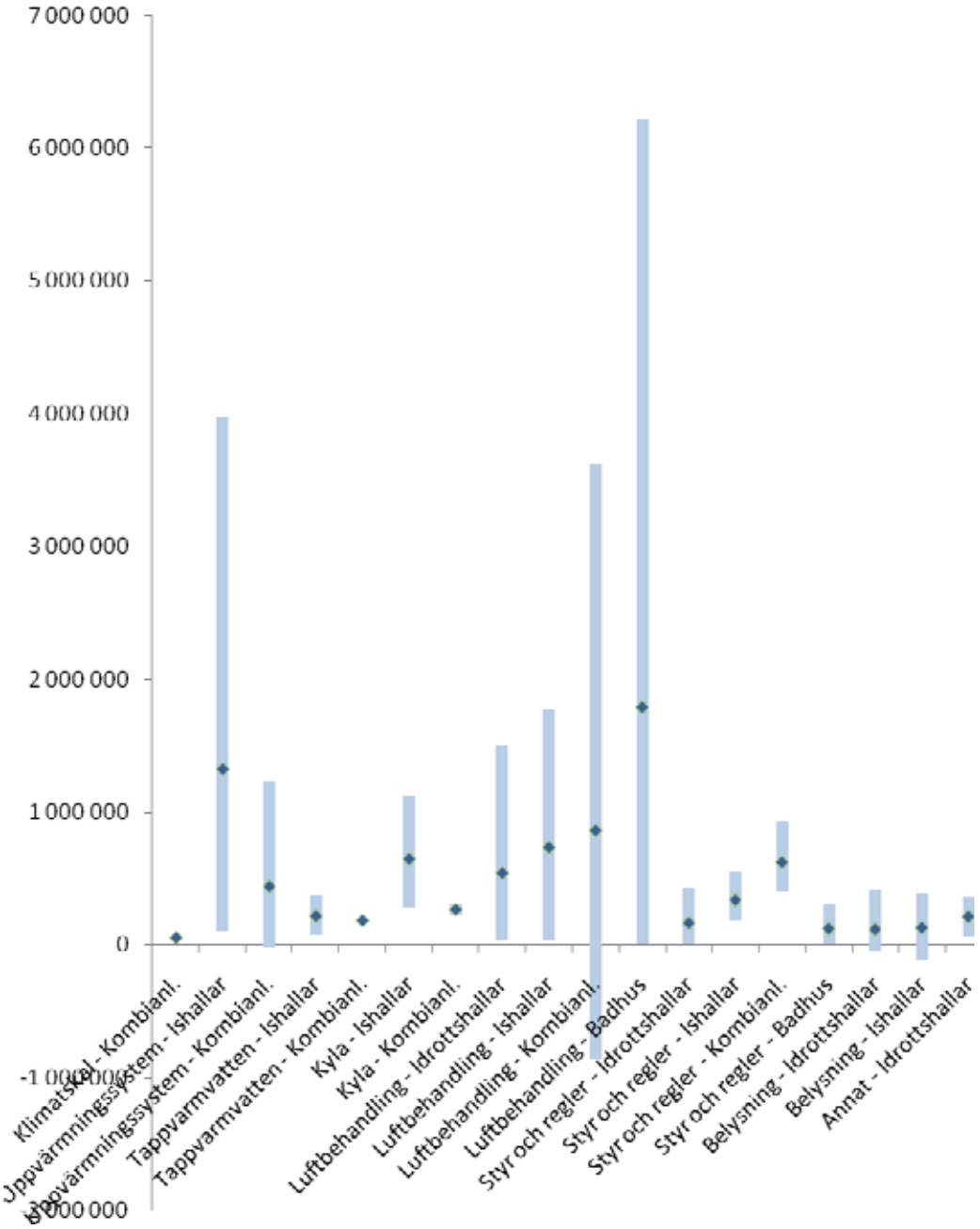


Figur 56 Elanvändningen en sommarvecka för samma idrottshall som i Figur 54

Bilaga 6 Resultat av bedömda, kostnadseffektiva åtgärdsförslag och dess investeringskostnader



Figur 57 Vid inventeringen bedömd energiminskningspotential per typ av åtgärd och per anläggning [kWh/m^2, år].



Figur 58 Nuvärden för åtgärdsförslagen per anläggning [SEK]

Bilaga 7 Klimatskalens termiska egenskaper

Klimatskalens U-värden har bedömts med hjälp av information från besiktningsmän och genom studier av ritningar, framförallt fasadritningar. Vid besiktningarna fastställdes om klimatskalet genomgått energibesparande åtgärder. Många av besiktningsmännen dokumenterade byggnadens skick med kamera.

Uppskattningen baseras på informationen från besiktningsmännen, ritningar och de riktlinjer som redovisas i rapporten Energideklarering av bostadsbyggnader – Delområde klimatskärm. Väggarnas fönsterandel har beräknats med hjälp av fasadritningar och i viss mån fotografier. I de fall där fastigheten består av flera byggnader, har den byggnad valts där själva idrottsaktiviteten utövas.

Ett genomsnittligt U-värde för byggnaden har även uppskattats, baserat på U-värdena för vägg, fönster och tak. Det genomsnittliga U-värdet för väggar har beräknats med hjälp av den uppmätta areafördelningen mellan fönster och vägg. Det totala genomsnittliga U-värdet för resp. byggnad har beräknats baserat på antagandet att areafördelningen mellan väggarea inkl. fönster och takarea är 1:1 i hus med en våning, 2:1 i hus med två våningar och så vidare.

Idnummer	Byggnadens tyngd	Avser byggnad	U-värde, vägg inklusive köldbryggor	U-värde, tak inklusive köldbryggor	U-värde fönster	Genomsnittligt U-värde	Andel av yttervägg som är fönster	Åtgärder
			[W/m² K]	[W/m² K]	[W/m² K]	[W/m² K]	[%]	
08I1011501	M	Hela	0,25	0,15	1,2	0,40	29	
08I2011501	M	1	0,3	0,18	1,5	0,32	8	Tillbyggd
08I1018001	T	Hela	0,3	0,18	1,2	0,36	13	Inga åtgärder
08I1018002	T	Hela	0,3	0,18	1,2	0,39	14	Inga åtgärder
08I2018001	L	1	0,3	0,18	1,8	0,35	9	
08I2018002	L	Ishallen	0,3	0,18	1,8	0,35	7	
08I3018001	M	1	0,25	0,15	1	0,20		
08I3018002	M	Hela	0,25	0,15	1,2	0,24	4	
08I3018005	M	Hela	0,35	0,4	2,7	0,90	34	
08I1018402	M	Hela	0,44	0,5	2,5	0,86	25	
08I2018401	L	Ishallen	0,3	0,18	1,8	0,18	3	
08I2018402	L	Hela	0,25	0,15	1,2	0,28	10	
08I3018402	L	Hela	0,3	0,18	1,5	0,33	6	
08I3018403	L	Hela	0,3	0,18	1,2	0,24	1	
08I1018601	T	Hela	0,34	0,5	2,7	0,83	24	Inga åtgärder

Idnummer	Byggnadens tyngd	Avser byggnad	U-värde, vägg inklu-sive köldbryggor	U-värde, tak inklusive köldbryggor	U-värde fönster	Genomsnittligt U-värde	Andel av yttervägg som är fönster	Åtgärder
			[W/m² K]	[W/m² K]	[W/m² K]	[W/m² K]	[%]	
08I1018602	M	Hela	0,25	0,15	1,2	0,15	2	
08I2018601	L	1						
08I2018602	M	1						
08I2018701	L	Ishallen	0,25	0,15	1	0,28	21	
08I3018701	L	Hela	0,28	0,15	1	0,26	5	
08I1046101	M	1				0,00		
08I2046101	L	1	0,3	0,15	1,2	0,26	1	
08I3046101	L	Huvud-byggnad	0,3	0,15	1,2	0,23	0	Inga åtgärder
08I1058001	M	1	0,3	0,15		0,23	0	
08I1058003	M	1	0,3	0,15	1,3	0,44	29	
08I3058006	M	1	0,44	0,5	2,3	0,46		
08I3058001	T	1	0,36	0,4	1,9	0,37		
08I3058002	M	Hela	0,3	0,15	1	0,29	8	
08I3058005	M	1	0,35	0,4	2,3	0,54	13	
08I1064301	T	1	FS	0,4	2,3			
08I3064301	M	Hela	0,3	0,15	1	0,23	0	
08I1068301	L	1	0,36	0,5	2	0,58	15	
08I2068301	L	1	0,35	0,4	1,9	0,41	4	
08I2068302	L	1	0,34	0,4	1,9	0,39	2	
08I1068701	M	1				0,00	23	
08I2068701	M	1	FS					
08I1127201	L	Hela	0,3	0,18	1,9	0,53	25	
08I3127201	M	Hela	0,36	0,4	1,9	0,47	12	
08I3127202	L	Hela	0,3	0,18	1,8	0,27	4	
08I3127203	L	Hela	0,3	0,4	1,8	0,56	23	
08I1128003	M	1	0,3	0,18	2	0,37	10	
08I2128001	L	1	0,34	0,4	2	0,57	19	
08I2128002	L	1	0,34	0,4		0,37	0	
08I2128003	L	1	FS					
08I3128002	L	1	0,36	0,4	2	0,43	5	
08I3128007	M	1	FS					
08I1128102	M	Badet	0,3	0,18	1,5	0,37	22	Inga åtgärder
08I3128101	M	1	0,3	0,15	1,2	0,29	7	
08I3128102	T	1	FS					
08I3128104	T	Hela	0,36	0,4	1,2	0,43	10	Tillbyggd
08I3128105	M	1	FS					
08I2128201	M	1	FS					
08I2128202	M	Hela	0,25	0,15	1	0,24	5	
08I2141901	L	1				0,00		
08I3141901	L	Hela	0,3	0,18	1,5	0,33	7	Inga åtgärder

Idnummer	Byggnadens tyngd	Avser byggnad	U-värde, vägg inklu-sive köldbryggor	U-värde, tak inklusive köldbryggor	U-värde fönster	Genomsnittligt U-värde	Andel av ytterv ägg som är fönster	Åtgärder
			[W/m² K]	[W/m² K]	[W/m² K]	[W/m² K]	[%]	
08I3141902	L	1	FS					
08I3146001	M	Hela	0,36	0,4	2,7	0,86	31	
08I3146002	L	Gavel-byggnad	0,36	0,4	2,7	0,63	21	Inga åtgärder
08I1148001	M	Del av byggn.	0,3	0,18	1,9	0,39	19	
08I1148003	T	1	0,36	0,4	2	0,60	19	
08I2148001	M	Hela	0,3	0,15	1,2	0,44	31	
08I2148002	L	Hela	0,3	0,18	1,3	0,26	3	
08I2148003	L	Hela	0,34	0,4	2	0,46	11	
08I3148006	T	1	FS					
08I1148601	T	1	FS					
08I2148601	M	1	FS					
08I3148601	L	1	FS					
08I1149101	T	1	FS					
08I2149101	L	1	FS					
08I3149102	L	Hela	0,25	0,15	1	0,22	1	
08I1178002	M	1	FS					
08I2178002	L	1	FS					
08I2178003	L	1	FS					
08I3178001	M	Hela	0,25	0,15	1	0,22	5	
08I3178002	M	Hela	0,25	0,15	1	0,21	2	
08I3178004	M	1	FS					
08I1198003	M	1	FS					
08I1198004	T	1	0,34	0,4	2,7	1,05	39	
08I3198002	L	1	0,33	0,3	1,8	0,47	15	Tillbyggd
08I3198007	L	1	FS					
08I1198101	T	1				0,00	4	
08I3198101	M	1	FS					
08I2208001	M	1				0,00		
08I1218401	M	Hela	0,34	0,4	1,9	0,42	6	Inga åtgärder
08I1218402	M	1	0,44	0,5	3	0,59	7	
08I2218401	M	Hela	0,25	0,15	1	0,28	9	
08I3218401	L	Hela	0,25	0,15	1	0,20	1	
08I3218402	M	1	0,3	0,15	1,4	0,24	3	
08I1228101	L	1	FS					
08I1228102	T	1	FS					
08I1228103	T	1	FS					
08I2228101	T	1	FS					
08I3228103	M	1	FS					
08I1251002	M	Hela	0,44	0,4	2,7	0,92	29	
08I2251001	M	Hela	0,25	0,15	1	0,20	1	

Idnummer	Byggnadens tyngd	Avser byggnad	U-värde, vägg inklu-sive köldbryggor	U-värde, tak inklusive köldbryggor	U-värde fönster	Genomsnittligt U-värde	Andel av yttervägg som är fönster	Åtgärder
			[W/m^2 K]	[W/m^2 K]	[W/m^2 K]	[W/m^2 K]	[%]	
08I3251003	M	Hela	0,25	0,15	1	0,22	6	Om- och tillbyggd.
08I1251401	M	Bägge	0,34	0,4	2,7	0,66	17	Om- och tillbyggd. Nya fönster.
08I2251401	L	Hela	0,32	0,4	2	0,39	4	
08I3251404	L	1	FS					
08I1258001	M	Hela	0,31	0,18	2	0,35	7	
08I1258002	M	1	0,32	0,4	1,9	0,48	13	
08I1258003	T	1	0,44	0,5	2,5	1,61	75	
08I2258001	L	Hela	0,25	0,15	1	0,23	3	
08I3258001	L	Hela	0,3	0,15	1,3	0,26	6	
08I3258003	M	Hela	0,34	0,4	2,7	0,53	11	
08I3258006	M	1				0,00		
BETSI (N)	M	Ishallen	0,25	0,15	1	0,22	1	
BESTI (K)	L	Hela	0,3	0,18	1,2	0,26	5	

Byggnadens tyngd: L= Lätt, M= Medel och T= Tung
FS= Fasadritningar saknas

Bilaga 8 Enskilda idrottsanläggningars egenskaper

Tabell 35 Enskilda byggnaders vikt, verksamhetskategori, area och energianvändning

			Area [m²]			Energianvändning, specifik per area [kWh/m², normalår]						
Idnummer	Nationell vikt	Objektets verksam-hetskategori (TE)	Total area	Total area Atemp		El, ej värme	Elvärme	Fjärrvärme	Oljepanna	Annat	Fjärrkyla	Summa
08I1228101a	4,5	BAD	1392	1392		391,9	0,4	363,0	0,0	0,0	0,0	755,2
08I3148006a	10,2	IDROTT	2705	2705		109,0	0,0	44,7	0,0	0,0	0,0	153,7
08I3148006b	10,2	IDROTT	300	300		44,5	126,7	0,0	0,0	0,0	0,0	171,1
08I3258001a	4,5	IDROTT	1078	1078		66,8	102,8	0,0	0,0	0,0	0,0	169,7
08I2068301a	10,0	ISHALL	3942	3942		135,4	16,5	38,0	0,0	0,0	0,0	189,9
08I2148001a	2,3	ISHALL	3068	1168		272,4	66,5	0,0	0,0	0,0	0,0	338,9
08I3228103a	5,4	IDROTT	3851	3851		107,0	0,0	43,7	0,0	0,0	0,0	150,7
08I3198007a	4,1	IDROTT	15242	15242		50,5	0,0	92,9	0,0	0,0	0,0	143,4
08I3128002a	4,1	IDROTT	13175	13175		67,6	0,0	88,1	0,0	0,0	0,0	155,7
08I3058005a	4,6	IDROTT	1004	1004		30,9	0,0	226,9	0,0	0,0	0,0	257,8
08I3258003a	4,5	IDROTT	1320	1320		82,6	23,1	145,1	0,0	0,0	0,0	250,8
08I3258006a	4,5	IDROTT	1270	1270		108,6	0,0	198,6	0,0	0,0	0,0	307,2
08I3128104a	5,0	IDROTT	3891	3891		96,4	0,0	284,3	0,0	0,0	0,0	380,7
08I1018602a	6,9	IDROTT	10118	10118		19,7	9,6	0,0	0,0	0,0	0,0	29,3
08I1018602b	6,9	IDROTT	5175	5175		135,2	71,8	0,0	0,0	0,0	0,0	207,0
08I3127203a	52,5	IDROTT	1748	1748		48,7	4,3	141,7	0,0	0,0	0,0	194,7
08I1127201a	17,5	BAD	3186	3186		176,1	6,6	311,2	0,0	0,0	0,0	493,8
08I3198002a	4,1	IDROTT	2987	2987		40,9	0,0	122,8	0,0	0,0	0,0	163,7
08I2128202a	7,2	ISHALL	1681	1681		242,4	6,6	0,0	0,0	0,0	0,0	249,0
08I2018601a	6,9	ISHALL	2040	0		89,6	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	89,6
08I2018602a	6,9	ISHALL	4155	4155		243,6	13,7	0,0	0,0	0,0	0,0	257,3
08I1218401a	14,7	KOMBI	2273	2273		146,1	0,0	170,6	0,0	0,0	0,0	316,6
08I3127202a	52,5	IDROTT	417	417		78,4	0,0	0,0	258,1	0,0	0,0	336,5
08I3128101a	5,0	IDROTT	2433	2433		73,8	0,0	91,9	0,0	0,0	0,0	165,7
08I3149102a	13,8	IDROTT	3263	3263		36,4	41,1	0,0	0,0	0,0	0,0	77,5
08I3251404a	33,4	IDROTT	1282	1282		70,4	0,0	163,9	0,0	0,0	0,0	234,3
08I1258001a	4,5	BAD	1687	1687		298,1	5,9	600,6	0,0	0,0	0,0	904,6
08I2218401a	9,8	ISHALL	5035	2565		242,7	0,0	28,8	0,0	0,0	0,0	271,5
08I3046101a	15,3	IDROTT	2501	2501		34,6	56,9	0,0	0,0	0,0	0,0	91,5
08I3127201a	52,5	IDROTT	381	381		28,9	0,0	0,0	296,1	0,0	0,0	324,9
08I1011501a	9,5	KOMBI	4910	4910		169,2	6,9	96,2	0,0	0,0	0,0	272,4

			Area [m²]			Energianvändning, specifik per area [kWh/m², normalår]						
Idnummer	Nationell vikt	Objektets verksam-hetskategori (TE)	Total area	Total area Atemp		El, ej värme	Elvärme	Fjärrvärme	Oljepanna	Annat	Fjärrkyla	Summa
08I1018601a	6,9	BAD	3326	3326		156,7	0,0	257,8	0,0	0,0	0,0	414,4
08I2018401a	5,0	ISHALL	3966	1219		176,2	5,0	79,3	0,0	0,0	0,0	260,5
08I2018401b	5,0	ISHALL	156	156		53,2	256,4	77,7	0,0	0,0	0,0	387,3
08I2046101a	15,3	ISHALL	3780	3780		135,0	77,4	0,0	0,0	0,0	0,0	212,4
08I3178001a	7,2	IDROTT	5326	5326		34,7	0,0	39,9	0,0	4,0	0,0	78,6
08I1148003a	2,3	KOMBI	2020	2020		127,9	0,0	303,1	0,0	0,0	0,0	430,9
08I1218402a	14,7	KOMBI	5442	5442		97,2	0,6	178,6	0,0	0,0	0,0	276,3
08I1128102a	3,1	BAD	4017	4017		343,5	0,0	344,0	0,0	0,0	0,0	687,6
08I1128102b	3,1	BAD	3069	3069		88,0	0,0	188,2	0,0	0,0	0,0	276,2
08I3198101a	21,6	BAD	3718	3718		67,1	0,0	60,4	0,0	0,0	0,0	127,6
08I1068701a	16,7	KOMBI	2890	2890		88,6	0,0	159,4	0,0	0,0	0,0	248,0
08I1068701b	16,7	KOMBI	1423	1423		319,9	93,5	555,2	0,0	0,0	0,0	968,6
08I2068701a	16,7	KOMBI	6283	4117		272,6	50,8	0,0	0,0	0,0	0,0	323,4
08I2068701b	16,7	KOMBI	243	243		33,7	18,5	0,0	0,0	0,0	0,0	52,3
08I2068701c	16,7	KOMBI	615	615		87,0	31,7	0,0	0,0	0,0	0,0	118,7
08I2018001a	2,7	ISHALL	3320	3320		192,4	2,1	147,9	0,0	0,0	0,0	342,5
08I2018001b	2,7	ISHALL	220	220		53,3	30,0	0,0	0,0	0,0	0,0	83,3
08I2018001c	2,7	ISHALL	285	285		41,6	0,0	303,2	0,0	0,0	0,0	344,8
08I2018001d	2,7	ISHALL	225	225		74,5	0,0	168,0	0,0	0,0	0,0	242,6
08I2018001e	2,7	ISHALL	115	115		152,6	128,3	0,0	0,0	0,0	0,0	280,9
08I2011501a	9,5	ISHALL	4615	4615		304,4	84,4	0,0	0,0	0,0	0,0	388,8
08I2011501b	9,5	ISHALL	2376	2376		143,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	143,1
08I2148002a	2,3	ISHALL	3442	3442		188,6	8,7	0,0	0,0	0,0	0,0	197,3
08I2251001a	44,8	ISHALL	2658	2658		150,7	6,2	204,3	0,0	0,0	0,0	361,2
08I2251401a	19,1	ISHALL	6047	2573		133,0	0,0	118,4	0,0	0,0	0,0	251,3
08I1251401a	19,1	KOMBI	3044	3044		311,1	0,0	432,7	0,0	0,0	0,0	743,8
08I1251401b	19,1	KOMBI	3131	3131		102,8	0,0	182,9	0,0	0,0	0,0	285,8
08I3178002a	7,2	IDROTT	4640	4640		74,4	0,0	40,7	0,0	0,0	0,0	115,1
08I2128003a	1,3	ISHALL	3309	849		185,5	46,0	0,0	0,0	0,0	0,0	231,5
08I1128003a	3,0	KOMBI	11325	9185		150,4	21,3	67,1	0,0	16,2	0,0	255,0
08I1198004a	2,4	BAD	4972	4972		197,3	0,0	417,6	0,0	0,0	0,0	614,9
08I3018002a	10,7	IDROTT	1788	1788		159,4	22,4	114,8	0,0	0,0	0,0	296,5
08I1148001a	2,3	KOMBI	3450	3450		218,4	1,3	371,8	0,0	0,0	0,0	591,5
08I3058002a	4,6	IDROTT	1279	1279		101,5	0,0	70,9	0,0	0,0	0,0	172,4
08I2128201a	7,2	ISHALL	3774	501		248,6	30,5	51,5	0,0	0,0	0,0	330,6
08I2149101a	13,8	ISHALL	3112	549		223,1	118,4	0,0	0,0	0,0	0,0	341,4
08I2149101b	13,8	ISHALL	84	84		21,9	71,4	0,0	0,0	0,0	0,0	93,3
08I2128001a	1,3	ISHALL	3041	901		232,8	2,6	51,1	0,0	0,0	0,0	286,5

			Area [m²]			Energianvändning, specifik per area [kWh/m², normalår]						
Idnummer	Nationell vikt	Objektets verksam-hetskategori (TE)	Total area	Total area Atemp		El, ej värme	Elvärme	Fjärrvärme	Oljepanna	Annat	Fjärrkyla	Summa
08I2128001b	1,3	ISHALL	120	120		69,6	291,7	0,0	0,0	0,0	0,0	361,3
08I2128001c	1,3	ISHALL	90	90		97,3	222,2	0,0	0,0	0,0	0,0	319,6
08I2128001d	1,3	ISHALL	80	80		69,3	231,3	0,0	0,0	0,0	0,0	300,5
08I2128001e	1,3	ISHALL	280	280		55,3	165,0	0,0	0,0	0,0	0,0	220,3
08I2128001f	1,3	ISHALL	638	638		82,6	0,0	118,4	0,0	0,0	0,0	201,0
08I3058001a	4,6	IDROTT	1244	1244		129,4	0,0	175,5	0,0	0,0	15,4	320,3
08I2148601a	18,0	ISHALL	3330	1000		158,0	4,5	0,0	0,0	0,0	0,0	162,5
08I2208001a	4,3	KOMBI	12527	12527		235,0	0,0	87,9	0,0	0,0	0,0	322,9
08I2208001b	4,3	KOMBI	7416	7416		123,7	0,0	300,3	0,0	0,0	0,0	424,0
08I1058001a	2,3	BAD	1447	1447		145,8	107,9	0,0	0,0	0,0	0,0	253,7
08I3018005a	10,7	BAD	2103	2103		140,3	0,0	348,7	0,0	0,0	0,0	488,9
08I1198101a	14,4	BAD	5317	5317		112,6	0,0	128,9	0,0	0,0	0,0	241,5
08I1198003a	2,4	BAD	7592	7592		209,1	0,8	463,7	0,0	0,0	0,0	673,5
08I1228103a	4,5	KOMBI	3034	3034		127,3	0,0	287,9	0,0	0,0	0,0	415,2
08I3178004a	7,2	IDROTT	1465	1465		44,0	0,0	76,4	0,0	0,0	0,0	120,4
08I3218401a	29,5	IDROTT	1203	1203		47,7	27,9	0,0	0,0	0,0	0,0	75,6
08I1064301a	15,2	BAD	1845	1845		333,9	0,0	252,3	0,0	0,0	0,0	586,2
08I2178002a	3,6	ISHALL	3045	545		174,1	0,0	315,4	0,0	0,0	0,0	489,5
08I1228102a	4,5	KOMBI	6785	6785		89,2	0,0	238,8	0,0	0,0	0,0	327,9
08I2178003a	3,6	ISHALL	2965	765		262,9	86,8	0,0	0,0	0,0	0,0	349,7
08I3218402a	29,5	IDROTT	1051	1051		33,3	0,0	105,6	0,0	0,0	0,0	138,9
08I1258003a	4,5	BAD	6311	6311		136,4	0,0	196,1	0,0	0,0	0,0	332,6
08I2128002a	1,3	KOMBI	3175	715		150,8	1,3	20,4	0,0	0,0	0,0	172,4
08I2128002b	1,3	KOMBI	329	329		51,7	0,0	264,2	0,0	0,0	0,0	315,9
08I2128002c	1,3	KOMBI	664	664		67,8	0,0	309,4	0,0	0,0	0,0	377,2
08I2128002d	1,3	KOMBI	1194	1194		27,0	60,7	0,0	0,0	0,0	0,0	87,7
08I1258002a	4,5	BAD	1106	1106		148,1	0,0	425,5	0,0	0,0	0,0	573,6
08I3141901a	14,6	IDROTT	1829	1829		30,8	52,3	0,0	0,0	0,0	0,0	83,1
08I2018701a	17,9	ISHALL	2895	185		142,2	6,9	0,0	0,0	0,0	0,0	149,1
08I2018701b	17,9	ISHALL	220	220		69,4	187,3	0,0	0,0	0,0	0,0	256,7
08I2018701c	17,9	ISHALL	136	136		118,6	256,9	0,0	0,0	0,0	0,0	375,6
08I1046101a	15,3	KOMBI	1783	1783		155,9	44,9	35,3	0,0	0,0	0,0	236,1
08I1058003a	2,3	BAD	7595	7595		261,7	0,3	679,0	0,0	0,0	0,0	941,0
08I1018002a	6,3	KOMBI	6371	6371		168,8	0,0	173,6	0,0	0,0	0,0	342,4
08I3018001a	10,7	IDROTT	1650	1650		58,2	0,0	70,4	0,0	0,0	0,0	128,6
08I2148003a	2,3	ISHALL	2491	2491		229,2	2,0	0,0	0,0	11,7	0,0	242,9
08I3128007a	4,1	IDROTT	1451	1451		38,9	0,0	116,5	0,0	0,0	0,0	155,4
08I3064301a	20,3	IDROTT	1373	1373		41,4	46,3	0,0	0,0	0,0	0,0	87,7

			Area [m²]			Energianvändning, specifik per area [kWh/m², normalår]						
Idnummer	Nationell vikt	Objektets verksam-hetskategori (TE)	Total area	Total area Atemp		El, ej värme	Elvärme	Fjärrvärme	Oljepanna	Annat	Fjärrkyla	Summa
08I3018403a	5,0	IDROTT	5783	5783		66,0	28,5	0,0	0,0	0,0	0,0	94,6
08I3146001a	25,6	IDROTT	1811	1811		66,3	0,0	179,9	0,0	0,0	0,0	246,2
08I3146002a	25,6	IDROTT	916	916		59,0	0,0	154,1	0,0	0,0	0,0	213,1
08I3018402a	5,0	IDROTT	6588	6588		80,0	0,0	35,6	0,0	0,0	0,0	115,6
08I3058006a	4,6	IDROTT	7061	7061		77,6	0,0	129,6	0,0	0,0	0,0	207,2
08I2018002a	2,7	ISHALL	5223	5223		185,9	2,3	0,0	0,0	123,3	0,0	311,4
08I2018002b	2,7	ISHALL	2536	0		157,7	0,0	0,0	0,0	32,2	0,0	189,9
08I1148601a	18,0	KOMBI	1955	1955		194,3	95,1	0,0	183,6	0,0	0,0	473,0
08I2258001a	3,4	ISHALL	3089	494		137,4	0,0	138,2	0,0	0,0	0,0	275,6
08I1178002a	5,4	KOMBI	12295	12295		151,0	3,5	195,0	0,0	0,0	0,0	349,6
08I2228101a	2,7	ISHALL	5860	3004		179,2	0,0	55,7	0,0	0,0	0,0	234,8
08I2228101b	2,7	ISHALL	3127	857		159,9	0,0	58,5	0,0	0,0	0,0	218,4
08I2068302a	10,0	ISHALL	3277	973		111,5	54,9	0,0	17,3	0,0	0,0	183,7
08I3141902a	14,6	IDROTT	1234	1234		19,3	27,8	0,0	0,0	0,0	0,0	47,1
08I3148601a	18,0	IDROTT	1627	1627		23,5	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	43,5
08I1018001a	6,3	KOMBI	5394	5394		165,4	1,9	184,2	0,0	0,0	0,0	351,4
08I2141901a	14,6	ISHALL	3739	1399		173,4	38,0	0,0	0,0	0,0	0,0	211,4
08I1149101a	13,8	BAD	4095	4095		171,9	0,0	206,5	0,0	0,0	0,0	378,4
08I2018402a	5,0	ISHALL	3649	1349		483,7	8,2	0,0	0,0	0,0	0,0	491,9
08I1018402a	10,0	KOMBI	5919	5919		127,0	0,0	214,2	0,0	0,0	0,0	341,2
08I3018701a	26,9	IDROTT	2378	2378		47,1	50,3	0,0	0,0	0,0	0,0	97,4
08I3128105a	5,0	IDROTT	3504	3504		55,9	28,5	84,2	0,0	0,0	0,0	168,6
08I3128102a	5,0	IDROTT	15070	15070		72,3	0,2	115,3	0,0	0,0	0,0	187,8
08I3251003a	44,8	IDROTT	1036	1036		49,1	47,0	0,0	0,0	0,0	0,0	96,1
08I1251001a	44,8	KOMBI	911	911		118,2	0,0	359,2	0,0	0,0	0,0	477,4
08I1068301a	10,0	KOMBI	5823	5823		139,1	0,0	347,5	0,0	0,0	0,0	486,6
08I1251002a	44,8	KOMBI	2751	2751		107,9	1,2	83,5	0,0	0,0	0,0	192,6

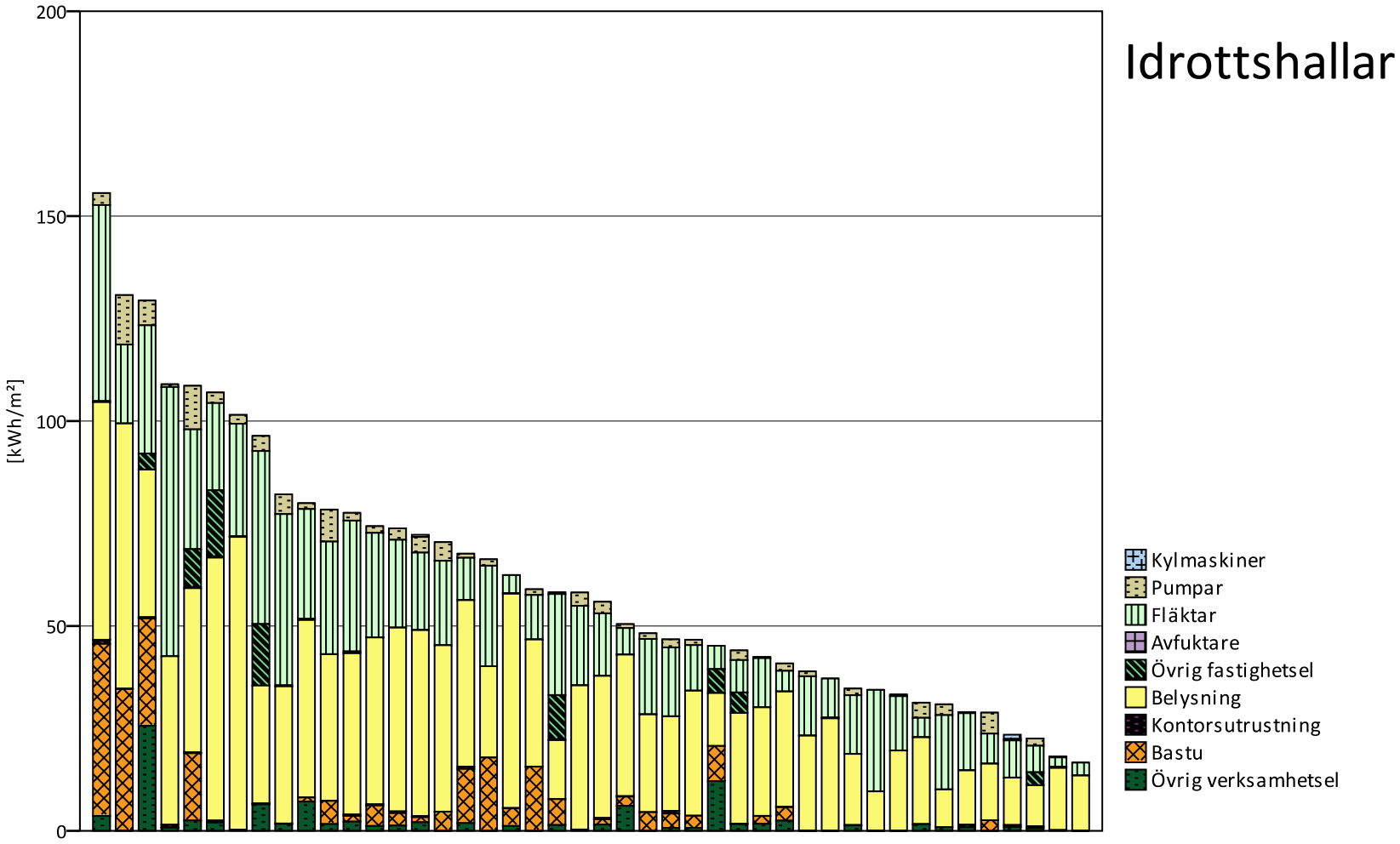
Tabell 36 Enskilda byggnaders elanvändning

	Elanvändningens fördelning, specifik per area [kWh/m^2, år]											
Idnummer	Elvärme inkl. värme-pumpar	Kylmaskiner	Pumpar	Fläktar	Avfuktare	Övrig fastighetsel	Belysning	Kontorsutrustning	Bastu	Övrig verksamhetsel	Restpost	Totalt
08l1228101a	0,4	70,5	111,9	59,4	13,4	7,6	27,6	0,6	66,4	20,1	14,4	392,2
08l3148006a	0,0	0,0	0,7	66,7	0,0	0,0	41,8	0,7	0,1	0,8	-1,7	109,0
08l3148006b	126,7	0,0	0,0	27,2	0,0	0,0	10,6	0,0	0,0	0,0	-14,4	150,0
08l3258001a	102,8	0,0	0,4	24,7	0,0	11,0	14,4	0,0	6,3	1,4	0,0	161,0
08l2068301a	16,5	73,3	13,5	17,3	11,1	0,0	10,7	0,0	0,0	3,6	3,6	149,6
08l2148001a	66,5	146,7	28,1	40,4	0,0	0,0	32,5	0,3	0,0	25,6	-7,2	332,8
08l3228103a	0,0	0,0	2,5	20,3	0,0	15,7	61,1	0,5	0,0	1,9	5,0	107,0
08l3198007a	0,0	0,0	0,9	6,1	0,0	0,1	32,8	0,1	2,2	5,8	2,5	50,5
08l3128002a	0,0	0,0	1,0	10,2	0,0	0,0	40,2	0,5	13,1	1,9	0,7	67,6
08l3058005a	0,0	0,0	2,6	18,1	0,0	0,0	9,2	0,0	0,0	0,9	0,1	30,9
08l3258003a	23,1	0,0	4,7	40,9	0,0	0,2	32,8	0,1	0,0	1,7	2,2	105,7
08l3258006a	0,0	0,0	10,3	28,4	0,0	9,2	38,9	0,2	15,9	2,5	3,2	108,6
08l3128104a	0,0	0,0	3,7	41,7	0,0	14,8	28,4	0,2	0,0	6,4	1,2	96,4
08l1018602a	9,6	0,0	0,2	2,0	0,0	0,3	13,8	0,0	0,0	0,2	2,6	28,7
08l1018602b	71,8	0,0	11,7	18,7	0,0	0,0	62,7	0,1	33,4	0,1	6,4	204,8
08l3127203a	4,3	0,0	1,4	18,5	0,0	0,0	23,9	0,0	4,6	0,0	-0,2	52,5
08l1127201a	6,6	17,6	19,3	70,7	3,2	0,0	36,7	1,1	20,7	3,2	2,6	181,7
08l3198002a	0,0	0,0	1,8	5,0	0,0	0,0	27,8	0,1	3,2	2,5	0,4	40,9
08l2128202a	6,6	148,7	15,7	18,2	20,5	0,0	29,4	0,1	0,0	2,6	7,2	249,0
08l2018601a	0,0	50,9	4,8	0,0	4,9	6,9	20,9	0,0	0,0	0,0	1,3	89,6
08l2018602a	13,7	149,7	17,1	35,6	19,1	0,0	12,2	0,1	0,0	4,6	4,8	257,0
08l1218401a	0,0	6,6	29,8	43,9	0,0	0,4	24,2	0,1	38,7	0,3	2,1	146,1
08l3127202a	0,0	0,0	7,8	27,5	0,0	0,0	35,8	0,0	5,6	1,7	0,0	78,4
08l3128101a	0,0	0,0	2,7	20,8	0,0	0,0	43,5	0,4	3,0	1,3	2,2	73,8
08l3149102a	41,1	0,0	3,7	4,7	0,0	0,0	20,9	0,0	0,0	1,6	1,0	73,0
08l3251404a	0,0	0,0	4,5	20,2	0,0	0,0	39,8	0,0	4,6	0,0	1,3	70,4
08l1258001a	5,9	29,9	65,3	114,0	0,0	0,0	30,7	0,9	53,1	2,0	1,7	303,5
08l2218401a	0,0	110,0	31,9	59,5	0,0	0,1	20,7	0,6	0,0	10,5	9,4	242,7
08l3046101a	56,9	0,0	0,3	13,8	0,0	0,0	13,2	0,6	0,0	0,9	0,6	86,4
08l3127201a	0,0	0,0	5,2	7,3	0,0	0,0	13,8	0,0	2,6	0,0	-0,1	28,9
08l1011501a	6,9	6,9	15,4	41,7	0,0	0,0	39,7	0,4	45,6	18,0	1,5	176,2
08l1018601a	0,0	29,0	13,1	53,0	0,0	0,0	18,2	0,0	42,1	0,1	1,1	156,7
08l2018401a	5,0	55,5	12,3	12,5	0,0	0,0	19,0	0,5	0,0	68,4	7,5	180,7
08l2018401b	256,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,3	0,0	5,4	0,0	0,2	283,3
08l2046101a	77,4	103,6	0,2	16,2	0,8	0,4	5,1	0,2	0,0	3,0	0,6	207,5
08l3178001a	0,0	0,0	1,6	13,8	0,0	0,0	16,7	0,1	0,0	1,3	1,3	34,7

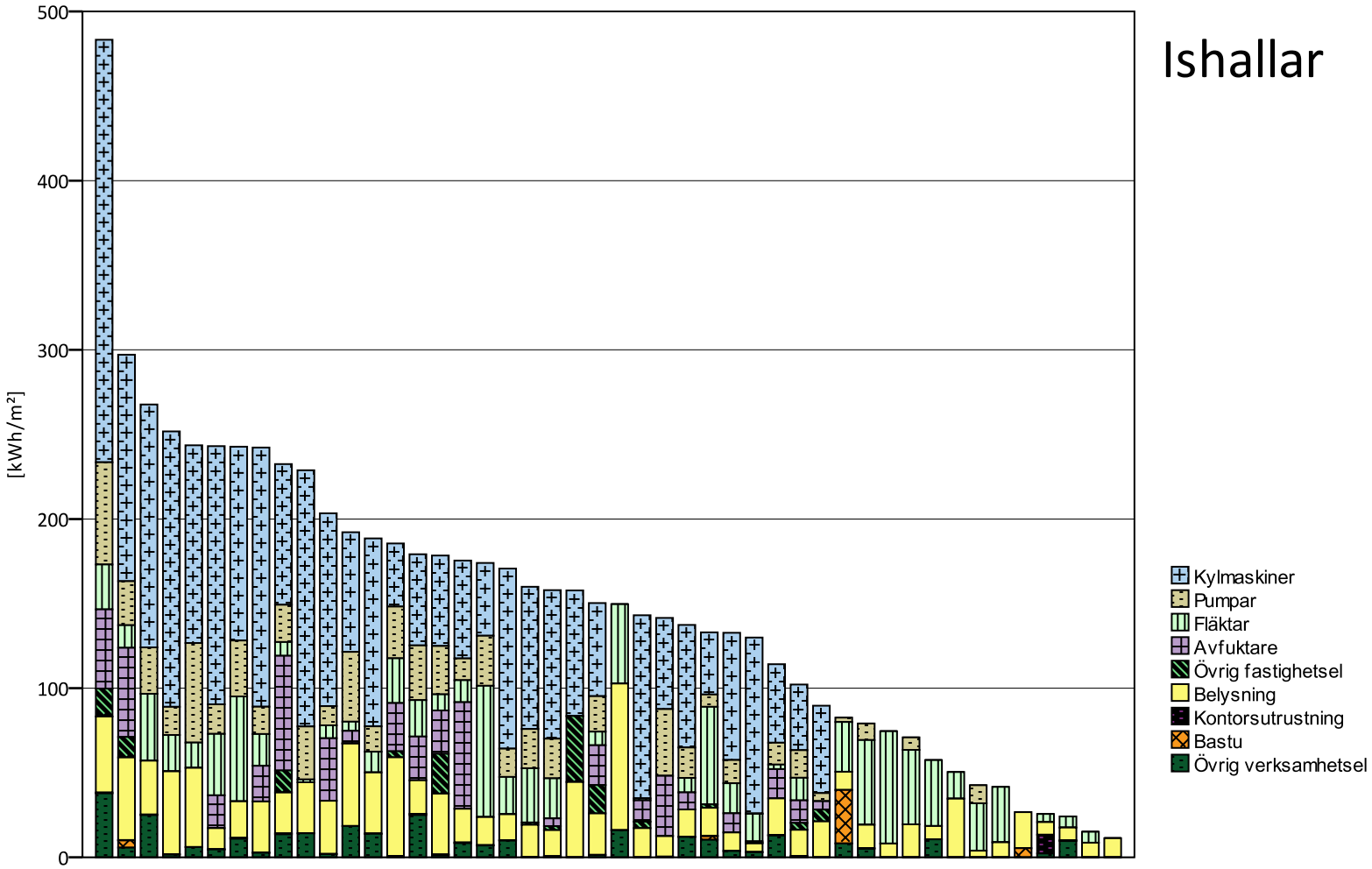
	Elanvändningens fördelning, specifik per area [kWh/m^2, år]											
Idnummer	Elvärme inkl. värme-pumpar	Kylmaskiner	Pumpar	Fläktar	Avfuktare	Övrig fastighetsel	Belysning	Kontorsutrustning	Bastu	Övrig verksamhetsel	Restpost	Totalt
08I1148003a	0,0	0,0	43,5	55,1	0,0	0,0	16,6	0,4	7,8	3,2	1,3	127,9
08I1218402a	0,6	3,9	9,6	46,3	0,0	1,6	19,9	0,2	13,2	1,4	1,1	97,7
08I1128102a	0,0	0,2	85,0	71,7	89,6	0,0	37,8	1,0	38,2	11,2	8,8	343,5
08I1128102b	0,0	0,0	0,2	46,2	0,0	0,0	38,4	0,4	0,0	0,3	2,4	88,0
08I3198101a	0,0	0,0	1,8	17,8	0,0	0,0	43,3	0,4	0,0	1,1	2,6	67,1
08I1068701a	0,0	0,0	1,2	38,8	6,1	0,6	34,5	0,5	0,0	2,6	4,4	88,6
08I1068701b	93,5	0,1	55,5	80,1	0,0	0,0	61,9	0,8	112,6	10,2	-1,3	413,4
08I2068701a	50,8	165,5	25,7	23,9	15,3	0,1	25,2	0,3	0,6	14,2	0,3	321,8
08I2068701b	18,5	0,0	4,3	18,0	0,0	0,0	11,3	0,0	0,0	0,0	0,1	52,3
08I2068701c	31,7	0,0	1,7	54,9	0,0	0,0	17,7	2,3	4,2	6,1	0,2	118,7
08I2018001a	2,1	68,6	40,1	5,2	7,2	0,1	47,3	0,0	0,0	18,0	5,6	194,3
08I2018001b	30,0	0,0	0,0	15,8	0,0	0,0	34,7	0,0	0,0	0,0	0,0	80,5
08I2018001c	0,0	0,0	0,0	32,7	0,0	0,0	8,9	0,0	0,0	0,0	0,0	41,6
08I2018001d	0,0	0,0	0,0	66,4	0,0	0,0	8,2	0,0	0,0	0,0	0,0	74,5
08I2018001e	128,3	0,0	0,0	46,9	0,0	0,0	86,7	0,0	0,0	16,0	0,0	278,0
08I2011501a	84,4	128,9	25,0	12,9	50,7	11,7	47,0	0,2	4,1	5,6	14,2	384,7
08I2011501b	0,0	107,3	0,0	1,1	12,5	3,8	17,2	0,0	0,0	0,0	1,3	143,1
08I2148002a	8,7	111,1	15,0	12,3	0,0	0,0	36,2	0,1	0,0	14,0	0,0	197,3
08I2251001a	6,2	53,5	20,4	7,8	22,8	16,3	23,8	0,0	0,0	1,4	4,5	156,7
08I2251401a	0,0	37,2	7,4	58,5	0,0	2,0	16,7	0,4	2,1	10,5	-1,9	133,0
08I1251401a	0,0	33,6	60,0	78,8	0,0	11,0	38,3	0,6	68,4	2,1	18,3	311,1
08I1251401b	0,0	0,0	3,1	42,5	0,0	0,0	43,4	0,6	11,4	1,0	0,7	102,8
08I3178002a	0,0	0,0	1,6	24,8	0,0	0,0	39,7	0,3	4,8	1,2	1,9	74,4
08I2128003a	46,0	53,3	28,6	9,4	25,6	23,5	35,8	0,5	0,0	1,3	0,7	224,5
08I1128003a	21,3	31,8	18,5	25,9	11,6	0,0	25,3	0,6	19,3	16,7	0,3	171,3
08I1198004a	0,0	58,7	25,2	53,3	0,0	1,6	33,6	0,4	16,5	7,3	0,7	197,3
08I3018002a	22,4	0,0	2,8	45,9	0,0	0,2	55,6	1,0	40,3	3,5	7,4	179,0
08I1148001a	1,3	13,0	34,8	99,6	0,0	0,2	40,3	0,3	14,6	6,7	8,8	219,7
08I3058002a	0,0	0,0	2,1	26,2	0,0	0,2	68,3	0,0	0,0	0,2	4,5	101,5
08I2128201a	30,5	116,1	58,5	14,8	0,0	0,0	46,6	0,0	0,0	6,0	1,9	274,2
08I2149101a	118,4	110,1	10,9	7,4	35,7	0,0	30,4	0,1	0,0	1,8	11,0	325,8
08I2149101b	71,4	0,0	0,0	6,8	0,0	0,0	9,1	0,0	0,0	0,0	-4,0	83,3
08I2128001a	2,6	81,9	21,7	8,0	66,8	12,8	23,8	0,5	0,0	13,5	3,5	235,1
08I2128001b	291,7	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	11,1	0,0	0,0	0,0	5,6	308,3
08I2128001c	222,2	0,0	0,0	38,9	0,0	0,0	7,9	0,0	0,0	10,6	0,3	280,0
08I2128001d	231,3	0,0	0,0	4,8	0,0	0,0	7,4	11,0	0,0	2,3	2,0	258,8
08I2128001e	165,0	0,0	0,0	6,5	0,0	0,0	7,4	0,5	0,0	9,5	2,2	191,1
08I2128001f	0,0	0,0	2,6	29,1	0,0	0,0	10,7	0,0	31,3	8,2	0,7	82,6
08I3058001a	0,0	0,0	6,0	31,0	0,0	3,9	35,7	0,3	26,0	25,4	1,0	129,4

	Elanvändningens fördelning, specifik per area [kWh/m^2, år]											
Idnummer	Elvärme inkl. värme-pumpar	Kylmaskiner	Pumpar	Fläktar	Avfuktare	Övrig fastighetsel	Belysning	Kontorsutrustning	Bastu	Övrig verksamhetsel	Restpost	Totalt
08I2148601a	4,5	87,1	23,3	23,5	4,6	2,3	15,4	0,1	0,0	0,5	1,2	162,5
08I2208001a	0,0	7,2	62,9	94,9	0,0	0,0	21,6	0,8	33,6	6,0	8,0	235,0
08I2208001b	0,0	2,4	16,7	36,7	0,0	0,0	40,6	0,5	13,8	4,2	8,7	123,7
08I1058001a	107,9	27,0	36,0	32,3	0,0	0,0	19,5	0,1	0,0	4,0	15,3	242,0
08I3018005a	0,0	15,4	10,2	55,2	0,0	0,0	35,3	0,0	25,4	3,3	-4,7	140,3
08I1198101a	0,0	17,2	26,5	30,9	0,0	0,0	22,7	0,2	12,5	3,3	-0,7	112,6
08I1198003a	0,8	60,5	15,3	43,8	0,0	0,7	45,6	0,5	17,8	15,6	9,3	209,8
08I1228103a	0,0	7,3	27,4	36,3	0,0	3,6	23,8	0,4	22,2	4,7	1,7	127,3
08I3178004a	0,0	0,0	2,3	7,8	0,0	4,9	26,6	0,1	0,0	1,6	0,7	44,0
08I3218401a	27,9	0,0	1,9	16,4	0,0	0,0	22,5	0,6	3,4	0,7	1,9	75,4
08I1064301a	0,0	63,9	58,8	139,7	0,0	2,3	14,9	0,1	41,8	0,7	11,7	333,9
08I2178002a	0,0	41,1	28,2	73,9	0,0	0,0	15,8	0,2	0,0	6,6	8,2	174,1
08I1228102a	0,0	7,5	18,6	26,8	0,0	1,2	19,3	0,4	13,3	2,0	0,1	89,2
08I2178003a	86,8	158,5	16,2	20,9	0,0	0,0	47,7	0,2	0,0	1,6	9,0	341,0
08I3218402a	0,0	0,0	0,4	13,2	0,0	0,0	19,5	0,0	0,0	0,0	0,2	33,3
08I1258003a	0,0	10,5	8,6	36,0	0,0	0,1	35,1	0,3	38,1	6,0	1,7	136,4
08I2128002a	1,3	47,2	28,9	0,4	32,9	9,2	25,9	0,0	0,0	1,4	4,7	151,8
08I2128002b	0,0	0,0	6,0	18,5	0,0	0,0	6,2	0,0	20,5	0,0	0,4	51,7
08I2128002c	0,0	0,0	2,4	5,8	0,0	0,0	20,1	0,0	15,0	23,0	1,4	67,8
08I2128002d	60,7	0,0	0,0	0,6	0,0	0,0	13,5	0,0	0,0	0,0	2,3	77,1
08I1258002a	0,0	5,4	37,0	67,0	0,0	0,0	20,6	0,8	20,0	0,7	-3,3	148,1
08I3141901a	52,3	1,0	0,4	9,1	0,0	0,0	11,6	0,5	0,0	1,0	0,0	75,8
08I2018701a	6,9	53,1	38,8	0,0	34,9	0,2	11,9	0,0	0,0	0,4	2,2	148,5
08I2018701b	187,3	0,0	10,3	27,1	0,0	0,0	3,8	0,0	0,0	0,0	7,8	236,4
08I2018701c	256,9	0,0	9,4	48,3	0,0	0,0	13,2	0,5	0,0	4,9	12,4	345,6
08I1046101a	44,9	14,0	23,7	67,6	0,0	0,0	30,6	0,1	17,9	0,7	1,2	200,8
08I1058003a	0,3	1,0	90,4	89,9	0,6	1,7	33,2	0,2	25,5	14,7	4,4	262,0
08I1018002a	0,0	8,6	35,9	44,7	0,0	0,1	22,4	0,3	41,2	6,9	8,6	168,8
08I3018001a	0,0	0,0	3,0	18,1	0,0	0,0	32,8	0,0	0,0	0,3	4,0	58,2
08I2148003a	2,0	151,4	31,3	1,7	0,0	0,0	30,1	0,0	0,0	14,2	0,0	230,8
08I3128007a	0,0	0,0	1,2	14,5	0,0	0,0	23,1	0,0	0,1	0,0	0,0	38,9
08I3064301a	46,3	0,0	0,0	9,6	0,0	0,2	27,6	0,0	0,0	0,0	-0,4	83,2
08I3018403a	28,5	0,0	0,0	4,3	0,0	0,1	50,0	0,1	4,1	1,1	4,1	92,3
08I3146001a	0,0	0,0	1,5	23,6	0,0	0,0	21,4	0,0	17,2	0,0	2,5	66,3
08I3146002a	0,0	0,0	1,4	10,8	0,0	0,0	30,7	0,0	15,5	0,0	0,6	59,0
08I3018402a	0,0	0,0	1,4	26,7	0,0	0,3	43,1	0,0	1,0	7,1	0,3	80,0
08I3058006a	0,0	0,0	1,9	31,4	0,0	0,4	38,7	0,3	1,4	2,2	1,3	77,6
08I2018002a	2,3	35,9	29,4	25,3	27,4	3,4	56,0	0,2	0,0	0,6	7,5	187,9
08I2018002b	0,0	73,8	0,0	0,0	0,0	38,7	44,3	0,0	0,0	0,0	0,8	157,7

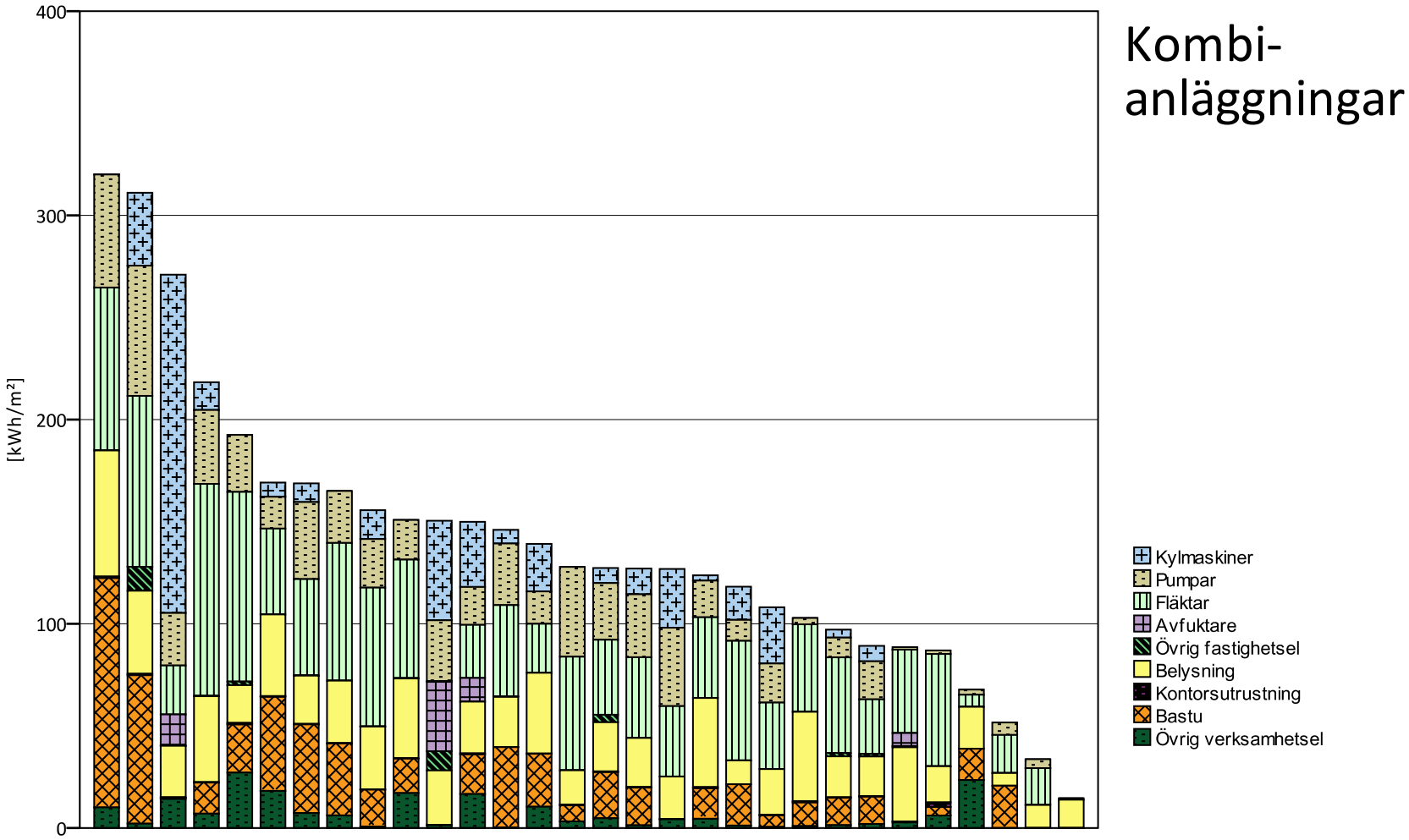
	Elanvändningens fördelning, specifik per area [kWh/m^2, år]											
Idnummer	Elvärme inkl. värme-pumpar	Kylmaskiner	Pumpar	Fläktar	Avfuktare	Övrig fastighetsel	Belysning	Kontorsutrustning	Bastu	Övrig verksamhetsel	Restpost	Totalt
08l1148601a	95,1	0,0	27,5	91,6	0,0	1,7	18,3	0,8	23,2	26,8	4,0	289,0
08l2258001a	0,0	72,3	18,0	8,5	10,1	0,0	16,1	0,0	0,0	12,1	0,2	137,4
08l1178002a	3,5	0,0	18,4	55,1	0,0	0,2	37,1	0,2	15,9	16,3	7,8	154,5
08l2228101a	0,0	53,0	31,9	21,2	25,4	0,0	19,5	0,8	0,0	24,5	2,9	179,2
08l2228101b	0,0	81,2	22,5	31,0	0,0	1,3	18,3	0,0	0,0	0,3	5,3	159,9
08l2068302a	54,9	37,4	15,8	12,9	12,8	4,0	15,0	0,0	0,0	0,7	5,4	159,0
08l3141902a	27,8	0,0	0,0	3,2	0,0	0,0	13,7	0,0	0,0	0,0	-0,7	44,0
08l3148601a	20,0	0,0	1,8	6,5	0,0	3,1	10,0	0,5	0,0	0,6	0,2	42,6
08l1018001a	1,9	0,0	23,5	62,3	0,0	0,0	28,2	0,2	32,5	5,7	12,9	167,1
08l2141901a	38,0	104,3	16,4	21,6	0,0	0,0	15,1	0,2	0,0	9,7	4,1	209,4
08l1149101a	0,0	18,1	41,7	51,7	0,0	0,0	45,0	0,3	8,1	5,0	1,9	171,9
08l2018402a	8,2	237,1	57,4	25,2	44,4	15,7	42,6	0,5	0,0	35,9	24,9	491,9
08l1018402a	0,0	12,6	30,8	39,5	0,0	0,0	24,0	0,3	18,4	1,4	0,1	127,0
08l3018701a	50,3	0,0	0,3	11,8	0,0	0,0	26,0	0,0	1,8	1,7	1,6	93,6
08l3128105a	28,5	0,0	2,8	15,2	0,0	0,0	34,6	0,3	1,3	1,6	0,1	84,5
08l3128102a	0,2	0,5	3,7	18,5	0,0	0,0	44,3	0,3	1,2	2,1	1,7	72,5
08l3251003a	47,0	0,0	0,0	5,4	0,0	5,4	12,2	0,0	8,1	11,4	5,7	95,1
08l1251001a	0,0	16,3	10,2	58,5	0,0	0,0	11,6	0,0	20,2	1,2	0,2	118,2
08l1068301a	0,0	22,3	15,2	23,1	0,0	0,0	38,0	0,1	24,9	10,0	5,4	139,1
08l1251002a	1,2	34,2	23,7	40,4	0,0	0,0	27,7	0,3	7,0	0,7	-26,2	109,1



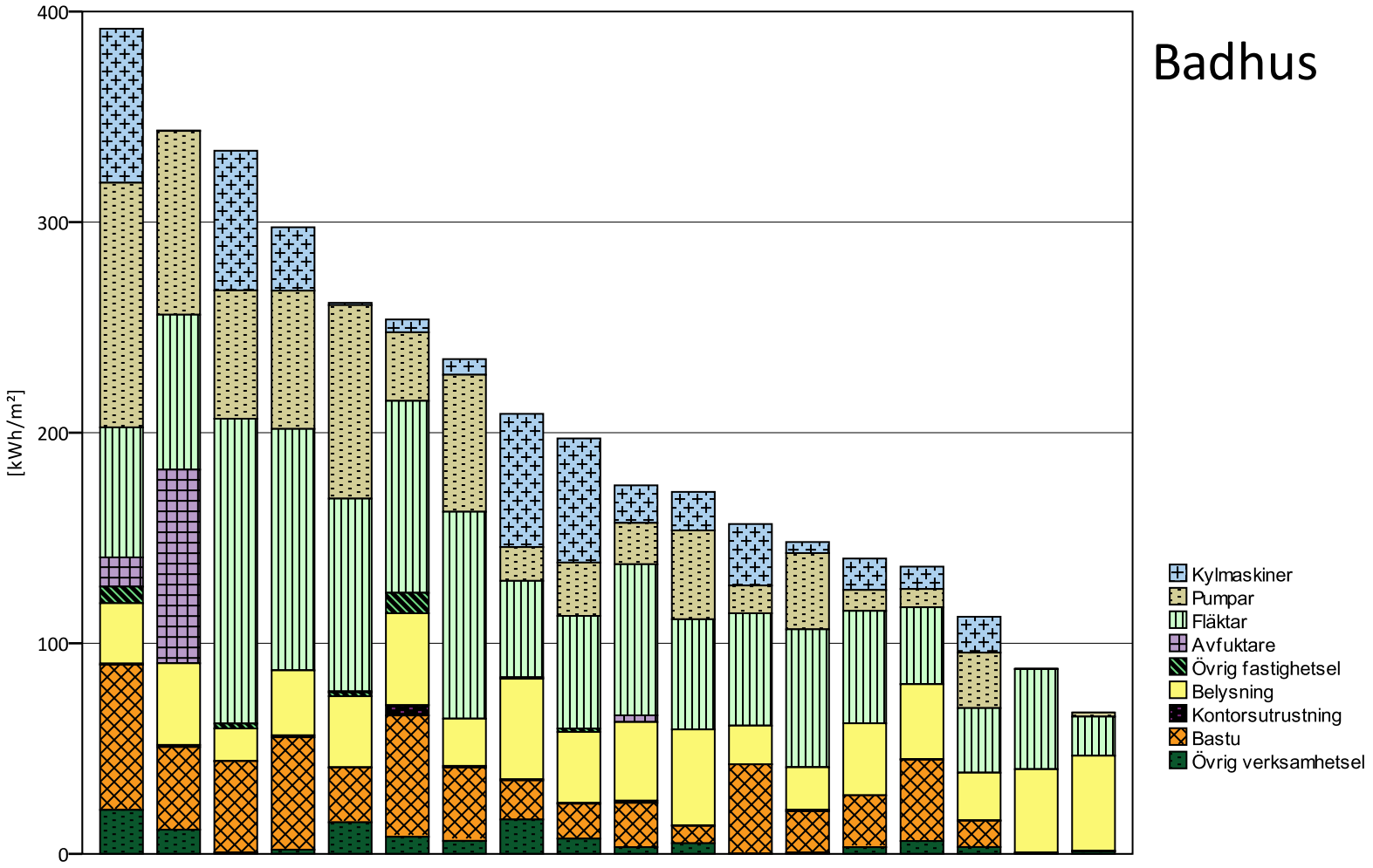
Figur 59 Elanvändning exklusive elvärme i enskilda idrottshallar, specifikt per areaenhet.



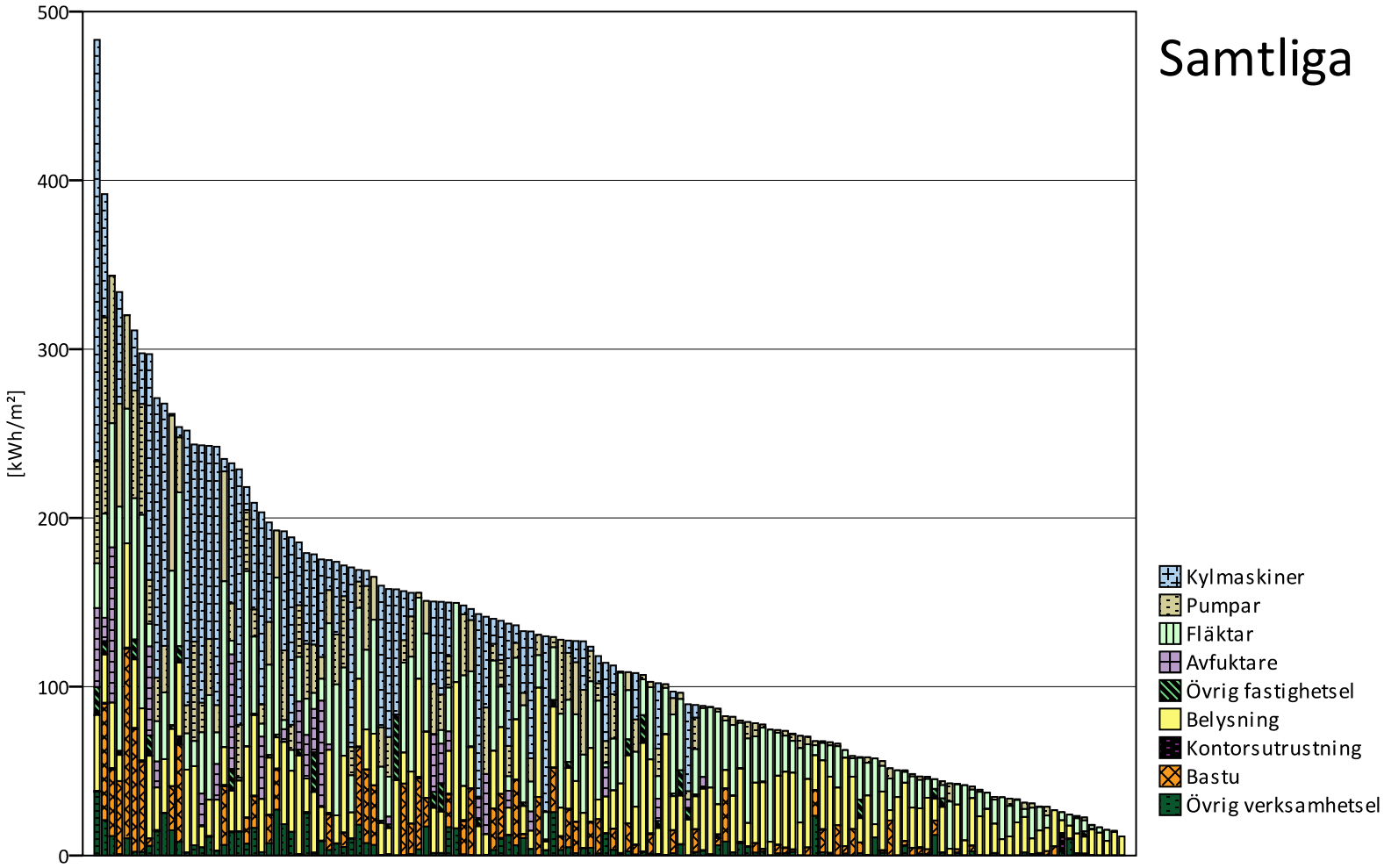
Figur 60 Elanvändning exklusive elvärme i enskilda ishallar, specifikt per areaenhet.



Figur 61 Elanvändning exklusive elvärme i enskilda kombihallar, specifikt per areaenhet.



Figur 62 Elanvändning exklusive elvärme i enskilda badhus, specifikt per areaenhet.


Samtliga
[kWh/m²]
500
400
300
200
100
0
Kylmaskiner
Pumpar
Fläktar
Avfuktare
Övrig fastighetsel
Belysning
Kontorsutrustning
Bastu
Övrig verksamhetsel

Vårt mål – en smartare energianvändning

Energimyndigheten är en statlig myndighet som arbetar för ett tryggt, miljövänligt och effektivt energisystem. Genom internationellt samarbete och engagemang kan vi bidra till att nå klimatmålen.

Myndigheten finansierar forskning och utveckling av ny energiteknik. Vi går aktivt in med stöd till affärsidéer och innovationer som kan leda till nya företag.

Vi visar också svenska hushåll och företag vägen till en smartare energianvändning.

Alla rapporter från Energimyndigheten finns tillgängliga på myndighetens webbplats www.energimyndigheten.se

Energimyndigheten

Energimyndigheten, Box 310, 631 04 Eskilstuna
Telefon 016-544 20 00. Fax 016-544 20 99, www.energimyndigheten.se