

2007-03-21

LS 0611-1830
LOC 0611-1449Landstingsstyrelsens förvaltning
Registraturen
Box 22550
104 22 Stockholm

Svar: Motion 2006:22 om att smarta energilösningar måste utvecklas snabbare

Energi är den mest betydande miljöaspekt inom Locum varför frågan prioriteras högt. Locums övergripande mål är formulerad "Energianvändningen ska minska över tiden". Detta speglar inställningen att det är viktigt att börja vid källan, d.v.s. att användningen ska minimeras. I nästa steg ska den använda energin produceras på miljömässigt bästa sätt, varför Locum sedan 2004 endast handlar upp vattenkraftproducerad el och värmeproduktion med oljepannor bytts ut mot framför allt fjärrvärme.

Locum har under många år arbetet aktivt med att åtgärda fastighetsknutna system för att minimera energianvändningen. Ett bevis på detta är att värme användningen gått ner med 32 kWh per kvadratmeter BTA mellan åren 1995 och 2006.

Eltjänsterna har trots ökat effektbehov inom sjukvården varit relativt konstant sedan 1995 (106 kWh per kvadratmeter BTA 1995 mot 107 kWh per kvadratmeter BTA 2006). Som en jämförelse var fördelningen mellan verksamhetsanknuten- och fastighetsanknuten el ungefär lika för tio år sedan. Utifrån genomförda mätningar är fördelningen idag att sjukvården står för ca. 70 % av elanvändningen.

Utifrån ovanstående utveckling har flera samarbetsprojekt inletts med bl.a. Karolinska universitetssjukhuset, Danderyds sjukhus AB, Södersjukhuset och S:t Eriks sjukhus för att gemensamt minska energianvändningen. Vid Dalens sjukhus kommer hyresgästerna få del av den elbesparing som gjordes under 2006 jämfört med elanvändningen 2005.

I motionen görs jämförelser med teknik som används i Europa. Under hösten 2006 deltog Locums miljösamordnare i en studieresa till Österrike som hade temat "Passivhus och solcellsteknik". De intryck och erfarenheter som resan gav ingår som en självklar del i utvecklingen av Locums energiarbete.

Bilaga

1. Exempel på energisparprojekt
2. Kommentarer till konsult PM 2007-03-19

2007-03-21

LS 0611-1830
LOC 0611-1449

Kommentarer till motionen

I motionens formulering ”Att producera en kombination av el och värme är för närvarande en bra lösningen och biobränslebaserad fjärrvärme är idag ett miljövänligt alternativ, förutsatt att det verkligen är biobränslen som försör värmeverket med energi” antyds en misstänksamhet mot fjärrvärmeleverantörernas energiarbete. Locum får årligen uppgift om vilka så kallade bränslemixar som leverantörerna haft i sin produktion. Detta leder till att en eventuell försämring uppdagas och diskussion kan inledas med leverantören. Uppgifterna om bränslemixar ligger för övrigt till grund för den utläppsredovisning som årligen tas fram för landstingets strategiska fastigheter.

I motion ställs fyra konkreta förslag, nämligen att:

- alla tak inom landstingets verksamheter inventeras för att få klarhet i var det är möjligt att införa solceller
- lösningar med solceller i fasader används i större utsträckning i nyproduktion av fastigheter
- landstinget inventerar möjligheten att använda solceller i andra sammanhang t.ex. belysning
- landstinget inventerar möjligheterna att använda mindre vindkraftsverk som energikälla för sina verksamheter.

Kommentarer till dessa förslag lämnas nedan. En redovisning över exempel på åtgärder som genomförts och planeras genomföras ges även.

Inventering av alla tak

Genomgång av takytor ingår som en del i arbetet under framtagande av energihandlingsplaner för Locums fastigheter. Utifrån detta beslutas om lämplighet för att använda ytorna för solpaneler m.m. Som exempel planeras solceller på tak vid Huddinge sjukhusområde.

Solceller i fasad i större utsträckning i samband med nybyggnation

Nybyggnadsprojekt är relativt sällsynta inom Locums verksamhet. I investeringsplanen finns två stora projekt där möjlighet att ha solceller i fasad utreds. Dessa är Danderyds sjukhus, ny akutvårdsbyggnad och Nya Karolinska Solna (NKS).

2007-03-21

LS 0611-1830
LOC 0611-1449

I NKS finns energifrågan med högt på agendan och i det vinnande tävlingsbidraget fanns solcellsteknik som en av flera föreslagna energilösningar. En utredning över hur energiproduktionen till det nya universitetssjukhuset ska ske pågår i samarbete med bl.a. Akademiska hus.

Locum har tyvärr fått avslag på bygglovsansökan från Upplands Väsby kommun. Förslaget var att förlägga solpaneler på Löwenströmska sjukhuset befintliga fasad.

Inventering av möjlighet att använda solceller i andra sammanhang t.ex. belysning

Landstinget bör vara en föregångare i införande av ny teknik. Ett resonemang bör dock ske avseende vilken typ av teknik landstinget ska satsa på. I en jämförelse har t.ex. solceller väsentligt sämre verkningsgrad än solpaneler. Då skattemedel ska användas på bästa sätt bör solenergi i dagsläget i möjligaste mån användas till värmeproduktion.

Inventering av möjlighet att använda mindre vindkraftverk som energikälla

Detta alternativ har hittills inte utretts inom Locum. De sjukhus som har helikopterlandningsplats torde dock av säkerhetsskäl inte komma i fråga för denna typ av lösning.

2007-03-21

LS 0611-1830
LOC 0611-1449

Åtgärder som genomförts och planeras genomföras

Under 2006 startade och drevs ett flera energisparprojekt som berättigar till statligt bidrag. Flertalet av dessa har inneburit effektiviseringsåtgärder i byggnadernas tekniska system, men också förbättringar av byggnaders klimatskal. Två av de bidragsstödda projekten är pilotprojekt där solceller föreslagits installeras på sjukhus. Den sammanlagda bugeten för de bidragsberättigade projekten är 81 miljoner kronor vilket kan ge närmare 30 miljoner i statligt stöd. Genomförs samtliga projekt beräknas den årliga energibesparingen uppgå till 8,3 GWh eller motsvarande cirka 4 kWh per kvadratmeter. Förteckning över dessa projekt bifogas.

Vid Danderyds sjukhus och Jakobsbergs sjukhus pågår upphandling av energioptimeringsentreprenör. Entreprenaden följer den så kallade Energy Performance Contracting formen, EPC. Entreprenören garanterar en minskad energianvändning och ges inom ramen för entreprenaden uppdrag att genomföra besparande åtgärder. Som incitament får entreprenören del av den ekonomiska besparing som uppnås.

Under 2006 genomfördes en översyn av värmeåtervinningskretsar vilket resulterat i ett samlat grepp för att rengöra och byta köldbärarvätska i dessa. Många kretsar var fyllda med en typ av vätskor och blandningar av vätskor som gav nedsatt funktion hos aggregaten. Efter rengöring och påfyllning av köldbärare beräknas aggregaten ge en god energibesparing.

Trapphus vid Huddinge sjukhusområde har försetts med ljud-, tryck-, och ljusstyrning. Då ingen befinner sig i trapphuset går belysningen ner i sparläge vilket innebär att bara tjugo procent av ljuseffekten avges. Är trapphuset tillräckligt upplyst utifrån stängs belysningen av helt. Detta beräknas sänka energianvändningen för trapphusen på sjukhuset med mellan 85-95 procent. En åtgärd som kommer att repeteras i andra byggnader.

Förutom de exempel på renodlade energisparprojekt redovisats ovan ligger stort fokus på energifrågor i om-, till- och nybyggnadsprojekt. De delar som normalt prioriteras är energieffektivitet i installationer (ventilation, värme, med mera) samt byggnadens klimatskal där fokus

2007-03-21

LS 0611-1830
LOC 0611-1449

ligger på fönster och täthet. För att kunna välja energieffektiva och långsiktigt billiga lösningar, används livscykelkostnads kalkyler (LCC) både vid val av övergripande system och vid val av komponenter som motorer, annan utrustning eller fönster. LCC har under året gjorts i flertalet projekt för att motivera val av lösningar som är dyrare i inköp men billigare i drift då de använder mindre energi.

Tommy Hoff
VD

2007-03-21

Exempel på genomförda energisparprojekt

	Åtgärd	Beräknad besparing
DS	Injustering av ventilation och anpassning av ventilationsflöden	500 MWh/år
DS	Installation av luftsluss i huvudentrén	22 MWh/år
DS	Komplettering av isolering på tak	12 MWh/år
DS	Byte av radiatorventiler	50 MWh/år
SÖS	Styrning av belysning i kulvert	39 000 kr/år
SÖS	Ombyggnad av ventilation BB	110 000 kr/år
HS	Tilläggsisolering vindar	Uppföljning pågår
HS	Byte av styrventiler för alla fjärrvärmeabonnemang	Uppföljning pågår
HS	Effektivisering av fläktmotorer	Uppföljning pågår
HS	Isolering av takljuskupoler byggnad S	48 MWh
Handen	Tilläggsisolering av tak	Uppföljning pågår
Jakobsberg	Installation av utjämningsstankar för backspolning	33 000 kr/år
Norrtull	Byte av fjärrvärmeabonnentcentral	100 000 kr/år
Nynäshamn	Byte från oljeuppvärmning till fjärrvärme	Uppföljning pågår
Rosenlund	Installation av styrning avseende belysning i vagnhall	15 000 kr/år
Rosenlund	Nya radiatorventiler i trapphus	
Sollentuna	Installation av utjämningsstankar för backspolning	23 MWh/år
Sollentuna	Ombyggnad av undercentral	50 000 kr/år

2007-03-21

LS 0611-1830
LOC 0611-1449**Planerade energisparåtgärder**

	Åtgärd	Beräknad besparing
SÖS	Renovering av fasader och fönster	Utreds
SÖS	Översyn av styr- och övervakningssystem	Utreds
SÖS	Optimering av värmeåtervinningssystem	Utreds
SÖS	Komplettering med mindre styrventiler	500 000 kr/år
DS	Byggnad 13 samarbete med hyresgäster, närvarostyrning ventilation i operationssalar	85 MWh/år
DS	Byggnad 13 anpassning av drifttider	Utreds
DS	Byggnad 13 justering av flöden	250 MWh/år
DS	Byggnad 17 Anpassning av drifttider	390 MWh/år
HS	Justering av temperaturer i förbindelsegångar	100 MWh/år
HS	Närvarostyrning av belysning i trappuppgångar	Utreds
HS	Byte av styrsystem och inreglering av värmesystemet	2120 MWh/år
HS	Flödesminskning i S byggnader	435 MWh/år
HS	Solfilm på fönster i förbindelsegångar, minskat behov av kyla	540 MWh/år
HS	Ombyggnad av värmeabonntcentral	Utreds
KS	Närvarogivare 13 operationssalar	Utreds
KS	Spjällstyrning våningsvis byggnad Q1-3	172 000 kr/år
KS	Ombyggnad av värmeåtervinning byggnad A4	Utreds
KS	Datahall, återvinning mot helikopterplattan	Utreds
KS	Större återvinningsbatteri istället för spjäll i byggnad R1	Utreds
KS	Värmeisolering av korridor i byggand F1	Utreds
Handen	Effektivisering av värmeåtervinning	Utreds
Handen	Datoriserad drift och övervakningssystem	Utreds
Handen	Ombyggnad av ventilationsanläggning	470 000 kr/år
Handen	Renovering av fönsterpartier	Utreds
Jakobsberg	Montering av tryckstyrning TA2	30 000 kr/år
Jakobsberg	Installation av DUC:ar i alla apparatskåp	70 000 kr/år
Jakobsberg	Montering av tryckstyrning TA1	30 000 kr/år
Jakobsberg	Optimering av värmeåtervinningssystem	306 000 kr/år
Landstingshuset	Byte av elradiatorer i hus L	Utreds
Landstingshuset	Renovering av fönster	30 000 kr/år

2007-03-21

LS 0611-1830
LOC 0611-1449

	Åtgärd	Beräknad besparing
Landstingshuset	Installation av ventilationsaggregat och styr	500 000 kr/år
Landstingshuset	Komplettering av värmeväxlare för ventilation	150 000 kr/år
Löwenströmska	Byte av aggregat VA 26 till värmeåtervinning	40 000 kr/år
Löwenströmska	Installation av ny ventilation och styr i hus 01 och 02	1 000 000 kr/år
Löwenströmska	Byte av aggregat VA 20 till värmeåtervinning	40 000 kr/år
Nacka	Komplettering av värmeåtervinningssystem	220 000 kr/år
Norrtull	Anpassning av luftflöden och drifttider	Utreds
Norrtull	Renovering av fönster	60 000 kr/år
Rosenlund	Effektivisering av fjärrvärme abonnentcentral	160 000 kr/år
Rosenlund	Byte av fjärrvärmecentral och anpassning för kylsystem	350 000 kr/år
Rosenlund	Byte av 46 äldre fläktsystem till 14 nya	900 000 kr/år
Rosenlund	Förbättrad återvinning på kökets kylmedelkylare	80 000 kr/år
Sabbatsberg	Injustering och byte av radiatorventiler byggnad 1007	50 000 kr/år
Sabbatsberg	Hus 01, ventilation	100 000 kr/år
Sabbatsberg	Nya ventilationsaggregat med värmeväxlare byggnad 1007 och 1026	160 000 kr/år
Sabbatsberg	Byte av fönster Eastmaninstitutet	150 000 kr/år
Sabbatsberg	Justering av drifttider för kylanläggning byggnad 1027	Utreds
Sollentuna	Byte av ventilation	185 000 kr/år
Sollentuna	Byte av tryckhöjningspumpar kallvatten	30 000 kr/år
Sollentuna	Ombyggnad av ventilation plan 9 och 10	100 000 kr/år
Stadshagens distriktskontor	Ombyggnad av ventilation	80 000 kr/år

2007-03-21

LS 0611-1830
LOC 0611-1449

Kommentarer till konsult PM

I denna bilaga till ”Svar: Motion 2006:22 om att smarta energilösningar måste utvecklas snabbare” kommenteras den konsult PM som tagits fram på uppdrag av Stockholms läns landstings miljödirektör.

Rubrik: Sammanfattning

I PM-sammanfattningen jämförs Stockholms läns landstings energianvändning med landstinget i Dalarna och en ”överförbrukning” anses finnas inom SLL med 165 000 kWh. Att jämföra SLL:s strategiska fastighetsbestånds energianvändning, med tre universitetssjukhus och fem akutsjukhus, med Dalarnas landsting är irrelevant. I Dalarna finns sjukhus i Avesta, Borlänge (geriatrik), Falun, Ludvika, Mora och Säter (psykiatri). Falu lasarett och Mora lasarett är de två mindre akutsjukhusen.

En jämförelse mellan energianvändningen 2006 vid universitetssjukhus i landet visar att Stockholms läns landstings universitetssjukhus har den näst lägsta och tredje lägsta värmeanvändningen samt den lägsta respektive näst högsta el användningen (all statistik är hämtad från Sveriges kommuner och landsting).

Elanvändning (kWh/m² BRA)

Huddinge sjukhus	122
Universitetssjukhuset i Lund	126,5
Sahlgrenska universitetssjukhuset	134
Universitetssjukhuset MAS	141,56
Karolinska sjukhuset	158
Akademiska sjukhuset	165,45

Värmeanvändning (kWh/m² BRA)

Sahlgrenska universitetssjukhuset	127
Huddinge sjukhus	157
Karolinska sjukhuset	159
Universitetssjukhuset i Lund	159,44
Universitetssjukhuset MAS	159,7
Akademiska sjukhuset	iu

2007-03-21

LS 0611-1830

LOC 0611-1449

Vidare är det viktigt att notera att ett sjukhus som har högre användning (kWh/m²) inte behöver vara sämre än ett annat. Att verksamheten inom en byggnad i högsta grad är avgörande för vilken energianvändning som krävs är allmänt känt, men tas inte med i konsultens PM.

Stockholms läns landsting har förtätat verksamheten och ökat unyttjandegraden i högre utsträckning än andra landsting. Att också flertalet av SLLs byggnader inom respektive sjukhus och dess ingående klimatsystem redan från början är mer komplexa än flertalet andra sjukhus medför att förutsättningarna för att genomföra ett flertal energisparåtgärder blir mer omständligt. Några av de mest centrala förutsättningarna för hur detta förhåller sig framgår nedan:

I PM-sammanfattning ges även förslag på tekniska åtgärder. I samband med detta är det viktigt att ha i åtanke att verksamheten inom sjukhus ändras relativt ofta utifrån de behov som finns. Ambitionen är att i samband med verksamhetsförändringar anpassa driften av lokalerna, men Locum har inte som hyresvärd exakt uppgift om hur varje avdelning bedriver sin verksamhet.

Av ÅF föreslagen åtgärd	Kommentar
1. Optimering av den tekniska driften efter verksamhetens faktiska behov	<p>Detta arbete pågår i samarbete med verksamheter. Försiktighet måste dock vidtas p.g.a. hygieniska krav så att t.ex. ventilation inte sänks för mycket när ingen verksamhet drivs i lokalerna. Vissa brister finns p.g.a. de tekniska systemens uppbyggnad som inte planerats utifrån varierade verksamheter inom samma byggnader och i vissa fall samma plan. Energironder har införts vid flera sjukhus där Locum och fastighetsförvaltningsentreprenörer (nedan kallade driftentreprenörer) tillsammans går igenom fastigheternas tekniska system för att identifiera optimeringsmöjligheter.</p>
2. Kontroll av mediatariffer	Dessa ses löpande över och har ändrats i samband med att verksamheten inom

2007-03-21

LS 0611-1830

LOC 0611-1449

	framför allt närsjukvården ändrats. I tidigare energiincitament med upphandlade driftentreprenörer har denna del även ingått.
3. Styr- och övervakningsutrustningar	Styr- och övervakningssystem byts ut successivt enligt handlingsplan. Riktlinjer för hus systemen ska byggas upp m.m. finns framtagna.
4. Förbättring av värmeåtervinningssystem för ventilation	Genomgång av värmeåtervinningssystemens verkningsgrad genomförs fr.o.m. 2006 inför eldningssäsong. Detta utifrån av Locum genomförda utredningar av systemens funktioner.
5. Ventilationsåtgärder (anpassat luftflöde, sektionering, styrning, fläktar och motorer)	Anpassning av ventilation genomförs löpande och i samband med OVK, obligatorisk ventilationskontroll. Se även kommentar under punkt 1.
6. Belysning ("smarta" styrningar, ljuskällor och armaturer)	Närvarostyrning genom tryck och ljud genomförs. Bl.a. har hisshallar och trapphus vid Huddinge sjukhusområde försetts med denna typ av utrustning.
7. Injustering av värmesystem (skall alltid genomföras sist!)	Injusteringar genomförs.

I samband med nybyggnation genomförs noggranna energianalyser för att finna bästa lösning. I projektens förstudiearbete ingår att jämföra olika typer av system utifrån funktions-, kostnads- och miljösynpunkt.

2007-03-21

LS 0611-1830

LOC 0611-1449

Rubrik: Inledning

Locums sammanfattande kommentarer om energieffektiviseringsarbetet är att det finns mycket att göra och att mycket görs för att minska behovet av köpt energi.

Några spridbara och kostnadseffektiva åtgärder som utvärderas/genomförs är bland annat:

- Konvertering till värme- och kylmaskinslösningar som beräknas reducera köpt energi med ca 8 000 MWh/år. Detta genom att utnyttja samtida kyl- och värmebehov vid Södersjukhuset men också en akvifär (undervattenssjö) vid Löwenströmska sjukhuset samt solvärme i kombination med berglager vid Jakobsbergs sjukhus.
- Vätskeburna värmeåtervinningssystem som tvättas och ersätts med värmebärare som har lägre fryspunkt i kombination med antingen en särskilt framtagen värmepump/kylmaskin eller ett nyutvecklat system för varierad fryspunkt på värmebäraren beroende på utomhustemperaturen. Fördelen med värmebärare som har sänkt fryspunkt är att mer värme kan återvinnas p.g.a. att vätskan mer effektivt upptar värmeenergi.
- Märkesoberoende effektivt driftövervakningssystem som gör det möjligt att snabbt se kostsamma avvikelser och orsaker till dem. Avsikten är också att klart förutse nya driftfall/energikostnader efter en tänkt åtgärd för respektive värme-, ventilations- och kylsystem.
- Samtliga fönster vid Södersjukhusets norra fasad ersätts med energieffektiva fönster som ger 2.5 ggr mindre värmeförluster samtidigt som behovet att minska lokalerna sommartid minskar.
- Högeffektiva luftfilter som kan reducera elanvändningen med sänkta tryckfall samtidigt som luften blir lika ren som luften till operationslokaler.
- Omfattande utbyten av luftbehandlingsanläggningar som ersätts med nya som kräver mindre el och värme vid t.ex. Rosenlunds- och Dalens sjukhus.
- Hyresgästsamarbeten som går ut på att minska el till belysning och medicinsk utrustning när den inte behöver användas. Även värme till hyresgästernas dragskåp kommer att hanteras i likhet med råd om hur det termiska klimatet kan effektiviseras och i förekommande fall förbättras. Ett av ”verktygen” är att hyresgästerna belönas motsvarande halva besparingen.

2007-03-21

LS 0611-1830

LOC 0611-1449

Rubrik: Generella förutsättningar

Under rubriken generella förutsättningar står det i PM att de åtgärder som ger mest utdelning i varaktig inbesparad energi och investerad krona bör genomföras först och det energimässigt sämsta beståndet prioriteras. Detta är genererande självklarheter och Locum har arbetet på detta sätt under flera år. Utöver att genomföra åtgärder i det energimässigt sämsta beståndet tas även hänsyn till fastighetens storlek och därmed totala påverkan. En minskning på 1 kWh/m² vid t.ex. Huddinge sjukhusområde ger en nästa 90 % större total besparing än lika stor specifik minskning vid Nacka sjukhus.

Vidare påstås att landstinget bör efterfråga, testa och introducera ny teknik och tjäna som förebild. Avseende införande av ny teknik är det mycket viktigt att inte ta förhastade beslut. Visst ska ny teknik prövas, och det görs, men det måste ske under mycket kontrollerade former. Den nya tekniken måste fungera med befintlig och mycket stor säkerhet måste finnas avseende funktion och säkerhet. Sjukhuslokaler ska inte fungera som ett testlabb då fel och brister i funktion kan få svåra konsekvenser för verksamheten som bedrivs i lokalerna. Flera utvecklingsprojekt exemplifieras dock i vilka Locum tjänar som marknads- och teknisk förebild.

Exempel på utvecklingsarbete som Locum drivit är att påverka marknadens arbete med LCC till att säkerställa bästa livcykelekonomi i upphandling av kyl- och värmepumpslösning med möjlighet till varierande temperaturer till en produktionsenhets värme- och kylsystem.

Rubrik: Energianvändning i landstingets byggnader

Under denna rubrik återkommer den icke relevanta jämförelsen med landstinget i Dalarna och hänvisning görs därför till kommentarer under rubrik sammanfattning.

Rubrik: Samband mellan energi, kostnads och miljöbesparingar

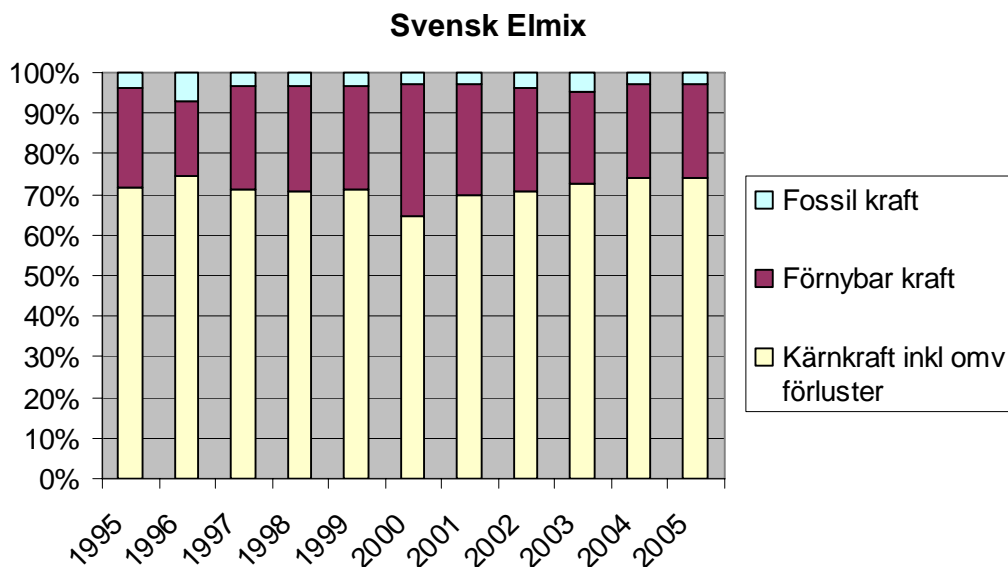
Under denna rubrik förs ett resonemang om att mer än 50 % av elen i nätet idag är fossilbaserad och att andelen fossilel kommer att vara hög i en överblickbar framtid. Av den faktiska svenska elmixen utgör fossilbaserad kraft ca 3% då hänsyn tagits till omvandlingsförluster i samband med elkraftframställning i kärnkraftverken – se diagrammet nedan. D.v.s. långt ifrån de 50% som påstås i konsultens PM. Total

2007-03-21

LS 0611-1830

LOC 0611-1449

energiåtgång för att producera den el som används d.v.s. importeras, exporteras och *produceras* är drygt 300 TWh.



Rubrik: Mest lönsamma energibesparande åtgärder

Underrubrik: Ventilation

Locum satsar allt hårdare på att säkerställa att luftflöden och verksamhetstider anpassas efter aktuella verksamheters behov. Genomslagskraften och tiden för genomförande är dock tyvärr avhängigt av främst att:

- ventilationssystemen i regel är stora och mer komplexa i Stockholms läns landstings stora sjukhusobjekt som omfattar ca 75 % av total yta. Ett system behandlar vanligtvis flera avdelningar. Vidare medför ofta ombyggnationer och omflyttningar att en avdelning kan ventileras av flera system. Detta gör att det blir mer komplicerat att få den viktiga balans mellan delsystemen som är förutsättningen för ett väl fungerande ventilationssystem.
- kraven ändras ständigt genom att verksamheter förtätas och flyttar. Behovet av att ventileras styrs av antalet personer och typ av verksamhet, men också av lägsta möjliga tryckuppsättningar i kanalsystemet och typ luftväxlingsmetod för att en god luftväxling ska kunna säkerställas. Locum har sedan flera år fört branschen framåt genom att ha etablerat en projekteringsmall för luftinjuseringar, bl.a. genom en miniminorm, som just säkerställer lägsta acceptabla luftväxling.

2007-03-21

LS 0611-1830

LOC 0611-1449

- Locum testar också åtgärder med att reducera luftflödet vid sjunkande utomhustemperatur. Spridbarheten för denna åtgärdstyp som under ett termiskt normalår teoretiskt medför drygt 5 % i värmebesparing (13 % för ventilationsvärme) om luftflödet sänks med 2,5 % från utomhustemperatur om +5°C till – 5°C då luftflödet är 70 % av ordinarie helfartsflöde styrs av:
- begränsning av lägsta kanaltryck och inblåsningsmängd på fönsterapparater.
- byggnadens täthet och termiska stigkrafter

Underrubrik: Fortums nya värmetariff

Locum har ytterst få återvinningssystem som tappar funktion vid kallt väder (s.k. plattvärmeväxlare). Effektkostnaderna reduceras avsevärt med de spridbara åtgärderna som Locum genomför gällande reducerade flöden vid kallt väder samt anpassning av tillufttemperaturer.

Till detta ska läggas rengöring och ersättning av glykolblandningar i värmeåtervinningssystemen. Genom optimering av driftdatorsystem säkerställs också att de kommande effekterna reduceras genom sammanlagringseffekter (alternering mellan radiator och ventilationsvärme men också i viss mån för elsystem). Ett flertal kombinerade värmepumps och kylanläggningar med mycket höga verkningsgrader reducerar också effektbehovet.

2007-03-21

LS 0611-1830

LOC 0611-1449

Underrubrik: Belysning

Under denna rubrik tas dagens ljuskällor, armaturer och närvarostyrning upp. Locum arbetar med alla dessa frågor, bl.a. installeras energieffektiva armaturer och ljuskällor i samband med utbyte av äldre armaturer och beroende på typ av utrymme införs/förbereds möjlighet till närvarostyrning i samband med detta. Vidare genomförs speciella energisparprojekt avseende installation av närvarostyrning via ljud och tryck i trapphus, kulvertar och hisshallar.

Underrubrik: Mediatariffer

Utdrag ur konsultens PM: "En kontroll av tillämpade elnätstariffer samt tariffer för fjärrvärme, kyla och vatten med avseende på mest kostnadseffektiv tariff är i princip alltid lönsamt."

Vattenabonnemangskostnader sågs över i samband med Stockholm Vattens tidigare tariffomläggning. Elnätstarifferna har optimerats i två steg under den senaste fyraårsperioden.

Samtliga av Fortums fjärrvärmefakturor och bestämning av abonnerade effekter har granskats. Av dessa analyser framkom att fakturerad energi efter taxekonstruktion i huvudsak är riktiga. Däremot framkom att nivån för abonnerade effekter som fastställts på samma sätt sedan 1996 då många abonnemang anslöts inte har någon termisk förklaring. Abonnerad effekt är nästan uteslutande mer eller mindre högre än maximalt uttagen effekt. En central orsak till felaktigheten enligt Locums uppfattning är att Fortum räknar med att effekten stiger proportionellt mot utomhustemperaturen även vid kallare väder än -10 till -15 C, vilket visat sig vara fel för nästan samtliga av Locums abonnemang.

Underrubrik: Behov av teknikutveckling

Under denna rubrik efterfrågas i konsultens PM programvara för kontinuerlig uppföljning och analys av energianvändningen på lokal nivå samt agera "pilot".

Locums håller på att utveckla en metod som oberoende av system för överordnade driftdatorsystem snabbt och effektivt ska kunna identifiera felaktigheter. Avgörande fördelar med just den modell som beräknas stå färdig under våren 2007 med pilotprojekt på Södersjukhuset är främst att systemet:

- på ett likartat sätt hanterar givare och energibalanser för ventilationssystem, värme- och kylsystem samt elsystem.
- snabbt och enhetligt ger möjlighet att samköra olika typer av givare, verkningsgrader, flöden och energi.

2007-03-21

LS 0611-1830

LOC 0611-1449

- snabbt särskiljer t.ex. höga tillufttemperaturer och låga verkningsgrader under valda perioder.
- kan kompletteras med givare från annat gränssnitt än det överordnade driftdatorsystemet.
- anpassas för trådlös kommunikation med nya energieffektiva givare som ska fungera trådlöst i fem till tio år innan batteri byts. Tekniken för trådlös kommunikation hanteras i ett separat utvecklingsprojekt.

Ovanstående gör det möjligt att snabbt och kostnadseffektivt få kontroll, justera och jämföra energikostnader före och efter åtgärd.

Annan utveckling som Locum drivit fram är olika utredningar om t.ex. ventilationsdon och -spjäll. Dessa ligger till grund för en planerad teknikupphandling som Locum kommer att genomföra tillsammans med Belok (Beställargruppen lokaler) som är ett samarbete mellan Energimyndigheten och Sveriges största fastighetsägare med inriktning på kommersiella lokaler.

Rubrik: Möjligheter till energiåtervinning

Under denna rubrik kommenteras de värmeåtervinningsanläggningar som finns inom Stockholms läns landstings fastighetsbestånd. Det är för Locum oklart vad uppgifterna bygger på då konsulten inte kontaktat Locum i samband med framtagande av rapport, vilket i sig är anmärkningsvärt.

Införandet av värmeeffektiva roterande värmeväxlare har tidigare begränsats av att försmutsad luft från frånluften återsugits till tilluften vilket är oacceptabelt inom sjukvården. Inom Locum diskuteras möjligheter och begränsningar för att ersätta vätskeburna aggregat med roterande värmeväxlare. Följande faktorer förlänger tiden för alternativt begränsar installation av roterande värmeväxlare. P.g.a. renhetskraven har kanalsystem byggts så att tilluft- och frånluftaggregat sällan är placerade intill varandra, vilket är en förutsättning för roterande värmeväxlare.

2007-03-21

LS 0611-1830

LOC 0611-1449

Däremot finns lösningar som ger bättre återvinningsförmåga med att bibehålla vätskekopplade system. Några av dessa är:

- Rengöring av växlarytor och anpassning av fryspunkter för att få så bra värmeöverföring som möjligt.
- Befintliga vätskekopplade aggregat byts mot aggregat som möjliggör bättre verkningsgrad genom att ha större värmeåtervinnande växlarytor, men också större växlarytor för värme- och kylbatterier. Detta gör det möjligt att ansluta mycket effektiva värme- och kylpumpar som minskar köpt energi till mellan en tredjedel och en femtedel av den energi som köps idag för beredning av luft.

Rubrik: Möjlighet till egenproducerad/närproducerad energi

Under denna rubrik för konsulten ett resonemang om bl.a. solenergi. Pilotprojekt genomförs inom Locum avseende installation av solfångare för värmeproduktion och solceller för elproduktion. Vid Löwenströmska sjukhuset har Locum dock fått avslag på bygglovsansökan för placering av solceller i fasad. Utredningar sker även avseende solfångare i kombination med borrhålslager samt värmepump, men också elproduktion genom solceller.

Konsulten för även ett resonemang om att dimensionera reservkraftanläggningar så att de kan köras kontinuerligt. Detta skulle dock leda till att anläggningen inte skulle klassas som reservkraft och andra kriterier skulle gälla för utsläpp av bl.a. partiklar. Alternativ med att installera biopannor utreds dock i samband med förstudier vid två institutioner som inte är belägna i innerstaden.

Exempel på förstudier som pågår inom Locum för installation av "energiproduktionsanläggningar" med förbättrad miljö och kostnadsnetto är:

- Löwenströmska sjukhuset – en akvifer ska utnyttjas för produktion av främst värme. Genom att anpassa temperaturer på värmevatten efter de behov som finns under året redan från produktionsenheten blir det möjligt att producera 2 000 MWh värme med högst 500 MWh el dvs COP 4 på årsbasis eller bättre. Detta ger ett 90 % förbättrat miljönetto med avseende på CO2 utsläpp räknat på svensk elproduktionsmix.

2007-03-21

LS 0611-1830

LOC 0611-1449

- Jakobsbergs sjukhus – nyttjande av kombinationen av befintlig solvärme och ett nytt bergvärmelager i syfte att ersätta fjärrvärme. Med de produktionsförutsättningar (COP=7 på årsbasis, dvs 1 MWh el ger 7 MWh värme) som hanteras beräknas ett 89 %-igt reducerat utsläppsnetto att uppnås med avseende på CO2 utsläpp per producerad MWh värme. Detta trots att aktuell fjärrvärmemix har 20% mindre CO2 utsläpp än den svenska elmixen.
- Södersjukhuset – installation av en värmepumpslösning som anpassats delvis för fjärrvärmeleveratörens nya fjärrvärmeförbrukning för att producera ca 5500 MWh kyla och leverera 6000 MWh värme med hjälp av 2300 MWh el (d.v.s. COP=4,9). Fjärrvärmen kommer att fungera som spetslast, vidare kommer värme- samt kylsekundärsystem att anpassas i viss mån för att möjliggöra en ännu effektivare produktion. Om endast miljönettot ur CO2 perspektiv medräknas för den alternativa produktionen av värme från värmepump mot befintlig fjärrvärmemix nås en 85 % förbättring motsvarande 2000 st flygresor t/r Arlanda-Sturup (se Locums utsläppsredovisning under avsnittet ”De nationella miljömålen”, mål 1). Om också utsläppen från produktion av kyla räknas in i en jämförelse mot fjärrkyla plus fjärrvärme uppnås ännu lägre utsläpp. De främsta anledningarna är att mindre el behövs p.g.a. att den kombinerade kyl- och värmepumpen har optimerad arbetscykel med lägre temperatur till värmesystemen och högre till kylsystemen under stora delar av året än vad fjärrvärmeleverantören måste hålla, dels p.g.a. kundernas krav och dels p.g.a. förluster i distributionssystemet.

Egenproducerad värme och kyla planeras också att installeras i den nya rättspsykiatri anläggningen i Huddinge om den byggs, men också i den nya akutsjukhus byggnaden i Danderyds sjukhus om beslut fattas.

Rubrik: Vilka övriga överväganden bör komma ifråga för att minska framtida energibehov

Under denna rubrik efterfrågas införande av energiledningssystem. Locum har inte ett komplett energiledningssystem, men nedan framgår hanteringen av de olika delar som återfinns i Energimyndighetens beskrivning över hur arbetsgången vid ett införande kan ske:

Steg	Beskrivning enligt Energimyndigheten	Locums arbete
1	Företaget bygger upp en organisation för energiledningssystemet med ansvar och befogenheter för systemets olika delar.	Locum har ett certifierat miljöledningssystem. Då företagets mest betydande miljöaspekt är energi återfinns hanteringen av energifrågor i ledningssystemet. Ansvar för systemets olika delar finns även beskrivet.
2	Företaget antar en energipolicy	Energi ingår i företagets miljöpolicy.
3	Företaget genomför en kartläggning och analys av sin energianvändning	Locum genomförde energikartläggning (Negawatt) år 2000 för alla strategiska fastigheter. Flera efterkommande utredningar har även genomförts.
4	Kartläggningen och analysen ger kunskap om åtgärder för energieffektivisering, samt vilka mål om energieffektivisering som är utmanande, men möjliga att nå.	Utifrån ovanstående energikartläggning och andra framkomna åtgärdsförslag inom företaget har energisparåtgärder beslutats och mål satts upp.
5	Företaget sätter upp och antar mål för hur energianvändningen ska förändras och bestämmer hur målen ska mätas och följas upp	Locum har ett balanserat styrkort där energianvändning är ett av nyckeltalen. Av företagets miljöhandlingsplan framgår övergripande mål för el- och värme. Nedbrutna mål för samtliga fastigheter finns i nästa led.
6	Till varje mål upprättar företaget en handlingsplan. Handlingsplanen kan innehålla åtgärder som kommit fram i kartläggningen, men kan också innehålla andra typer av åtgärder, t ex kampanjer och installation av mätutrustning	Energihandlingsplaner finns upprättade av vilka utfall de senaste åren, trender, mål samt planerade och genomförda åtgärder framgår.
7	Företaget ser över hur drift och underhåll sker och förändrar sina rutiner vid behov för att öka energieffektiviteten i företaget	Samarbete sker med driftentreprenörer och s.k. energironder har börjat genomföras tillsammans med entreprenörerna.

2007-03-21

LS 0611-1830

LOC 0611-1449

Steg	Beskrivning enligt Energimyndigheten	Locums arbete
8	Företaget ser över hur inköp sker och förändrar sina rutiner vid behov för att öka energieffektiviteten i företaget	LCC analyser görs i samband med byggprojekt för att möjliggöra val av bästa alternativ ur förvaltningskostnads-synpunkt och inte bara investeringskostnad. LCC görs även inför rena energisparåtgärder för att försäkra sig om bästa systemval.
9	Företaget ser över hur projektering sker och förändrar sina rutiner vid behov för att öka energieffektiviteten i företaget	Riktlinjer Projekterande konsulter och Riktlinjer VVS och kyla är de två riktlinjer som styr energifrågorna mest.
10	Företaget utbildar sina medarbetare som kan påverka energianvändningen	LCC utbildning av projektledare, teknikförvaltare och driftledare är genomförd.
11	Företaget inför rutiner för hur dokument ska hanteras, hur företaget ska kommunicera energifrågor inom och utom företaget, hur fel i systemet ska upptäckas och rättas till och hur systemet ska revideras	Detta finns beskrivet i företagets certifierade ledningssystem.

Vidare tas frågan om individuell mätning av energi upp i konsultens PM. Flera mätare har installerats för att möjliggöra mätning av värme på byggnadsnivå. Då sjukhusen har komplexa försörjningssystem är det i många fall mycket svårt att installera mätare för att kunna mäta på t.ex. avdelningsnivå. Redundans för att minimera risk för elavbrott om en elmatning försvinner finns på många håll vilket medför att många mätare skulle behöva installeras. Pilotprojekt med avdelningsvis elmätning har genomförts vid Dalens sjukhus som är 37 964 m² BTA stort. Där krävdes ca 100 mätare.

I samband med nybyggnation anpassas systemen för att kunna mäta energin för mindre enheter.

Mätning av el till kylproduktionsanläggningar med större kyleffekt än 20kW görs.

2007-03-21

LS 0611-1830

LOC 0611-1449

Sist under denna rubrik tas vikten av att inkludera vårdens delar i energiarbetet. Nära dialog och samarbetsprojekt pågår inom olika sjukhus. Dialog förs även med medicinsktekniska avdelningar (MTA) och hyresgäster avseende förutsättningar för anpassning av lokaldrift och krav vid inköp av medicinsk utrustning.