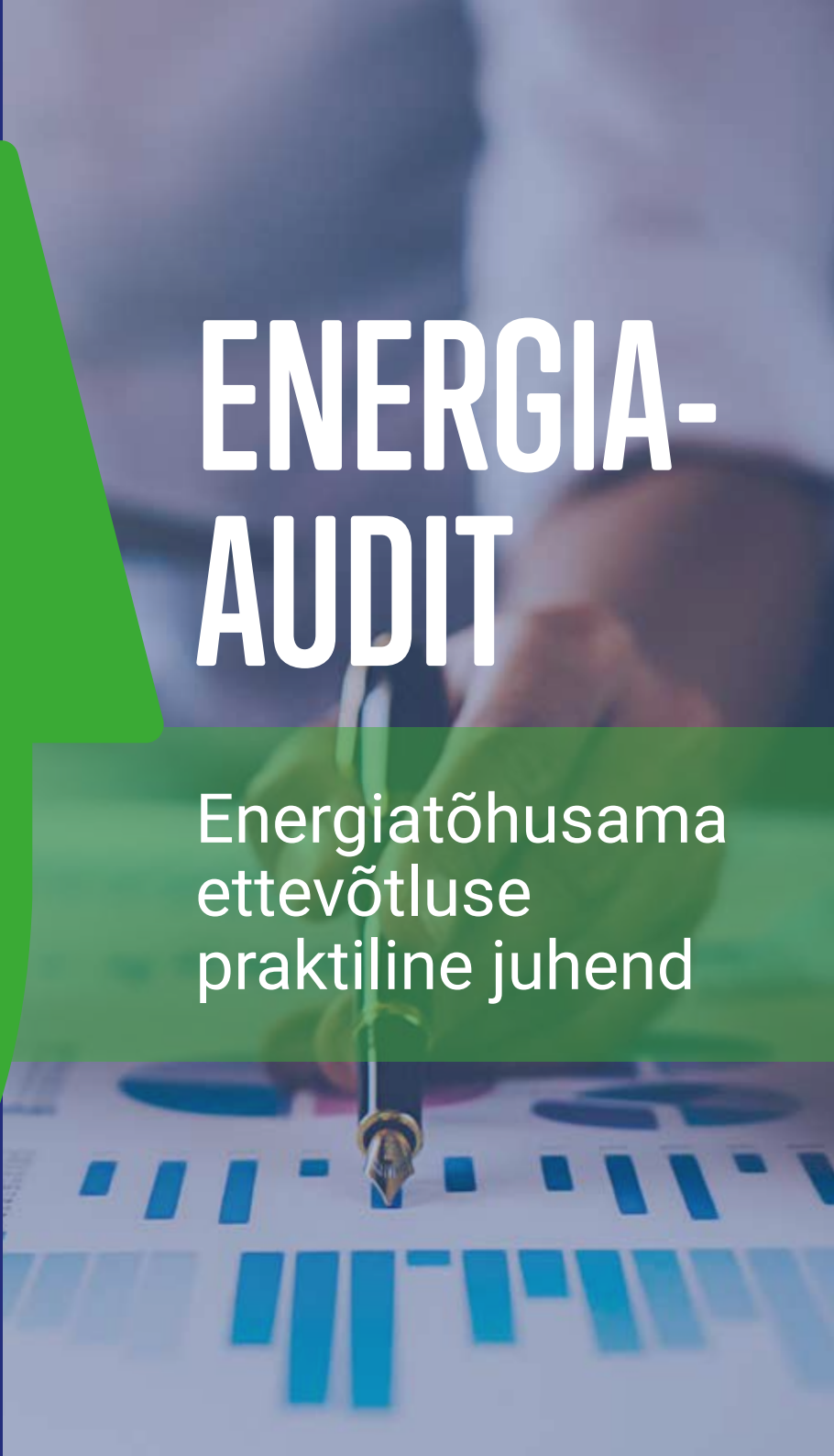




ENERGIA- AUDIT

Energiatõhusama
ettevõtluse
praktiline juhend



LEAP4 SME

ENERGIAAUDITI PÕHIMÕTTED ENERGIATÕHUSUSE SUURENDAMISEKS

See juhend on koostatud LEAP4SME projekti raames. Üheksat riiklikku energiaagentuuri ühendava LEAP4SME projekti eesmärk on toetada Euroopa riike efektiivsete meetmete väljatöötamisel, eesmärgiga edendada VKE-de poolt energiaauditite läbiviimist ja energiatõhususe meetmete rakendamist, läbi energiatõhususe tegevuste läbiviimist takistavate tegurite kindlaks tegemise, erasektori mobiliseerimise ja tõhusate energiatõhususe lahenduste väljapakkumise.

Juhendi tõlkimine eesti keelde toimus Tarbijakaitse ja Tehnilise Järelevalve Ameti eestvedamisel.
www.ttja.ee



See projekt on saanud rahastust Euroopa Liidu teadusuuringute ja innovatsiooni raamprogrammist „Horisont 2020“ toetuslepingu nr 893924 alusel.

SISUKORD

Väikeettevõtted energiapöörde keskmes	1
Mis on energiaaudit?	2
Kuidas toimub energiaaudit?	3
1. samm. Esmane kontakt	4
2. samm. Esimene kohtumine	4
3. samm. Andmete kogumine	5
4. samm. Välitöö	5
Mõõtmiste planeerimine ja nõutavad mõõtevahendid	5
Praeguste ja varasemate tulemuste analüüs	7
Külastus	8
Energiatarbijate tuvastamine	8
5. samm. Analüüs	28
Võimaluste tuvastamine ja prioriteetide seadmine	28
Finantsanalüüs	29
6. samm. Aruandlus	30
7. samm. Lõppkohtumine	30





VÄIKEETTEVÖTTED ENERGIAPÖÖRDE KESKMES

Teie ees on energiaauditi praktiline juhend, selle kohta, kuidas energiaauditid võivad aidata väikestel ja keskmise suurusega ettevõtetel (VKE-del) parandada energiatõhusust ning muuta ettevõtted jätkusuutlikumaks, kasumlikumaks ja aidata neil paremini valmistuda tulevikuks.

Euroopas on 25 miljonit VKE-d, mis moodustab 99% Euroopa ettevõtetest. VKE-d on Euroopa majanduse alustalad – need annavad tööd umbes 100 miljonile inimesele, moodustavad üle poole Euroopa SKP-st ja annavad kaks töökohta kolmest. Ligi veerand Euroopa VKE-dest pakuvad juba praegu keskkonnasäästlike tooteid või teenuseid, soodustades nii puhtale energiale üleminekut.

Kuna energiahindade kõikumine ja ebakindlus takistavad VKE-de kasvu, siis energiatõhususe suurendamine leevendab neid riske ja muudab ettevõtted tulevikule vastupidavamaks.

Ettevõtete energiatõhususe edendamise üks peamisi tegureid on **energiaauditid**.

MIS ON ENERGIAAUDIT?

Energiaaudit on süstemaatiline tegevusplaan, mille abil saadakse adekvaatseid teadmisi hoone või hoonete rühma, tööstusprotsessi ja/või tööstusrajatise ja eraõiguslike või avalik-õiguslike teenuste kohta, millega määratakse kulutõhusa energiasäästu võimalused ja säästu suurus ning mille tulemuste põhjal koostatakse aruanne.

Energiaauditi tegemine aitab vähendada energia tarbimist, mis toob omakorda kaasa väiksemad energiaarved. Samuti aitab see vähendada süsinikujalajälge ja parandab üldist energiatõhusust, otsides pidevalt uusi võimalusi energia säästmiseks.

Energiaauditid võivad kaasa tuua märkimisväärsed hüvesid:

rahaline kasu, mis aitab vähendada organisatsiooni tegevuskulusid ja suurendada kasumit (seda tuleb hinnata võrreldes energiatõhususe meetmete kasutusele võtmise kuludega). Samuti muudab see ettevõtte keskkonnasäästlikumaks, suurendades seeläbi ettevõtte konkurentsivõimet turul;

käitamisega seotud kasu, mis aitab hallata tööstusobjekti või -hoonet ning parandab selle kasutajate mugavust, ohutust ja tootlikkust või selle üldist käitamist;

keskkonnavaline kasu CO₂ või muude kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamise kaudu. Laiemas plaanis võib see viia riikliku energianõudluse vähenemiseni ja loodusvarade säästmiseni.



KUIDAS TOIMUB ENERGIAAUDIT?

Tõhusate energiaauditite raamistik on esitatud Euroopa standardis EN 16247-1 (2012), mis hõlmab auditeid käsitlevat alusteavet.

Energiaauditi eesmärk on tuvastada energiavood ja energiatõhususe parandamise võimalused. Järgmine samm on määrata erinevatele meetmetele rahaline väärtus investeeringute ja majandusliku tõhususe uuringute abil, et ettevõtte saaksid kiire ülevaate, millised investeeringud end aja jooksul ära tasuvad.

Tavaline energiaaudit koosneb järgmistest sammudest.



1. SAMM

ESMANE KONTAKT



2. SAMM

ESIMENE KOHTUMINE



3. SAMM

ANDMETE KOGUMINE



4. SAMM

VÄLITÖÖ



5. SAMM

ANALÜÜS



6. SAMM

ARUANDLUS



7. SAMM

LÕPPKOHTUMINE



1. SAMM. ESMANE KONTAKT

Energiaaudiitor peab koos kliendiga paika panema konsultatsiooni raamistiku. Eelkõige tuleb määratleda konsultatsiooni eesmärgid ja ootused ning kriteeriumid, mida kasutatakse energiatõhususe mõõtmiseks.



2. SAMM. ESIMENE KOHTUMINE

Määratletakse esitatavad andmed, nõuded mõõtmistele ja mõõteseadmete paigaldamise kord. Lisaks tuleb sõlmida konkreetsed kokkulepped energiaauditi praktilise läbiviimise kohta. See hõlmab kontaktisiku nimetamist, kes pakub energiaauditi läbiviimisel abi.

Kliendi esitatud asjakohaste andmete esialgne analüüs aitab audiitoril teha tõhusamat kohapealset tööd, sest see võib tuua esile valdkonnad, mida tuleb täiendavalt uurida. Nende valdkondade hulka võivad kuuluda ajavahemikud, mil energiatarbimine suureneb, või mis tahes regulatiivsed kaalutlused. Need aitavad määrata, milliseid mõõtmisi on vaja teha.



3. SAMM. ANDMETE KOGUMINE

Energiaaudiitor kogub järgmist teavet ja andmeid.

Elektriarved, kütusearved, arvesti andmed, gaasiarvesti andmed või juurdepääs veebipõhistele arveldusandmetele. Energiaarvete andmed peaksid hõlmama vähemalt ühte aastat, ideaalis aga kolme eelnevat aastat või täielikku töötükk.

Energiaseire tarkvara ja andmekogumid, koopiad hoone plaanidest, torustike ja vahendite joonistest, asukohaplaanidest, varade või seadmete nimekirjadest, protsessiskeemidest ja tegevusnäitajate andmetest, nt tootmisvõimsuse või hõivatuse näitajatest.

Varasemad andmed energiatõhususe kohta, näiteks varasemad energiaauditid. Selles etapis võib kasu olla ka juba teadaolevatest energiatõhususe parandamise võimalustest.

4. SAMM. VÄLITÖÖ

Energiaaudiitor peab uurima auditeeritavat hoonet, et hinnata energiakasutust ning teha kindlaks valdkonnad ja protsessid, mille kohta on vaja lisaandmeid. Lisaks tuleb hinnata tööprotsesse ja kasutajate käitumist ning nende mõju energiatarbimisele ja -tõhususele. Nende alusel koostatakse esmased parandusettepanekud. Mõõtmised tuleb teha tegelikes tingimustes ja need peavad olema usaldusväärsed.

MÕÕTMISTE PLANEERIMINE JA NÕUTAVAD MÕÕTEVAHENDID

Energiaauditi käigus kasutatakse andmete kogumiseks kaasaskantavaid või statsionaarseid mõõtevahendeid. Mõned neist on võimelised andma elektrilist väljundsignaali, mis võimaldab arvutil jälgida mõõtmisi ja koguda andmeid.

Tabelis 1 on näidatud sobivad mõõteseadmed erinevate süsteemide jaoks, mida võidakse energiaauditi käigus kasutada.

Tabel 1. Seadmete tüübid

Elektrisüsteemide mõõtmine • Ampermeeter • Voltmeeter • Vattmeeter • Võimsusteguri mõõtur • Multimeeter • Energiakulumõõtur	Temperatuuri mõõtmine • Takistus-termomeeter • Temperatuuri-andurid (-sondid)/ termopaar • Termotakisti • Infrapuna-termomeeter	Suruõhu mõõtmine • Ultraheli-lekkedetektor
		Heitgaaside mõõtmine • Gaasianalüsaator
Vooluhulga mõõtmine • Diferentsiaalrõhu mõõturid (perforeeritud membraaniga, Venturi või Pitot' tüüpi toru) • Isolatsioonitakistuse mõõturid (muutuva ristlõikega, positiivse nihkega, tsirkulatsiooni või keerise tüüpi mõõturid) • Läbivoolu mõõturid (ultraheli või magnetilised) • Massivooluhulgamõõtur (Coriolise või pöördimpulsi tüüpi)	Õhuniiskuse mõõtmine • Kuiv ja märg termomeeter • Psühromeeter • Liitiumkloriidi element • Hügromeeter • Digitaalne niiskusemõõtur • Termohügrograaf	Muud vajalikud mõõtmised • Valgustugevuse taseme mõõtmised • Lahustunud tahkete ainete kogusisalduse mõõtmine boileri vees • Rõhu mõõtmised • Mõõtmised auruventiilide seisundi jälgimiseks



PRAEGUSTE JA VARASEMATE TULEMUSTE ANALÜÜS

Kliendi esitatud teabe, kohapealsete vaatluste ja mõõtetulemuste analüüs annab audiitorile põhjaliku ülevaate energiakasutuse profiilidest kogu objektil. Samuti aitab see paremini mõista protsesse ja kasutatud tehnoloogiaid ning tuvastada konkreetsed valdkonnad, millele audit peaks keskenduma.

Arvete andmeid ja võimaluse korral ka energiamõõturite andmeid tuleb analüüsida, et teha kindlaks, kas tarbimisharjumustes on mingeid muutusi ja kas esineb tarbetuid kulusid. Arvestite varasemad andmed võivad olla abiks organisatsiooni tarbimise muutuste kõrgetasemelise analüüsi läbiviimisel.

Arvete või energiamõõturite abil tuvastatud energiatarbimisprofiile saab põhjalikumalt analüüsida statistiliste analüüsimeetodite, näiteks regressioonanalüüsi abil. Seda võib kasutada parema ülevaate saamiseks sellest, mis põhjustab muutusi hoone energiatarbimises.

KÜLASTUS

Külastuse eesmärk on koguda teavet, mida on vaja asjakohase energiaanalüüsi tegemiseks, sh piisavalt teavet energiamudeli ja finantsanalüüsi koostamiseks.

Külastuse käigus registreerib energiaaudiitor olemasolevad protsessid, teeb mõõtmised ja lõpuks täpsustab kogutud andmeid. Samuti vestleb audiitor ettevõtte juhtkonnaga, et määrata võimalikud energiatõhususe meetmed.

ENERGIATARBIJATE TUVASTAMINE



Ehitised



Valgustus



Soojussõlmed ja katlad



Küte, ventilatsioon ja kliimaseadmed (KVJ)



Pumbad



Külmutus- ja jahutusseadmed



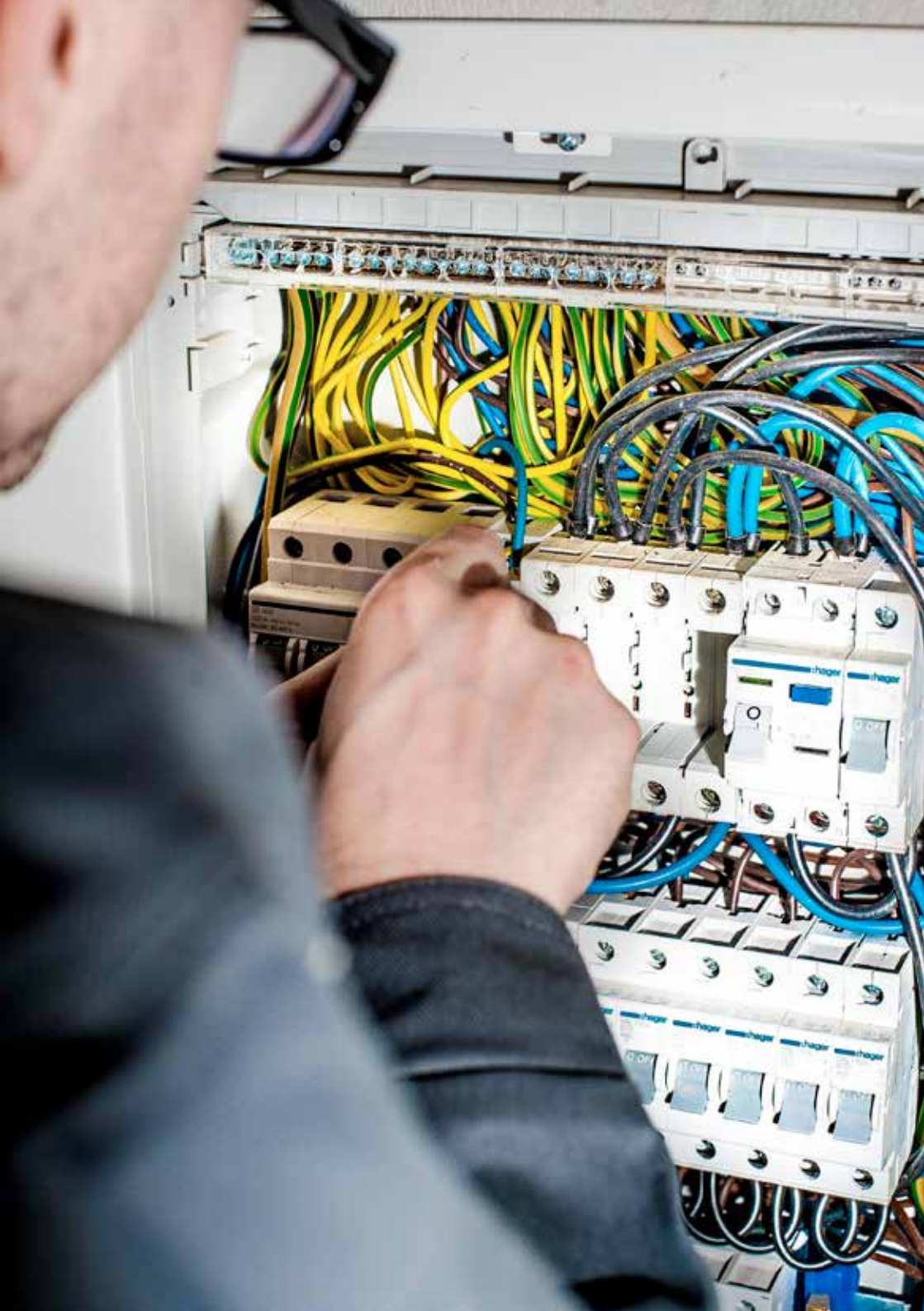
Tööstuslikud protsessid



Suruõhk



Transport



EHITISED

Elu- ja ärihooned tarbivad palju energiat. Energiatõhususe suurendamine võib vähendada energiakulusid ja kasvuhoonegaaside heitkoguseid ning parandada nii elu- kui ka töötingimuste kvaliteeti.



Mida tähele panna?

- Hoone välispinna ebapiisav isolatsioon, külmasillad või muud probleemsed kohad
- Kas ukсед ja aknad on külmal ajal pidevalt avatud?
- Uksed ja nende suurus ning kas need on köetud või kliimaseadmetega ruumides pidevalt avatud
- Akende ebatihedused ja tüüp (ühekordne, kahekordne klaas jne)
- Hoone seadmed, nt küte, ventilatsiooni ja kliimaseadmed ning valgustussüsteemid energiatõhususe parandamise võimaluste leidmiseks
- Ebaefektiivselt kasutatud pinnad

Tavalised võimalused

- Hoonete õhulekete ja külmasildade kõrvaldamine ja kahjustatud isolatsiooni väljavahetamine
- Aknakatete, aknakilede ja/või energiatõhusate akende paigaldamine
- Õhu/vee vooluhulga korrigeerimine
- Uste ja akende sulgemine
- Liftide ja eskalaatorite väljalülitamine vaiksemal ajal
- Võimaluse korral loomuliku või mehaanilise ventilatsiooni kasutuselevõtt
- Ülekuumenevate või liigselt jahtuvate alade tuvastamine
- Küttesüsteemi temperatuuri alandamine, kui ruume ei kasutata
- Täiendavate lülitite ja juhtseadmete paigaldamine
- Hoone haldussüsteemi paigaldamine või selle kasutamise parandamine
- Energiatõhusate kontoriseadmete kasutamine
- Liikumis- ja päevavalgusandurite paigaldamine

VALGUSTUS

Valgustus moodustab olulise osa hoonete või rajatiste energiatarbimisest. Lisaks suurendab valgustuse tekitatud soojus jahutusseadmete tööd.



Mida tähele panna?

- Liiga kõrge valgustase
- Kas aknaäärne valgustus on päeval sisse lülitatud?
- Kas väljaspool kontoriruumi jäävad tuled põlema, kui ruumid ei ole hõivatud ja/või kui valgustuse kasutamine on üleliigne?
- Valgustuse käsitsi juhtimise võimalused
- Hõõglampide kasutus
- Liiga vähe lülitaid
- Määratud valgustid

Tavalised võimalused

- Mõne sisseseade toiteühenduse katkestamine
- Välivalgustuse väljalülitamine
- Taimeriga lülitite paigaldamine
- Liikumisandurite paigaldamine
- Ebavajaliku valgustuse eemaldamine
- Lisalülitite paigaldamine
- Valgustustaseme alandamine aladel/ruumides, mis on liiga eredalt valgustatud
- Valgustite puhastamine
- Valgustuse tööaja lühendamine
- Valgust peegeldavate aknalaudade kasutamine valguse sisse suunamiseks
- Õige valguse koguse ja kvaliteedi tagamine
- Valgustite tõhususe suurendamine

KÜTTESÜSTEEMID JA KATLAD

Teine märkimisväärne energiakulu tuleneb küttesüsteemidest, nt kõrge temperatuuriga vedelikud (nt termoõli), auru- ja kuumaveesüsteemid ning hoonete kütmiseks kui ka (tööstus)protsesside käigus hoidmiseks kasutatavad süsteemid.

Oluline on tuvastada ebatõhusad alad ja parandamise võimalused. Energiaaudit hõlmab vooluhulga, rõhu, temperatuuri ja kütuste ulatusliku kasutamise analüüsi.



Mida tähele panna?	Tavalised võimalused
• Õhu ja kütuse vahekord • Hapnikutase suitsugaasis • Kütuse erikulu • Heitsoojuse taaskasutamine • Katelde ja ahjude soojusisolatsioon	• Puhuri õige nimiväärtuse valimine tootja soovitusel kohaselt • Puhuri paigutamine ahju lähedale, et vältida soojuskadu • Puhuri tiiviku regulaarne hooldus • Katelde ja ahjude korrapärane hooldus (mõõtmised, reguleerimine, puhastamine) • Vanade katelde asendamine uute ja tõhusamate boileritega • Eraldi boileri paigaldamine sooja tarbevee jaoks • Kontrollida soojuse ja elektri koostootmise süsteemide võimalikkust suurtes kütistes

KÜTTE-, VENTILATSIOONI- JA KLIIMASEADMED (KVJ)

Kütte-, ventilatsiooni- ja kliimaseadmed säilitavad ja reguleerivad õhutemperatuuri ja õhuniiskuse taset, et tagada inimeste tegevuseks või kaupade töötlemiseks sobiv keskkond.

Ärihoonetes ja mõnes tööstusrajatises võivad kütte-, ventilatsiooni- ja kliimaseadmete käitamise kulud olla märkimisväärsed. Oluline on, et audiitorid tunneksid ära kütte-, ventilatsiooni- ja kliimaseadmete omadused ning teeksid kindlaks, kas nende energiatarbimise parandamiseks saab soovitada renoveerimistöid.



Mida tähele panna?

- Seadmed, mis töötavad üle oma eeldatava majandusliku eluea
- Ebatõhusad õhkjahutusega külmikud
- Aegunud juhtsüsteemid
- Õhuvoolu reguleerivad sisselaskeavad ja klapid
- Kas rulood puuduvad või need ei ole suletud?
- Valest õhu/vee tasakaalustamisest tingitud ülejahtunud kohad
- Individuaalse juhtimise puudumine
- Puudulikult hooldatud süsteemid
- Kas ukсед või aknad on avatud, kui kliimaseade töötab?
- Liiga külm suvel või liiga soe talvel
- Liigne rõhulangus filtrites
- Liigne ventilatsioon

Tavalised võimalused

- Meeldetuletus, et viimane inimene lülitaks kliimaseadme välja või seadmete töötamise ajatamine ja kohalolekuandurite paigaldamine
- Uste ja akende sulgemine
- Termostaatide uuesti seadistamine
- Filtrite puhastamine
- Käsitsi juhtimise väljalülitamine
- Värske õhu klappide reguleerimine
- Ruloode paigaldamine või nende sulgemine
- Vajaduse korral klappide/ventiilide lisamine ja süsteemi tasakaalustamine
- Juhtseadmete lisamine
- Hooldustööde täiustamine
- Olemasolevate seadmete asendamine energiatõhusate seadmetega

PUMBAD

Pumpade põhiülesanne on muundada peajõuseadme energia (tavaliselt elektrienergia) kineetiliseks energiaks.

Pumbad on ühed peamised energiatarbijad. Energiaauditid võivad anda väärtuslikku teavet pumpade töö kohta hoonetes, tööstusprotsessides ning vee- ja reoveepuhastusseadmetes.



Mida tähele panna?

- Tippvooluhulk, surukõrgus ja selle kestus
- Kõige levinum vooluhulk, surukõrgus ja selle kestus
- Pumba konstruktsioon, tehnilised andmed, kontroll-lehed ja hooldusdokumendid
- Praegused nõuded võrreldes sellega, mille jaoks pump algelt projekteeriti
- Kui on paigaldatud muutuva kiirusega ajam, siis kas kiiruse reguleerimine annab parema kWh/m³ väärtuse
- Kas mõne klapi töö on piiratud?
- Kas vedeliku voolukiirus on tavapärasest vahemikus?
- Mis tahes paralleelsed pumbad, millel on erinevad määratud väärtused ja/või tööparameetrid
- Tõendid tööprobleemide kohta – kavitatsioon, müra, vedeliku ülekuumenemine, lekkivad tagasilöögiklapid, hüdrauliline löök, pumba mitteoptimaalne töö, sest pumpa ei ole korralikult remonditud
- Mootorite ülekuumenemine ja/või puhtus

Tavalised võimalused

- Vanade pumpade asendamine energiatõhusatega
- Mitme pumbaga töötamise korral pumpade töö kombineerimine, et vältida piiratud töötamist
- Imi- ja tühjendusotsakute kontrollimine ning pumba nõuetekohase hoolduse tagamine
- Tarbimise vähendamine
- Lekete vähendamine
- Võimaluse korral pumbasüsteemi vooluhulga ja/või tööõhu alandamine
- Süsteemi käitamise vähendamine päevas
- Süsteemi väljalülitamine, kui seda ei kasutata

KÜLMUTUS- JA JAHUTUSSEADMED

Jahutussüsteemis kasutatav energiakogus oleneb suuresti üldisest temperatuurierinevusest, mida tuleb ületada (kondenseerimis- ja aurustumistemperatuuri erinevus), ning jahutatava koguse suurusest.



Mida tähele panna?

- Vabajahutuse kasutamise võimalus
- Kas seadme võimsus vastab praegusele kasutuskooormusele?
- Kas seade töötab suurema osa ajast osalise koormusega?
- Kas kondensatsiooni- ja jahutuskeskkonna temperatuurierinevus on projekteerimistingimuste kohaselt seadme jaoks sobiv?
- Kas sättepunktid on kõikidel tingimustel kavandatud kasutusviiside jaoks ideaalsed?
- Tõendid hooldusprobleemide ja/või temperatuuri saavutamise raskuste kohta
- Isolatsiooni tase ja seisund, sh niiskuse esinemine
- Seadme lühiajaline käitamine
- Suured rõhulangused vedelikukontuurides
- Kas on sooja õhu lekkeid külmadesse ruumidesse hoolduse või mitte sihipärase kasutamise tõttu?
- Kas esineb aurustite, kondensaatorite või soojusvahetite määrdumist (või jäätumist)?

Tavalised võimalused

- Vabajahutuse kasutamine, kui vajalik töötemperatuur on kõrgem kui ümbritsev temperatuur
- Kondenseerimistemperatuuri vähendamine, kui ümbritsev temperatuur on madalam
- Lisakoormuste, näiteks ringluspumpade töö minimeerimine olenevalt koormusnõuetest
- Rohkemate kondensaatori ventilaatorite käivitamine, et vähendada kondenseerimistemperatuuri, kui koormus on väiksem
- Jahutatava ruumi või keskkonna ja aurustumistemperatuuri tõstmine
- Õhulekke vähendamine kiirelt sulguva ukse, õhukardinate, ribakardinate, spetsiaalsete personaliuste abil
- Sulatustsükli optimeerimine
- Ajakontrolli optimeerimine käitise tööks
- Muutuva kiirusega ajamite paigaldamine
- Süsteemi jaotamine eri temperatuuridel töötamiseks
- Seadmete asendamine tõhusamate seadmetega
- Soojuspumba kasutamine jahutus- ja küttevee üheaegseks tootmiseks

TÖÖSTUSLIKUD PROTSESSID

Tööstussektor kasutab sisseostetud energiat rohkem kui ükski teine lõpptarbija, tarbides umbes kolmandiku kogu maailma toodetud energiast.

Energia tarbitakse mitmes tööstusprotsessis, kus on palju võimalusi energia kokkuhoiuks ja energiatõhususe suurendamiseks.



Mida tähele panna?

- Üldine teave tehase kohta
- Kütteseadmete andmed
- Sisseseaded, alused, konveierid jne
- Seinapinna soojuskadu
- Vee- või õhkjahutus (sisemine)
- Atmosfääri- või töödeldud (jahutatud, kuivatatud, niistatud vms) õhu süsteemid
- Suitsugaasid
- Kiirguskadu avadest
- Elektrimootorite ja muude seadmete energiatarbimine
- Muu soojuskadu või tootmise käigus eralduv soojus
- Protsessi- ja energiajuhtimine
- Protsessi integreerimine ja intensiivistamine
- Külmutusseadmed
- Soojuspumbad, trafod ja orgaaniline Rankine'i tsükkel
- Kõrgtemperatuuriline koostootmisjaam
- Põletustehnika

Tavalised võimalused

- Torustiku isolatsiooni paigaldamine
- Seadistusrõhu vähendamine
- Energiatõhusate rihmade ja muude täiustatud mehhanismide kasutamine
- Liigse õhu suhte kontrollimine
- Muutuva kiirusega ajamite paigaldamine
- Mittekasutatavate seadmete väljalülitamine
- Soojuse taaskasutamine suruõhusüsteemidest ja/või heitgaasist (suitsugaasist)
- Hoone võimsusteguri optimeerimine

SURUÕHK

Suruõhk on veel üks suur energiatarbija tööstuses, kuid selle lihtsa kasutamise tõttu kasutatakse seda sageli valesti.



Mida tähele panna?

- Kompressori asukoht ja kompressorite kasutatava õhu kvaliteet
- Tolmuvaba õhu sissevoolu tagamine
- Lekete tuvastamine
- Kompressori õlitatus
- Rõhu langus: toru vale suurus, ummistunud filtrid, vales suuruses liitmikud ja voolikud

Tavalised võimalused

- Kompressori paigutamine soojusallikatest ja muudest soojust kiirgavatest seadmetest eemale. Kompressor peaks paiknema nii, et see võtab sisse jahedat õhku
- Vältida niiskuse sattumist kompressorisse sisenevasse õhku, sest see halvendab kompressori töövõimet. Kompressor tuleb paigutada eemale seadmetest, mis võivad õhku niiskust lisada, nt kuivatusnõõrid ja -tornid, kuivatite väljalaskeava jne
- Sisselaskeõhufiltreid tuleb korrapäraselt puhastada, et vähendada rõhu langust
- Vältida õhulekkeid ja sellega seotud energiakadu ning teha regulaarselt lekkekatsid, et kõrvaldada suruõhusüsteemi õhulekked
- Õli ja õlifiltri korrapärane vahetamine
- Rõhulanguse vähendamine tootmis- ja kasutuskoha vahelises liinis
- Kompressoreid ei tohi lasta töötada lahtise või vibreeriva rihmaga

TRANSPORT

Transpordi summaarne energiatarbimine on väga oluline, sest transpordisektor tarbib energiat peaaegu sama palju kui ehitussektor.

Transpordisektoris on lihtsate meetodite abil sageli suhteliselt lihtne saavutada märkimisväärset energiasäästu.



Mida tähele panna?

- Iga sõiduki energiatarbimine või töötundide arv
- Iga transpordivahendi osakaal logistika ahelas
- Sõidukipargi ja sõidukite koosseis (nt lubatud täismass, kütusekulu, kütuse tüüp ning veokite korral mootori suurus ja Euroopa klass (euroklass)).
- Võimalused marsruutide optimeerimiseks
- Hoolduskavad, kontroll-lehed ülevaatusteks, kooskõlastuteks ja hoolduseks.
- Sõidukijuhtide koolitamine või koolitusprogrammide olemasolu teistele töötajatele või partneritele energiatarbimise vähendamiseks ja säästumeetmete mõju jälgimiseks
- Energiaga seotud juhised sõidukite hankimisel
- Energiatõhususe standardid ja nõuded transpordisektoris (seoses kütusekulu ja CO₂ heitkogustega)
- Energiatõhusus marsruutide korraldamisel
- Kütuse lekked

Tavalised võimalused

- Hooldusprogrammide täiustamine
- Juhendamine sõidukite hankimiseks seoses energia ja CO₂ heitkogustega
- Sõidukijuhtide regulaarne koolitamine ja marsruudi planeerimise optimeerimine
- Energiatarbimise ja heitkoguste vähendamise meetmed ja tehnoloogiad
- Tõhususe ja võrdlusnäitajatel põhinev tarbimise mõõtmine/hindamine
- Alternatiivsed võimalused ärireiside korraldamisel
- Personali sõitude alternatiivne juhtimine



5. SAMM. ANALÜÜS

VÕIMALUSTE TUVASTAMINE JA PRIORITEETIDE SEADMINE

Võimalusi saab tuvastada mis tahes etapis auditoriaruande kavandamise ja koostamise ajal, kuid soovitame kliendil olulisemad energiatarbijad juba võimalikult vara kindlaks teha. See aitab tagada, et tuvastatud võimalused keskenduvad nendele valdkondadele, millel on kõige suurem mõju energiakasutusele, süsinikdioksiidi heitkogustele ja kuludele. Kui olulised energiatarbijad on tuvastatud, saab kindlaks teha ka energiatarbimist suurendavad tegurid.

Võimaluste nimekirja koostamisel on kasulik vaadata võimaluste erinevaid tüüpe. Neid võib liigitada käitumuslikeks, korralduslikeks ja tehnilisteks.

Auditi käigus kasutatavad meetodid energiasäästuvõimaluste kindlakstegemiseks võivad hõlmata mõnda või kõiki järgmistest meetoditest.

- Energiatõhususe kontrollimine
 - võrdluses tootja käsiraamatuga
 - võrdluses parimate tavade andmetega
 - võrdluses teoreetilise minimaalselt vajaliku energiaga
 - võrreldes halbade perioodide tulemusi heade perioodide tulemustega
 - osalise koormuse korral
- Energiakasutuse kontrollimine
 - vaiksematel perioodidel, nt kui hoone on suletud, öösel ja nädalavahetustel või vähese tootmise ajal
- Koormuse vähendamise võimaluste läbivaatamine
- Kontrollkäitumise läbivaatamine
- Hooldus- ja tegevuspersonalilt saadud tagasiside/sisendi läbivaatamine
- Arvete analüüsimisel tuvastatud energiasäästuvõimaluste läbivaatamine

Kõik tuvastatud võimalused tuleks lisada nimekirja koos kõigi allikate ja eeldustega säästu ja rakendamiskulude arvutamiseks.

Energiasäästuvõimalused tuleks jagada kahte prioriteetsesse kategooriasse: tehniliselt teostatavad soovitused ja rahaliselt teostatavad soovitused. Selline prioriteetide seadmine võib põhineda auditi läbiviimise peamistel põhjustel – näiteks suurima võimaliku CO₂ säästul, suurima kWh energia säästul, lühimal tasuvuse ajal, suurimal nüüdispuhasväärtusel või suurima sisemise tasuvusmäära saavutamisel.

Tavaliselt on peamised kaalutlused:

- säästu suurus
- rakendamise lihtsus
- meetmete kasutusele võtmise maksumus
- võimaluste vastastikune sõltuvus ja nende mõju kokkuhoiule

FINANTSANALÜÜS

Energiatõhususe parandamise meetmete finantsanalüüs on auditi protsessis oluline samm. Finantsanalüüsi tase oleneb meetme tüübist, investeeringu suuruselt ja erinevate meetmetega seotud riskitasemest.

Selles etapis võib kasutada mitmesuguseid finantsanalüüsi vahendeid, nt lihtsat tasuvusaega, nüüdispuhasväärtust, sisemist tasuvusmäära ja elutsükli kulude analüüsi.

Paljude nende vahendite jaoks on veebis olemas tarkvararakendused, mis võivad säästa aega kavandatava uuenduse prognooside koostamisel.





6. SAMM. ARUANDLUS

Energiaaudiitori aruande sisu kajastab energiaauditi ulatust, eesmärki ja põhjalikkust.

Energiaauditi aruanne peaks sisaldama järgmist.

- a. Kokkuvõte, milles reastatakse energiatõhususe parandamise võimalused ja esitatakse soovituslik rakenduskava
- b. Auditi protsessi taust (üldine teave auditeeritud organisatsiooni kohta, kasutatud metoodika, kontekst jne)
- c. Energiaauditi kirjeldus
- d. Võimalused energiatõhususe parandamiseks
- e. Asjakohane tasuvusanalüüs
- f. Järeldused



7. SAMM. LÕPPKOHTUMINE

Lõppkohtumisel esitatakse kliendile auditi tulemused.

Energiaaudiitor peab:

- andma üle energiaauditi aruande,
- kirjeldama auditi tulemusi ja järeldusi nii, et auditeeritava ettevõtte juhtkond mõistab ja tunnustab neid,
- esitama kõik auditiga seotud või asjakohased auditijärgsed tegevused (nt parandusmeetmete rakendamine, auditikaebuste käsitlemine või apellatsioonimenetlus).

A hand holding a lightbulb against a blue background. The lightbulb is unlit and has a visible filament. The hand is positioned at the bottom, with fingers wrapped around the base of the bulb. The background is a solid blue color with a slight gradient.

KAS TEIL ON KÜSIMUSI?

Lisateavet energiatõhususe ja -auditite
kohta leiате veebilehelt

leap4sme.eu



SEE BROŠÜÜR ON KOOSTATUD LEAP4SME PROJEKTI RAAMES

Projekti partnerid:



Agência para a Energia



REVOLVE



Brošüüri kujundas REVOLVE.