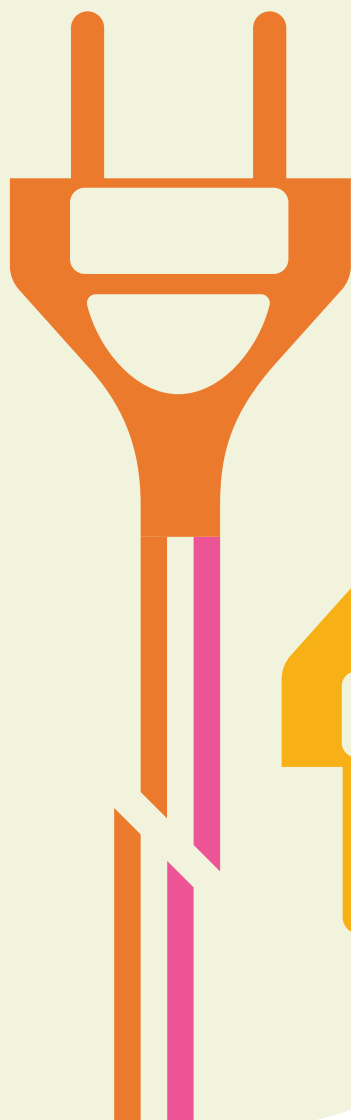
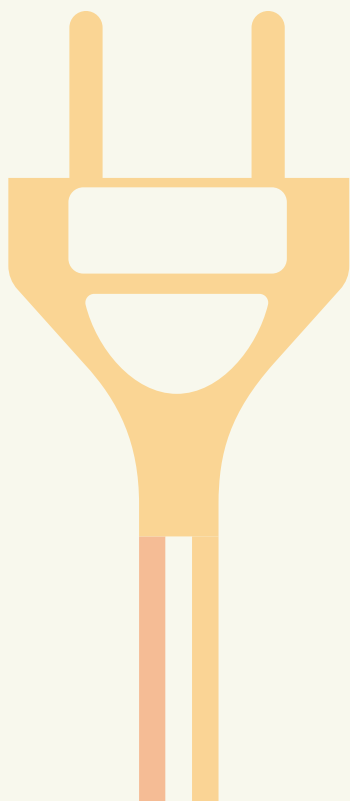


Energikoll i små och medelstora företag

*En handbok för mer
effektiv energianvändning*



Energimyndighetens publikationer kan beställas eller laddas ner via www.energimyndigheten.se, eller beställas via e-post till energimyndigheten@arkitektkopia.se.

© Statens energimyndighet

ET 2017:29

December 2017

Upplaga: 1 500 ex

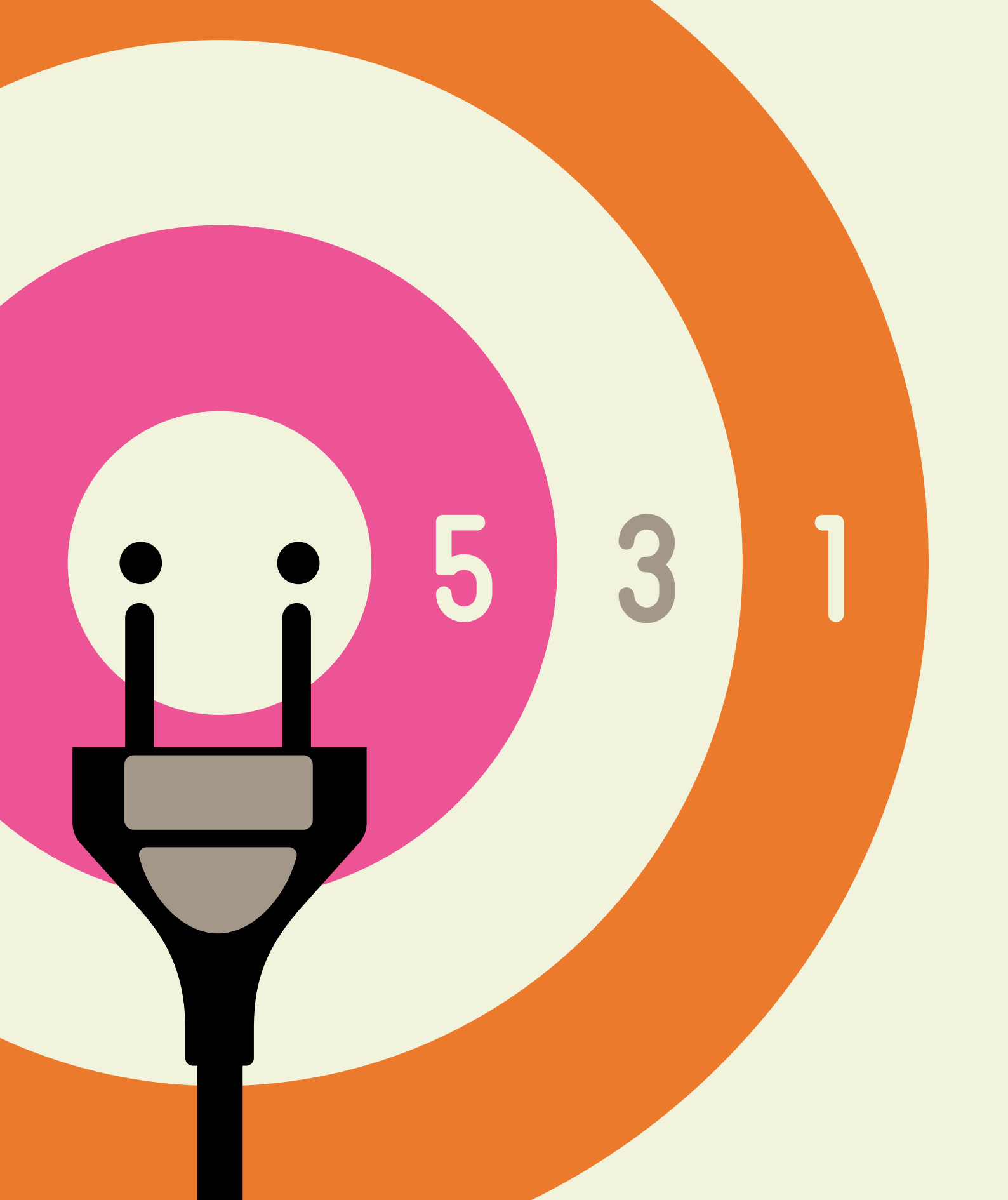
Grafisk form: Granath

Tryck: Arkitektkopia AB, Bromma

Illustratör: Bo Lundberg/Söderberg agentur

Innehåll

Framgångsrik energieffektivisering	5
Minska energibehovet och gör ekonomi- och miljövinster	6
Är energieffektivisering intressant för vårt företag?	8
Så ser ni över företagets energianvändning.....	14
Företagsekonomisk lönsamhet.....	22
Ta hänsyn till energikostnaden vid inköp	25
Att organisera för effektiv energianvändning	28
Hinder och drivkrafter – beteende och attityder	33
Finansiering av energiinvesteringar	37
Arbeta effektivt med konsulter	41
Bilageförteckning: Hjälp till självhjälp – checklistor för att komma igång med energieffektivisering i företaget	44



5

3

1

Framgångsrik energieffektivisering

Den här handboken vänder sig till er som vill veta hur ni kan arbeta med att effektivisera energianvändningen i små och medelstora företag. Handboken har tagits fram för att fungera som ett stöd i energieffektiviseringsarbetet i små och medelstora industriföretag, men även i andra verksamheter.

Det är viktigt att hela företaget involveras i effektiviseringsarbetet. Alla kan och ska bidra för att nå bra resultat. Uttalat stöd från den högsta ledningen i ett företag och resurser i form av tid och pengar är avgörande för ett lyckat resultat.

För att resultatet av ert energieffektiviseringsarbete ska vara bestående och långsiktigt behöver ni skapa en företagskultur där energieffektivisering är en del av det dagliga arbetet. Det innebär att attityder och beteenden måste förändras, rutiner och riktlinjer behöver arbetas fram och förankras i hela företaget. De åtgärder som genomförs ska följas upp och energistatistiken analyseras.

Tyngdpunkten i handboken ligger på beteendefrågor. De företag som arbetar med både tekniska frågor och beteendefrågor är de som kommer längst i sitt energieffektiviseringsarbete. Den tekniska biten är också en grundläggande del av energieffektiviseringsarbetet och det är viktigt att se till helheten för att lyckas.

Med Energikoll i små och medelstora företag får ni handfasta tips, verktyg och checklistor som hjälper er till ett framgångsrikt arbete med energieffektivisering i ert företag.

Handboken är en del i Energimyndighetens satsning på stöd till små och medelstora företag för att sänka sin energianvändning. Stöden finansieras av regeringen och Europeiska regionala utvecklingsfonden via Nationella regionalfondsprogrammet som förvaltas av Tillväxtverket.

Minska energibehovet och gör ekonomi- och miljövinster

Energieffektivisering är alltid lönsamt sett ur ett företagsekonomiskt perspektiv. Energi är en kontrollerbar resurs och effektiv energianvändning hjälper till att öka vinsten genom att minska energikostnaden. Ineffektiv energianvändning binder upp kapital som bättre kan användas på andra ställen i verksamheten. All energi vi använder medför också en påverkan på miljön. Det är endast den oanvända energin som inte ger en miljöpåverkan.

Effektivisera energianvändningen i tre steg

- Minska energibehovet.
- Se över energitillförseln.
- Använd den kvarvarande energin effektivt.

Minska behovet av inköpt energi

Vi vet inte hur framtidens elpriser kommer att se ut. Istället för att i första hand leta efter den billigaste elleverantören bör vi istället minska behovet av köpt och tillförd energi. Det är här ni kan spara in på de stora kostnaderna och minska er miljöpåverkan mest.

Börja i rätt ände och minska behovet av inköpt energi istället för att i ett inledande skede fokusera på tillförseln. Varje sparad kilowattimme är en vinst för både plånbok och miljö.

Energieffektivisering = Att med minskad energianvändning uppnå samma nytta som tidigare eller att med samma energianvändning uppnå en större nytta än tidigare.

Så mycket tjänar ni på att energieffektivisera

Räkneexempel

*Vad kan vårt företag rent ekonomiskt vinna på en energieffektivisering?
För att illustrera det finns här ett räkneexempel.*

Anta att ett företag har en vinstmarginal på omkring 5–8 procent.
Att spara 10 000 kronor genom energieffektivisering motsvarar, vid fem procents vinstmarginal, 200 000 kronor i ökad försäljning. Företag kan sänka sin energianvändning med tio procent utan investeringar eller med investeringar som betalar sig på mindre än ett år.

Se över energitillförseln

Först när ni energieffektiviserat så mycket som möjligt är det dags att se över tillförseln. Att ställa om till ett annat system blir mer kostnadseffektivt genom att ni kan använda en mindre panna eller värmepump eller en lägre abonnerad fjärrvärmeeffekt. Som en bonus får ni en mindre affärsmässig risk då ni inte är lika känsliga för ökningar av energipriset.

Använd den kvarvarande energin effektivt

Slutligen ska den kvarvarande energin användas så effektivt som möjligt. Försök också att begränsa användningen av fossila bränslen även om det ibland kan vara svårt att helt lämna dem. Det finns dock olika möjligheter att effektivisera användning av dessa, exempelvis genom sparsam körning för person- och godstransporter.

Är energieffektivisering intressant för vårt företag?

Det absolut första som företagsledningen behöver göra är att ställa sig frågan ”Är energieffektivisering intressant för vårt företag?”

Börja med att göra en enkel självdiagnos för analys av kostnader enligt *bilaga 1* för att få svar på frågan. Självdiagnosen är ett sätt att väcka uppmärksamhet kring energifrågan och belysa att energi är starkt förknippat med kvalitet, miljö och arbetsmiljö – alla delar är viktiga i en värld av hård konkurrens. I självdiagnosen är analys av energikostnader centralt. Pengar är en viktig drivkraft i en affärsmässig verksamhet, vilket är anledningen till att självdiagnosens fokus ligger på just pengar i form av totala driftkostnader i förhållande till omsättning och resultat. Det är nödvändigt att göra denna analys för att få en tydlig bild på besparingspotentialen. Engagera teknisk och administrativ personal för att få rätt underlag.

Energi är en kontrollerbar resurs. Att använda energi effektivt hjälper till att maximera vinsten genom att minska energikostnaden.



Gör en självdiagnos och analysera era kostnader – se *bilaga 1*.

Engagera ledningen

När kostnadsanalysen är framtagen, diskutera följande frågor vid ett ledningsgruppsmöte:

- Om uppskattad totalkostnad kan minskas med 25–50 procent genom exempelvis byte av energikrävande utrustning eller förbättringar av inomhusmiljön – är det intressant?
- Har energieffektivisering stor resultatpåverkan och kan besparingar frigöra kapital till investeringar?
- Kan minskad energianvändning bidra till att policys och miljö- och kvalitetskrav uppfylls, och kan det användas i marknadsföring och leda till fler affärer?
- Kan nya förenklade, rätt dimensionerade och användarvänliga energisystem/ installationer minska behovet av externt inköpt service/felavhjälpning och underlätta för egen driftpersonal?
- Kan energieffektivisering och förbättringar i inomhusmiljön ge friskare och gladare personal som blir bättre motiverade att prestera på jobbet?
- Hur känsligt är företaget för höjda energipriser och kan ni ta ut höjningar av energipriser på era kunder?
- Kan det vara roligt, meningsfullt och utmanande att minska energianvändningen och samtidigt förbättra kvalitetstänkandet och miljö/ arbetsmiljöprofilen?
- Är det värt att avsätta tid och resurser för energiarbetet?
- Behövs mer kunskap hos egen personal eller är potentialen så stor att externt inköpt kompetens kan "betala sig själv"?

Ovanstående frågor syftar till att vara diskussionsunderlag och förhoppningsvis fungera som bränsle till debatten – huvudsaken är att energi finns med på agendan och att frågeställningar och kommunikation i ämnet kan leda till positiva förändringar.



Engagera hela företaget

Många företag börjar sitt energieffektiviseringsarbete med att ringa till en energikonsult och beställa en energiutredning. Ett annat sätt är att börja titta på en specifik del av verksamheten där företaget tror sig kunna göra en stor besparing, exempelvis värmesystemet.

Det ni riskerar att missa genom att göra så är att den egna personalen inte får någon talan och inte känner något engagemang. Som nämndes tidigare bygger ett lyckat och långsiktigt energieffektiviseringsarbete på ledningens och personalens gemensamma engagemang. Börja skapa detta engagemang genom att anordna någon form av träff eller workshop på företaget som fokuserar på energifrågan.

För att få hjälp med föreläsning och ledning av workshop, kontakta er kommunala energi- och klimatrådgivare eller ert regionala energikontor.

Efter genomgången kan ni diskutera följande i mindre grupper:

- Har vi koll på vår energianvändning?
- Vilka förslag har vi på energieffektiviserande åtgärder?
- Hur kan vi i vårt dagliga arbete bidra eller stimulera till minskad energianvändning?
- Har vi den kunskap som behövs eller behöver vi ta in hjälp utifrån?
- Kan vi förändra våra rutiner för drift, inköp med mera?
- Hur mäter vi och följer upp energianvändningen? Har vi bra mätutrustning?
- Följer vi upp effekten av genomförda åtgärder? Hur?

Ett förslag är att varje person upprättar en egen lista med svar på ovanstående frågor och därefter jämförs och sammanställs de i en workshop. Underlaget ni fått fram ligger till grund för att börja formulera policies, inköpsrutiner, drift rutiner, åtgärdsförslag och förslag på fortsatt arbete. På samma gång har ni förankrat arbetet och skapat engagemang i hela organisationen. Ofta kommer det redan här fram bra förslag på energieffektiviseringsåtgärder som i princip inte behöver kosta någonting.

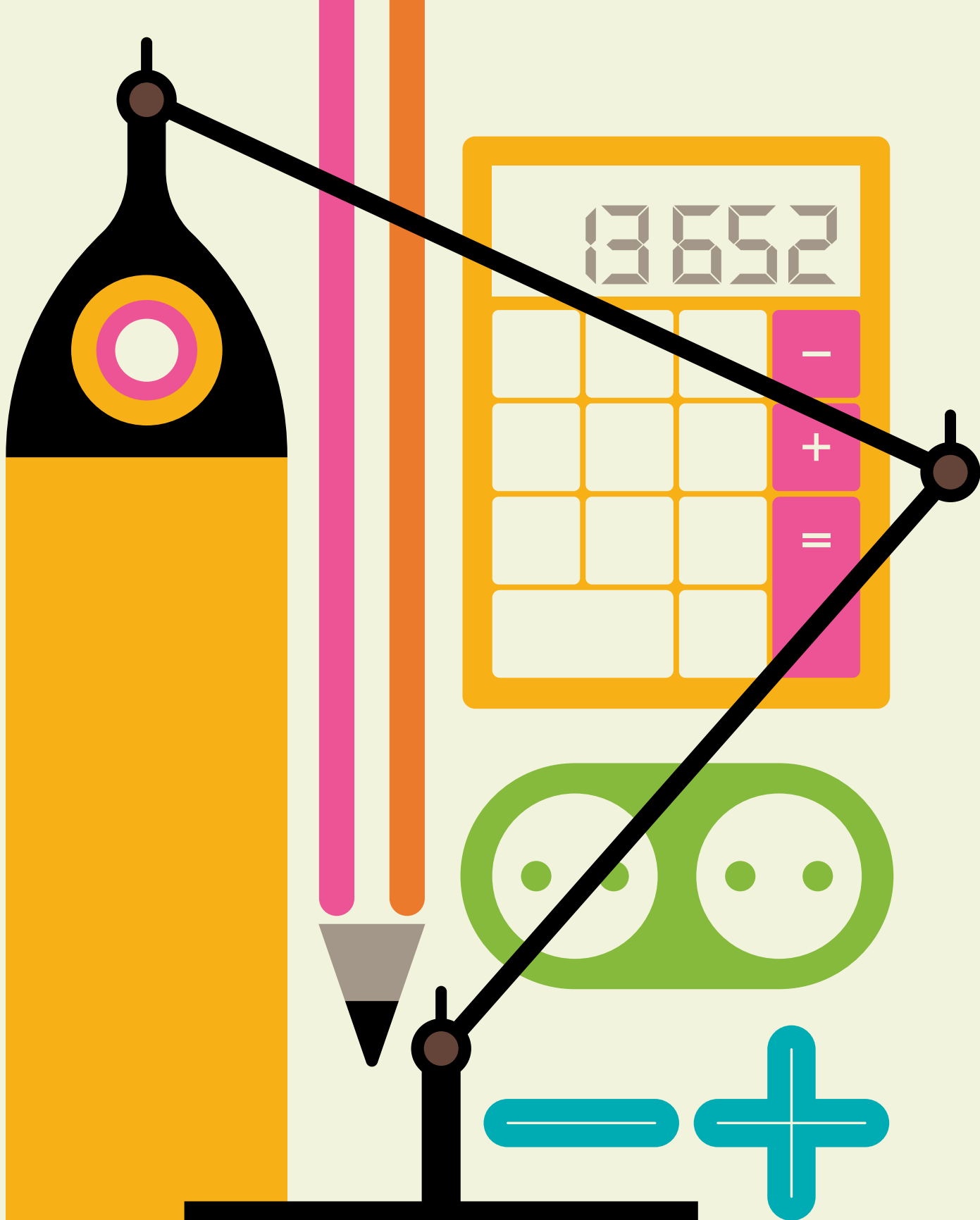
Först när det är genomfört är det lämpligt att gå vidare med en mer omfattande energiutredning. Resultatet av detta inledande arbete ger ett bättre underlag för en eventuell konsult vilket bidrar till att hålla nere utredningskostnaderna. Frågan om att ta in en konsult är viktig i sammanhanget.

Avsnittet *Arbeta effektivt med konsulter* handlar om just detta.



Det här kan en energiträff innehålla

- Ett föredrag om energi och miljö i stort.
- Vilka förutsättningar och spelregler kan ni förvänta er i framtiden?
- Energiprisernas utveckling.
- Koppling mellan energi, miljö och pengar.
- Diskussion om hur ni kan organisera arbetet med energieffektivisering.



Så ser ni över företagets energianvändning

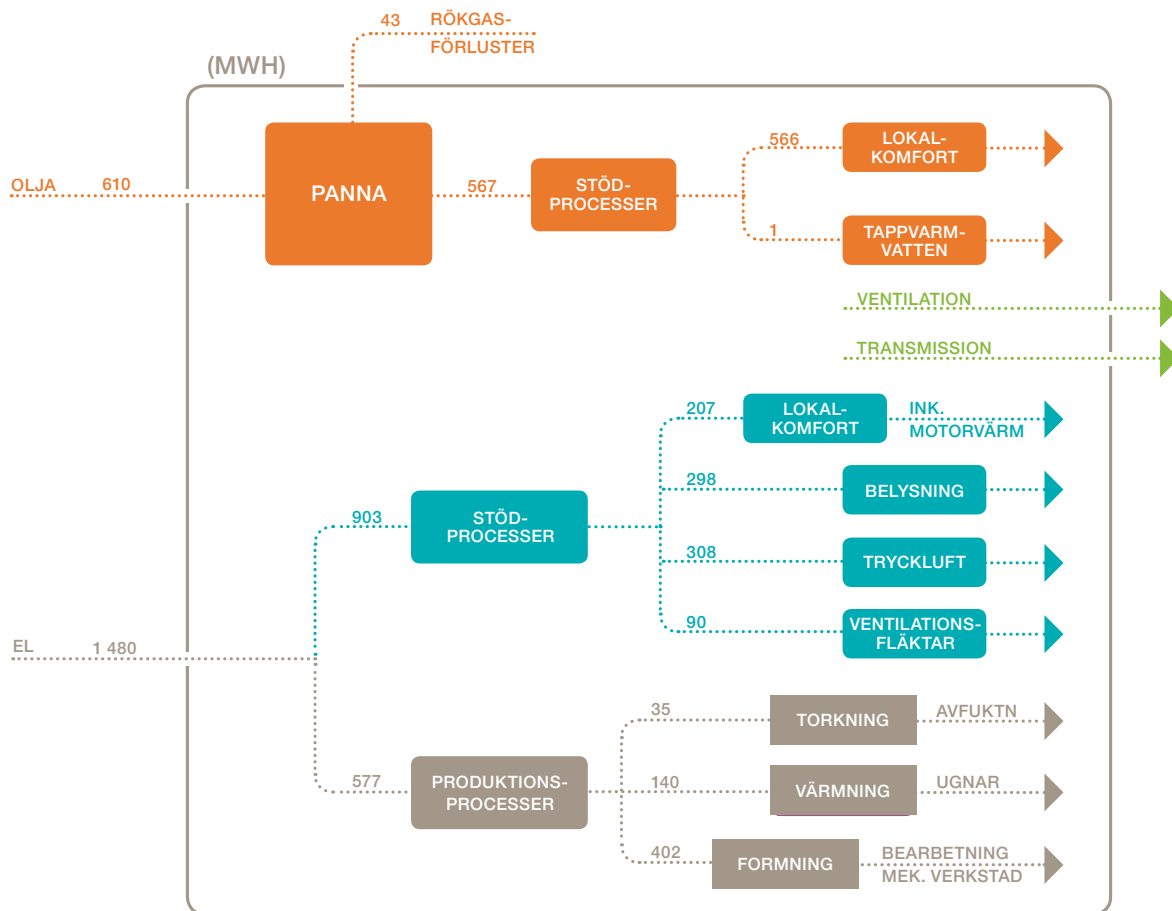
Första steget i företagets energieffektivisering är att få koll på nuläget – var står ni idag? Om ni gjort självdiagnosen och haft en inledande diskussion med personalen har ni kommit en bra bit på väg. I detta läge vet ni vilka kostnader ni har på årsbasis, hur energianvändningen följs upp och vilken kunskap som finns i företaget för att ta sig an ett effektiviseringsarbete. Nu är det dags att genomföra en mer omfattande energikartläggning. Parallellt med detta arbete bör ni också börja ett organisatoriskt arbete.

Ta fram följande underlag:

- Energistatistik
- Elanvändning (helst timvärden om det finns att tillgå)
- Bränsleanvändning
- Vattenanvändning
- Leveransavtal för energi och vatten där kostnader finns specificerade.

Gör en energikartläggning – få koll på helheten

En energikartläggning ska visa vart den inköpta energin tar vägen, uppdelat på olika processer och system. Det kan vara olika typer av produktionsutrustning, belysning, ventilation, värmesystem, tryckluft, kylsystem, pumpar, motorer eller kontorsutrustning. Det kan också vara transporter av varor eller personer. Börja med att identifiera vilka olika processer och system som finns på ert företag. Principen är sedan ganska enkel, men vägen dit kan vara svår och kan kräva extern hjälp. Till exempel för att analysera de olika processerna och systemen för att se vart all energi tar vägen. Det görs genom mätningar, analys av energistatistik och manuella beräkningar. Att kartlägga exakt all energi är mycket svårt men om ni lyckas kartlägga omkring 90 procent av energin har ni gjort ett bra jobb. Sakta men säkert växer kunskap och siffror fram av de stora energianvändarna och ni kan få fram en bild av företagets verksamhet som ser ut som illustrationen visar.



Bilden visar ett företags energitillförsel och energianvändning uppdelat på olika processer och system. Inom industrin finns oftast fler processer än i exempelvis en livsmedelsbutik eller ett fastighetsbolag. Att kartlägga energianvändningen kräver tid, kunskap och bra mätutrustning. Den tiden måste avsättas till de personer inom företaget som är ansvariga för kartläggningsarbetet. Alternativt köper ni tjänsten från ett konsultbolag. Viktigt är att om ni köper in tjänsten av ett konsultbolag så ska ni utse en person på företaget som har huvudansvaret för energifrågan och som kan hjälpa konsulten i arbetet.



Läs mer om detta i avsnittet *Arbeta effektivt med konsulter*.

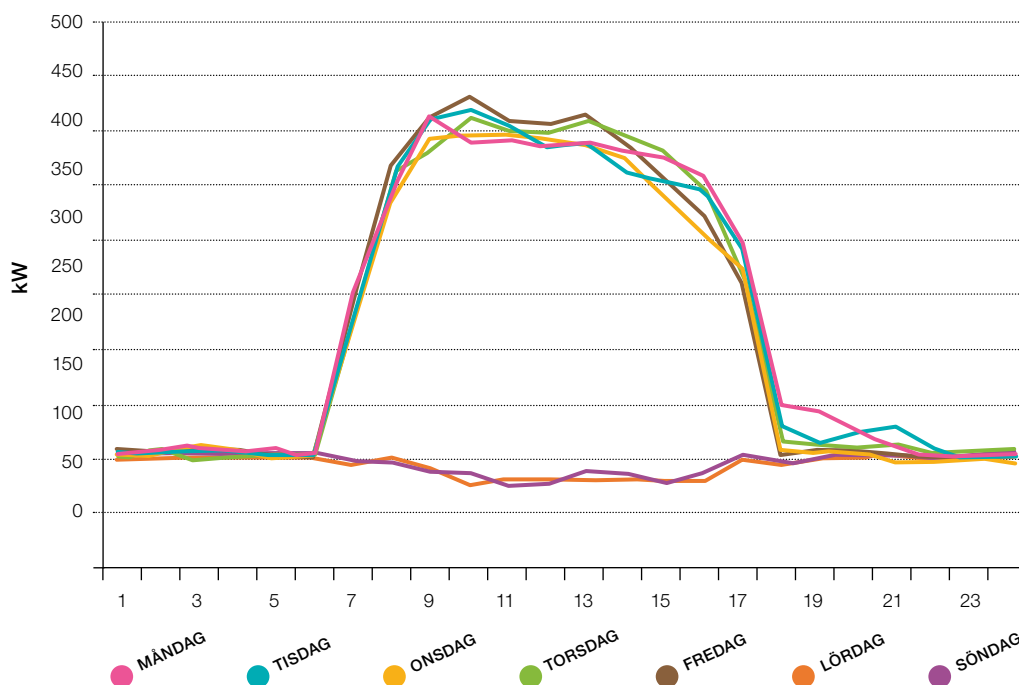
Läs mer om det finansiella stöd som finns att söka för att genomföra en energikartläggning på www.energimyndigheten.se/smf

Identifiera möjliga åtgärder

När ni vet hur mycket energi som används och vad den används till är det dags att börja identifiera möjliga åtgärder. Många tror att det är i de processer som använder mest energi som det går att effektivisera mest. Ni kan dock hitta processer som använder en mindre del energi men där ni i gengäld kan göra en stor effektivisering med en liten insats. Ett vanligt fel är att åtgärder kopplade till beteende inte utreds. Ofta läggs allt för stort fokus på tekniska åtgärder som kräver större eller mindre investeringar. En betydande del av energianvändningen kan kapas genom förändrade drifrutiner, beteenden och attityder. Nästan alla släcker efter sig när de lämnar hemmet på morgonen eller stänger av TV och dator på kvällen. På arbetet betar vi oss annorlunda – där står exempelvis många industriportar öppna mitt i vintern. För att hitta åtgärdsförslag för olika delsystem kan ni använda de checklistor som finns i slutet av denna skrift.

Det är viktigt att poängtera att ni i detta skede inte ska lägga allt för stort krut på att kvantifiera besparingar eller investeringskostnader. Sortera eller sålla inte heller bort för många åtgärder. Det görs senare. Det viktiga är att identifiera möjliga åtgärder som ni sedan analyserar och värderar ekonomiskt. Onödig energianvändning utanför produktionstid kallas för tomgångsförluster. Dessa är viktiga att hålla nere då de inte på något sätt bidrar till ett ökat förädlingsvärde i företaget. Titta på energistatistiken för att få en första indikation på hur stor tomgångsförlusten är. Har ni tillgång till timvärden på el (det kan nätägaren tillhandahålla) kan ni snabbt se hur stor energianvändning ni har utanför produktionstid.

ELANVÄNDNING. TIMVÄRDEN V1



Exempelbilden visar effektuttaget timme för timme under en vecka i ett företag. Det maximala effektuttaget i exemplet ligger på omkring 430 kilowatt (kW). Notera att det utanför produktionstid (kvällar, nätter och helger) ligger uttaget på cirka 50 kW konstant. På ett år blir det cirka 250 000 kWh som går åt utan att något produceras. Vad detta energiuttag beror på måste analyseras noga. Förutom att uttaget kvällar och helger kostar en hel del pengar bidrar det också möjligen till att det maximala effektuttaget blir större än nödvändigt och kostnaden för abonnerad effekt blir högre. Viss energianvändning är nödvändig utanför produktionstid, exempelvis grundventilation eller grundvärme av lokaler. Ett sätt att identifiera sådan energianvändning är att göra en nattvandring.



Ta hjälp av checklisten i *bilaga 3* men också checklisten för dagens sista skift i *bilaga 8*.

Prioritera bland möjliga åtgärder

När ni har fått fram en lista på ett större antal åtgärder är det dags att börja sälla. Det görs genom tekniska och ekonomiska analyser av respektive åtgärd. Det finns ett antal viktiga frågor som varje åtgärd behöver ett svar på:

- Vilken energieffektivisering ger åtgärden?
- Vad får åtgärden kosta för att den ska anses vara lönsam vid den givna besparingen?
- Vilka tekniska krav finns för åtgärden?
- Påverkar åtgärden några andra system som vi behöver ta hänsyn till?

Den sista frågan missas ofta. Se exemplrutorna. Det kan medföra att en åtgärd får större eller mindre resultatpåverkan än om den enbart ses som individuell. Den tas helt enkelt ur sitt sammanhang och en bra åtgärd riskerar att förkastas eller så genomförs en åtgärd som borde ha haft en lägre prioritet.

Exempel 1

En förändring av ventilationssystemet påverkar energianvändningen för uppvärmning av lokaler. Om drifttiden för ventilationen minskas kommer mindre värme att ventileras bort och behöver inte tillföras av värmesystemet. Lönsamheten för åtgärden blir därmed bättre än om den skulle ha tagits ur sitt sammanhang.

Exempel 2

Ett företag hade problem med höga inomhustemperaturer både sommar och vinter och utredde vad detta berodde på. Det konstaterades att anledningen till de höga temperaturerna var på grund av att det i taket fanns omkring 700 stycken ineffektiva lampor. Genom att installera ny belysning minskade elförbrukningen för belysningen. Dessutom gick det att stänga av ett ventilationsaggregat som enbart användes för att ventileras bort överskottsvärme från lokalerna. En extra bonuseffekt var att den abonnerade effekten kunde sänkas. Exemplet visar att systemsynsättet är oerhört viktigt.





Så får ni en mer hållbar energianvändning

För att få en mer hållbar energianvändning på företaget kan det vara bra att se över energi som kan tillvaratas. En del företag har stora mängder spillvärme som kyla eller ventileras bort. Denna värme kan användas internt eller säljas till närliggande byggnader om de rätta förutsättningarna finns.

Ett annat sätt att få en mer hållbar energitillförsel är att öka andelen förnybar energi. Till förnybar energi hör biobränslen, solenergi, vindkraft och vattenkraft.

Vänd er till er kommunala energi- och klimatrådgivare eller det regionala energikontoret för mer information om hur energitillförseln kan ställas om till mer hållbara lösningar.

Det kan visa sig vara svårt att helt bli av med fossila bränslen. Det gäller då att använda dessa så effektivt som möjligt. Har ni exempelvis en olje- eller gaspanna så se till att den servas ordentligt och att verkningsgraden hela tiden är så bra som möjligt. Pannan kan kanske kompletteras med rökgaskondensering eller förses med magnetisering som effektiviserar förbränningsprocessen. På transportsidan kan ni till exempel utbilda personal i sparsam körning samt se till att ni har intelligenta motorvärmareuttag på parkeringsplatserna för att minska bränsleförbrukningen på grund av kallstarter.

Företagsekonomisk lönsamhet

Allt för många investeringar förkastas på grund av felaktiga ekonomiska beslutsmodeller. Många beslut fattas enbart med en payoff-kalkyl som underlag. Att enbart använda payoff som kalkylmetod ökar risken för att missa lönsamma åtgärder. Den kalkylmetoden säger inget om den företagsekonomiska lönsamheten för en åtgärd då den inte tar hänsyn till faktorer som räntor och andra kapitalkostnader, energiprisutvecklingar, avskrivningstider med mera vilket i många fall medför att åtgärder som är företagsekonomiskt lönsamma inte genomförs. Många företag som enbart använder payoff-metoden använder dessutom alldeles för höga lönsamhetskrav i form av korta payoff-tider. Om hänsyn tas till ovan nämnda faktorer så kan investeringar med payoff-tider upp emot tio år vara företagsekonomiskt lönsamma och ge positiv resultatpåverkan redan första året. I sammanhanget är det också viktigt att komma ihåg att många åtgärder medför förändringar som är svåra att värdera ekonomiskt – exempelvis förbättring av inomhusklimatet och arbetsmiljön genom bättre luftomsättning eller bättre belysning vilket exempelvis kan leda till minskad sjukfrånvaro.

Alternativa kalkylmetoder

De två metoder som visas i detta avsnitt syftar främst till att analysera om en investering är lönsam eller inte utifrån ett befintligt läge. Ytterligare en viktig metod, LCC-kalkylering, används främst när två olika investeringsalternativ jämförs och bör komplettera de andra metoderna.

LCC-kalkylering presenteras närmare i avsnittet *Ta hänsyn till energikostnaden vid inköp*.

Investera för att långsiktigt spara pengar

En enkel beräkningsmetod är att jämföra de totala besparingarna under livslängden med investeringen. Om besparingen överstiger investeringen bör alternativet prioriteras. Här jämförs en befintlig anläggning med en ny installation.

ISOLERING VIND (belopp i kr)	
Kalkylperiod	40 år
Driftkostnader om ingen åtgärd görs	219 000
Driftkostnad om åtgärd görs	69 000
Besparing driftkostnader	150 000
Investeringskostnad	48 000
Driftbesparing – investering	+102 000

De framtida driftkostnaderna har räknats om till idag med hjälp av en nuvärdesberäkning. Kalkylperioden som används är investeringens tekniska livslängd. Driftbesparingen jämförs sedan med investeringen. Om besparingen är större än investeringen bör åtgärden genomföras. Här är besparingen 102 000 kronor större än kostnaden för investeringen.

Resultatpåverkan år 1

Ett annat sätt att titta på hur investeringen påverkar resultatet år 1. Skillnaden med föregående kalkyl är att istället för att räkna om framtida kostnader till idag är det här investeringen som sprids ut framåt i tiden och jämförs med de årliga driftkostnaderna. Det viktiga är att både driftkostnader och investeringen är med vid jämförelsen och att den årliga kapitalkostnaden beräknas med en avskrivningstid som speglar den verkliga brukstiden.

NY VÄRMEPUMP (belopp i kr)	ÅR 1
Minskade elkostnader	+300 000
Kapitalkostnad (ränta + avskrivning)	–150 000
Drift- och underhållskostnader	–50 000
Resultat år 1	+100 000

Den årliga kapitalkostnaden består av ränta och avskrivning på en investering av 1,5 miljoner kronor (ränta 6,5 procent, avskrivningstid 15 år). Räntesatsen som används bör vara motsvarande den ni skulle få om pengarna lånas från er bank. Alternativet att låna pengarna om ni inte har dem bör alltid övervägas. I alldeles för många fall används en allt för hög internränta som gör att många bra investeringar uteblir. Om investeringen i exemplet ovan hade skrivits av på fem år istället för 15 år hade kapitalkostnaden per år ökat till 340 000 kronor. Resultatet år 1 hade då i stället blivit 90 000 kronor. Det går även att vända på synsättet – ställ frågor som ”Om jag sparar så här mycket, vad får investeringen maximalt kosta för att få en positiv resultatpåverkan redan första året?” eller ”Vad får investeringen maximalt kosta för att den ska vara lönsam?” Här är förstas definitionen av ordet lönsam mycket viktig. Genomför en ekonomisk analys av samtliga åtgärder där båda kalkylmetoderna används. När åtgärderna har analyserats och prioriterats är det dags för upphandling.

Payoff-kalkyl enkel men med brister

Payoff-kalkylen är den enklaste av lönsamhetskalkylerna men den har som tidigare nämnts en del brister. Payoff eller återbetalningstid beräknas genom att dividera investeringen med energieffektiviseringen per år och därmed få en tid som avspeglar hur snabbt den investerade summan är återbetalad. En återbetalningstid på tre år är ett vanligt riktvärde. Översatt till det insatta kapitalet i investeringen betyder det att det finns ett krav på 28 procent i ränta eller avkastning på pengarna. De flesta företag har ett normalt avkastningskrav på 7–15 procent. Detta motsvarar payoff-tider på fem till tio år. Ett förslag är därför att först fastställa vilket avkastningskrav investeringen har och sedan räkna om det till en acceptabel återbetalningstid. Oavsett kalkylmetod är det viktigt att se åtgärderna i sitt sammanhang, såsom nämndes i avsnittet om prioritering av åtgärder. En ventilationsåtgärd kan påverka värmeanvändningen och en belyningsåtgärd kan påverka behovet av kyla. Detta måste också tas hänsyn till i beräkningarna annars blir kalkylen felaktig och risken finns att en åtgärd som skulle kunna vara lönsam förkastas.

Ta hänsyn till energikostnaden vid inköp

När ni köper energikrävande produkter är det viktigt att ni ser till hela produktens livslängd för att kunna bedöma investeringens lönsamhet. Det är centralt att skapa rutiner för att, på ett riktigt sätt, kunna utvärdera inkomna offerter men även för att kunna ställa krav vid anbudsförfrågan.

Livscykelkostnad (LCC)

Vid inköp av energikrävande produkter är det viktigt att inte bara titta på vilken produkt som är billigast vid inköpet utan även vilken produkt som har lägst energikostnader och är billigast att underhålla. Energifkostnaderna under produktens livslängd spelar nästan alltid större roll för de totala kostnaderna än vad investeringskostnaderna gör. Var alltså noga med att utvärdera offerterna med hänsyn till både investeringskostnad, underhållskostnad och energikostnad för hela den beräknade livslängden.

För många tekniska installationssystem och produktionsutrustningar är inköpskostnaden ungefär tio procent av den totala livscykelkostnaden, drift och underhåll svarar för cirka 90 procent. Att välja den billigaste investeringen kan bli en dyr historia i längden om den visar sig ha en högre energianvändning än ett investeringsmässigt dyrare alternativ.

Gör ett bra grundarbete vid inköp av energikrävande produkter.
Ställ investeringskostnaden mot underhålls- och energikostnad för den beräknade livslängden.

De viktigaste komponenterna när ni ska beräkna en produkts LCC är:

- energikostnader under produktens livslängd
- investeringskostnader för produkten
- underhållskostnader för produkten under dess livslängd.

Energi- och underhållskostnaderna kommer att variera under årens lopp. Det är svårt att förutsäga hur stora variationerna blir. För en enkel beräkning kan kostnaderna för elenergi och underhåll antas vara lika stora varje år. Energi- och underhållskostnaderna under produktens livslängd beräknas om till dagens pengavärde med hjälp av den så kallade nuvärdesfaktorn. Då kan alla kostnader jämföras med varandra – investerings-, energi- och underhållskostnad.

För att enkelt beräkna livscykelkostnaden finns följande formel:

$$\text{LCC (tot)} = \text{investeringskostnad} + \text{LCC (energi)} + \text{LCC (underhåll)}$$

$$\text{LCC (energi)} = \text{årlig energikostnad} \times \text{nuvärdesfaktorn}$$

$$\text{LCC (underhåll)} = \text{årlig underhållskostnad} \times \text{nuvärdesfaktorn}$$

Exempel:

Tabellen visar en LCC-kalkyl för två olika investeringsalternativ. Alternativet med lägst LCC (total kostnad) bör prioriteras.

FÖRUTSÄTTNINGAR		
Kalkylperiod (år)		15
Kalkylränta (%)		4
Energislag 1		El
Energipris energislag (kr/kWh)		1
Energislag 2		-
Energipris energislag (kr/kWh)		-
Förväntad real årlig energiprisförändring (%)		2
Investeringskostnader	Alt A	Alt B
Åtgärd/utrustningsalternativ	Alt A	Alt B
Investeringskostnad (kr)	15 000	17 000
Årligt energibehov, energislag 1 (kWh)	1 100	700
Årligt energibehov, energislag 2 (kWh)	-	-
Drift och underhållskostnad (kr/år)	0	0
Övriga årliga kostnader (kr/år)	-	-
Restvärde (kr)	-	-
Beräkningar och resultat		
Nuvärde investering minus restvärde (kr)	15 000	17 000
Nuvärde drift- och underhållskostnader (kr)	-	-
Nuvärde övriga kostnader (kr)	-	-
Nuvärde energikostnader (kr)	14 176	9 021
Livscykelkostnad, LCC (kr)	29 176	26 021*

* Lägst LCC-kostnad



En checklista för rutiner vid inköp och upphandling finns som *bilaga 9*.

Att organisera för effektiv energianvändning

Grunderna i att organisera för effektiv energianvändning bygger på ledningssystem principen Planera-Genomföra-Följa upp-Förbättra. Detta går att göra på olika sätt med enklare eller mer avancerade ledningssystem. I detta avsnitt beskrivs kortfattat hur ett energiledningssystem kan införas.



Läsa mer om hur ni stegvis inför ledningssystem i ert företag på www.energimyndigheten.se/energiledning

Formulera en enkel energipolicy

Att införa ett avancerat energiledningssystem är ofta inget alternativ för små och medelstora företag men att formulera en enkel energipolicy är ett bra steg i rätt riktning. Syftet med en energipolicy är att företagets högsta ledning ska ange de övergripande riktlinjerna för energianvändningen och arbetet med energiledning. Energipolicyn ska vara relevant för organisationens aktiviteter, produkter och tjänster. Det innebär att den inte får vara så allmän att den skulle kunna passa in på vilket företag som helst. Organisationen bör förbinda sig att leva upp till att ständigt effektivisera sin energianvändning samt att fastställa och följa upp energimål. Energipolicyn är grunden för detta arbete.

Exempel på en energipolicy

Inom vårt företag ska effektiv energianvändning genomsyra all verksamhet och präglade det dagliga arbetet. Vi ska även främja en övergång till förnybara energikällor samt nyttja möjligheter till energiutbyte med omgivande samhälle där så är möjligt. Dessa ståndpunkter ska innefatta alla led i vår verksamhet – inköp, produktion, transporter etc. Arbetet med energieffektivisering ska ses som en kontinuerlig förbättringsprocess. Vi har följande ambitioner för vårt energieffektiviseringsarbete:

- Alla medarbetare ska ha nödvändig kompetens och medvetenhet om energieffektivisering. Kunskapsutvecklingen ska främjas inom hela verksamheten.
- Gällande lagstiftning inom energiområdet ska betraktas som ett minimikrav.
- Våra tillverkningsprocesser ska utvecklas så att de är så energieffektiva som möjligt.
- Resultat från forskning och utveckling ska beaktas i vårt eget arbete med att energieffektivisera vår verksamhet.
- Vid val av leverantörer och entreprenörer samt vid inköp ska energiaspekterna beaktas. Livscykelkostnader ska beräknas vid inköp av energikrävande utrustning.
- Vi ska påverka våra leverantörer, så att deras verksamhet följer principer som är jämbördiga med vår egen energipolicy.
- Vi ska ge våra anställda de resurser och kunskaper som behövs för att uppfylla kraven i denna policy.
- Vi ska varje år fastställa minst fem energimål som ska följas upp två gånger per år.

Policyn ska undertecknas av företagets ledning.

Sätt upp energimål och gör en handlingsplan

Syftet med att sätta upp energimål och göra en handlingsplan för organisationens energianvändning är att ständigt effektivisera sin energianvändning och öka andelen förnybar energi. Energimålen kan vara såväl övergripande som detaljerade och ska gälla för varje relevant funktion och för alla nivåer inom organisationen, såväl lednings- som medarbetarnivå. Skillnaden mellan övergripande och detaljerade energimål är att de övergripande är mer långsiktiga och omfattar flera detaljerade mål på vägen. Energimålen sätts upp efter att en övergripande energikartläggning genomförts och relevanta nyckeltal för verksamheten

identifierats och kvantifierats. Ofta är effektiviseringsmål angivna som relativa mål, nyckeltal. Målen ska uppdateras kontinuerligt efter uppföljning och bör bygga på SMART-principen.

SMARTa mål är:

- | | |
|--------------------|---|
| Specifika | – Säger exakt vad ni vill uppnå och fördelarna ni får på köpet. |
| Mätbara | – Så att ni vet när ni uppfyllt målet och på ett enkelt sätt kan följa upp det. |
| Accepterade | – Är målet förstått, meningsfullt och angeläget? |
| Realistiska | – Finns förutsättningar att nå målet? |
| Tidssatta | – Ha en tidsperiod som underlättar planeringen. |

Handlingsplanen kan innehålla åtgärder som till exempel:

- utbildningsplaner
- informationskampanjer
- analyser av utvalda områdets energianvändning
- analyser av möjliga åtgärdsförslag
- förändring i energiförsörjningssystem
- byte av energibärare
- byte av utrustning
- utökat energiutbyte med omgivande energianvändande verksamhet
- utökad processintegration i anläggningen
- införande av effektivare styr- och reglersystem
- införande av effektivare rutiner för projektering, drift och underhåll och inköp.

Läs mer i handboken *Stegvist införande av systematiskt och strukturerat energiarbete* som kan laddas ner från www.energimyndigheten.se

Nyckeltal som kraftfullt hjälpmedel

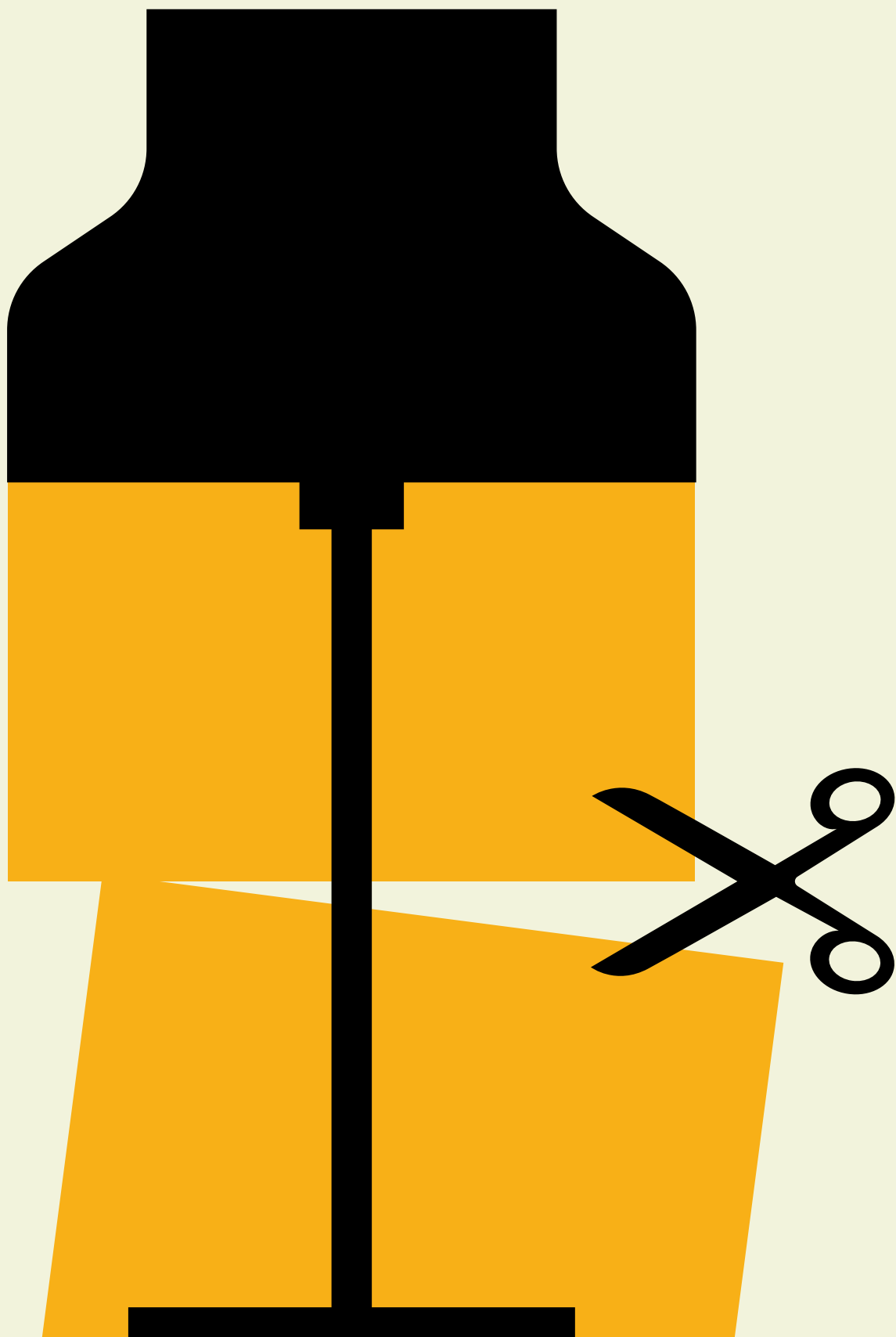
Förr eller senare kommer ni att komma i kontakt med begreppet nyckeltal i ert energieffektiviseringsarbete. Nyckeltal används för att jämföra byggnader eller verksamheter med varandra eller för att jämföra samma byggnad eller verksamhet från år till år. Det finns exempel på många nyckeltal som kan vara intressanta att använda och många hittar dessutom på egna typer av nyckeltal som är anpassade för verksamheten. Använt på rätt sätt är nyckeltal ett kraftfullt hjälpmedel i effektiviserings- och uppföljningsarbetet.

Uppvärmning – ett vanligt nyckeltal

Det vanligaste nyckeltalet som används är för uppvärmning. Enheten för detta är kWh/m² och år och avser den energimängd som går åt för att värma en byggnad under ett år. Värdet för nyckeltalet varierar kraftigt beroende på vilken typ av byggnad det handlar om och vilken ålder och verksamhet byggnaden har. Energianvändningen per kvadratmeter och år kan skilja flera hundra kWh för en äldre byggnad med dåligt klimatskal och som saknar styrning jämfört med ett passivhus. Inom industrin kan detta nyckeltal vara besvärligt att få rätt då det ofta finns interna värmelaster från maskinpark och belysning som medför att den tillförda energin från värmesystemet inte motsvarar hela byggnadens värmebehov. Här är det därför viktigt att även ta hänsyn till dessa interna värmelaster.

Industriella nyckeltal i produktionen

Inom industriverksamheter är det vanligt att nyckeltal sätts upp i förhållande till produktionen, exempelvis kWh/ton eller kWh/producerad enhet. Båda dessa nyckeltal är i grunden bra men det finns vissa brister i dem då långt ifrån all energianvändning beror på hur mycket som produceras. Exempelvis ger energianvändningen för belysning inget ökat förädlingsvärde, det är en så kallad stödprocess medan en produktionsprocess såsom lackering ger ett ökat förädlingsvärde. I övrigt finns några andra generella nyckeltal som kan vara bra att titta på. Ett av dem är för belysning där nyckeltalet är installerad belysningseffekt per areaenhet, W/m². Med modern teknik går det att komma ner till bara några få W/m². Om en energikartläggning visar värden som ligger mycket över detta finns stor effektiviseringspotential för belysningen. Det bör också påpekas att när all belysning släcks, när den inte behövs, sjunker värdet ner till 0 kWh/m². Det viktiga är att sätta upp nyckeltal som är relevanta för verksamheten och sedan följa upp dem noggrant.



Hinder och drivkrafter – beteende och attityder

Ett energieffektiviseringsgap uppstår då företag inte använder de kostnads-effektiva lösningar som finns. Anledningen till att sådana gap finns är olika hinder som begränsar energieffektiviseringspotentialen. Dessa hinder kan motverka investeringar trots att de är såväl energi- som kostnadseffektiva och företagsekonomiskt lönsamma. Om företagsledningen är medveten om vilka drivkrafterna är och vad som kan hindra energieffektivisering går det att arbeta långsiktigt med att försöka ta bort hinder och förstärka drivkrafter.

Studier bland svenska företag har visat att de vanligaste hindren i rangordning är:

- kostnader för produktionsstörningar/problem/strul
- brist på tid/andra prioriteringar
- svårigheter med att få korrekt information om energiprestanda för den inköpta utrustningen
- tekniska risker som risk för produktionsstörningar etc.
- icke energirelaterade investeringar prioriteras högre
- tekniken passar inte för företaget
- bristande medvetenhet hos personal
- bristande tekniska färdigheter
- tillgång på kapital
- brist på information beträffande möjliga energieffektiviseringsmöjligheter
- risk för dålig prestanda hos ny utrustning
- energiledning är lågprioriterat
- osäkerheter på marknaden
- kostnader för att finna möjligheter och analysera anbudens kostnadseffektivitet
- intressekonflikter inom företaget
- avvikelse från budget vid investering i energieffektiv teknik
- kostnader för att ta in ny, omskola eller pensionera personal
- energimål är inte integrerade i produktions-, underhålls- eller inköpsrutiner
- energiansvarig saknar inflytande
- avdelning/individ får inte ta del av vinst vid en minskning av energikostnaden.

Hinder för energieffektivisering står ofta i nära relation till drivkrafter. Ett exempel på detta är att ett mycket vanligt angivet hinder är bristen på kapital för investeringar. God tillgång till kapital är på motsvarande sätt en mycket stark drivkraft för energieffektivisering. Bristen på kapital kan också bli en stark drivkraft då energieffektivisering frigör kapital som kan användas för investeringar istället.

Energieffektiviseringsgap är det gap som finns mellan den beräknade potentialen för energieffektivisering som finns inom företaget och den effektivisering som faktiskt genomförts.

Studier har också visat följande viktiga drivkrafter för energieffektivisering:

- en eldsjäl med makt över investeringsbeslut
- långsiktig strategi avseende energieffektiv utrustning
- kunskap om anläggningen och dess effektiviseringsmöjligheter
- miljömedvetenhet
- tillgång till kapital.

För varje hinder eller drivkraft bör företagsledningen diskutera hur dessa kan undanröjas respektive förstärkas. På nästa sida följer några exempel.

HINDER	ÅTGÄRD/ER FÖR ATT UNDANRÖJA
Kostnader för produktionsstörningar, problem eller strul	I samband med att olika åtgärder utvärderas görs en analys av hur dessa kan komma att påverka produktionen. Vi kan sedan försöka genomföra åtgärderna under planerade produktionsstopp.
Brist på tid/ andra prioriteringar	Skapa ett företagsklimat där energieffektivisering blir en del av det dagliga arbetet, inte något man gör istället för något annat.
Tillgång på kapital	Låna pengar eller titta på alternativet med besparingsfinansierad investering.
Bristande medvetenhet hos personal	Kontakta kommunens energi- och klimatrådgivare för att hålla en föreläsning och på så sätt skapa ett engagemang för dessa frågor.
Brist på information beträffande möjliga effektiviseringsåtgärder	Kontakta en konsult eller ett energitjänsteföretag som gör en analys av företaget tillsammans med vår egen personal.
Brist på information beträffande möjliga effektiviseringsåtgärder	Kontakta en konsult eller ett energitjänsteföretag som gör en analys av företaget tillsammans med vår egen personal.
Bristande tekniska färdigheter	Använd en konsult som stöd eller vidareutbilda personalen.

DRIVKRAFT	ÅTGÄRD/ER FÖR ATT FÖRSTÄRKA
En eldsjäl med makt över investeringsbeslut	Ta tillvara på alla initiativ som kommer från personalen, ge belöningar, utse någon intresserad till energiansvarig.
Långsiktig strategi avseende energi-effektiv utrustning	Skapa långsiktiga inköps- och underhållsrutiner.
Tillgång på kapital	Beakta att vi genom att använda kapital till energieffektiviserande åtgärder bidrar till att på sikt förstärka det egna kapitalet.
Miljövärdering	Kan vi på något sätt använda oss av vårt energi- och miljöarbete för att skapa fler affärer?

Givetvis kan det finnas andra hinder och drivkrafter, det är därför viktigt att diskutera och lyssna på de anställda. När dessa analyser är gjorda är det upp till ledningen att se till att de också genomförs.



Finansiering av energiinvesteringar

Brist på kapital brukar anges som ett stort hinder i arbetet med energieffektivisering och tillgång på kapital på motsvarande sätt som en viktig drivkraft. Det finns ett antal olika finansieringsmetoder att tillgå och här presenteras ett urval av dessa.

Egen finansiering

Om ett eget kapital finns för investeringar måste alltid en avvägning göras för vilken typ av investering kapitalet ska användas till. I industriföretag brukar diskussionen ligga i om det ska investeras i ökad produktion eller energieffektiviseringsåtgärder. Ofta finns inte pengarna för att göra både och. Beroende på avkastningskrav på kapital tillkommer också en kalkylränta där en för hög kalkylränta kan medföra att lönsamma investeringar förkastas. Klart är att om en investering, räknat med företagets kalkylränta, inte lönar sig så bör den inte genomföras med eget kapital. Däremot behöver inte åtgärden förkastas helt. Alternativ som bör övervägas är att se över möjligheten till att låna kapital till investeringen, ofta till en annan räntesats, eller att titta på energitjänster med besparingsgaranti. Läs mer om energitjänster på sid 38.

Låna till ert investeringskapital

Om brist på eget investeringskapital finns brukar alternativet att låna pengar från banken vara ett alternativ. De ekonomiska kalkyler som ligger till underlag för investeringar bör därför också räknas med en ränta som motsvarar den som banken ger.

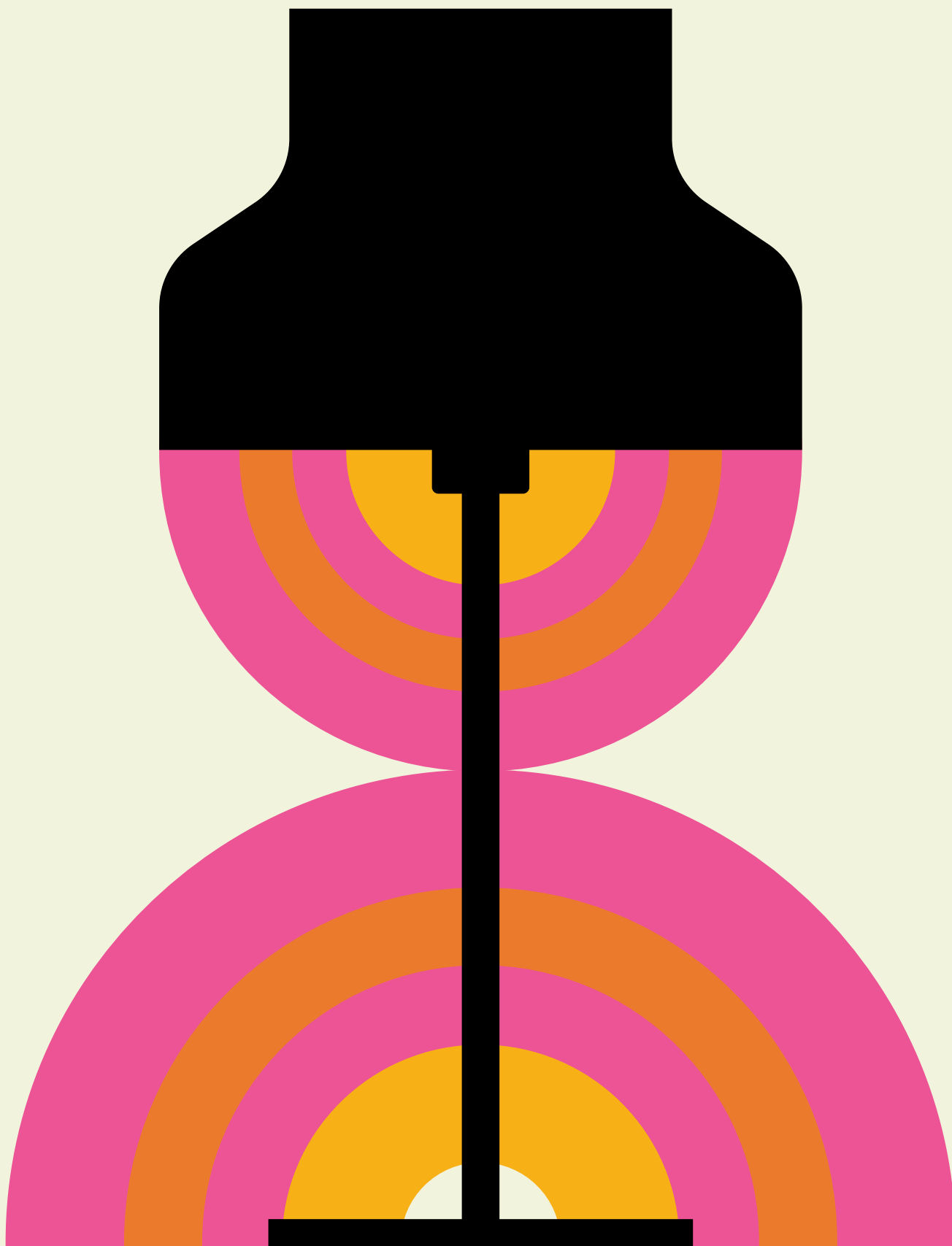
Energitjänster

Ni kan anlita en leverantör av energitjänster om ni behöver hjälp med att energieffektivisera. En energitjänst, eller energieffektiviseringstjänst, är i grunden ett avtal mellan minst två olika parter, som leder direkt eller indirekt till effektivisering eller hushållning av energianvändningen, vilket ska framgå tydligt i avtalet för tjänsten.

En energitjänst kan handla om att genomföra effektiva åtgärder för exempelvis belysning, ventilation, tryckluft eller uppvärmning. Andra exempel på energitjänster är energirådgivning, leverans av energistatistik, energianalyser, energikartläggningar, energideklarationer eller utbildning om hur energianvändningen kan minskas i olika sammanhang.

Energitjänster resulterar i ökad energieffektivitet och kan genomföras i både större och mindre skala. Det kan gälla allt från enstaka åtgärder till omfattande avtal där exempelvis energitjänsteleverantören ger bindande besparingsgarantier till beställaren under avtalsperioden. Besparingsgarantier kan användas av beställaren för att finansiera investeringen med hjälp av besparingen.

Läs mer om energitjänster och få hjälp och tips på hur du och ditt företag kan bli en bättre beställare på Energieffektiviseringsföretagens webbplats www.eef.se





Arbeta effektivt med konsulter

Det krävs många kompetenser för att leda och driva ett företag i dag och det är nästan omöjligt att ha dem alla på företaget. Ytterst få företag har energianvändning som kärnverksamhet, men energikostnader och kostnader för drift och underhåll av energisystemen kan vara stora. Lösningen blir ibland att anlita konsulter, så även på energiområdet.

Rätt konsult kan vara avgörande. Tydlighet och förmågan att ställa rätt krav är därför viktigt vid inköp av konsulttjänster. Detta för att det inte ska uppstå ett gap mellan vad ni som kund förväntar er och det konsulten levererar. Välj konsult med omsorg.

Goda skäl att använda en konsult

- Nya infallsvinklar på gamla uppgifter och problem.
- Kan tillföra kunskaper som de egna medarbetarna inte har.
- Kan se mer objektivt på ett problem.
- Kan fokusera på uppgiften, och inte ägna tid åt den ordinarie verksamheten.
- Företagsledningen kan välja den konsult som passar absolut bäst för uppgiften.

En konsult är, åtminstone inte i början, lika bekant med företaget som den egna personalen. Ibland kan det vara en fördel. Tack vare att konsulten inte är hemmablind kan denne komma med nya och kreativa lösningar. En konsults råd kan också uppfattas som mer objektiva, eftersom konsulten inte är bunden av lojaliteter eller eventuella interna låsningar. En konsult för även med sig specifika kunskaper och erfarenheter från andra företag och branscher. Kunskaper som skulle kosta för mycket med en heltidsanställd expert. Dessutom kan det vara svårt att upprätthålla sin expertis utan att jobba för flera företag. Som köpare av konsulttjänster måste ni ställa rätt krav.

Checklista vid upphandling av konsult

- Specificera tydligt vad ni vill att konsulten ska göra och vilket slutresultat som förväntas. Ställ tydliga krav med mätbara mål och tidsplan.
 - Begär uppgifter om konsultens kompetens i energi- och miljöfrågor.
 - Ta reda på mer om konsultföretagets organisation och bemanning.
 - Begär uppgifter om konsultens interna energi- och miljöarbete.
- Ange vilka krav som gäller för att konsulten skall komma ifråga för uppdrag.
- Ange i förfrågningsunderlaget vad konsulten har ansvar för och vad företaget har ansvar för.
- Ange i förfrågningsunderlaget hur avstämning av konsultens arbete ska ske.
- Begär in kostnadsunderlag och principer för debitering till exempel sätt ett takpris eller timkostnad.

Förslag på frågor att ställa vid upphandling av konsult

Vid en upphandling är det viktigt att få en överblick av konsultens kunskaper och tidigare erfarenheter. Vid upphandling av en energikartläggning kan du exempelvis ställa följande frågor:

- Vilka erfarenheter har konsulten av arbete med energifrågor inom er typ av verksamhet?
- Har konsulten tidigare genomfört energikartläggningar?
Hur många och på vilka typer av företag?
- Vad har energikartläggningarna omfattat när det gäller byggnader, processer, hjälputrustning och drift av olika anläggningsdelar?
- Vilken kompetens har konsulten när det gäller energimätningar i er typ av verksamhet? Vilka mätningar har genomförts i samband med kartläggningarna?
- Har tidigare energikartläggningar resulterat i förslag till åtgärder inom respektive företag? Vilka typer av åtgärder har konsulten föreslagit och hur har åtgärdsförslagen redovisats?
- Vilken erfarenhet har konsulten av uppskattningar eller beräkningar av kostnaderna för energiåtgärder?

Det finns många andra konsulttjänster med energikunskap att handla upp. Tänk på att ställa liknande frågor som visar vilken erfarenhet och kunskap konsulten har inom området.



Bilageförteckning

Kopplat till denna handbok finns ett antal bilagor som ni kan använda för att underlätta arbetet med energieffektivisering. På följande sidor får ni en sammanställning av dessa.

Bilaga #1 **Självdiagnos – analys av kostnader**

Pengar är en viktig drivkraft i en affärsmässig verksamhet, vilket är anledningen till att självdiagnosens fokus ligger på just pengar i form av totala driftkostnader i förhållande till omsättning och resultat. Engagera teknisk och administrativ personal för att få ett bra underlag.

Energi- och mediakostnader

OBS! Summera vid fler än ett abonnemang, var uppmärksam på moms (inkl. eller exkl.) samt ta hänsyn till sommar-/vinterpriser (alt. låglast/höglast) om det är aktuellt.

KOSTNADSPOST	ÅRSVOLYM	ÅRSKOSTNAD	TÄNK PÅ:
Olja (EO1)	m ³		Dra av energiskatt från oljepriset om ni har skattereduktion.
Fjärrvärme	kWh		Inkludera fasta och rörliga avg.
Biobränsle	m ³		Inkludera transportkostnader.
Elnät	kWh		Inkludera fasta och rörliga avg.
Elhandel	kr		Inkludera fasta och rörliga (energiskatt och elcertifikat) avg.
Vatten	m ³		Inkludera fasta och rörliga avg.
Övrigt:			
Summa:			

Drift- och underhållskostnader

Sammanlagd årlig kostnad för underhåll (förebyggande och felavhjälpande/akut), service samt besiktning/kontroll (vid oljepanna) av tekniska system/installationer:

Summa:

Om ni tror att denna kostnad är hög, men saknar uppföljning →

Anta $0,1 \times$ energi- och mediakostnader.

Personal- och produktivetskostnader

Sammanlagd årlig kostnad för sjukfrånvaro, olyckor och skador samt kostnader för lägre produktivitet (lägre kvalitet/kvantitet orsakad av försämrad individuell prestation eller kassationer p.g.a. dålig inomhusmiljö):

Summa:

Om ni tror att denna kostnad är hög, men saknar uppföljning →

Anta $0,2 \times$ energi- och mediakostnader.

Summera ovanstående tre områden och jämför med nedanstående (för samma period):

Omsättning:

Resultat:

Bilaga #2 Mall för energiplan

Mallen är tänkt att användas som stöd i arbetet med att få en struktur i energiarbetet på företaget. Syftet är att ni enkelt kan fylla i övergripande användningssiffror, förslag på åtgärder och handlingsplan.

Energiplan

Företag:

Datum:

Kontaktperson energifrågor:

Telefonnr:

E-post:

Del I. Energianvändning

Fördelning på energislag

1. Ange användning av och kostnad för elektrisk energi (förbrukad el).

	MWh/år	tkr
--	--------	-----

2. Användning av fossila bränslen. Ange även bränsle och kostnad.

	MWh/år	tkr
--	--------	-----

3. Användning av biologiska bränslen, ange ursprung d.v.s. om det är eget eller inköpt som bränsle eller annat. Ange bränslet, t.ex. fastbränsle, flytande bränsle, biogas eller fjärrvärme och kostnad.

	MWh/år	tkr
--	--------	-----

4. Användning av övrig energi. Ange energislaget, t.ex. vindkraft, solenergi.

	MWh/år	tkr
--	--------	-----

5. Ange eventuell försäljning av energi.

	MWh/år	tkr
--	--------	-----

Fördelning på förbrukande enheter

6. Lista de största energianvändarna. Skilj på produktionsprocesser och stödprocesser (lokalvärme, ventilation, belysning resp. tryckluft).

	MWh/år
	MWh/år
	MWh/år

Spillvärme och energiåtervinning

7. Ange mängden eventuellt återvunnen spillvärme.

	MWh/år
--	--------

8. Ange återvinningsutrustning och mängden återvunnen energi t.ex
värmeväxlare, värmepump m.m. Ej produktion av energi från råvara.

	MWh/år
--	--------

Del II. Förbättring och åtgärder

Förbättringsmöjligheter

9. Identifiera utrustning med betydande energianvändning (mer detaljerat än under punkt 6).

	MWh/år
	MWh/år
	MWh/år

10. Identifiera befattningar, vars ansvarsområde kan påverka energianvändningen i väsentlig grad (ange roll eller ansvarsområde).

11. Identifiera förbättringsmöjligheter (åtgärdsförslag) med en pay-off tid på mindre än 3 år, som minskar energianvändningen (ta gärna råd av en energikonsult).

Åtgärd	Besparingspotential	Investeringskostnad	Återbetalningstid
	MWh/år	tkr	år
	MWh/år	tkr	år
	MWh/år	tkr	år

12. Gör en jämförelse mellan er energianvändning och den produktionsteknik som har den lägsta kända energianvändningen i branschen. Vilka åtgärder skulle krävas för att komma ner till den nivån, vilka kostnader och besparingar skulle detta medföra?

Planerade och genomförda åtgärder

13. Notera vilka åtgärder företaget vill genomgå för att minska energianvändningen (uppskatta besparingspotentialen).

Åtgärd	Besparingspotential	Kostnadsbesparing	Påbörjas	Färdigställs	Ansvarig
	MWh/år	tkr/år			
	MWh/år	tkr/år			

14. Följ upp de genomförda åtgärderna ett par år efter energikartläggningen och notera besparingen.

Åtgärd	Energibesparing	Kostnadsbesparing
	MWh/år	tkr/år
	MWh/år	tkr/år

Bilaga #3 Nattvandring

Anläggning:	Datum:
-------------	--------

Checklistan är avsedd att användas för att sänka tomgångsanvändningen, det vill säga den mängd energi som används utanför produktionstid. Normalt avses nätter, helger och semester. Välj ett lämpligt tillfälle när ingen produktion och inga servicearbeten förekommer.

Börja med att uppskatta den totala tiden under året då ingen produktion eller servicearbeten förekommer.

Hur stor är den totala tomgångstiden per år?
Vid vilken tidpunkt genomfördes nattvandringen?

Alla punkter kanske inte kan appliceras på just ert företag. Hoppa då över dessa punkter och komplettera gärna med sådana som är mer lämpliga.

Står maskiner på tomgång? – Vilka och varför? Är de i viloläge eller i normalläge?	Ja	Nej
Är tryckluftssystemet trycksatt? – Varför? – Om systemet är trycksatt, hur mycket läckage är det? (Det hörs ganska bra om det är håll eller läcker vid ventiler och liknande.)	Ja	Nej
Är hydraulpumpar eller motorer igång? – Var och varför?	Ja	Nej
Är ventilationen igång på normaldrift? – Är punktutsug igång? – Behövs det ventileras utanför produktionstid?	Ja Ja Ja	Nej Nej Nej
Är uppvärmningssystem igång (värmning av lokaler, vätskor)? – Var och varför?	Ja	Nej
Står fönster, dörrar eller portar öppna? – Var och varför?	Ja	Nej
Är belysning mer än nödljus på i någon del av lokalerna? – Var och varför?	Ja	Nej
Är datorer påslagna på kontor och andra ställen? – Var och varför?	Ja	Nej

Om det finns tidur installerade i syfte att spara energi genom att stänga av belysning, sänka ventilationsflöden, uppvärmning eller annat, kontrollera att dessa fungerar och är inställda på rätt sätt.

När ni gått igenom checklistan, kan ni se områden som använder onödig energi?

Fundera på om det går att stänga av energianvändare helt utanför produktionstid.

Bilaga #4 Checklista belysning

Anläggning:	Datum:
-------------	--------

Checklistan används för att undersöka om det finns potential för effektivisering av belysningen.

Rum/del av anläggning: (kontor, sorteringshall etc.) Yta: m²

Arbetstider:

Belysningstyp:

Installerad effekt/m²:

Riktvärden installerad effekt	W/m ²
Cellkontor (>10/m ²)	8–10
Storkontor (>12/m ²)	10–12
Korridorer med upp till 3 m takhöjd	6–8
Grov industrilokal (300 Lux)	6–8

Belysningsnivå i Lux

Riktvärden belysningsnivå	Vanliga förutsättningar	Krävande förutsättningar
Soprum, kallgarage	20–150 Lux	30–200 Lux
Arkiv, transportgångar	200 Lux	300 Lux
Grovt maskin- & bänkarbete	300 Lux	500 Lux
Kontorsarbete	500 Lux	750 Lux
Finmekaniskt verkstadsarbete	700 Lux	900 Lux

Energimyndighetens riktvärden	W/m ² , 100 Lux
Lysrörsarmatur	2,2
Annan typ av urladdningslampa	1,5

Är drifttider anpassade till arbetstider?

Ytterbelysning i drift dagtid?

Finns arbetsplatsbelysning?

Finns belysningsautomatik?

Är den i funktion?

Närvarostyrning:

Dagsljusstyrning: Antal lux:

Tidkanaler: Tider:

Bilaga #5 Checklista maskiner

Checklistan används för att se över driftrutiner och om det finns möjligheter att effektivisera energianvändande maskiner.

Anläggning:	Datum:
--------------------	---------------

Drifttider, Mån–Fre: _____

Drifttider, Lör–Sön: _____

Maskiner som ej stängs av vid icke produktion: _____

Delar av maskinutrustning som är i drift när maskiner är avstängda: _____

Tryckluftläckage identifierat (ange var): _____

Kyla till elskåp vid maskiner i drift: _____ Inställt börvärde temp: _____ °C

Processfrånluft i drift men maskinen ej i drift: _____

Drifttider, processfrånluft (om tidur eller tidkanal styr):

Mån–Fre: _____

Lör–Sön: _____

Temperatur i datorrum: _____ °C, Börvärde: _____ °C, Kyla i drift (J/N): _____

Temperatur i ställverksrum: _____ °C, Börvärde: _____ °C, Kyla i drift (J/N): _____

Börvärde påverkas av vilken utrustning som finns (UPS-system 20°C)

Status på filter i cirkulationsaggregat: _____

Energiombudets namn: _____

Bilaga #6 Checklista ventilation

Ventilation är ofta svårt att analysera utan expertkompetens men denna checklista kan användas för att plocka fram underlag för en mer omfattande utredning av effektiviseringspotentialen av ventilationsdriften.

Anläggning:	Datum:
Placering:	

Drifttider

Må–Fr:

Lö–Sö:

Finns övertidstimer, fungerar den?

Överensstämmer drifttider med arbetstider?

Finns det olika driftlägen?

Återvinning

Temperaturer

Kvartal	Tilluft	Frånluft	Avluft	Uteluft
1				
2				
3				
4				

Beräkna verkningsgrad: $(\text{Tilluft} - \text{Uteluft}) / (\text{Frånluft} - \text{Uteluft}) \times 100 = \text{Verkningsgrad}$.

Tilluftstemperaturen är temperaturen efter återvinning men före värmebatteri.

Verkningsgradens effektivitet går endast att kontrollera vid större värmebehov.

Kvartal	Verkningsgrad
1	
2	
3	
4	

Riktvärden verkningsgrad	
Korsströms vvx	ca 60 %
Vätskekopplad vvx	ca 50 %
Roterande vvx	ca 80 %

Generellt

Kontrollera börvärde på tilluftstemperaturen.

Kontrollera försmutsning i batterier, fläkthus samt intagsdelar

Notera läckage från ventiler och pumpar.

Oljud från remväxlar med mera. Läs av tryckfall över filter.

Bilaga #7 Checklista klimatskal

Checklistan används för att se om det finns möjligheter att spara energi genom förbättringar i klimatskalets olika delar; fönster, dörrar, portar, tak och väggar.

Anläggning:	Datum:
-------------	--------

Portar/fönster som står öppna:

Portar som ej går att stänga helt:

Portar med skadad vädertätning:

Brandluckor öppna:

Dörrstängare ur funktion/bortkopplade:

lakttagelser gällande samtidig värmning och kylning (t.ex. aerotemperar, radiatorer eller värmestrips i drift med portar öppna):

Skador, t.ex. från fordon, på byggnadens fasad:

Finns det markvärme?

Finns det isproblem i samband med snö?

Kontrollera styrning

– slår markvärmnen ifrån vid plusgrader? Riktvärde 2–3°C

– tar styrningen hänsyn till att marken är torr?

Används utvändigt solavskärmning sommartid (kylmaskin i drift)?

Finns extra värmekällor vid arbetsplatser vintertid (küpévärmare etc.)?

Bilaga #8 Checklista veckans sista skift

Detta är ett exempel på lista som kan användas för att minska tomgångsförluster, det vill säga onödig energianvändning utanför produktionstid. Den behöver inte bara vara för veckans sista skift utan även för dagens sista. Listan omfattar inte bara energiåtgärder utan även säkerhetsaspekter.

Kontrollera att följande är avslaget och fixat:									
Datum	Värmehuvor	Vaccum-pumpar	Kompressor högtryck	Sopor utkörda (Brandrisk)	Dörrar låsta	Belysning	Utsugs-fläktar	Övrigt	Sign

Bilaga #9 **Checklista inköp och upphandling**

Checklistan kan användas som underlag inför upphandling av energikrävande utrustning och vid införande av bra ledningsrutiner.

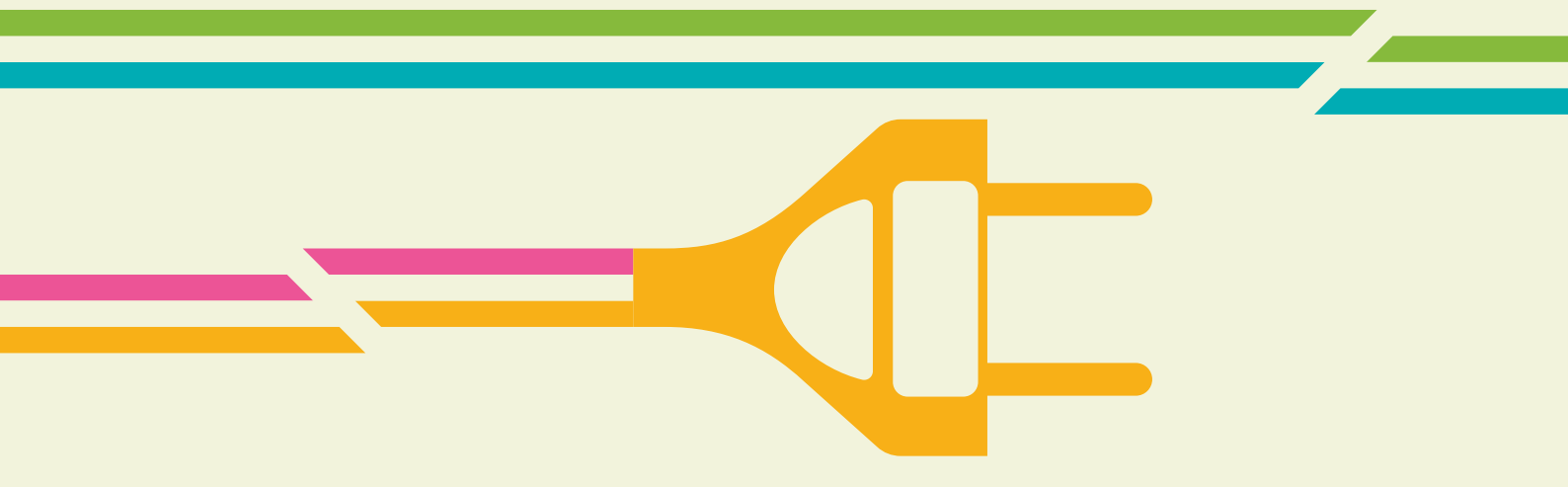
- Finns rutiner för vilka energikrav som ska ställas vid inköp?
- Finns beslut om hur energikostnaden ska vägas in i anbudsutvärderingar, t.ex. att LCC ska användas, vilken ränta, energipriser och livslängder som gäller etc.?
- Finns iordningställda mallar och checklistor för enkel användning i samband med inköps/upphandlingsprocessen?

Exempel på allmänna energikrav vid inköp/upphandling:

- För vitvaror (kylskåp, tvättmaskiner, etc.), luftkonditionering, ljuskällor, etc. finns en energimärkning på skala A (eller A+++) till -G. Krav är enkelt att ställa för respektive produkt, t.ex. att det ska vara klass A eller bättre.
- Kräv att skärmar och datorer är märkta med Energy Star, alternativt uppfyller kravnivåerna i Energy Star.
- För elmotorer finns en klassning IE2 till IE4, där IE4 är bäst. IE2 motorer är endast tillåtna om de utrustas med en varvtalsreglering.
- Elmotorer får inte överdimensioneras, normal driftpunkt får ej underskrida 80 procent av märkeffekt.
- Direktverkande el bör inte användas som huvuduppvärmning av lokaler.

Bilaga #10 **Bruttolista för effektiviseringsåtgärder**

[illegible]



Få koll på energin i företaget

Energikoll i små och medelstora företag är en handbok som tagits fram som stöd i energieffektiviseringsarbetet i små och medelstora företag. För att resultatet av energieffektiviseringsarbetet ska bli bestående måste energieffektivisering bli en del av det dagliga arbetet. Med Energikoll i små och medelstora företag får ni handfasta tips, verktyg och checklistor som hjälper er till ett framgångsrikt arbete med energieffektivisering i ert företag.

Handboken är en del i Energimyndighetens satsning på stöd till små och medelstora företag för att sänka sin energianvändning. Stöden finansieras av regeringen och Europeiska regionala utvecklingsfonden via Nationella regionalfondsprogrammet som förvaltas av Tillväxtverket.

Mer information om Energimyndighetens stöd till små och medelstora företag finns på www.energimyndigheten.se/smf



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



EUROPEISKA UNIONEN
Europeiska regionala
utvecklingsfonden