

Til hospitals- og laboratiemedarbejderen, som vil reducere energiforbruget

Standbyforbrug

i laboratoriet og på hospitalet
– her kan I effektivisere



Energistyrelsen

Sådan gør I hospitalet og laboratoriet mere energieffektive

Vi ved alle, at vi skal slukke lyset efter os og ikke have computeren tændt døgnet rundt. Men de færreste ved, at der også på hospitaler og i laboratorier er et højt energiforbrug, som tit er unødvendigt, fordi det finder sted uden for den normale arbejdstid.

Energistyrelsen har derfor lavet denne pjece, der skal hjælpe jer, som vil reducere standbyforbruget på hospitalet eller i laboratoriet.

Og der er faktisk mange steder, hvor laboratorie- og hospitalsudstyr står tændt, uden at der er grund til det. Hvad angår medicoteknisk udstyr, kan mere end 90 %

af energiforbruget ske på standbydrift, hvor udstyret er tændt, men ikke bliver brugt. Ofte ved medarbejderne ikke, om de må slukke.

Pjecen giver jer fire trin til at afklare, hvor og hvordan I kan skære ned på standbyforbruget, uden at det går ud over funktionen af udstyret. Mange af forbedringerne kan I gennemføre med det samme.

4 trin til et lavere energiforbrug

Trin 1 Få ledelsesopbakning – og fokuser indsatsen

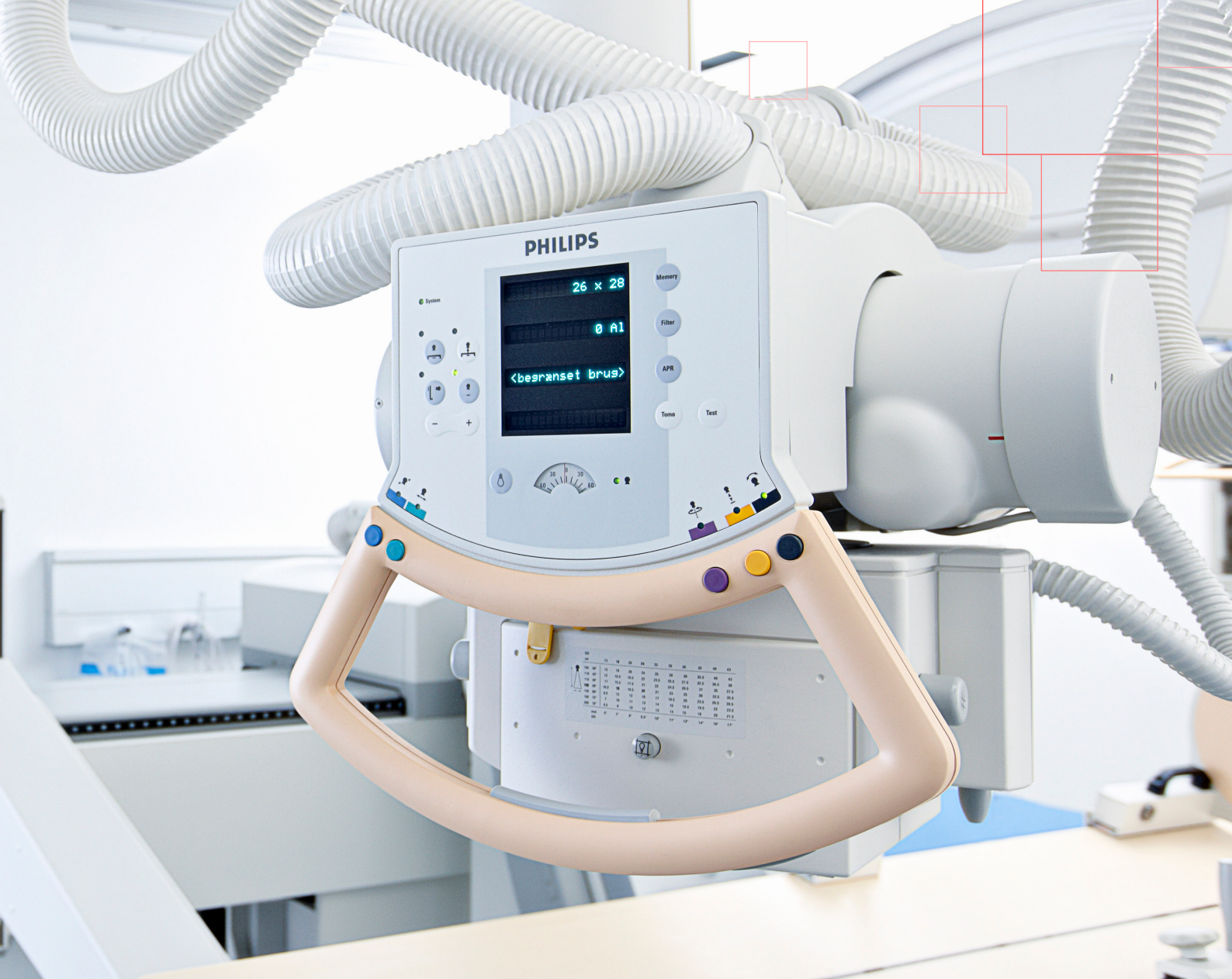
Start med at få opbakning fra ledelsen. I selv og måske andre medarbejdere kommer til at bruge tid på opgaven. Få ledelsen til at sige ja til det, fordi der skal afsættes ressourcer til arbejdet.

Fokuser indsatsen på det udstyr og de områder, der bruger mest energi, og hvor I har mulighed for at reducere energiforbruget. I bliver aldrig færdige, hvis I skal undersøge alt udstyr på et helt hospital.

Før I går videre, er det en god idé at få opbakning fra kollegaer inden for de områder, I har prioriteret.

Trin 2 Kortlæg udstyret og standbyforbruget

I skal nu kortlægge udstyret. Her finder I ud af, hvor meget energi det bruger, og hvad procedurerne er for at bruge udstyret og tænde og slukke det.



Trin 3 Undersøg forbedringsmuligheder

Her skal I tale med jeres kollegaer – eventuelt også i medicoteknisk afdeling – og måske leverandører om, hvorvidt I kan ændre driften og slukke for udstyret i perioder, uden at det går ud over funktionen.

Trin 4 Brug jeres viden

Nu ved I, hvor meget energi det vigtigste udstyr bruger, og hvad I kan gøre for at skære ned på standbyforbruget. Næste skridt er at gennemføre forbedringerne. Noget kan I gøre med det samme, og andet skal I uddanne kollegaerne til. Hvis mange skal ændre vaner, er det en god idé at lave en adfærdskampagne.

Det kan også være, at I skal opsætte energimålere for at følge energiforbruget for enkelte apparater og anlæg.

Når I køber nyt udstyr, er det en god idé at overveje, om I skal stille krav til energiforbruget og til automatiske slukkefunktioner. I kan få hjælp til at sætte krav ved udbud i vejledningen "Indkøb af Medicoudstyr - sæt energien i fokus", og "Indkøb af medicoteknisk udstyr - Køb energieffektivt med fokus på økonomi".

På de næste sider går vi i dybden med de fire trin.

Trin 1: Få ledelsesopbakning, og fokuser indsatsen

Tal først med jeres ledelse for at få accept og opbakning, før I går i gang med undersøgelsen. I skal bruge en del tid på det og måske også købe måleudstyr. Ledelsen skal afsætte ressourcer til arbejdet.

Det er en stor opgave at afdække standbyforbruget i alle afdelinger og for alle apparater på et hospital. Prioriter derfor de vigtigste områder, og opnå succes med dem, før I kaster jer over resten af hospitalet.

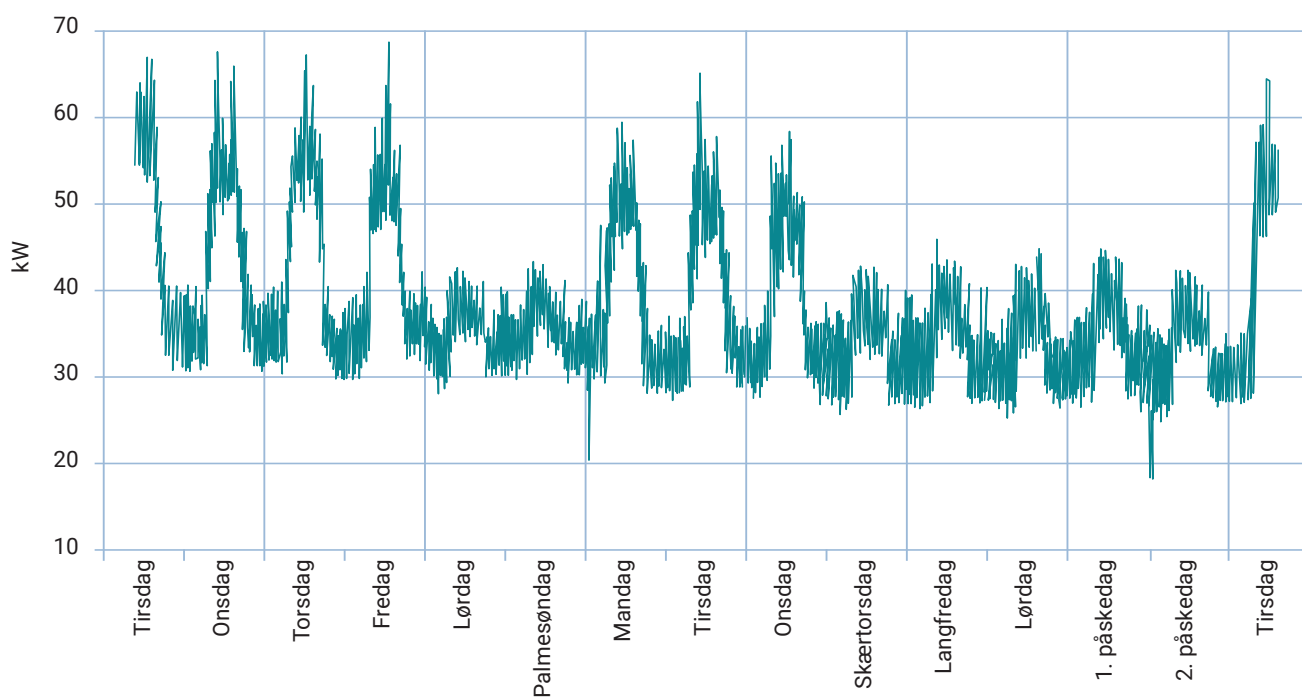
Hvis der er ekstra energimålere – også kaldet bimålere – kan I aflæse dem jævnligt over en periode. Det kan hjælpe jer med at finde områder med et konstant højt energiforbrug.

Tal også med teknisk afdeling om mulige fokusområder, da teknikerne tit ved, hvor energiforbruget er højt, og hvor der er ekstra energimålere. Det er en god idé også at involvere kollegaerne i medicoteknisk afdeling, fordi de typisk køber udstyret og kender leverandørerne.

Få derefter opbakning fra overlæger, operatører, klinikere, plejepersonale og andre, der arbejder med de områder, I kigger på. Typisk vil områdets ledende overlæge eller klinikerne være ansvarlige for driften af medico-teknisk udstyr, for procedurer for den daglige betjening og for at tænde og slukke udstyret. I kan lettere ændre driftsmønstre, hvis I har opbakning fra dem, der har ansvar for udstyret.

Konstant tændt laboratorium

Energistyrelsen har målt elforbruget over 14 dage i et hospitalslaboratorium, hvor en del af dagene var påskedage. Elforbruget var konstant på mindst 30.000 watt, svarende til 800 lysarmaturer, også i weekender og i påsken. Der var kun styring af ventilationsanlægget, som derfor gik ned i hastighed og elforbrug uden for arbejdstiden. Måske har I også et højt konstant elforbrug.



Undersøg, om I kan få kurver over energiforbruget på forskellige områder på hospitalet for at kunne sammenligne. Ellers kan I måske få teknisk afdeling til at lave målingerne. Prøv også at tale med energiansvarlige og miljøkoordinatorer på andre hospitaler. Flere og flere interesserer sig for standbyforbruget i hospitalssektoren.

Det er en god idé også at undersøge energiforbruget for ventilationsanlæg, køleanlæg og andre tekniske anlæg, der, uden at det er nødvendigt, kan have et højt energiforbrug uden for den normale arbejdstid.



Trin 2: Kortlæg udstyret og standbyforbruget

I skal nu kortlægge udstyret. Find ud af, hvor meget energi det bruger, og hvad procedureerne er for at bruge udstyret og for at tænde og slukke det. Få oplysningerne ved at tjekke udstyret og manualer og ved at spørge brugerne, medicoteknisk afdeling og leverandøren.

Navn og energiforbrug

Type af udstyr

Fabrikat, model og type

Mærkepladeeffekt

Skønnet energiforbrug i drift

Antallet af strømtilslutninger til enkelte dele af udstyret

Mærke og type af computer, hvis en sådan er tilsluttet.

Brug af apparatet

Hvad bruger I udstyret til?

Hvornår bruger I det?

Hvornår er udstyret tændt?

Indgår udstyret i akutberedskabet?

Hvem er ansvarlig for drift og funktion?

Muligheder for at tænde og slukke

Opstartstid

Specielle forhold ved nedlukning og opstart

Andre forhold, der har betydning for, om I kan slukke udstyret helt eller delvist.



Hvis I kan måle udstyrets energiforbrug, vil det være en stor hjælp i kortlægningen. Meget udstyr har dog så højt et energiforbrug, at I ikke kan måle det med simple metoder som elmåler til stikkontakt med SparOmenter eller lignende. I kan heller ikke måle på apparaterne, hvis I ikke må afbryde dem, eller hvis de er direkte forbundet til elnettet.

I stedet kan teknisk afdeling, et energiselskab eller en energirådgiver ofte måle elforbruget med et tangamperemeter, som kan måle på elledninger, uden at afbryde udstyret. Det er dog mere besværligt og kan koste penge.

Forsøg under alle omstændigheder at opstille et billede af det samlede energiforbrug på det valgte område. Brug tallene fra kortlægningen til at få et overblik over områdets årlige energiforbrug og over standbyforbruget. Teknisk afdeling eller en energirådgiver kan hjælpe med at beregne energiforbruget.

Sammenlign det beregnede og skønnede forbrug med målte data. Det kan tage tid, men på denne måde finder I ud af, om de data, I har indsamlet og opstillet, passer nogenlunde med det målte forbrug.

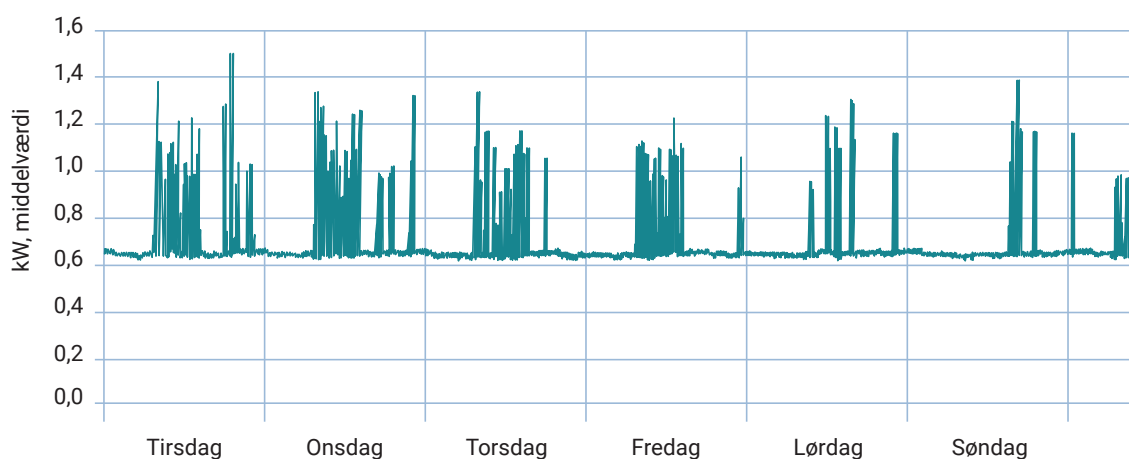
I forbindelse med kortlægningen kan I også gennemføre en såkaldt natrundering, hvor I går rundt i området uden for arbejdstiden for at se, hvad der er tændt, uden at det er nødvendigt. Ofte afviger virkelighedens verden betydeligt fra, hvad de ansvarlige for anlæggene siger. Skriv ned, hvad der er tændt. Tal med de ansvarlige efter natrunderingen om muligheden for at slukke eller regulere ned.

Læs mere i Energistyrelsens vejledning om, hvordan man gennemfører en natrundering på www.ens.dk/oe.

På siderne 10 - 11 er der opstillet en række eksempler på energiforbrugende udstyr i laboratorier og på hospitaler.

Konstant tændt røntgen

Kurven viser elforbrug for et røntgenapparat målt over syv døgn. Elforbruget er stort set konstant i løbet af ugen, kun undtaget kortvarige spidsbelastninger, når udstyret bruges. Der er lange perioder, hvor røntgenapparatet måske kan slukkes.



Trin 3: Undersøg forbedringsmuligheder

Der kan være mange grunde til, at personalet ikke slukker udstyr efter brug, f.eks.:

- Udstyret skal være i drift af hensyn til eventuelle traumebehandlinger
- Personalet tror, at et apparats driftssikkerhed bliver dårligere, hvis de tænder og slukker apparatet hyppigt
- Rekalibreringstiden ved genstart kan være lang
- Der er uklare regler for de enkelte apparater

Tal med de ansvarlige klinikere om muligheden for at slukke. De er ofte åbne for en dialog om, hvordan standbyforbruget kan skæres ned.

Eksempler er:

- Røntgenapparatet i figuren i trin 2 brugte konstant el, fordi en løst detektorenhed skulle holdes varm, for at man kunne behandle hurtigt i akutte tilfælde. Løsningen var at sætte en separat strømforsyning til detektoren, så personalet uden for behandlingsperioder kunne slukke resten af røntgenapparatet. De kunne spare størstedelen af standbyforbruget. Leverandøren sagde, at driftssikkerheden ikke er dårligere
- Genstartstiden for CT-/PET-scannere er i praksis kun ti minutter. Personalet kan derfor slukke udstyret uden for normal arbejdstid. På enkelte større scannerafsnit på hospitaler har man indført procedurer for kun at have én scanner tændt uden for normal arbejdstid
- Ventilationsanlæg og kølevandssystemer kan I regulere meget ned, når ingen arbejder i det ventilerede eller kølede område. Selv mindre nedreguleringer sparer rigtig meget energi



I kan få hjælp fra mange parter til at finde forbedringsmuligheder for de enkelte apparater og muligheder for at ændre procedurer for brugen:

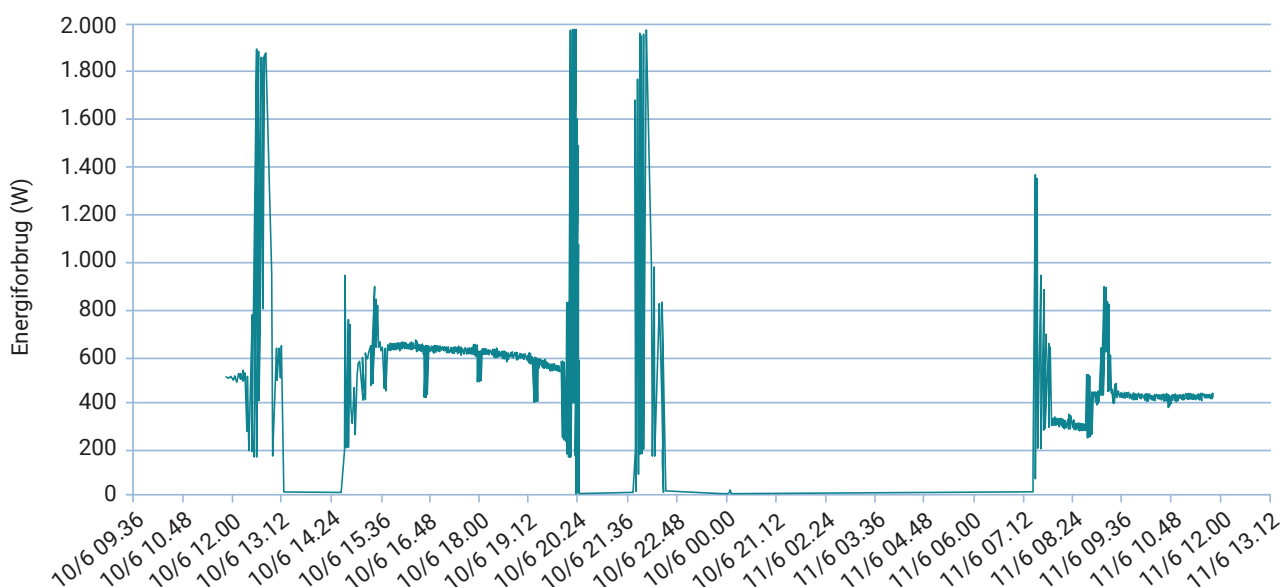
- Operatører af udstyr: De kender udstyrets funktioner i detaljer fra den daglige brug og ved, hvilke forhold der kan spille en rolle ved opstart eller nedlukning af udstyr
- Ansvarlige klinikere: De har det praktiske ansvar for udstyrets funktionsdygtighed, patienterne og kvaliteten af behandlingen
- Leverandører af udstyr: De skal stille garantier for funktionalitet og driftssikkerhed. Ofte må leverandører i Danmark sende spørgsmål videre til en teknisk afdeling i udlandet, og det kan være sværere at få svar på tekniske spørgsmål. Spørg også medicoteknisk afdeling; de kan måske hjælpe med information og kontakter

- Myndighederne: Deres krav kan være svære at fortolke, og kravene kan have indflydelse på, hvilke luftskifter der kræves i ventilerede områder i og uden for arbejdstid. Derfor skal myndighederne – ud over de tekniske specialister – involveres i vurderingen af, hvor meget ventilationsanlægget kan nedreguleres

Skriv et notat om, hvordan driftsprocedurerne skal ændres for apparater og anlæg, hvor dette er muligt. De ansvarlige klinikere skal gennemføre ændringerne i praksis og indarbejde de nye procedurer i driftsinstruktionerne.

Korrekt standbydrift

Kurven viser elforbruget til et dialyseapparat med korrekt indstillet standbyfunktion. Der er en cyklus på fire timers behandling med efterfølgende rensning, som fremgår af et højt men kortvarigt energiforbrug svarende til spidserne på grafen. Hvis en behandling ikke er sket inden for en time efter sidste rensning, foretager apparatet endnu en rensning, og det forbliver i standby indtil næste behandling. Ved standby falder energiforbruget, som det skal, til fem watt.



Trin 4: Brug jeres viden

Undersøg efter kortlægningsarbejdet, hvad I kan gøre for at udnytte resultaterne:

- Tal med teknisk afdeling om at gennemføre tekniske ændringer i anlæggenes energiforsyning eller styring
- Lav nye procedurer og driftsinstruktioner for udstyr og apparater
- Uddan operatører i energirigtig drift af anlæg
- Opsæt energimålere og nøgletalsstyring med henblik på løbende opfølgning på standbyforbrug
- Gennemfør en regulær adfærdskampagne blandt dem, der bruger udstyret
- Brug erfaringerne til at formulere nye eller ændrede krav ved fremtidige indkøb af tilsvarende apparater
- Hvis I har energiledelse, er det en god idé at tage alle erfaringerne med i hospitalets eller laboratoriets energiledelsessystem

Eksempler på særligt udstyr i laboratorier

Stinkskabe	Stinkskabe fjerner varme eller køling fra opvarmede eller kølede lokaler på grund af udsugningen. Stinkskabe har ofte en regulering af udsugningens styrke, som styres af frontlågens position på stinkskabet. Tjek, at I slukker eller nedregulerer stinkskabe, når de ikke er i brug. I kan også bruge bevægelsesmeldere til at styre udsugningen med.
DNA-analysator	DNA-analysatorer er store forbrugere af el og giver derfor en stor varmeudvikling i laboratorier. I kan i mange tilfælde slukke for analysatorerne uden for arbejdstid. Det giver også mindre behov for ventilation. DNA-analysatorer står af og til i et rum for sig selv med egen ventilation.
Varmt- og rentvandsgeneratorer	Mange steder bruger man el til produktion af varmt og sterilt vand. Elforbruget er højt også uden for normal brugstid, fordi vand recirkuleres for at holde det varmt og bakteriefrit.
Varmeskabe	I kan tit slukke varmeskabe og sterilisatorer om natten.
Kromatografiudstyr	Kromatografiudstyr findes i mange udformninger og typer, og driftsmønsteret kan være forskelligt fra et laboratorium til et andet. I kan ofte slukke for kromatografiudstyr uden for arbejdstid med det forbehold, at udstyr undertiden også bruges til at behandle prøver efter arbejdstid og derfor skal holdes i drift om aftenen og natten.

Eksempler på særligt udstyr på hospitaler

Røntgenanlæg	Røntgenanlæg består af en række energiforbrugende enheder som detektor, røntgenrør, lysvisir, operatorplads og transformator. Røntgenanlæg er tit tændt om natten for at være parate i tilfælde af akutte behandlingsbehov. I kan som regel genstarte røntgenanlæg med kort starttid. Den ansvarlige læge kan have forbehold over for at slukke, fordi enkelte komponenter skal være varme, f.eks. en bærbar detektor. Ved at have en separat strømforsyning til en sådan kritisk komponent kan I slukke for resten af anlægget. Er der flere røntgenanlæg på en afdeling, er det en god idé at vurdere, om kun et enkelt anlæg skal stå på standby til akutberedskab uden for normal arbejdstid.
---------------------	---

CT-scannere og PET-/CT-scannere	I kan ofte slukke CT-scannere og PET-/CT-scannere uden for arbejdstid. I hvert fald starter nyere modeller relativt hurtigt op med ca. ti minutters genstartstid. Som for røntgenanlæg gælder det, at mange anlæg er tændt om natten af hensyn til traumebehandlinger. Vurder, om det er nok at holde et enkelt anlæg i drift, hvis opstartstiden på de øvrige anlæg er kort.
MR-scannere	MR-scannere bruger en kompliceret heliumkreds til at holde magneten kold, og den kan ikke slukkes. I kan ofte slukke øvrige kredsløb og betjeningsanordninger med kort genstartstid. Undersøg, hvad der er muligt for de enkelte anlæg.
Cyklotroner	Cyklotroner har et betydeligt elforbrug og kan bruge op til 6.000-7.000 watt uden for behandlingstid. Det er en god idé at undersøge, om cyklotronen har en standbyfunktion, som I kan aktivere, eller om I kan nedregulere kølesystemet til cyklotronen.
Dialyseudstyr	Dialyseudstyr kører typisk i behandlingssekvenser på fire timer med en efterfølgende renseperiode. Udstyret bruger ud over strøm også store mængder rensset vand (RO). Udstyret har typisk en standbyfunktion og bør uden for arbejdstid have et meget lille energiforbrug.
Autoklaver	Autoklaver er som regel elopvarmede og står mange steder på standby i døgndrift. Vurder specielt i sterilcentraler, hvor mange autoklaver I skal holde i drift om natten.
Bækkenskyllere	Bækkenskyllere på de enkelte hospitalsafsnit er varme døgnet rundt. I tilfælde, hvor flere anlæg er i drift parallelt, kan I overveje at slukke enkelte. Hvis genstartstiden er kort, kan I nemt slukke mange. I kan også bruge tænd og sluk-ure.

Eksempler på andet udstyr med højt energiforbrug

Ventilation	Jeres krav til temperatur- og fugtforhold og til renheden af luften bestemmer, hvor højt luftskiftet skal være. De ansvarlige læger kan vælge konservativt at sætte høje krav til luftskifter, selvom kravene tit kan være lavere. Mange steder kan I sænke luftskiftet uden for normal arbejdstid. I operationsstuer kan I ofte sænke luftskiftet, når lægerne ikke bruger anæsthesigasser. Hvis I har reduceret apparaternes elforbrug, afgiver de mindre varme, og I kan sætte luftskiftet ned. Når I sænker kravet til luftskifter og accepterer en anelse større udsving i regulering af temperatur- og fugtforhold, kan I spare meget på elforbruget og varme- og kølebehovet. Husk, at ventilationsluft også køles. Hvis I ventilerer mindre, sparer I derfor el både til ventilator og til køleanlæg.
Belysning	Det er en god idé at sætte bevægelsesmeldere på belysningsanlæg. De slukker automatisk lyset, når der ikke er aktivitet i laboratoriet. I kan også bruge dagslysstyring, der skruer op og ned for lyset i forhold til dagslyset. I kan også dele belysningsanlæg op i zoner, så I kan begrænse brugstiden efter dagslysforhold og aktiviteter.
It-udstyr	I har mange computere, skærme og printere på behandlingsafsnit, i sengeområder og i laboratorierne, som tit er tændt hele tiden uden grund. Skærme kan være tændt, selvom de er mørke at se på. De bruger lige så meget strøm, som når de er i brug. Bemærk også, at I kan slukke printere og kopimaskiner uden for normal arbejdstid.
Køleskabe og frydere	I har sikkert også en del ældre køleskabe og frydere rundt omkring, som kan være meget dyre i elforbrug. Jo koldere der er i skabene, desto værre. Gå bestanden af køleskabe og frydere igennem, og noter fyldningsgraden og brugen af dem. Overvej, om I kan slukke dem eller eventuelt kassere enkelte af dem.

Oversigt over Energistyrelsens vejledninger og værktøjer

Energistyrelsen har en række vejledninger og værktøjer, som er relevante for hospitaler og laboratorier.

Du kan finde mere information om dem på www.spareenergi.dk/hospitaler-og-laboratorier.

Vejledninger



Indkøb af medicoudstyr



Indkøb af medicoteknisk udstyr



Tjekliste ventilation



Tjekliste apparater



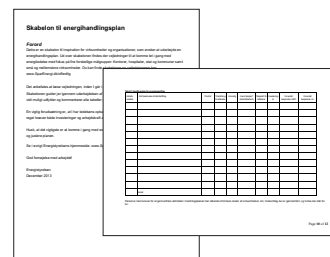
Storkøkkenvejledning



Serverumsvejledning



Energiledelse - Hospitaler

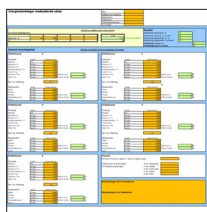


Vejledning og skabelon til
Energihandlingsplan



Natrunderingsvejledning

Værktøjer



Medicoberegner