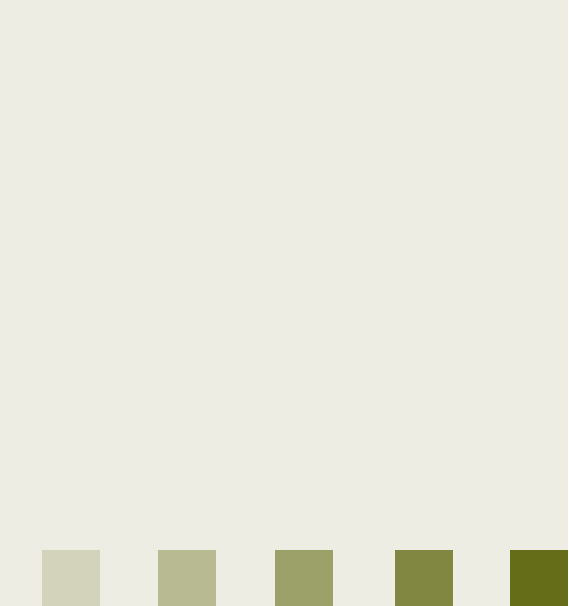




Energianvändning i handelslokaler

Förbättrad statistik för lokaler, STIL2
ER 2010:17



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 2010:17

ISSN 1403-1892

Förord

Energimyndigheten har under flera år arbetat med projektet Förbättrad energistatistik i bebyggelsen och industrin. Projektet syftar till att ta fram en uppdaterad och detaljerad, nationell statistik över energianvändning i bostäder och lokaler utöver den officiella statistiken på området. STIL2 är ett av delprojekten, där energianvändningen undersöks i en lokalkategori per år. Syftet med projektet är att ta fram ett bättre underlag i frågor som rör slutanvändning av energi för regeringskansliet, Energimyndigheten, Boverket och andra intressenter.

Fokus inom STIL2 ligger på elenergi, exempelvis belysning och ventilation. Kunskapen om hur mycket energi som används i lokaler och till vad behövs för att kunna göra prognoser och bedömningar av potentialen för energieffektivisering. Projektets resultat ska även kunna utgöra ett av underlagen för utvärdering och uppföljning av olika styrmedel, nationella mål med mera. Resultaten från undersökningarna ska kunna användas som referensvärden till energideklARATIONER av byggnader.

Denna rapport redovisar resultat från energiinventeringar i handelslokaler. På Energimyndighetens uppdrag har ÅF-Consult AB, WSP Environmental, SCB samt Profu AB medverkat i genomförandet och tagit fram underlaget till denna rapport.

Eskilstuna i mars 2010



Zofia Lublin
Avdelningschef
Analysavdelningen



Helen Aristondo Magnusson
Projektledare STIL2
Analysavdelningen

Innehåll

1	Sammanfattning	9
2	Statistik i lokaler – en studie över energianvändningen	11
2.1	STIL2 är en fortsättning på STIL1	11
2.2	Varför genomförs undersökningen?	11
3	Urval, inventering och resultatanalys är väsentliga delar av studien	13
3.1	Urval av handelslokaler sker bland de svarande i undersökningen Energianvändning i lokaler	13
3.2	Arbetsmetoden justeras innan energiinventeringarna påbörjas	15
3.3	Insamling av relevanta uppgifter sker på plats i byggnaderna	17
3.4	Resultaten räknas upp till nationell nivå och analyseras sedan	21
4	Vart tar all energi vägen i handelslokaler?	23
4.1	Beskrivning av inventerade handelslokaler	23
4.2	Livsmedelshandel använder mer energi än gallerior och övrig handel	26
4.3	Elanvändning för fastighetsdrift och verksamhet	27
4.4	Vad har hänt mellan åren 1990 och 2009?	41
5	Det finns en potential för minskad elanvändning	49
5.1	Besparingsåtgärder för de tre största posterna	49
5.2	Lönsamma åtgärder i jämförelse med tekniskt möjliga	54
6	Diskussion och slutsatser	59

Bilagor

Bilaga 1:	Urval av handelslokaler
Bilaga 2:	Definition av undersökningsgruppen
Bilaga 3:	Bortfallsanalys
Bilaga 4:	Informationsbrev som skickats till berörda fastighetsägare
Bilaga 5:	Klimatskalets termiska egenskaper
Bilaga 6:	Genomförande och resultat för en butikslokal inom STIL2
Bilaga 7:	Exempel på genomförda mätningar i handelslokaler
Bilaga 8:	Exempel på besiktningsprotokoll
Bilaga 9:	Enskilda handelslokalers egenskaper
Bilaga 10:	Fördelning av specifik elanvändning viktat till nationell nivå i handelslokaler
Bilaga 11:	Fördelning av årlig elanvändning viktat till nationell nivå i handelslokaler
Bilaga 12:	Installerade effekt för belysning viktat till nationell nivå

Tabellförteckning

Tabell 1 Specifik slutlig energianvändning i handelslokaler [kWh/m^2 , år]. Värdena är viktade till nationell nivå.	26
Tabell 2 Slutlig energianvändning i handelslokaler per antal öppettimmar. Värdena är viktade till nationell nivå.	27
Tabell 3 Fördelning av den specifika elanvändningen i handelslokaler. Värdena är viktade till nationell nivå.	29
Tabell 4 Elanvändningens fördelning per antal öppettimmar. Värdena är viktade till nationell nivå.	30
Tabell 5 Installerad effekt för olika ljuskällor	33
Tabell 6 Installerad effekt för belysning i olika rumstyper	33
Tabell 7 Fördelning av olika typer av ventilationsaggregat i handelslokaler	35
Tabell 8 Fördelning av ventilationsaggregatens ålder i handelslokaler.....	35
Tabell 9 Olika nyckeltal för ventilation i handelslokaler med underkategorier.....	38
Tabell 10 El till livsmedelskyla per total byggnadsarea	40
Tabell 11 El till livsmedelskyla per livsmedelsarea	40
Tabell 12 Specifik levererad energi för handelslokaler 1990 och 2009	44
Tabell 13 Specifik elanvändning i olika typer av handelslokaler 1990 och 2009	45
Tabell 14 Installerad effekt per area [W/m^2] 1990 och 2009	47
Tabell 15 Specifik elanvändning till belysning 1990 och 2005-2009	47
Tabell 16 Fördelning av olika typer av ventilationsaggregat i handelslokaler 1990 och 2009	48
Tabell 17 Resultat av beräkningar för tekniskt möjlig potential för ventilation.....	49
Tabell 18 Antaganden om bästa nivå för specifik elanvändning till livsmedelskyla	51
Tabell 19 Resultat av beräkningar för tekniskt möjlig potential för belysning	53
Tabell 20 Besiktningsförrättarnas bedömning av besparingspotential och kostnad.....	55

Figurförteckning

Figur 1 Kommuner i urvalet för STIL2, 2009	14
Figur 2 De inventerade byggnadernas handelsarea [m^2 , A_{temp}]	24
Figur 3 De inventerade byggnadernas byggår	25
Figur 4 Andel av olika rumstyper i handelslokaler med undergrupper [%]	26
Figur 5 De inventerade byggnadernas specifika elanvändning exklusive elvärme [kWh/m^2 , A_{temp}].....	28

Figur 6 Elanvändningens fördelning i handelslokaler, resposten är proportionerligt fördelad. Värdena är viktade till nationell nivå.....	30
Figur 7 Belysningens specifika elanvändning i handelslokaler [kWh/m^2 , år]. Värdena är viktade till nationell vikt.....	31
Figur 8 Belysningens drifttid i handelslokaler [h/år]. Värdena är viktade till nationell nivå.	32
Figur 9 Fläktarnas elanvändning i handelslokaler [kWh/m^2 , år]. Värdena är viktade till nationell nivå.....	34
Figur 10 Fläktarnas drifttid i handelslokaler [h/år]. Värdena är viktade till nationell nivå.	36
Figur 11 Fläktaggregatens SFP-tal i handelslokaler. Värdena är viktade till nationell nivå.	37
Figur 12 Maximalt tilluftsflöde i handelslokaler [l/s , m^2]. Värdena är viktade till nationell nivå.....	38
Figur 13 Livsmedelskylans elanvändning i handelslokaler [kWh/m^2]. Värdena är viktade till nationell nivå.	39
Figur 14 Uppvärmd area i handelslokaler respektive alla lokalbyggnader 1990 och 2008	42
Figur 15 Andel av arean med olika huvudsakliga uppvärmningssätt i all handel respektive alla lokalbyggnader 1990 och 2008	43
Figur 16 Specifik levererad energi för uppvärmning och driftel [kWh/m^2 , år] i handel 1990 och 2009.	44
Figur 17 Specifik elanvändning i handeln per ändamål 1990 och 2009.....	46
Figur 18 Specifik elanvändning till livsmedelskyla [kWh/m^2 livsmedelsarea] och respektive byggnads area för livsmedelshandel	50
Figur 19 Belysningens drifttid och öppettimmar per år i handelslokaler	52
Figur 20 Ny potentiell drifttid för belysning och antal öppettimmar per år i handelslokaler.....	53
Figur 21 Installerad effekt för belysning i konfektionsbutiker i gallerior [W/m^2].....	54
Figur 22 Jämförelse mellan beräknad och bedömd potential för ventilation	56
Figur 23 Jämförelse mellan beräknad och bedömd potential för belysning	57

1 Sammanfattning

Projektet STIL2 undersöker energianvändningen i olika typer av lokaler. All energianvändning inventeras men fokus ligger på elanvändningen. Inom STIL2 inventeras både den el som är knuten till byggnaden, fastighetsel, och den elanvändning som är beroende av vilken typ av verksamhet som bedrivs, verksamhetsel. Handelslokaler som inventerades år 2009 är den femte lokalkategorin där STIL2-inventeringar har genomförts. Syftet är att ge en djupare bild av energianvändningen i handelslokaler och ta reda på hur mycket hyresgästernas verksamhet bidrar till den totala energianvändningen. Resultaten från inventeringar visar att verksamhetselen uppgår till 73 procent av all elanvändning i handelslokaler.

STIL2 är en urvalsundersökning där detaljerade energiinventeringar har genomförts i 94 slumpmässigt utvalda byggnader. Handelslokalerna har indelats i tre redovisningsgrupper:

- gallerior
- livsmedelshandel
- övrig handel

Resultatet har sedan viktats upp så att dessa lokalers energianvändning kan redovisas på nationell nivå.

Handelslokalers energianvändning

Handelslokalernas totala energianvändning uppgår till 256 kWh/m² och år varav elanvändningen är 172 kWh/m² exklusive elvärme. Fjärrvärme är den dominerande uppvärmningsformen i alla handelslokaler, med en specifik användning på 67 kWh/m². Andra uppvärmningsformer som olja eller pellets/briketter finns endast i begränsad utsträckning.

Den specifika elanvändningen per kvadratmeter varierar mycket mellan de olika redovisningsgrupperna. Mest elintensiv är livsmedelshandeln, medan gallerior och övrig handel har en lägre specifik elanvändning. De största posterna för elanvändningen, för samtliga kategorier av handelslokaler, är belysning, som står för 42 procent, följt av livsmedelskyla och fläktar med 26 procent respektive 12 procent.

Livsmedelskyla är den största enskilda posten för livsmedelsbutikernas specifika elanvändning, 145 kWh/m². Belysningen uppgår till 90 kWh/m² och fläktar till 24 kWh/m².

Övrig handel och gallerior har generellt en lägre elanvändning än livsmedelshandeln. Belysningen är den dominerade elanvändningen inom dessa kategorier med 59 kWh/m² respektive 85 kWh/m².

Belysningen har inventerats på rumsnivå

Belysningen har inventerats på rumsnivå, försäljningsyta, lager med mera, och butikstyp, livsmedel, heminredning med mera. Konfektion, det vill säga försäljning av kläder och skor, är den butikstyp som har den högsta installerade effekten för belysning, ungefär 30 W/m². Ändå är handelslokaler den lokalkategori, jämfört med de andra som inventerats inom STIL2, där det förekommer mest energieffektiva ljuskällor. Av den totala installerade effekten står effektivare belysning såsom metallhalogenlampor för 25 procent och T5-lysrör för 17 procent. Lysrör med konventionella drivdon är dock den vanligaste förekommande ljuskällan, 32 procent av den installerade effekten.

Alla undersökta objekt har mekanisk ventilation

Alla undersökta handelslokaler har mekanisk ventilation. I genomsnitt är användningen 21 kWh/m². FTX-system med konstant flöde är det vanligaste ventilationssystemen. Den genomsnittliga drifttiden för ventilation är 4 877 timmar per år.

Handelns energianvändning är 2009 och 1990

Resultaten från STIL2 har jämförts med dem från STIL-studien 1990, som genomfördes inom Vattenfalls Uppdrag 2000. Sedan 1990 har handelns specifika energianvändning per area minskat för värme, 50 procent lägre, medan elanvändningen ligger kvar på samma höga nivå som 1990, 172 kWh/m². Inom livsmedelshandeln har elanvändningen ökat från 257 till 309 kWh/m², medan den minskat från 123 till 118 kWh/m² i övrig handel inklusive gallerior. Handeln är den första kategorin inom STIL2 där energianvändningen för belysning ligger på samma nivå jämfört med STIL-studien från 1990.

Möjligheter till minskad energianvändning

Den tekniskt möjliga potentialen för minskad elanvändning i handelslokaler har beräknats för fläktar, belysning och livsmedelskyla. Denna uppgår totalt till cirka 35 kWh/m², vilket motsvarar drygt 20 procent av den totala elanvändningen i handelslokaler på nationell nivå. I 66 byggnader genomfördes också en bedömning av potentialer och kostnader för att realisera dem. Dessa bedömda potentialer är lägre, cirka tolv procent av den totala elanvändningen i handelslokaler. Potentialen innebär optimering av drifttider och att installationer byts till mer energieffektiva varianter.

2 Statistik i lokaler – en studie över energianvändningen

Projektet STIL2, Statistik i lokaler, ingår i Energimyndighetens satsning Förbättrad energistatistik i bebyggelsen och industrin. Under år 2009, som är det femte året med STIL2, har handelslokaler undersökts.

Vid genomförandet av inventeringarna har fokus varit att i första hand bestämma den specifika elanvändningen, kWh/m², år. Detta innebär att verksamheter i de inventerade byggnaderna som inte klassas som handel enbart har inventerats om de är en del av handelsverksamheten. Annan energianvändning, såsom energi för uppvärmning och kylning av lokaler är av sekundärt intresse, men behövs för att kunna göra en energibalans. Energi till kyla behövs för att kunna göra bedömningar av fastighetsel för exempelvis drift av kylmaskiner, fläktar och pumpar.

2.1 STIL2 är en fortsättning på STIL1

År 1990 genomfördes STIL inom Vattenfalls Uppdrag 2000 för att ge en bild av lokalsektorn och dess energianvändning. Fokus låg då som nu i att fördela elanvändningen på olika ändamål. Man undersökte även vilka energibesparingspotentialer som fanns inom sektorn och vad kostnaden för genomförandet av dessa skulle vara. STIL omfattade alla typer av lokaler, och cirka niohundra byggnader inventerades under ett år.

Vattenfalls STIL-studie var den första som visade de karaktäristiska användningsområdena för olika lokaler, exempelvis vad som kännetecknade elanvändningen i kontor jämfört med livsmedelsbutiker. STIL 1990 kom att användas som underlag för studier av olika styrmedel och deras effekter i ekonomin samt för uppföljning av styrmedel.

STIL2 bygger på STIL-studien. Den största skillnaden är att man i STIL2 istället har valt att undersöka en lokalkategori per år. 2005 startade STIL2 med kontorslokaler därefter studerades skolor och förskolor 2006, vårdlokaler 2007 och idrottslokaler 2008. Resultaten från studierna ger en bild av hur stor energianvändningen är samt hur den fördelar sig över olika ändamål; uppvärmning, kyla, ventilation, belysning med mera. Bättre förståelse för hur energin används kan ge möjlighet att se hur den kan effektiviseras och minskas.

2.2 Varför genomförs undersökningen?

Projektet är ett regeringsuppdrag som omfattar utveckling av officiell och annan statlig energistatistik. Syftet är att ge regeringskansliet, Energimyndigheten och andra intressenter ett bättre underlag i frågor som rör slutanvändning av energi.

Kunskapen om hur mycket energi som används i lokaler och till vad behövs i form av tidsserier för att kunna förklara trender. Exempel på teknikförändringar sedan 1990 är att stordatorer dominerade, medan enskilda persondatorer förekom i begränsad omfattning. Avseende belysningen förekom en hel del enkelfärgslysrör som inte längre finns att köpa. Vissa köldmedier som fanns i kylsystemen då har också förbjudits. Lokalernas uppvärmningsform har skiftat från olja och el till fjärrvärme. Nya energianvändningsområden har tillkommit som exempelvis komfortkyla.

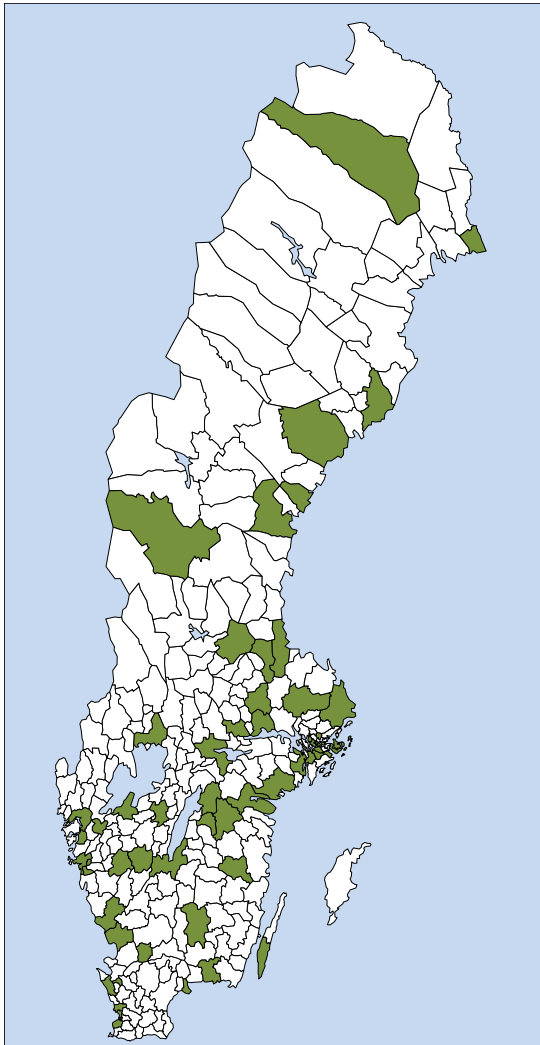
Mer detaljerad energistatistik behövs också för att kunna göra uppföljningar och utvärderingar av införda styrmedel, program, projekt och EG-direktiv. Väl underbyggd statistik skapar förutsättningar för implementeringar av kostnadseffektiva styrmedel och för åtgärder som leder till energieffektivisering. Ett exempel på styrmedel som gett en synlig effekt på energianvändning är införandet av obligatorisk ventilationskontroll, OVK. Elanvändningen för ventilation har ökat, dock med betydligt bättre utrustning.

Den officiella energistatistiken ger en genomsnittlig energianvändning för värme, kyla och fastighetsel för 13 olika lokalkategorier. Den utelämnar dock uppgifter om den elanvändning som är relaterad till verksamheten som bedrivs i lokalen. Genom komplettering med verksamhetsel erhålls en bättre bild av den totala energianvändningen, vilket i sin tur skapar bättre förutsättningar för framtagande av prognoser.

3 Urval, inventering och resultat-analys är väsentliga delar av studien

3.1 Urval av handelslokaler sker bland de svarande i undersökningen Energianvändning i lokaler

Population är skattepliktiga byggnader med lokaler där handel bedrivs på en yta omfattande minst 200 m². Den urvalsram som använts är den årliga undersökningen Energianvändning i lokaler. Urvalet är draget på byggnadsnivå och bestod av 130 byggnader varav 50 byggnader med övervägande andel livsmedels-handel, 50 byggnader med övervägande andel övrig handel och 30 galleria-byggnader. Totalt bestod urvalet av drygt 1,3 miljoner m² handelsarea. De 130 byggnader i urvalet fanns i 58 kommuner, se Figur 1. Hela urvalsprocessen finns beskriven i bilaga 1.



Figur 1 Kommuner i urvalet för STIL2, 2009

3.1.1 Uppdelning i undergrupper

Uppdelning i undergrupper har gjorts dels utifrån byggnadernas taxeringsvärde och dels utifrån typ av verksamhet. Klasserna var byggnader med ett taxeringsvärde < 3 miljoner kronor, mellan 3-30 miljoner kronor och > 30 miljoner kronor. Vid uppdelning av byggnaderna utifrån verksamhet var kategorierna galleria, livsmedelshandel och övrig handel. De senare grupperna används även vid redovisning av resultaten.

Identifiering av vilken klass en byggnad tillhör har utgått från vad uppgiftslämnarna har svarat i enkäten. Byggnader där arean för handel angetts bestå av minst 50 procent livsmedelshandel har klassats som livsmedelshandel. Byggnader med mer än 50 procent andel av arean för övrig handel har klassats som övrig handel. Gallerior har klassats med hjälp av sökning via bland annat www.eniro.se. Definitionen av respektive strata redovisas mer i detalj i Bilaga 2.

3.1.2 Beskrivning av hur stickprovet har valts och skattning av resultaten

Urvalet har gjorts med hjälp av en faktor där handelsytan divideras med en restidskomponent. Detta har inneburit att byggnader som ligger långt från besiktningsförrättarnas utgångsorter har haft mindre chans att bli utvalda. Däremot har stora byggnader haft en större chans att ingå i stickprovet.

Undersökningen har genomförts av besiktningsförrättare, som har utgått från Stockholm, Gävle, Göteborg, Malmö, Norrköping eller Umeå. För att de inte ska behöva använda alltför mycket av sin tid till resande har en restidskomponent skapats.

Varje undersökningsobjekt representerar ett visst antal byggnader i Sverige och har därför en så kallad nationell vikt. De resultat som erhålls för varje byggnad räknas upp till nationell nivå med hjälp av dessa uppräkningsvikter. Detta innebär att de resultat som redovisas i denna rapport är en bedömning av hur energi-användning ser ut för alla svenska gallerior, livsmedelsbutiker och butiker för övrig handel.

3.1.3 Möjliga felkällor i undersökningen

I urvalsundersökningar förekommer normalt tre felkällor; mätfel, bortfall och urvalsfel. Stor vikt har lagts vid att minimera mätfelen, det vill säga att se till att de redovisade värdena inte skiljer sig från de verkliga. Trots detta kan fortfarande mätfel förekomma, bland annat måste vissa antaganden kring fördelningen av elanvändningen göras. Det tredjestegsurval som genomfördes i gallerior har varit en potentiell källa till mätfel.

De objekt i urvalet som inte ingår i studien klassas som övertäckning eller bortfall. Som övertäckning räknas exempelvis de objekt som visat sig inte innehålla någon handelsverksamhet. Detta kan bero på att verksamheten i lokalen nyligen har byggts om så pass mycket att de installationer som nu finns i byggnaden inte är jämförbara med referensperioden för de underlagsdata som samlas in. Om objektet ingår i urvalsramen men av någon anledning inte kan eller vill delta i studien klassas de som bortfall. Totalt genomfördes inventeringar i 94 av de 130 byggnader som ingick i stickprovet. En bortfallsanalys presenteras i Bilaga 3.

3.2 Arbetsmetoden justeras innan energiinventeringarna påbörjas

3.2.1 Underlagsmaterial inhämtas från de fastighetsägare som deltar i studien

När urvalet är klart kontaktades fastighetsägarna till de utvalda objekten, se vidare bilaga 4. Det har ibland varit svårt att få kontakt med för studien lämpliga kontaktpersoner. Ofta ägs den utvalda byggnaden av ett företag som hyr in ett förvaltningsföretag, vilket i sin tur ibland hyr in ytterligare ett bolag som sköter

driften av byggnaden. En eller flera kontaktpersoner för varje byggnad har informerats om studien, vad den går ut på och vad som kommer att krävas vid deltagande. Fastighetsägaren har alltid varit den som beslutat om medverkan i studien.

För att förenkla inventeringsarbetet på plats samlas så mycket underlagsmaterial som möjligt in kring de aktuella byggnaderna. Inför inventeringen är det särskilt viktigt att en planritning över byggnaden finns för att besiktningsmannen ska kunna orientera sig i lokalen. Vidare samlas även förbrukningsvärden för uppvärmning, el, vatten och eventuell fjärrkyla samt OVK-protokoll. Andra tidigare genomförda energikartläggningar, exempelvis energideklarationer har i vissa fall kunnat erhållas. Det har även funnits möjlighet för besiktningsförrättarna att på plats vid själva inventeringen kunna ta del av uppgifter om byggnaden.

Butikerna har egna elabonnemang

Ett problem som uppstod i materialinsamlingen var att flertalet byggnader hade ett stort antal hyresgäster. Dessa hyresgäster eller butikerna hade i flera fall egna elabonnemang. Insamling av data för alla dessa, utöver uppgifter om fastighetsägarens elanvändning, har inte varit praktiskt möjligt. Istället har kompletterande mätningar gjorts på plats.

Flera butikskedjor har belysningskoncept

För flera butikskedjor samlades butikernas så kallade belysningskoncept också in. Belysningskoncepten tas ofta fram centralt för att alla butiker i en kedja ska ha samma belysningsatmosfär. Förteckning av vilka ljuskällor som ska finnas och hur dessa ska placeras i lokalerna beskrivs i ritningar och bilder. Utöver att dessa koncept kunde fungera som grund för besiktningsmännens belysningsinventering hjälpte det även till att avgöra innehållet i inventeringsprotokollets belysningsdel.

3.2.2 Riktlinjer ihop med referensgrupp

Som stöd för projektets arbetsgrupp kontaktades också ett antal personer med goda kunskaper om handelssektorn. De var dels aktörer i verksamheterna och dels forskare som specialiserat sig i frågor kring energianvändning i just butikslokaler. Diskussionerna med denna referensgrupp har främst rört frågor kring:

- avgränsningar kring vad som räknas som handelsverksamhet
- vilka rumstyper förekommer och hur ska de benämnas
- vilka nyckeltal och schablonvärden kan behövas tas fram
- val av indikatorer som är matnyttiga för handelns olika aktörer
- praktiska detaljer kring inventeringsarbetet i handelslokaler
- förslag på vidare arbete

3.2.3 Besiktningsprotokollen anpassas till aktuell kategori med hjälp av pilotinventeringar

Under sommaren 2009 genomfördes pilotinventeringar av tre gallerior som även ingick i urvalet. Pilotinventeringarna genomfördes för att anpassa arbetsmetodi-

ken och protokollet och för att fånga upp det unika i energianvändningen för den aktuella lokalkategorin. Gallerior valdes eftersom de gav möjlighet att inventera både övriga handel och livsmedelsbutiker. Pilotinventeringarna gav utrymme för inläring, samsyn mellan besiktningsförrättarna och möjlighet att notera flera alternativa beskrivningar av energiegenskaper för vilka det kan råda osäkerheter om hur redovisningen ska ske. Erfarenheterna från pilotbesiktningarna lyfter också frågor angående avgränsningsproblem och tidsåtgång samt specificering av schablonvärden, exempelvis genom mätningar.

3.2.4 Besiktningsförrättarna för genomgå en utbildning

I mitten av september 2009 genomfördes en utbildningsdag för de besiktningsförrättare som arbetar i STIL2. Utbildningen är obligatorisk för att få delta i inventeringsarbetet. På schemat stod presentation av urvalet och dess geografiska spridning samt information om administrativa detaljer, som var underlagsmaterial fanns och hur objekten fördelats. Det gjordes en genomgång av det anpassade protokollet för handelslokaler, där koncentrationen främst låg på de delar som var nya för året. Ett av huvudämnena i själva utbildningen var vilka system för livsmedelskyla som troligtvis är vanligast förekommande. Dessutom gjordes en genomgång av vilka ljuskällor som förekommer i handelslokaler och hur man skiljer mellan olika typer av ljuskällor.

Under dagen presenterades också resultat och erfarenheter från STIL-studien 1990, en genomgång av hur potentialer för energieffektivisering ska identifieras och bedömas samt en föreläsning om säkerhetstänkande vid inventering av just handelslokaler.

3.3 Insamling av relevanta uppgifter sker på plats i byggnaderna

3.3.1 Genomförande av inventeringar

Basen i STIL2-projektet är de energiinventeringar som sker på plats i byggnaderna. För handelslokaler genomfördes de under hösten 2009. Fokus ligger på elanvändningen men en energibalans skapas för varje byggnad som omfattar värme, kyla, fastighets- och verksamhetsel. För att kunna beräkna en energibalans för byggnaden hämtas uppgifter om energianvändning för tolv sammanhängande månader. Klimatskärmens U-värden bedöms med hjälp av information från besiktningsmännen, genom studier av inhämtade ritningar, framförallt fasad- och takritningar samt riktvärden för byggår, se vidare Bilaga 5.

Själva inventeringen startar med att besiktningsförrättaren går igenom byggnaden tillsammans med drifttekniker eller vaktmästare. Exempelvis hur byggnaden är utformad eller ombyggd och vilka effekter det har på exempelvis ventilations-systemet. Drifts- och verksamhetspersonalen kan också svara på frågor om drifttider för de olika installationerna, exempelvis belysningen.

Därpå påbörjas insamlingen av olika data med relevans för energibehovet. Inventeringen omfattar teknikutrymmen, främst ventilation och kylmaskiner, och olika rumstyper i lokalerna där aktuell verksamhet pågår. För ventilationen kontrolleras driftstider och luftflöden samt temperaturerna runt respektive aggregat. Eleffektbehovet för fläktars och andra större elanvändningsområden bestäms genom mätning. Vidare kontrolleras typ av styrutrustning samt ålder och skick på installationerna. Rumsinventeringen fokuseras på belysningen, typ och effekt noteras för varje ljuskälla, och elenergikrävande utrustning. Förutom butiksutrymmet inventeras personalkontor och administrativa utrymmen som är en del av butiksverksamheten.

Under besiktningen måste besiktningsförrättaren kombinera insamlingen av data med fotografering av installationers manualer och specifikationer, vilket underlättar huvudbesiktningsmännens arbete. Även fasader fotograferas för underlag till klimatskalsbeskrivningen. I Bilaga 6 ges exempel på hur en inventering har genomförts i en butikslokal.

3.3.2 Avgränsningar i inventeringsarbetet

I varje byggnad inventerades endast de lokaler som klassas som handel enligt definitionerna i Bilaga. Handelslokalerna utgör ibland en mindre del av byggnaden. Butiker i bottenplan i byggnader där resten av byggnaden utgörs av kontor eller bostäder är vanligt förekommande.

Verksamheter i de inventerade byggnaderna som inte klassas som handel, exempelvis restauranger och kontor, inventeras om de är en del av handelsverksamheten i byggnaden. I gallerior inventeras därför restauranger och caféer. I byggnader som inrymmer flera butiker med entréer ut mot gatan och där också restauranger eller caféer finns har endast butikerna inventerats. De övriga avgränsningar i och anpassningar av arbetsmetoden vid inventeringsarbetet redovisas i Tredjestegsurval av butiker i gallerior.

Tredjestegsurval av butiker i gallerior

Galleriorna är betydligt mer komplicerade att inventera än de andra byggnaderna i urvalet. Dels rör det sig ofta om stora byggnader och dels är det ofta ett stort antal hyresgäster i byggnaden. Därför genomfördes ett tredjestegsurval av butiker i galleriorna.

Butikerna delades in i livsmedel, hemelektronik, heminredning, konfektion och övriga butiker. Totalt inventeras 66 procent av antalet butiker i byggnaden. Butikerna i respektive kategori som inventerades valdes ut slumpmässigt men antalet var i proportion till hur de fanns representerade i respektive galleria. De butiker som valdes ut för inventering i galleriorna användes som underlag för att skatta energianvändningen i de butiker som inte inventerades.

Gallerior exklusive livsmedelsbutiker

Livsmedelsbutiker i gallerior har exkluderats i inventeringen. En av de främsta orsakerna till att gallerior ingår som en egen kategori är för att kunna jämföra energianvändningen i galleriabutiker och butiker som finns i byggnader där ett gemensamt tempererat utrymme saknas.

Butiker som sträcker sig in i andra byggnader

I ett fåtal av inventeringarna visade det sig att butiker i utvalda byggnader sträckte sig in i intilliggande byggnader som inte ingick i urvalet. För att få en rättvisande bild av energianvändningen för alla poster genomfördes inventeringar i hela butiken. I redovisningen av resultaten ingår alla installationer som tillhör butiken, men är nedskalad till den area av butiken som befinner sig i den utvalda byggnaden.

Rumsindelning i stora livsmedelsbutiker

Större livsmedelsbutiker, stormarknader, som har egna avdelningar för andra varor än livsmedel delades in i rumskategorierna livsmedelshandel och övrig handel. De livsmedelsbutiker som var större än 4 000 m² delades in medan mindre butiker inte delades in.

Denna indelning gav främst bättre möjlighet att beskriva hur den specifika elanvändningen för livsmedelskyla varierar mellan olika byggnader. Det gav även en mer detaljerad bild av hur belysningen skiljer sig mellan de olika varugrupperna.

3.3.3 Schabloner och mätningar används för att underlätta inventeringarna

För vissa installationer som är vanligt förekommande eller väldigt komplicerade att mäta användes schablonvärden vid inventeringarna. Dessa värden baseras på en litteraturstudie som gjordes i samband med projektet och på egna mätningar, bland annat från pilotinventeringarna. För handelslokaler gjordes fördjupade studier av:

- rulltrappor
- ugnar och grillar i butik
- plug-in-kylmöbler
- kassaapparater med och utan rullband
- reklam och ljusskyltar

I samtliga livsmedelsbutiker gjordes mätningar på kylaggregat till livsmedelskyla. Systemen ansågs vara för heterogena och komplicerade för att schablonvärden skulle kunna användas. Dock togs schablonvärden fram för den elanvändning som ej är kyla i systemen, dvs. kompressorel, fläktar, belysning, karmvärme och värme till avfrostning i frysar. Om mätning inte utfördes på dessa delar av systemen gavs alltså möjlighet att uppskatta denna elanvändning från typ av kyl- eller frysdisk

samt diskens storlek. I Bilaga 7 finns exempel på mätningar av bland annat kylaggregat.

3.3.4 Besiktningsprotokollens innehåll

Uppgifterna som samlas in vid energiinventeringarna matas in i en Excel-modell. Denna modell fungerar som besiktningsprotokoll och ger en stor mängd utdata.

Att 2009 års urval var på byggnadsnivå innebar att protokollet blir något enklare än de år det omfattat en fastighet som kan innehålla flera byggnader. Här följer en kortare genomgång av vad som fylls i i protokollet, ett komplett besiktningsprotokoll återfinns i Bilaga 8.

I protokollet förs byggnadens verksamhet, kontaktuppgifter, geografiska placering, storlek och andra grundläggande uppgifter in.

Respektive orts graddagar och medeltemperatur. °C

Insamlade förbrukningsdata för uppvärmning, elanvändning och fjärrkyla samt årsmedelverkningsgrad. *MWh samt %*.

Insamlad förbrukningsdata för vattenanvändning, andel som blir varmvatten samt vattentemperatur. *m³, % samt °C*.

Area för alla rumstyper mäts upp och matas in. En lista med ett hundratal butiker och vilken rumstyp dessa hör till fanns som vägledning i protokollet. De aktuella rumstyperna redovisas nedan. *m² och m²A_{temp}*.

- Livsmedel (kundyta för handel med livsmedel)
- Hemelektronik (kundyta för handel med hemelektronik såsom TV-apparater, datorer och stereoanläggningar)
- Heminredning (kundyta för handel med heminredning, möbler, lampor)
- Konfektion (kundyta för handel med kläder och skor)
- Övrig handel (kundyta för handel med exempelvis böcker, leksaker, smycken, husdjursartiklar, blommor och bilar)
- Publik yta (entré, förbindelsegångar, trapphus, WC, restaurang och café)
- Serviceutrymmen (fläktrum, kulvertar, värmecentraler)
- Personal (fikarum, kontor, WC)
- Lager (varulager, förråd)
- Garage
- Tomställt

Alla installationers effekt och drifttid eller energianvändning, även för belysning noteras. För ventilationsaggregat, kylmaskiner och pumpar noteras också installa-

tionens ålder i tre olika intervall. *W, h eller Wh/år samt 0-5 år, 5-15 år, 15 år eller äldre.*

För kylmaskiner och värmepumpar anges också verkningsgrad/värmefaktor, *COP (Coefficient Of Performance)*

Belysningen anges som den totala effekten för varje typ av ljuskälla i de olika rumstyperna. Vidare anges drifttid och faktor i procent varifrån den totala energianvändningen beräknas. Huruvida närvarostyrning finns, och om det förekommer någon typ av LED-belysning anges också. *W, h/år, %, ja/nej/delvis*

För ventilation finns möjlighet att notera typ av system, värmeåtervinning, kylsystem, driftstyrning, temperaturstyrning, luftflöde och systemets ålder. Även luftflöden, drifttider, verkningsgrad, andel återluft, effekt, samtliga för hel och halvfart samt lufttemperaturer anges i protokollet. *m³/s, %, W, °C*

För besparingspotentialen anges besparingen för el och värme, investeringskostnad samt beskrivning av hur besparingen kalkylerats. *MWh_{el}, MWh_{värme} samt kkr*

3.3.5 Protokollen kvalitetssäkras

De inlämnade protokollen granskades av huvudbesiktningsmännen som i dialog med respektive besiktningsman stämde av och korrigerade eventuella oklarheter, exempelvis en alltför stor restpost. I tio procent av byggnaderna gjordes även kontrollbesiktningar, lämpligen i en byggnad per besiktningsman.

När data sedan kompileras och analyseras finns också möjlighet att se om orimliga värden eller anomalier finns. De kontrolleras då med hjälp av huvudbesiktningsmännen och om värdena är felaktiga kan detta korrigeras.

3.4 Resultaten räknas upp till nationell nivå och analyseras sedan

Inför analysen görs en viktning av varje byggnad till nationell nivå samt att en normalårskorrigerings görs av resultaten. Hur den nationella viktningen gått till beskrivs i Bilaga 1. Förutom den nationella viktningen görs även en normalårskorrigerings av energianvändningen för att i efterhand kunna göra jämförelser mellan olika månader och år. I Bilaga 9 redovisas bland annat varje byggnads nationella vikt och energianvändning.

3.4.1 Lokalernas energianvändning jämförs med hjälp av olika indikatorer

Den indikator för energianvändningen som förekommit under samtliga STIL2-studier är energianvändning per areaenhet och år. Att jämföra olika lokalers energianvändning per areaenhet kan ibland vara något missvisande. Exempelvis får en mindre butik med kyldiskar ett högre värde än en stor butik med samma energianvändning för kyldiskar, vilket inte behöver innebära att den större butiken

är mer energieffektiv. I denna rapport redovisas även elanvändningen till livsmedelskyla per kvadratmeter livsmedelshandel.

En annan central indikator är verksamhetstiden i lokalerna. Inom handelslokaler har antalet öppettimmar per år använts [kWh/h₀]. Antalet öppettimmar per år visar till viss del hur mycket lokalerna används. I många butikslokaler pågår verksamhet även utanför öppettiderna, såsom städning, brödbakning och upplockning av varor.

För jämförelse av belysning används installerad effekt per areaenhet [W/m²]. Ett mått som kan underlätta vid bedömningar av elbehov för belysning i olika lokaler.

Projektets referensgrupp har deltagit i valet av möjliga indikatorer för att bidra till att indikatorerna kan bli relevanta för handelns olika aktörer, som fastighetsägare eller butiksägare. Andra indikatorer har diskuterats i samarbete med referensgruppen. Förslag har varit att använda exempelvis antal besökare, ekonomisk omsättning och försäljningsvolym. Detta är dock siffror som är svåra att samla in för alla objekt.

4 Vart tar all energi vägen i handelslokaler?

Denna studie har omfattat byggnader där handelsverksamhet bedrivs. Handelslokaler utgör cirka tio procent av arean för alla lokaler i Sverige enligt den officiella energistatistiken för energianvändning i lokaler.¹ STIL2-undersökningen är inte direkt jämförbar med Energimyndighetens årliga energistatistik för lokaler. Gallerior ingår exempelvis inte som en egen kategori i den officiella statistiken. De verksamheter som har undersökts och redovisas är:

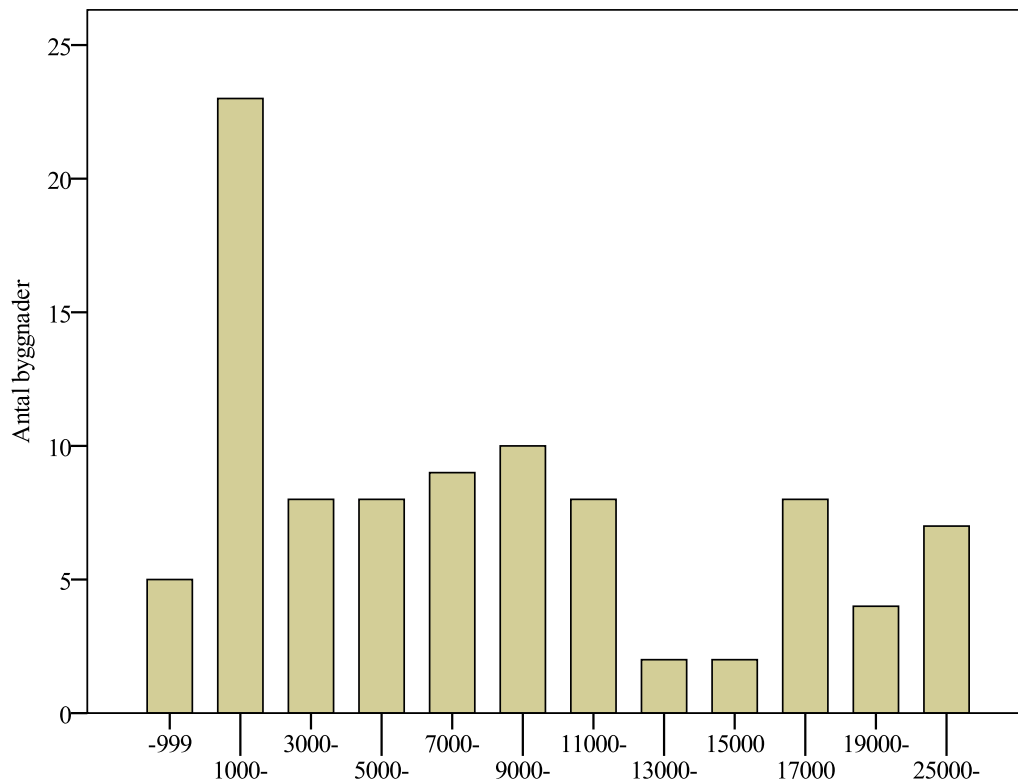
- Livsmedel: byggnader med övervägande andel area för livsmedelshandel.
- Övrig handel: byggnader med övervägande andel area för icke-livsmedels-handel.
- Gallerior exklusive livsmedelsbutiker: byggnader med flera butiker med entré mot gemensamt tempererat utrymme. Livsmedelsbutiker ingår inte.

4.1 Beskrivning av inventerade handelslokaler

Detaljerade energiinventeringar har genomförts i 94 byggnader, med en sammanlagd area av $953\,340\text{ m}^2 A_{\text{temp}}$ ². Byggnadernas area varierar mellan 248 och $51\,100\text{ m}^2$ handelsyta med ett medelvärde på runt $10\,000\text{ m}^2$. I kapitel 3.3.2 beskrivs närmare vilka ytor som inventerats. De flesta byggnaderna är dock mellan $1\,000$ och $3\,000\text{ m}^2$ vilket framgår av Figur 2.

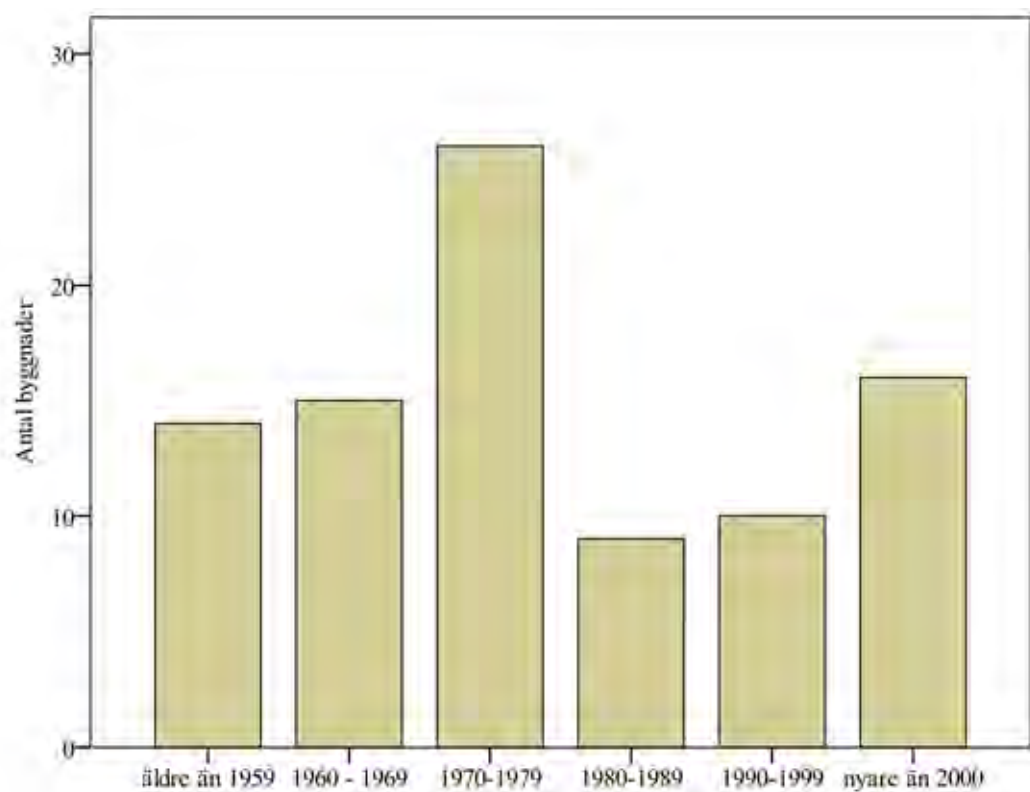
¹ Energistatistik för lokaler 2007 ES2009:05.

² A_{temp} är invändig area för respektive våningsplan som värms till mer än 10 °C



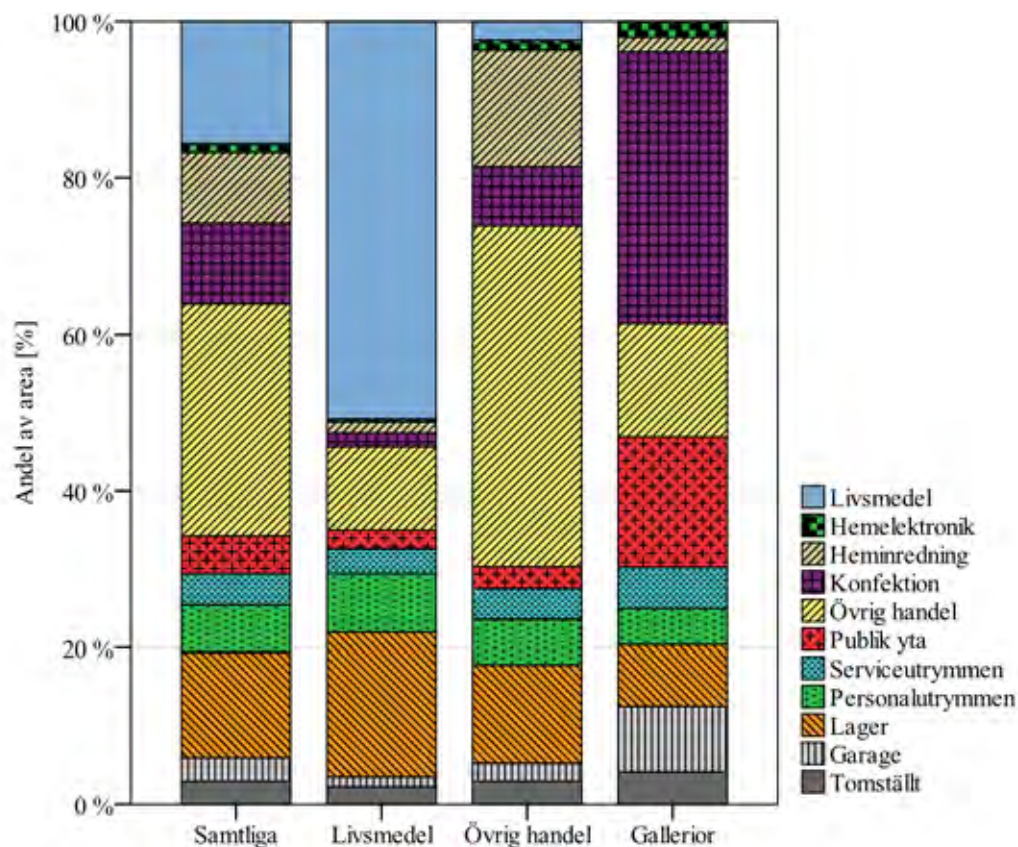
Figur 2 De inventerade byggnadernas handelsarea [m², A_{temp}]

I urvalet finns byggnader som helt utgörs av handelslokaler, ofta byggnader i externa köpcentrum i tätorters utkanter, men också handelslokaler som utgör en mindre del av en byggnad, exempelvis butiker i gatuplan. Handelslokaler är en dynamisk byggnadssektor där det ofta renoveras och byggs om och till. De flesta byggnaderna är byggda på 1970-talet, se Figur 3.



Figur 3 De inventerade byggnadernas byggår

I genomsnitt utgörs drygt 60 procent av den inventerade arean av butikslokaler. Sedan tillkommer publika ytor, entréer och utrymmen mellan butiker. Utöver det har även lager, personalutrymmen och garage inventerats. Figur 4 visar den genomsnittliga sammansättningen av olika rumstyper i handelslokaler med underkategorier.



Figur 4 Andel av olika rumstyper i handelslokaler med undergrupper [%]

Livsmedelsbutikerna har i genomsnitt de längsta öppettiderna, 3 880 h/år. Därefter gallerior, 3 120 h/år och övrig handel 2 734 h/år. Medelvärdet för samtliga handelslokaler är 3 283 h/år.

4.2 Livsmedelshandel använder mer energi än gallerior och övrig handel

Totalt används 256 kWh energi per kvadratmeter och år i handelslokaler. Energi-användningen är normalårskorrigerad för att möjliggöra jämförelser mellan olika år. Tabell 1 visar att det vanligaste uppvärmningssättet är fjärrvärme. Olja och pellets förekommer endast i ett fåtal av de inventerade byggnaderna.

Tabell 1 Specifik slutlig energianvändning i handelslokaler [kWh/m², år]. Värdena är viktade till nationell nivå.

kWh/m ² , A _{temp}	Samtliga	Livsmedel	Övrig handel	Gallerior
El totalt	178,6	322,3	114,6	149,1
Fjärrvärme	66,8	56,6	66,5	86,0
Olja	1,5	5,2	0,0	0,0
Pellets/briketter	4,9	14,4	0,0	5,2
Fjärrkyla	4,7	0,7	1,8	21,7
Totalt	256,4	399,2	182,9	262,0

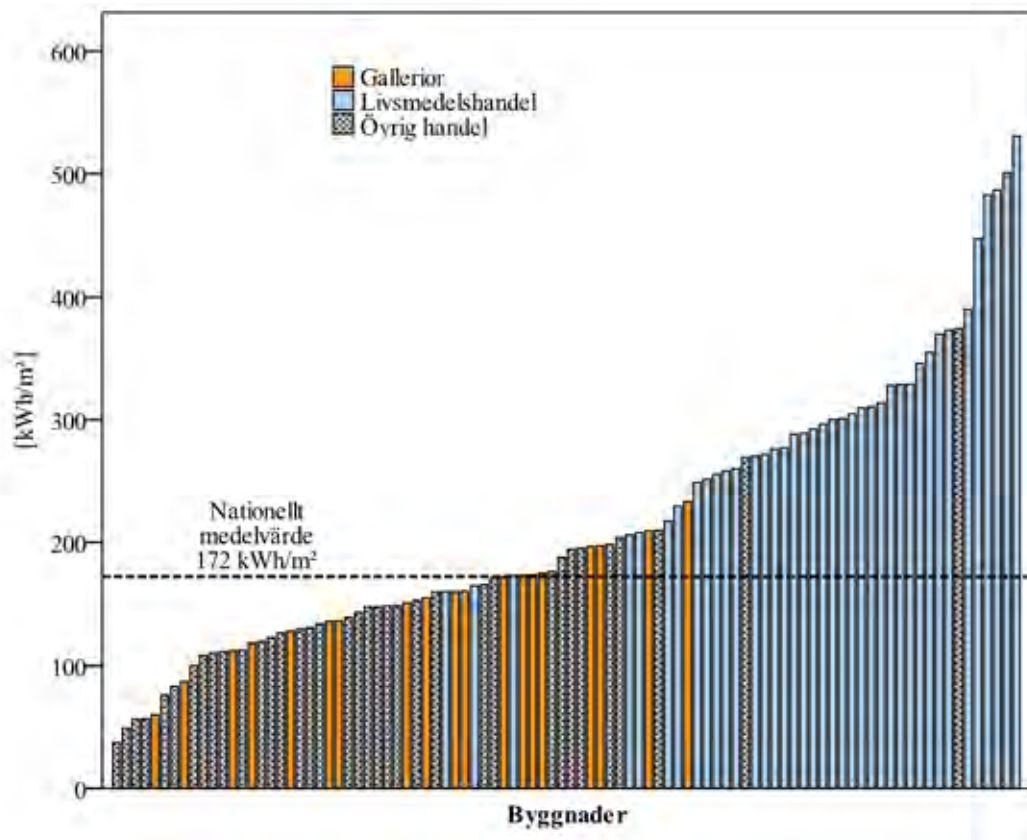
Då butikernas öppettider istället används som indikator ges ett annat resultat. I Tabell 2 kan utläsas att gallerior använder betydligt mer energi per öppettimmar än de övriga kategorierna. En trolig förklaring till detta är att galleriorna har betydligt större area än de andra handelslokalerna i denna studie.

Tabell 2 Slutlig energianvändning i handelslokaler per antal öppettimmar. Värdena är viktade till nationell nivå.

kWh/h _ö	Samtliga	Livsmedel	Övrig handel	Gallerior
El totalt	126,6	116,5	109,6	519,0
Fjärrvärme	47,4	20,4	63,6	299,3
Olja	1,0	1,9	0,0	0,0
Övrigt	3,5	5,2	0,0	18,2
Fjärrkyla	3,3	0,3	1,7	75,6
Totalt	181,8	144,3	174,8	912,0

4.3 Elanvändning för fastighetsdrift och verksamhet

Elanvändningen exklusive elvärme uppgår i genomsnitt till 172 kWh/m², A_{temp} i handelslokaler. Variationen är stor, även inom redovisningsgrupperna. Men som framgår i Figur 5 ligger majoriteten av livsmedelsbutikerna till höger och har alltså i regel högre elanvändning per kvadratmeter.



Figur 5 De inventerade byggnadernas specifika elanvändning exklusive elvärme [kWh/m², A_{temp}]

De byggnaderna med högst specifik elanvändning per area är genomgående mindre livsmedelsbutiker. De byggnaderna med lägst specifik energianvändning per area är bilbutiker och byggvaruhus. Dessa butiker har framförallt lägre installerad effekt för belysning än andra butiker, vilket också återspeglas i energianvändningen.

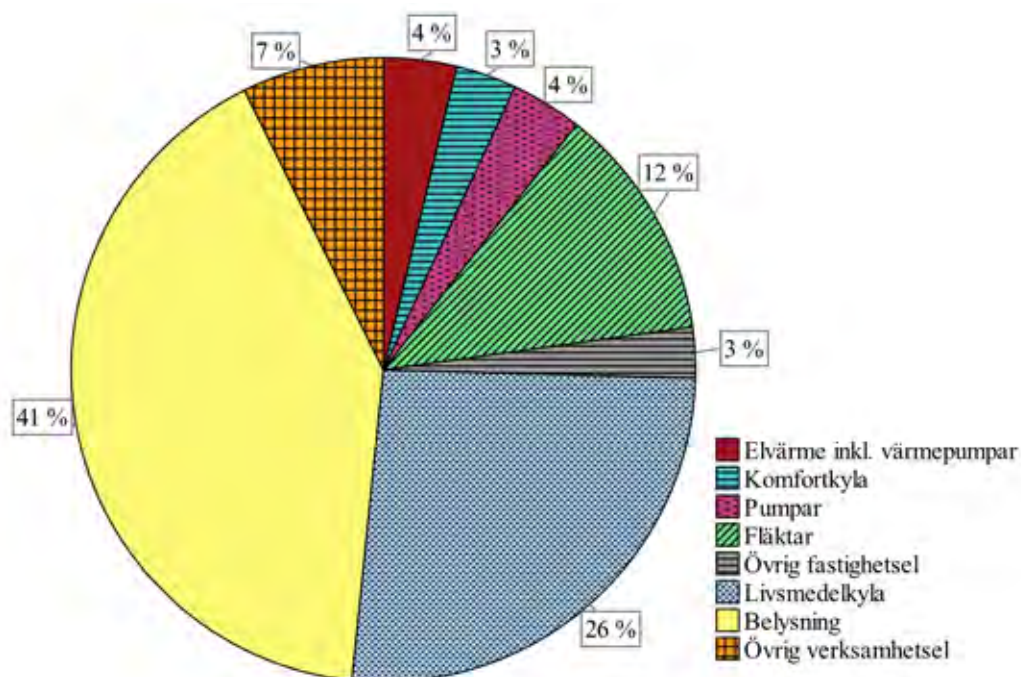
I Tabell 3 redovisas hur elanvändningen i handelslokaler med underkategorier fördelar sig mellan olika användningsområden. De största posterna i elanvändningen är belysning, livsmedelskyla och fläktar. Energianvändningen i handelslokaler är stark kopplad till lokalernas syfte - försäljning. Mycket energi krävs för att hålla stora utrymmen kylda till lämpliga temperaturer, ibland frysgrader. Belysningen är också viktig i handeln. Belysningen ska accentuera varor och leda kunderna i butiken.

Tabell 3 Fördelning av den specifika elanvändningen i handelslokaler. Värdena är viktade till nationell nivå.

kWh/m², A_{temp}	Samtliga	Livsmedel	Övrig handel	Gallerior
Elvärme inkl. värmepumpar	6,6	12,1	5,2	1,5
Komfortkyla	5,5	3,8	5,8	7,3
Pumpar	6,4	11,7	3,7	6,7
Fläktar	21,2	23,9	19,1	23,7
Övrig fastighetsel	4,6	9,0	2,1	5,3
Livsmedelskyla	45,6	144,5	8,4	1,1
Belysning	71,4	89,5	58,7	84,4
Övrig verksamhetsel	12,8	19,7	9,1	13,5
Restpost	4,1	6,9	2,3	5,4
Totalt	178,2	321,4	114,4	148,9

Den elanvändning som inte har kunnat spåras vid inventeringen förs till en restpost i protokollet. Det kan röra sig om apparater som tillfälligt sätts i ett eluttag eller installationer som är svåra att mäta, exempelvis golvvärme. Om denna restpost är betydande görs ytterligare utredningar och i vissa fall kontrollbesiktningar.

Fastighetselen, i vilken även elvärme ingår, uppgår till 25 procent och verksamhetselen till 75 procent av den totala elanvändningen i handelslokaler. Utöver elvärme ingår komfortkyla, pumpar, fläktar och posten övrig fastighetsel i fastighetselen. Här räknas alltså livsmedelskylan till verksamhetselen. Den procentuella fördelningen framgår av Figur 6 där restposten fördelats proportionerligt över de andra posterna. Fullständiga tabeller med fördelningen på samtliga poster för specifik och årlig elanvändning återfinns i Bilaga 10 och 11.



Figur 6 Elanvändningens fördelning i handelslokaler, resposten är proportionerligt fördelad. Värdena är viktade till nationell nivå.

Även för elanvändningen har antalet öppettimmar per år använts som indikator, vilket redovisas i Tabell 4.

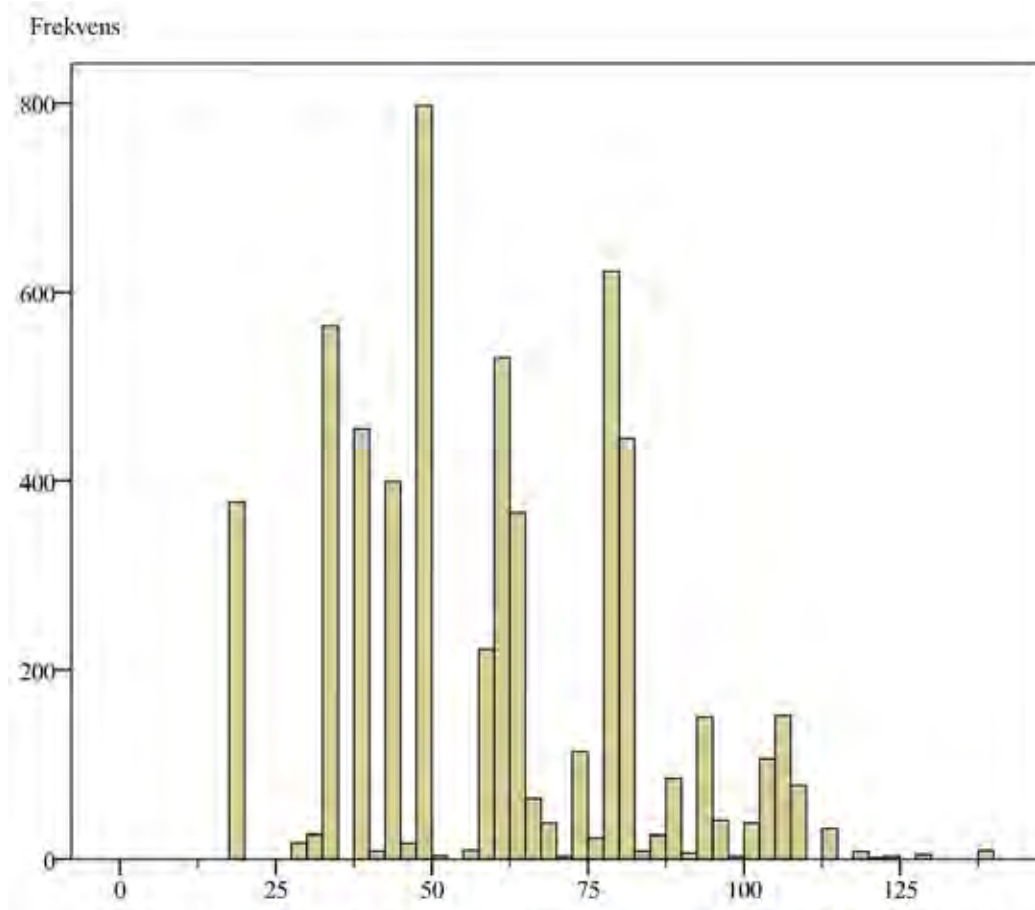
Tabell 4 Elanvändningens fördelning per antal öppettimmar. Värdena är viktade till nationell nivå.

kWh/h _o	Samtliga	Livsmedel	Övrig handel	Gallerior
Elvärme inkl. värmepumpar	4,7	4,4	5,0	5,1
Komfortkyla	3,9	1,4	5,6	25,5
Pumpar	4,6	4,2	3,5	23,4
Fläktar	15,0	8,7	18,2	82,6
Övrig fastighetsel	3,2	3,3	2,0	18,5
Livsmedelskyla	32,3	52,2	8,0	3,9
Belysning	50,7	32,4	56,1	293,7
Övrig verksamhetsel	9,1	7,1	8,7	47,0
Restpost	2,9	2,5	2,2	18,8
Totalt	126,3	116,2	109,4	518,3

4.3.1 Belysning är den största posten för elanvändning

Belysning är den största posten i elanvändningen i handelslokaler. Det nationella medelvärdet är 67 kWh/m², A_{temp} per år. Spridningen redovisas i Figur 7. På den horisontella axeln kan elanvändningen indelad i jämnstora intervall utläsas, och på

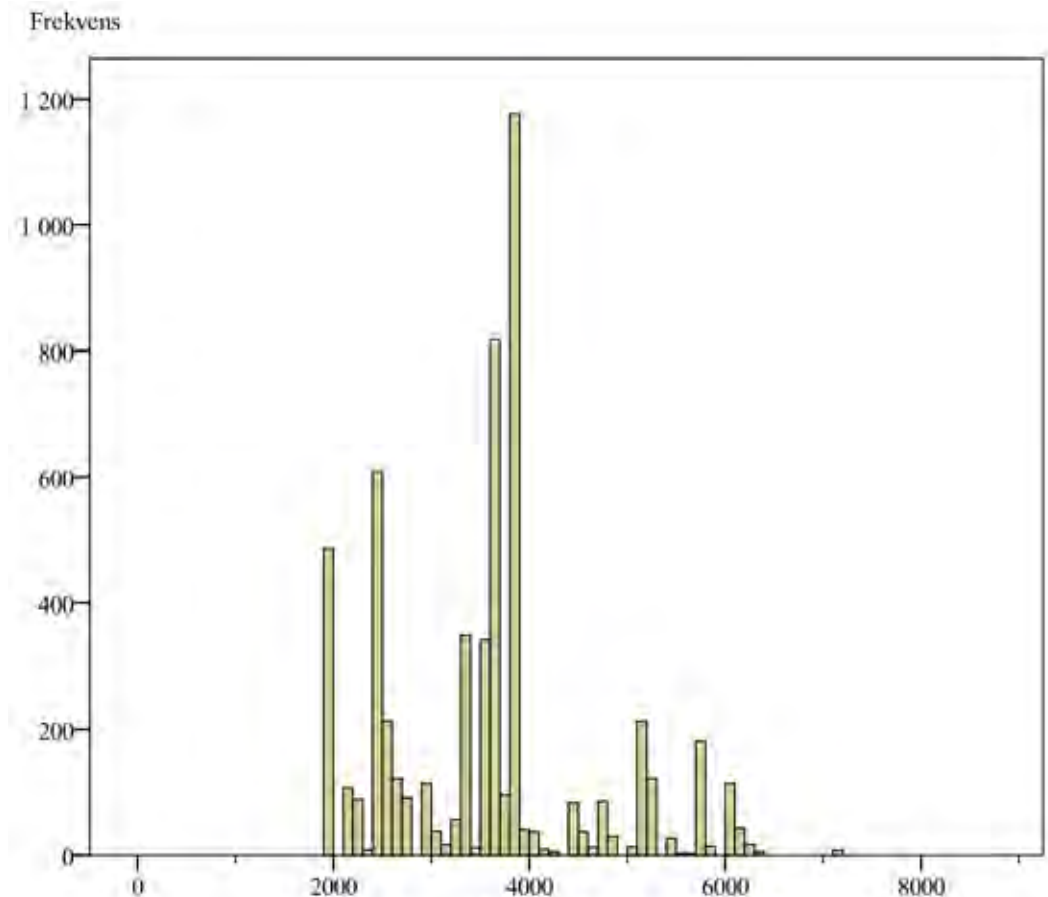
den vertikala axeln antalet observationer inom respektive intervall. Antalet observationer överstiger antalet inventerade lokaler, eftersom en uppräknings har gjorts till nationell nivå.



Figur 7 Belysningens specifika elanvändning i handelslokaler [kWh/m², år]. Värdena är viktade till nationell vikt.

Belysningens drifttid

Belysningens drifttid beräknas genom att den totala energianvändningen för belysning divideras med den totala installerade effekten. Eftersom belysningens drifttid varierar i olika utrymmen av byggnaden blir detta ett medelvärde för hela byggnadens belysning. Den genomsnittliga drifttiden för belysning i handelslokaler är 3 552 h/år vilket Figur 8 visar. Livsmedelshandel är den underkategori med de längsta drifttiderna, 4 015 h/år. Därefter gallerior 3 789 h/år och övrig handel 3 102 h/år. Antalet observationer överstiger antalet inventerade lokaler, eftersom en uppräknings har gjorts till nationell nivå.



Figur 8 Belysningens drifttid i handelslokaler [h/år]. Värdena är viktade till nationell nivå.

Installerad belysningseffekt per area

Installerad belysningseffekt per area beräknas genom att den totala installerade effekten för varje ljuskälla i varje rumstyp divideras med den totala arean för respektive rumstyp.

Lysrör med konventionella drivdon är den vanligaste ljuskällan i handelslokaler vilket framgår i Tabell 5. Även metallhalogenlampor förekommer i stor utsträckning. Keramiska metallhalogenlampor har blivit populära inom butiksbelysning. Det beror på att den är en relativt energieffektiv ljuskälla som kan sättas in i riktade down-lights. Livslängden är över 15 000 timmar. Ljuset är likt dagsljus och stabilt vilket innebär att det ändras lite under ljuskällans livslängd. Kompakt-lysrör räknas som lysrör. Lysrörslampor med skruvsockel kallas i dagligt tal för lågenergilampor.

Tabell 5 Installerad effekt för olika ljuskällor

Ljuskälla	W/m ²
Lysrör, konventionellt drivdon	5,4
T8-lysrör med HF-don	1,7
T5-lysrör	3,0
Halogenlampor	1,5
Metallhalogenlampor	4,2
Glödlampor	0,2
Högtrycksnatriumlampor	0,4
Lysrörs lampor	0,4
Andra ljuskällor	0,2
All belysning per rumstyp	17,0

Den installerade effekten för belysning i de olika rumstyperna redovisas i Tabell 6. Noterbart är att belysningen i kategorin konfektion är hög. Galleriorna har generellt en högre installerad effekt per areaenhet.

Tabell 6 Installerad effekt för belysning i olika rumstyper

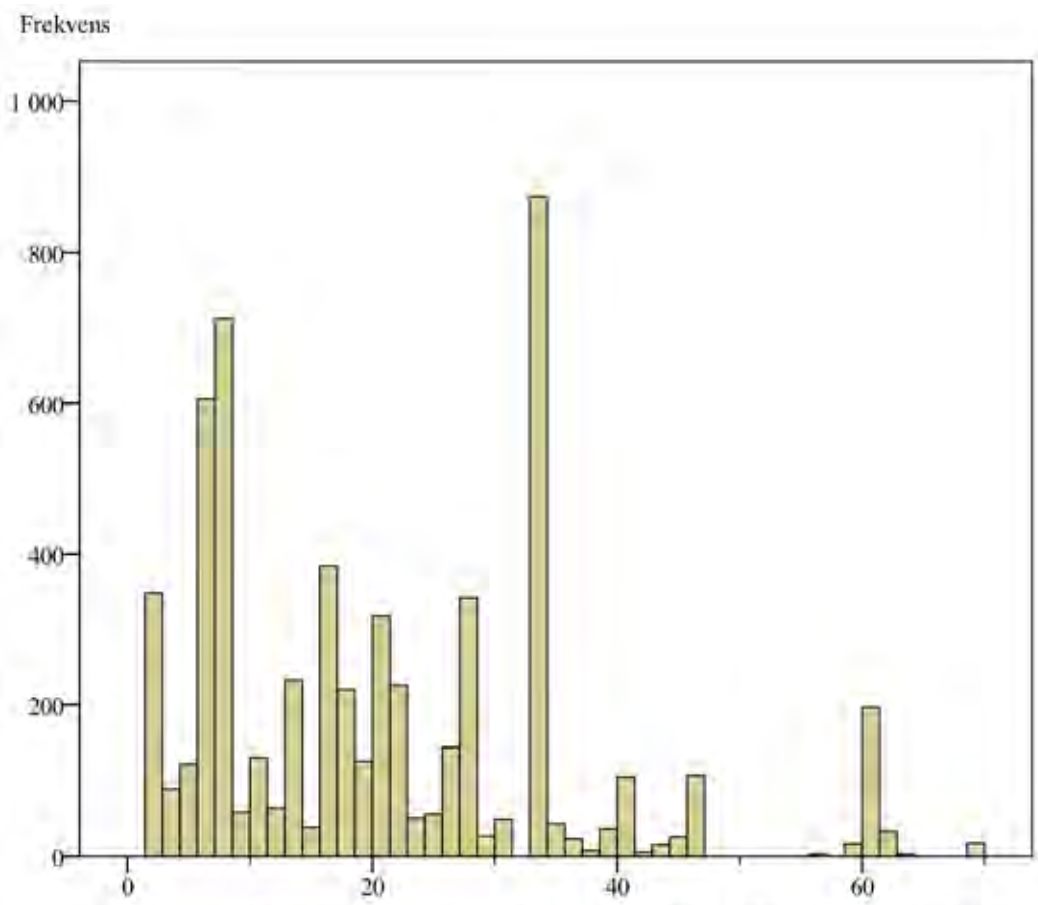
Rumstyp W/m ²	Samtliga	Livsmedel	Övrig handel	Gallerior
Livsmedel	18,9	18,8	20,3	-
Tv, datorer och radio	23,3	27,6	22,0	24,9
Heminredning	15,0	20,1	14,6	21,1
Konfektion	30,1	25,2	28,8	31,6
Övrig handel	16,6	14,5	15,4	31,5
Publik yta	9,3	12,2	9,0	8,8
Serviceutrymmen	7,9	10,8	6,6	8,3
Personalutrymmen	12,0	11,6	12,5	11,2
Lager	10,3	8,1	11,6	11,4
Garage	9,7	13,7	12,3	6,0
Tomställt	7,2	12,7	7,9	0,4
Summa	17,0	16,5	16,1	20,9

Fullständiga tabeller med installerad effekt för samtliga ljuskällor och rumstyper, och för alla underkategorier finns i Bilaga 12.

Utöver de ljuskällor som här beskrivits finns även ljuskällor i form av reklam-skyltar och hyll- och annan dekorationsbelysning. Elanvändningen till dessa uppgår till 5 kWh/m², A_{temp} i handelslokaler.

4.3.2 FTX-system är det vanligaste ventilationsaggregatet

I genomsnitt används 21 kWh/m^2 , A_{temp} per år till fläktar i handelslokaler. Spridningen redovisas i Figur 9. På den horisontella axeln kan elanvändningen indelad i jämstora intervall utläsas, och på den vertikala axeln antalet observationer inom respektive intervall. Antalet observationer överstiger antalet inventerade lokaler, eftersom en uppräknings har gjorts till nationell nivå.



Figur 9 Fläktarnas elanvändning i handelslokaler [kWh/m^2 , år]. Värdena är viktade till nationell nivå.

Mekanisk ventilation finns i alla undersökta handelslokaler. Flertalet har FTX-system, det vill säga från- och tilluft med värmeväxlare. Den vanligaste typen av luftbehandlingssystem i handelslokaler är av typen konstant flöde och därefter system med varierande flöde, vilket redovisas i Tabell 7. Andelarna för typ av ventilationsaggregat beräknas med avseende på hur stor del av det totala luftflödet som varje typ av aggregat står för och alltså inte endast antalet aggregat av varje typ. I de fall värmeväxlare förekommer är roterande värmeväxlare 47 procent och plattvärmeväxlare 24 procent de vanligaste typerna.

Tabell 7 Fördelning av olika typer av ventilationsaggregat i handelslokaler

Typ av aggregat	%
FTX-system med konstant flöde (CAV)	76
FTX-system med varierande flöde (VAV)	20
Från och tilluft (FT)	4
Endast frånluft (F)	0
Självdrag	0
Annat	0

För varje ventilationsaggregat anges aggregatets ålder som ett åldersintervall i protokollet. Majoriteten av aggregaten i handelslokaler är 15 år eller äldre vilket redovisas i Tabell 8. Även ventilationsaggregatens ålder viktas med avseende på flödet på samma sätt som ovan.

Tabell 8 Fördelning av ventilationsaggregatens ålder i handelslokaler

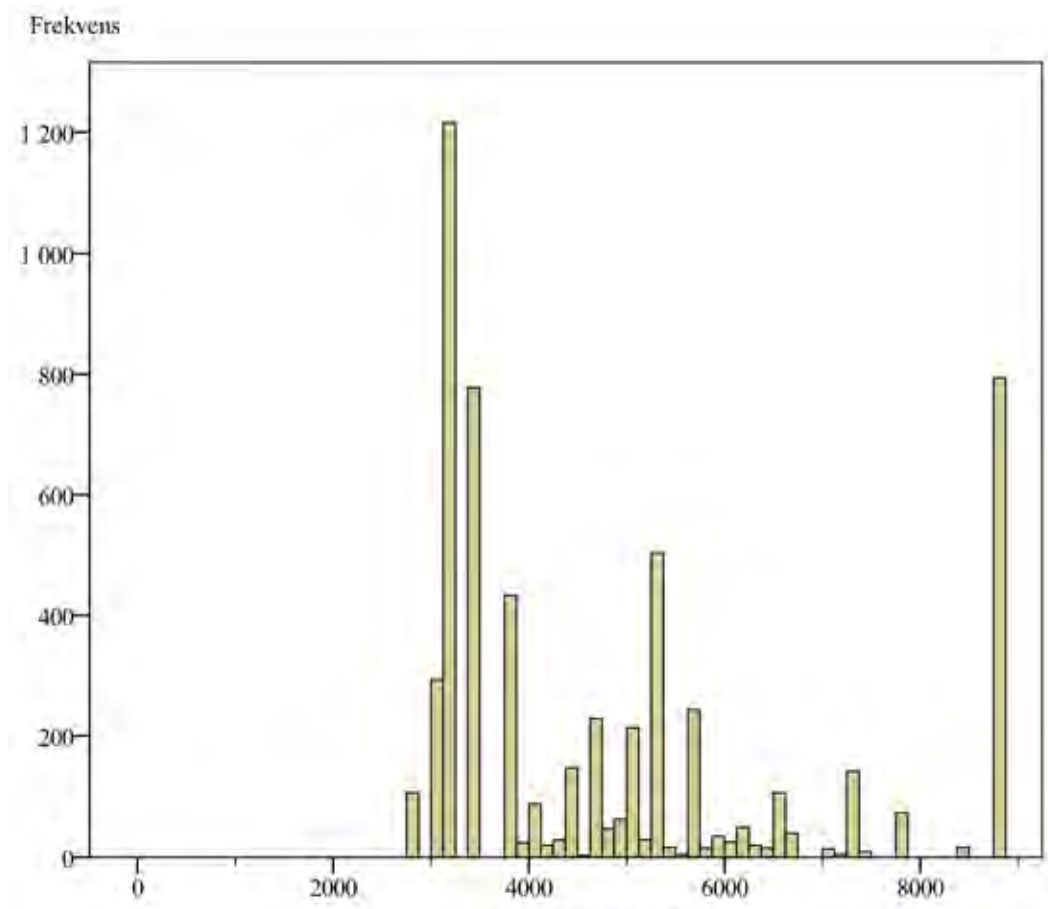
Ventilationsaggregatens ålder	%
0-5 år	20
5-15 år	36
15 år eller äldre	44

Ventilationens drifttid

Drifttiden för byggnadernas ventilation beräknas genom att den totala energin till fläktarna divideras med den totala installerade effekten. Detta ger en genomsnittlig drifttid för ventilationen i byggnader med flera aggregat.

Ventilationsaggregatens drifttid viktas sedan med avseende på varje fläktaggregats energianvändning i proportion till hela byggnadens totala energianvändning till fläktar. Detta för att ta hänsyn till att ett fläktaggregat med låg energianvändning kan ha betydligt längre drifttid än ett fläktaggregat med stor energianvändning i samma byggnad, och vice versa.

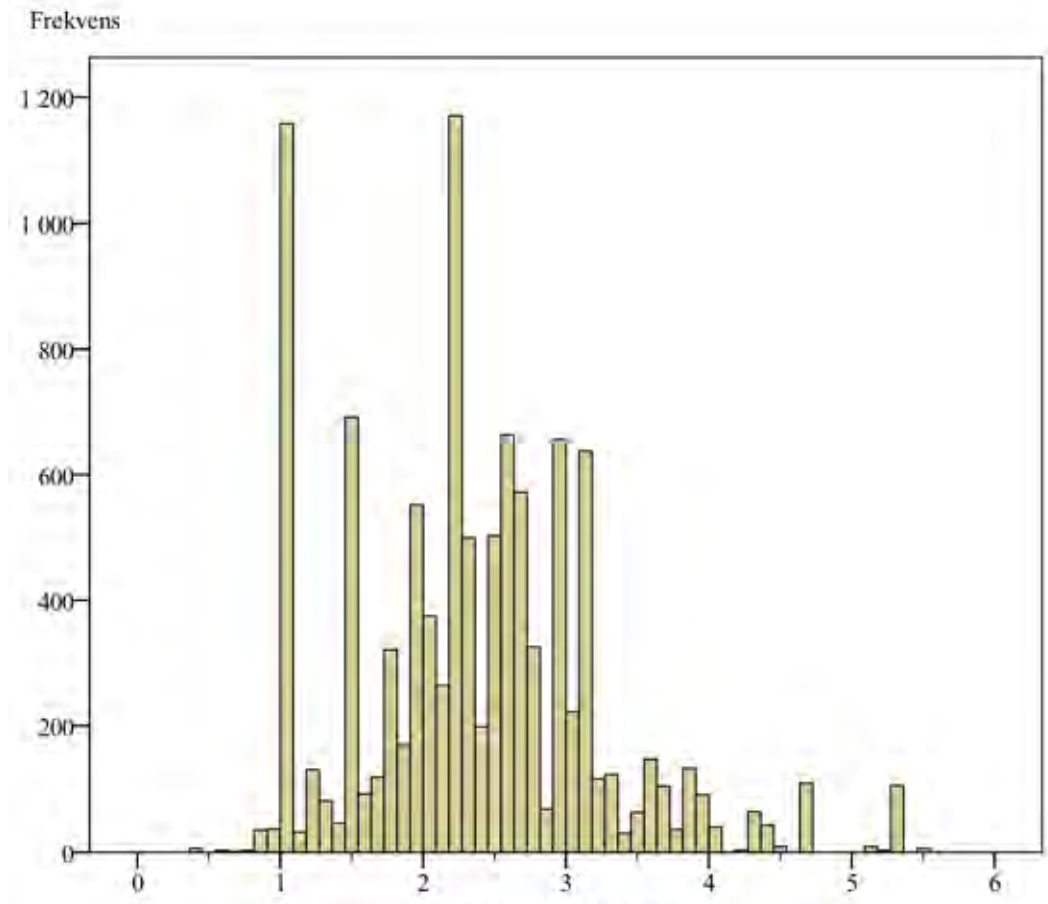
Den genomsnittliga drifttiden för ventilationen i handelslokaler har beräknats till 4 877 h/år. Fördelningen framgår i Figur 10. Antalet observationer överstiger antalet inventerade lokaler, eftersom en uppräknings har gjorts till nationell nivå.



Figur 10 Fläktarnas drifttid i handelslokaler [h/år]. Värdena är viktade till nationell nivå.

Fläktaggregatens eleffektivitet beräknas

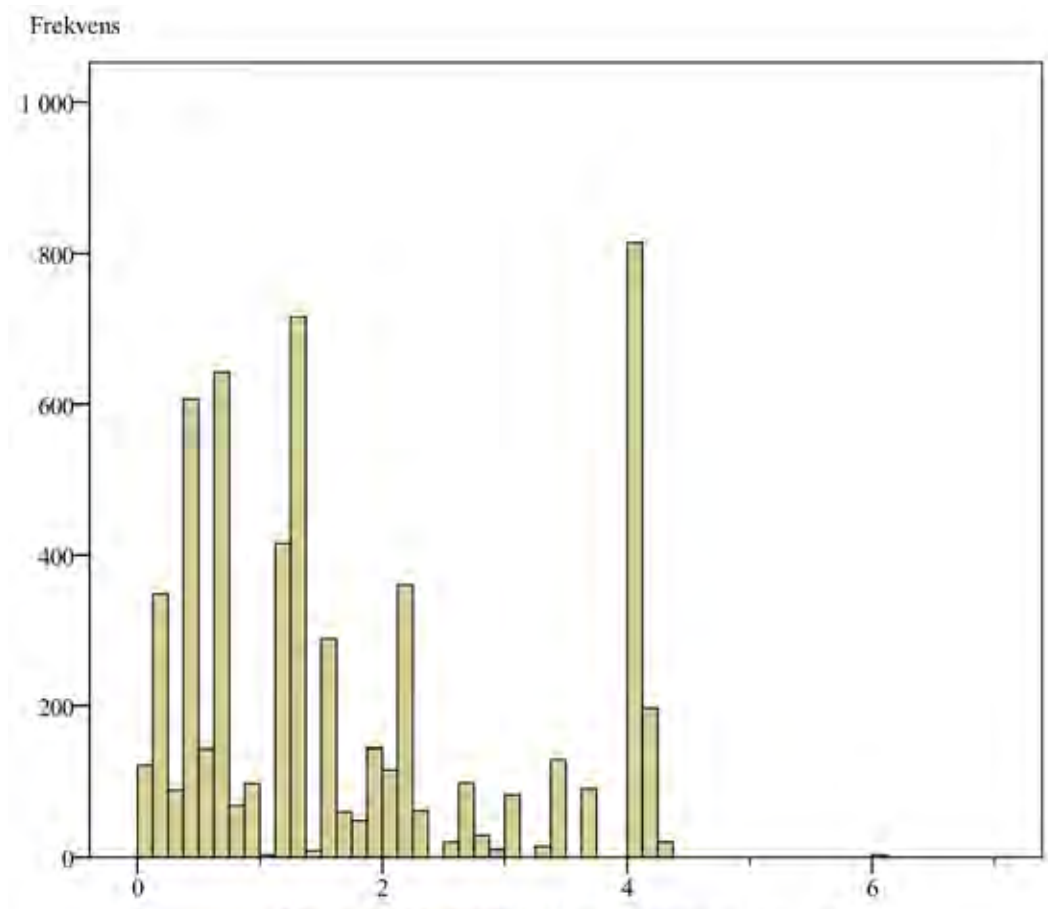
För att bestämma fläktaggregatens eleffektivitet beräknas aggregatens SFP-tal fram. SFP står för Specific Fan Power och beskriver hur mycket el fläkten använder i förhållandet till luftflödet. Den sammanlagda eleffekten divideras med det största av flödena för till- och frånluftsfläktarna. Detta ger att ett lågt SFP-tal innebär en eleffektivare ventilationsinstallation. I handelslokaler är det genomsnittliga SFP-talet $2,4 \text{ kW/m}^3$, s. SFP-talet beräknas för varje enskilt fläktaggregat och spridningen redovisas i Figur 11. Antalet observationer överstiger antalet inventerade lokaler, eftersom en uppräknings har gjorts till nationell nivå.



Figur 11 Fläktaggregatens SFP-tal i handelslokaler. Värdena är viktade till nationell nivå.

Det maximala tilluftsflödet ska motsvara det dimensionerande flödet

Vid inventeringen har också det maximala tilluftsflödet för varje byggnad beräknats. Detta värde motsvarar det flöde som ventilationssystemet bör dimensioneras för. Det maximala tilluftsflödet i handelslokaler är i genomsnitt 1,8 l/s och m². Det extrema värdet längst till höger i Figur 12 uppgår till 6,0 och återfinns i en livsmedelsbutik där, enligt besiktningsmannen, aggregaten inte fungerar optimalt varken ur energi- eller ventilationssynpunkt. Antalet observationer överstiger antalet inventerade lokaler, eftersom en uppräknings har gjorts till nationell nivå.



Figur 12 Maximalt tilluftsflöde i handelslokaler [l/s, m²]. Värdena är viktade till nationell nivå.

Som framgår i Tabell 9 har livsmedelshandeln de längsta drifttiderna för ventilation. Det återspeglas också i en något högre specifik elanvändning än de andra underkategorierna.

Tabell 9 Olika nyckeltal för ventilation i handelslokaler med underkategorier

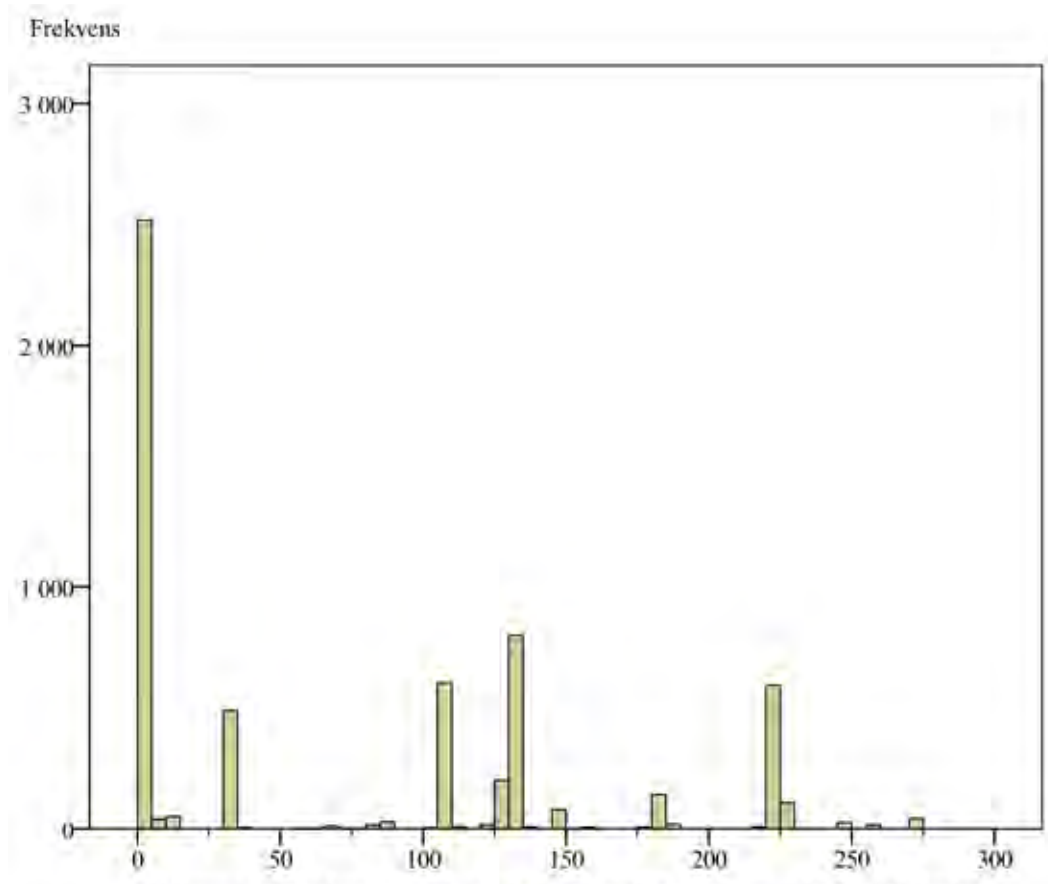
Ventilation	Samtliga	Livsmedel	Övrig handel	Gallerior
Elanvändning [kWh/m ²]	21,2	23,9	19,1	23,7
Drifttid [h/år]	4877	5747	4091	4449
SFP [kW/m ³ , s]	2,4	2,1	2,6	2,4
Maximalt tilluftsflöde [l/s och m ²]	1,8	1,9	1,6	2,1

4.3.3 Kylning av matvaror står för nästan hälften av elanvändningen inom livsmedelshandel

Livsmedelskyla förekommer i kategorierna livsmedelshandel och övrig handel. Eftersom övrig handel här kategoriseras som byggnader med övervägande andel

area för icke-livsmedelshandel finns flera byggnader med livsmedelskyla även i denna kategori.

Handelslokaler använder i genomsnitt $46 \text{ kWh/m}^2, A_{\text{temp}}$ till livsmedelskyla. Figur 13 visar att ett stort antal byggnader inte har någon livsmedelskyla, detta är gallerior och flertalet byggnader inom övrig handel. Inom underkategorin livsmedels-handel däremot står livsmedelskylan för nästan hälften av elanvändningen, $145 \text{ kWh/m}^2, A_{\text{temp}}$. Antalet observationer överstiger antalet inventerade lokaler, eftersom en uppräknings har gjorts till nationell nivå.



Figur 13 Livsmedelskylans elanvändning i handelslokaler [kWh/m^2]. Värdena är viktade till nationell nivå.

En förklaring till den stora variationen kan vara att många av de mindre butikerna oftast är äldre och har äldre, mindre energieffektiva installationer. En mindre butik ger alltså ett högre värde för livsmedelskylans specifika elanvändning. En del butiker har splittrade installationer, påbyggda i omgångar. Idag byggs oftast större butiker med moderna centrala lösningar som med nya styrsystem ger möjligheter till exempelvis flytande kondenseringstemperatur. En hög andel diskar med egna kompressorer påverkar genom värmeförlust som de enheterna ger till lokalen. Centrala system kan istället bli av med värmen genom kylmedelskylare.

I Tabell 10 redovisas vad som ingår i livsmedelskylan. Då livsmedelsbutiker i gallerierna ej har inventerats exkluderas kategorin gallerior från redovisningen här. Själva kylmaskinerna till livsmedelskyla står för cirka 60 procent av elanvändningen.

Tabell 10 El till livsmedelskyla per total byggnadsarea

kWh/m ² , A _{temp}	Samtliga	Livsmedel	Övrig handel
Kylmaskiner, livsmedelskyla	28,2	93,3	3,8
Övrig el*, livsmedelskyla	9,1	28,9	1,7
Kompressorel, kyl/frysdiskar	1,2	3,4	0,4
Elvärme till avfrostning, frysdiskar	1,2	3,7	0,3
Plugin kylmöbler	6,0	16,2	2,3
Totalt	45,6	144,5	8,4

* Övrig el i kyldiskar är fläkt, belysning och karmvärme

Den detaljerade indelningen av olika rumstyper vid inventeringen ger också möjlighet att redovisa elanvändningen per area för endast livsmedelshandel. Om värdena i Tabell 11 jämförs med dem i Tabell 10 kan utläsas att de byggnader som klassas som livsmedel även innehåller en betydande andel övrig handel. Att elanvändningen till plugin-kylmöbler i övrig handel är så pass stor beror på att det ofta finns drickakylar i butiker där inte livsmedelsförsäljning förekommer. Då har inte heller någon area för livsmedelshandel angetts.

Tabell 11 El till livsmedelskyla per livsmedelsarea

kWh/m ² livsmedelshandel, A _{temp}	Samtliga	Livsmedel	Övrig handel
Kylmaskiner, livsmedelskyla	179,4	181,4	157,7
Övrig el*, livsmedelskyla	58,1	56,9	70,8
Kompressorel, kyl/frysdiskar	7,4	6,7	15,2
Elvärme till avfrostning, frysdiskar	7,7	7,3	11,4
Plugin kylmöbler	38,4	31,9	95,4
Totalt	291,1	284,3	350,5

* Övrig el i kyldiskar är fläkt, belysning och karmvärme

4.3.4 Elvärme, returglassystem med mera är inga stora poster i handelslokaler

Elvärme är direktverkande el, elpanna, elbatteri i ventilation och elvarmvattenberedare. Elvärme inklusive värmepumpar utgör knappt fyra procent av den totala elanvändningen i handelslokaler.

Den övriga elanvändningen uppgår till 2 kWh/m², A_{temp} i handelslokaler, drygt en procent av den totala elanvändningen exklusive elvärme. Övrig elanvändning i handelslokaler är sådana installationer som inte förekommer tillräckligt ofta eller inte har tillräckligt stor energianvändning. Dock noteras alla installationer och

deras energianvändning. I handelslokaler har returglassystem/pantmaskiner och sopkomprimeringsutrustning varit de vanligaste installationerna. Även charkutrustning, akvarium och elektriska leksaker förekommer.

4.4 Vad har hänt mellan åren 1990 och 2009?

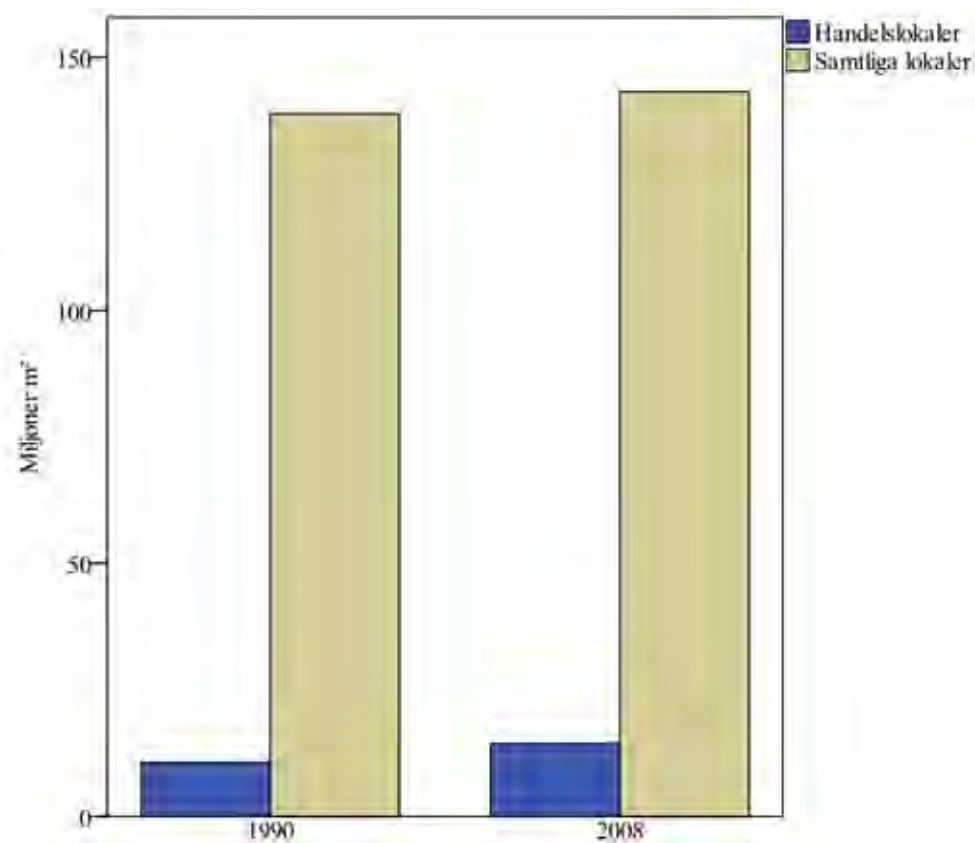
Den ursprungliga STIL-studien genomfördes i början av 1990-talet i Vattenfalls regi inom deras projekt Uppdrag 2000³. Den omfattade alla typer av lokaler, däribland handel, fördelat på livsmedelshandel och övrig handel, och beskriver läget under år 1990. Kategorierna livsmedel och övrig handel i STIL från 1990 hade en avgränsning som påminner mycket om den som finns i 2009 års studie. I denna studie har en särskild kategori, gallerior, skapats. Gallerior var inte fullt så vanliga år 1990, men dess motsvarighet kan sägas vara varuhus liksom köpcentra. En skillnad mellan de två undersökningarna är att livsmedelsbutiker i gallerior inte ingår 2009 års undersökning. Något motsvarande undantag fanns inte år 1990. I den följande jämförelsen har detta hanterats genom att exkludera beräknad livsmedelshandel i den tidens gallerior, varuhus och köpcentra.

4.4.1 Handeln i översikt 1990 till 2008

Det här avsnittet ger basdata om energianvändningens utveckling från 1990 till 2008⁴ för all handel; butiks- och lagerlokaler för livsmedel, övrig handel inklusive gallerior. Handelns totala area har ökat rejält sedan 1990, med över 30 procent. Dess andel av alla lokaler har också ökat, från 8 procent till 10 procent. Hela lokalsektorn alla typer av kommersiella och offentliga lokalbyggnader exklusive industrilokaler har ökat svagt under samma period, med cirka 3 procent från 138,8 till 143,2 miljoner m². Figur 14 visar uppvärmd area i all handel respektive alla lokalbyggnader år 1990 respektive år 2008.

³ Lokalerna och energihushållningen. Rapport från STIL-studien inom Uppdrag 2000. Vattenfall rapport U 1991/70.

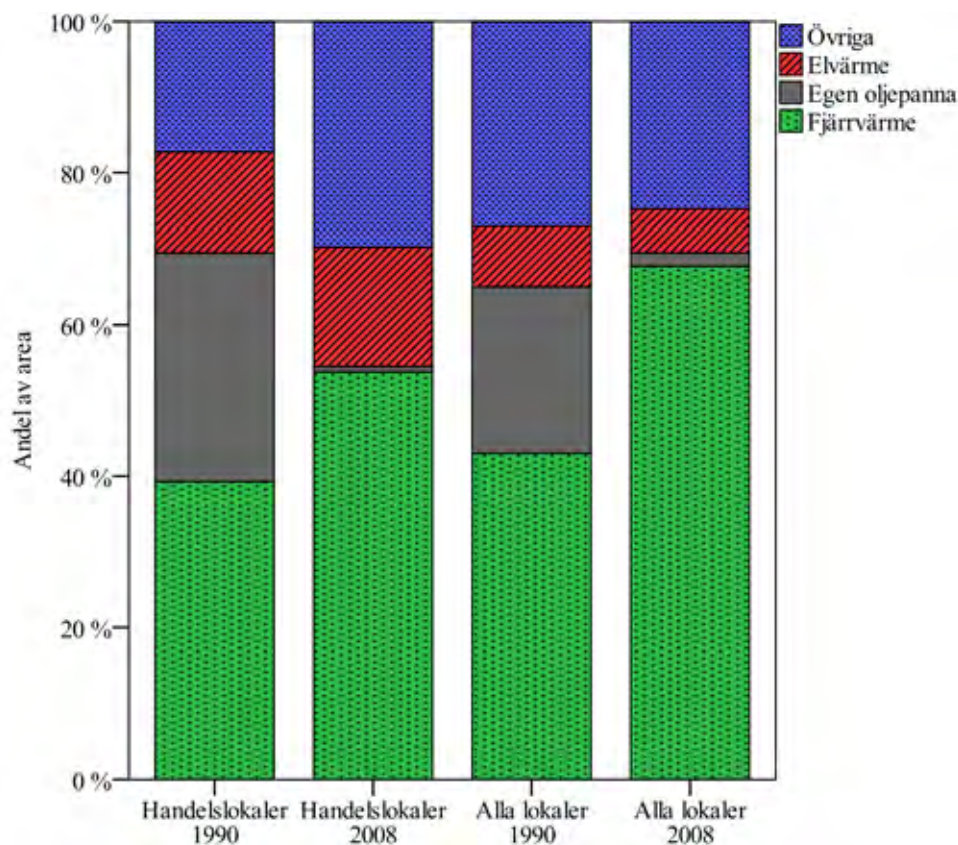
⁴ Denna statistik finns ännu inte för 2009, den senaste avser 2008.



Figur 14 Uppvärmd area i handelslokaler respektive alla lokalbyggnader 1990 och 2008

För handelns uppvärmning är fjärrvärme dominerande, liksom för lokaler i allmänhet. Figur 15 visar areans fördelning på huvudsakligt uppvärmningssätt enligt Energimyndighetens energistatistik⁵.

⁵ Energistatistik för lokaler 2007 ES2009:05



Figur 15 Andel av arean med olika huvudsakliga uppvärmningssätt i all handel respektive alla lokalbyggnader 1990 och 2008

Handelns byggnader värms idag till 54 procent med fjärrvärme och andelen har ökat sedan 1990. Egen oljepanna som huvudsakligt uppvärmningssätt har i stort sett försvunnit, liksom i alla andra byggnadstyper. El som huvudsakligt uppvärmningssätt har ökat en aning räknat på andel av arean. Total elanvändning för handelns uppvärmning har dock minskat, eftersom elvärmen har minskat mycket räknat i kWh/m². Jämfört med lokalsektorn i sin helhet har handeln större areaandel elvärme, och mindre andel fjärrvärme.

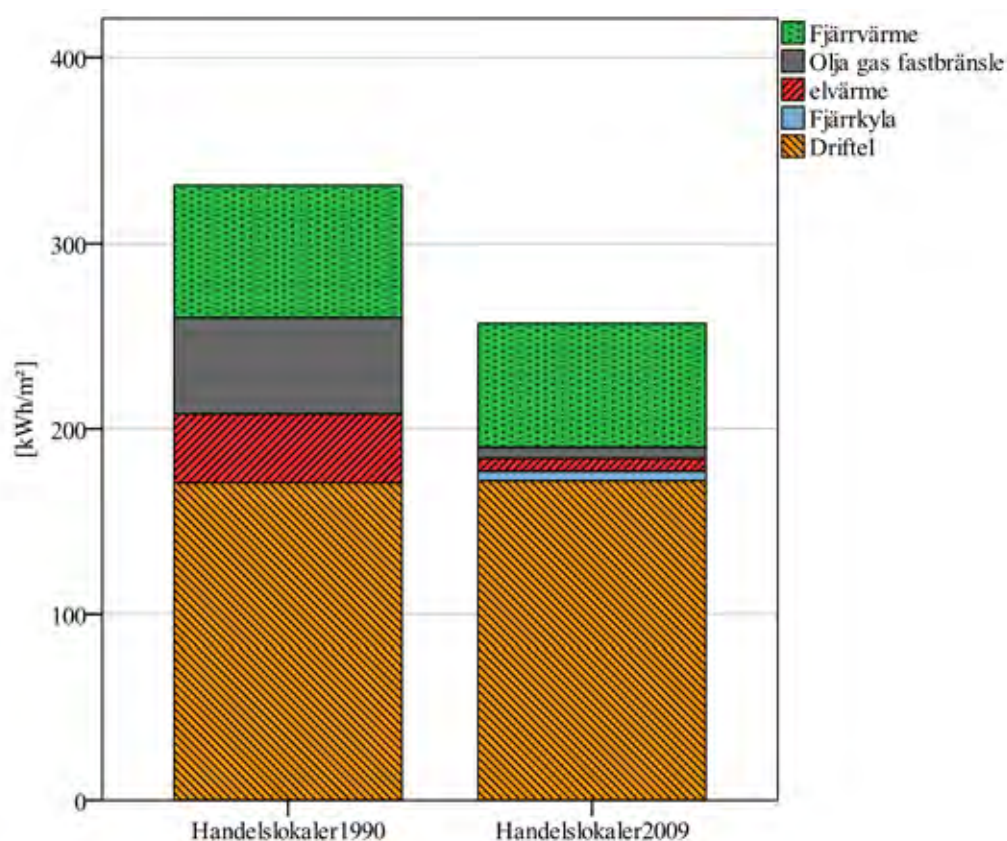
4.4.2 Minskad värme, oförändrad el per kvadratmeter för handeln totalt

Levererad energi per areaenhet för uppvärmning och elanvändning för handeln hämtas från 1990 respektive 2009 års STIL-undersökningar. De har gjorts jämförbara genom att livsmedelshandel i motsvarigheten till 1990 års gallerior räknats bort. Tabell 12 visar specifik levererad energi för handeln år 1990 och 2009.

Tabell 12 Specifik levererad energi för handelslokaler 1990 och 2009

Levererad energi [kWh/m ² , år]	1990	2009
Fjärrvärme	71	67
Olja, gas, fastbränsle	52	6
El för uppvärmning	37	7
Fjärrkyla	0	5
Driftel (fastighetsel och verksamhetsel)	171	172
SUMMA	331	256

Huvudtendensen är en stor minskning av specifik energi för uppvärmning⁶, och en i stort sett oförändrad nivå på el för fastighetsdrift och verksamheter. Figur 16 visar samma sak som Tabell 12.



Figur 16 Specifik levererad energi för uppvärmning och driftel [kWh/m², år] i handel 1990 och 2009.

⁶ Observera att detta är levererad energi. Det är egentligen inte rättvisande att summera tillfört bränslevärde i olja och el till värmepumpar med levererad fjärrvärme, eftersom omvandlingsförluster och värmefaktorer ingår i de förstnämnda, medan de inte ingår i fjärrvärmesiffran.

Handelns energianvändning domineras av den höga driftelen. År 2009 ligger den kvar på ungefär samma nivå som år 1990, 172 respektive 171 kWh/m². I kommande avsnitt går vi mer i detalj vad gäller elen, och delar den på olika typer av butiker och olika utrustning.

Fjärrvärmeanvändningen, räknat över all uppvärmd area, har till år 2009 minskat något i kWh/m² samtidigt som andelen fjärrvärmd area ökat. Alla övriga energislag för uppvärmning har minskat mycket kraftigt per m². Totalt har det därmed skett en mycket betydande minskning av värmeanvändningen per m², den är nu 50 procent lägre än år 1990.

Leveranserna av fjärrkyla, räknat över all handel, ligger på nivån 5 kWh/m². Det är högre än vad som fanns i kontoren år 2005 och i vårdnaden år 2007, enligt föregående STIL2-undersökningar.

4.4.3 Ökad elanvändning inom livsmedelshandel och minskning i övrig handel

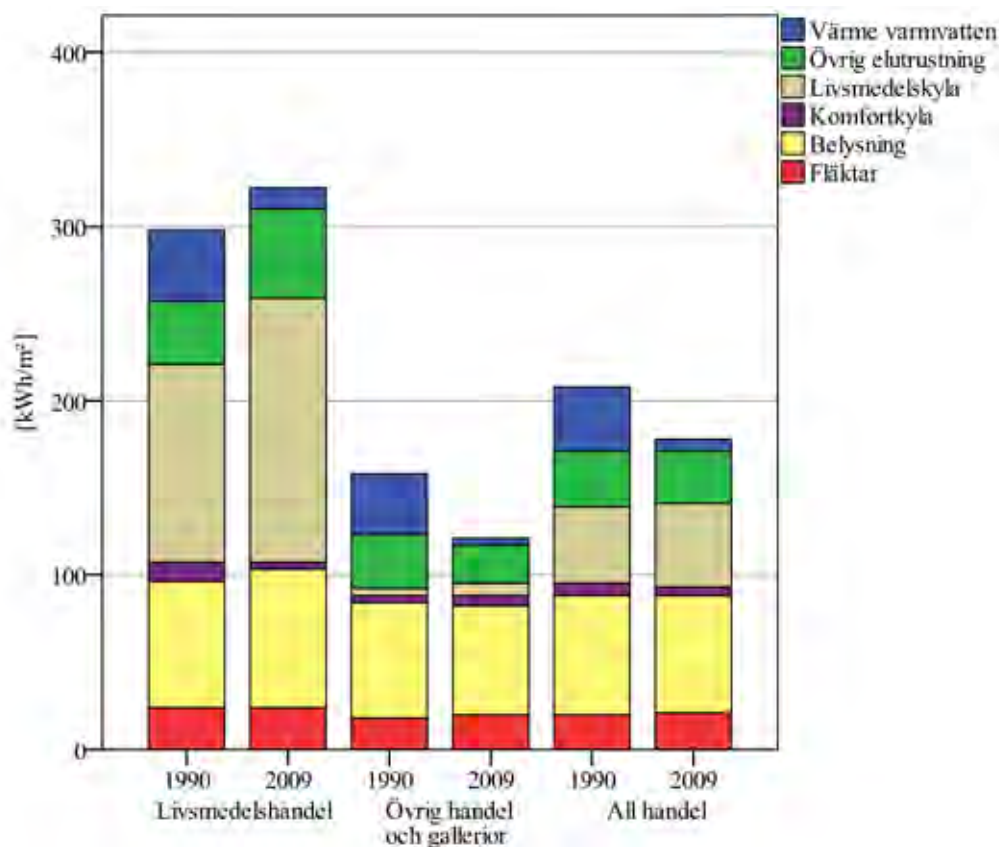
Det viktigaste i denna undersökning har varit att beskriva dagens elanvändning uppdelat på ändamål. Vid jämförelse med 1990 är det mest intressant att se på hur den specifika användningen i kWh/m²,år har ändrats, se vidare Tabell 13.

Tabell 13 Specifik elanvändning i olika typer av handelslokaler 1990 och 2009

Elanvändning [kWh/m ² , år]	Livsmedel		Övrig handel inkl gallerior		All handel	
	1990	2009	1990	2009	1990	2009
Värme, varmvatten	41	12	35	4	37	7
Övrig elutrustning	36	51	31	22	32	30
Livsmedelskyla	114	152	4	7	44	48
Komfortkyla	11	4	4	6	7	5
Belysning	72	79	66	62	68	67
Fläktar	24	24	18	20	20	21
SUMMA	298	321	158	122	208	178
SUMMA exklusive elvärme	257	309	123	118	171	172

Livsmedelshandeln har ökat sin specifika elanvändning från en hög nivå år 1990 till en ännu högre nivå år 2009. Ökningen är 8 procent med elvärmen inräknad, 20 procent utan elvärmen. Övrig handel inklusive gallerior har däremot minskat med 23 procent, respektive 5 procent utan elvärmen. Totalt blir det en minskning över all handel med 14 procent med elvärmen inkluderad. Utan elvärme blir nivån i stort sett oförändrad från 1990. I Figur 17 är handeln uppdelad på livsmedel

respektive övrig handel inklusive gallerior⁷. Figuren visar vad som hänt mellan 1990 och 2009 uppdelat på ett antal ändamål för elanvändningen.



Figur 17 Specifik elanvändning i handeln per ändamål 1990 och 2009

En snabb blick på de olika ändamålen visar att handeln bryter mönstret från de tidigare studierna av kontor, skolor, vård och idrott. I dessa lokaler hade belysningselel räknat i kWh/m² minskat från 1990, men el till fläktar hade ökat. Dessa trender gäller inte handeln. Elvärmens dramatiska minskning är dock gemensam för nästan alla lokaltyper som har studerats.

4.4.4 Belysningen har blivit eleffektivare men kraven har ökat

Elanvändningen för belysning i handeln totalt ligger på nästan oförändrad nivå från 1990 till 2009, 68 respektive 67 kWh/m². Den har ökat i livsmedelsbutiker men minskat i övriga butiker. Belysningstekniken har utvecklats starkt under de senaste decennierna. Tabell 14 visar stora ändringar i typ av belysning.

⁷ Livsmedel i gallerior är som nämnts inte inräknad – den utgör i area räknat drygt 3procent av alla de beskrivna handelslokalerna.

Tabell 14 Installerad effekt per area [W/m^2] 1990 och 2009

Typ av belysning	1990	2009
Glödljus	3,0	0,2
Lysrör, konventionellt drivdon	16,1	5,4
T8-lysror med HF-don	ca 0	1,7
T5-lysror	ca 0	3,0
Lågenergilampor	0,3	0,4
Övriga ljuskällor inomhus (metallhalogen mm)	0,9	6,3
Ljuskälla ej angiven	0,3	-
Summa hela byggnaden	20,6	17,0

Den totala installerade belysningseffekten har minskat med cirka 15 procent. Glödljus är nästan borta. Effekten för lysrören räknat i W/m^2 har minskat betydligt, och konventionella drivdon har till nästan hälften ersatts av HF-don. Jämfört med 1990 har en rad nya lamptyper tillkommit. Kraven på säljande belysning har ökat i handeln, riktad belysning av olika slag har ökat. Därför är minskningen i installerad effekt mycket mindre än för de andra lokaltyper som undersökts i STIL2.

Belysningens drifttid beräknades år 1990 till drygt 3 100 tim/år, år 2009 till drygt 3 500 tim/år, varav i livsmedel drygt 4 000 tim/år. Den ökade drifttiden är en orsak till att den specifika elanvändningen inte minskat trots att effekten minskat. Ökad drifttid beror bland annat på längre öppethållande. Tabell 15 visar att handelns belysning inte alls minskat som de andra undersökta lokaltyperna.

Tabell 15 Specifik elanvändning till belysning 1990 och 2005-2009

Specifik belysningsel [kWh/m^2 , år]	1990	2005-2009
Handel	68	67
Skolor	25	21
Kontor	30	21
Vård	34	22
Idrott	40	28
Installerad belysningseffekt [W/m^2]	1990	2005-2009
Handel	20,6	17,0
Skolor	17,0	11,7
Kontor	18,5	10,5
Vård	15,6	9,1
Idrott	13,2	9,8

4.4.5 Ventilationens elanvändning oförändrad trots mer mekanisk ventilation

Den specifika elanvändningen för ventilationsfläktar är ganska oförändrad sedan år 1990, i både livsmedel och övrig handel. I alla andra undersökta lokaltyper har el till fläktar ökat sedan 1990, med flera tiotals procent. Fördelningen på olika typer av ventilationssystem har förändrats enligt Tabell 16.

Tabell 16 Fördelning av olika typer av ventilationsaggregat i handelslokaler 1990 och 2009

Typ av installation	1990 [%]	2009 [%]
Ventilation med konstant flöde (CAV)	81	76
Ventilation med varierande flöde (VAV)	2	20
Både till- och frånluft	-	4
Endast frånluft	3	0
Självdrag	14	0

År 1990 fanns relativt mycket självdag. Detta är i stort sett borta idag, och mekanisk till- och frånluft är nästan allenarådande inom handeln. Orsakerna till att fläktelen inte ökat i handeln såsom i de andra STIL2-avsnitten är inte närmare klarlagd. En möjlighet är, att flödena redan tidigare varit mycket höga, och att exempelvis OVK inte ökat dem ytterligare så som antas vara fallet i övriga STIL2-lokaltyper.

4.4.6 Livsmedelshandelns kyla och elutrustning har ökat

Figur 17 visar livsmedelshandelns kraftigt ökade elbehov för kyla och elapparater sedan 1990. Både i absoluta tal och sett till den procentuella ökningen finns här en anmärkningsvärt stor och ökande elanvändning.

Vad gäller kylan bedöms huvudorsaken vara att sortimentet idag innehåller mycket mer varor med krav på att ligga i kyl- och frysdiskar, mer färdiglagad mat etcetera, som alla kräver större andel kylda diskar och utrymmen. Även annan elutrustning har ökat kraftigt i livsmedelshandeln, från 36 till 51 kWh/m², vilket motsvarar 42 procent. I övrig handel har den minskat med 28 procent, från 31 till 22 kWh/m². I livsmedelsbutiker bedömdes ökningen beror på att det finns fler apparater av typ ugnar, grillar och bake-off av bröd med mera.

5 Det finns en potential för minskad elanvändning

5.1 Besparingsåtgärder för de tre största posterna

Här redovisas antaganden och resultat av de beräkningar som genomförts för att uppskatta energibesparingspotentialen i handelslokaler. Dessa potentialer tar inte hänsyn till några investeringskostnader utan beskriver endast de tekniskt möjliga åtgärderna och vilket resultat de skulle innebära om de genomfördes. Beräkningar har gjorts för elanvändningen till ventilation, livsmedelskyla och belysning. Beräkningar görs för varje separat byggnad. Därefter har resultaten räknats upp till nationell nivå med hjälp av urvalsvikter.

5.1.1 Ventilationens drifttider anpassas till verksamheten eller byte till effektivare aggregat

Ventilationens drifttider antas kunna vara samma som butikens öppettider plus två timmar. Ventilationen går idag i snitt drygt fyra timmar utöver butikernas öppettid. Här görs antagandet att ventilationen inte behöver vara på mer än två timmar per dygn utöver butikens öppettider. Alltså tas ingen hänsyn till om någon aktivitet pågår i lokalen utöver denna drifttid.

Den andra besparingsåtgärden som det görs beräkningar för är byte av äldre aggregat till eleffektiva aggregat. Alla ventilationsaggregat som har ett SFP-tal högre än 2 sätts till 2. SFP-talet är ett mått på ventilationsaggregatens eleffektivitet.

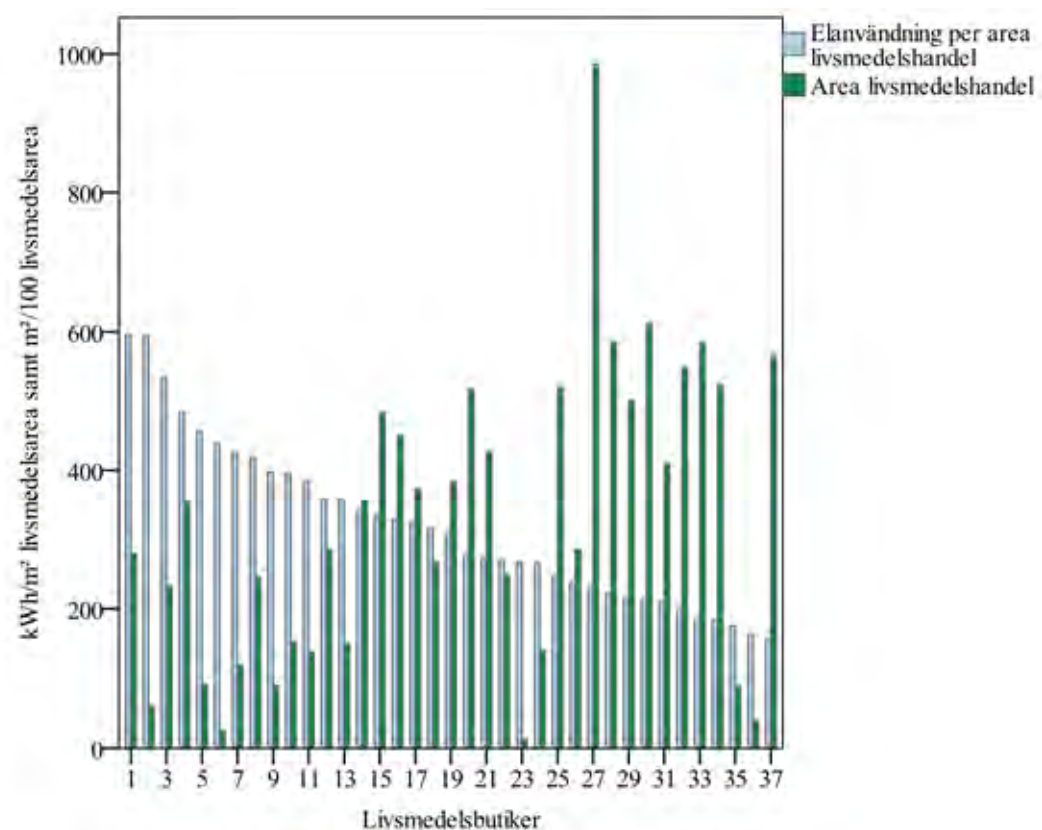
Resultaten från de beräkningar som har gjorts redovisas i Tabell 17. Det är främst i reducering av drifttiden som potentialen finns för ventilation i handelslokaler. Att sänka SFP-talet har nästan lika stor effekt men innebär alltså att göra fläktarna mer eleffektiva och kan i verkligheten innebära en stor ombyggnation, eller utbyte av hela ventilationssystemet.

Tabell 17 Resultat av beräkningar för tekniskt möjlig potential för ventilation

Åtgärd	Potential [kWh/m ²]	Andel av fläktel [%]	Nationell sänkning [GWh]
Förkortning av drifttid	4,4	21	60
SFP = max 2,0	3,5	16	47
Samtliga åtgärder	7,9	37	108

5.1.2 Åtgärder för livsmedelskyla i stora och små butiker

Till livsmedelskyla räknas här den elanvändning som redovisas i kapitel 4.3.3. Bedömning av hur elanvändningen till livsmedelskyla kan påverkas är svår att göra. Det insamlade materialet visar på en stor spridning, men vissa samband har dock kunnat identifieras. Figur 18 visar livsmedelsbutikernas specifika elanvändning till livsmedelshantering per area som är knuten till denna hantering, samt respektive byggnads area för livsmedelshandel. Arealen har skalats ned för att göra diagrammet mer läsbart och är tio gånger större.



Figur 18 Specifik elanvändning till livsmedelskyla [kWh/m² livsmedelsarea] och respektive byggnads area för livsmedelshandel

Som kan utläsas av Figur 18 finns ett samband mellan livsmedelsareans storlek och den specifika elenergianvändningen. Stor area ger i regel en låg specifik elenergianvändning per kvadratmeter. Sambandet kan möjligen förklaras med installationernas ålder och aktuell teknisk lösning för livsmedelskyla. En större butik är i regel mer modernt utrustad och har då en mer optimerad teknisk lösning.

En tänkbar orsak till sambandet kan även vara att mindre butiker har en större andel kylvaror i relation till torrvaror än större butiker. Detta är dock inte verifierat i denna studie.

Potentialen för elenergianvändningen kopplat till livsmedelskylan kan bedömas efter en indelning av butikernas storlek i tre nivåer där en bästa nivå sätts för specifik elenergi för respektive nivå, se Tabell 18. Denna bästa nivå är en bedömning från besiktningsmännen utifrån studier av de kylanläggningar för livsmedel som ingått i studien samt från liknande energiinventeringar i livsmedelsbutiker. Potentialen beräknas genom att jämföra alla objekt med respektive bästa nivå och därefter räkna ner elanvändningen för de som överstiger till denna nivå.

Tabell 18 Antaganden om bästa nivå för specifik elanvändning till livsmedelskyla

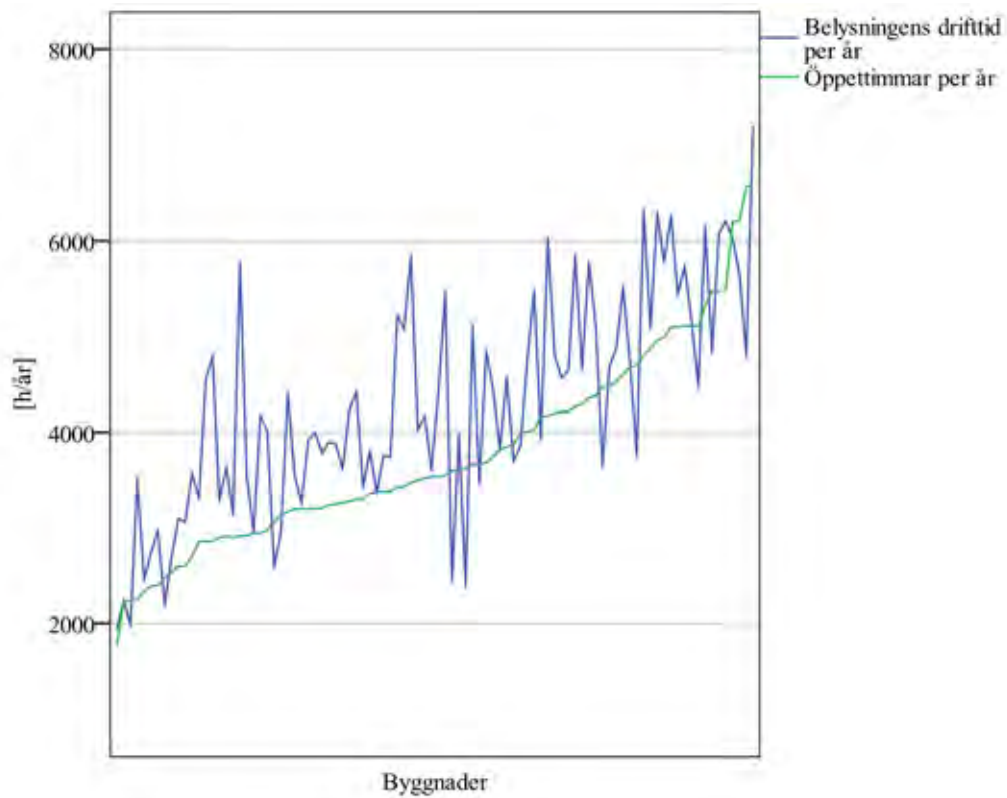
Area livsmedelshandel, m ²	Elenergi, kWh/m ² livsmedelshandel
-3000	400
3000-4000	300
4000-	200

Antagandet att elen till livsmedelskyla kan minskas enligt Tabell 18 ger en minskning med 8 kWh/m² för elanvändningen till livsmedelskyla. Nationellt uppviktat innebär det en minskad elanvändning på 185 GWh/år.

5.1.3 Utbyte av gamla armaturer har störst potential

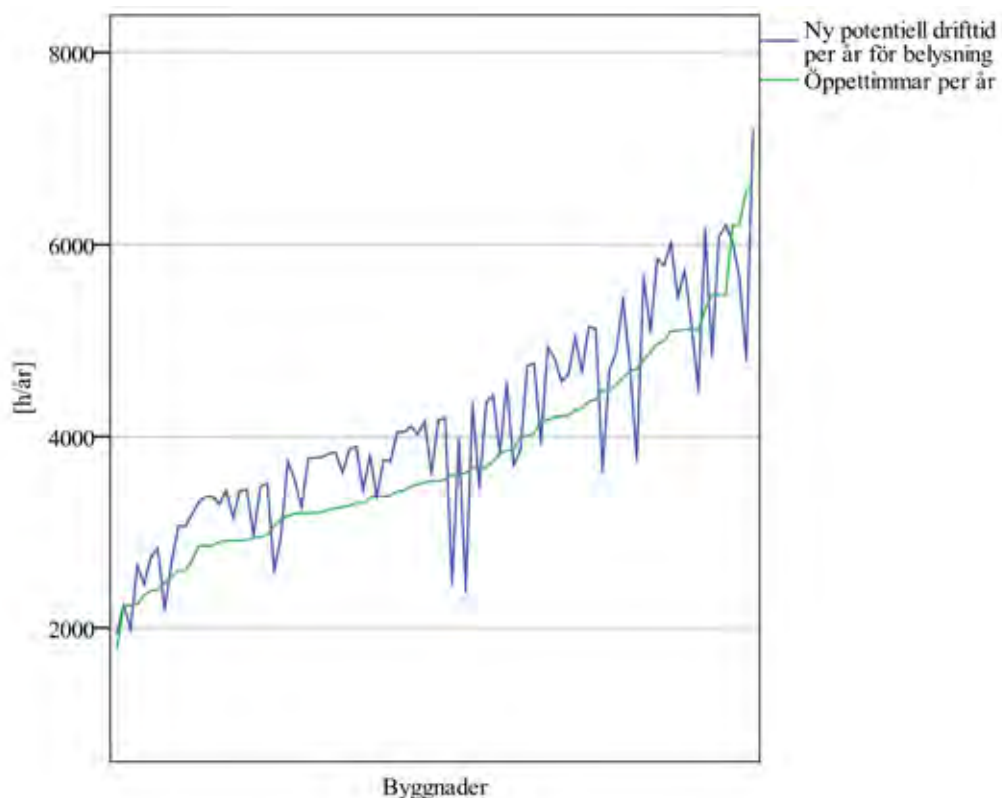
Genom att ersätta glödlampor med lågenergilampor kan den installerade belysningseffekten minska med upp till 80 procent. Ett utbyte av lysrör med konventionell drift till armaturer med T5-lysrör minskar effekten med upp till 75 procent. Energianvändningen för belysningen antas minska med samma proportioner. Orsaken till att ett utbyte av lysrörsarmaturer har högre potential är att de förekommer i större omfattning än glödlampor.

Belysningens drifttid kan till viss grad kopplas till butikens öppettider. Dock pågår aktivitet i byggnaderna även när inte butiken är öppen. Många butiker städas när butiken inte är öppen, även upplockning av varor och beredning av livsmedel sker ibland utanför öppettiden. Att belysningens drifttid ibland är kortare än lokalernas öppettider beror på att delar av lokalerna är släckta även under öppettid. Det rör sig främst om lager och serviceutrymmen. Figur 19 visar den nuvarande drifttiden för belysning.



Figur 19 Belysningens drifttid och öppettimmar per år i handelslokaler

I snitt är belysningen tänd 18 procent utöver öppettiderna. Antagandet här är att alla byggnader med nuvarande drifttid för belysning längre än aktuell öppettid plus 18 procent, sätts till öppettiden plus 18 procent. Figur 20 visar drifttiden efter en potentiell sänkning.



Figur 20 Ny potentiell drifttid för belysning och antal öppettimmar per år i handelslokaler

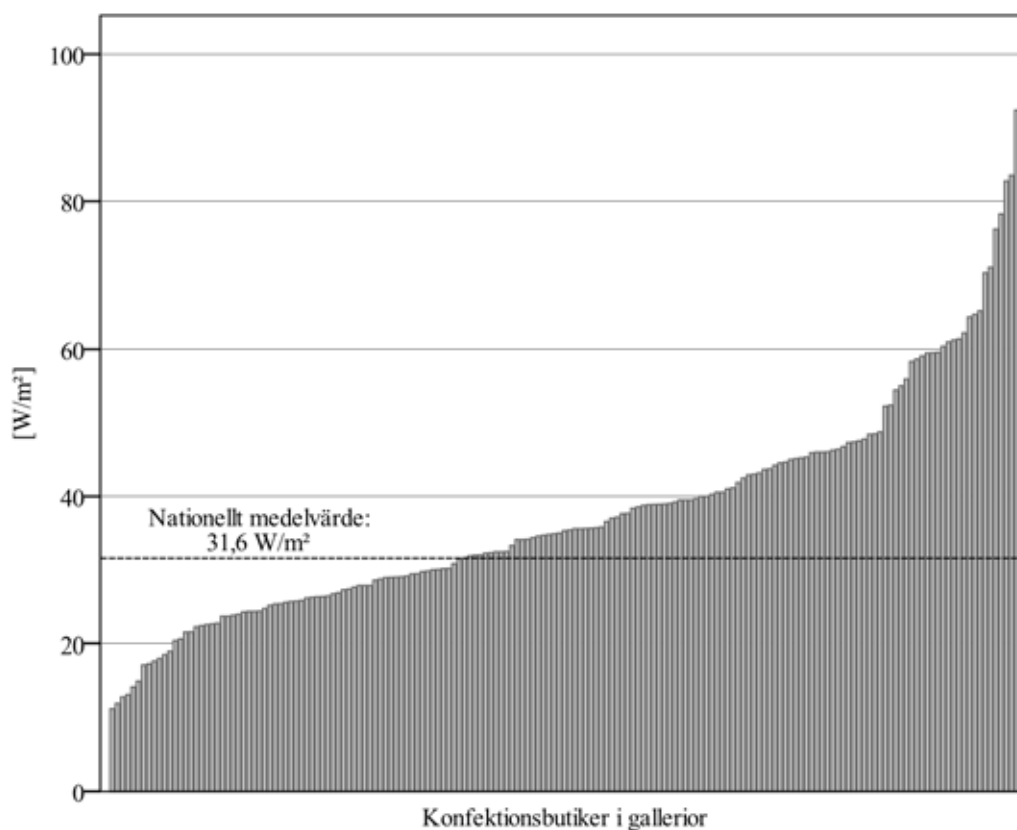
Resultaten från de beräkningar som har gjorts redovisas i Tabell 19. Störst effekt i energianvändningen skulle fås vid byte av lysrör med konventionella drivdon till modernare installationer. Utbytet av glödlampor ger en liten besparing då de i jämförelse med lysrören med konventionella drivdon står för en liten del av den installerade effekten, cirka en procent. Bedömningen av reduceringen av drifttiden är något osäker då det är okänt hur mycket aktivitet som pågår utanför öppettiderna.

Tabell 19 Resultat av beräkningar för tekniskt möjlig potential för belysning

Åtgärd	Potential [kWh/m ²]	Andel av belysningsel [%]	Nationell sänkning [GWh]
Glödlampor ersätts	0,5	0,7	7
Vanliga lysrör ersätts	16	24	216
Förkortning av drifttid	4	5	50
Samtliga åtgärder	19	24	264

Angående belysning bör dock nämnas att den tekniska potentialen här endast beskriver ett utbyte av ljuskällor och armaturer samt anpassning av drifttider. De inventerade handelslokalerna innehåller många ljuskällor, något som också spontant noterades av besiktningsmännen. Figur 21 visar den installerade effekten per kvadratmeter i 178 konfektionsbutiker i de inventerade gallerierna. Sprid-

ningen är stor, från 11 till 94 W/m². Det nationella medelvärdet för installerad belysningseffekt i konfektionsbutiker i gallerior är 31,6 W/m². Troligtvis finns en stor potential till minskad energianvändning i en effektivare belysningsplanering. Exempel från belysningsbranschen visar att belysningens elanvändning kan minskas med mellan 30 och 50 procent. Investeringskostnaden uppskattas till ungefär 550 kronor per kvadratmeter i dessa exempel.



Figur 21 Installerad effekt för belysning i konfektionsbutiker i gallerior [W/m²]

5.2 Lönsamma åtgärder i jämförelse med tekniskt möjliga

I 66 av de inventerade byggnaderna har besiktningsmännen getts möjlighet att ange om det finns åtgärder som kan anses vara kostnadseffektiva ur ett elanvändningsperspektiv och innebär att investeringskostnaden betalas tillbaka på relativt kort tid. I Tabell 20 redovisas resultaten uppviktade till nationell nivå.

Tabell 20 Besiktningsförrättarnas bedömning av besparingspotential och kostnad

	El [GWh/år]	Värme [GWh/år]	Investering [mkr]	Payoff-rak [år]
Klimatskal	0,0	1,0	4,3	5,3
Uppvärmning	6,5	123,2	700,5	6,7
Tappvarmvatten	2,4	10,2	21,2	2,0
Kyla	25,7	97,3	402,4	3,9
Luftbehandling	78,1	188,8	753,2	3,3
Styr och övervakning	36,6	53,5	172,4	2,2
Belysning	127,1	-11,0	1583,6	13,4
Annat	4,3	1,2	13,6	2,6
Summa	281,7	464,1	3651,1	5,6

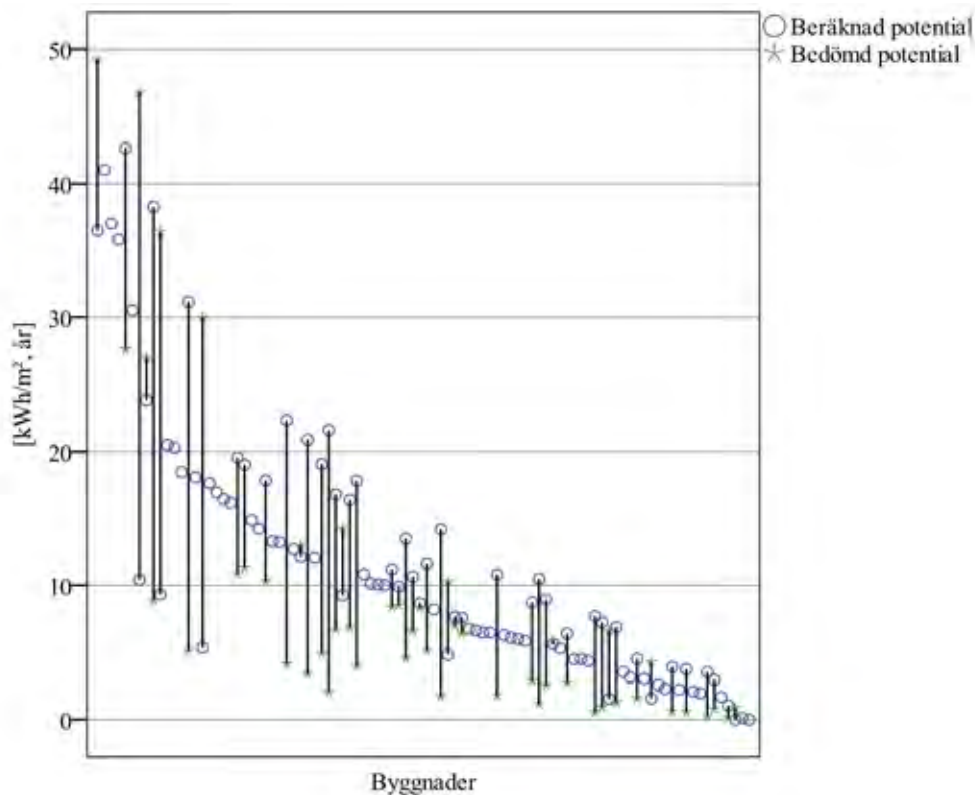
Dessa potentialer är försiktiga, och kalkylmetoden har varit en enkel pay-off. Elpriset har antagits till 1 kr/kWh och att varje kWh värme kostar 80 öre. Om en livscykelkostnads-kalkyl hade använts, skulle förmodligen fler åtgärder ha varit lönsamma.

Vid beräkningarna av besparingspotentialen för utbyte av belysning, har hänsyn tagits till det ökade värmebehovet. Däremot har inte tagits någon hänsyn till ett eventuellt minskat kylbehov. Ytterligare en åtgärd som skulle kunna vara tänkbar är en minskning av antalet ljuskällor i butikerna. I de butiker som inventerades förekom överbelysta butiker i viss utsträckning.

5.2.1 En skillnad finns mellan beräknad och bedömd potential för ventilation och belysning

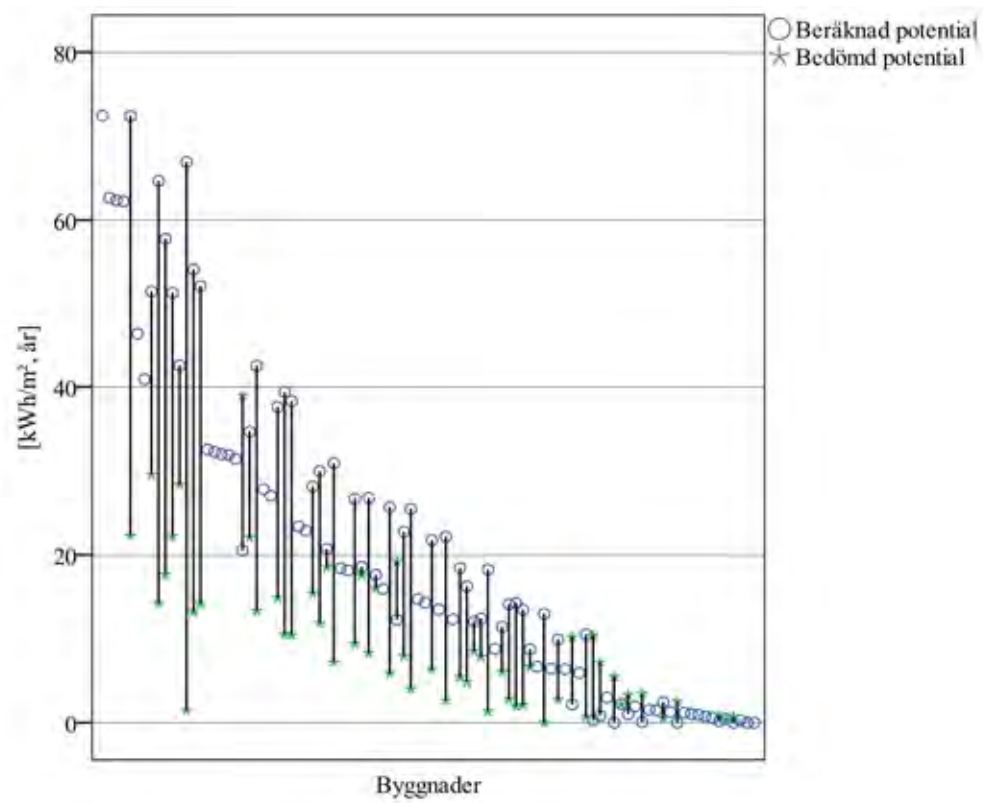
Besiktningsförrättarna har gjort en grundligare genomgång av 66 byggnader i urvalet, avseende energibesparande åtgärder för ventilation och belysning. Utifrån detta har en bedömning gjorts av besparingspotentialen, som i vissa fall är mer realistisk än beräkningarna. Detta eftersom man kan ta hänsyn till tekniska komplikationer som kan finnas för omdragning av exempelvis ventilationskanaler i en byggnad. Ett annat exempel kan vara att en byggnad är K-märkt och att därmed inga större ombyggnationer kanske tillåts.

Enligt besiktningsmännens bedömning uppgår den årliga potentialen för ventilationsåtgärder till 8 kWh/m². En vanlig åtgärd som angetts är minskning av drifttider. Figur 22 visar skillnaden mellan den beräknade tekniska potentialen och den av besiktningsmännen bedömda potentialen för ventilation i samma byggnader. Det lodräta strecket i figuren utgör skillnaden mellan beräknad och bedömd potential. Den beräknade potentialen överstiger i de allra flesta fallen den bedömda. Detta beror dels på att den beräknade inte tar hänsyn till någon typ av investeringskostnad. Besiktningsmännens bedömning tar hänsyn till investeringskostnad och återbetalningstid.



Figur 22 Jämförelse mellan beräknad och bedömd potential för ventilation

Besiktningsmännens uppskattning av potentialen för belysningsåtgärder är 11 kWh/m^2 . Den vanligaste åtgärden besiktningsmännen angett är utbyte av äldre armaturer och ljuskällor, främst lysrör med konventionella drivdon. Figur 23 visar skillnaden mellan den beräknade tekniska potentialen och den av besiktningsmännen bedömda potentialen för belysning i samma byggnader. Precis som för ventilation utgör strecket skillnaden mellan beräknad och bedömd potential.



Figur 23 Jämförelse mellan beräknad och bedömd potential för belysning

6 Diskussion och slutsatser

Jämfört med tidigare STIL2-studier är handelslokaler den kategori som använder mest el. När det gäller den totala energianvändningen är det endast idrottsanläggningar som använder mer. Det är inte överraskande att energianvändningen, främst då el, är hög i handelslokaler. Framförallt är det inom livsmedelshandel, med sina kyl- och frysdiskar, som det används mycket energi.

Sedan 1990 har handelns specifika energianvändning, kWh/m², för uppvärmning minskat med 50 procent. Elanvändningen däremot ligger kvar på samma höga nivå som 1990, 172 kWh/m². Inom livsmedelshandeln har elanvändningen ökat från 257 till 309 kWh/m². Det är framförallt livsmedelskyla som har ökat och det finns flera troliga orsaker. Idag äter vi i större utsträckning färdigmat och vi köper mer fryst mat. Det finns helt enkelt mer livsmedel som behöver kylas. Så kallade pluginmöbler för glass, dryck med mera förekommer mer frekvent jämfört med för 20 år sedan. I övrig handel och gallerior har elanvändningen minskat från 123 till 118 kWh/m². Den främsta orsaken till denna minskning är att övrig elutrustning, som exempelvis returglassystem med mer, använder mindre elenergi.

Om en jämförelse görs mellan övrig handel och gallerior är det framförallt el till belysning som skiljer sig åt. Gallerior har exempelvis längre drifttider för belysning. Av de objekt som ingick i undersökning har gallerior i större utsträckning byggts om eller renoverats jämfört med övrig handel. Moderna butikslokaler innehåller i regel nyare och eleffektivare belysningsinstallationer men ofta betydligt fler ljuskällor. Detta kan vara anledningen till att gallerior har högre elanvändning för belysning. En hög energianvändning till belysning kan också leda till ett större kylbehov för lokalerna. I gallerior står komfortkyla för 7,3 kWh/m² jämfört med 5,8 kWh/m² i övrig handel.

Elanvändningen i handelslokaler påverkas i stor utsträckning av hyresgästernas installationer. Hela 75 procent elanvändning är knuten till verksamheten. Fastighetsdelen, som är fastighetsägarens ansvar, är endast 25 procent. Samtidigt är gränsen mellan verksamhets- och fastighetsdel svår att dra, eftersom systemen är starkt integrerade. I handelslokalerna förekommer ofta delat ansvarsområde avseende elanvändningen. Detta är särskilt tydligt i galleriorna där fastighetsägaren ansvarar för komfortkyla och ventilation. Butikerna i sin tur står för sina elkostnader, främst för belysning. Detta är ett exempel på skilda incitament för genomförande av energibesparande åtgärder. Den som gör en installation är inte nödvändigtvis den som betalar energikostnaden. Butikernas elanvändning påverkar användningen av fastighetsdel, bland annat i form av ett ökat kyl- eller ventilationsbehov.

Bilaga 1: Urval av handelslokaler

Undersökningen Energianvändning i lokaler avgränsar urvalsramen

Den ursprungliga urvalsramen för Energianvändning i lokaler är Byggnadsregistret som avgränsas av de byggnader som har typkod 325. Detta omfattar de objekt som är skattepliktiga och klassade som Hyreshusenhet, huvudsakligen lokal. Därefter avgränsas ramen med hjälp av information från Energimyndighetens undersökning. De objekt som har svarat att de har minst 200 kvadratmeter area som utnyttjas till handel ingår.

Undersökningen Energianvändning i lokaler avser objekt som är typkodade som lokaler, och i undersökningen efterfrågas bland annat hur stor area som används som butiks- och lagerlokal för livsmedel respektive övrig handel.

Populationen klassas efter huruvida den största andelen av arean utnyttjas till livsmedelshandel respektive övrig handel. Dessutom klassas de objekt som är av typen galleria som en egen klass. Alltså finns det tre kategorier av byggnader; galleria, livsmedelshandel och övrig handel.

Uppdelning i undergrupper

Uppdelningen eller stratifieringen har gjorts i två steg, där taxeringsvärdet ligger till grund för uppdelningen i det första. De tre strata eller klasser som användes var byggnader med ett taxeringsvärde < 3 miljoner kronor, 3-30 miljoner kronor och > 30 miljoner kronor.

Klasserna för andra fasens stratifiering utgjordes av galleria, livsmedelshandel och övrig handel. Identifieringen av vilken klass en byggnad tillhör har utgått från vad uppgiftslämnarna har svarat i enkäten. Byggnader där arean för handel angetts bestå av minst 50 procent livsmedelshandel klassas som livsmedelshandel. Byggnader med mer än 50 procent areaandel för övrig handel klassas som övrig handel. Gallerior har klassats med hjälp av sökning via www.eniro.se och andra källor.

Fördelning av stickprovet

Fördelningen eller allokeringen görs med hjälp av det storleksmått som använts vid urvalsdragningen. Detta görs för att besiktningsmännen inte ska behöva använda alltför mycket av sin tid till resande. Storleksmåtten som används för allokering och urvalsdragning ser ut enligt nedan.

$$x_k = \frac{\text{area handel}_k}{F_k}$$

F_k = Restidskomponent för objekt k.

Undersökningen görs av besiktningsmän, som utgår från Stockholm, Gävle, Göteborg, Malmö, Norrköping eller Umeå. För att ta hänsyn till kostnaden för besiktningsmannens resa och uppehälle skapas en restidskomponent. Den beräknas för varje kommun från kvoten:

$$F_k = (\text{kostnad för besiktning} + \text{resa och uppehälle}) / (\text{kostnad för enbart besiktning}).$$

För beräkning av kostnad för resa och uppehåller har antagits att varje besiktning tar drygt en dag, och antas kräva en egen resa från besiktningsmannens utgångs-ort. Inom cirka 10 mil antas besiktningsmannen åka hem varje dag, och reskostnaden består bara av bilkostnad. I övrigt åker man antingen bil och övernattar, eller tar flyg och bil och övernattar, om avståndet är stort.

I de tidigare STIL2-studierna har minst tre besiktningar förlagts till samma kommun, vilket reducerat reskostnaden per besiktning. Den högsta restidsfaktorn för Arjeplog och Jokkmokk blev då 1,38. I år kan inte denna geografiska samordning göras, vilket ger relativt sett högre reskostnad per besiktning. Årets högsta beräknade restidsfaktor ger cirka dubbelt så stort tillägg som tidigare. För att grovt sett få samma inverkan som tidigare år har därför årets alla restidsfaktorer normerats ned så att högsta värdet åter blir 1,38.

Beskrivning av hur stickprovet har valts ut

Urvalet i första fasen var ett obundet slumpmässigt urval, OSU, inom strata. Det innebär att både detaljhandel och partihandel hade samma möjlighet att bli utvalda. I andra fasen gjordes ett π ps-urval, vilket innebär att urvalssannolikhet är proportionerlig mot handelsarean och restidskomponenten enligt nedan.

$$I_k = n_h \frac{x_k}{\sum_{s_a} x_k}, \text{ där } x_k = \frac{\text{handelsarea}_k}{F_k}, \text{ där } F_k = \text{Reskostnadsfaktorn}$$

h= stratum

k= objekt k

s_a= svarande objekt från undersökningen Energianvändning i lokaler med mer än 200 m² handelsarea.

Q_k har beräknats för alla objekt enligt följande

$$Q_k = \frac{R_k \times (1 - I_k)}{I_k \times (1 - R_k)},$$

sedan dras antalet objekt som har lägst Q_k inom varje stratum enligt tidigare allokering.

R_k är ett slumpstal som utgörs av oberoende observationer från en likformig fördelning på intervallet $[0,1]$.

Skattning av resultaten

Vid skattningen eller estimationen måste hänsyn tas till både första och andra fasens inklusionssannolikheter enligt

$$\hat{t} = \hat{a} \frac{1}{p_k} \times \frac{1}{I_k} \times y_k,$$

där y_k är undersökningsvariabeln för objekt k och I_k är enligt ovan och

$$p_k = \frac{N}{n},$$

där N är populationsstorleken i första fasens urval och n är urvalsstorleken i första fasens urval. Vad gäller bortfall i första fasen bör en korrigering av urvalsvikten

p_k göras när man vet hur stort bortfallet är.

Bestämning av uppräkningsvikter

Att bestämma uppräkningsvikterna sker i två steg analogt med hur inklusionssannolikheter tas fram. Uppräkningsvikternas syfte är att kunna beskriva statistiken på nationell nivå, vilket är ett av målen i STIL2. Hade ett komplett register över lokaler där det bedrivs handel använts hade uppräknningen skett i ett steg i varje stratum i , med uppräkningsvikter:

$$N_i/n_i$$

där N_i är det totala antalet objekt i registret för stratum i och n_i det antalet av dessa objekt vi valt att undersöka.

Eftersom urvalet gjordes ur undersökningen Energistatistik för lokaler sker uppräknningen i två steg, precis som inklusionssannolikheterna beräknades i två steg. Energistatistik för lokaler innehåller uppräkningsstal för att räkna upp de svarande i den undersökningen till nationell nivå. För att kunna använda dessa uppräkningsstal måste en första uppräknning göras från STIL2:s urval till ramen (svarande i Energistatistik för lokaler). Detta sker genom att använda inversen av I_k som beskrivits ovan.

Under estimation beskrivs hur själva uppräknningen från undersökningsvariabeln y_k till önskade totaler på nationell nivå $\hat{t}$ går till. För att kompensera för bortfall görs en relativt enkel korrigering. Istället för att använda n_k då man räknar upp från STIL2:s urval till de svarande i Energistatistik för lokaler, räknar man upp

från de svarande i urvalet, säg . Denna korrigering görs först då man vet vilka objekt som svarat och vilka som är bortfall eller övertäckning.

En sak att betänka angående uppräkningsvikterna i denna rapport är att de tenderar att bli ganska stora eftersom urvalsstorleken är ganska relativt liten. Får ett objekt (en byggnad) en uppräkningsvikt på till exempel 50, ska detta objekt representera 50 objekt på nationell nivå. Man blir beroende av att stratumen är väldigt homogena med avseende på undersökningsvariabeln, annars riskerar de uppräknade totalerna att bli missvisande.

Redovisningsgrupper

Redovisningen vill man göra utifrån vilken typ av handel som huvudsakligen bedrivs i byggnaden. Redovisningsgrupperna är alltså

- detaljhandel, livsmedel
- detaljhandel, övrig handel
- gallerior
- partihandel

Eftersom huruvida byggnaden används för detalj-, respektive partihandel inte är känt i förväg sammanfaller inte redovisningsgrupperna med den stratifiering som gjorts. Detta innebär att en del byggnader som dragits som övrig handel senare har visat sig vara en livsmedelbutik, eller tvärt om. Detta är inte något problem vid skattningen såvida inte för få objekt av den ena eller den andra sorten kommit med i urvalet. I efterhand kunde konstateras att fördelningen mellan de olika redovisningsgrupperna stämde överens med fördelningen i stratifieringen.

Felkällor

Normalt talas om tre felkällor i urvalsundersökningar; mätfel, bortfall och urvalsfel.

Stor vikt läggs vid att minimera mätfelen, dvs. att de redovisade värdena skiljer sig från de verkliga. Datainsamlingen sker genom inventeringsarbetet vilket utförs av erfarna besiktningskonsulter. Dessa får samma förberedande utbildning inför arbetet och eventuella oklarheter under arbetet diskuteras med huvudbesiktningsmännen, STIL2-sekretariatet och Energimyndigheten. De ifyllda protokollen kontrollgranskas också ingående av huvudbesiktningsmännen. I vissa fall utförs också kontrollbesiktningar. Givetvis kan fortfarande mätfel förekomma. Ibland måste vissa antaganden kring elfördelningen göras. I de fall där inte hela byggnaden inventeras kan man ibland bli tvungen att göra antaganden om hur stor del av exempelvis ventilationens elanvändning som ska knytas till de respektive byggnadsdelarna. Det tredjestegsurval som genomfördes i gallerior har varit en potentiell källa till mätfel.

De objekt i urvalet som inte ingår i studien klassas som övertäckning eller bortfall. Som övertäckning klassas de objekt som visat sig inte innehålla någon handelsverksamhet eller på något annat sätt inte uppfyller urvalskriterierna, dvs. att de inte ligger inom den urvalsram som detta projekt ämnar undersöka. Detta kan bero på att verksamheten i lokalen nyligen har förändrats.

Det vanligaste skälet till att objekt inte kvalificerat sig för studien är byggnaderna byggs eller har byggts om så pass mycket att de installationer som nu finns i byggnaden inte är jämförbara med referensperioden för de underlagsdata som samlas in. Dessa objekt klassas som övertäckning.

Om objektet ingår i urvalsramen men av någon anledning inte kan eller vill delta i studien klassas de som bortfall. Endast ett fåtal objekt har vägrat delta. Vägran har i stor utsträckning berott på att uppgiftslämnarna för objekten inte haft tid eller möjlighet att lämna uppgifter. En antydning till att begreppet energistatistik har verkat något avskräckande finns, då objekten dels deltagit i Energimyndighetens och SCB:s energiundersökning och dels ofta nyligen energideklarerat. I något fall kunde ägaren inte alls nås. Byggnaden ägdes av ett utländskt bolag där kontaktuppgifterna gick till en telefonsvarare på en advokatbyrå.

De redovisade värdena i rapporten är viktade till nationell nivå med vikter baserade på objektens urvalssannolikhet.

Bilaga 2: Definition av undersökningsgruppen

Urvalet bestod av 130 byggnader varav 50 byggnader med övervägande andel area för livsmedelshandel, 50 byggnader med övervägande andel area för övrig handel samt 30 byggnader som inrymmer gallerior. Urvalet drogs för att innefatta både detaljhandel och partihandel. Dock påträffades inte någon byggnad med partihandel i urvalet men definitionen presenteras här ändå.

Nedan redogörs hur de olika undergrupperna definieras:

Detaljhandel är försäljning främst till allmänheten, av varor för enskildas och hushålls personliga bruk och konsumtion. Försäljningen sker i huvudsak i affärer och varuhus. Det innefattar nya eller begagnade varor. Även butikernas lager ingår.

Partihandel är återförsäljning (försäljning utan bearbetning) till detaljister, handel business-to-business till kunder inom handel, institutioner eller industrin. Den vanligaste typen av partihandel är grossistföretag. Även partihandelns lager ingår.

Objekt med detaljhandel ska också klassas efter

- galleria
- livsmedelshandel
- övrig handel

Galleria: En galleria är en byggnad som består av ett flertal butiker med en eller flera gemensamma hallar varifrån flera butiker har sin ingång. En byggnad med endast två eller tre butiker där det finns en gemensam hall räknas inte som galleria, detta för att det har varit svårt att hitta dessa små gallerior. Bestämning om en byggnad är en galleria har gjorts framförallt genom en okulär bedömning via söksidor, men även via annan information som finns tillgänglig via webben.

Livsmedelshandel: Alla typer av livsmedelsförsäljning, både affärer med brett sortiment (inkl stormarknader) och specialiserad försäljning såsom bröd, grönsaker, fisk, konfektyrer men även försäljning av drycker och tobak. Stormarknader räknas hit. Vägledning för definitionen är SNI 47.11 Detaljhandel med brett sortiment, mest livsmedel, dryck och tobak.

Övrig handel: En stor mängd olika affärer såsom kläder, skor, färg, möbler, glas, porslin, blommor, foto, järnhandlare, bokhandlare, sport, handel med datorer, TV, elektronik, etc. Här ingår också exempelvis apotek, kiosker, bensinstationer, post-order och internethandel. Även handel med bilar samt uthyrning och leasing av

byggmaskiner, byggnadsställningar, bilar, båtar, automater, musikutrustning, sportutrustning etc. ingår. Dessa företag ligger ofta i butiksliknande lokaler.

Definitionerna ovan bygger på standarden för näringsgrensindelning (SNI-koder). Som stöd för klassningar eller för att se exempel på branscher används i denna studie denna standard. Studien ska i princip omfatta sådan handel som ingår i SNI-koderna 45 Motorfordon, 46 Partihandel, 47 Detaljhandel och 77 Uthyrning och leasing.⁸

Det bör poängteras att urvalet är draget på byggnadsnivå. Byggnader som innehåller övervägande andel area för livsmedelshandel klassas som livsmedel, även om dessa byggnader även innehåller övrig handel. Likaså innehåller alltså byggnader med övervägande andel area övrig handel ibland också delvis livsmedels-handel.

⁸ SCB, MIS 2007:2, SNI 2007 Standard för svensk näringsgrensindelning 2007.

Bilaga 3: Bortfallsanalys

	Urval	Bortfall	Övertäckning	Inventerade
Livsmedel	50	5	7	38
Övrig handel	50	8	8	34
Gallerior	30	3	5	22
Totalt	130	16	20	94

Att antalet inventerade byggnader i de olika kategorierna här inte stämmer överens med hur det beskrivs i rapporten beror på att här beskrivs hur fördelningen såg ut i urvalet. Vissa byggnader visade sig höra till andra kategorier. Areauppdeleningen mellan livsmedel och övrig handel som erhöles från urvalsramen stämde alltså inte alltid överens med verkligheten.

Bilaga 4: Informationsbrev som skickats till berörda fastighetsägare

Brev 1

Gratis energiinventering i era lokaler

Energimyndigheten inventerar energianvändningen i handelslokaler inom projektet statistik i lokaler, STIL2. Projektet syftar till att förbättra den nationella energistatistiken och kunskapen om förutsättningarna för energieffektivisering. Projektet har pågått i fyra år och detaljerad statistik om elanvändningen finns för kontor, skolor och förskolor, vårdlokaler samt idrottslokaler. Resultaten visar att belysning och ventilation är stora elanvändare i samtliga lokalkategorier och att stora potentialer finns för minskad energianvändning. För mer information, se bilagd broschyr eller läs mer på Energimyndighetens hemsida www.energimyndigheten.se/Stil2.

Resultaten från besiktningarna i era och de andra utvalda byggnaderna bidrar till att skapa bättre nationell kunskap och referensvärden för bland annat energideklARATIONER. Som fastighetsägare ges ni också en unik möjlighet att få en kostnadsfri inventering av energianvändningen i lokalerna. Varje fastighet får en sammanställning av den egna fastighetens energianvändning och också översiktliga åtgärdsförslag. De byggnader som valts ut för undersökningen ingår i det urval som Statistiska centralbyrån (SCB) har gjort för projektet.

Fokus för projektet är elanvändningen och även hyresgästernas elanvändning ska ingå, vilket innebär att vi har en omfattande statistikinsamling framför oss. Inventeringarna kommer att äga rum under hösten men statistik och data kring fastigheten behöver vi samla in så snart som möjligt.

Vi ber om er hjälp med uppgifter om personer vi kan kontakta vidare:

- Någon fastighetsansvarig angående data såsom förbrukning av el och värme, luftflödesprotokoll och planritningar och fasadritningar.
- Vi kommer också behöva hjälp att informera era hyresgäster om undersökningen.
- Svara så snart ni kan och senast den 24 april 2009. Ange fastighetsbeteckningen i mailet.

Uppgifterna ges till ÅF-Consult per e-post STIL2@afconsult.com eller telefon, 010-505 11 35

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.

Tack på förhand!

Helen Magnusson
Energimyndigheten
Projektledare
016-544 2040, 070-595 3760
helen.magnusson@energimyndigheten.se

Zinaida Kadic,
Energimyndigheten
Huvudprojektledare
förbättrad statistik
016-544 2289
zinaida.kadic@energimyndigheten.se

Anders Hemmingson
ÅF STIL2 sekretariat
010 505 11 35
STIL2@afconsult.com

Brev 2

Nu är det snart dags för energiinventeringarna!

Energimyndighetens projekt Statistik i lokaler, STIL2 – energianvändningen i handelslokaler, börjar nu närma sig energiinventeringarna av de utvalda byggnaderna. Besiktningsmannen som skall inventera din specifika byggnad kommer höra av sig och planera sitt besök under slutet av september. Inventeringarna kommer sedan äga rum under oktober och november månad.

Ibland kan mätningar komma att behöva utföras på vissa installationer. Detta medför att det är mycket viktigt att hyresgästerna informeras om undersökningen, vilket kan göras med den bifogade lappen eller liknande.

Resultaten från alla inventeringar sammanställs och presenteras i en rapport som blir tillgänglig under början av 2010. Besiktningarna i era och de andra utvalda byggnaderna kommer att bidra till värdefull kunskap om handelslokalers energianvändning och skapa en bättre nationell statistik. Varje byggnad kommer även att få en sammanställning av den egna byggnadens energianvändning samt översiktliga åtgärdsförslag.

Energiinventeringarna kommer att genomföras av erfarna besiktningsmän från ÅF och WSP. De har tidigare arbetat med inventeringar i projekt STIL2 och har erfarenhet från arbete i känsliga miljöer som sjukhus och skolor. Inom projektet har tre pilotbesiktningar genomförts i stora komplexa gallerior för att på så sätt utveckla besiktningsmetoden och identifiera eventuella problem som kan uppstå under inventeringens gång. Besiktningsmännen kommer till största del att klara sig själva men behöver kunna röra sig fritt i lokalerna och även få tillåtelse att komma in i driftutrymmen och elcentraler. I samband med besiktningen kommer vissa installationer att dokumenteras med bilder, men vi kommer inte att publicera dessa bilder i något sammanhang utan er tillåtelse.

Mer om projektet STIL2 finns att läsa på www.energimyndigheten.se/stil2. Där kan ni också se bilder av de personer som kommer att utföra inventeringarna. Har du frågor kring energiinventeringen är du välkommen att kontakta STIL2:s sekretariat.

Energimyndigheten vill också tacka dig och övriga inom både förvaltning och verksamhet för all hjälp med att skicka in underlagsmaterial.

Anders Hemmingson
ÅF STIL2 sekretariat
010-505 11 35
STIL2@afconsult.com

Anna Liljeblad
ÅF STIL2 sekretariat
010-505 12 95
STIL2@afconsult.com

Projektledare Energimyndigheten
Helen Magnusson
016-544 2040, 070-595 3760
helen.magnusson@energimyndigheten.se

Projektledare ÅF
Monica Gullberg
010-505 1046

Brev 3

Tack för er medverkan i Energimyndighetens undersökning STIL 2!

Inventeringarna, som gjorts på plats i byggnaderna, är genomförda och för närvarande arbetar vi med att analysera och tolka det insamlade materialet. Eftersom urvalet av byggnader är slumpmässigt enligt statistiska metoder kan ett nationellt medelvärde beräknas. Resultaten från besiktningarna i er och övriga utvalda byggnader bidrar till värdefull kunskap om handelslokalers energianvändning och skapar en bättre nationell statistik. De färdiga resultaten kommer att presenteras i början av året.

För varje byggnads energianvändning görs även en sammanställning samt översiktliga åtgärdsförslag. De skickas endast till dig som fungerat som kontaktperson och uppgiftslämnare för fastigheten xxxxx.

Om ytterligare personer i er organisation vill ta del av resultaten så vill vi gärna ha deras kontaktuppgifter så att de kan få materialet direkt från oss.

Vi jobbar för att ni ska få sammanställningarna helst innan eller allra senast i samband med att resultaten blir officiella.

Stort intresse från media

Vår erfarenhet från tidigare STIL2-studier är att resultaten uppmärksammas i såväl lokala medier som riksmedier. De lokala medierna brukar kontakta Energimyndigheten med frågor om byggnader i deras respektive närområde. Eftersom ni deltar i undersökningen anonymt och alla uppgifter är sekretessbelagda, kan Energimyndigheten om det blir aktuellt vilja kontakta er för eventuell medverkan.

Om ni är intresserade av att dela med er av era resultat till medierna, så är vi tack-samma om ni hör av er till oss. Kontaktuppgifterna förmedlas då via ÅF och Energimyndigheten.

Vänliga hälsningar

Helen Magnusson
Energimyndigheten
016-544 22 93

helen.magnusson@energimyndigheten.se

Anders Hemmingson
STIL 2 Sekretariatet, ÅF-Consult
010-505 11 35
STIL2@afconsult.com

Bilaga 5: Klimatskalets termiska egenskaper

Klimatskalens U-värden har bedömts med hjälp av information från besiktningsmännen och genom studier av inhämtade ritningar, framförallt fasad- och takritningar. Har dessa inte varit tillgängliga har uppgifterna skattats med hjälp av byggår och fotografier av fasaden samt riktvärden som redovisas i rapporten Energideklarering av bostadsbyggnader- Delområde klimatskärm.

Väggarnas fönsterandel har beräknats med hjälp av fasadritningar och fotografier om de inte varit tillräckligt bra har de kompletterats med sökning av fotografier från karthemsidor på internet. Besiktningsförrättare fick instruktioner att fotografera byggnaderna så att fasaden blev synlig. I de delar som byggnaden inrymmer flera lokaler än handelslokal har bara de delar som avser handel undersökts. T.ex. har det förekommit kontor ovanpå handelslokalerna.

Idnummer	Byggnadens tyngd	Avser byggnad	U-värde, vägg inklusive köldbryggor [W/m²K]	U-värde tak inklusive köldbryggor [W/m²K]	U-värde fönster [W/m²K]	Genomsnittligt U-värde Andel av yttervägg som är fönster [W/m²K]	Andel av yttervägg som är fönster [%]	Andel av tak som är fönster [%]
09H2038031	Tung	Hela	0,25	0,15	1	0,24	10	0,4
09H2138201	Lätt	Hela	0,25	0,24	1	0,26	2	0
09H1149016	Medel	Hela	0,6	0,9	2,5	0,88	13	5
09H3127709	0	Del av byggn.	0,35	0,4	2,3	0,45	8	0
09H2148507	0	Del av byggn.	0,36	0,23	1,9	0,50	18	0
09H3012326	0	Del av byggn.	0,3	0,18	1,2	0,35	12	6
09H3128305	Medel	Hela	0,35	0,23	1,9	0,41	10	0
09H2038017	Tung	Hela	0,25	0,15	1	0,22	3	1,5
09H1148004	Medel	Hela	0,25	0,15	1	0,21	2,5	0
09H2058108	Lätt	Hela	0,36	0,34	1	0,69	44	60
09H2058004	Medel	Del av byggn.	0,6	0,57	2,5	0,87	18	0
09H2058013	Tung	Del av byggn.	0,6	0,57	2,5	0,93	20	6
09H3058611	Medel	Del av byggn.	0,14	0,09	1,9	0,31	16	0
09H2048034	Medel	Del av byggn.	0,32	0,31	1,9	0,75	41	0

Idnummer	Byggnadens tyngd	Avser byggnad	U-värde, vägg inklusive köldbryggor [W/m²K]	U-värde tak inklusive köldbryggor [W/m²K]	U-värde fönster [W/m²K]	Genomsnittligt U-värde Andel av yttervägg som är fönster [W/m²K]	Andel av yttervägg som är fönster [%]	Andel av tak som är fönster [%]
09H1038030	Tung	Del av byggn.	0,28	0,6	1,9	0,61	21	0
09H2188005	Medel	Hela	0,36	0,36	2,3	0,50	11	0
09H2188037	Medel	Hela	0,25	0,15	1	0,22	6	0
09H3218012	Medel	Del av byggn.	0,3	0,26	1	0,50	33	10
09H1188006	Medel	Hela	0,17	0,24	1,2	0,22	3	0
09H3038019	Medel	Hela	0,24	0,15	1	0,21	5	0
09H1148806	Medel	Hela	0,25	0,15	1	0,24	4	0
09H1198010	Medel	Hela	0,25	0,15	1	0,22	5	0
09H1198020	0	Del av byggn.	0,3	0,18	1,2	0,26	5	0
09H1127713	Medel	Hela	0,25	0,15	1	0,22	6	0
09H1148025	Medel	Hela	0,18	0,15	1	0,18	4	0
09H1058314	Medel	Hela	0,48	0,18	1	0,34	2	0
09H1108124	Medel	Hela	0,35	0,4	2,3	0,42	5	0
09H1012609	0	Hela	0,23	0,21	1,2	0,23	3	0
09H1148035	Medel	Hela	0,23	0,21	1	0,23	2	0
09H2198302	Medel	Hela	0,28	0,15	1	0,35	37	0
09H2208019	Tung	Del av byggn.	0,25	0,17	1,2	0,46	26	4
09H3218007	Medel	Hela	0,65	0,45	1,9	0,57	3	0
09H1138007	Lätt	Hela	0,32	0,26	1,9	0,51	28	0
09H3228121	Tung	Hela	0,5	0,26	1,9	0,55	10	0
09H2149036	0	Del av byggn.	0,32	0,26	1,9	0,56	20	0
09H1148032	Medel	Hela	0,25	0,15	1	0,21	2	0
09H2068029	Tung	Del av byggn.	0,6	0,57	1	0,65	13	18
09H3068010	Tung	Del av byggn.	0,35	0,4	2,3	0,61	15	1
09H3123103	0	Del av byggn.	0,32	0,26	1,9	0,38	6	5
09H2128018	0	Del av byggn.	0,44	0,5	2,5	0,56	9	0
09H1108310	Medel	Hela	0,3	0,25	1,2	0,30	6	0
09H2058016	Medel	Hela	0,32	0,26	1,9	0,39	7	3
09H1058017	Medel	Hela	0,34	0,6	1,9	0,48	5	0
09H2012303	Lätt	Hela	0,23	0,17	1	0,24	5	0

Idnummer	Byggnadens tyngd	Avser byggnad	U-värde, vägg inklusive köldbryggor [W/m²K]	U-värde tak inklusive köldbryggor [W/m²K]	U-värde fönster [W/m²K]	Genomsnittligt U-värde Andel av yttervägg som är fönster [W/m²K]	Andel av yttervägg som är fönster [%]	Andel av tak som är fönster [%]
09H2148112	Medel	Hela	0,32	0,26	1,9	0,38	8	0
09H1088405	Medel	Hela	0,4	0,25	1,9	0,39	8	0
09H3149420	0	Del av byggn.	0,25	0,15	1	0,27	10	0
09H1148804	Medel	Hela	0,16	0,15	1	0,18	6	0
09H1148505	0	Del av byggn.	0,3	0,2	1	0,28	8	0
09H1178008	Medel	Hela	0,35	0,4	2,3	0,43	6	0
09H2078035	0	Del av byggn.	0,3	0,18	1,2	0,41	20	0
09H1228002	0	Del av byggn.	0,35	0,4	2,3	0,52	12	0
09H3228402	Lätt	Hela	0,2	0,15	1	0,20	3	0
09H2228405	Medel	Del av byggn.	0,25	0,15	1	0,27	8	0
09H1236101	Medel	Hela	0,35	0,15	2,3	0,34	4	0
09H1018019	0	Del av byggn.	0,6	0,21	2,5	0,80	15	3
09H3018028	0	Del av byggn.	0,48	0,57	2,5	1,34	49	0
09H2018005	0	Del av byggn.	0,6	0,57	2,5	1,04	27	0
09H1138033	0	Del av byggn.	0,3	0,8	1,2	0,57	5	0
09H2018409	0	Del av byggn.	0,3	0,18	1,2	0,47	31	6
09H3198025	Medel	Hela	0,3	0,6	2,3	0,50	4	1
09H1188008	Medel	Hela	0,17	0,13	2,3	0,21	6	0
09H1149007	Lätt		0,32	0,53	1,9	0,40	2	6
09H1140218	Lätt	Hela	0,32	0,26	1,9	0,34	4	0
09H1018029	0	Del av byggn.	1			0,88	17	0
09H1128323	0	Del av byggn.	0,25	0,15	1	0,22	4	0
09H1018415	0	Del av byggn.	0,35	0,4	1	0,57	38	0
09H3188024	0	Del av byggn.	0,25	0,2		0,19	27	0
09H2018003	Medel	Hela	0,27	0,3	1,9	0,32	4	0
09H3018001						0,00	11	4

Idnummer	Byggnadens tyngd	Avser byggnad	U-värde, vägg inklusive köldbryggor [W/m²K]	U-värde tak inklusive köldbryggor [W/m²K]	U-värde fönster [W/m²K]	Genomsnittligt U-värde Andel av yttervägg som är fönster [W/m²K]	Andel av yttervägg som är fönster [%]	Andel av tak som är fönster [%]
09H3148018	0	Del av byggn.	0,32	0,26	1,9	0,61	26	0
09H3148016	Tung	Del av byggn.	0,32	0,26	1,9	0,84	40	0
09H2018007	0	Del av byggn.	0,32	0,26	1,9	0,57	19	0
09H2012024	0		0,25	0,15	1	0,23	9	0
09H2128302	Medel	Hela	0,32	0,26	1,9	0,34	6	0
09H3016008	0	Del av byggn.	0,25	0,15	1	0,31	15	0
09H2012330	Medel	Hela	0,25	0,15	1	0,21	3	0
09H2013820	0	Del av byggn.	0,35	0,4	2,3	0,45	6	1
09H2148010	Tung	Del av byggn.	0,32	0,26	1,9	0,51	14	0
09H1018326	0	Del av byggn.				0,00	35	0
09H3128004	0	Del av byggn.	0,22	0,36	2,3	0,38	9	0
09H1018002	Tung	Hela	0,39	0,59	2,5	0,76	19	0
09H1048011	Medel	Hela	0,32	0,26	1,9	0,31	3	0
09H1018103	Medel	Hela	0,25	0,15	1	0,25	6	1
09H3148013	Medel	Del av byggn.	0,35	0,24	2,3	0,31	2	0
09H1016001	Lätt	Hela	0,21	0,2	1,9	0,23	2	0
09H2058127	Medel	Hela	0,25	0,15	1	0,22	4	0
09H2018011	0	Del av byggn.	0,6	0,16	2,5	1,02	27	0
09H2018002	0	Del av byggn.	0,6	0,15	2,5	0,80	15	2
09H1248028	Medel	Hela	0,36	0,4	1	0,39	4	0
09H1252303	Lätt	Hela	0,32	0,26	1,9	0,33	5	0

Bilaga 6: Genomförande och resultat för en butikslokal inom STIL2

Hästens Sängar i Köping (09H2198302)

Hästens Sängars butik i Köping, Västmanlands län presenteras här som ett exempel för att illustrera hur statistiken tagits fram. Hästens sängar är en handelslokal som i STIL2 ingår i kategorin övrig handel.

Inför insamling togs följande information fram kring byggnaden:

Urvalet gav information om fastighetsbeteckningen (Reparatören 2), riksbyggnadsnyckel, byggår, att lokalen hade area som utgjordes av handelsverksamhet samt hur stor denna area är. Även kontaktuppgifter till fastighetsägaren erhöles från urvalet.

Första kontakten till fastighetsägaren för Hästens butik var ett telefonsamtal i början av april 2009. Fastighetsägaren Stefan Lundgren ansåg att STIL2 var ett bra tillfälle att få en beskrivning av byggnadens energiprestanda och eventuella fel, utan kostnad.

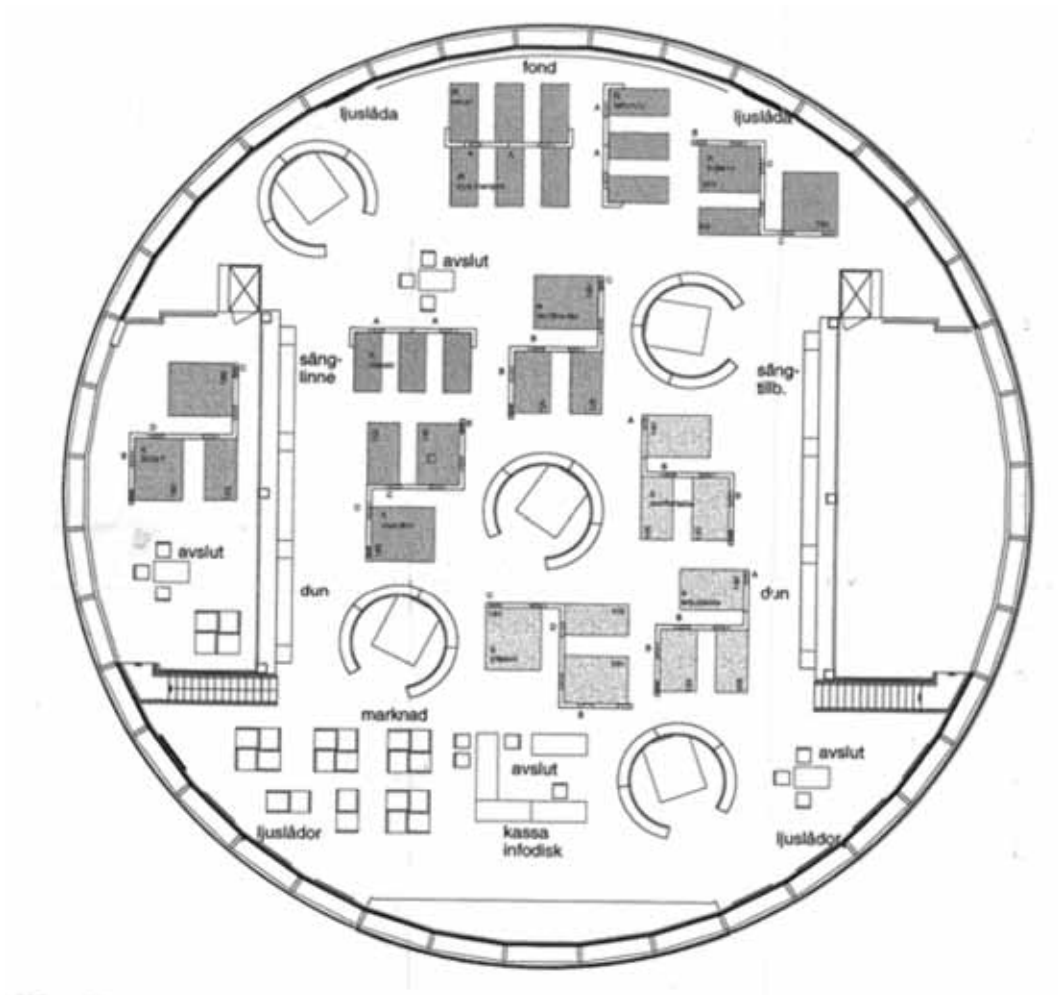
Detta samtal bekräftade att objektet verkligen ingår i den lokalkategori projektet ämnar undersöka. Samtalet följdes upp med e-post som innehöll informationsblad om projektet och ett brev från Energimyndigheten. Per e-post efterfrågades även följande grundinformation om byggnaden Reparatören 2 inför inventeringen:

- Mediastatistik för taxeringsenheten från 12 på varandra följande månader under de senaste 18 månaderna med nuvarande installationer (el, fjärrvärme, fjärrkyla och vatten).
- Plan-, konstruktions- och fasadritningar.
- Information om hur elmätare är placerade. Samt vem som står för abonnemanget.
- OVK-protokoll inklusive flödesprotokoll.

Fastighetsägaren försåg projektet med kopior av elräkningar, kontrakt för fjärrvärme, OVK-protokoll, ritningar samt en artikel om bygganden som publicerats i tidningen Arkitektur (2-2003). Ytterligare ritningar erhöles från kommunen.



Figur 24 Hästens sängar i Köping



Figur 25 Del av planritning, Reparatören 2

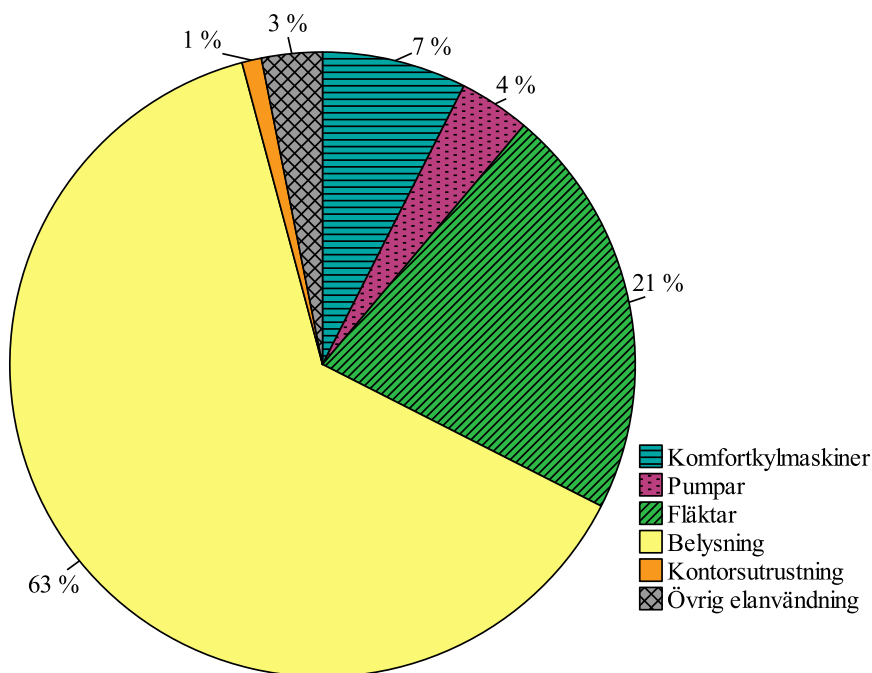
Hästens sängar är en cirkelformad byggnad som uppfördes år 2002. Butiken är en visningsbutik utan lager. Den totala byggnads area är $859 \text{ m}^2 A_{\text{temp}}$. Största delen av arean, 713 m^2 , är enligt STIL2:s definition butikslokal, övrig handel. Restande del, 146 m^2 , är serviceutrymmen och personalutrymmen. Inventeringen ägde rum 16 oktober 2009 och omfattade hela byggnaden. Den genomfördes av Joel Kröjs från ÅF Infrastruktur och Stefan Lundgren medverkade under hela inventeringen.

Energianvändning

Den insamlade energianvändningen för Hästens Sängar avser år 2008. Totalt använde butiken 174 MWh energi varav 115 MWh var el och 59 MWh fjärrvärme. För att få energianvändning som är neutral och inte beror av extrema värmeböljor eller köldknäppar justeras energianvändningen med hjälp av normalårskorrigerings. Dessa uppgifter kommer från SMHI:s lokala mätpunkter. Efter normalårskorrigerings är energianvändningen för byggnaden totalt 179 MWh.

Elanvändningens fördelning

Elanvändningen för Hästens butik är 134 kWh/m^2 och år. Belysningen är den största posten i den specifika elanvändningen och uppgår till 82 kWh/m^2 och år.

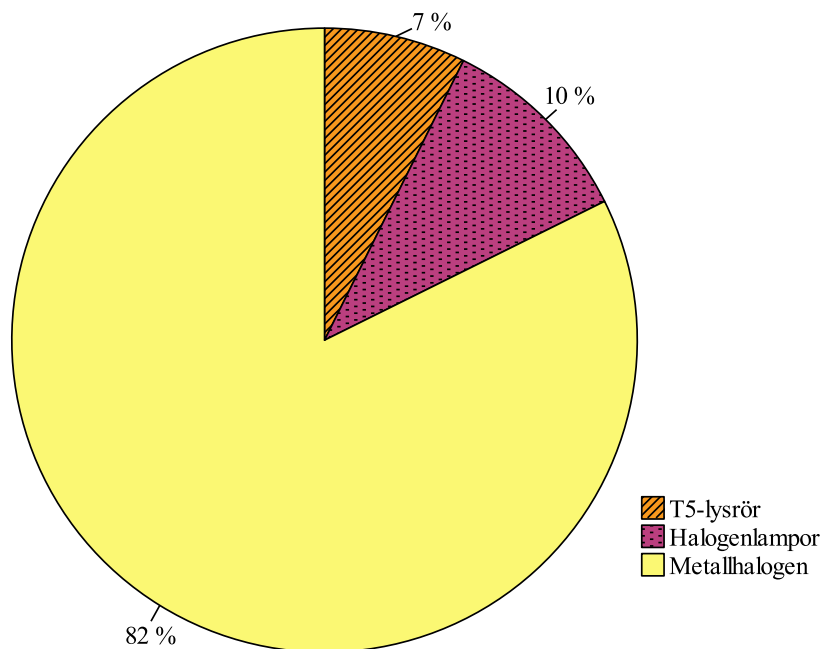


Figur 26 Elanvändningens fördelning i Reparatoren 2

Belysning

Den installerade effekten per area för belysning är ca 25 W/m^2 . Även om belysningen är en stor del av elanvändningen är tekniken i sig energieffektiv. Metallhalogenlampor används övervägande som ljuskälla för att belysa butiken. Drifttiden är knappt 3 000 timmar per år vilket är väl anpassat till de 2 900 timmar om

året butiken är öppen. Metallhalogenlampor används även för att belysa fasaden men där är drifttiden 5 000 timmar per år. Fasadbelysningen uppgår till ungefär en tredjedel av den totala elanvändningen till belysning. I serviceutrymmen och personalutrymmen används T5-lysrör med elektroniska drivdon. Ingen närvarostyrning för belysningen finns idag.



Figur 27 Belysningens installerade effekt [W/m²], fördelat på olika ljuskällor i Reparatören 2

Ventilation

Ventilationen är den näst största posten i elanvändningen, 21 %. Butikens ventilationssystem är modernt. I STIL 2 kategorier ingår det i intervallet 0-5 år gammal. Det finns ett ventilationsaggregat, det är varvtalsstyrt med en roterande värmeväxlare för värmeåtervinning. Kylning sker med kylbafflar. Tidur används för driftstyrning men även koldioxidhalten används för att styra luftflödet. Ventilations fläktars elanvändning är 28 kWh/m² och år. SFP talet är 2,6 och maximala luftflödet är 2,2 l/s, m². Ventilationsdriften sköts av en extern part.

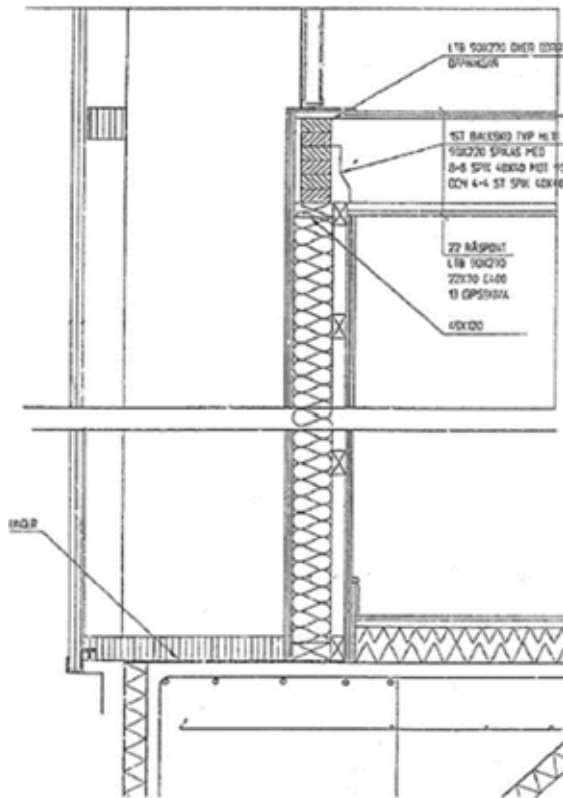
Komfortkyla

Kylmaskiner används för komfortkyla under sommartid då solinstrålning på fasaden värmer lokalen så pass mycket att kyla behövs. Årsanvändning för denna kyla är 9 kWh/m² och år.

Klimatskalet

Besiktningsmannen bedömer under inventeringen byggnadens tyngd. Reparatören 2 ansågs vara en medeltung byggnad. Denna tyngd beror på vilken typ av struktur konstruktionen har och påverkar byggnadens förmåga att lagra värme.

Konstruktionsritningar beställdes från Bygglovsarkivet vid Köpings kommun. Utifrån denna information om byggnadens struktur beräknades klimatskalets värmegenomgångstal för både tak och väggar. Tillsammans med fönsterareorna och värmegenomgångstalen för dessa sammanställdes ett genomsnittligt u-värde för hela byggnaden; $0,35 \text{ W/m}^2\text{°C}$.



Figur 28 Konstruktionsdetalj, Reparatören 2

Besparingspotentialer

Inom ramen av inventeringen gjordes även en bedömning av vilka besparingspotentialer som finns i byggnaden samt förslag på åtgärder. Lönsamma åtgärder hittades inom luftbehandling och omfattade en elbesparing på 7,3 MWh per år och en värmebesparing på 4,4 MWh per år. Åtgärden var att anpassa drifttiderna och kostnaden för åtgärden bestod helt enkelt av arbetstid för driftsteknikern. Denna kostnad uppskattades till 1 000 kronor. Den andra åtgärden gällde styr och övervakning och omfattade en elbesparing på 19 MWh per år och en värmebesparing på 7 MWh per år. Åtgärden bestod av optimering av mer behovsanpassad ventilation med lägre flöden på vintertid och vid låga koldioxidhalter. Åtgärds-kostnaden bestod även här endast av arbetstid för driftsteknikern och uppskattades till 4 000 kronor. Denna information var väldigt uppskattad av Stefan Lundgren som redan påbörjat att realisera åtgärderna tillsammans med driftsentreprenören.

Bilaga 7: Exempel på genomförda mätningar i handelslokaler



Figur 29 Momentan effekt för frys- och kylkompressor för livsmedelskyla, mätning från livsmedelsbutik



Figur 30 Momentan eleffekt för livsmedelskyla, mätning från livsmedelsbutik



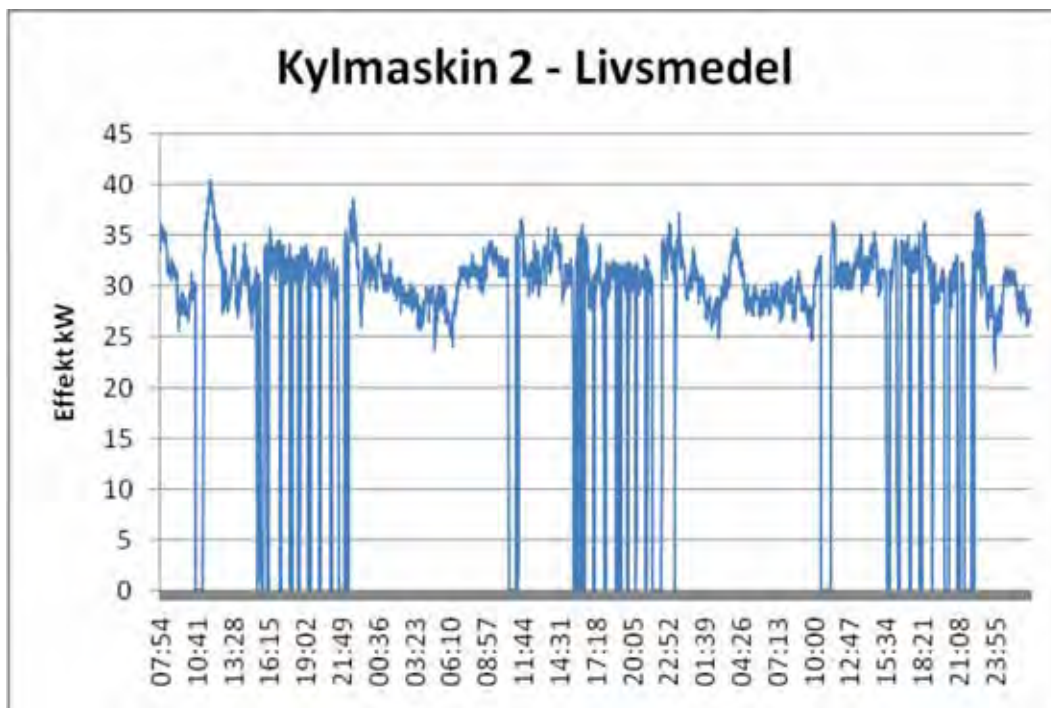
Figur 31 Momentan effekt till kylmaskin för frysning av livsmedel, mätning från livsmedelsbutik



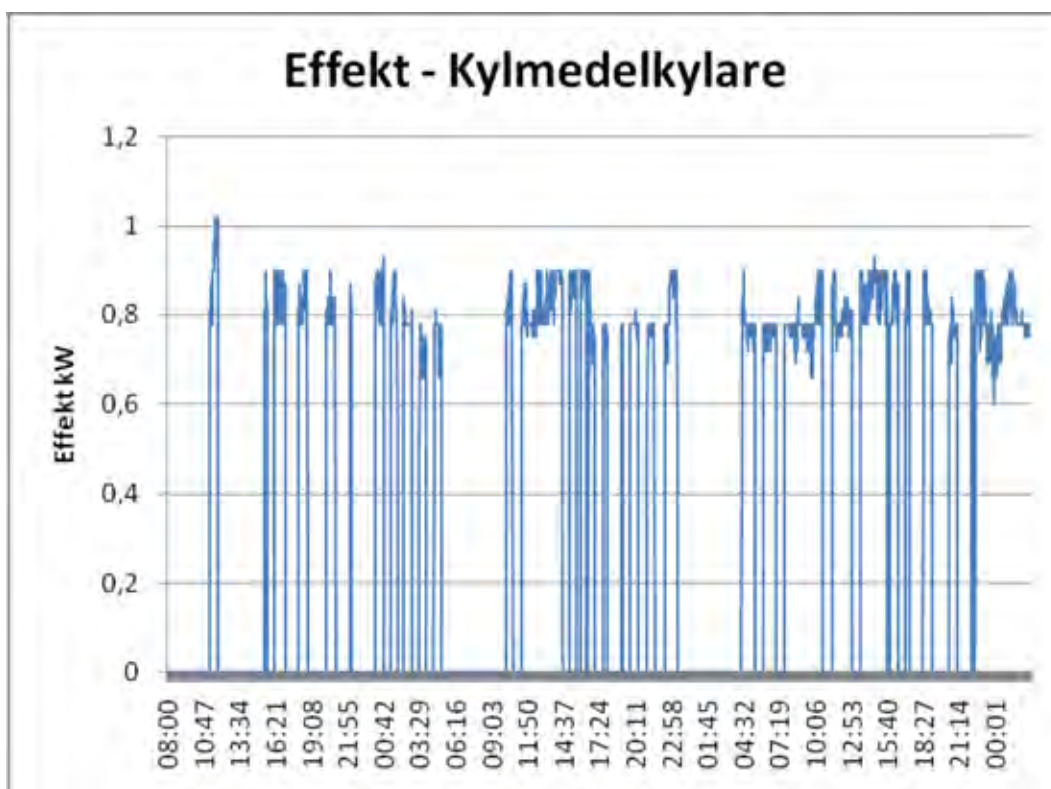
Figur 32 Momentan effekt till kylmaskin för kylning av livsmedel, mätning från livsmedelsbutik



Figur 33 Momentan effekt till kylmaskin1 (livsmedelsskyla), mätning från livsmedelsbutik



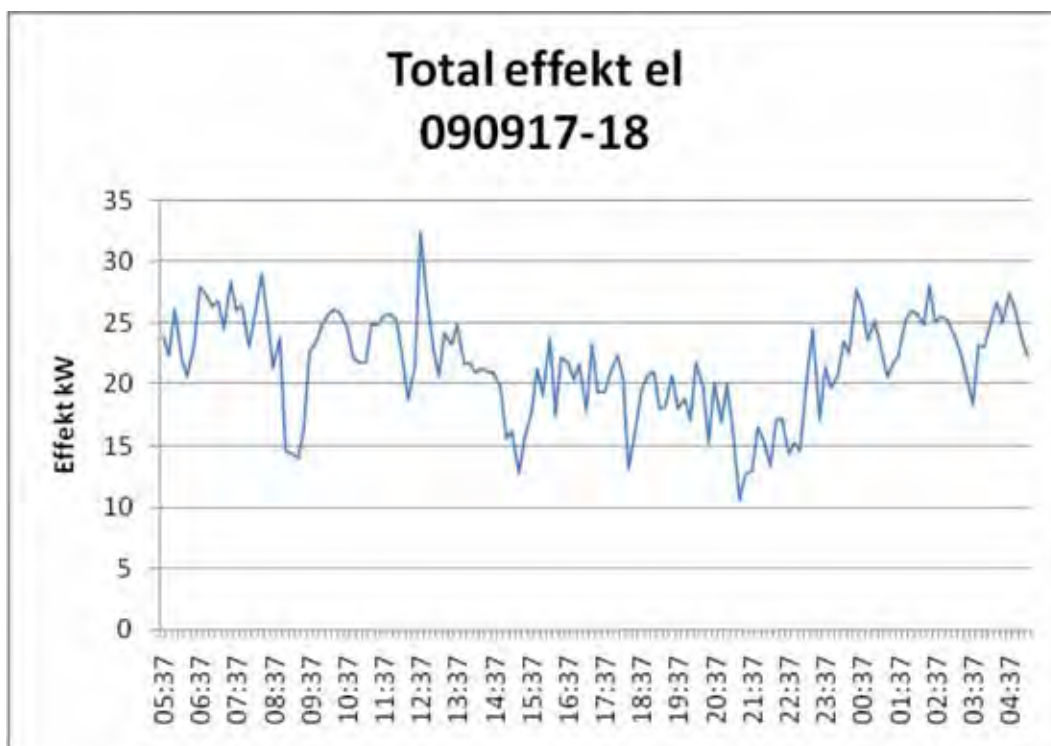
Figur 34 Momentan effekt till kylmaskin2 (livsmedelskyla), mätning från livsmedelsbutik



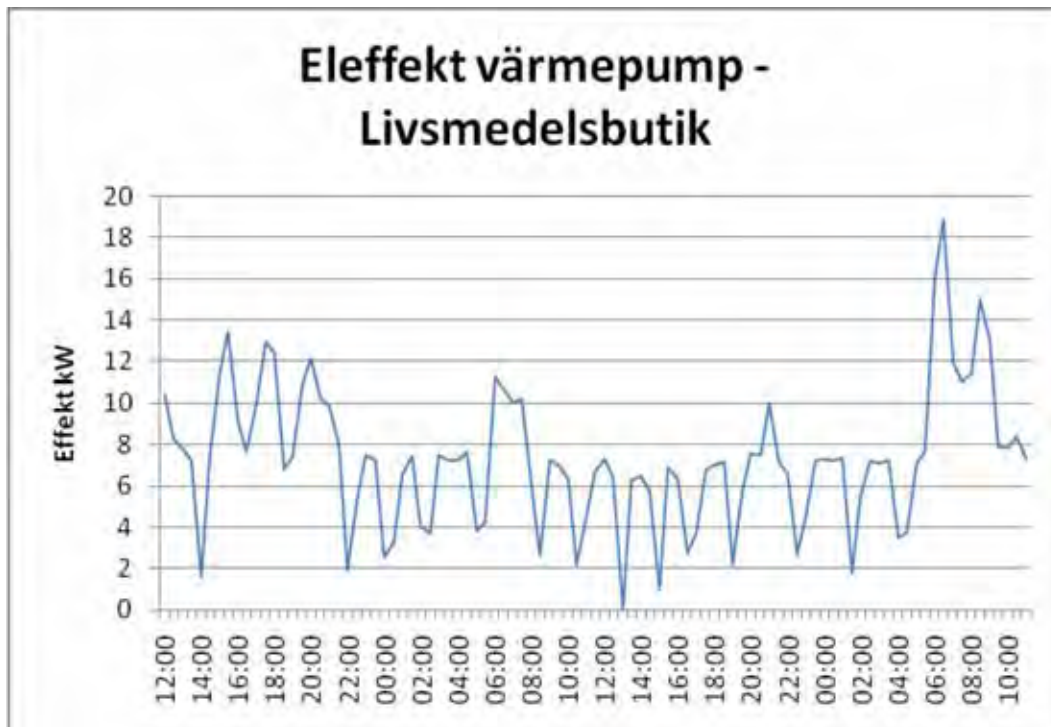
Figur 35 Momentan effekt till kylmedelkylare, mätning från livsmedelsbutik



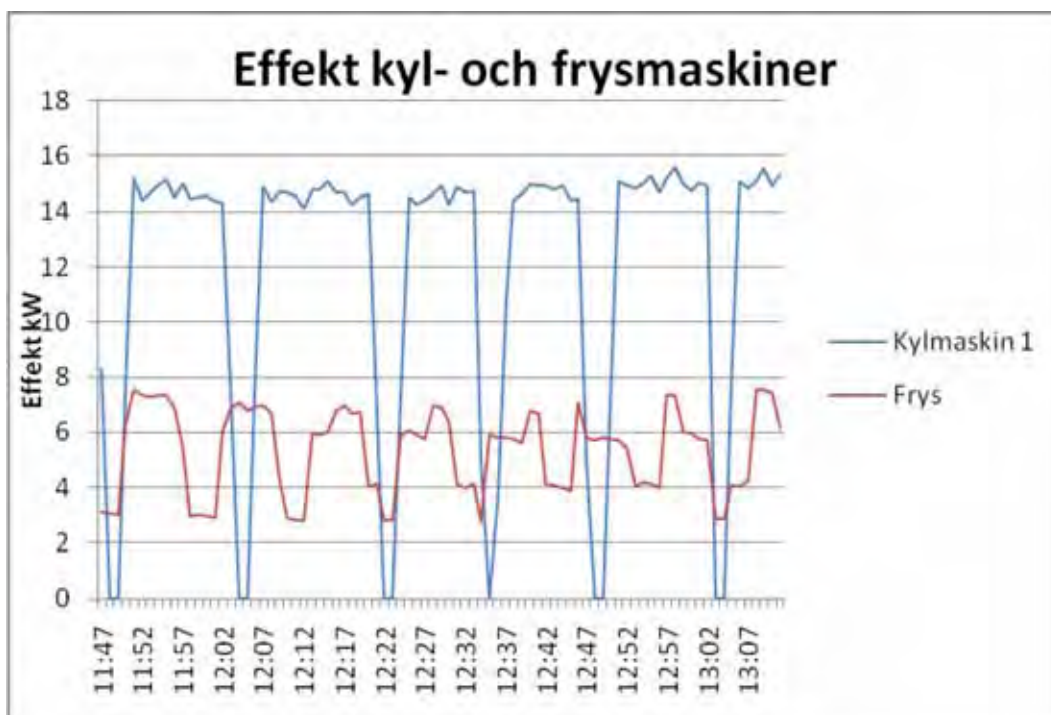
Figur 36 Momentan effekt till kylmaskin (livsmedelskyla), mätning från livsmedelsbutik



Figur 37 Momentan total eleffekt, mätning från livsmedelsbutik



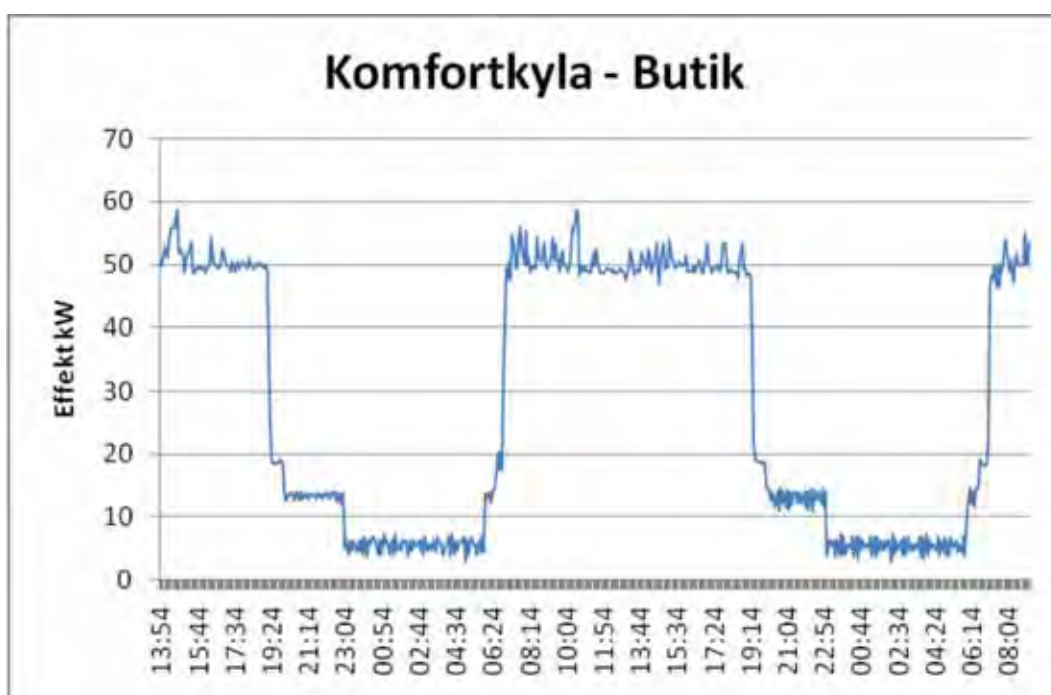
Figur 38 Momentan eleffekt till värmepump, mätning från livsmedelsbutik



Figur 39 Momentan effekt till kyl- och frysmaskiner, mätning från livsmedelsbutik



Figur 40 Momentan effekt till komfortkyla, mätning från butik – övrig handel



Figur 41 Momentan effekt till komfortkyla, mätning från butik – övrig handel

Bilaga 8: Exempel på besiktningsprotokoll

FLIK 1 Byggnadsdata

Byggnadsdata (ver 2.1)

ID-nummer	09Hxxxxxxx
-----------	------------

Besiktningsförrättare

Namn	
Företag	
Telefonnummer	
Mobilnummer	
E-post	-
Besiktningsdatum	

Kategori

Verksamhetskategori enligt urvalet (avser objektet)	
Verksamhetskategori enligt "verkligheten"	
Inventeringens avgränsning	
3:e stegsurval	
Ansvar för verksamheten	
Ansvar för byggnaderna	
Driftpersonalens kunskaper om drift och system	
Driftpersonalens möjlighet att utnyttja sina kunskaper	
Teknisk drift för installationer	

Objekt

Objektets beteckning	
Länsbeteckning	
Kommun	
Gatuadress (avser byggnadernas placering)	
Ort	
Postnummer	

Ägare av objektet

Namn	
Gatuadress	
Ort	
Postnummer	
E-postadress	
Telefonnummer (1)	
Telefonnummer (2)	

Övriga kontaktpersoner

Kontaktperson för byggnaden	
Telefonnummer	
Mobilnummer	
E-post	-
Kontaktperson på plats	
Telefonnummer	
Mobilnummer	
E-post	-
Annat ansvarsområde (fritext)	
Telefonnummer	
Mobilnummer	
E-post	

Byggnadsbeskrivning

Fastighetsbeteckning	ÅKERN 16	
Byggnadsbeteckning		
Byggnadstyp		
Byggnadens tyngd (fyll endast om "helt hus")		
Antal våningar (fyll endast om "helt hus")		
Byggår		
Verksamhetskategori (avser byggnad)	Andel [%]	Öppettider per år
- Livsmedel	0%	
- TV o datorer	0%	
- Hem	0%	
- Konfektion	0%	
- Övrig handel	0%	
- Övriga utrymmen	0%	
SUMMA/MEDEL	0%	
Ventilation, typ (fyll endast om "helt hus")		
Värmestyrning, centralt (fyll endast om "helt hus")		
Värmestyrning, decentraliserat (fyll endast om "helt hus")		
Värmestyrning, individuellt (fyll endast om "helt hus")		
Värmestyrning, väderprognos (fyll endast om "helt hus")		
Värmestyrning, ålder (fyll endast om "helt hus")		
Energisparåtgärder	Andel [%]	Ålder
Väggar		
Vindsbjälklag		
Fönster		

Rumstyp	Besiktigad area , A	Area [m ²] (A), Totalt
-Livsmedel (Kundyta)	0	0,0
-TV, datorer och radio (Kundyta)	0	0,0
-Hem (Kundyta)	0	0,0
-Konfektion (Kundyta)	0	0,0
-Övrig handel (Kundyta)	0	0,0
-Publik yta (entré, förbindelsegångar, trapphus , WC , restaurang endast gallerior)	0	0,0
-Serviceutrymmen (flåktrum, kulvert, värmecentraler)	0	0,0
-Personal (Fikarum, kontor, WC)	0	0,0
-Lager (Varulager, förråd) Inklusive lagerförsäljning och varumottagning	0	0,0
-Garage	0	0,0
-Tomställt	0	0,0
Summa	0	0

Energiindikatorer

Antal besökare per år (endast för gallerior)	
--	--

Beräkningsperiod, ange 12 månader

Periodens start (första dagen i månaden)	
Periodens slut (sista dagen i månaden)	
Beräkningsperiodens årsmedeltemperatur, °C	0,0

Areor

Totalarea, A	0
Totalarea, A _{temp}	0
Besiktigad area, A	0

FLIK 2 Energidata

Uppräknad elanvändning

	Inventerad el- användning [MWh]	Senaste perio- den [MWh]	Normalårs- korrigerad [MWh]	Årsmedelverk- ningsgrad [%]	Årsstatistik	Kommentar
El, Totalt			0			
Fjärrvärme			0			
Ånga			0			
Oljepanna			0			
Naturgas			0			
Stadsgas			0			
Rötgas			0			
Pellets/briketter			0			
Flis			0			
Ved			0			
Fjärrkyla			0			
Annat			0			
Summa		0	0			
<i>Diff</i>			0			

Värmeåtervinning

Återvinning från kylmaskin		0	0			
Frånluftsvärme- pump, värme		0	0			
Uteluftsvärme- pump, värme		0	0			
Berg-, mark- och sjövärmepump, värme		0	0			
Annan värme- återvinning		0	0			
Spillvärme- leverans			0			

Beräkning av byggnadernas eluppvärmning inklusive varmvatten

Byggnad	Summa [MWh]	Elpanna [MWh]	Direktverkande el [MWh]	Elbatteriventilation [MWh]	Elvarmvattenberedare [MWh]
0	0				

FLIK 3 Vatten och uppvärmning

Varmvatten och kallvatten Totalt				
Vatten		Uppräknad elanvändning		
Tillförd	Volym [m³]		Energi MWh	Normalårs-korrigerad MWh
Stadsvatten		Ventilationsbatterier	0	0
Egen brunn		Radiatorer + cirkulations- värmare, m.m.	0	0
Sjövatten		Varmvatten	0	0
Summa	0	Process	0	0
Användning	Volym [m³]	Totalt	0	0
Hygien	0	Diff (aktuell period - normalåret)		0
Kyltorn		Varmvatten		
Spädvatten		Uppmätt varmvattenanvänd- ning, MWh		
Övrigt		Uppskattning från energi- statistiken, MWh		
Summa	0			
Vattenbesparingsåtgärder (fyll endast om "helt hus")		Kallvattenanvändning [m³]	0,0	
		Andel som blir varmvatten [%]		
		Varmvattenanvändning [m³]	0,0	
		Kallvatten temperatur in, °C		
		Varmvattenvatten temperatur ut, °C		
		Beräknad varmvatten- användning	0,0	

FLIK 4 och 5 Ventilation

	Summa	Luftbehandlingsaggregat Agg 1 (till 30)
UTDATA		
Uppvärmningsbehov E1, batteri [MWh]	0,0	0,0
Kylbehov E2, batteri [MWh]	0,0	0,0
Elbehov fläktmotorer, E6 [MWh]	0,0	0,0
Elbehov pumphotorer, E7 [MWh]	0,0	0,0
INDATA		
Intern beteckning		
Betjäningsområde		
Temperatur		
Frånluftstemperatur T_{fr} [°C]		
Tilluftstemperatur T_{till} vid $T_{ute}=A$ [°C]		
Tilluftstemperatur T_{till} vid $T_{ute}=B$ [°C]		0
A= [°C]		
B= [°C]		
Luftflöde		
Tilluftslöde q_{till} vid $T_{ute}=C$ [m³/s]	0	
Tilluftslöde q_{till} vid $T_{ute}=D$ [m³/s]	0	0
C= [°C]		
D= [°C]		
Frånluftslöde q_{fr} vid $T_{ute}=E$ [m³/s]	0	0
Frånluftslöde q_{fr} vid $T_{ute}=F$ [m³/s]	0	0
E= [°C]		
F= [°C]		
Tilluftslöde $q_{till, halv}$ [m³/s]	0	
Frånluftslöde $q_{fr, halv}$ [m³/s]	0	
Drifttid		
Drifttid - helfart [h/vecka]		
Drifttid - halvfart [h/vecka]		
Verkningsgrad		
Temp.verkningsgrad VVX - helfart [%]		
Temp.verkningsgrad VVX - halvfart [%]		
Återluft		
Andel återluft [%]		
Andel av eleffekt tilluftsläkt blir värme [%]		
Eleffekter		
Tilluftsläkt, helfart: [kW]	0	
Tilluftsläkt, halvfart: [kW]	0	
Frånluftsläkt, helfart [kW]	0	
Frånluftsläkt, halvfart [kW]	0	

	Summa	Luftbehandlingsaggregat Agg 1 (till 30)
Eleffekter forts.		
Roterande VVX: [kW]	0	
Styrning roterande [0 eller 1]		
Cirk.pump, värme [kW]	0	
Styrning värmecirk. pump [0 eller 1]		
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		
Nattvärme, drifttid/år		
Allmänna indata		
Typ av system		
Värmeåtervinning		
Kylning		
Driftstyrning		
Temperaturstyrning		
Luftflöde		
Ålder		
Utdata		
Värme		
Uppvärmningsbehov E1, batteri [MWh]	0	0,0
Uppvärmningsbehov E0, totalt [MWh]	0	0,0
Värmeåtervinning VVX E3 [MWh]	0	0,0
Värmeåtervinning, återluft E4 [MWh]	0	0,0
Värme från fläkt E5 [MWh]	0	0,0
Årsenergiverkningsgrad [ber. på tilluft] [%]	0	0
Kyla		
Kylbehov E2, batteri [MWh]	0	0,0
EI		
Tilluftsfläkt [MWh]	0	0,0
Frånluftsfläkt [MWh]	0	0,0
Fläkttotalt [MWh]	0	0,0
Pumpar + rotor [MWh]	0	0,0
Rotor VVX [MWh]	0	0,0
Pump VS [MWh]	0	0,0
Pump kyla [MWh]	0	0,0
Pump VÅV [MWh]	0	0,0
SFP-talet	0	0,0
Kyleffekt	0	0,0
Tilluftsflöde mha återluft, dvs uteluft m ³ /s	0	0,0
Frånluftsflöde mha återluft m ³ /s	0	0,0

*Flik 6 Pumpar***Pumpar (Fastighet)**

Beteckning	Typ	Märkeffekt [kW]	Faktor [%]	Uppmätt effekt [kW]	Beräknings- effekt [kW]	Drifttid [h/år]	Energi [MWh/år]
					0,0		0,0

(Upp till 50 pumpar kan anges)

Pumpar, sammanställning

Pumpar	
Typ	EI [MWh]
VS-Pump	0,0
VÅV-Pump	0,0
VV-Pump	0,0
KB-Pump	0,0
KM-Pump	0,0
Övrigt	0,0
Shuntpumpar Vent	
Värme	0,0
Kyla	0,0
VÅV	0,0
Summa pumpar	0,0

Flik 7 Kyla/Värmepumpar

Kyla/Värmepump (Livsmedelkylmaskiner)

Energifördelning (kylmängd)

	Energi [MWh]	Effekt [kW]
Total kylförbrukning	0	
Komfortkyla Vent	0	0
Komfortkyla rum	0	
Processkyla (Livsmedelkyla)	0	

Klimatkyla - Area

	Area, m2 [A]
Area, kyld totalt	
Area, rums kylare	

Kylmaskin Komfortkyla

Bet	Energi [MWh _{kyla}]	COP [kyla]	Elenergi [MWh]	Återvinning [MWh]	Nominell kyleffekt [kW]	Kylmedel kylar [MWh]	Ålder	Mätning
Summa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Fjärrkyla	0,0							
Stadsvattenkyld								
Annat								
Summa	0,0							

Kylmaskin OBS "Pluginkylmaskiner" samt kyl/frysdiskar med egna kompressorer för livsmedel-
 Livsmedelskyla kyla redovisas under flik "Övrig el"

Bet	Energi [MWh _{kyla}]	COP [kyla]	Energi [MWh]	Återvinning [MWh]	Nominell kyleffekt [kW]	Kylmedel kylar [MWh]	Ålder	Mätning
Summa	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		
Uppräknad energi	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0		

Värmepumpar

Typ	Energi [MWh]	COP [värme]	VÅV [MWh]	Ålder
Summa	0,0	0,0	0,0	

Flik 8 Belysning (komprimerad)

Inmat- ning	Lysrör, konv		Lysrör , T8 med HF	Lysrör T5	Halogen-lampokWr	Glöd- lampor	Lågenergi -lampor		Annat	Tot	
	A, m2	Lysrör, drivdon	Lys- rörT8 med HF	Lysrör T5	Halogen- lampor	Metall halogen- lampor	Glöd- lampor	Högtrycks -natrium- lampor	Låg- energi- lampor	Annat	Tot
Rumstyp	A, m ²	Lysrör, konv. drivdon	Lys- rörT8 med HF	Lysrör T5	Halogen- lampor	Metall halogen- lampor	Glöd- lampor	Högtrycks -natrium- lampor	Låg- energi- lampor	Annat	Tot
											0.0

Sammanfattning

Rumstyp	A, m ²	Tot. kW	W/m ²	Energi MWh/år	Närvaro-styrning (ja/nej)	Förekommer LED (ja/nej)
Livsmedel	0,0	0,0	0,0			
TV o datorer	0,0	0,0	0,0	0,0		
Hem	0,0	0,0	0,0	0,0		
Konfektion	0,0	0,0	0,0	0,0		
Övrig handel	0,0	0,0	0,0	0,0		
Publikyta	0,0	0,0	0,0	0,0		
Serviceutrymmen	0,0	0,0	0,0	0,0		
Personal	0,0	0,0	0,0	0,0		
Lager	0,0	0,0	0,0	0,0		
Garage	0,0	0,0	0,0	0,0		
Tomställt	0,0	0,0	0,0	0,0		
Utomhus	0,0	0,0	0,0	0,0		
Summa	0,0	0,0	0,0	0,0		

Flik 9 Övrig el

PC/datahall

Typ av installation	Energi KWh/år,st	Antal	Energi MWh/år
Stationär "vanlig" dator	130		0,0
Stationär "kraftfull" dator	230		0,0
Bärbar dator	50		0,0
	Effekt [kW]	Drifttid [h]	
Datahall/server			0,0
Summa			0,0
Uppräkningsfaktor o energi		1,0	0,0

Skrivare

Typ av installation	Energi KWh/år,st	Antal	Energi MWh/år
Bläckstråle (prisivärd)	9		0,0
Laserskrivare SV	64		0,0
Laserskrivare Färg	123		0,0
Workgroup laser SV	384		0,0
Workgroup färg SV	158		0,0
Summa			0,0
Uppräkningsfaktor o energi		1,0	0,0

Kopieringsmaskiner/Multifunktionsmaskin (MDF)

Typ av installation	Snittanvändning kWh/år och enhet	Antal	Energi MWh/år
Liten kopieringsmaskin	500		0
Normalstor kopieringsmaskin	650		0
Stor kopieringsmaskin	1200		0
Färgkopieringsmaskin	1000		0
Summa			0,0
Uppräkningsfaktor o energi		1,0	0,0

LCD o Plasma

Typ av installation	Effekt [W]	Antal	Gångtid [h/år]	Energi MWh/år
Snitt 40" (snitt mellan LCD och plasma)	180			0
LCD 32"	100			0
LCD 40"	170			0
Plasma 40"	230			0
Plasma 52"	356			0
Summa				0,0
Uppräkningsfaktor o energi			1,0	0,0

Kök/Pentry

Objekt	Snittanvändning kWh/år och enhet	Antal	Energi MWh/år
Kylskåp			
Hushållstyp (höjd 1,8 m)	180		0,0
Storkökstyp (höjd 2 m, bredd 0,8m)	300		0,0
Frys-skåp			
Hushållstyp (höjd 1,8 m)	250		0,0
Storkökstyp (höjd 2 m, bredd 0,8m)	500		0,0
Kaffemaskiner			
Automat/bryggare stor	1000		0,0
Kaffe bryggare (1 personer)	25		0,0
Diskmaskin	kWh/omgång	Antal omgångar	
Hushållstyp (2 kW)	1,1		0
Storkökstyp (10 kW)			0,0
Matlagning	Antal/personer	Beräknad	
Spis+ugn+micro m m		0,4	0,0
Egen beräkning			
Övrigt			
Summa			0,0
Uppräkningsfaktor o energi		1,0	0,0

Ugn och grill

	Effekt kW	Gångtid h/år	Energi MWh/år	Mätning
			0,0	
			0,0	
			0,0	
			0,0	
			0,0	
Summa	0,0		0,0	
Uppräkningsfaktor o energi		1,0	0,0	

Storkök/Restaurang

Antal portioner, st/dag			
Gasanvändning , MWh			
Ånga, MWh			
Kökstyp			
Objekt	Uppmätt el-effekt, dag kW	Antagen års-medel-effekt, kW	Energi MWh/år
Storkök/Restaurang			0,0
Uppräkningsfaktor o energi		1,0	0,0

Cirkulationsfläktar

	Effekt kW	Gångtid h/år	Energi MWh/år
			0,0
			0,0
			0,0
			0,0
Summa	0		0,0
Uppräkningsfaktor o energi		1,0	0,0

Hissar

	Effekt kW	Gångtid h/år	Energi MWh/år
			0,0
			0,0
			0,0
			0,0
Summa			0,0
Uppräkningsfaktor o energi		1,0	0,0

Rulltrappor

	Högfart, kW	Lågfart, kW	Antal, st	Högfart drifftid, h/år	Lågfart drifftid, h/år	Energi MWh/år
Under 6m	2,5	1				0,0
Över 6m	4,5	1,8				0,0
						0
Summa						0,0
Uppräkningsfaktor o energi					1,0	0,0

Kassor

Typ av installation	Energi kWh/år, st	Antal	Energi MWh/år
Kassa	100		0
Kassa med rullband	1200		0
Summa			0,0
Uppräkningsfaktor o energi		1,0	0,0

Elvärme utanför klimatskal (takvärmare, hänggrännor)

	Effekt kW	Gångtid h/år	Energi MWh/år
			0,0
			0,0
			0,0
			0,0
			0,0
Summa	0,0		0,0
Uppräkningsfaktor o energi		1,0	0,0

Reklamskyltar

Typ	Nyckeltal		Drifttid [h/år]	Energi MWh/år
Reklamskylt	Area [W/m²]	Area [m²]		
Lysdiod (dioder/LEDS)	35			0,0
Lysrör	120			0,0
Neonrör	80			0,0
Slingor	Längd [W/m]	Längd [m]		
Neonrör 18-22 mm	18			0,0
Neonrör (blågasfyllda) 18-22 mm	30			0,0
Summa				0,0
Uppräkningsfaktor o energi			1,0	0,0

Möbel och inredningsbelysning

	Effekt kW	Gångtid h/år	Energi MWh/år
			0,0
			0,0
Summa	0,0		0,0
Uppräkningsfaktor o energi		1,0	0,0

Plugin kyl/frys (mindre)

Typ av installation	Snittanvändning kWh/år och enhet	Antal	Energi MWh/år
Kyl/Sval			
Stor med dörr	3500		0
Utan med dörr	7000		0
Box liten	500		0
Frys			
Stor box med lock	5200		0
Liten box med lock	1100		0
GB "standard"	1300		0
Summa			0,0
Uppräkningsfaktor o energi		1,0	0,0

Kyl o frysdiskar avser kylkomp samt/eller övrig el (fläkt + belysning +karmvärme+avfrostning)

Typ av installation	Övrig el kWh/m,år	Övrig el antal [m]	Energi Övrig el MWh/år	Kylkomp el kWh/m, år	Kylkomp el antal [m]	% Natt-täckning	% lock eller dörr	Energi komp MWh/år
Kyl/Sval								
1-plan	400		0	700				0
2-4 plan	550		0	2100				0
5-6-plan	600		0	3000				0
Frys								
Frysskåp	3000		0	3300				0
Frysbox utan lock	1600		0	2600				0
Frysbox med lock	1500		0	1500				0
Summa			0,0					0,0
Uppräkningsfaktor o energi		1,0	0,0					0,0

Elvärme avfrostning frysar

Typ av installation	El kylkomp kWh/m, år	Antal [m]	Energi MWh/år
Frysskåp	250		0
Frysbox utan lock	800		0
Frysbox med lock	100		0
Summa			0,0
Uppräkningsfaktor o energi		1,0	0,0

Pumpar för livsmedelkyla

Beteckning	Typ	Märkeffekt [kW]	Faktor [%]	Uppmätt effekt [kW]	Drifttid [h]	Energi [MWh]
						0,0
						0,0
Summa						0,0
Uppräkningsfaktor o energi					1,0	0,0

Div

	Effekt	Gångtid	Energi
	kW	h/år	MWh/år
			0,0
			0,0
			0,0
Summa Div			0,0
Uppräkningsfaktor o energi		1,0	0,0

Flik 11 Besparing

Bedömd besparingspotential
Det finns besparings-
potential för:

	Potential	Besparing		Investering	Kommentar/ beräkning
		El [MWh/år]	Värme, MWh/år	[kkr]	
Klimatskal					
Uppvärmningssystem					
Tappvarmvatten					
Kyla					
Luftbehandling					
Styr och övervakning					
Belysning					
Annat					
Summa		0	0	0	

Bilaga 9: Enskilda handelslokalers egenskaper

ID	VIKT	Verksamhets-kategori	Total area m ² A _{temp}	kWh/m ² , A _{temp}					
				El, totalt	Fjärr-värme	Olje-panna	Pellets/briketter	Fjärr-kyla	Total energi
09H3148013	4,8	Galleria	9656	188,1	69,8	0,0	0,0	0,0	257,9
09H1016001	3,0	Livsmedel	17102	303,0	0,0	86,1	0,0	0,0	389,1
09H1236101	184,8	Livsmedel	1179	251,4	0,0	71,2	0,0	0,0	322,6
09H1228002	399,0	Livsmedel	486	335,7	0,0	0,0	285,8	0,0	621,5
09H1148004	3,0	Livsmedel	19744	279,0	33,1	0,0	0,0	0,0	312,0
09H1018029	43,1	Livsmedel	1312	503,4	46,6	0,0	0,0	0,0	550,0
09H2018011	22,7	Övrig handel	4621	230,2	60,7	0,0	0,0	26,5	317,4
09H2058108	121,9	Övrig handel	5400	111,5	122,9	0,0	0,0	0,0	234,5
09H1018103	1,5	Livsmedel	17580	302,4	49,0	0,0	0,0	0,0	351,3
09H1148032	7,8	Livsmedel	7210	277,4	81,2	0,0	0,0	0,0	358,6
09H3228402	30,6	Övrig handel	1540	152,8	13,4	0,0	0,0	0,0	166,2
09H1252303	601,1	Livsmedel	569	253,3	0,0	0,0	0,0	0,0	253,3
09H2228405	289,6	Övrig handel	1837	136,1	0,0	0,0	0,0	0,0	136,1
09H2058127	11,3	Övrig handel	9559	158,1	13,9	0,0	0,0	0,0	171,9
09H2018003	293,7	Övrig handel	2040	83,3	46,6	0,0	0,0	0,0	130,0
09H2018002	39,6	Övrig handel	2747	205,9	49,9	0,0	0,0	0,0	255,8
09H2208019	107,1	Övrig handel	1022	129,3	63,6	0,0	0,0	0,0	192,9
09H1108310	142,7	Livsmedel	1955	429,8	0,0	0,0	0,0	0,0	429,8
09H1088405	74,0	Livsmedel	3442	309,8	130,7	0,0	0,0	0,0	440,5
09H2078035	77,6	Övrig handel	2207	159,4	20,7	0,0	0,0	0,0	180,1
09H2058013	210,8	Övrig handel	581	122,2	108,5	0,0	0,0	0,0	230,7
09H3228121	8,7	Övrig handel	18222	198,1	170,9	0,0	0,0	0,0	369,0
09H2018409	24,1	Övrig handel	12886	121,4	59,9	0,0	0,0	8,5	189,9
09H2058016	6,4	Övrig handel	18321	165,5	70,2	0,0	0,0	0,0	235,7

ID	VIKT	Verksam-	Total	kWh/m ² , A _{temp}					
09H1018415	4,9	Livsmedel	19204	164,6	23,3	0,0	0,0	4,6	192,5
09H3068010	25,9	Livsmedel	1944	489,5	29,2	0,0	0,0	0,0	518,8
09H1148505	3,0	Livsmedel	16007	175,0	20,9	0,0	0,0	0,0	195,9
09H2128018	13,6	Övrig handel	9658	121,1	8,6	0,0	0,0	0,0	129,7
09H2128302	121,8	Övrig handel	6156	56,3	78,0	0,0	0,0	0,0	134,3
09H1248028	4,1	Livsmedel	15530	261,0	39,4	0,0	0,0	0,0	300,4
09H2068029	63,5	Övrig handel	1000	210,0	41,5	0,0	0,0	0,0	251,5
09H1018002	3,0	Livsmedel	13830	292,3	101,4	0,0	0,0	0,0	393,7
09H1048011	5,5	Livsmedel	9292	289,2	35,2	0,0	0,0	0,0	324,4
09H2038017	32,8	Övrig handel	3653	174,2	67,5	0,0	0,0	0,0	241,6
09H2038031	19,9	Övrig handel	6002	129,4	57,7	0,0	0,0	0,0	187,0
09H2018822	15,2	Övrig handel	1118	166,7	137,5	0,0	0,0	0,0	304,3
09H1038030	16,7	Livsmedel	1615	540,9	155,1	0,0	0,0	0,0	696,0
09H1018326	19,0	Livsmedel	2828	380,8	94,5	0,0	0,0	9,3	484,5
09H2018021	13,1	Galleria	11951	135,7	55,7	0,0	0,0	115,6	307,0
09H1188008	3,0	Livsmedel	17146	160,0	121,4	0,0	0,0	0,0	281,4
09H2198302	337,8	Övrig handel	859	133,5	75,3	0,0	0,0	0,0	208,8
09H1178008	193,1	Livsmedel	1509	328,7	211,4	0,0	0,0	0,0	540,1
09H3188024	25,4	Galleria	11228	117,9	186,3	0,0	0,0	0,0	304,1
09H2188037	16,9	Övrig handel	7362	57,3	63,7	0,0	0,0	0,0	121,0
09H2188005	347,9	Övrig handel	2436	49,1	83,3	0,0	0,0	0,0	132,4
09H3198025	6,7	Livsmedel	18013	252,5	95,9	0,0	0,0	0,0	348,4
09H2048034	32,9	Galleria	6344	60,1	74,9	0,0	0,0	0,0	134,9
09H2058004	212,9	Övrig handel	2558	76,2	52,5	0,0	0,0	0,0	128,7
09H1140218	11,3	Livsmedel	4656	273,9	83,2	0,0	0,0	0,0	357,1
09H3148016	16,8	Galleria	12517	135,8	50,4	0,0	0,0	40,4	226,6
09H3148018	17,2	Galleria	8149	233,2	126,0	0,0	0,0	40,6	399,8
09H2012303	3,6	Övrig handel	32795	159,6	44,8	0,0	0,0	0,0	204,4
09H2013820	5,4	Galleria	18120	220,3	106,8	0,0	0,0	0,0	327,2
09H3018028	30,9	Övrig handel	2985	187,6	52,0	0,0	0,0	53,6	293,2
09H2012330	16,3	Övrig handel	4076	143,9	51,9	0,0	0,0	0,0	195,8

ID	VIKT	Verksam-	Total	kWh/m ² , A _{temp}					
09H2012024	6,5	Övrig handel	11725	393,2	73,2	0,0	0,0	0,0	466,4
09H3018015	12,7	Galleria	3055	160,1	159,0	0,0	0,0	61,3	380,3
09H2138201	3,4	Övrig handel	51283	163,4	0,0	0,0	0,0	0,0	163,4
09H3012326	5,3	Galleria	7384	177,9	83,3	0,0	0,0	0,0	261,2
09H1018019	8,6	Livsmedel	8714	229,3	39,5	0,0	0,0	24,3	293,2
09H1148806	3,0	Livsmedel	12678	349,4	0,0	0,0	0,0	0,0	349,4
09H3016008	17,5	Galleria	4476	92,8	84,2	0,0	0,0	0,0	177,0
09H2148507	196,5	Övrig handel	1086	147,3	123,5	0,0	0,0	0,0	270,8
09H3058611	9,9	Galleria	10201	128,3	17,4	0,0	0,0	0,0	145,7
09H1058017	4,9	Livsmedel	10563	206,1	100,1	0,0	0,0	0,0	306,2
09H1127713	5,3	Livsmedel	10171	324,6	0,0	0,0	0,0	0,0	324,6
09H1138033	5,8	Livsmedel	10333	258,1	63,9	0,0	0,0	0,0	322,0
09H3149420	6,1	Galleria	7655	112,2	0,0	0,0	240,4	0,0	352,6
09H1198010	5,0	Livsmedel	11226	288,3	40,8	0,0	0,0	0,0	329,2
09H2149036	91,2	Övrig handel	1642	130,9	93,3	0,0	0,0	0,0	224,3
09H1138007	88,9	Övrig handel	2895	37,2	72,1	0,0	0,0	0,0	109,3
09H1149016	6,5	Livsmedel	8983	355,1	133,5	0,0	0,0	0,0	488,6
09H2148112	4,3	Övrig handel	28165	138,5	67,3	0,0	0,0	0,0	205,7
09H3218012	7,1	Galleria	23239	154,9	103,9	0,0	0,0	0,0	258,9
09H1148804	782,1	Livsmedel	247	361,2	0,0	0,0	0,0	0,0	361,2
09H1012609	8,1	Livsmedel	6590	622,6	28,4	0,0	0,0	0,0	651,0
09H1149007	3,0	Livsmedel	13983	255,6	239,9	0,0	0,0	0,0	495,5
09H3218007	3,1	Galleria	27077	198,1	73,8	0,0	0,0	0,0	271,8
09H3127709	4,8	Livsmedel	23380	317,2	0,0	0,0	0,0	0,0	317,2
09H3128004	3,1	Galleria	18296	172,6	34,5	0,0	0,0	0,0	207,1
09H1128323	6,4	Övrig handel	8616	269,6	17,4	0,0	0,0	0,0	287,0
09H3123103	3,1	Galleria	31151	173,3	54,4	0,0	0,0	0,0	227,7
09H2148010	11,4	Galleria	9680	160,1	46,7	0,0	0,0	87,8	294,6
09H1148035	10,8	Livsmedel	5319	310,6	39,6	0,0	0,0	0,0	350,2
09H1148025	5,2	Livsmedel	9444	345,8	17,5	0,0	0,0	0,0	363,4
09H2018005	7,7	Övrig handel	4484	176,3	116,1	0,0	0,0	13,4	305,8
09H1188006	107,0	Livsmedel	2524	447,7	75,1	0,0	0,0	0,0	522,8
09H1198020	5,5	Livsmedel	12018	208,0	46,9	0,0	0,0	0,0	254,9

ID	VIKT	Verksam-	Total	kWh/m ² , A _{temp}					
09H3038019	6,4	Övrig handel	5146	152,5	66,4	0,0	0,0	0,0	219,0
09H1058314	5,9	Livsmedel	8964	328,0	95,9	0,0	0,0	0,0	423,9
09H1108124	9,1	Livsmedel	6945	374,4	26,0	0,0	0,0	0,0	400,4
09H3128305	3,1	Galleria	47963	197,2	63,0	0,0	0,0	0,0	260,3
09H2018007	28,5	Övrig handel	2780	194,2	62,2	0,0	0,0	32,0	288,5
09H3018001	1,0	Galleria	51501	174,8	69,1	0,0	0,0	49,3	293,2

ID	kWh/m ² , A _{temp}									
	Elvärme inkl. värme-pumpar	Komfort-kyla	Pumpar	Fläktar	Övrig fastighets-el	Livsmedel	Belysning	Övrig verk-samhets-el	Rest-post	Totalt el-användning
09H3148013	13,5	13,6	5,0	40,7	2,9	0,0	92,1	7,7	11,0	186,4
09H1016001	1,8	11,5	14,1	29,4	6,2	72,0	136,4	9,4	21,9	302,7
09H1236101	0,0	0,0	13,0	22,5	7,7	129,0	63,0	15,1	1,1	251,4
09H1228002	6,5	0,0	4,1	7,4	7,6	220,8	49,5	37,3	2,3	335,4
09H1148004	2,5	27,9	3,4	56,1	6,3	77,3	90,5	10,6	4,0	278,6
09H1018029	2,3	7,1	31,0	15,8	3,0	272,1	103,0	43,4	25,3	503,0
09H2018011	30,5	0,0	3,6	39,1	1,4	11,7	95,5	36,0	7,6	225,5
09H2058108	2,8	0,2	6,1	4,7	0,0	3,1	92,5	0,4	1,5	111,1
09H1018103	1,9	6,4	11,9	30,5	6,6	67,2	135,0	26,3	16,5	302,2
09H1148032	0,0	15,3	13,4	22,0	7,0	137,0	67,5	13,9	1,3	277,4
09H3228402	4,6	3,1	3,3	26,5	6,2	0,8	74,5	30,2	3,5	152,8
09H1252303	34,1	0,0	0,0	5,9	5,5	109,7	80,2	16,0	0,1	251,4
09H2228405	35,9	0,0	6,2	20,2	1,1	30,6	19,7	22,4	0,0	136,1
09H2058127	8,8	4,3	2,5	23,6	18,0	0,2	89,4	5,0	5,3	156,9
09H2018003	0,0	0,0	0,0	8,3	2,1	1,7	65,9	1,5	3,8	83,3
09H2018002	1,9	16,3	13,7	35,1	7,7	0,2	123,8	6,0	1,0	205,7
09H2208019	16,5	21,6	5,1	26,9	3,9	0,0	48,0	5,1	0,0	127,1
09H1108310	38,6	4,1	5,6	16,8	8,4	183,8	130,9	33,9	6,5	428,6
09H1088405	0,0	3,5	14,7	34,1	11,4	146,9	85,6	11,6	2,0	309,8
09H2078035	32,6	14,4	3,3	18,8	1,0	0,0	76,7	4,5	7,3	158,6
09H2058013	0,0	18,4	4,5	12,9	0,0	0,0	58,5	13,2	14,6	122,2

ID	kWh/m ² , A _{temp}									
	Elvärme inkl. värme- pumpar	Komfort- kyla	Pumpar	Fläktar	Övrig fastighets-el	Livsmedel	Belysning	Övrig verk- sams-hets-el	Rest-post	Totalt el- användning
09H3228121	0,0	22,0	8,6	19,6	6,7	89,3	42,1	8,8	0,9	198,1
09H2018409	2,0	0,0	7,5	29,0	0,6	0,8	60,7	17,7	2,9	121,3
09H2058016	0,0	16,4	1,8	38,9	3,4	0,8	55,5	40,6	8,0	165,5
09H1018415	0,0	0,0	7,1	7,1	9,1	38,0	72,5	21,1	9,8	164,6
09H3068010	6,2	2,7	86,0	44,6	16,5	246,9	56,3	14,2	15,4	488,7
09H1148505	1,9	0,0	6,3	8,5	3,9	68,7	80,0	3,2	2,3	174,8
09H2128018	8,0	6,2	0,3	14,6	1,4	0,8	85,6	2,6	1,2	120,7
09H2128302	0,0	3,6	1,3	10,8	0,0	0,0	35,2	5,4	0,0	56,3
09H1248028	0,8	0,0	9,0	22,6	8,5	102,7	103,3	13,7	0,5	260,9
09H2068029	0,0	47,0	17,8	11,8	0,0	0,0	71,8	56,7	4,9	210,0
09H1018002	0,0	11,9	18,3	15,3	9,4	83,8	115,1	19,1	19,4	292,3
09H1048011	0,3	3,7	16,9	40,7	5,8	89,0	96,6	19,0	17,0	289,2
09H2038017	2,6	5,6	2,5	62,0	2,9	3,8	90,7	3,5	0,1	173,8
09H2038031	0,0	4,2	1,3	23,4	8,6	1,2	87,8	2,8	0,0	129,4
09H2018822	48,6	0,0	2,9	43,9	0,0	0,0	61,1	2,9	0,7	160,0
09H1038030	8,9	6,7	32,7	58,9	5,4	257,8	109,4	34,4	25,6	539,7
09H1018326	10,3	0,0	23,5	25,1	0,8	187,6	113,3	19,2	0,2	380,0
09H2018021	0,0	0,0	2,5	13,4	6,0	1,9	101,6	9,5	0,9	135,7
09H1188008	0,0	0,0	7,9	11,3	5,7	58,8	65,2	4,9	6,2	160,0
09H2198302	0,0	9,3	4,7	27,6	0,3	0,0	83,9	3,5	4,1	133,5
09H1178008	0,0	0,0	4,5	17,0	13,3	224,7	64,1	5,1	0,1	328,7
09H3188024	0,0	13,2	1,5	9,9	8,6	0,6	69,6	14,6	0,0	117,9

ID	kWh/m ² , A _{temp}									
	Elvärme inkl. värme- pumpar	Komfort- kyla	Pumpar	Fläktar	Övrig fastighets-el	Livsmedel	Belysning	Övrig verk- sams-hets-el	Rest-post	Totalt el- användning
09H2188037	0,4	1,0	0,3	7,6	0,0	0,0	45,2	1,3	1,4	57,3
09H2188005	0,0	2,1	0,4	2,3	2,3	0,0	39,7	2,3	0,0	49,1
09H3198025	3,3	2,5	9,0	30,3	10,6	69,3	101,9	4,4	20,7	252,0
09H2048034	0,0	8,7	1,3	9,1	4,1	0,0	34,3	2,1	0,5	60,1
09H2058004	0,0	6,5	0,9	17,3	0,0	0,0	37,1	12,6	1,8	76,2
09H1140218	2,3	2,3	10,6	22,1	23,7	120,7	69,0	10,9	12,4	273,9
09H3148016	0,0	0,0	8,2	19,4	1,9	0,0	89,8	10,0	6,6	135,8
09H3148018	0,0	0,0	11,8	68,8	2,3	0,0	104,0	3,4	42,9	233,2
09H2012303	0,0	27,2	6,5	40,8	1,7	5,0	51,6	19,2	7,6	159,6
09H2013820	9,5	5,8	15,7	41,9	10,9	4,4	107,4	23,3	0,0	218,9
09H3018028	0,0	0,0	6,4	30,2	14,6	1,2	105,2	21,7	8,4	187,6
09H2012330	1,1	13,2	1,1	36,4	1,1	1,7	85,0	3,7	0,5	143,9
09H2012024	18,8	12,2	16,7	36,9	4,1	159,8	103,1	18,0	23,5	393,2
09H3018015	0,0	0,0	13,2	23,8	5,9	0,0	106,5	2,5	8,1	160,1
09H2138201	14,4	37,7	3,3	35,5	4,3	0,9	62,8	2,9	-0,1	161,7
09H3012326	24,1	5,2	17,0	18,9	0,7	1,2	91,5	13,4	2,7	174,6
09H1018019	0,0	0,0	8,8	14,0	8,1	86,5	93,2	7,5	11,3	229,3
09H1148806	71,3	17,1	12,3	38,8	4,0	64,5	109,7	13,1	10,7	341,3
09H3016008	4,8	2,8	8,4	19,9	7,5	7,9	28,3	12,4	0,1	92,1
09H2148507	0,0	0,0	1,8	61,2	1,8	33,2	41,4	4,6	3,3	147,3
09H3058611	0,9	0,9	1,8	15,7	0,2	0,0	89,8	16,6	2,3	128,2
09H1058017	0,0	2,1	11,4	30,4	8,7	84,1	54,8	6,0	8,6	206,1

ID	kWh/m ² , A _{temp}									
	Elvärme inkl. värme- pumpar	Komfort- kyla	Pumpar	Fläktar	Övrig fastighets-el	Livsmedel	Belysning	Övrig verk- sams-hets-el	Rest-post	Totalt el- användning
09H1127713	18,1	3,2	17,4	24,5	13,5	146,4	66,4	19,5	13,7	322,7
09H1138033	0,0	0,0	5,9	10,5	0,2	127,1	109,1	6,1	-0,8	258,1
09H3149420	0,0	10,0	9,4	33,7	2,7	0,1	49,5	4,6	2,3	112,2
09H1198010	0,2	6,7	17,7	31,0	11,8	112,1	84,9	9,2	14,7	288,3
09H2149036	0,7	6,1	12,1	41,3	1,0	0,0	68,1	1,6	0,1	130,9
09H1138007	0,0	0,2	3,5	3,8	0,3	0,0	24,7	3,7	0,9	37,2
09H1149016	0,0	1,3	8,2	23,4	13,6	177,9	118,7	13,6	-1,8	355,1
09H2148112	0,0	5,8	2,2	39,2	3,1	1,9	49,0	33,2	3,9	138,5
09H3218012	0,0	18,9	11,2	18,0	12,5	0,0	70,9	24,0	-0,6	154,9
09H1148804	43,5	14,6	0,0	33,2	0,0	130,0	56,7	64,0	15,2	357,1
09H1012609	118,7	6,5	24,9	33,5	9,1	217,5	153,6	30,3	11,5	605,6
09H1149007	0,0	0,0	2,4	62,9	11,1	80,9	87,6	10,4	0,2	255,6
09H3218007	1,5	19,9	10,2	25,4	4,1	1,0	104,3	21,5	9,9	197,9
09H3127709	19,3	9,7	14,8	24,3	9,1	89,0	109,1	23,4	17,2	315,7
09H3128004	1,0	11,7	5,9	25,7	3,3	0,1	94,4	30,5	0,0	172,6
09H1128323	0,1	4,9	11,8	15,2	11,4	120,8	89,0	16,4	0,1	269,6
09H3123103	0,0	11,9	13,3	28,3	2,3	0,0	100,5	14,3	2,7	173,3
09H2148010	0,0	0,0	4,4	24,7	9,2	6,0	106,4	6,5	2,9	160,1
09H1148035	0,0	4,5	16,4	22,7	11,4	125,6	102,2	13,6	14,2	310,6
09H1148025	0,0	10,6	17,5	17,1	4,0	110,7	145,1	28,4	12,4	345,8
09H2018005	0,0	0,0	4,0	37,6	2,0	5,8	114,2	12,4	0,4	176,3
09H1188006	0,0	0,0	28,2	47,0	18,6	225,3	104,8	20,1	3,7	447,7

ID	kWh/m ² , A _{temp}									
	Elvärme inkl. värme- pumpar	Komfort- kyla	Pumpar	Fläktar	Övrig fastighets-el	Livsmedel	Belysning	Övrig verk- sams-hets-el	Rest-post	Totalt el- användning
09H1198020	0,0	3,9	4,0	15,1	5,7	84,9	70,1	18,9	5,5	208,0
09H3038019	0,0	6,1	3,5	22,8	0,6	0,1	106,5	12,5	0,5	152,5
09H1058314	0,0	0,7	16,3	26,6	8,6	130,6	113,3	17,7	14,1	328,0
09H1108124	1,2	11,3	19,8	25,1	14,2	134,7	144,4	17,6	6,2	374,4
09H3128305	0,0	10,0	4,2	33,2	2,0	0,2	120,0	21,3	6,4	197,2
09H2018007	0,0	0,0	4,5	20,6	8,9	10,5	124,7	23,7	1,3	194,2
09H3018001	0,0	0,0	7,9	27,5	4,3	1,0	93,9	31,9	8,2	174,8

Bilaga 10: Fördelning av specifik elanvändning viktat till nationell nivå i handelslokaler

Tabell 21 Elanvändningens fördelning i samtliga handelslokaler

Samtliga handelslokaler	Restposten särredovisad				Restposten fördelad på övriga poster			
	kWh/m ² , A _{temp}		Andel %		kWh/m ² , A _{temp}		Andel %	
Elvärme	4,6		2,6		4,7		2,6	
Värmepumpar	2,0		1,1		2,1		1,2	
Kylmaskiner komfortkyla	5,5		3,1		5,6		3,2	
Pumpar	6,4		3,6		6,6		3,7	
Fläktar	21,2		11,9		21,7		12,2	
Hiss	0,3		0,2		0,3		0,2	
Rulltrappor	0,5		0,3		0,5		0,3	
Elvärme utanför klimatskal	0,3		0,2		0,3		0,2	
Cirkulationsfläktar	1,1		0,6		1,1		0,6	
Kylmedelskylare	2,4		1,4		2,5		1,4	
Belysning	66,7		37,4		68,2		38,3	
Reklamskyltar	1,6		0,9		1,6		0,9	
Möbel och inredningsbelysning	3,2		1,8		3,3		1,8	
PC	0,4		0,2		0,4		0,2	
Datahall/server	0,3		0,2		0,3		0,2	
Skrivare	0,1		0,1		0,1		0,1	
Kopieringsmaskiner	0,4		0,2		0,4		0,2	
LCD- och plasmaTV	1,4		0,8		1,4		0,8	
Kök och pentry	1,4		0,8		1,4		0,8	
Ugn och grill i butik	2,4		1,4		2,5		1,4	
Storkök/restaurangkök	3,0		1,7		3,1		1,7	
Kassor	0,8		0,5		0,8		0,5	
Kylmaskiner livsmedelskyla	28,1		15,8		28,8		16,1	
Pluginmöbler, kyl och frys	6,0		3,4		6,2		3,5	
Övrig el i kyl och frysdiskar	9,1		5,1		9,3		5,2	
Kompressorel i kyl och frysdiskar	1,2		0,7		1,2		0,7	
Elvärme till avfrostning i frysar	1,2		0,7		1,2		0,7	
Diverse apparater	2,4		1,4		2,5		1,4	
Restpost	4,1		2,3		-			
SUMMA	178,2		100,0		178,2		100,0	
SUMMA exklusive värme	171,6		96,3		171,4		96,2	

Tabell 22 Elanvändningens fördelning i livsmedelshandel

Livsmedelshandel	Restposten särredovisad			Restposten fördelad på övriga poster		
	kWh/m ² , A _{temp}		Andel %	kWh/m ² , A _{temp}		Andel %
Elvärme	11,8		3,7	12,1		3,8
Värmepumpar	0,3		0,1	0,3		0,1
Kylmaskiner komfortkyla	3,8		1,2	3,9		1,2
Pumpar	11,7		3,7	12,0		3,7
Fläktar	23,9		7,5	24,5		7,6
Hiss	0,2		0,1	0,2		0,1
Rulltrappor	0,1		0,0	0,1		0,0
Elvärme utanför klimatskal	0,2		0,1	0,2		0,1
Cirkulationsfläktar	1,5		0,5	1,5		0,5
Kylmedelskylare	7,0		2,2	7,2		2,2
Belysning	79,4		24,7	81,1		25,2
Reklamskyltar	1,5		0,5	1,6		0,5
Möbel och inredningsbelysning	8,7		2,7	8,9		2,8
PC	0,4		0,1	0,4		0,1
Datahall/server	0,2		0,1	0,2		0,1
Skrivare	0,1		0,0	0,1		0,0
Kopieringsmaskiner	0,4		0,1	0,4		0,1
LCD- och plasmaTV	1,3		0,4	1,4		0,4
Kök och pentry	2,0		0,6	2,1		0,7
Ugn och grill i butik	8,3		2,6	8,4		2,6
Storkök/restaurangkök	0,7		0,2	0,7		0,2
Kassor	2,0		0,6	2,0		0,6
Kylmaskiner livsmedelskyla	92,2		28,7	94,3		29,3
Pluginmöbler, kyl och frys	16,2		5,0	16,6		5,2
Övrig el i kyl och frysdiskar	28,9		9,0	29,6		9,2
Kompressorel i kyl och frysdiskar	3,4		1,1	3,5		1,1
Elvärme till avfrostning i frysar	3,7		1,2	3,8		1,2
Diverse apparater	4,4		1,4	4,5		1,4
Restpost	6,9		2,2			
SUMMA	321,4		100,0	321,4		100,0
SUMMA exklusive värme	309,2		96,2	309,0		96,1

Tabell 23 Elanvändningens fördelning i övrig handel

Övrig handel	Restposten särredovisad				Restposten fördelad på övriga poster			
	kWh/m ² , A _{temp}		Andel %		kWh/m ² , A _{temp}		Andel %	
Elvärme	1,8		1,6		1,9		1,6	
Värmepumpar	3,4		3,0		3,5		3,0	
Kylmaskiner komfortkyla	5,8		5,1		6,0		5,2	
Pumpar	3,7		3,2		3,8		3,3	
Fläktar	19,1		16,7		19,5		17,0	
Hiss	0,1		0,1		0,1		0,1	
Rulltrappor	0,2		0,2		0,2		0,2	
Elvärme utanför klimatskal	0,3		0,3		0,3		0,3	
Cirkulationsfläktar	1,0		0,8		1,0		0,9	
Kylmedelskylare	0,5		0,5		0,6		0,5	
Belysning	56,4		49,3		57,5		50,3	
Reklamskyltar	1,5		1,3		1,5		1,3	
Möbel och inredningsbelysning	0,8		0,7		0,9		0,8	
PC	0,5		0,4		0,5		0,5	
Datahall/server	0,4		0,4		0,4		0,4	
Skrivare	0,1		0,1		0,1		0,1	
Kopieringsmaskiner	0,4		0,4		0,4		0,4	
LCD- och plasmaTV	1,5		1,3		1,5		1,3	
Kök och pentry	1,1		1,0		1,1		1,0	
Ugn och grill i butik	0,2		0,2		0,2		0,2	
Storkök/restaurangkök	2,5		2,2		2,5		2,2	
Kassor	0,3		0,3		0,3		0,3	
Kylmaskiner livsmedelskyla	3,8		3,3		3,9		3,4	
Pluginmöbler, kyl och frys	2,3		2,0		2,3		2,0	
Övrig el i kyl och frysdiskar	1,7		1,5		1,7		1,5	
Kompressorel i kyl och frysdiskar	0,4		0,3		0,4		0,3	
Elvärme till avfrostning i frysar	0,3		0,2		0,3		0,2	
Diverse apparater	1,9		1,7		2,0		1,7	
Restpost	2,3		2,0					
SUMMA	114,4		100,0		114,4		100,0	
SUMMA exklusive värme	109,1		95,4		109,0		95,3	

Tabell 24 Elanvändningens fördelning i gallerior

Gallerior	Restposten särredovisad			Restposten fördelad på övriga poster		
	kWh/m ² , A _{temp}		Andel %	kWh/m ² , A _{temp}		Andel %
Elvärme	1,4		0,9	1,4		1,0
Värmepumpar	0,1		0,1	0,1		0,1
Kylmaskiner komfortkyla	7,3		4,9	7,6		5,1
Pumpar	6,7		4,5	7,0		4,7
Fläktar	23,7		15,9	24,6		16,5
Hiss	1,0		0,7	1,1		0,7
Rulltrappor	2,2		1,5	2,2		1,5
Elvärme utanför klimatskal	0,4		0,3	0,4		0,3
Cirkulationsfläktar	0,7		0,5	0,8		0,5
Kylmedelskylare	1,0		0,7	1,1		0,7
Belysning	80,4		54,0	83,4		56,0
Reklamskyltar	2,1		1,4	2,2		1,4
Möbel och inredningsbelysning	1,9		1,3	1,9		1,3
PC	0,2		0,2	0,2		0,2
Datahall/server	0,1		0,1	0,1		0,1
Skrivare	0,1		0,1	0,1		0,1
Kopieringsmaskiner	0,3		0,2	0,3		0,2
LCD- och plasmaTV	1,2		0,8	1,2		0,8
Kök och pentry	1,2		0,8	1,2		0,8
Ugn och grill i butik	0,0		0,0	0,0		0,0
Storkök/restaurangkök	9,1		6,1	9,5		6,4
Kassor	0,5		0,3	0,5		0,3
Kylmaskiner livsmedelskyla	0,0		0,0	0,0		0,0
Pluginmöbler, kyl och frys	1,1		0,7	1,1		0,8
Övrig el i kyl och frysdiskar	0,0		0,0	0,0		0,0
Kompressorel i kyl och frysdiskar	0,0		0,0	0,0		0,0
Elvärme till avfrostning i frysar	0,0		0,0	0,0		0,0
Diverse apparater	0,8		0,5	0,8		0,5
Restpost	5,4		3,6			
SUMMA	148,9		100,0	148,9		100,0
SUMMA exklusive värme	147,4		99,0	147,4		99,0

Bilaga 11: Fördelning av årlig elanvändning viktat till nationell nivå i handelslokaler

Tabell 25 Fördelning av årlig elanvändning i samtliga handelslokaler

Samtliga handelslokaler	Restposten särredovisad	
	GWh/år	Andel i %
Elvärme	62	3
Värmepumpar	27	1
Kylmaskiner komfortkyla	75	3
Kylmaskiner livsmedelskyla	383	16
Kylmedelskylare	33	1
Pumpar	88	4
Fläktar	289	12
Belysning	908	37
Reklamskyltar	21	1
Möbel och inredningsbelysning	44	2
PC	6	0
Datahall/server	4	0
Skrivare	2	0
Kopieringsmaskiner	5	0
LCD- och plasmaTV	19	1
Kök och pentry	19	1
Ugn och grill i butik	33	1
Storkök/restaurangkök	41	2
Hiss	4	0
Rulltrappor	6	0
Kassor	11	0
Elvärme utanför klimatskal	4	0
Cirkulationsfläktar	15	1
Pluginmöbler, kyl och frys	82	3
Övrig el i kyl och frysdiskar	124	5
Kompressorel i kyl och frysdiskar	16	1
Elvärme till avfrostning i frysar	16	1
Diverse apparater	33	1
Restpost	56	2
SUMMA	2428	100
SUMMA exklusive värme	2338	96

Bilaga 12: Installerade effekt för belysning viktat till nationell nivå

Tabell 26 Installerad effekt för belysning per areaenhet i handelslokaler [W/m²], uppdelat på olika rumstyper och olika ljuskällor

Handelslokaler	Lysrör med konv. drivdon	T8-lysror med HF	T5-lysror	Halogen-lampor	Metallhalogenlampor	Glöd-lampor	Högtrycksna-triumlampor	Lysrörs-lampor	Andra ljuskällor	Alla ljuskällor per rumstyp
Livsmedel	8,91	0,70	6,84	0,63	1,07	0,02	0,52	0,11	0,10	18,89
Tv, datorer och radio	2,13	1,08	7,07	2,26	10,61	0,01	0,00	0,16	0,00	23,31
Heminredning	2,83	0,22	1,87	1,56	8,08	0,14	0,00	0,31	0,00	15,01
Konfektion	3,43	0,58	2,54	6,11	16,80	0,12	0,11	0,42	0,00	30,12
Övrig handel	4,68	3,53	2,59	1,66	3,51	0,16	0,20	0,21	0,06	16,60
Publik yta	2,15	0,41	1,41	1,07	1,36	0,37	0,60	1,85	0,06	9,30
Serviceutrymmen	5,09	0,81	1,51	0,01	0,00	0,40	0,00	0,06	0,00	7,89
Personalutrymmen	6,21	1,70	2,54	0,25	0,01	0,81	0,00	0,49	0,00	12,01
Lager	6,46	1,62	2,02	0,04	0,02	0,07	0,01	0,03	0,00	10,27
Garage	8,32	0,03	0,93	0,01	0,13	0,00	0,03	0,02	0,21	9,68
Tomställt	6,00	0,05	0,64	0,03	0,09	0,22	0,00	0,21	0,00	7,23
Genomsnitt per typ av ljuskälla	5,42	1,66	2,95	1,52	4,23	0,18	0,44	0,40	0,16	16,97

Tabell 27 Installerad effekt för belysning per areaenhet i livsmedelshandel [W/m²], uppdelat på olika rumstyper och olika ljuskällor

Livsmedelshandel	Lysrör med konv. drivdon	T8-lysrör med HF	T5-lysrör	Halogen-lampor	Metallhalogenlampor	Glöd-lampor	Högtrycksna-triumlampor	Lysrörs-lampor	Andra ljuskällor	Alla ljuskällor per rumstyp
Livsmedel	8,45	0,75	7,04	0,68	1,03	0,01	0,56	0,12	0,11	18,76
Tv, datorer och radio	0,13	1,77	16,58	7,57	1,44	0,00	0,00	0,12	0,00	27,61
Heminredning	14,32	0,65	0,61	0,30	4,22	0,00	0,00	0,00	0,00	20,10
Konfektion	1,52	5,62	2,21	2,40	12,98	0,03	0,03	0,43	0,00	25,23
Övrig handel	4,17	0,62	5,98	0,71	2,33	0,26	0,14	0,31	0,01	14,53
Publik yta	5,42	0,72	2,78	1,14	0,61	0,29	0,41	0,63	0,16	12,16
Serviceutrymmen	7,73	0,57	1,67	0,00	0,00	0,83	0,00	0,03	0,01	10,83
Personalutrymmen	8,01	0,14	1,73	0,04	0,02	0,93	0,00	0,70	0,00	11,59
Lager	5,95	0,14	1,98	0,00	0,01	0,03	0,02	0,03	0,00	8,15
Garage	7,01	0,00	6,36	0,00	0,00	0,00	0,29	0,00	0,00	13,65
Tomställt	11,12	0,23	0,02	0,00	0,00	0,56	0,00	0,79	0,00	12,71
Genomsnitt per typ av ljuskälla	7,43	0,64	5,03	0,63	1,36	0,16	0,69	0,30	0,27	16,50

Tabell 28 Installerad effekt för belysning per areaenhet i övrig handel [W/m²], uppdelat på olika rumstyper och olika ljuskällor

Övrig handel	Lysrör med konv. drivdon	T8-lysrör med HF	T5-lysrör	Halogen-lampor	Metallhalogen-lampor	Glöd-lampor	Högtrycks-natrium-lampor	Lysrörs-lampor	Andra ljuskällor	Alla ljuskällor per rumstyp
Livsmedel	13,74	0,15	4,74	0,10	1,44	0,07	0,00	0,02	0,00	20,28
Tv, datorer och radio	1,89	1,37	4,80	1,81	12,11	0,00	0,00	0,02	0,00	22,00
Heminredning	2,25	0,21	1,96	1,45	8,22	0,13	0,00	0,33	0,00	14,55
Konfektion	3,70	0,19	4,34	7,25	12,58	0,23	0,26	0,27	0,00	28,82
Övrig handel	4,76	4,10	1,89	1,46	2,67	0,15	0,22	0,14	0,06	15,45
Publik yta	1,44	0,05	2,23	0,94	1,00	0,15	1,15	2,01	0,00	8,96
Serviceutrymmen	4,62	0,38	1,10	0,02	0,00	0,39	0,00	0,06	0,00	6,57
Personalutrymmen	5,62	2,92	2,52	0,26	0,00	0,78	0,00	0,38	0,00	12,49
Lager	6,88	2,84	1,70	0,05	0,02	0,11	0,00	0,03	0,00	11,63
Garage	12,27	0,00	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00	0,03	0,00	12,33
Tomställt	6,43	0,00	1,14	0,04	0,11	0,09	0,00	0,07	0,00	7,88
Genomsnitt per typ av ljuskälla	4,94	2,45	2,12	1,52	4,05	0,19	0,37	0,37	0,09	16,09

Tabell 29 Installerad effekt för belysning per areaenhet i gallerior [W/m²], uppdelat på olika rumstyper och olika ljuskällor

Gallerior	Lysrör med konv. drivdon	T8-lysrör med HF	T5-lysrör	Halogen-lampor	Metallhalogen-lampor	Glöd-lampor	Högtrycks-natrium-lampor	Lysrörs-lampor	Andra ljuskällor	Alla ljuskällor per rumstyp
Tv, datorer och radio	3,31	0,19	9,11	1,58	10,17	0,02	0,00	0,48	0,02	24,88
Heminredning	3,79	0,09	1,07	6,16	9,34	0,59	0,00	0,00	0,03	21,07
Konfektion	3,40	0,43	1,18	5,57	20,38	0,05	0,01	0,55	0,00	31,57
Övrig handel	4,55	1,38	5,54	5,04	13,92	0,18	0,00	0,77	0,06	31,44
Publik yta	1,73	0,55	0,59	1,13	1,77	0,52	0,33	2,07	0,08	8,76
Serviceutrymmen	3,55	2,22	2,42	0,00	0,00	0,00	0,00	0,08	0,00	8,28
Personalutrymmen	3,65	0,83	4,96	0,77	0,01	0,54	0,00	0,38	0,00	11,15
Lager	6,23	0,97	3,98	0,09	0,10	0,02	0,00	0,07	0,00	11,45
Garage	4,80	0,08	0,37	0,00	0,29	0,00	0,00	0,01	0,46	6,01
Tomställt	0,03	0,00	0,00	0,00	0,14	0,21	0,00	0,00	0,00	0,38
Genomsnitt per typ av ljuskälla	3,55	0,68	2,23	3,10	9,94	0,18	0,28	0,69	0,23	20,88



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

