



Hoone automaatika ja juhtimissüsteemide funktsioonide mõju hoonete energiatõhususele.

EL standardi 15232: 2007
tõlgendamine ja kasutamine
eu.bac tootesertifikaat

Vastused infrastruktuuri arendaja küsimustele

SIEMENS

Muudetud ja täiendatud tõlge väljaandest:

**The impact of building automation and control
functions on the energy efficiency of buildings**

Document Nr. CM110854en_02

2008-09-05

Subject to change

© 2008 Siemens Switzerland Ltd

**Hoone automaatika ja juhtimissüsteemide
mõju hoonete energiatõhususele**

Dokument nr. CM110854en_02

2008-09-05

Subject to change

© 2008 Siemens Switzerland Ltd

Tõlge eesti keelde

Siemens AS

2009

Sisukord

1	Sissejuhatus	3
1.1	Kasutamine, eesmärgid, kasu.....	5
1.2	Mida sisaldab energiatõhusus?	6
2	Globaalne olukord: energia ja kliima	7
2.1	CO ₂ Kütteseadmeted ja globaalne kliima	7
2.2	Primaarenergia tarbimine Euroopas	8
2.3	Energiakulutuse suurenemise protsessi muutmine, pikaajaline mõju	8
2.4	Hoonete energiakasutuse vähendamine	9
2.5	Siemens hooneautomaatika (edaspidi BT)	
	panus energia säästmisesse	11
3	Hoonete automaatika ja juhtimisesüsteemide standardid	13
3.1	EL meetmed	13
3.2	Standard EN 15232	17
3.3	eu.bac - sertifitseerimine	19
3.4	Standardiseerimise kasud	19
4	EN 15232 standard detailides	20
4.1	Hoonete automaatika- ja juhtimisfunktsioonide nimekiri	22
4.2	Hoonete automaatika ja juhtimise efektiivsuse klassid	56
4.2.1	Projektide BACi* efektiivsusklassile vastavuse leidmise meetoditka	66
4.3	BACi ja TBMi mõju arvutamine hoonete energiatõhususele	67
4.3.1	Detailne arvutusmeetod	70
4.3.2	Lihtsustatud arvutusmeetod	70
4.4	Erinevate hoone kasutamisprofiilide säästupotentsiaal erinevate hoone- tüüpide jaoks	72
4.4.1	Kasutusprofiilid kontoriruumides	72
4.4.2	Kasutajaprofiilid mitteilururuumides	74
4.5	BACi ja TBMi efektiivsustegurid	77
4.5.1	Kasutajaprofiili mõju BACi efektiivsusteguritele	80
4.5.2	Arvutusnäide kontorihoone jaoks	81
5	Siemens BAC lahenduste kasutamine standardiga EN 15232	82
6	eu.bac - sertifitseerimine	83
6.1	eu.bac eesmärk ja otstarve	83
6.2	Eelised eu.bac sertifikaadi kasutajale	86
7	Siemens BT energiasäästmise teenused	88
7.1	Hoonesiseste protsesside optimeerimine	88
7.2	Energiakasutuse ja keskkonnasäästu lahendused	92

8	Informatsioon ja dokumentatsioon	94
8.1	Internetilingid	95
8.2	Dokumendi indeks.....	96
8.2.1	Kirjandus	96
8.3	Vastavad standardid	97
9	Lühendid ja terminid	98
9.1	Lühendid.....	98
9.2	Terminid.....	98

*) BAC- Hooneautomaatika ja juhtimissüsteem, edaspidises BAC

1 Sissejuhatus

Kellele see informatsioon on mõeldud

Antud Siemensi hoonetetehnoloogia (Siemens BT) kasutusjuhend on mõeldud kõigile hoonete planeerimisega ning täpsemalt hoonete automaatika ja juhtimissüsteemidega tegelevatele osapooltele.

1.1 Kasutamine, eesmärgid, kasu

Kasutusjuhend on koostatud hoonete automaatika ja juhtimissüsteemide inseneridele ning müügimeeskondadele nii uute hoonete ehitamise kui ka juba olemasolevate hoonete jaoks. Selle aluseks on Euroopa standard EN 15232:2007 "Energiakasutamise efektiivsus hoonetes - hoone automaatika ning juhtimissüsteemide ja hoone haldamise mõju" ning eu.bac (Euroopa hoonete automaatika ja juhtimissüsteemide assotsiatsioon).

Hoone automaatika ja juhtimisfunktsioonid tuleb valida vastavalt nende mõjule hoone kasutamise efektiivsusele. Antud juhendi eesmärgiks on selgitada hoonete automaatika ja juhtimissüsteemide olemust, tõstmaks teadlikkust energia efektiivsest kasutamisest ja ka sellega seotud meetodeid. Edaspidi selgitatakse juhendis, millised Siemensi hoonete automaatika ja juhtimissüsteemide funktsioonid vastavad Euroopa Liidu standardile EN 15232.

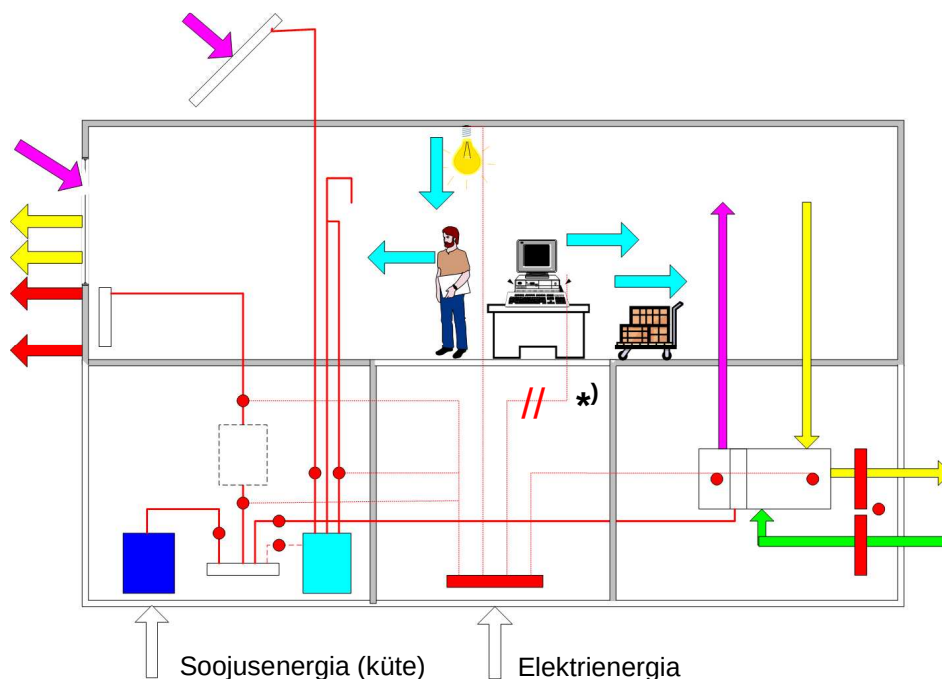
Energia efektiivset tarbimist toetavate automaatika ja juhtimissüsteemide kasutamine hoiab kokku hoone valdaja kulusid, olemasolevaid energiaallikaid ja vähendab ka CO₂ emissioone.

1.2 Millest kujuneb energiatõhusus?

Tegelik tarbimine, arvutuslik või oodatav kogus energiat, mida on vaja tagamaks hoone tavapärast kasutamist on energia tarbimise efektiivsuse mõõdetühikuks.

EL direktiivi hoonete energiatõhususe järgi võetakse arvesse järgnevaid soojus- ja elektrienergia vorme hoone energiatõhususe määramisel:

- Küte
- Soojaveevarustus (DHW)
- Jahutus
- Ventilatsioon
- Valgustus
- Lisaenergia, vabasoojus



Skeemi allikas: Prof. Dr. Ing. Rainer Hirschberg, FH Aachen; Saksamaa
Näide: hoone ilma jahutuseta

***) Märkus**

Hoone kasutajate seadmed, nagu näiteks arvutid, printerid, muud masinad (ka ehitustöstukid) jne. ei kuulu meie arvestuses hoone energiatarbijate hulka. Kuid neist eralduv soojus mõjutab siiski hoone soojusenergia vajadust.

Hoone energiatõhusus

Soojus- ja elektrienergia (näiteks küte ja elekter) kulu tuleb viia miinimumini, saavutamaks energiatõhususe kõrget taset.

Eramute energiatõhususe väärtus määratakse kindlaks võrreldes seda vastavate referentside või normeeritud väärtustega. See võib näiteks olla dokumenteeritud hoone energiapassis.

Täpsed regulatsioonid on erinevate riikide kehtestada, lähtudes EL standardist peavad nad otsustama vastavate väärtuste suurused või nende arvestamise korra.

Siemens AS Ehitusautomaatika märkus, Eestis kasutusel olev:

Energiamärgise vorm ja väljastamise kord

Majandus- ja kommunikatsiooniministri 17.detsembri 2008. a määrus nr 107

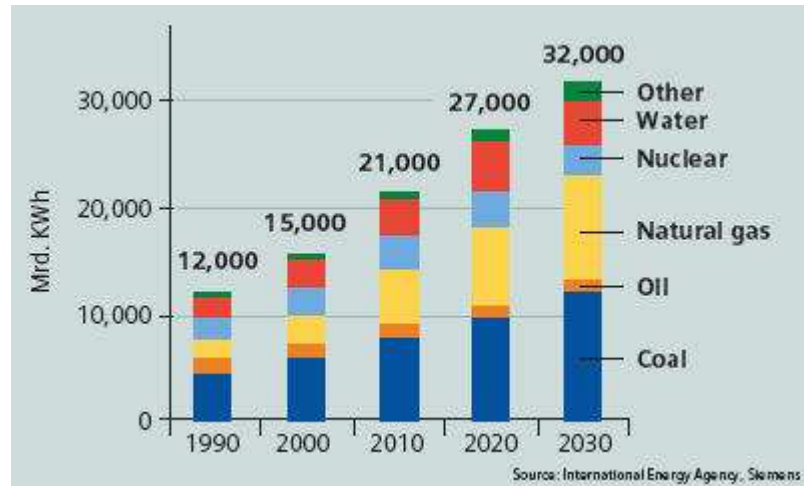
2 Globaalne olukord: energia ja kliima

Selles osas arutleme globaalse energia ja kliima olukorra üle, aga ka tulevikuperspektiividest olukorra parandamiseks.

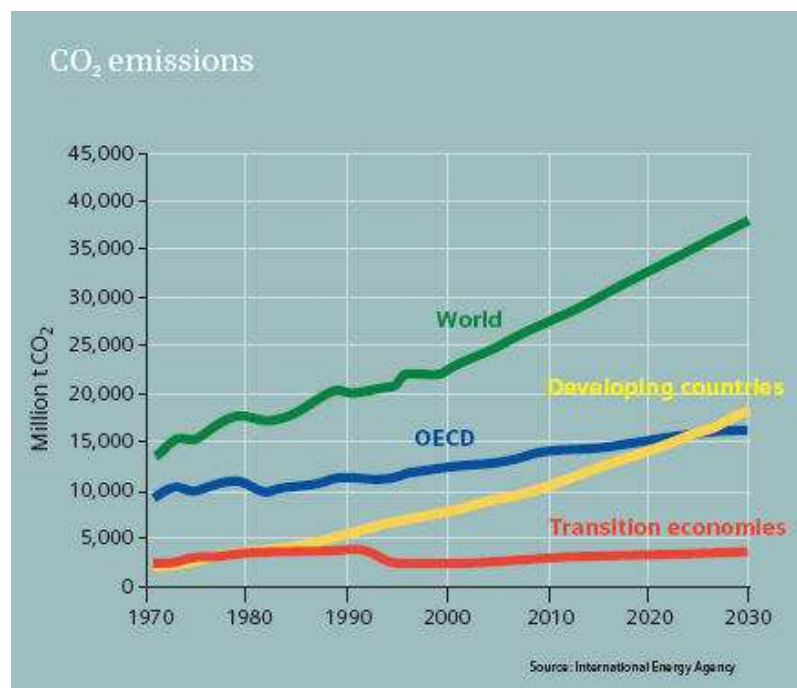
2.1 CO₂ kütteseadmed ja globaalne kliima

Globaalne energiavajadus on viimase aastakümnega järsult suurenenud ning prognooside kohaselt see kasvab veelgi.

Fossiilsete kütuste ja nafta tarbimise osakaal jääb tulevikus samale tasemele või isegi väheneb, kuid maagaasi ja kivisöe osakaal tõuseb tunduvalt.



Globaalsed CO₂ Kütteseadmed on kasvanud sünkroonis koos suurenenud fossiilkütuste tarbimisega. Need on suurenenud märgatavalt alates 1970. aastast ja jätkavad suurenemist.



CO₂ Kütteseadmetede mõju on kindel. Keskmine õhutemperatuur tõuseb pidevalt pikema aja ulatuses. Ilmanähtused on samuti tugevalt kasvanud.

Tagajärgedeks on tormituulte ja tormide suurenemine, saagi ja metsade hävitamine, meretaseme ja mudaalade, põudade ja erosioonide suurenemine. Näiteks orkaan Katrina New Orleansis:

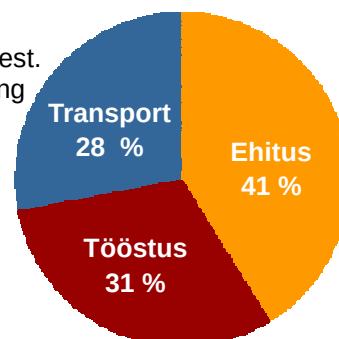


ÜRO 2007.a ilmapuutuste raport kutsub üles globaalseid vahendeid kasutama.

2.2 Primaarenergia tarbimine Euroopas

Hoonete arvele tuleb 41% peamisest energiatarbimisest. 85% sellest kulub ruumide kütteks ja jahutamiseks ning 15 % elektrienergiaks (peamiselt valgustus).

Kokkuvõttes läheb hoonete arvele 35% saavutamaks vastuvõetavaid temperatuure ja 6% elektrienergiast. See on märkimisväärne osa.



2.3 Energiakulutuse suurenemise protsessi muutmine, pikaajaline mõju

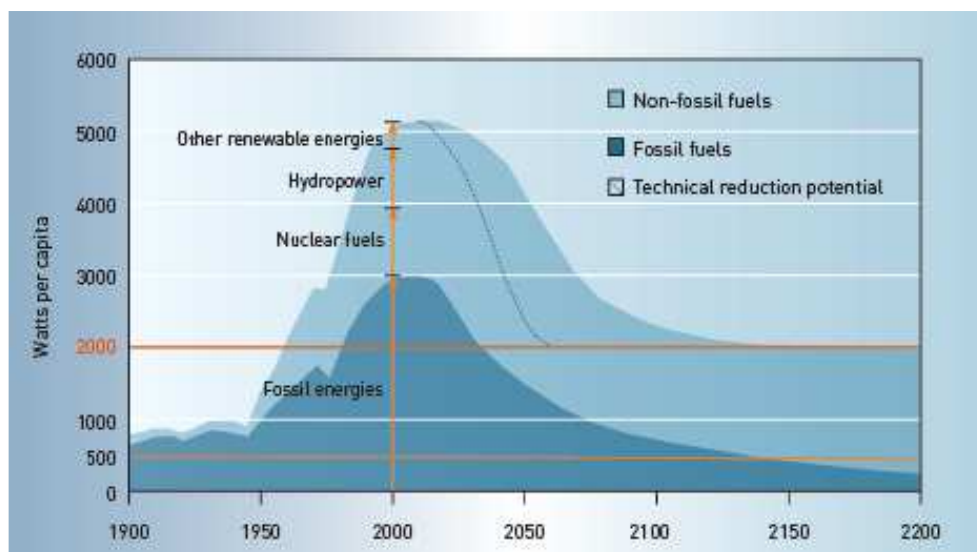
Tulevikunägemus

Euroopa on loonud visiooni madala energiatarbimisega tulevikust ja otsib aktiivselt teid selle ellurakendamiseks.

Me tahame leida võimalust jätkuvalt nautida oma elu mõistlikus mugavuses, kuid kasutades selleks vähem energiat, koos väiksemate CO₂ ja kasvuhoonegaaside emissiooniga kütteseadmetest, kui praegu.

Šveitsi energiapoliitika osaks oleva stsenaariumi "Teed 2000 vatise ühiskonna poole" eesmärgid on samad kui Euroopa Liidu samalaadsetel pingutustel.

"Novatlantise" poolt avaldatud statistika ja nägemus "CO2 in CH: 2000 vatine ühiskond" kujutab teed madala energiatarbimisega ühiskonna poole väga pikaajalisena.



Source: Novatlantis - Sustainability within the ETH

Ühelt poolt illustreerib tabel energiakasutuse dramaatilist kasvu pärast II maailmasõja lõppu (1945 - 2000). Lühikesed langused kasvu kõrval on arvatavasti põhjustatud naftakriisist 1973. aastal ja retsessioonist 1975. aastal.

Kuid sellegipoolest ei muuda naftakriisid üldist käitumist. Kasvuhoonegaasid hoiavad samuti tempot koos fossiilkütuste kasutamise suurenemisega ning nagu on teada, on ka nende mahud suurenenud.

Teiselt poolt kujutab tabeli parem pool tulevikuvisioni. Eesmärgiks on tuntavalt vähendada fossiilkütuste kasutamist ja viia üldine energiatarbimine tasemele 2000 vatti inimese kohta.

2.4 Hoonete energiakasutuse vähendamine

Hästi arendatud hooneehituse standardid on nüüd saadaval madala energiatarbimisega majade jaoks, mis on end juba tõestanud. Tehnoloogia on kasutamiseks valmis, kuid selle levik üle Euroopa võtab siiski aastakümneid aega.

Uued hooned

Uued hooned tuleb ehitada ainult tulevikku suunatud madala energiatarbimisega standardite järgi ja need peavad olema varustatud energiat säästva automaatika ja juhtimissüsteemidega, mis vastavad BACi energiatõhususe klassile A.

Praegune situatsioon

Euroopa areneb, selle ehitustehnika ei saa muutuda kaasaegseks energiasäästlikuks ehitustehnoloogiaks lühikese või keskmise pikkusega aja jooksul. See on võimalik vaid pikema aja jooksul koos saadaolevate ehitusvõimalustega. Ning kulused selleks on kindlasti ülisuured.

Osasid olemasolevaid hooned ei saa isegi pika aja jooksul muuta kaasaegseteks ehitustehnoloogia kunstiteosteks juba kultuurilistel ja ajaloolistel põhjustel.

Koos energiatõhususega peame me siiski tegelema ka vanemate hoonetega ja andma endast parima selleks, näiteks hoonete automaatika- ja juhtimissüsteemide abiga.

Tsitaat: Prof. Dr. Ing. Rainer Hirschberg, FH Aachen; Saksamaa

Otsene energiakulu hoonete kütmisel on Saksamaal ligikaudu 920 TWh (teravatt-tundi). Sellest enam kui pool (60%) kulub mitte-eluruumides, kus on mõtet kasutada hoonete automaatikat ja juhtimissüsteeme.

Konservatiivne, liigagi ettevaatlik arvutus, mis põhineb standardil EN 15232 näitab, et ligi 20% saab kokku hoida automaatika ja juhtimissüsteemi abil, mis teeb ligi 110 TWh otsest kokkuhoidu ehk siis 12% üldisest tarbimisest. See kattub suuresti Saksa valitsuse poolt püstitatud eesmärkidega 2020. aastaks.

See fakt laieneb kindlasti ka teistele riikidele. Seega võib hoonete automaatika ja juhtimissüsteemide targa kasutamisega anda suure panuse Eli kokkuhoiueesmärgile 20% 2020. aastaks.

2.5 Siemens BT panus energia säästmisesse

Siemens tunneb omal kohustust olla abiks oma klientidele nende hoonete energiatõhususe parandamisel. Selle tulemusena osaleb Siemens mitmetes globaalsetes initsiatiivides.

Meie haarame initsiatiivi

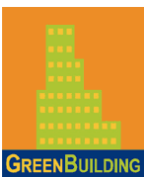
Tähtis osa Siemensi ajaloos

Globaalsed saavutused

- Enam kui 100 aastat kogemusi energiahaldamise süsteemide ja vastavate teenustega
- Aastatepikkune kogemus energiaalase innovaatorina - Siemensi valduses on enam kui 6000 energiaga seotud patenti
- Alates 1994. aastast on ellu rakendatud enam kui 1900 globaalset energiaprojekti
- 10 aasta jooksul on säästetud ligi 1,5 miljardit eurot
- CO₂ vähenemine kõigi energiaprojektide raames: ligi 2,45 miljonit tonni CO₂ igal aastal
- 700 000 tonni vastab 805 000 auto, igaühe aastase läbisõiduga 20 000 km, poolt tarbitule.



eu.bac (Euroopa hoonete automaatika ja juhtimissüsteemide assotsiatsioon) loodi Euroopa platvormina tagamaks kodude ja muude hoonete automaatika ja juhtimissüsteemide kvaliteeti. Siemens osaleb initsiatiivis, kus on liikmetena ka teised tuntud hoonete automaatika ja juhtimissüsteemide ning toodete tootjad. Need ettevõtted kogunesid, et tagada oma toodete kvaliteedijuhtimine läbi standartiseerimise, testimise ja sertifitseerimise. Tooted ja süsteemid eu.bac sertifikaadiga kujutavad endast tagatud ja juhitud kvaliteeti.



Siemens on partner GreenBuilding'is, mis on Euroopa komisjoni initsiatiiv eesmärgiga rakendada hinnasõbralikku energiatõhusat potentsiaali hoonetes. Kirjutades alla sellele initsiatiivile tagab Siemens BT, et tema kliendid saavutavad oma hoonetes vähemalt 25% võrra parema energiatõhususe.



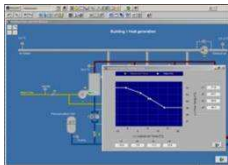
Viimased viis aastat on Siemens olnud ka LEED'i (Juhtiv energia ja keskkonna disainis) liige, mis kujutab endast GreenBuildings'iga sarnanevat USA algatust. LEED jätkab tunnustatud ja arvestatava sertifitseerijana, kus sõltumatu kolmas osapool kinnitab, et hoone projekt on keskkonnasõbralik ja kasulik ning kujutab endast tervislikku kohta tööks ja elamiseks.



Endise USA presidendi Bill Clintoni poolt juhitud algatus teeb koostööd suuremate omavalitsuste ja rahvusvaheliste kompaniidega, arendamaks ja viimaks ellu erinevaid abinõusid kasvuhoonegaaside vähendamiseks. Näiteks informeerivad nad suurlinnu vahenditest, mida saab kasutada energiatõhususe optimeerimiseks ilma elanike ja kasutajate mugavust ohvriks toomata. Taas kord on Siemens siin juhtrollis energiaauditite, hoonete renoveerimise ja tagatud kokkuhoiu osas muude sarnaste projektide kaudu.



Saksa tööstus võib teha palju annetusi kliima kaitseks ja on sel põhjusel probleemide lahendajaks. Rõhutamaks Saksa tööstuse pühendumist kliima kaitsmisele ühinesid paljud juhtivad ärimehed Saksa Tööstuse Assotsiatsiooni algatuses äri kliimamuutuste heaks. Algatuses on esindatud enam kui 40 ettevõtet, Saksa tootva tööstuse kogu spekter ja kõik võimalused.



Kuid üle kõige on Siemens pühendunud andmaks kliendile erinevaid teenuseid, et meil oleks võimalus lahendada energia ja kliimaga seonduvaid globaalseid probleeme. Selleks on Siemens BT loonud mitmekülgsed BAC ja TBM funktsioonid, nii uutele hoonetele kui ka juba olemasolevatele. Veelgi enam, Siemens pakub ka energiaprojektide finantseerimist.

3 Hoonete automaatika ja juhtimissüsteemide standardid

Selles osas käsitletakse ELi meetmeid ja eesmärke mis on seotud energia ja keskkonnaga, aga ka protsessi ja uusi standardeid, mida kavatakse kasutada energiaolukorra parandamiseks.

3.1 EL meetmed

Energiakasutus on Euroopa ühiskonna tähelepanu ja hoole all

Sõltuvus

Kui midagi ette ei võeta, kasvab sõltuvus välismaisest energiast 70% aastateks 2020/2030

Keskkond

Energia tootmine ja tarbimine põhjustavad 94% CO₂ Kütteseadmetedest.

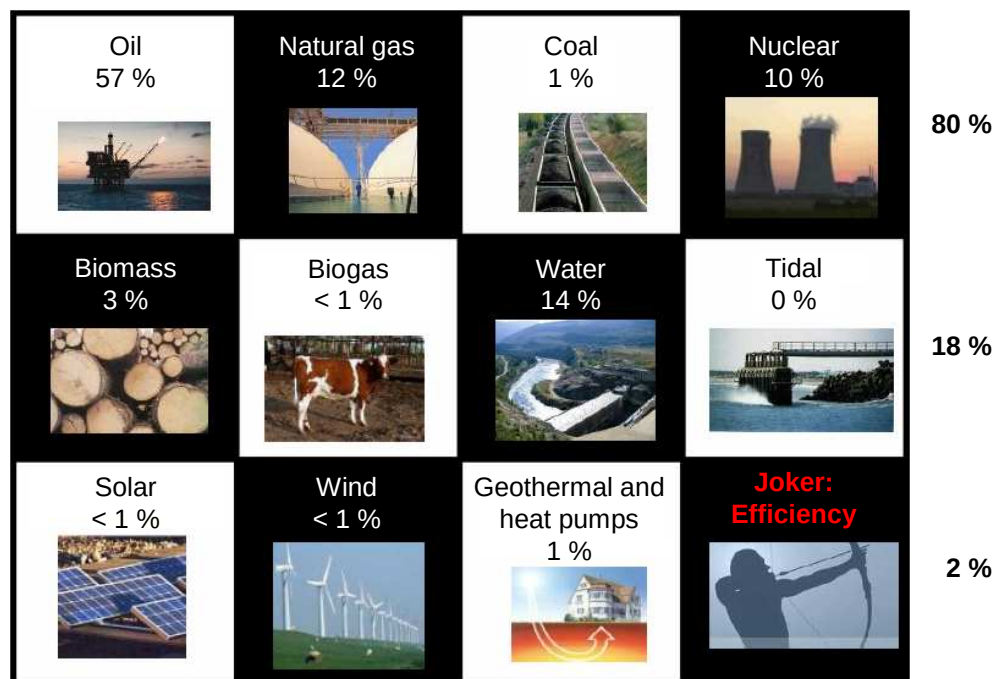
Varustus ja tarne

Kütuse tarnete mõjutamine on piiratud.

Hind

Lähiaastatel on oodata tuntavat hinnatõusu.

Näide: Sõltuvus



Šveitsi primaarenergia tarbimine

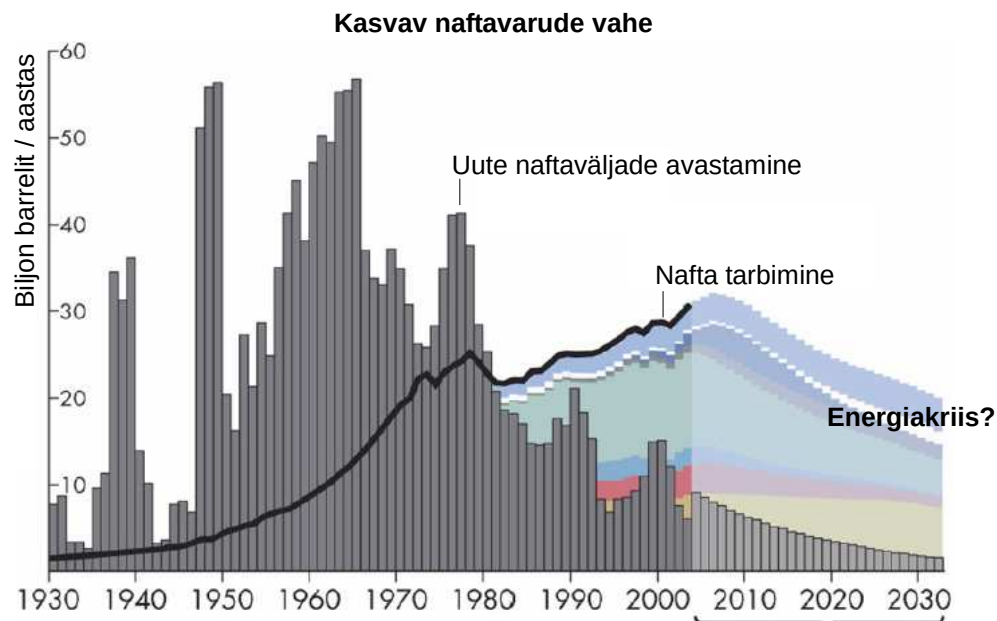
- Joonised: BFE üldine energiastatistika 2006. a.

- Tabel: Zwölferspiel by Dr. Daniele Ganser, University of Basle.

www.histsem.unibas.ch/peak-oil

Taastuva ja mittetaastuva energia protsentuaalsed osad erinevad teistes Euroopa riikides, kuid sõltuvuse probleem on samalaadne.

Näide: varud ja hinnad



Allikas:
Association for the Study of Peak Oil (ASPO).
www.peakoil.ch

Uute leiukohtade
prognoos

Tarned pole turvalised, kuid hinna kasv on...

Eesmärk aastaks 2020: "20 20 20"

Aastaks 2020 tahab Euroopa ühiskond

- Kasutada 20% vähem energiat kui 1990. aastal
- Paisata õhku 20% vähem kasvuhoonegaase kui 1990. aastal
- Jõuda taastuvenergia osaga kogutarbimisest 20 protsendini.

**Europaen Commission en-
ergy and climate policy**

By 2020

20 % less greenhouse gases

20 % higher efficiency

20 % renewable energies

See puudutab ka hooneid, millede osakaal kogu energiatarbimisest on 41%.



Energiatõhususe direktiiv

Motiveering ja sisu:

Energiatõhususe suurendamine kujutab endast tähtsat osa poliitikate ja meetmete paketist, mis tuleb täita Kyoto protokollis raames ja see peab olema igas poliitikate paketis, vastamaks edasistele nõuetele, seetõttu andis Euroopa Liit 2002. aasta detsembris välja hoonete energiatõhususe direktiivi (EPBD). Liikmesriigid peavad võtma vastu seadused, regulatsioonid ja administratiivsed vahendid mis on vajalikud selle direktiivi täitmiseks hiljemalt 4. jaanuariks 2006.

"Antud direktiivi eesmärgiks on teadvustada ühenduses hoonete energiatõhususe parandamise vajadust, võttes arvesse väliskliimat ja kohalikke olusid, aga ka nõudmisi sisekliimale ja kasulikkust."

Direktiivis määratakse kindlaks nõudmised:

- Üldise raami hoonete energiatõhususe arvestamise metoodika kohta
- Miimumnõuded uute hoonete energiatõhususe kohta
- Miimumnõuded suurte olemasolevate hoonete (>1000 m²) energiatõhususe kohta, mis kuuluvad renoveerimisele
- Hoonete energiasertifikaadid
- Katelde ja õhukonditsioneeride regulaarse kontrolli ning lisaks ka hindamise, kui süsteem on enam kui 15 aastat vana (EPBD 1. artikkel).

EPBD tagajärjed:

Vastamaks " hoonete üldise energiatõhususe arvestamise meetoditele" EPBD nõuetele andis EL ülesande **CENile**(Comité Européen de Normalisation – Euroopa standardite komitee) luua Euroopa direktiivid hoonete üldise energiatõhususe kohta.

TC (Tehniline komitee) CENis arendas erinevad arvestused ja integreeris need arvukatesse Euroopa standarditesse. Peamised suhted on kirjeldatud dokumendis prCEN / TR 15615

("Deklaratsioon üldistest suhetest erinevate Euroopa standardite ja EPBD vahel - Umbrella dokument"). See tähendab, et akende, kandekonstruktsioonide tehnosüsteemide ja hooneautomaatika funktsioone saab nüüd välja võrrelda ja arvestada.

Hoonete energivajadus on nii energiavajadus mis on ette nähtud nt. projekteerides kui ka tegelikult tarbitavana. Reguleerivad standardid ja energiatarbe liigid:

- Küte EN 15316-1 and EN 15316-4
- Jahutus EN 15243
- Soojaveearustus EN 15316-3
- Ventilatsioon EN 15241
- Valgustus EN 15193
- Vabaenergia

Hooneautomaatika- katõõstuse initsiatiiv

EPBD 3. artikkel "Metoodika kohandamine" ei nõua mingit erilist metoodikat hoonete automaatika jaoks (vaadake EPBD lisa). Sel põhjusel pöördus hoonete automaatikatõõstus Siemensi spetsialistide toel ELi ja CENi komiteede poole lisamaks hoonete automaatika funktsioone arvestuse metoodikatesse. Selle tagajärjel loodi hoone automaatika mõju standard CEN / TC247 (hoonete automaatika ja ehitamise standard eluhoonetes ja mitte-eluhoonetes) toetamaks standardeid hoone konstruktsiooni osas ja muid:

- Hoone automaatika **EN 15232**
(Eestis kehtivana **EESTI STANDARD EVS-EN 15232:2007**)
Energy performance of buildings -
Impact of Building Automation, Controls and Building Management
EN 15232 nimetuse autoriseerimata tõlge eesti keelde:

Hoonete energiatõhusus - hoonete automaatika, juhtimissüsteemide ja hoonete haldamise mõju.

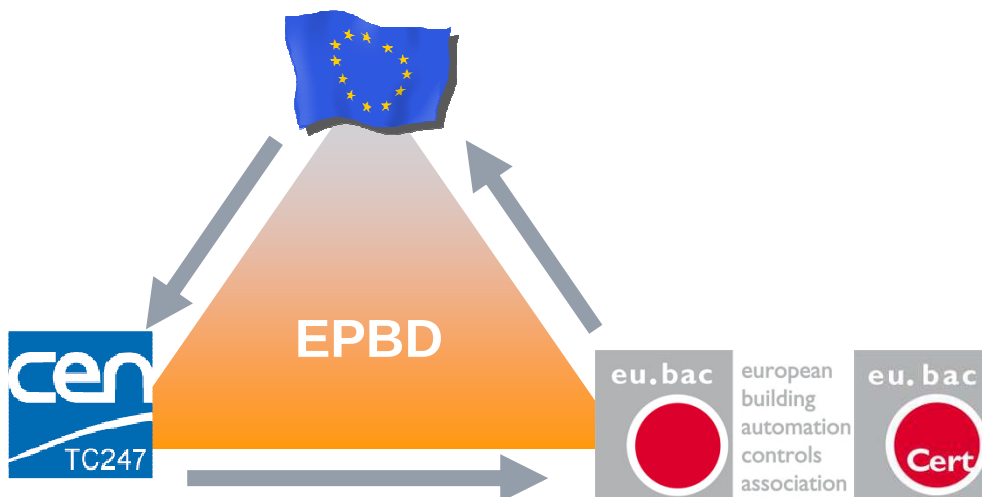
CEN / TC 247

CEN / TC247 arendab Euroopa ja rahvusvahelisi standardeid hoonete automaatika, juhtimissüsteemide ja haldamise osas (BACS), näiteks:

- Tootestandardid elektrooniliste juhtimisseadmete jaoks HVACi nõuete osas. (EN 15500)
→ **Aluse EPBDga seotud toote sertifitseerimiseks**
- BACSi funktsioonide standardiseerimine (EN ISO 16484-3)
→ **Aluse BACSi mõjule energiatõhususele.**
- Avatud andmesideprotokollid BACSi jaoks (EN ISO 16484-5)
→ **Eeldused integreeritud funktsioonidele koos BACSi mõjuga hoone energiatõhususele**
- Spetsifikatsiooninõuded integreeritud süsteemide jaoks (EN ISO 16484-7)
→ **Eelduse integreeritud funktsioonidele koos mõjuga hoone energiatõhususele**
- BAC funktsioonide energiatõhusus (EN 15232)
Tiitel: Hoonete energiatõhusus: Hoonete automaatika, juhtimissüsteemide ja haldamise mõju.
→ **Aluse BACSi mõjule hoonete energiatõhususele**

Protseduur

EL volitas Euroopa CENi standardiseerima arvestusmeetodeid energia säästmiseks.



CEN TC247 on ette valmistatud ja heaks kiidetud

- EN 15232 BACSi funktsioonide mõju hoonete energiatõhususele
- Tootestandardid koos energiatõhususe kriteeriumidega (EN 15500)

eu.bac valmistas ette sertifitseerimisprotseduuri ja testmeetodi ja esitas selle sertifitseerimise Euroopa Liidule.

CEN	Euroopa standardite komitee
EPBD	Hoonete energiatõhususe direktiiv
eu.bac	Euroopa hoonete automaatika ja juhtimissüsteemide assotsiatsioon
EN	Euroopa standard
EU	Euroopa liit

3.2 Standard EN 15232

Mis on EN 15232?

Uus Euroopa standard EN15232: *“Hoonete energiatõhusus - hoone automaatika, juhtimissüsteemide ja haldamise mõju”* on üks CENi (Comité Européen de Normalisation, Euroopa standardite komitee) standarditest, mis arendati välja koos Euroopa Liidu poolt sponsoreeritud standardiseerimise projektiga. Antud projekti eesmärgiks on toetada Hoonete energiatõhususe direktiivi (EPBD), suurendamaks hoonete energiatõhusust liidu liikmesriikides. Standard EN15232 määrab kindlaks meetodid hindamaks Hoonete automaatika ja juhtimissüsteemi (BACS) ja hoone tehnilise haldamise mõjusid hoonete energiatõhususele ning funktsioonide miinimumnõuete määramise meetodi, mida kasutatakse erinevate raskusastmetega hoonetes.

Siemens Building Technology osales suurel määral selle standardi väljatöötamisel.

Hoone automaatika ja juhtimissüsteem ja tehnilise haldamise juhtimine (TBM) mõjutavad hoone energiatõhusust paljudest aspektidest. BACS pakub efektiivset automaatikat ja juhtimise kütte, ventilatsiooni, jahutuse, kuuma vee ja valgustuse jne osas, mis viib halduskulude säästmisele ja energiatõhususe suurenemiseni. Komplekssed ja integreeritud energia säästmise funktsioonid ja rutiinid saab häälestada hoone tegeliku kasutamise järgi, sõltuvalt kasutaja vajadustest, vältimaks ebavajalikku energiakulutamist ja CO2 emissioone. Hoone haldamine (BM), eriti aga TBM annab informatsiooni hoonete kasutamiseks, hooldamiseks ja haldamiseks. Eriti energiahaldus, mis võimaldab avastada ja anda märku liigsest energiakulust.

*) Järgnevas on kasutatud algmaterjalina käesoleva tõlke algmaterjali (vt. lk 2) ning EN15232 teksti, mis on „Usufruct” õigusele vastavalt ka Siemensil kasutamiseks. Juhul kui järgnevas toimub viitamine, võrdlus või kommenteerimine, mis on

seotud EESTI STANDARD EVS-EN 15323:2007'iga on selle kohta tekstis vastav viide elik kommentaar ära toodud.

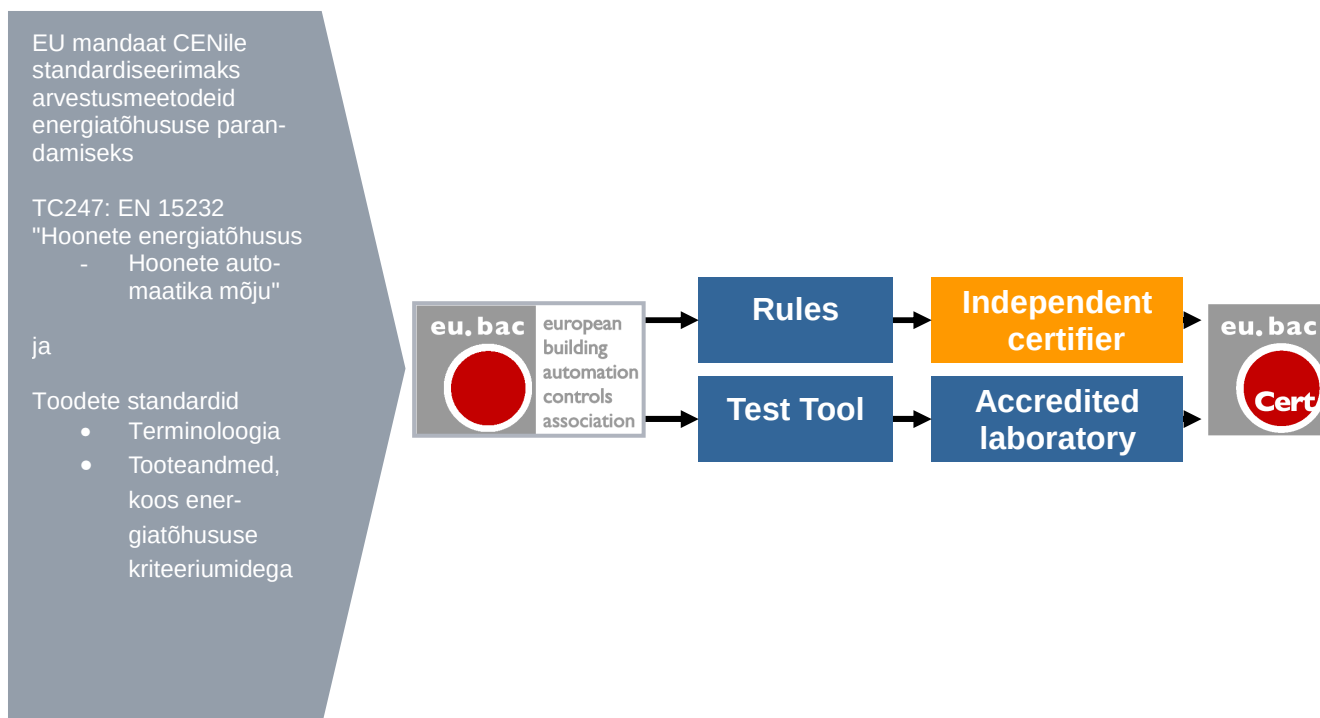
EN 15232 sisu

Standard EN15232: "*Hoonete energiatõhusus - hoone automaatika, juhtimissüsteemide ja haldamise mõju*" annab võimaluse viia BACSi ja TBMi funktsioonid võimalikult kaugele vastavates standardites. See standard määrab kindlaks:

- strukturiseeritud nimekirja juhtimissüsteemi, hoone automaatika ja tehnilise haldamise funktsioonidest mis mõjutavad hoonete
- meetodi määramaks kindlaks miinimumnõudeid juhtimissüsteemi, hoone automaatika ja tehnilise haldamise funktsioonidele, mida kasutatakse erinevate raskusastmetega hoonetes
- detailsed meetodid määramaks kindlaks nende funktsioonide mõju antud hoone energiatõhususele. Need meetodid võimaldavad kajastada nende funktsioonide mõju energiatõhususe arvestuse hinnangutes ja teiste seotud standardite arvestuste näitajates.
- Lihtsustatud meetodi, mis annab esmase hinnangu nende funktsioonide mõjust tüüphoonete energiatõhususele

3.3 eu.bac - sertifitseerimine

eu.bac Cert on eu.bac'i ja mitmete erinevate Euroopa sertifitseerijate ja testlaboraatoriumide ühissetevõtte kooskõlas vastavate EN 45000 standardite nõuetega.



eu.bac Cert tagab kasutajatele kõrgtasemel

- energiatõhususe
- toote ja süsteemi kvaliteedi,

nagu on kindlaks määratud vastavates EN/ISO standardites ja Euroopa direktiivides.

Mitmed ühiskondlikud organisatsioonid tunnustavad ainult eu.bac sertifitseeritud tooteid.

3.4 Standardiseerimise kasud

Arvestamise standard

EN 15232 standard näitas esimest korda selgelt energia säästmise suurt potentsiali, mida võib saavutada kasutades tehnilisi hoonete süsteeme. Järelikult peaksid kõik projekteerijad ning arendajad võtma kasutusele EN 15232 standardi. Projekteerijad on reeglina kursis energiaalaste nõuetega ja võivad seetõttu anda ehitiste omanikele informatsiooni hoone automaatika kasudest. Ka hoonete automaatika tootjad peaksid samuti kasutama EN 15232 standardit hindamisel, kui nad teevad moderniseerimistööd.

Tootestandardid ja sertifitseerimine

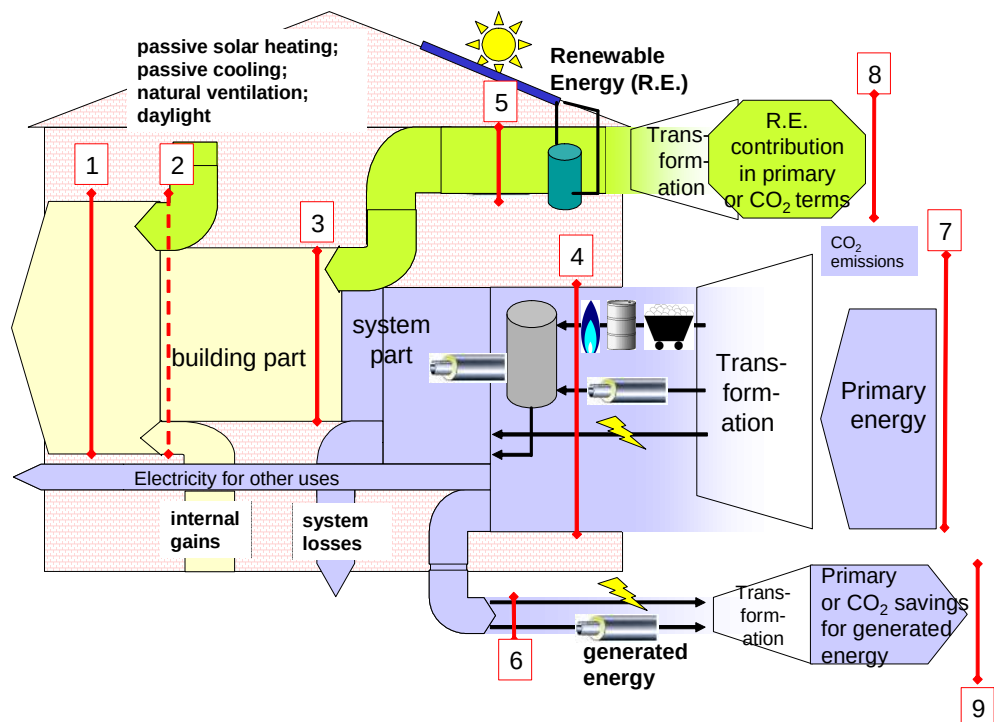
Tootestandardid nagu EN 15500 "Hoonete automaatika HVAC seadmete jaoks - elektroonilised individuaalsed juhtimise mõõteriistad" määravad kindlaks energiatõhususe kriteeriumi, mis on kinnitatud ja sertifitseeritud eu.bac'i poolt. Toote kasutajad võivad olla kindlad, et lubatud näitajad ja kvaliteet vastavad tõele.

4 EN 15232 standard detailides

Energiavoo mudel

EN 15232 võimaldab kvalifitseerida ja määrata kindlaks kasud hooneautomaatika ja juhtimissüsteemidest. Terve standard baseerub hoone simulatsioonidel kasutades eelnevalt kindlaks määratud automaatikat ja juhtimisfunktsioone.

Standardi osasid saab kasutada otse kui vahendit tegemaks kindlaks hoone automaatika ja juhtimissüsteemide projektide energiatõhusust. Edasisel planeerimisel tuleb liigitada projektid ühte standardsesse energiatõhususe projekti A, B, C või D. Erinevate hoonete mudelite energiavajadus koos erinevate BAC ja TBM funktsioonidega on välja arvatud simulatsioonide abil. Erinevad energiavoo mudelid, näiteks energiavoo mudel hoone kütmiseks:



Allikas: prCEN/TR 15615:2007

Tiitel: Deklaratsioon üldistest suhetest erinevate Euroopa standardite ja EPBD vahel ("Umbrella dokument")

Sümbolid:  Elekter

 Maagaas, õli, süsi, biomass

 soojus, jahutus

Tähistus:

- [1] energia mida on vaja rahuldamiseks kasutaja vajadusi soojuse, valgustuse, jahutuse jne. tarbeks vastavalt tasemele mis on kindlaks määratud arvutuse jaoks.
- [2] "looduslikud" energiaallikad - passiivne päikeseenergia, ventilatsioon, jahutus, päevavalgus jne. koos sisemiste allikatega (elanikud, valgustus, elektriseadmed jne.)

- [3] on hoone energiavajadus, mis saadakse allikatest [1] ja [2] ning hoone enda iseärasustest.
- [4] on tarnitud energia, igalt energiakandjalt eraldi, muude hulgas ka vabasoojus, mida kasutati kütteks, jahutamiseks, ventilatsiooniks, kuuma vee jaoks ja valgustussüsteemides, arvestades ka taastuvenergiat ja koostootmist. Seda võib väljendada energiaühikutes või energiakandja ühikutes (kg, m³, kWh, jne.).
- [5] on taastuvenergia, mis on toodetud hoone sees.
- [6] on energia, mis on toodetud hoones ja eksporditud turule, võib sisaldada taastuvenergiat [5].
- [7] kujutab peamist energiatarbimist või hoonega seotud CO₂ emissioone.
- [8] kujutab peamist energiat või emissioone, mis on seotud kohapealse energia-tootmisega, mida kasutatakse kohapeal ja ei ole arvestatud [7] hulka.
- [9] kujutab peamise energia või CO₂ kütteseadmetede kokkuhoidu mis on seotud eksporditud energiaga ja on maha arvatud punktist [7].

Üldine arvestamise protsess hõlmab energiavoogude liikumist vasakult paremale ülal kujutatud mudelil.

Ülal asuv mudel on illustreeriva tähendusega ja ei kajasta kõiki võimalusi. Näiteks maasoojuspump kasutab nii elektri- kui taastuvenergiat maapinnast. Ning kohapeal päikeseenergiast toodetud elektrit võib kasutada hoones, ekspordida või kombineerida mõlemaid. Taastuvad energiakandjad nagu biomass on lülitatud punkti [7], kuid eraldatud mittetaastuvatest energiakandjatest madalate CO₂ Kütteseadmetede tõttu. Jahutamise puhul on energiavoo suund hoonest süsteemi.

4.1 Hoonete automaatika ja juhtimisfunktsioonide nimekiri

Energiatõhususega seotud funktsioonid ja võimalikud hooneautomaatika ja juhtimissüsteemide töötlemisfunktsioonid on EN 15232 tähelepanu keskmes. Need on ära toodud mitmelehelise tabeli vasakus osas grupeerituna erinevate kasutusala järgi.

Nimekirjas on:

- Kõik EN 15232 funktsioonid ja töötlevad funktsioonid
- Energiasäästlikkuse tõestused EN 15232 funktsioonide ja töötlevate funktsioonide kohta
- Soovitused efektiivseks kasutamiseks erinevat tüüpi hoonetes.

Allolev funktsioonide nimekiri koosneb 12 tulpast:

tulbad 1-3 vastavad EN 15232 sisule

- Tulp 1 määrab kindlaks kasutusala
- Tulp 2 määrab kindlaks hoone automaatika ja juhtimissüsteemi funktsioonid, mida hinnatakse, nagu ka vastava arvu võimalikke töötlevaid funktsioone
- Tulp 3 määrab hindamiseks kindlaks töötlevad funktsioonid

Tulbad 4-13 on Siemens BT poolt lisatud

- Tulp 4 Siemens Building Technologies'i EN 15232 funktsioonide ja töötlevate funktsioonide interpreteering
- (BT = Siemens BT märkus)
- Tulp 5 näitab, kuidas vastav funktsioon säästab energiat
- Tulbad 6-13 kujutavad hoonete tüüpe, kus neid funktsioone saab efektiivselt kasutada.

1	2		4	5	6								
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	

Järgmistel lehekülgedel on:

- Paremal küljel: tabelid EN 15232st
- Vasakul küljel: väljavõtted EN 15232 detailsetest kommentaaridest
- Siemens BT märkused

☞ Jätkub järgmisel topeltleheküljel.

Kommentaariid EN 15232:2007 (E) väljavõtetele

Osa 7.4: Kütte ja jahutuse juhtimine, kütmine

7.4.1. Kütteseadmete juhtimine

Tuleb vahet teha vähemalt järgmistel ruumi temperatuuri juhtimise tüüpidel:

- 0) ruumis puudub temperatuuri automaatne juhtimine;
- 1) tsentraalne automaatne juhtimine: on ainult automaatne juhtimine, mis tegeleb siis kas jagamise või tootmisega. Seda võib saavutada näiteks välistemperatuuri kohase juhtimisega mis vastab standarditele EN 12098-1 või EN 12098-3;
- 2) individuaalse ruumi juhtimise võib saavutada termostaatidega, mis kas vastavad või ei vasta standardile EN 215;
- 3) individuaalset ruumi juhtimist võib teostada elektrooniline regulaator, mis kas vastab või ei vasta prEN 15500 nõuetele.

Märkus:

Kütte ja jahutuse seadepunktid tuleb konfigurida nii, et alati oleks tagatud minimaalsegi „surnud tsooni“ olemasolu kütte ja jahutamise vahel.

Siemens BT märkused

Mõned funktsioonid ja töötlevad funktsioonid pole esimeses EN 15232: 2007 väljaandes siiani selged või ei ka jasta piisavalt kõiki Siemens BT poolt pakutavaid funktsioone. See osa annab üldjoontes infot sellest, kuidas Siemens tõlgendab neid funktsioone ja töötlevaid funktsioone EN 15232s.

1. Seadmetel mis vajavad soojusenergia "Kütteseadmete juhtimise" (näiteks radiaatorid, jahutuslaed, VAV süsteemid) võivad olla erinevad soojusallikad (vesi, õhk, elekter). Selle tulemusena võivad töötlevateks funktsioonideks sobida erinevad BACi lahendused.

2. Siemensi tõlgendus toetab töötlevaid funktsioone EN 15232 funktsioonide nimekirjas: sinna kuuluvad termostaadid ja elektroonilised juhtimisseadmed.

- Iseseisev elektrooniline juhtimisseade võib omada kohalikku ajakava. Kogemused näitavad, et tihti on need korralikult häälestamata.
- Jahutuse juhtimisel ei ole kasutatud termostaatventiile (otsetoimelisi).

3. Ühendus keskseadme ja ruumi elektroonilise individuaalse juhtimise vahel lubab kasutada tsentraliseeritud ajastussüsteeme, mis jälgivad individuaalseid ruumide ajaprogramme ja ka tsentraliseeritud toiminguid ja monitoringut.

4. Juhtimine vastavalt kohalolekule (by use). Juhtimine vastavalt kohalolekule baseerub informatsioonil liikumisandurilt või liikumispulst koos automaatse tühistamisega pärast seatud perioodi. Juhtimine, lülitid asendist „Standby elik Pre-Comfort“ asendisse „Comfort elik Mugavusrežiim“ või vastupidi kasutavad seda informatsiooni (vt. EN 15500).

Märkused:

- Õhu kvaliteedi juhtimisena käsitletakse "Ventilatsiooni ja õhukonditsioneerimise juhtimisena"
- Kohalolekut arvestav informatsioon võib mõjuda "kütmise juhtimisele" ja "ventilatsiooni ja õhukonditsioneerimise juhtimisele".

KÜTTE JUHTIMINE		BT	Energia säästmise põhjus	Efektiivselt kasutatav								
				Eluruumid	Kontoriruumid	Loengusaalid	Koolid	Haiglad	Hotellid	Restoranid	Kauplused	
	Kütteseadmete juhtimine		1									
		Juhtimissüsteem on paigaldatud kütteseadmele või ruumi tase- mele, juhtumil 1 võib üks süsteem juhtida mitut ruumi										
	0	Automaatne juhtimine puudub		Kõrgeima vajadusega väljund soojusva- hetist vms määrab pealeantava kütte parameetrid. Tulemuseks on liigse soo- jusenergia kulu osalise või väiksema tarbimise korral.								
	1	Tsentraalne automaatjuhtimine		Soojusväljastust juhtimisetakse näiteks välistemperatuuri abil (vastavalt tarbijate oletatavale nõudlusele). Energiakadu osalisel koormusel on vähenenud, kuid kütteallikaid ruumides ei saa juhtida in- dividuaalselt.								
	2	Individuaalne ruumi automaatne juhtimine termostaadiga või elek- troonilise regulaatoriga	2	Soojustarve põhineb ruumi tempera- tuuril (= muutuv parameeter. See ar- vestab ka soojusallikaid ruumis (soojus päikeselt, inimestelt, loomadelt, tehni- listelt seadmetelt). Ruumi on võimalik hoida mugavana vähema energiaga. Kommentaar: Elektroonilised juhtimisseadmed taga- vad kõrgema energiatõhususe kui ter- mostaadid (juhtimise suurem täpsus, koordineeritud ja juhitud muutuja mõju- tab kõiki ruumi reguleeriventiile).	•							
	3	Ruumide automaatne indi- viduaalne juhtimine, ruumi regu- laatorid on ühenduses ja ka keskseadmega, BACS	3	Ülalmainitud põhjused. Lisa tsentraal- setest funktsioonidest: - Ajastussüsteemid võimaldavad vähendada kütmist kui ruume ei kasutata - Monitooring ja keskuhtimine võimaldavad optimeerida ruumi energiakasutuse edaspidises.		•			•		•	•
	4	Integreeritud individuaalse ruumi juhtimissüsteem k.a. juhtimine vastavalt kohalolekule (hõiva- tusele, õhukvaliteedile jne. vasta- valt)	4	Ülalmainitud põhjused. lisaks: - efektiivne kohaloleku kontrolliga kaasneb energia lisakokkuhoid. - Nõudmisele vastavalt (demand control) juhitud energia tarnimi- ne (tootmine) tagab minimaal- sed kaod energia tootmisel ja jaotamisel.			•	•		•		

Kommentaariid EN 15232:2007 (E) väljavõtetele

Osa 7.4: kütte ja jahutamise juhtimine, küte

7.4.2. Küttesüsteemi vee pealevoolu temperatuuri juhtimine

Eristatakse järgnevaid tüüpe temperatuuri juhtimiseks:

- 0) automaatne juhtimine puudub;
- 1) välistemperatuuri muutuse kompensatsiooniga;
- 2) siseruumide temperatuuride järgi juhtimisega.

7.4.3. Jaotuspumpade juhtimine

Eristatakse järgnevaid tüüpe pumpade juhtimise:

- 0) juhtimine puudub;
- 1) sees/väljas juhtimine;
- 2) muutuva kiirusega pumba juhtimine konstantse Δp -ga;
- 3) muutuva kiirusega pumba juhtimine koos muutuva Δp -ga

Siemens BT märkused

Mõned kütte- ja juhtimisfunktsioonid pole esimeses EN 15232: 2007 väljaandes siiani selged või ei kajasta piisavalt kõiki, nt. Siemens BT poolt pakutavaid funktsioone. Järgnevas üldine infot sellest, kuidas Siemens tõlgendab neid funktsioone EN 15232s.

- 5. Funktsioon 2 sisaldab endas samuti juhtimisfunktsiooni 1 (sisse/välja lülituse juhtimise); vastasel korral oleks töötlev funktsioon 2 vähem efektiivsem kui 1.
- 6. Pumba juhtimislahendused koos välise võimsustarbe järgi juhitud, näiteks tarbija juures määratud vajadusele, on üldkokkuvõttes kallimad. Kuid need võimaldavad märksa täpsemat pumba juhtimist kui sisseehitatud survejuhtimisega pumbad. Lisaks on vähendatud individuaaltarbijate alavarustamise riski.

KÜTTE JUHTIMINE			BT	Energia säästmise põhjus	Efektiivselt kasutatav							
					Eluruumid	Kontoriruumid	Loengusaalid	Koolid	Haiglad	Hotellid	Restoranid	Kauplused
	Keskkütte pealevoolu või tagasivoolu vee temperatuuri juhtimine											
		„Sarnast“ funktsiooni saab kasutada ka otsese elektrikütte võrkude juhtimiseks										
	0	Automaatne juhtimine puudub		Kõrgeim jaotamiseks ettenähtud temperatuur veele on pidevalt kättesaadav kõigile tarbijatele. Tulemuseks on märkimisväärsed energiakaod osalise koormuse juures.								
	1	Välistemperatuuri kompensatsiooniga juhtimine		Pealevoolu (mõnikord ka tagasivoolu-) temperatuuri juhitakse vastavalt välis-temperatuurile. (vastavalt tarbijate oletatavale temperatuuri nõudmisele). Vähendab energiakadusid.	•							
	2	Siseruumide temperatuuri juhtimine		Jaotustemperatuur põhineb ruumi temperatuuril (= juhtimiseta muutuv). See jälgib ka soojusallikaid ruumis (soojus päikeselt, inimestelt, loomadelt, tehnilistelt seadmetelt). Hoiab energiakaod optimaalsetena (madalad).		•	•	•	•	•	•	
	Jaotuspumpade juhtimine											
		Juhtitavaid pumpasid saab paigaldada võrkude eri tasanditele										
	0	Juhtimine puudub		Energia säästu ei ole, sest pump tarbib voolu pidevalt								
	1	Sisse/välja juhtimine		Pump tarbib elektrit ainult vajadusel, näiteks kasutamise ajal ja kaitserižiimis (külumise vältimiseks).	•							
	2	Muutuva kiirusega pumba juhtimine konstantse Δp-ga	5	Survete vahe ei suurene väiksema koormuse korral, hoiab pidevat survet vahet pumbas. Pumba koormus väheneb osalisel koormusel, vähendades elektritarbimist.								
	3	Muutuva kiirusega pumba juhtimine koos proportsionaalse Δp-ga	6	Survete vahe väheneb pumbas kui pumba koormus väheneb. See tagab kiiruse ja elektritarbimise vähenemise kasvu võrreldes variandiga 2.		•	•	•	•	•	•	

Kommentaariid EN 15232:2007 (E) väljavõtetele

Osa 7.4: kütte ja jahutamise juhtimine, küttetoimingud

7.4.4. Kütteseadmetede ja/või jaotuse mittepidev juhtimine

Eristatakse järgnevaid tüüpe kütteseadmete ja /või jaotuse mittepideval juhtimisel:

- 0) automaatset juhtimist pole;
- 1) automaatne mittepidev juhtimine ilma optimaalse alguseta kooskõlas EN 12098-1 või EN 12098-3 või EN 12098-5 või EN ISO 16484-3;
- 2) automaatne mittepidev juhtimine koos optimaalsete algustega kooskõlas EN 12098-2 või EN 12098-4.

7.4.6. Generaatori (soojusallika) juhtimine

Generaatori juhtimine sõltub generaatori tüübist. Selle eesmärgiks on generaatori töötemperatuuri vähendamine. See võimaldab piirata soojuskadusid. Termodünaamiliste generaatorite puhul suurendab see lisaks termodünaamilist efektiivsust.

Eristatakse kolme peamist temperatuurijuhtimise tüüpi:

- 0) pidev temperatuurijuhtimine;
- 1) muutuv temperatuurijuhtimine sõltuvalt välistemperatuurist;
- 2) muutuv temperatuuri juhtimine, mis sõltub koormusest (sisaldab juhtimist vastavalt ruumi temperatuurile).

7.4.7 Generaatorite järjestamine

Kui kasutatakse erinevaid generaatoreid, eristatakse järgnevaid tüüpe järjestuse juhtimisel:

- 0) ilma prioriteetideta;
- 1) prioriteetid põhinevad koormusel ja generaatori võimsusel;
- 2) prioriteetid põhinevad generaatori efektiivsusel.

Siemens BT märkused

Mõned funktsioonid ja töötlevad funktsioonid pole esimeses EN 15232: 2007 väljaandes siiani selged või ei kajasta piisavalt kõiki Siemens BT poolt pakutavaid funktsioone. See osa annab üldjoontes infot sellest, kuidas Siemens tõlgendab neid funktsioone ja töötlevaid funktsioone EN 15232s.

- 7. See Siemensi tõlgendus põhineb töötleva funktsioonil EN 15232 funktsioonide listist: Ühesuguse nominaalse väljundiga generaatorite sisselülitamine põhineb ainult koormusel (ei mingeid lisaprioriteete).

KÜTTE JUHTIMINE			BT	Energia säästmise põhjus	Efektiivselt kasutatav							
					Eluruumid	Kontoriruumid	Loengusaalid	Koolid	Haiglad	Hotellid	Restoranid	Kauplused
	Kütteseadmete ja/või jaotusseadmete mittepidev juhtimine											
		Üks juhtimisseade võib juhtida mitut ruumi/tsooni, millel on sarnased kasutustingimused										
	0	Automaatne juhtimine puudub		Säästmist pole, sest emissioon/jaotus on pidevalt kasutusel.								
	1	Automaatjuhtimine fikseeritud ajaprogrammiga		Säästmine kütteseadmetelt ja/või jaotuselt väljaspool nominaalset kasutusaega.	•				•			
	2	Automaatjuhtimine optimaalse alguse/lõpuga		Lisakokkuvõtteid kütteseadmetelt ja/või jaotuselt seadme kasutaja pideva optimeerimise tõttu.		•	•	•		•	•	•
	Generaatori juhtimine											
	0	Pidev konstantne temperatuur		Generaator toodab pidevalt kõrgeimat temperatuuri kõigile tarbijatele. Märkimisväärsed energiakaod osalisel koormusel.								
	1	Muutuv temperatuur sõltuvalt välistemperatuurist		Generaatori temperatuuri juhitakse välistemperatuuri kaudu (vastavalt tarbija oletatavale temperatuurisoovile). Vähendab tugevalt energiakadusid.	•							
	2	Muutuv temperatuur sõltuvalt koormusest		Tootmistemperatuuri juhitakse efektiivse temperatuurijuhtimisega tarbijate poolt. Hoian energiakaod generaatori kohta optimaalsed.		•	•	•	•	•	•	•
	Erinevate generaatorite järjestamine			Prioriteetide juhtimine tagab generaatori kohese väljundi (prioriteediga taastuenergiele) antud hetke energiakoormusesse efektiivsel moel.								
	0	Prioriteedid põhinevad ainult koormusel	7	Ainult antud hetkel vajalikud generaatorid on sisse lülitatud.								
	1	Prioriteedid põhinevad koormusel ja generaatori võimsusel		Suurendab väljundtaset kõigis generaatorites (näiteks 1:2:4 jne.). Töötava generaatori tegelik kasutatav võimsus võib olla kohandatud märksa efektiivsemalt osalisete koormusega.		•	•	•	•	•	•	•
	2	Prioriteedid põhinevad generaatori efektiivsusel (vaata teist standardit).		Generaatorite töö juhtimine on seadistatud individuaalselt, et need töötaksid kõrgema efektiivsusega või kasutaksid odavamat kütust (näiteks päikeseenergia, maaküte, koostootmine, fossiilkütused).								

Kommentaariid EN 15232:2007 (E) väljavõtetele

Osa 7.4: kütte ja jahutamise juhtimine, jahutus

7.4.1. Soojusväljastuse juhtimine

Tuleb eristada vähemalt järgnevaid ruumide temperatuuri juhtimise tüüpe:

0) ruumi temperatuuri automaatjuhtimist ei toimu

1) tsentraalne automaatjuhtimine: ainult tsentraalne juhtimine kas siis jaotusvõrgus, soojuse genereerimise või tootmise juhtimisel. Seda võib saavutada näiteks juhtimisega vastavalt välisetemperatuurle, EN 12098-1 või EN 12098-3;

2) ruumi temperatuuri individuaalset juhtimist võib läbi viia termostaatidega, mis kas vastavad või ei vasta EN215 nõuetele;

3) ruumi individuaalset juhtimist saab läbi viia elektroonilise juhtimisega, mis vastab või ei vasta prEN15500 nõuetele.

Märkus:

Kütte ja jahutuse seadepunktid tuleb konfigureerida nii, et alati oleks olemas minimaalne surnud tsoon kütte ja jahutamise vahel.

Siemens BT märkused

Mõned funktsioonid ja töötlevad funktsioonid pole esimeses EN 15232: 2007 väljaandes siiani selged või ei ka-
jasta piisavalt kõiki Siemens BT poolt pakutavaid funktsioone. See osa annab üldjoontes infot sellest, kuidas
Siemens tõlgendab neid funktsioone ja töötlevaid funktsioone EN 15232s.

1. Seadmetel, mis vajavad soojusenergiat "Kütteseadmete juhtimist" (näiteks radiaatorid, jahutuslaed, VAV süs-
teemid) võivad olla erinevad soojusallikad (vesi, õhk, elekter). Selle tulemusena võivad töötlevateks funktsiooni-
deks sobida erinevad BACi lahendused.

2. Siemensi tõlgendus toetab töötlevaid funktsioone EN 15232 funktsioonide nimekirjas: sinna kuuluvad termo-
staadid ja elektroonilised juhtimisseadmed.

- Iseseisev elektrooniline juhtimisseade võib omada kohalikku taimerit. Kogemused näitavad, et tihti on
need korralikult häälestamata.
- Termostaate ei tohi kasutada jahutuse juhtimisel.

3. Ühendus keskseadme ja ruumi elektroonilise individuaalse juhtimise vahel lubab kasutada tsentraliseeritud
ajastussüsteeme, mis jälgivad individuaalset ruumide juhtimist ja ka tsentraliseeritud toiminguid ning monitoo-
ringut.

4. Juhtimine vastavalt kohalolekule (kasutamise peale) = Juhtimine vastavalt kohalolekule baseerub informat-
sioonil liikumisandurilt või liikumisnupult koos automaatse tühistamisega pärast seatud perioodi. Juhtimine-lülitid
asendist Pre-Comfort asendisse Comfort või vastupidi kasutavad seda hõivatuse informatsiooni (vt. EN 15500).

Märkused:

- Õhu kvaliteedijuhtimist käsitletakse "Ventilatsiooni ja õhukonditsioneeride juhtimise" all.

Hõivatuse informatsioon võib mõjuda "soojuse juhtimisele" ja "ventilatsiooni ja õhukonditsioneeride juhtimisele".

JAHUTUSE JUHTIMINE			BT	Energiasäästu võimaldab	Efektiivselt kasutatav							
					Eluruumid	Kontoriruumid	Loengusaalid	Koolid	Haiglad	Hotellid	Restoranid	Kauplused
	Soojusallikate juhtimine		1									
		Juhtimissüsteem on paigaldatud kütteseadmele või ruumi tasemele, juhtumil 1 võib üks süsteem juhtida mitut ruumi										
	0	Automaatne juhtimine puudub		Kõrgeim tarne väljund on pidevalt varustatud soojusvahetite poolt. Tulemuseks on liigse soojusenergia eraldamine osalise vajadusega ruumides								
	1	Tsentraalne automaatjuhtimine		Soojuse tarnet juhitakse näiteks välis-temperatuuri abil (vastavalt tarbijate oletatavale nõudlusele). Energiakadu osalisel koormusel on vähenenud, kuid kütteseadmeid ruumides ei saa vaadelda individuaalselt.								
	2	Individuaalne ruumi temperatuuri automaatne juhtimine termostaadi või elektroonilise juhtimise abil	2	Soojuse, pealevoolu temperatuuri, määrab automaatika vastavalt ruumi temperatuurile (= juhitud muutuv) See jälgib ka soojusallikaid ruumis (soojus päikeselt, inimestelt, loomadelt, tehnilistelt seadmetelt). Ruumi on võimalik hoida mugavana vähema energiaga. Kommentaar: Elektroonilised juhtimisseadmed tagavad kõrgema energiatõhususe kui termostaadid (juhtimise suurem täpsus, koordineeritud ja juhitud muutuva mõjutab kõiki ruumi reguleeriseadmeid).								
	3	Ruumide temperatuuri individuaalne automaatne juhtimine keskjuhtimissüsteemiga ühendust pidades automaatikaseadmete ja BACSi abil	3	Üldmainitud põhjus. Lisa: tsentraliseeritud juhtimine. Ajastussüsteemid võimaldavad vähendada kütmist kui ruume ei kasutata Tsentraalsed juhtimistegevused ja monitoring optimeerivad edaspidi individuaalsetes ruumides toiminguid								
	4	Integreeritud individuaalne ruumi juhtimise süsteem k.a. juhtimine vastavalt kohalolekule (hõivatuse, õhukvaliteedi jne.)	4	Üldmainitud põhjus. Lisaks: efektiivne kasutamise juhtimine toob kaasa energia lisakokkuhoiu. Vastavalt nõudmisele töötav energiatarnimine (tootmine) tagab minimaalsed kaod energia tarnimisel ja jaotamisel.		•	•	•	•	•	•	•

Kommentaariid EN 15232:2007 (E) väljavõtetele

Osa 7.4: kütte ja jahutamise juhtimine, jahutamine

7.4.2. Jaotusvõrgu vee temperatuuri juhtimine

Eristatakse järgnevaid tüüpe temperatuuri juhtimiseks:

- 0) automaatne juhtimine puudub;
- 1) välistemperatuuri kompensatsiooniga juhtimine;
- 2) siseruumide temperatuuride järgi juhtimine.

7.4.3. Jaotuspumpade juhtimine

Eristatakse järgnevaid tüüpe pumpade juhtimist:

- 0) juhtimine puudub;
- 1) sees/väljas juhtimine;
- 2) muutuva kiirusega pumba juhtimine konstantse Δp -ga;
- 3) muutuva kiirusega pumba juhtimine koos muutuva Δp -ga.

Siemens BT märkused

Mõned funktsioonid ja töötlevad funktsioonid pole esimeses EN 15232: 2007 väljaandes siiani selged või ei kasta piisavalt kõiki Siemens BT poolt pakutavaid funktsioone. See osa annab üldjoontes infot sellest, kuidas Siemens tõlgendab neid funktsioone ja töötlevad funktsioone EN 15232s.

5. Töötlev funktsioon 2 sisaldab endas samuti töötlevat funktsiooni 1 (sisse/välja lülituse juhtimise); vastasel korral oleks töötlev funktsioon 2 vähem efektiivsem kui 1.

6. Pumba lahendused koos välise võimsuse juhtimissisendiga (näiteks põhinevad tarbija poolt juhitud võimsusele ehk kulu järgi juhtimisele) on üldkokkuvõttes kallimad. Kuid need võimaldavad märksa täpsemat pumba juhtimist kui sisseehitatud konstantset rõhuvahet hoidvate regulaatoritega pumbad. Lisaks vähendab see erinevate individuaaltarbijate alavarustamise riski.

8. Võrreldavaid funktsioone võib kasutada iseseisvate jahutusseadmetega süsteemide korral. Nt iseseisvad split või otseaurustamisega ruumiseadmed, iseseisvad kompressorid jms.

JAHUTUSE JUHTIMINE			BT	Energiasäästu võimaldab	Efektiivselt kasutatav							
					Eluruumid	Kontoriruumid	Loengusaalid	Koolid	Haiglad	Hotellid	Restoranid	Kauplused
	Jaotusvõrgu külma vee temperatuuri juhtimine (peale- või tagasivool)											
		Sarnast funktsiooni saab kasutada ka iseseisvate elektrikütte seadmetega võrkude juhtimiseks	8									
0		Automaatne juhtimine puudub		Madalaim ettenähtud temperatuur on pidevalt tagatud kõigile tarbijatele. Tulemuseks on märkimisväärsed energiakaod.								
1		Välistemperatuuri kompensatsiooniga juhtimine		Jagamistemperatuuri juhitakse välis-temperatuuri kaudu. (vastavalt tarbijate oletatavale temperatuuri nõudmisele). Vähendab energiakadusid.								
2		Siseruumide temperatuuri juhtimine		Jaotustemperatuur põhineb ruumi temperatuuril (= juhtimiseta muutuv) See jälgib ka soojusallikaid ruumis (soojus päikeselt, inimestelt, loomadelt, tehnilistelt seadmetelt). Hoiab energiakaod optimaalsetena (madalad).		•	•	•	•	•	•	•
	Jaotuspumpade juhtimine											
		Juhitavaid pumpasid saab paigaldada võrkude eri tasanditele										
0		Juhtimine puudub		Energia säästu ei ole, sest pump tarbib voolu pidevalt								
1		Sisse/välja juhtimine		Pump tarbib elektrit ainult vajadusel, näiteks kasutamise ajal ja kaitserežiimis (külmumise vältimiseks).								
2		Muutuva kiirusega pumba juhtimine konstantse Δp hoidmisega	5	Survete vahe ei suurene väiksemal koormusel, väiksema vooluhulga korral. Pumba koormus väheneb osalisel koormusel, vähendades elektritarbimist.		•	•	•	•	•	•	•
3		Muutuva kiirusega pumba juhtimine koos proportsionaalse Δp-ga	6	Survete vahe väheneb pumbas kui pumba koormus (vooluhulk) väheneb. See tagab kiiruse ja elektritarbimise vähenemise võrreldes variandiga 2.								

Kommentaariid EN 15232:2007 (E) väljavõtetele

Osa 7.4: kütte ja jahutamise juhtimine, jahutamine

7.4.4 Kütteseadmetede ja/või jaotusseadmete mittepidev juhtimine

Eristatakse järgnevaid tüüpi kütteseadmete ja /või jaotuse mittepideval juhtimisel:

- 0) automaatset juhtimise pole;
- 1) automaatne mittepidev juhtimine ilma optimaalse alguseta kooskõlas EN 12098-1 või EN 12098-3 või EN 12098-5 või EN ISO 16484-3;
- 2) automaatne mittepidev juhtimine koos optimaalsete algustega kooskõlas EN 12098-2 või EN 12098-4.

7.4.5 Ühendus kütte ja jahutusseadmete ja /või jaotusseadmete juhtimise vahel

Konditsioneeritud õhuga hoonetel on see funktsioon üks tähtsamaid energia kokkuhoiuvõtteid.

Võimalus pakkuda üheaegselt kütet ja jahutamist samas ruumis sõltub süsteemi ehitusest ja juhtimisfunktsioonidest. Sõltuvalt süsteemi põhimõtetest võib täieliku ühidatavuse saavutada vägagi lihtsa juhtimisfunktsiooniga või siis keeruliste integreeritud juhtimisfunktsioonidega.

On olemas vähemalt järgnevad erinevused:

- 0) ühendus puudub: kahte süsteemi juhitakse sõltumatult ja need võivad pakkuda üheaegselt kütet ja jahutust;
- 1) osaline ühendus: juhtimisfunktsioon on seadistatud minimaliseerima üheaegset kütet ja jahutamise võimalust. Seda tehakse põhiliselt nihutades sooja ning küttega varustamise temperatuuri seadepunkti tsentraalse juhtimisega süsteemis (nt. kütte ja jahutus nn. kahetorusüsteemis);
- 2) täielik ühendus: juhtimisfunktsioon tagab, et üheaegset kütet ja jahutust konkreetses ruumis või tsoonis ei ole.

JAHUTUSE JUHTIMINE		BT	Energiasäästu võimaldab	Efektiivselt kasutatav							
				Eluruumid	Kontoriruumid	Loengusaalid	Koolid	Haiglad	Hotellid	Restoranid	Kauplused
	Kütteseadmetede ja/või jaotuse mittepidev juhtimine										
	Üks juhtimiseade võib juhtida mitut ruumi/tsooni, millel on sarnased kasutusjooned										
0	Automaatne juhtimine puudub		Säästmist pole, sest emissioon/jaotus on pidevalt kasutusel.								
1	Automaatjuhtimine fikseeritud ajaprogrammiga		Säästmine kütteseadmetelt ja/või jaotuselt väljaspool nominaalset kasutusaega.					•			
2	Automaatjuhtimine optimaalse alguse/lõpuga		Lisakokkuvõtteid kütteseadmetelt ja/või jaotuselt seadme kasutaja pideva optimeerimise tõttu.		•	•	•		•	•	•
	Ühendus kütte ja jahutuse, kütteseadmete ja /või jaotusseadmete juhtimise vahel										
0	Ühendus puudub		Üheaegne kütte ja jahutus on võimalikud. Ülemääraselt ruumi eraldatud soojus kompenseeritakse teise soojusallika poolt. (jahutatakse nt köetavat ruumi).								
1	Osaline ühendus (sõltuvuses HVAC süsteemist)		Tootmine/jagamine HVAC süsteemis: välistemperatuuri poolt juhitud kütte- ja jahutussüsteemi seadepunktid tagavad: et ei leia aset olulist kütte ja jahutuse paralleeltööd (üksteise kompenseerimist). Mida suurem on vahe kütte ja jahutuse seadepunktide vahel, igale ruumile eraldi võttes, suurem neutraalne ala, seda efektiivsemalt saab vältida kütte ja jahutuse üheaegsust.								
2	Täielik ühendus		<u>Emissioon ruumis:</u> täielik lukustus (näiteks ruumi nn. sequence controller) väldib igati kütte ja jahutuse vastautöötamise igas ruumis või tsoonis eraldi. <u>Tootmine/jaotamine HVAC süsteemis:</u> Kütte ja jahutuse etteantud seadepunktid keskseadmetele on vastavuses ruumidest teadaolevalt vajalikuga, Keskseadmed saavad info ruumide (summaarsest) vajadusest ning tagavad poleks võimalik ruumide suvist ülekütmist ja talvist ülejähutamist. Mida suurem on vahe kütte ja jahutuse seadepunktide vahel (suur neutraalne ala) ruumide automaatregulaatoritel, seda efektiivsemalt saab vältida nn. Vahel soojuse, kütte või jahutuse, juhtimist ruumide kütteseadmetesse.		•	•	•	•	•	•	•

Kommentaariid EN 15232:2007 (E) väljavõtetele

Osa 7.4: kütte ja jahutamise juhtimine, jahutus

7.4.6. Generaatori juhtimine

Generaatori juhtimine sõltub generaatori tüübist. Selle eesmärgiks on generaatori töötemperatuuri vähendamine. See võimaldab piirata soojuskadusid. Termodünaamiliste generaatorite puhul suurendab see lisaks termodünaamilist efektiivsust.

Eristatakse kolme peamist temperatuurijuhtimise tüüpi:

0) pidev temperatuurijuhtimine;

1) muutuv temperatuurijuhtimine sõltuvalt välistemperatuurist;

2) muutuv temperatuuri juhtimine, mis sõltub koormusest (sisaldab juhtimist vastavalt ruumi temperatuurile).

7.4.7 Generaatorite järjestamine

Kui kasutatakse erinevaid generaatoreid, eristatakse järgnevat tüüpe järjestuse juhtimisel:

0) ilma prioriteetideta;

1) prioriteedid põhinevad koormusel ja generaatori võimsusel;

2) prioriteedid põhinevad generaatori efektiivsusel.

Siemens BT märkused

Mõned funktsioonid ja töötlevad funktsioonid pole esimeses EN 15232: 2007 väljaandes siiani selged või ei ka-
jasta piisavalt kõiki Siemens BT poolt pakutavaid funktsioone. See osa annab üldjoontes infot sellest, kuidas
Siemens tõlgendab neid funktsioone ja töötlevad funktsioone EN 15232s.

7. See Siemensi tõlgendus põhineb töötleva funktsioonil EN 15232 funktsioonide listist: Ühesuguse nominaalse
väljundiga generaatorite sisselülitamine põhineb ainult koormusel (ei mingeid lisaprioriteete).

JAHUTUSE JUHTIMINE		BT	Energiasäästu võimaldab	Efektiivselt kasutatav							
				Eluruumid	Kontoriruumid	Loengusaalid	Koolid	Haiglad	Hotellid	Restoranid	Kauplused
	Generaatori juhtimine										
0	Pidev konstantne temperatuur		Generaator toodab pidevalt "kõrgeimat" temperatuuri kõigile tarbijatele. Märkimisväärsed energiakaod osalisel koormusel.								
1	Muutuv temperatuur sõltuvalt välistemperatuurist		Generaatori temperatuuri juhtimisel välistemperatuurile vastavalt (vastavalt tarbija oletatavale temperatuurisoovile). Vähendab oluliselt energiakadusid.		•	•	•	•	•	•	•
2	Muutuv temperatuur sõltuvalt koormusest		Tootmistemperatuuri juhitakse efektiivse temperatuurijuhtimisega tarbijate poolt. Hoiab energiakaod generaatori kohta optimaalsed.								
	Erinevate generaatorite järjestamine		Prioriteetide juhtimine tagab koguvarustuse rahuldamise töötamiseks generaatorite valikuga (prioriteediga taastuenergiale) hetkevõimsusele sobivaimal viisil.								
0	Prioriteedid põhinevad ainult koormusel		7 Ainult koormust katvad generaatorid on sisse lülitatud, jadas lülitamine.								
1	Prioriteedid põhinevad koormusel ja generaatori võimsusel		Lisab generaatoreid ja nende ühikvõimsusi (näiteks 1:2:4 jne.). Töös olevate seadmete valik mis katab hetkevajadust on optimeeritud vastavalt kasutatavate seadmete ühikvõimsustele ja soovitud tööaegadega.		•	•	•	•	•	•	•
2	Prioriteedid põhinevad generaatori efektiivsusel (vaata teist standardit).		Generaatorite töö juhtimine on seadistatud individuaalselt, et töötaksid kõrgema efektiivsusega seadmed või need, mis kasutaksid odavamast kütust (näiteks päikeseenergia, maaküte, koostootmine, fossiilkütused).								

EN 15232:2007 kommentaarid (E),

Osa 7.5: Ventilatsiooni ja õhu konditsioneerimise juhtimine

7.5.1 Õhu pealevoolu juhtimine ruumi tasemel

7.5.1.1 Peamine

Juhtimise tüüp tuleb kindlaks määrata vastavalt EN 13779 nõuetele. Eristatakse järgnevaid tüüpe lokaalsel (ruumi või tsooni) voolu juhtimisel.

0) juhtimist pole: süsteem töötab pidevalt:

1) käsitsijuhtimine: süsteem töötab käsitsi juhitava lüliti põhjal;

2) ajakava järgi juhtimine: süsteem töötab vastavalt antud ajakavale;

3) Juhtimine vastavalt kohalolekule, kasutamisele: süsteemi töö sõltub inimeste tegelikust viibimisest ruumis (määrab näiteks valgustuse lüliti, infrapunased andurid jne.);

4) juhtimine vastavalt vajadusele ja kohalolekule: süsteemi tööd juhivad andurid, mis mõõdavad inimeste arvu või siseõhu parameetreid või muid kindlaksmääratud kriteeriume (näiteks CO₂, gaasisegu või VOC andurid).

Kasutatavad parameetrid peavad sobima ruumis toimuva tegevusega.

7.5.1.2. Õhuvoolu juhtimine õhukasutaja tasemel

Eristatakse järgnevaid tüüpi juhtimisvõimalusi:

0) juhtimist pole;

1) sisse/välja ajakava järgi juhtimine;

2) automaatne sissepuhke juhtimine koos kas õhurõhu järgimisega või ilma.

7.5.1.3. Soojusvaheti külmumise või ülekuumenemise juhtimine

Kasutades seda standardit tuleb eristada järgnevat:

Külmumiskaitse

0) ilma külmumiskaitseta: külmal perioodil ei kasutata erilist tegevust;

1) külmumisvastase kaitsega, külmal perioodil tagavad juhtimistoimingud näiteks soojusvahetist lahkuva õhu temperatuur ei oleks liiga madal põhjustamaks külmumist.

Kasutusel on erinevad meetodid ka soojusvahetiust tagastuvavee jms. ka komplekse lahendustega

Siemens BT märkused

Mõned funktsioonid ja töötlevad funktsioonid pole esimeses EN 15232: 2007 väljaandes siiani selged või ei ka-
jasta piisavalt kõiki Siemens BT poolt pakutavaid funktsioone. See osa annab üldjoontes infot sellest, kuidas
Siemens tõlgendab neid funktsioone ja töötlevaid funktsioone EN 15232s.

9. See tegeleb ainult õhu uuendamisega ruumis.

Märkus:

EN 15232 järgi käivad küttejuhtimise ja jahutuse juhtimise osad ruumi temperatuuri juhtimise alla.

10. See funktsioon mõjutab õhuvahetust nt. üheruumilises süsteemis (näiteks kino või loengusaal) või siis mit-
meruumilises süsteemis ilma ruumiautomaatikata.

See funktsioon mõjub õhuvahetusele iga ruumi automaatikaga seostatult kui osana mitmeruumilisest süsteemist. Selle jaoks on vajalik õhu rõhkude juhtimisfunktsioon õhukäitlusseadmes (vt. Töötlevad funktsioonid 2 tõlgendus 11).

11. Töötlevad funktsioonid 0 ja 1 mõjutavad õhuvoogu õhukäitlusseadmes osana mitmeruumilisest süsteemist ilma ruumi automaatikata.

Need on juba funktsioonide tõlgenduses 10.

Töötlev funktsioon 2 oli planeeritud õhuvahetusele mitmeruumilistes süsteemides koos ruumide automaatikaga.

12. Juhtimissüsteem soojustagasti väljaviske poole kaitseks jäätumise eest.

VENTILATSIOONI JA ÕHU KONDITSIONEERIMISE JUHTIMINE			BT	Energiasäästu võimaldab	Efektiivselt kasutatav							
					Eluruumid	Kontoriruumid	Loengusaalid	Koolid	Haiglad	Hotellid	Restoranid	Kauplused
	Õhuvahetuse juhtimine ruumi tase- mel		9 10	Vähendab õhuvoogu, säästab õhu käit- lemiseks ja jagamiseks kuluvat energiat								
	0	Juhtimine puudub		Maksimaalse survega õhuvool on ruu- mis pidevalt kasutusel. Suured energia- kaod osalisel kasutamisel ja ruumi mit- tekasutamise ajal.								
	1	Käsitsijuhtimisega juhtimine		Õhuvahetust muudetakse ainult ruumi kasutaja poolt kui tingimused muutuvad ebapiisavateks. Muudetakse harva ka- sutamise lõppemisel. Kokkuhoid on kü- sitav.	•							
	2	Ajakava järgi juhtimine		Maksimaalset õhuvahetust kasutatakse ainult ruumi <u>oletatava</u> kasutamise ajal. Märkimisväärsed energiakaod ka ruumi osalisel kasutamisel.								
	3	Kohaloleku järgi juhtimine		Maksimaalsel tugevusel õhuvoogu ka- sutatakse ainult ruumi tegeliku kasuta- mise ajal. Energiakadusid ruumi osalisel kasutamisel ei vähendata, külla annab olulise säästu tööaja lühenemisest.		•						•
	4	Juhtimine vastavalt tegelikule va- jadusele		Ruumi õhuvahetuse juhtimine näiteks õhu kvaliteedi anduri näidu järgi. Tagab õhu kvaliteedi väikseima energiakuluga õhu käitlemisel ja jagamisel. Võimalikud kombineeritud skeemid kohaloleku ar- vestamisega.			•	•	•	•	•	
	Õhuvahetuse juhtimine ühukäitlus- seadme (keskse) tasemel		11	Vähendadea tsirkuleeriva õhu hulka, säästab õhu käitlemiseks ja jagamiseks kuluvat energiat								
	0	Juhtimine puudub		Maksimaalse survega teostatud õhuva- hetus on ruumides pidevalt kasutusel. Suured energiakaod osalisel kasuta- misel ja ruumi mittekasutamise ajal.								
	1	Sisse/välja ajajuhtimine		Maksimaalse survega teostatud õhuva- hetus on ruumides ainult süsteemi ü- hendatud ruumide <u>oletusliku</u> kasutamise ajal. Märkimisväärsed energiakaod ruumi osalisel kasutamisel.		•						•
	2	Automaatne õhuvoo või rõhu juh- timine koos või ilma rõhu muut- miseta		Õhuvoog kohandatakse vastavalt tarbi- jate nõudmistele. Nt õhu tegelikule kvali- teedile vastavalt. Osalisel kasutamisel väheneb elektrienergia kulu õhukäitlus- seadme ventilaatorites.			•	•	•	•	•	
	Soojusvaheti külmumiskaitse		12									
	0	Külmumisvastane kaitse puudub		Kohe, kui väljamineva õhu niiskus jäätab soojusvahetis (läbivooluosad täi- tuvad jääga), tuleks väljuva õhu venti- laatori võimsust suurendada, tagamaks õhuvoogu ruumis.								
	1	Külmumisvastane kaitse kasutu- sel		Jäätumiskaitse väldib ventilaatori võimsuse tõstmise vajadust ning muid ventilatsiooniseadme kahjustusi. EN puudutab vaid külmumiskaitset...		•	•	•	•	•	•	•

EN 15232:2007 kommentaarid (E),

Osa 7.5: Ventilatsiooni ja õhu konditsioneerimise juhtimine

Soojustagastist õhu ülekütmise vältimine

0) ilma õhu ülekuumutamise vältimiseta soojustagastis: soojal ja kuumal perioodil ei võeta midagi ette;

1) Õhu ülekuumutamise vältimiseks juhitakse õhk soojustagastist mööda

7.5.1.4. Vaba jahutus ja öine ventilatsioon jahutusrežiimis

See juhtimisfunktsioon ventilaatoriga kasutab looduslikke võimalusi, jahedamat välisõhku hoone jahutamiseks. Olemas on erinevat tüüpi juhtimisviisid vabajahutuse kasutamiseks:

0) ilma juhtimiseta

1) öine jahutus: välisõhu kogus on seatud maksimumi peale (tavaliselt küll $\frac{1}{2}$ kiirus) ruumi kasutamata oleku ajaks: 1) ruumi temperatuur on kõrgem seadepunktist, 2) vahe ruumi sisemise ja välise temperatuuri vahel on üle etteantud piiri. NB! kui vaba jahutus toimib automaatse akende avamisega, siis pole seal mehhaanilise õhuvahetuse juhtimine võimalik ega vajalik;

2) vaba jahutus: välisõhu kogus ja korduvalt ringlev õhk on segatud kõigil ajaperioodidel minimaliseerimaks mehhaanilisele jahutusele kuluvat energiat. Arvutused tehakse temperatuuride põhjal;

3) h,x- suunatud juhtimine: välisõhu kogus ja korduvalt ringleva õhu kogus on segatud kõigil ajaperioodidel minimaliseerimaks mehhaanilise jahutuse võimsust. Arvutused tehakse temperatuuride, entalpia ja niiskuse põhjal.

Siemens BT märkused

Mõned funktsioonid ja töötlevad funktsioonid pole esimeses EN 15232: 2007 väljaandes siiani selged või ei ka jasta piisavalt kõiki Siemens BT poolt pakutavaid funktsioone. See osa annab üldjoontes infot sellest, kuidas Siemens tõlgendab neid funktsioone ja töötlevaid funktsioone EN 15232s.

13. Soojusetagastuse juhtimine tsentraliseeritud õhukäitluses.

14. Jahutamine ja ventilatsioon osaliselt passiivenergia abil (taastuv- või vabaenergia, võib siiski vajada lisa-energiat, näiteks elektrienergiat pumpadele jms).

See vähendab aktiivenergia osakaalu (mille ees tuleb maksta).

VENTILATSIOONI JA ÕHU KONDITSIONEERIMISE JUHTIMINE		BT	Energiasäästu võimaldab	Efektiivselt kasutatav							
				Eluruumid	Kontoriruumid	Loengusaalid	Koolid	Haiglad	Hotellid	Restoranid	Kauplused
	Õhu soojustagastis ülekütmise vältimine	13									
0	Ilma ülekütmise juhtimiseta		Soojustagastus on alati 100% ja see võib sissepuhke temperatuuri tõsta kõrgemaks seadetemperatuurist. Vajab lisaenergiat jahutamiseks.								
1	Ülekütmise juhtimisega		Temperatuuri juhtimine, näiteks mööda-viigu avamine soojusvahetist, väldib sissepuhkeõhu täiendava mehhaanilise jahutamise vajadust.		•	•	•	•	•	•	•
	Vaba mehaaniline jahutus	14									
0	Juhtimine puudub		Sissepuhke mehaaniline jahutatus alati sisse lülitatud, vajab aktiivenergiat.								
1	Õine jahutus		Õine jahutus (passiivne jahutus): Öösel viiakse hoone massi kogunenud soojusenergia välja jaheda välisõhu abil elamistingimuste alampiirini. Vähendab kulusid päevase jahutamise ajal.		•	•	•			•	•
2	Vaba jahutus		Vähendab õhu aktiivse jahutamise energiavajadust: <u>Maksimaalne ökonoomia soojusülekanne suuna vahetusega (MECH):</u> soojustagasti avatakse kohe, kui siseõhu temperatuur on välisõhu vastavast madalam. <u>Siseõhu jahutamine välisõhuga:</u> vahe-soojuskandjaga, nt. jahutustorni. On prioriteetne (tasuta energia) kuni välisõhu temperatuur võimaldab jahutamist.		•	•	•	•	•	•	•
3	H,x suunatud jahutus		<u>Maksimaalne ökonoomia soojusülekanne suuna vahetusega (MECH):</u> soojustagastus käitatakse kui, kui väljatõmbõhu entalpia on madalam välisõhust. Vähendab õhu mehhaaniliseks jahutamiseks kuluvat energiavajadust.								

EN 15232:2007 kommentaarid (E),

Osa 7.5: Ventilatsiooni ja õhu konditsioneerimise juhtimine

7.5.2 Sissepuhke temperatuuri juhtimine

7.5.2.1 Peamine

Kui õhusüsteem teenindab ainult ühte ruumi ja seda juhitakse lähtuvalt sisetemperatuurist, siis tuleb kasutada 7.4 "Kütte ja jahutuse juhtimine" põhimõtet, isegi kui juhtimissüsteem tegutseb õhuvarustuse temperatuuri järgi. Teistel juhtudel on olemas erinevad juhtimise tüübid:

0) juhtimist pole: mitte ükski juhtimisahel ei võimalda mõjutada sissepuhkeõhu temperatuuri;

1) konstantne seadepunkt, : juhtimisahel võimaldab juhtida õhu temperatuuri, punkt on konstantne ja seda saab muuta ainult käsitsi;

2) muutuvad seadepunktid koos välistemperatuuri kompenseerimisega: juhtimisahel võimaldab juhtida tarnitava õhu temperatuuri. Seadepunkt on lihtne funktsioon välistemperatuuri põhjal (näiteks lineaarfunktsioon);

3) muutuv seadepunkt koos tegeliku tarbimise arvestamisega: võimaldab juhtida sissepuhkeõhu temperatuuri. Seadepunkt on kindlaks määratud kui ruumide vajaliku õhukoguse tuletatud funktsioon. See on teostatav vaid integreeritud juhtimisesüsteemiga, mis võimaldab koguda ja analüüsida temperatuure ning täiturseadmete tege-likke olekuid erinevatest ruumidest. Seda temperatuuri juhtimise skeemi tuleb kasutada ettevaatlikult, vajab analüüsi veendumaks näiteks et süsteemi ülesehitus ei takista samaaegset kütmist ja jahutamist.

Siemens BT märkused

Mõned funktsioonid ja töötlevad funktsioonid pole esimeses EN 15232: 2007 väljaandes siiani selged või ei ka-
jasta piisavalt kõiki Siemens BT poolt pakutavaid funktsioone. See osa annab üldjoontes infot sellest, kuidas
Siemens tõlgendab neid funktsioone ja töötlevaid funktsioone EN 15232s.

15. Märkus ainult EN 15232 Saksa versioonile:

Sissepuhkeõhu temperatuuri juhtimine tsentraalse ventilatsiooniseadmega

VENTILATSIOONI JA ÕHU KONDITSIONEERIMISE JUHTIMINE			BT	Energiasäästu võimaldab	Efektiivselt kasutatav							
					Eluruumid	Kontoriruumid	Loengusaalid	Koolid	Haiglad	Hotellid	Restoranid	Kauplused
		Sissepuhkeõhu temperatuuri juhtimine	15									
0		Juhtimine puudub		Sissepuhkeõhu temperatuur on pidevalt vastav maks. töörežiimile. Õhuvahetus toimub maksimaalsena pidevalt, täielikult töödeldud õhuga ning kõikidesse ruumidesse. Kaasneb energiakulu kütmiseks kui vajatakse vaid osalist võimsust.								
1		Konstantne seadepunkt		Sissepuhke temperatuur seadistatakse käsitsi. Sissepuhkeõhk töödeldakse täielikult. Vajadusel saab temperatuuri käsitsi tõsta, kuid sageli mitte vähendada sobiva tasemeni. Käitumine on suboptimaalne.								
2		Muutuvad seadepunktid koos välistemperatuuri kompenseerimisega		Sissepuhke temperatuuri juhtimine välistemperatuurile (vastavalt oletatavale individuaalsete ruumide vajadustele). Individuaalsete ruumide vajadused ei ole arvestatavad. Tulemusena pole võimalik mõjutada millistes ruumides toimub ülejahutamine või ülekütmine, nii suvel kui talvel.					•			
3		Muutuv seadepunkt koos koormusest sõltuva kompensatsiooniga		Ühte ruumi varustav seade kaskaadjuhtimisega: sissepuhkeõhu temperatuuri juhtimisega ühisruumi vajadustest või mitmetest ruumidest valitud nn. Etalonruumi vajadustest lähtuvalt. Mitut ruumi varustav ventilatsiooniseade koos ruumikohase automaatikaga: sissepuhkeõhu temperatuur on vastavuses kõige suurema vajadusega ruumile, kõigi ruumide temperatuur on juhitud koha peal. Vähendab nende ruumide arv milles on ülekütmine suvel ning ülejahutus talvel. Märkused mõlemale lahendusele: - Energitarve väheneb HVACi seadmetes, kuna vajalik soojusenergia on väiksem. - Mida suurem on kütte ja jahutuse seadetemperatuuride vahe ruumiregulaatorites (suur neutraalne ala) seda väiksemad on HVAC seadmete energiavajadused.		•	•	•		•	•	•

EN 15232:2007 kommentaarid (E),

Osa 7.5: Ventilatsiooni ja õhu konditsioneerimise juhtimine

7.5.2.2. Niiskuse juhtimine

On olemas erinevad juhtimise tüübid:

- 0) niiskuse juhtimise pole: ükski juhtimineahel ei võimalda tagada õhu niiskust;
- 1) sissepuhkeõhu niiskuse piirangud: juhtimineahel võimaldab vältida õhuniiskuse langemist alla etteantud väärtuse;
- 2) sissepuhkeõhu niiskuse juhtimine: juhtimineahel võimaldab hoida õhuniiskust pidevalt antud väärtusel;
- 3) ruumis õhu või väljatõmbeõhu niiskuse juhtimine: juhtimineahel võimaldab hoida ruumi õhuniiskust pidevalt etteantud väärtusel.

VENTILATSIOONI JA ÕHU KONDITSIONEERIMISE JUHTIMINE		B	Energiasäästu võimaldab	Efektiivselt kasutatav							
				Eluruumid	Kontoriruumid	Loengusaalid	Koolid	Haiglad	Hotellid	Restoranid	Kauplused
	Niiskuse juhtimine										
0	Juhtimine puudub		Niiskust tsentraalselt tarnitavas õhus ei saa mõjutada.								
1	Sisepuhkeõhu niiskuse piirangud		Piirangutega juhtimine käivitab agregadi siis, kui niiskuse tegelik näitaja langeb alla (või tõuseb üle) etteantud piiri.								
2	Sisepuhkeõhu niiskuse juhtimine		Juhtimine seadepunktis juhib õhu niiskuse lisamist või eemaldamist. Märkus. vajalikud on kaks seadepunkti kui seade võimaldab niiskust lisada ja eemaldada (võimalikult suure energia surnud tsooniga!). Energiasääst on väiksem kui töötleva funktsiooni 3 puhul, sest seadepunktid peavad olema lähemal.								
3	Ruumi või väljatõmbeõhu niiskuse juhtimine		Juhtimissüsteem juhib õhu niiskust seadepunktis ehk siis saadab seda kõigile ruumidele. Märkus: vajalikud on kaks seadepunkti, kui seade võimaldab niiskust lisada ja eemaldada (võimalikult suure energia surnud tsooniga!). Energiasääst on suurem, sest seadepunktid võivad olla üksteisest kaugemal kui töötleva funktsiooni 2 puhul.		•	•	•	•	•	•	•

EN 15232:2007 kommentaarid(E)

Osa 7.6: Valgustuse juhtimine

On olemas järgnevad erinevad juhtimise tüübid:

a) Kohaloleku järgi juhtimine

0) Käsitsi lülitatavad lülitid: valgustus lülitatakse sisse käsitsi ruumis asuva lüliti abil;

1) Käsitsi lülitatav lülit ja lisaks automaatne väljalülitussignaal: valgustus lülitatakse ruumis sisse ja välja käsitsi. Lisaks lülitab automaatne signaal valgustuse välja vähemalt kord päevas, tüüpiliselt öhtul vältimaks liigset töötamist öösel;

2) Automaatne sisse/hämaraks: juhtiminesüsteem lülitab valgustuse sisse kohe kui valgustatud alas viibitakse ja lülitab siis valgustuse automaatselt hämaraks (mitte enam kui 20% normaalsest) mitte hiljem kui 5 minutit pärast viimast viibimist valgustatud alas.

Lisaks veel lülitatakse valgustid täielikult välja mitte hiljem kui 5 minutit pärast viimast viibimist terves ruumis;

3) Automaatne sisse/välja: juhtiminesüsteem lülitab valgustuse automaatselt sisse kohe kui valgustatud alas viibitakse ja lülitab selle automaatselt välja pärast 5 minuti möödumist viimasest viibimisest valgustatud alas.

4) Käsitsi sisse/hämaratud: valgustuse saab sisse lülitada ainult käsitsi valgustatud alas (või selle lähedal) ning kui seda käsitsi välja ei lülitata, siis lülitub see automaatselt hämaraks (mitte enam kui 20% normaalsest) mitte hiljem kui 5 minutit pärast viimast viibimist valgustatud alas.

Lisaks veel lülitatakse valgustid täielikult välja mitte hiljem kui 5 minutit pärast viimast viibimist terves ruumis;

5) Käsitsi sisse/automaatselt välja: valgustuse saab sisse lülitada ainult käsitsi valgustatud alas (või selle lähedal) ning kui seda käsitsi välja ei lülitata, siis lülitub selle automaatselt välja pärast 5 minuti möödumist viimasest viibimisest valgustatud alas;

b) päevavalgust arvestav juhtimine

0) käsitsi: pole automaatikat, mis arvestaks päevavalgusega;

1) automaatne: automaatne süsteem arvestab päevavalgusega.

VALGUSTUSE JUHTIMINE			BT	Energiasäästu võimaldab	Efektiivselt kasutatav							
					Eluruumid	Kontoriruumid	Loengusaalid	Koolid	Haiglad	Hotellid	Restoranid	Kauplused
	Viibimise juhtimine			Vähendab valgustuse aega ruumis viibimise kordadele või tegelikule vajadusele ruumi aladel ja säästab energiat.								
	0	Käsitsi lülitatavad lülitid		<u>Eluruumides</u> võib kasutaja lülitada valgust sisse/välja oma äranägemise järgi. See säästab energiat. <u>Mitte-eluruumides</u> on valgustus peamiselt sees. Põhjus: paljud kasutajad ei lülita valgust välja töö ajal tehtud pauside ajal või pärast töö lõppu.	•				•	•		
	1	Käsitsi lülitatav lüliti ja lisaks automaatne väljalülitussignaali		Tagab et tuled lülitatakse välja ka mitte-eluruumides (näiteks õhtul ja nädalavahetustel).							•	•
	2	Automaatne sisse/hämaraks		Tegelik ruumide kasutamine on salvestatud igas piirkonnas, näiteks suured ruumid, koridorid jne. Automaatne valgustusjuhtimine • lülitab valguse sisse viibimise alguses, • vähendab seda max 20% pärast viibimise lõppu ja • lülitab valguse välja 5 minutit pärast ruumi kasutamise lõppu.								
	3	Automaatne sisse/välja		Iga ruumi või ruumi osa kasutamine on salvestatud. Automaatne valgustusjuhtimine lülitab valguse sisse viibimise alguses ja lülitab valguse välja 5 minutit pärast ruumi kasutamise lõppu.			•	•				
	4	Käsitsi sisse/hämaratud		Valgustab igat ala. • Sisse lülitada saab <u>ainult</u> käsitsi • Hämaramaks ja välja lülitada saab käsitsi. Iga ruumi osa kasutamine on salvestatud. Valgustuse juhtimine • vähendab seda max 20% pärast viibimise lõppu ja • lülitab valguse välja 5 minutit pärast ruumi kasutamise lõppu.	•							
	5	Käsitsi sisse/automaatselt välja		Valgustab igat ala. • Sisse lülitada saab <u>ainult</u> käsitsi. • Välja lülitada saab käsitsi. Iga ruumi osa kasutamine on salvestatud. Valgustuse juhtimine vähendab seda max 20% pärast viibimise lõppu ja lülitab valguse välja 5 minutit pärast ruumi kasutamise lõppu.								
	Päevavalguse juhtimine			Kunstvalguse kasutamist saab vähendada suurendades päevavalguse osa, säästes nii energiat.								
	0	Käsitsi		Valgustust suurendatakse käsitsi, kui päevavalgus on liiga nõrk. Valgustust ei vähendata mitte alati käsitsi, vaatamata piisavale päevavalgusele.			•	•		•	•	•
	1	Automaatne		Päevavalgusele automaatselt lisandub kunstvalgus tagab alati piisava valgustuse minimaalse energiakuluga.	•							

EN 15232:2007 kommentaarid (E)

Osa 7.7: Kardinate ja markiiside juhtimine

On kaks erinevat põhjust juhtimiseks: kaitse päikese eest, vältimaks ülekuumenemist ja ereda valguse vältimine. Olemas on järgmised erinevad juhtimise tüübid:

- 0) käsitsi;
- 1) motoriseeritud;
- 2) automaatne juhtimine;
- 3) kombineeritud valguse/pimenduse/HVAC juhtimine.

KARDINATE JA MARKIISIDE JUHTIMINE			BT	Energiasäästu võimaldab	Efektiivselt kasutatav							
					Eluruumid	Kontoriruumid	Loengusaalid	Koolid	Haiglad	Hotellid	Restoranid	Kauplused
				a) Välisvalguse vähendamine võib vältida ruumi kasutajate pimestamist. b) Soojuskiirguse vähendamine ruumis võib säästa jahutusenergiat. c) Soojusenergia lubamine ruumi võib kokku hoida küttenegiat. d) Suletud kardinad võivad vähendada ruumi küttekadusid.								
	0	Käsitsi		Käsi kasutatakse peamiselt ainult a) hämaruse loomiseks. Energiasäästlikkus sõltub suure määral kasutaja käitumisest.								
	1	Motoriseeritud		Mootor lihtsustab tööd ja seda kasutatakse põhiliselt põhjusel a). Energi- säästlikkus sõltub suure määral kasutaja käitumisest.	•							
	2	Motoriseeritud/Automaatne juhtimine		Mootor on vajalik automaatika jaoks. Juhtimisfunktsioonide rõhk on siin toetada põhjust a). Heaks tulemuseks on ka jahutusenergia kokkuvõtte b).					•	•		
	3	Kombineeritud valguse/pimenduse/HVAC juhtimine		See töötlev funktsioon hõlmab kõiki põhjuseid vastamaks energia optimeerimisele (paigas prioriteedid, kasutatavate ja mittekasutatavate ruumide jaoks).	•	•	•				•	•

EN 15232:2007 kommentaarid (E)

Osa 7.8: Koduautomaatika süsteemid, hoone automaatika ja juhtimissüsteem

Kodu ja hoone automaatikasüsteemid võimaldavad järgnevaid funktsioone lisaks standartsetele juhtimisefunktsioonidele:

- tsentraliseeritud kodu- ja hoone automaatsüsteemide kohandamist vastavalt kasutaja vajadustele näiteks ajakavad, muudetavad seadepunktid;
- tsentraliseeritud optimeerimist kodu- ja hoonete automaatikasüsteemidele: näiteks juhtimisparameetrite seadistamist, seadepunkte.

Süsteem võimaldab kergelt kohandada tegevust, mida kasutaja vajab:

- regulaarselt kontrollida kütte, jahutuse ventilatsiooni ja valgustuse tegevust ja ajakavasid, kohandada neid vastavusse tegelikele vajadustele. Muutes ajakavasid ning seadepunkte.
 - Tähelepanu peab pöörama kõigi juhtimifunktsioonide õigele seadistamisele, siia alla kuuluvad ka kõik seadepunktid ja ka juhtimise parameetrid nagu PI tegurid.
 - Kütte ja jahutuse seadistusi ruumide juhtimise tasemel tuleb kontrollida regulaarselt. Neid muudetakse kasutajate poolt tihti. Tsentraliseeritud süsteem võimaldab avastada ja korrigeerida olulisemad seadeparameetrid kasutajate poolt tehtud vigade puhul.
 - Kui programmeeritud ühendus kütte- ja jahutuse juhtimisel ja/või jaotamisel on ainult osaline, (vaata 0), siis tuleb ruumide seadepunkte regulaarselt uuendada vähendamaks üheaegset kütte ja jahutuse kasutamist.
 - Teavitus- ja jälgimisfunktsioonid toetavad kasutajale vajalike toimingute kohandamist ja erinevate juhtimisalgoritmide optimeerimist ja seadistamist.
- Seda saab saavutada lihtsa vahendiga avastamiseks vale juhtimisoperatsiooni rakendamisest (teavitusfunktsioonid) ning lihtsal viisil salvestada informatsiooni (jälgimisfunktsioonid).

Siemens BT märkused

Mõned funktsioonid ja töötlevad funktsioonid pole esimeses EN 15232: 2007 väljaandes siiani selged või ei kasta piisavalt kõiki Siemens BT poolt pakutavaid funktsioone. See osa annab üldjoontes infot sellest, kuidas Siemens tõlgendab neid funktsioone ja töötlevaid funktsioone EN 15232s.

16. Keskendutud on tsentraliseeritud toimingutele ja jälgimisele:

- Kasutussõbralikud ja mugavusi tagavad funktsioonid
- Kasutamise kõrvalekallete käsitsi tuvastamine

17. Keskendutud on tsentraliseeritud juhtimisele ja koordineerimisele, aga ka tsentraliseeritud, automaatsele andmete ettevalmistamisele jälgimise tarbeks:

- Hoone teenindamise varustus ja operatiivselt optimeeritavad funktsioonid
- Automaatne tuvastamine ja teavitamine reaalajas toimuvatest kõrvalekalletest toimingutes

KODU AUTOMAATIKASÜSTEEM HOONE AUTOMAATIKA- JA JUHTIMINESÜSTEEM			BT	Energiasäästu võimaldab	Efektiivselt kasuta- tav							
					Eluruumid	Kontoriruumid	Loengusaalid	Koolid	Haiglad	Hotellid	Restoranid	Kauplused
0		Koduautomaatika puudub Hoone automaatika ja juhtimis- süsteem puudub		Energia kokkuhoidu pole, reeglina ei kasutata ruume ja seadmeid korralikult ning valesid seadistusi pole tuvastatud								
1		Tsentraliseeritud kodu- ja hoone automaatsüsteem kohandub vastavaks kasutaja vajadustele, näiteks ajasüsteemid, seadepunktid	16	Tsentraliseeritud kasutamine ja jälgimine: a) ajakavad (lülitavad aegu ja režiime) võivad olla operaatoriteks ja jälgida tsentraalselt. b) Seadistatud tööpunktide paare (küte ja jahutus) režiimide tarbeks saab juhtida ja jälgida tsentraalselt Lisavõimalused jälgida toimimisandmeid, alustamine käsitsi või vastavalt kõrvalekalde avastamisele süsteemis. Reeglina kohaneb kasutaja paremini BAC'iga tsentraliseeritud toimingute puhul. Võib säästa energiat.	•							
2		Tsentraliseeritud optimiseerv kodu- ja hoonete automaatika-süsteemidele: võimaldab näiteks juhtimissüsteemide täiendavat häälestamist, seadepunktid muutmist jne.	17	Tsentraliseeritud automaatne monitooring, aga ka jälgimist vajavate andmete pakkumine: a) Automaatne toimuvate kõrvalekallete tuvastamine ja kuvamine. Näiteks: - lüliti on kaua aktiivne, - ajastussüsteem on üle kirjutatud püsivale režiimile vastavaks, - seadepunkt on väljaspool tavapiire pikemat aega. Efekt: tsentraliseeritud jälgimine võimaldab kasutajal kergelt avastada valeseadistusi ja ebaefektiivseid toiminguid ning need kergelt likvideerida toimingute optimiseerimise abil. See võib säästa energiat. Veelgi rohkem kokkuhoidu võib saavutada, kui järgida juhtimise ja koordineerimisfunktsioone, mis pole nõutavad EN 15232 poolt: b) identne seadepunkt ruumi kõigis piirkondades asuvatele juhtimissüsteemidele. c) seadepunktid režiimidega Comfort ja Pre-Comfort saab seadistada nii Comfort kui energia vastavalt tegelikule ilmale vms. d) tsentraliseeritud sarnaste seadmete käivitamine (elektriradiaatorid ruumides). e) tsentraliseeritud juhtiminetoimingute vaikimisi seaded kõigile nt. Kahetorusüsteemidega lahendustele..	•	•	•	•	•	•	•	

EN 15232:2007 selgitus (E)

Osa 7.9: Kodu ja hoone tehniline haldamine

7.9.1. Peamine

Need funktsioonid on eriti kasulikud täitmaks järgmiseid hoonete energiatõhususe direktiivi nõudeid:

- saamaks energiatõhususe sertifikaati;
- Katla kontroll/inspeksioon;
- Öhu konditsioneerimise süsteemi inspeksioon.

7.9.2. Vigade avastamine hoones ja tehnosüsteemides ning abi pakkumine nende vigade diagnoosimiseks

Tuleb läbi viia spetsiifilised jälgimistoimingud, avastamaks kiiresti järgmisi vigu:

a) Häirete ja juhtimistoimingute nn. logifailid, ka ajakavade järgi tehtud olukorra kirjeldused

See on eriti vajalik hoonetes kus pidevalt ei viibita nagu näiteks kontorid ja koolid.

Monitooringufunktsiooni peab kuuluma vähemalt graafiline või muu näitaja, mis toob esile aja kus: ventilaatorid töötavad, jahutus töötab, küttesüsteem on normaalses olekus, valgustus põleb.

b) Ebasobivad seadepunktid

Spetsiaalsed jälgimistoimingud tuleb läbi viia avastamaks kiirelt ruumi temperatuuri ebasobivaid seadepunkte.

Monitooringufunktsiooni peab kuuluma vähemalt graafiline või muu näitaja, mis võimaldab saada üldise vaate ruumi kütte ja jahutuse temperatuuri erinevatest seadepunktidest.

c) Üheaegne kütmine ja jahutamine

Kui süsteem võimaldab üheaegset kütmist ja jahutamist tuleb rakendada jälgimisfunktsioone vältimaks kütmise ja jahutamise samaaegsust ning viia see miinimumini.

Kiiret ümberlülitumist kütmise ja jahutamise vahel tuleb samuti avastada.

d) Prioriteediks on soojusallikate energiatõhusus

Kui mitmed soojusallikad (katlad, külmamasinad jms) omavad erinevat energiatõhusust ja neid kasutatakse sama funktsiooniga (näiteks küttepump ja varupump, päikesepaneelid ja päikesesoojuse akkumulatsioonipaak) tuleb rakendada jälgimisfunktsiooni veendumaks et parima energiatõhususega süsteeme kasutatakse enne teisi.

KODU JA HOONE TEHNOSÜSTEEMIDE HOOLDAMINE			BT	Energiasäästu võimaldab	Efektiivselt kasutatav							
					Eluruumid	Kontoriruumid	Loengusaalid	Koolid	Haiglad	Hotellid	Restoranid	Kauplused
	Vigade avastamine hoones ja tehno- süsteemides ning abi pakkumine nende vigade diagnoosimiseks			Häired, kõrvalekalded jms. tuvastatakse automaatselt ja teavitatakse neist, muu- tes võimalikuks elimineerida ebaefek- tiivne toiming nii vara kui võimalik.								
	0	Ei		Vigu ja defekte ei saa elimineerida va- rem kui kasutustingimused langevad, suurenenud energiakulusid ei märgata ja ei käsitleta korralikult.								
	1	Ja		Esiteks võib vea toimiva ja kõrvalekalde tuvastada ja sellest teada anda. Alles siis saab rakendada vastumeetmeid taastamaks energiatõhusaid toiminguid. Näited võimalikest häiretest: • kasutusrežiim lülitas lüliti jäädavalt asendisse "sisse", • lüliti on kaua aktiivne, • ajakava on pidevasse režiimi ülekirju- tatud, • seadepunkt on väljaspool tavapiire pi- kemat aega.		•	•	•	•	•	•	•

EN 15232:2007 selgitus (E)

Osa 7.9: Kodu ja hoone tehniline haldamine

7.9.3. Teavitamine infost mis puutub energiatarvet, sisemisi olusid ja võimalusi nende parandamiseks

Raport peab olema seatud teatama energiatarbimisest ja sisetingimuste oludest teatamiseks.

Sellised raportid võivad sisaldada:

a) hoone energiatõhususe sertifikaati

b) jälgimisfunktsiooni, mida kasutada saavutamaks mõõtmistulemust mis on kindlaks määratud prEN 15203:2005, klauslis 7.

Online jälgimisfunktsiooni kasutamine võimaldab saada hinnangu, mis vastab täielikult prEN 15203 nõudmistele. Mõõtmised võib läbi viia aasta jooksul vastavalt punktile 7.2. Kui vastavad mõõtmiseadme on paigaldatud, võib läbi viia mõõtmised iga energiakandja kohta. Energiat mida kasutatakse muudel eesmärkide peale kütmise, jahutuse, ventilatsiooni kuuma vee või valgustuse võib mõõta eraldi vastavalt punktile 7.3. Välistemperatuuri mõõtmine võimaldab läbi viia väliskliima vastavalt punktile 7.4. Hinnangut saab kasutada energiatõhususe sertifikaadi ettevalmistamisel vastavalt EN 15217 nõuetele;

c) Hoone ja energiasüsteemide täiustamise mõju hindamine

Seda hinnangut saab läbi viia vastavalt prEN 15203 kasutades kinnitatud hoone arvutuste mudelit nagu on kindlaks määratud klauslis 9.

Jälgimisfunktsioonide kasutamine võimaldab arvesse võtta tegelikke väärtusi nagu kliima andmed, sisetemperatuuri, sisemised kasud, kuuma vee kasutuse, valguse kasutamise vastavalt prEN 15203 punktidele 9.2 ja 9.3;

d) energiakasutamise jälgimine

TBM jälgimisfunktsiooni saab kasutada valmistamiseks ette ja kuvamiseks energiajälgimisgraafikuid, mis on kindlaks määratud prEN 15203 lisas H;

e) Ruumi temperatuuri ja siseõhu kvaliteedi jälgimine

Jälgimisfunktsiooni saab kasutada andmaks operatiivselt raportit õhu või ruumides valitseva temperatuuri, aga ka siseõhu kvaliteedi kohta. Hoonete puhul, mis ei ole pidevalt kasutusel tuleb need funktsioonid eristada kasutusel ja kasutamata hoonetes. Hoonete puhul, mida köetakse ja jahutatakse peab raportis eraldi välja tooma jahutamise ja kütmise perioodid.

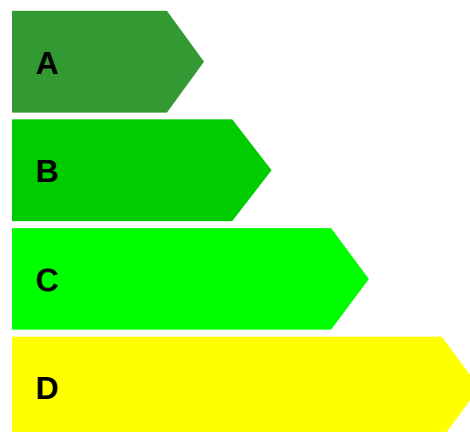
Raportid peavad sisaldama tegelikke väärtusi aga ka võrdlevaid väärtusi nagu seadepunktid näiteks.

.

KODU JA HOONE TEHNOSÜSTEEMIDE HOOLDAMINE		BT	Energiasäästu võimaldab	Efektiivselt kasutatav							
				Eluruumid	Kontoriruumid	Loengusaalid	Koolid	Haiglad	Hotellid	Restoranid	Kauplused
			Energiatarbimise ja tööandmete salvestamine pakub põhja: •Hoone, seadmete ja nende töö hindamiseks •Energiapassi jaoks •Tuvastab täiendamist ja asendamist vajavaid seadmeid ning funktsioone •Info muude meetmete planeerimiseks.								
	0	Ei	Energia säästmise potentsiaali pole süstemaatiliselt salvestatud ega avastatud.								
	1	Ja	Järgnevad BM süsteemfunktsioonid toetavad analüüsi ja hinnangut seadmete tööle: •Ilmaarvestus muutis iga-aastast energiatarvet, lisaks ka teisi ilmaga seotuid võtmemuutujaid. •Võrdlusvõimalust objekti kasutusandmete ja seadme osas standartsete väärtustega, klassi väärtustega jne. •Aga ka efektiivset võimalust teavitada kõrvalekalletest.	•	•	•	•	•	•	•	

4.2 Hoone automaatika ja kontrolli tõhususe klassid

EN 15232 on kindlaks määratud neli erinevat BAC tõhususe klassi (A, B, C, D) hoone automaatika ja kontrollisüsteemidele:



Klass	Energiatõhusus
A	Vastab BACS ja TBM kõrgele energiatõhususele
B	Vastab laiendatud BACSi ja mõnede kindlatele TBM funktsioonidele
C	Vastab harilikule BACSile
D	Vastab mitte energiatõhusale BACSile. Selliste süsteemidega hooned vajavad uuendamist. Uusi hooneid ei tohi ehitada koos selliste süsteemidega

Kõik EN 15232 töötlevad funktsioonid on jagatud ühte neljast klassist eluruumide ja mitte-eluruumide jaoks.

Funktsioonide klassifitseerimise nimekiri

Allolev funktsioonide nimekiri koosneb 12 tulpast:

Tulbad 1-3 ja 5-12 vastavad EN 15232 sisule

- Tulp 1 Määrab kindlaks kasutusala
- Tulp 2 Määrab kindlaks hoone automaatika ja kontrollisüsteemi funktsioonid, mida hinnatakse, nagu ka vastava arvu võimalikke töötlevaid funktsioone
- Tulp 3 Määrab hindamiseks kindlaks töötlevad funktsioonid
- Tulpades 5-8

Iga töötlev funktsioon on määratud BAC energiatõhususe klassi eluruumide jaoks. Halle ridasid tuleb lugeda vasakult vastava klassi tulpades.

Näide klassi B kohta:

D	C	B	A

- Tulpades 9-12
Iga töötlev funktsioon on määratud BAC energiatõhususe klassi mitte-eluruumide jaoks..

Tulp 4 on Siemens BT täienduste jaoks.

Seal on Siemens BT tõlgendused EN 15232 funktsioonide ja töötlevate funktsioonide kohta.

(BT = Siemens BT märkused)

1				4		5							
1	2			4		5			9				
1	2	3		4		5	6	7	8	9	10	11	12

Järgmistel lehekülgedel on:

- Parema külje: tabelid EN 15232st
- Vasaku külje: Siemens BT märkused

☞ Jätkub järgmisel topeltleheküljel.

Siemens BT märkused

Mõned funktsioonid ja töötlevad funktsioonid pole esimeses EN 15232: 2007 väljaandes siiani selged või ei ka-
jasta piisavalt kõiki Siemens BT poolt pakutavaid funktsioone. See osa annab üldjoontes infot sellest, kuidas
Siemens tõlgendab neid funktsioone ja töötlevaid funktsioone EN 15232s.

1. Seadmetel mis vajavad soojusenergia "emissiooni kontrolli" (näiteks radiaatorid, jahutuslaed, VAV süsteemid, emitterid*) võivad olla erinevad soojusallikad (vesi, õhk, elekter). Selle tulemusena võivad töötlevateks funktsioonideks sobida erinevad BACi lahendused.
2. Siemensi tõlgendus toetab töötlevaid funktsioone EN 15232 funktsioonide nimekirjas: sinna kuuluvad termostaadid ja elektroonilised kontrollseadmed.
 - Iseseisev elektrooniline kontrollseade võib omada kohalikku ajakava või taimerit. Kogemused näitavad, et tihti on need korralikult häälestamata.
 - Termostaate ei tohi kasutada jahutuse kontrollimisel
3. Ühendus keskseadme ja ruumi elektroonilise individuaalse kontrolleri vahel lubab kasutada tsentraliseeritud ajastussüsteeme mis jälgivad individuaalseid ruumide kontrollereid ja ka tsentraliseeritud toiminguid ja monitoringut
4. Juhtimine vastavalt vajadusele (kasutamise peale) = juhtimine vastavalt kohalolekule baseerub informatsioonil liikumisandurilt või liikumispult koos automaatse tühistamisega pärast seatud perioodi. Kontrolllülid asendist Pre-Comfort asendisse Comfort või vastupidi kasutavad seda hõivatuse informatsiooni (vt. EN 15500). Märkused:
 - Õhu kvaliteedikontrolli käsitletakse "Ventilatsiooni ja õhukonditsioneeride kontrolli" all
 - Hõivatuse informatsioon võib mõjuda "soojuse kontrollile" ja "ventilatsiooni ja õhukonditsioneeride kontrollile"
5. Töötlev funktsioon 2 sisaldab endas samuti töötlevat funktsiooni 1 (sisse/välja lülituse kontrolli); vastasel korral oleks töötlev funktsioon 2 vähem efektiivsem kui 1
6. Pumba lahendused koos välise võimsuse kontrollisendiga (näiteks põhinevad tarbija poolt kontrollitaval töö efektiivsusel) on üldkokkuvõttes kallimad. Kuid need võimaldavad märksa täpsemat pumba kontrolli kui sisseehitatud survekontrolliga pumbad. Lisaks on vähendatud individuaaltarbijate alavarustamise riski
7. See Siemensi tõlgendus põhineb töötleva funktsioonil EN 15232 funktsioonide listist: Ühesuguse nominaalse väljundiga generaatorite sisselülitamine põhineb ainult koormusel (ei mingeid lisaprioriteete)

Märkus:

*) emitterit kasutatakse edaspidises tähenduses: radiaatorid, jahutuslaed, VAV süsteemid, kõik tehnilised seadmed, mis eraldavad soojusenergiat tarbija juures.

KÜTTEKONTROLL		BT	Klassid							
			Eluruumid				Mitte-eluruumid			
			D	C	B	A	D	C	B	A
		1								
	Kontrollsüsteem on paigaldatud emitterisse või ruumi tasemele, juhtumil 1 võib üks süsteem kontrollida mitut ruumi									
0	Automaatne juhtimine puudub									
1	Tsentraalne automaatne juhtimine									
2	Individuaalne ruumi automaatne juhtimine termostaadi või elektroonilise kontrolleri abil	2								
3	Individuaalne ruumide automaatne juhtimine ühendust pidavate kontrollrite ja BACSi abil	3								
4	Integreeritud individuaalne ruumi kontrolli süsteem k.a. juhtimine nõudmisle vastavalt (hõivatuse, õhukvaliteedi jne.)	4								
	Jaotusvõrgu soojuskandja temperatuuri juhtimine (peale- või tagasivool)									
	Sarnast funktsiooni saab kasutada ka otsese elektrikütte võrkude kontrolliks									
0	Automaatne juhtimine puudub									
1	Välistemperatuuri kompensatsiooniga juhtimine									
2	Siseruumide temperatuuri kontroll									
	Jaotuspumpade kontroll									
	Kontrollitavaid pumпасid saab paigaldada võrkude eri tasanditele									
0	Juhtimine puudub									
1	Sisse/välja kontroll									
2	Muutuva kiirusega pumba juhtimine konstantse Δp	5								
3	Muutuva kiirusega pumba juhtimine koos proportsionaalse Δp	6								
	Emissioonide ja/või jaotuse mittepidev kontroll									
	Üks kontrollrit võib kontrollida mitut ruumi/tsooni, millel on sarnased kasutusjooned									
0	Automaatne juhtimine puudub									
1	Automaatjuhtimine fikseeritud ajaprogrammiga									
2	Automaatjuhtimine optimaalse alguse/lõpuga									
	Generaatori kontroll									
0	Pidev, konstantne temperatuur									
1	Muutuv temperatuur sõltuvalt välistemperatuurist									
2	Muutuv temperatuur sõltuvalt koormusest									
	Erinevate generaatorite järjestamine									
0	Prioriteetid põhinevad ainult koormusel	7								
1	Prioriteetid põhinevad koormusel ja generaatori võimsusel									
2	Prioriteetid põhinevad generaatori efektiivsusel (vaata teist standardit)									

***18)** See töötlev funktsioon vastab EN 15232 energiatõhususe klassile D mitte-eluruumide jaoks. Siemens BT määras selle klassiks C ja esitab muudatuse standardiseerimiskomiteele EN 15232 sissekandmiseks.

Siemens BT märkused

Mõned funktsioonid ja töötlevad funktsioonid pole esimeses EN 15232: 2007 väljaandes siiani selged või ei ka-
jasta piisavalt kõiki Siemens BT poolt pakutavaid funktsioone. See osa annab üldjoontes infot sellest, kuidas
Siemens tõlgendab neid funktsioone ja töötlevaid funktsioone EN 15232s.

1. Seadmetel mis vajavad soojusenergia "emissiooni kontrolli" (näiteks radiaatorid, jahutuslaed, VAV süsteemid) võivad olla erinevad soojusallikad (vesi, õhk, elekter). Selle tulemusena võivad töötlevateks funktsioonideks sobida erinevad BACi lahendused.
2. Siemensi tõlgendus toetab töötlevaid funktsioone EN 15232 funktsioonide nimekirjas: sinna kuuluvad termostaadid ja elektroonilised kontrollseadmed.
 - Iseseisev elektrooniline kontrollseade võib omada kohalikku ajakava/taimerit. Kogemused näitavad, et tihti on need korralikult häälestamata.
 - Otsetoimelisi termostaate ei tohi kasutada jahutuse kontrollimisel
3. Ühendus keskseadme ja ruumi elektroonilise individuaalse kontrolleri vahel lubab kasutada tsentraliseeritud ajastussüsteeme mis jälgivad individuaalseid ruumide kontrollereid ja ka tsentraliseeritud toiminguid ja monitoringut
4. Kontrollimine nõudmise peale (kasutamise peale) = juhtimine nõudmise vastavalt, baseerub informatsioonil liikumisandurilt või liikumisnupult koos automaatse tühistamisega pärast seatud perioodi. Kontroll-lülid asendist Pre-Comfort asendisse Comfort või vastupidi kasutavad seda hõivatuse informatsiooni (vt. EN 15500). Märkused:
 - Õhu kvaliteedikontrolli käsitletakse "Ventilatsiooni ja õhukonditsioneeride kontrolli" all
 - Hõivatuse informatsioon võib mõjuda "soojuse kontrollile" ja "ventilatsiooni ja õhukonditsioneeride kontrollile"
5. Töötlev funktsioon 2 sisaldab endas samuti töötlevat funktsiooni 1 (sisse/välja lülituse kontrolli); vastasel korral oleks töötlev funktsioon 2 vähem efektiivsem kui 1
6. Pumba lahendused koos välise võimsuse kontrollisendiga (näiteks põhinevad tarbija poolt kontrollitaval töö efektiivsusel) on üldkokkuvõttes kallimad. Kuid need võimaldavad märksa täpsemat pumba kontrolli kui sisseehitatud survekontrolliga pumbad. Lisaks on vähendatud individuaaltarbijate alavarustamise riski
7. See Siemensi tõlgendus põhineb töötleva funktsioonil EN 15232 funktsioonide listist: Ühesuguse nominaalse väljundiga generaatorite sisselülitamine põhineb ainult koormusel (ei mingeid lisaprioriteete)
8. Võrreldavaid funktsioone võib kasutada otsese elektrilise jahutuse võrkude kontrollimiseks (näiteks kompaktsed jahutusseadmed või eraldi seadmed individuaalsetes ruumides)

JAHUTUSE KONTROLL		BT	Klassid							
			Eluruumid				Mitte-eluruumid			
			D	C	B	A	D	C	B	A
	Emissiooni kontroll	1								
	<i>Kontrollisüsteem on paigaldatud emitterisse või ruumi tasemele, juhtumil 1 võib üks süsteem kontrollida mitut ruumi</i>									
0	Automaatne juhtimine puudub									
1	Tsentraalne automaatne juhtimine									
2	Individuaalne ruumi automaatne juhtimine termostaadi või elektroonilise kontrolleri abil	2								
3	Individuaalne ruumide automaatne juhtimine ühendust pidavate kontrollrite ja BACSi abil	3								
4	Integreeritud individuaalne ruumi kontrolli süsteem k.a. juhtimine nõudmise peale (hõivatuse, õhukvaliteedi jne. peale)	4								
	Jaotusvõrgu külma vee temperatuuri juhtimine (varustus või tagasivool)									
	<i>Sarnast funktsiooni saab kasutada ka otsese elektrikütte võrkude kontrolliks</i>	8								
0	Automaatne juhtimine puudub									
1	Välistemperatuuri kompensatsiooniga kontroll									
2	Siseruumide temperatuuri kontroll									
	Jaotuspumpade kontroll									
	<i>Kontrollitavaid pumpasid saab paigaldada võrkude eri tasanditele</i>									
0	Juhtimine puudub									
1	Sisse/välja kontroll									
2	Muutuva kiirusega pumba juhtimine konstantse Δp	5								
3	Muutuva kiirusega pumba juhtimine koos proportsionaalse Δp	6								
	Emissioonide ja/või jaotuse mittepidev kontroll									
	<i>Üks kontrollir võib kontrollida mitut ruumi/tsooni, millel on sarnased kasutusjooned</i>									
0	Automaatne juhtimine puudub									
1	Automaatjuhtimine fikseeritud ajaprogrammiga									
2	Automaatjuhtimine, optimaalse alguse/lõpuga									
	Ühendus kütte ja jahutuse emissiooni ja /või jaotuse kontrolli vahel									
0	Ühendus puudub									
1	Osaline ühendus (sõltuvuses HVAC süsteemist)									
2	Täielik ühendus									
	Generaatori kontroll									
0	Pidev temperatuur									
1	Muutuv temperatuur sõltuvalt välistemperatuurist									
2	Muutuv temperatuur sõltuvalt koormusest									
	Erinevate generaatorite järjestamine									
0	Prioriteetid põhinevad ainult koormusel	7								
1	Prioriteetid põhinevad koormusel ja generaatori võimsusel									
2	Prioriteetid põhinevad generaatori efektiivsusel (vaata teist standardit)									

***18)** See töötlev funktsioon vastab EN 15232 energiatõhususe klassile D mitte-eluruumide jaoks. Siemens BT määras selle klassiks C ja esitab muudatuse standardiseerimiskomiteele EN 15232 sissekandmiseks

Siemens BT märkused

Mõned funktsioonid ja töötlevad funktsioonid pole esimeses EN 15232: 2007 väljaandes siiani selged või ei ka-
jasta piisavalt kõiki Siemens BT poolt pakutavaid funktsioone. See osa annab üldjoontes infot sellest, kuidas
Siemens tõlgendab neid funktsioone ja töötlevaid funktsioone EN 15232s.

9. See tegeleb ainult õhuvahetusega ruumis.

Märkus:

EN 15232 järgi käivad Küttekontrolli ja Jahutuse kontrolli osad **ruumi** temperatuuri kontrolli alla

10. See funktsioon mõjutab õhuvoogu üheruumilises süsteemis (näiteks kino või loengusaal) või siis mitmeruumilises süsteemis ilma ruumiautomaatikata.

See funktsioon mõjub õhuvoole iga ruumi automaatikas kui osana mitmeruumilisest süsteemist. Selle jaoks on vajalik õhusurve kontrollifunktsioon õhukäitlusseadmes (vt. Töötlevad funktsioonid 2 tõlgendus 11).

11. Töötlevad funktsioonid 0 ja 1 mõjutavad õhuvoogu õhukäitlusseadmes osana mitmeruumilisest süsteemist ilma ruumi automaatikata. Need on juba funktsioonides tõlgenduses 10.

Juhtimisfunktsioon 2 oli planeeritud õhuvahetuse juhtimiseks mitmeruumilistes süsteemides koos ruumide automaatikaga

12. Kontrollisüsteem väljatõmbe soojusvaheti kaitseks jäätumise eest.

13. Soojuse taaskasutamise juhtimine tsentraliseeritud õhukäitluses

14. Jahutamine ja ventilatsioon osaliselt vabasoojuse abil (taastuv- või vabaenergia, võib siiski vajada lisaenergiat, näiteks elektrienergiat pumpadele). See vähendab aktiivenergia osakaalu (mille ees tuleb maksta)

VENTILATSIOONI JA ÕHU KONDITSIONEERIMISE KONTROLL		BT	Klassid							
			Eluruumid				Mitte-eluruumid			
			D	C	B	A	D	C	B	A
	<i>Õhuvoo juhtimine ruumi tasemel</i>	9, 10								
0	Juhtimine puudub									
1	Käsitsijuhtimisega									
2	Ajakava järgi juhtimine									
3	Viibimist, kohalolekut arvestav juhtimine									
4	Juhtimine vastavalt vajadusele									
	<i>Õhuvahetuse juhtimine kasutaja tasemel</i>	11								
0	Juhtimine puudub									
1	Sisse/välja ajakava järgi juhtimine									
2	Automaatne õhuvahetuse või rõhu juhtimine koos või ilma rõhu muutmiseta									
	<i>Soojustagasti jäätumiskaitse</i>	12								
0	Jäätumiskaitse puudub									
1	Jäätumiskaitse on olemas									
	<i>Soojustagasti ületemperatuuri vältrimine juhtimises</i>	13								
0	soojustagasti ületemperratuuri ei arvestata									
1	soojustagasti ületemperatuuri arvestamisega									
	<i>Vaba mehaaniline jahutus</i>	14								
0	Juhtimine puudub									
1	Õine jahutus									
2	Vabajahutus									
3	H,x arvestusel põhinev jahutus									
	<i>Sissepuhkeõhu temperatuuri juhtimine</i>	15								
0	Juhtimine puudub									
1	Konstantne seadepunkt									
2	Muutuvad seadepunktid koos välistemperatuuri kompenseerimisega									
3	Muutuv seadepunkt koos tarbitavast võimsusest sõltuva kompensatsiooniga									
	<i>Niiskuse kontroll</i>									
0	Juhtimine puudub									
1	Sissepuhkeõhu niiskuse piirangud									
2	Sissepuhkeõhu niiskuse juhtimine									
3	Ruumi või väljatõmbeõhu niiskuse juhtimine									

Siemens BT märkused

Mõned funktsioonid ja töötlevad funktsioonid pole esimeses EN 15232: 2007 väljaandes siiani selged või ei ka-
jasta piisavalt kõiki Siemens BT poolt pakutavaid funktsioone. See osa annab üldjoontes infot sellest, kuidas
Siemens tõlgendab neid funktsioone ja töötlevaid funktsioone EN 15232s.

16. Keskendatud on tsentraliseeritud toimingutele ja jälgimisele:

- Kasutussõbralikud ja mugavad funktsioonid
- Kasutamise kõrvalekallete käsitsi tuvastamine

17. Keskendatud on tsentraliseeritud kontrollile ja koordineerimisele, aga ka tsentraliseeritud, automaatsele
andmete ettevalmistamisele jälgimise tarbeks:

- Hoone teenindamise varustus ja operatiivselt optimeeritavad funktsioonid
- Automaatne tuvastamine ja teavitamine toimuvatest kõrvalekalletest toimingutes

VALGUSTUSE KONTROLL		BT	Klassid							
			Eluruumid				Mitte-eluruumid			
			D	C	B	A	D	C	B	A
	Ruumisviibimise arvestamisega juhtimine									
0	Käsitsi lülitatavad lüliti									
1	Käsitsi lülitatav lüliti ja lisaks automaatne väljalülitussignaal									
2	Automaatne sisse/hämaraks									
3	Automaatne sisse/välja									
4	Käsitsi sisse/hämaratund									
5	Käsitsi sisse/automaatselt välja									
	Päevavalgust arvestav juhtimine									
0	Käsitsi									
1	Automaatne									

KARDINATE ja MARKIISIDE JUHTIMINE		BT	Klassid							
			Eluruumid				Mitte-eluruumid			
			D	C	B	A	D	C	B	A
0	Käsitsi									
1	Motoriseeritud									
2	Motoriseeritud/Automaatne kontroll									
3	Kombineeritud valguse/pimenduse/HVAC kontroll									

KODU AUTOMAATIKASÜSTEEM HOONE AUTOMAATIKA- JA KONTROLLSÜSTEEM		BT	Klassid							
			Eluruumid				Mitte-eluruumid			
			D	C	B	A	D	C	B	A
0	Koduautomaatika puudub Hoone automaatika ja kontrollsüsteem puudub						*19)			
1	Tsentraliseeritud kodu- ja hoone automaatsüsteemide kohandamist vastavalt kasutaja vajadustele näiteks ajakavad, seadepunktid	16			*20)				*20)	
2	Tsentraliseeritud optimeerimist kodu- ja hoonete automaatikasüsteemidele: näiteks kontrolleri seadistamist, seadepunkte	17								

KODU JA HOONE TEHNOSÜSTEEMIDE HOOLDAMINE		BT	Klassid							
			Eluruumid				Mitte-eluruumid			
			D	C	B	A	D	C	B	A
	Vigade avastamine hoones ja tehnosüsteemides ning abi pakkumine nende vigade diagnoosimiseks									
0	Ei									
1	Jah		*19)							
	Teavitamine infost mis puutub energiatarvet, sisemisi olusid ja võimalusi nende parandamiseks									
0	Ei									
1	Jah									

***19)** Siemens BT värvis need ruudud halliks

(EN 15232 : 2007 DE olid need ekslikult valged, aEN 15232 : 2007 E oli kõik õige)

***20)** See töötlev funktsioon vastab EN 15232 energiatõhususe klassile C. Siemens BT määras selle energiatõhususe klassiks B eluruumide ja mitte-eluruumide jaoks ja esitab muudatuse standardiseerimiskomiteele EN 15232 sissekandmiseks.

4.1.1 BAC projektide energiatõhususe klassidele vastamise protseduur

Näide
Ühe ruumiga kauplus

Hoone koosneb avatud ruumiga poest, kus konditsioneeriks on tsentraalne õhusüsteem. Kütmine ja jahutamine toimuvad õhuga, soojuskandjaks on vesi/õhk.

Nõuded: BAC klass B.

Protseduur

1. Projekti funktsioonid on märgitud linnukesega "✓" tulbas 1
2. Tõmmake paremale poole joon vajaliku BAC klassi jaoks
3. Iga funktsiooni jaoks peab olema valitud töötlev funktsioon ning klassi tulp peab vähemalt ulatuma nõutava klassini. See on märgitud "x" esimeses tulbas (näite puhul punasega)

VENTILATSIOONI JA ÕHU KONDITSIONEERIMISE KONTROLL		BT	Klassid							
			Eluruumid				Mitte-eluruumid			
			D	C	B	A	D	C	B	A
✓	Õhuvoo juhtimine ruumi tasemel	9, 10								
	0 Juhtimine puudub									
	1 Käsitsijuhtimisega kontroll									
	2 Ajakava järgi juhtimine									
x	3 Viibimise, kohalolekut arvestav juhtimine									
	4 Juhtimine vastavalt vajadusele									
✓	Õhuvahetuse juhtimine kasutaja tasemel									
	0 Juhtimine puudub									
	1 Sisse/välja ajakava järgi juhtimine									
x	2 Automaatne õhuvahetuse või rõhu juhtimine koos või ilma rõhu muutmise									
✓	Soojustagasti jäätmiskaitse									
	0 Jäätmiskaitse puudub									
x	1 Jäätmiskaitse on olemas									
✓	Soojustagasti ületemperatuuri vältrimine juhtimises									
	0 Soojustagasti ületemperatuuri ei arvestata									
x	1 Soojustagasti ületemperatuuri arvestamisega									
✓	Vaba mehaaniline jahutus									
	0 Juhtimine puudub									
	1 Õine jahutus									
x	2 Vabajahutus									
	3 H,x arvestusel põhinev jahutus									
✓	Sisepuhkeõhu temperatuuri juhtimine									
	0 Juhtimine puudub									
	1 Konstantne seadepunkt									
x	2 Muutuvad seadepunktid koos välistemperatuuri kompenseerimisega									
	3 Muutuv seadepunkt koos tarbitavast võimsusest sõltuva kompensatsiooniga									
	Niiskuse kontroll									
	0 Juhtimine puudub									
	1 Sisepuhkeõhu niiskuse piirangud									
	2 Sisepuhkeõhu niiskuse juhtimine									
	3 Ruumi või väljatõmbeõhu niiskuse juhtimine									

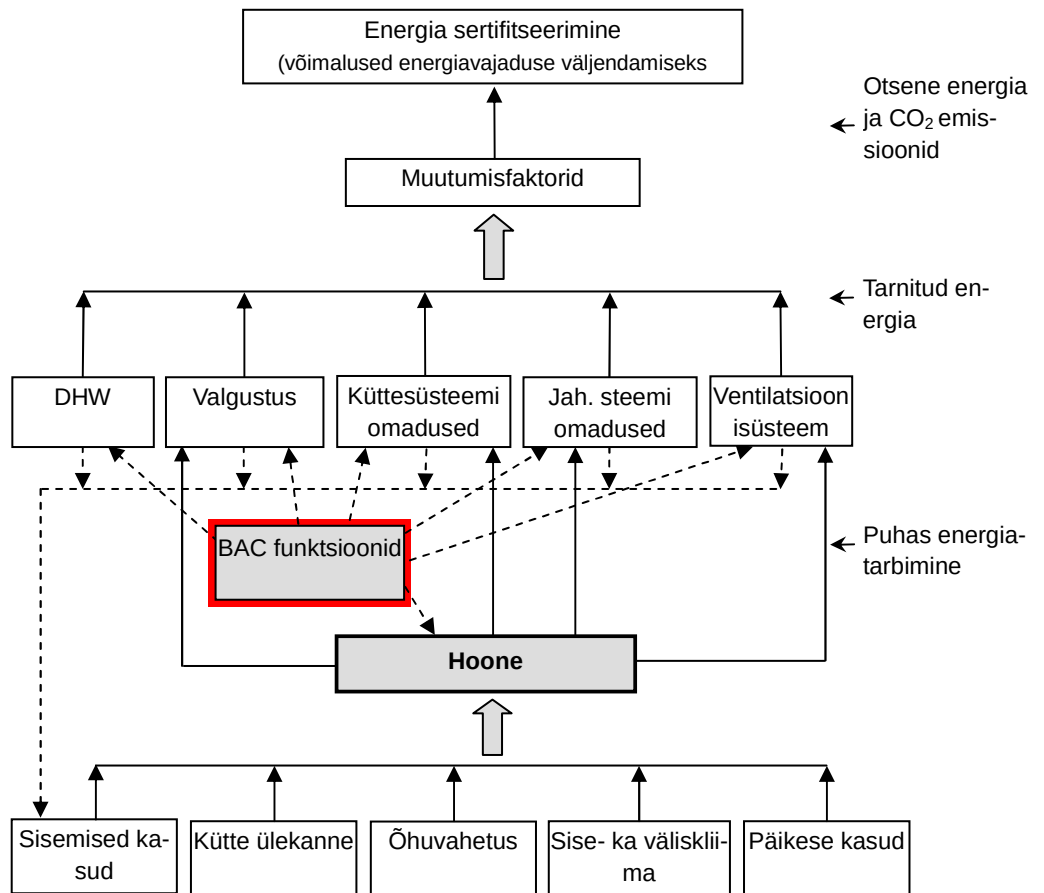
Tulemus

Vastamaks energiatõhususe klassile B peab BAC olema varustatud töötlevate funktsioonidega, mis on märgistatud "x".

4.3 BACi ja TBMi mõju arvutamine hoone energiatõhususele

Arvutusdiagramm hoone jaoks

Enne energiatõhususe arvutuste detailidesse laskumist kirjeldame üldiselt arvutuste järgnevust allpool toodud diagrammil. Illustratsioon näitab, et arvutus algab tarbijatest (ruumi küttekehadest) ja lõpeb primaarenergiaga.

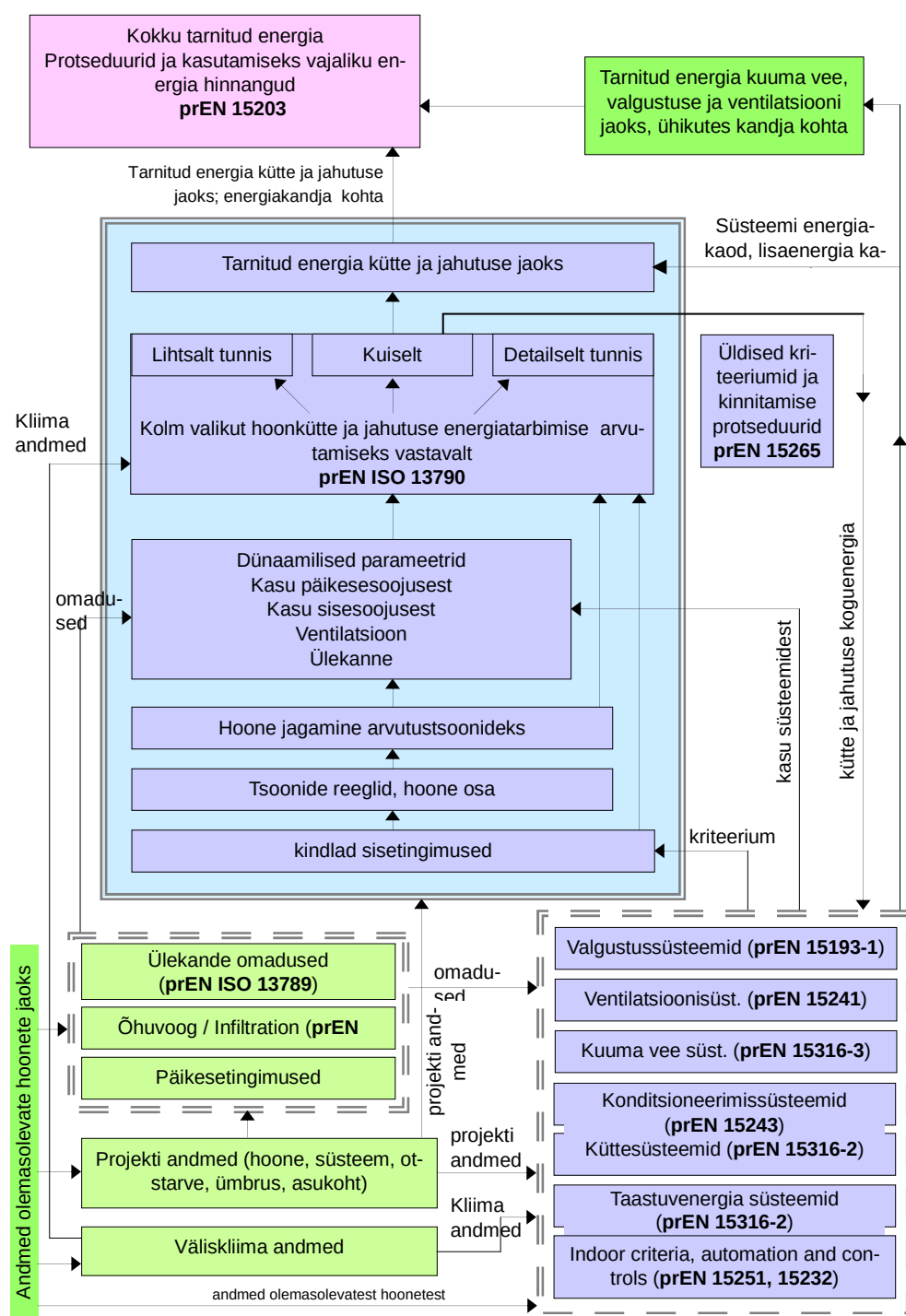


Allikas: prCEN/TR 15615:2007

Deklaratsioon üldistest suhetest erinevate Euroopa standardite ja EPBD vahel (Umbrella dokument).

Kasutatud standardid

Energiavajadus ja erineva energia tõhusus hoones juhinduvad järgnevatest standarditest:



Allikas: prCEN/TR 15615:2007

Deklaratsioon üldistest suhetest erinevate Euroopa standardite ja EPBD vahel (Umbrella dokument).

EN 15232 arvutusprotseduur

Energiavajaduse arvestuste aluseks hoonetes on:

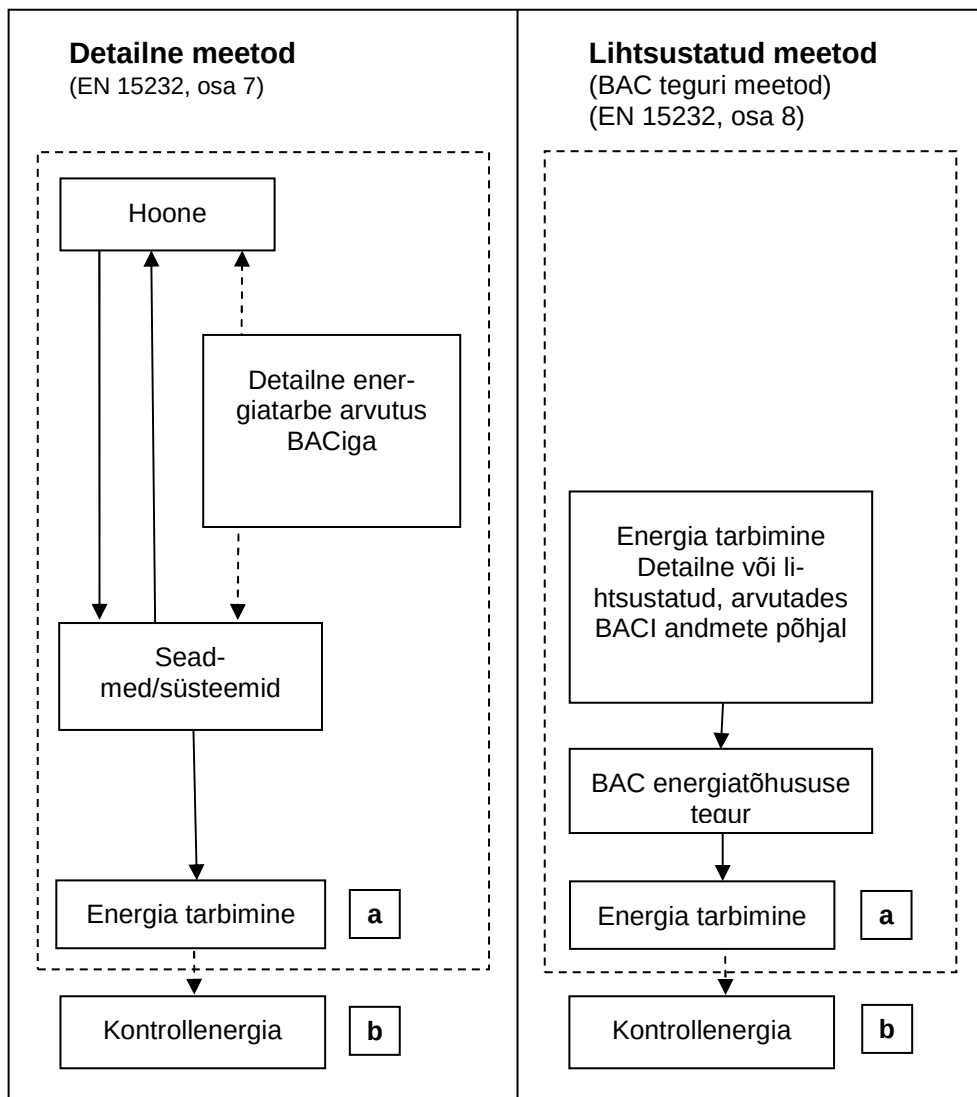
- Varem tutvustatud "Hoone energiavoo diagramm"
- Hoone vastavate seadete ja HVAC seadete standardite protseduurid

EN 15217 kasutamise profiilile vastav hoone tüüp on energiatarbimise vajadusel aluseks. Hoone väliskesta määravad kindlaks välised ilmatingimused..



Te võite teha kindlaks BACi mõju hoone energiatõhususele võrreldes kahte energiavajaduse arvutust hoonete kohta, mis kasutavad erinevaid hooneautomaatika funktsioone.

Hoone automaatika, kontrolli ja hoone haldamisfunktsioonide mõju hoone energiatõhususele saab kindlaks teha kasutades kas detailset või lihtsat meetodit (BAC energiatõhususe faktorid). Järgnev joonis illustreerib kuidas kasutada erinevaid lähenemisi.



EN 15232 detailse ja lihtsustatud meetodi erinevus (nooled näitavad ainult arvutusprotsessile ja ei kujuta energiavoogude või masside liikumist).

Võti:

- a** Kütteks, jahutuseks, ventilatsiooniks DHW või valgustusele kulunud energia
- b** Kontrollenergia on koguenergia, väljendatuna energiakandja kohta (gaas, õli, elekter jne.) [CEN/TR 15615, joonis 2]

4.3.1 Detailne arvutusmeetod

Detailset meetodit saab kasutada ainult siis, kui on olemas piisavad teadmised automaatikast, hoones kasutatavatest kontroll- ja haldamisfunktsioonidest ning energiasüsteemidest. On olemas 5 levinud lähenemist arvestamiseks BACSi ja TBMi funktsioonide mõju energiatõhususele, mis on kirjeldatud teistes EPBD-CEN standardites.

Standardis EN15232 on detailsed arvutusmeetodid kirjeldatud iga BACSi ja TBMi funktsiooni kohta, mis on BACSi funktsioonide nimekirjas. Harilikult on EN 15232s antud ainult lühikirjeldus koos lingiga ühele teistest EPBD EN standarditest, kus on täielik kirjeldus.

Detailne arvutusmeetod arvutab absoluutse energiasvajaduse kindlale hoonel, kasutades kõiki planeeritud hoone automaatika ja kontrollsüsteemi funktsioone.

Energiasvajaduse detailne arvutusmeetod annab täpsed, individuaalsed tulemused. Kuid meetod on siiski üsna keeruline. Seda võib näiteks kasutada energiatarbe tagatisena energiaprojektide finantseerimisel. Vajalikud on arvutipõhised vahendid, viimaks arvutusi ökonoomselt läbi.

Energia kokkuhoid BAC funktsioonidega

Täiendav, detailne võrdlev arvutus on tehtud harilikult hoone automaatika ja energiatõhususe klass C järgi, mis on vajalik iga hoone energiasvajaduse määramiseks.

BACi ja TBMi mõju hoone energiatõhususele on saadud energiasvajaduse arvutuste põhjal:

$$\text{Sääst} = 100 \left(1 - \frac{\text{Energiasvajadus}_{\text{oodat. GA}_{\text{plaanitud}}}}{\text{Energiasvajadus}_{\text{oodat. BAC}_{\text{klass C}}}} \right) [\%]$$

Kui automaatika ja kontrollfunktsioonidega varustatud hoone energiatõhusust on vaja parandada BAC lisafunktsioonidega, saab soovitud kokkuhoiu kindlaks määrata detailse arvutusega koos täiendavate BAC funktsioonidega ja arvutusega ilma BAC täiendavate funktsioonideta.

Tähtis:

Hoone välispiirete muutused ja/või HVAC seadmete lisamine osana uute absoluutse energiasvajaduse arvutustesse mõjub säästmise tulemustele ja ei mõju säästule hoone automaatika ja kontrollsüsteemide osas.

4.3.2. Lihtsustatud arvutusmeetod

Lihtsustatud arvutusmeetod põhineb võrdlevate hoonete mudelite energiasvajaduse arvutustel, mis on läbi viidud kõigis energiatõhususe klassides A, B, C ja D EN 152323 detailse arvutusmeetodi põhjal.

BAC energiatõhususe faktorid

BAC funktsioonide mõju energiatõhususele hoone energiasvajaduses on kindlaks määratud BAC energiatõhususe faktorite abil. **BAC energiatõhususe faktor kõigi hoonete mudelite puhul võrdlevas klassis C on 1.** (Energiasvajadus = 100 %):

$$\text{BAC tõhususe faktor} = \frac{\text{Energiasvajadus}_{\text{BAC}_{\text{kavandatud klass}}}}{\text{Energiasvajadus}_{\text{BAC}_{\text{Klass C}}}}$$

BAC tõhusustegurid kõigi hoonete mudelite jaoks on avaldatud EN 15232 tabelis (Koopia: vaadake osa 4.4).

Energia kokkuhoid BAC funktsioonidega

Energiavajadus BAC energiatõhususe klassi C jaoks peab olema teada (välja arvutatakse kasutades detailset arvutusmeetodit, mõõteandmeid või oletatav) määramiseks kindlaks BAC funktsioonide säästu BAC tõhususe klassi jaoks:

Energiavajadus $BAC_{\text{planeeritud klass}} = \text{Energiavajadus } BAC_{\text{klass C}} * \text{BAC tõhususefaktor}_{\text{planeeritud klass}}$.

$\text{Sääst} = 100 * \text{energiavajadus } BAC_{\text{klass C}} (1 - \text{BAC tõhususefaktor}_{\text{planeeritud klass}}) [\%]$
--

Lihtsustatud meetodi kasud ja piirangud

Lihtsustatud meetod võimaldab Teil kindlaks määrata BACi ja TBMi mõju energiatõhususele mitmetes hoonetes rahuldaval tasemel ilma kallite arvutusteta.

Reeglina saab BAC tõhususefaktoreid kasutada kahe põhitüübina:

- **Tundmatu energivajadusega klassis C**

BAC tõhususefaktorid on on skaleeritud. Teie määrate hoone energivajaduse antud energiatõhususe klassis võrreldes hoone energivajadust klassis C.

See võimaldab Teil suhteliselt täpselt määrata kindlaks energia säästu [%] võrreldes klassiga C

- **Teadaoleva energiatarbega klassis C**

Kui aastane absoluutne energiatarbimine hoones klassis C on teada (s.t. energiatarbimist salvestati või mõõdeti kolme aasta jooksul või insener arvutas välja hoone energiatarbimise, ka oletatava), siis saate kergelt ja suhteliselt määrata kindlaks absoluutse energia säästmise [kWh] hoones kindla energiatõhususe klassiga võrreldes hoonet energiatõhususe klassiga C.

Samuti saate arvutada säästmist energia maksumuselt ja amortisatsiooniperioodilt uuendades BACi kehtivate hindadega ühiku [kWh] kohta.

Palun pöörake tähelepanu järgnevale:

Praeguses globaalses energia ja kliima olukorras ei tohi amortisatsiooniperiood olla ainus kriteerium, mille põhjal asute investeerima BACi uuendamisse.

Lihtsustatud meetodi rakendamine on piiratud BAC energiatõhususe klassidega A, B, C ja D. Nüansirikkam BAC funktsioonide klassifitseerimine pole seda meetodit kasutades võimalik.

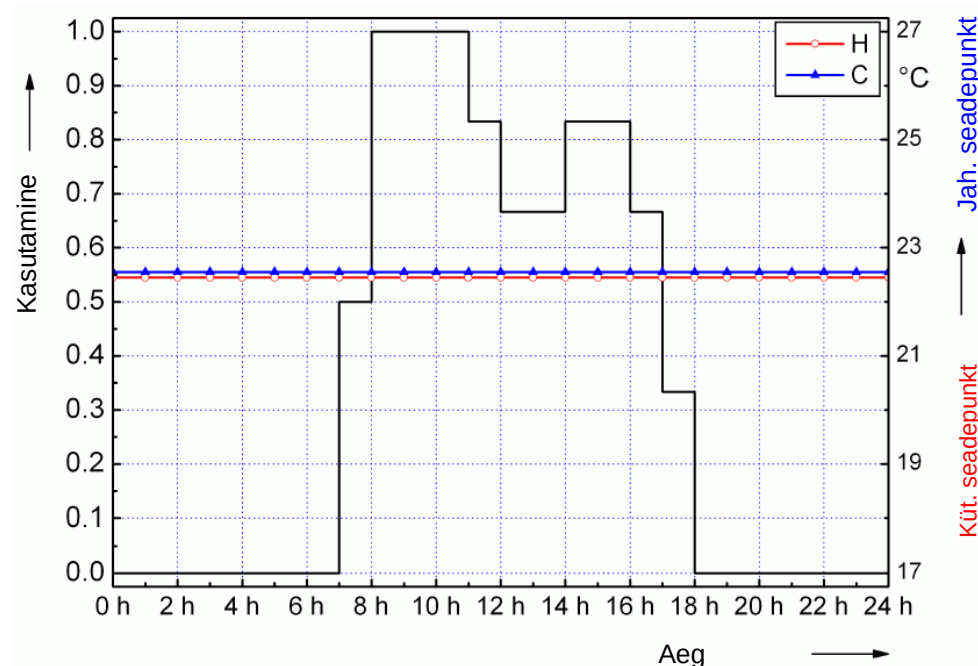
4.4 Erinevate hoone kasutamisprofiilide säästupotentsiaal erinevate hoonetüüpide jaoks

Kokkuhoiu potentsiaal muutub sõltuvalt hoone tüübist. Põhjus peitub profiilides mis moodustavad EN 15232 aluse:

- **Kasutus** (kütmine, jahutus, ventilatsioon jne., energiatõhususe klassides A, B, C & D)
- **Kasutaja** (kasutamine erineb sõltuvalt hoone tüübist)

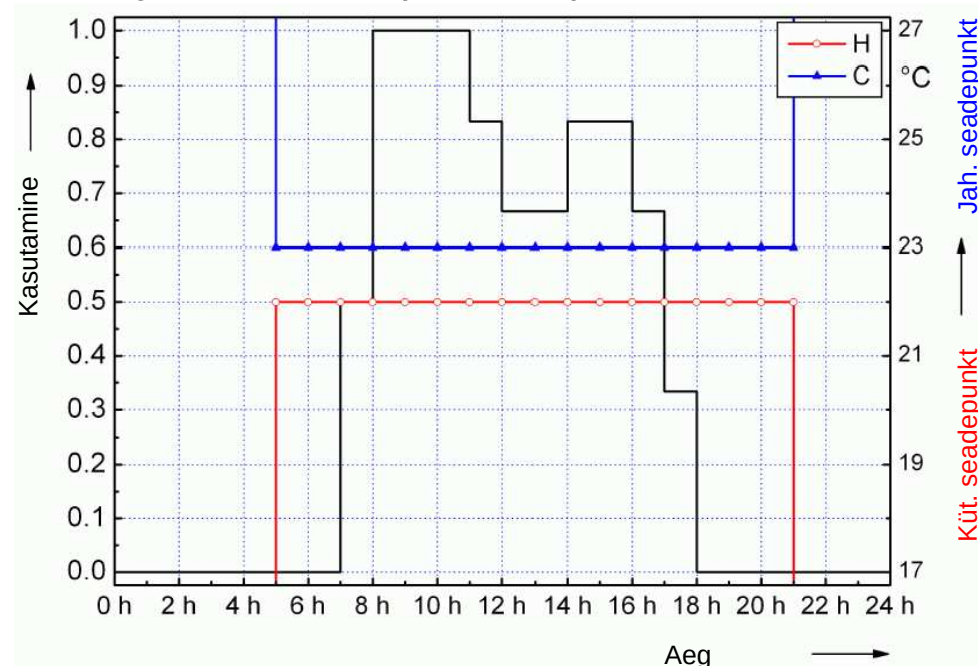
4.4.1. Kasutusprofiilid büroohoonetes

BAC energiatõhususe klass D



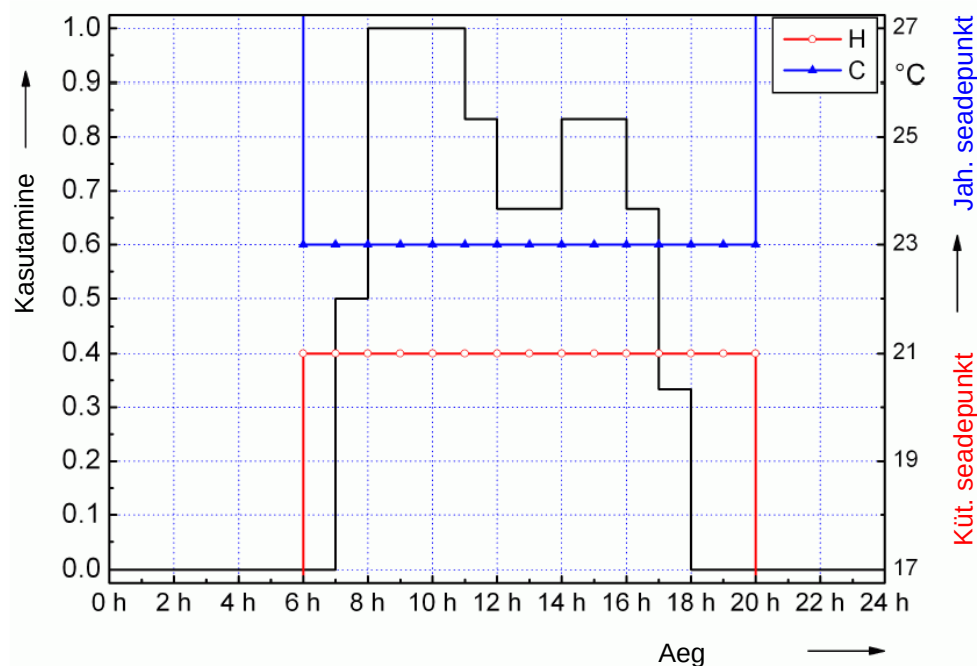
Energiatõhususe klass D on C klassiga võrreldes vähem tõhusam. Mõlemal temperatuuri seadepunktil, kütte ja jahutuse omal on võrdne väärtus. Teisiti öeldes ei ole seal surnud tsooni. HVAC seade töötab 24 tundi ööpäevas, kuigi hoonet kasutatakse ainult 11 tundi.

BAC energiatõhususe klass C (kontrollklass)



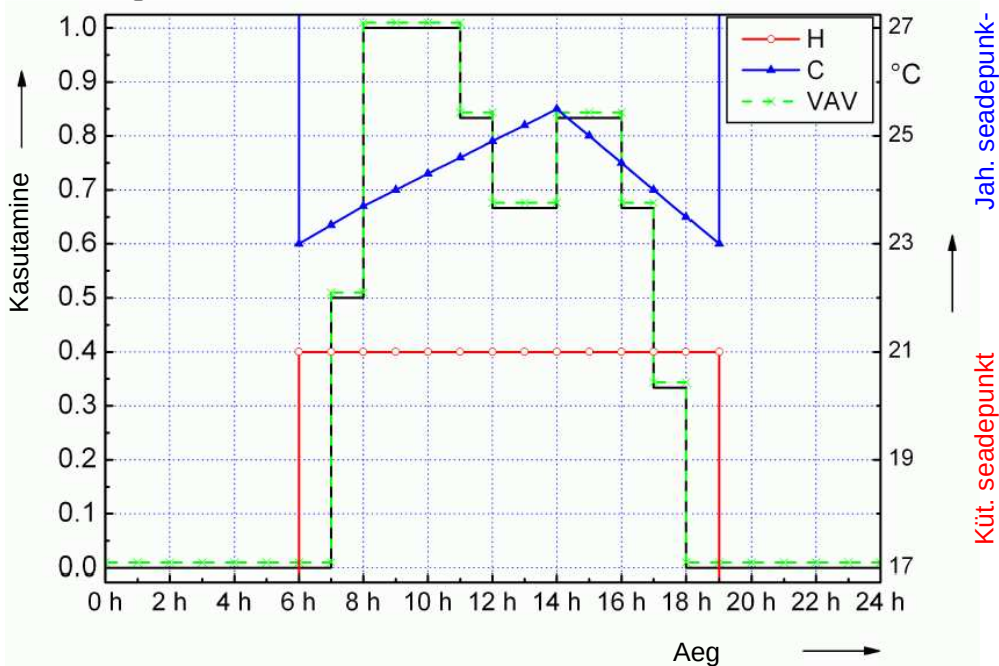
Energiatõhususe klassis C on vahe kütte ja jahutuse temperatuuri seadepunktide vahel väga väike, ca. 1 K (minimaalne surnud tsoon). HVAC seadmete kasutaja alustab tööd 2 tundi enne kasutamise algust ja lõpetab 3 tundi pärast kasutamise lõppu.

BAC energiatõhususe klass B



Energiatõhususe klass B pakub paremaid kasutusaegu, optimeerides sees/väljas perioode. Kütte ja jahutuse tegelikke seadepunkte jälgitakse jälgimis-funktsioonidega, selle tagajärjel on surnud tsoon suurem kui C klassi puhul.

BAC energiatõhususe klass A



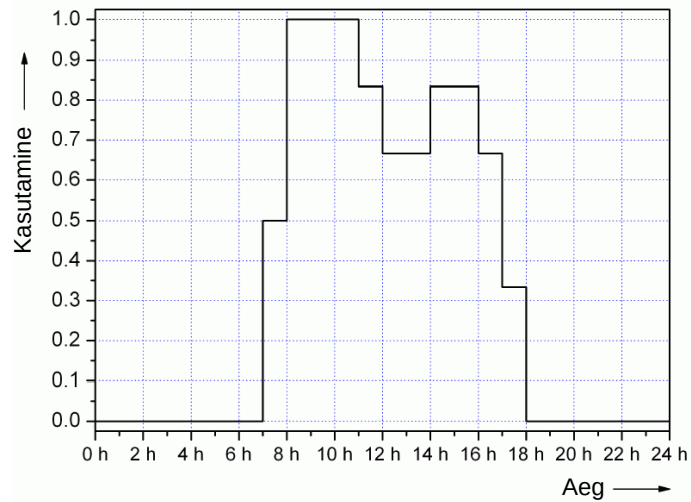
Energiatõhususe klass A pakub veelgi suuremat energiatõhusust laiendatud BAC ja TBM funktsioonidega, aga ka reguleeritavate seadepunktide seadistustega jahutuseks või vastavalt vajadusele kontrollitavate õhuvoogude jaoks.

Nelja kasutusprofiili tulemused

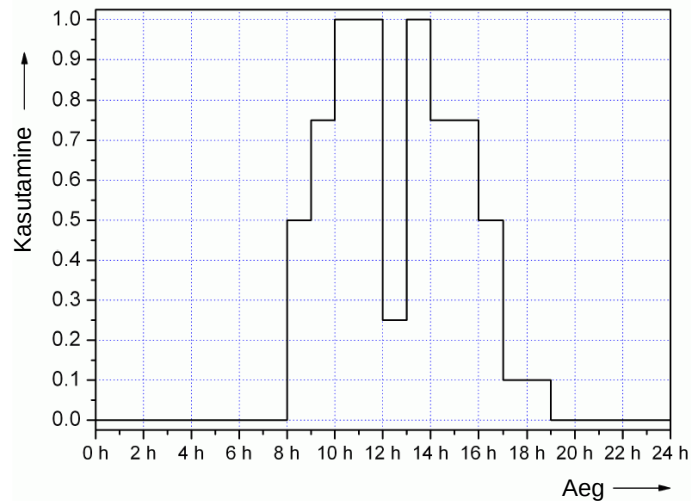
Te võite saavutada märkimisväärset BACi energiatühususe paranemist kasutades eelhäälestatud toimingutega seadmeid, kontrollides õhuvoogusid ja ka kütte ja jahutuse seadepunkte (energia surnud tsoon peab olema nii suur kui võimalik!).

4.4.2 Kasutajaprofiilid mitte-eluruumide jaoks

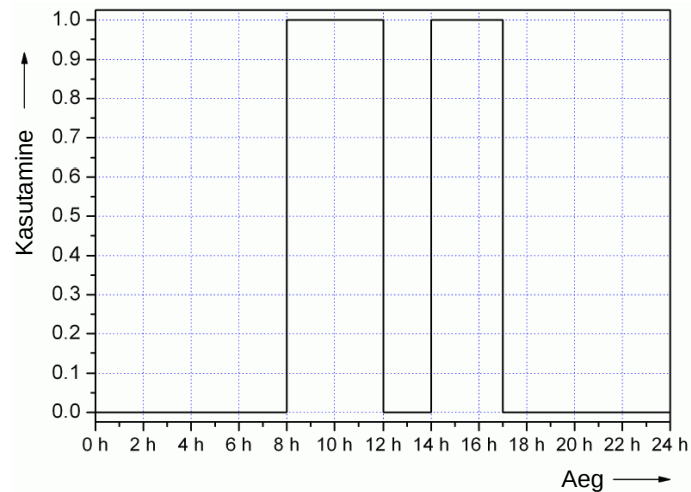
Büroohooned



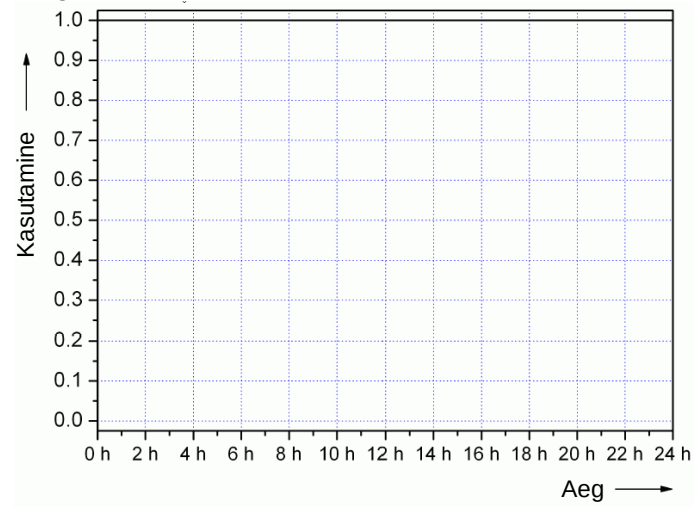
Loengusaal



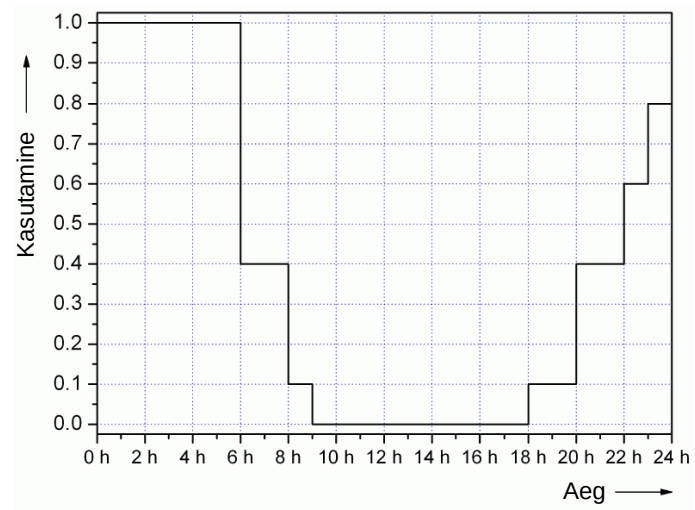
Kool



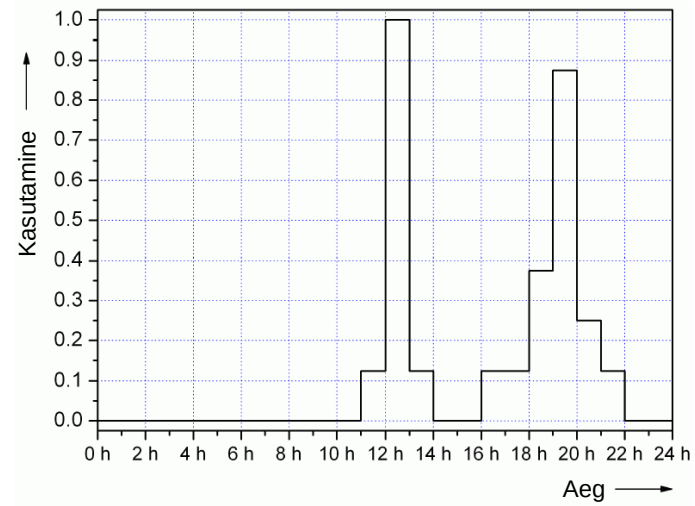
Haigla



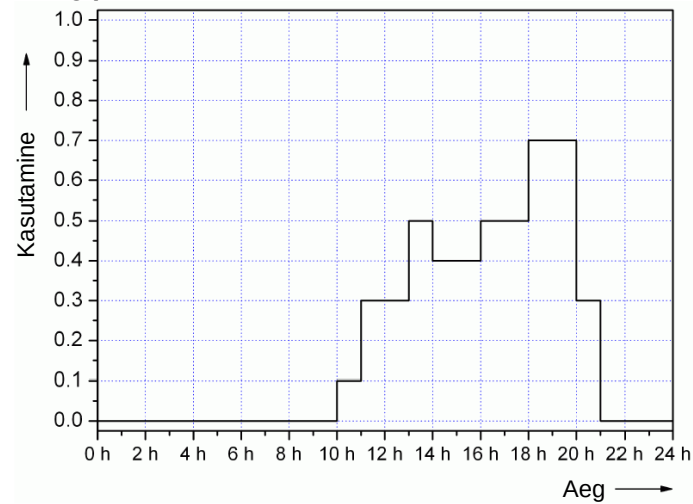
Hotell



Restoran



Müügipinnad



Mitte-eluruumide kasutusprofiilide tulemused

Kasutamine kõikus profiilides tugevalt seoses mitte-eluruumide tüüpidega. Ning EN 15232 BAC energiatõhususe faktor illustreeris selgelt sisu:

- Suurt energiakokkuhoidu on võimalik saavutada loengusaalides ja müügisaalides
- Suhteliselt suurt kokkuhoidu on võimalik saavutada ka hotellides, restoranides, büroodes ja koolides
- Vähesel määral võib kokku hoida haiglates, sest need on kasutusel 24 tundi ööpäevas

4.5 BACi ja TBMi efektiivsustegurid

Eelnevast osast 4.3.2 saite teada järgnevat:

- BAC energiatõhususe faktorite pärinemist
- Kõik BAC energiatõhususe faktorid klassis C on 1
- Kõik BAC energiatõhususe faktorid on seotud klassidega A, B, C või D

Antud kasutusjuhendis kasutame me peamiselt terminit BAC energiatõhususe faktorid (see on sama mis BAC üldine energiatõhusus) märksa täpsema termini BAC ija TBMi energiatõhususe faktorite asemel.

BACi ja TBMi energiatõhususe faktorid mis on avalikustatud EN 15232 arvutati välja paljude simulatsioonide põhjal saadud energiavajaduse tulemuste põhjal. Järgnev oli iga simulatsiooni osa:

- Kasutusprofiil hoone kohta kattus EN 15217 nõuetega
- Üks energiatõhususe klass
- Kõik EN 15232 kirjas olevad BAC ja TBM funktsioonid selles energiatõhususe klassis

Erinevate BAC ja TBM funktsioonide mõju hoone energiatõhususele määrati kindlaks pärast katsehoone aastase energiatarbimise võrdlust erinevate BACi ja TBMi lahendustega.

Lihtsustatud meetod võimaldab Teil teha kindlaks BACi ja TBMi mõju eluhoonete ja erinevate mitte-eluruumide energiatõhususele rahuldaval moel ilma kallite arvutusteta.



Järgnev EN 15232 võetud tabel on mõeldud abivahendiks määramaks kindlaks BACi ja TBMi mõju ehitusprojektide energiatõhususele.

Märkus

BAC energiatõhususe faktorid hoonetüüpide järgi on ära toodud EN 15232s ja kasutajaprofiilid on kindlaks määratud EN 15217s

BACi ja TBMi energiatõhususe faktorid soojusenergia jaoks

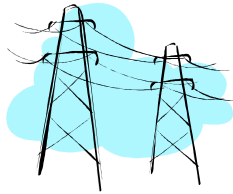


BAC energiatõhususe faktorid soojusenergia jaoks (küte ja jahutamine) on klassifitseeritud hoone tüüpide ja energiatõhususe klasside järgi, millesse BAC ja TBM kuuluvad. Energiatõhususe klassi C faktorid on 1, sest antud klass kujutab endast standardjuhust BAC ja TBM süsteemile. Energiatõhususe klassi B või A rakendused viivad alati madalamate BAC energiatõhususe faktoriteni, sest suurendavad hoone energiatõhusust.

Mitte-eluruumide hoonete tüübid	BACi energiatõhususe soojusfaktorid			
	D	C	B	A
	Mittetõhus	Standard (Kontroll)	Suurendatud tõhusus	Kõrge tõhusus
Bürood	1.51	1	0.80	0.70
Loengusaalid	1.24	1	0.75	0.5 ^a
Haridushooned (koolid)	1.20	1	0.88	0.80
Haiglad	1.31	1	0.91	0.86
Hotellid	1.31	1	0.85	0.68
Restoranid	1.23	1	0.77	0.68
Müügipinnad	1.56	1	0.73	0.6 ^a
Teised tüübid: • Spordirajatised • Laod • Tööstushooned • jne.		1		
^a Väärtused sõltuvad suurel määral ventilatsiooni kütte/jahutusnõuetest				

Eluhoonete tüübid	BACi energiatõhususe soojusfaktorid			
	D	C	B	A
	Mittetõhus	Standard (Kontroll)	Suurendatud tõhusus	Kõrge tõhusus
• Ühepereelamu • Mitme pere elamu • Kortermaja • Teised eluruumid jms.	1,10	1	0,88	0,81

**BAC and TBM
efficiency factors for
electrical energy**



Elektrienergia hulka kuulub EN 15232 järgi valgustuseks, lisaseadmetele, liftidele jne. kuluv elektrienergia, mida on vaja hoone kasutamiseks, kuid selle hulka ei kuulu arvutite, printerite, kodumasinade jms. hoone kasutaja seadmetele kuluv elektrienergia.

BAC energiatõhususe faktorid elektrienergia jaoks on klassifitseeritud hoone tüüpide ja energiatõhususe klasside järgi, millesse BAC ja TBM kuuluvad. Energiateõhususe klassi C kõik faktorid on 1.

Mitte-eluruumide hoonete tüübid	BACi energiatõhususe elektrienergia faktorid			
	D	C	B	A
	Mittetõhus	Standard (Kontroll)	Suurendatud tõhusus	Kõrge tõhusus
Bürood	1,10	1	0,93	0,87
Loengusaalid	1,06	1	0,94	0,89
Haridushooned (koolid)	1,07	1	0,93	0,86
Haiglad	1,05	1	0,98	0,96
Hotellid	1,07	1	0,95	0,90
Restoranid	1,04	1	0,96	0,92
Müügipinnad	1,08	1	0,95	0,91
Teised tüübid: • Spordirajatised • Laod • Tööstushooned • jne.		1		

Eluhoonete tüübid	BACi energiatõhususe elektrienergia faktorid			
	D	C	B	A
	Mittetõhus	Standard (Kontroll)	Suurendatud tõhusus	Kõrge tõhusus
• Ühepereelamu • Mitme pere elamu • Kortermaja • Teised eluruumid jms.	1,08	1	0,93	0,92

4.5.1 Kasutajaprofiili mõju BACi efektiivsusteguritele

Kasutus- ja kasutajaprofiil mõjuvad BAC energiatõhususe faktoritele erinevalt. Nende mõju on kujutatud alljärgneval BAC energiatõhususe faktorite tabelis: soojus mitte-eluruumide jaoks:

Mitte-eluruumide hoonete tüübid	BACi energiatõhususe soojusfaktorid			
	D	C	B	A
	Mittetõhus	Standard (Kontroll)	Suurendatud tõhusus	Kõrge tõhusus
Bürood	1,51	1	0,80	0,70
Loengusaalid	1,24	1	0,75	0,5 ^a
Haridushooned (koolid)	1,20	1	0,88	0,80
Haiglad	1,31	1	0,91	0,86
Hotellid	1,31	1	0,85	0,68
Restoranid	1,23	1	0,77	0,68
Müügipinnad	1,56	1	0,73	0,6 ^a
a Väärtused sõltuvad suurel määral ventilatsiooni kütte/jahutusnõuetest				

4.5.2 Arvutusnäide kontorihoone jaoks

Rakendus BAC energiatõhususe faktoritest kui arvutada välja BACi ja TBMi mõju keskmise suurusega büroohoone (pikkus 70m, laius 16m, 5 korrust) üldisele energiatõhususele. **BAC energiatõhususe klassi C** on kasutatud kontrollandmetena. Arvutati välja energiatõhususe paranemine BAC energiatõhususe klassi B.

Kirjeldus	Nr.	Arvutus	Ühik	Küte	Jahutus	Ventilaatsioon	Valgustus
Soojusenergia							
Energiavajadus	1		$\frac{kWh}{m^2 \cdot a}$	100	100		
Seadme kaotused Kontrollandmed	2		$\frac{kWh}{m^2 \cdot a}$	33	28		
Energiakulu kontrollklassis C	3	$\Sigma 1+2$	$\frac{kWh}{m^2 \cdot a}$	133	128		
BAC soojusfaktor Kontrollklass C	4			1	1		
BAC soojusfaktor Actual case (class B)	5			0,80	0,80		
Tegelik energiakulu (klass B)	6	$3 \times \frac{5}{4}$	$\frac{kWh}{m^2 \cdot a}$	106	102		
Soojusenergia kulu tuleb arvutuse lõpuleviimiseks jagada erinevate kandjate vahel							
Elektrienergia							
Lisaenergia klass C	7a		$\frac{kWh}{m^2 \cdot a}$	14	12	21	
Valgustusenergia	7b						34
BAC elektrifaktor Kontrollklass C	8			1	1	1	1
BAC elektrifaktor Tegelik juhtum (klass B)	9			0,93	0,93	0,93	0,93
Lisaenergia tegelik juhtum (klass B)	10	$7 \times \frac{9}{8}$	$\frac{kWh}{m^2 \cdot a}$	13	11	20	32

Tulemused

Pärast büroohoone üleminekut BAC funktsioonide uuendamist ja üleminekut BAC klassist C klassi B vähenes energiatarbimine EN 15232 olevate BAC faktorite kohta järgmiselt:

- Kütteenenergia **106 kWh / m² • a** 133 asemel Vähenes 80 %-ni
- Jahutusenergia **102 kWh / m² • a** 128 asemel Vähenes 80 %-ni
- Elektrienergia **76 kWh / m² • a** 81 asemel Vähenes 93 %-ni

Need energiatõhususe paranemised säästavad igal aastal 324 800 kWh terve hoone kohta (5600 m²).

5 Siemensi BAC lahenduste kasutamine EN 15232s

Praegune olukord

Me oleme juba tuttavad paljude detailidega EN 15232st nagu ka põhjustega, miks need funktsioonid ja töötlevad funktsioonid aitavad säästa seda standardiseeritud energiat. Samuti on meil soovitusel töötlevate funktsioonide tõhusaks kasutamiseks eri tüüpi hoonetes.

Me kasutasime osas 4.2.1 lihtsat näidet selgitamiseks, kuidas teha kindlaks funktsioone ja töötlevaid funktsioone, mis on hoone tüübi puhul nõutavad EN 15232 järgi, saavutamaks hoone nõutavat energiatõhususe klassi.

Uued dokumendid ja meetodid

Siemensi lahendused peavad siiani olema määratud EN 15232 töötlevate funktsioonide hulka, et meil oleks võimalik valida sobivad BAC seadmed vastavalt EN 15232 nõuetele. Need on Siemensi poolt välja toodud BAC Funktsioonide klassifitseerimisnimekirjas EN 15232 nõuete kohaselt (Exceli tabelina, DESIGO™ and Synco™ BAC süsteemide jaoks. See võimaldab inimestel koostada ja salvestada BAC projekte):

	Dokument Nr.	CM110855xx	DESIGO™ spetsifikatsioon
	Dokument Nr	CM110856xx	Synco™ spetsifikatsioon

Selles osas näitame Teile:

- Kuidas on organiseeritud funktsioonide klassifitseerimisnimekiri Siemensi poolt
- Kuidas Siemens BT lahendused on määratud EN 15232 töötlevate funktsioonide hulka

See võimaldab Teil leida õiget lahendust BAC projekti jaoks kasutades Siemensi BAC Funktsioonide klassifitseerimisnimekirja, mis vastab nõutavale BAC energiatõhususe klassile EN 15232 järgi.

Me kasutame selle illustreerimiseks näiteid rakenduse Jahutusjuhtimine nimekirjast.

6 eu.bac - sertifitseerimine

6.1 eu.bac eesmärk ja otstarve



ELi direktiivid ja kohalikud seadused nõuavad hoonete energiatarbimise ja energiatõhususe tõestamist, mida saab testimise ja sertifitseerimisega. Eesmärgiks on tagada 2020. aastaks energiatarbimise vähenemine EL raames 20 protsendi võrra. Siemens käivitas algatuse koos juhtivate koduautomaatika ja kontrollsüsteemide tootjatega loomaks Euroopa hooneautomaatika ja kontrollsüsteemide assotsiatsiooni (eu.bac) 2003. aastal. Antud hetkel esindavad eu.bac liikmed 95% Euroopa turust. (www.eubac.org)

Eesmärgid

- Luua Euroopa kvaliteedikontrollisüsteem hoonete automaatika ja kontrollsüsteemide osadele suurendamaks märkimisväärselt hoonete energiatõhusust.
- Luua seaduslike regulatsioonide pakett hoonete projektide rahastamisele, mis toetub eu.bac'i poolt sertifitseeritud komponentidele ja süsteemidele.



Toote sertifitseerimine

Ühine, üle Euroopa kehtiv sertifitseerimine on EBPD jaoks otsustav, rakendamaks täielikult selle efektiivsust hoonete energiatõhususe parandamiseks. Arvukad rahvuslikud sertifitseerimissüsteemid võisid tõsiselt ohustada EBPD rakendumist. Mõistes seda võttis Euroopa hooneautomaatika ja kontrollsüsteemide assotsiatsioon eu.bac toodete sertifitseerimise juhtohjad enda kätte.

eu.bac sertifitseerimise protsess põhineb EL standarditel. Selle hulgas on sertifitseerimisreeglid, akrediteeritud testlaborid testimaks tooteid, tehaste inspeksioonid ja tunnustatud sertifitseerimiskeskuste heakskiit. eu.bac teeb koostööd Euroopa sertifitseerimisbüroodega Intertek (endine ASTA BEAB) Suurbritannias, Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB) Prantsusmaal ja WSPCert Saksamaal. Neid on tunnistanud Rahvusvaheline akrediteerimisfoorum ja need töötavad EN 45011 põhjal.

Toodete testimiseks on eu.bac tunnustanud testlaboreid nagu BSRIA Inglismaal, CSTB-Lab Prantsusmaal ja WSPLab Saksamaal.

Esimesed sertifitseeritud seadmed olid mõned ruumikontrollerid 2007. aastal. Järgnenud on mitmeid erinevaid rakendusi (kuumavee radiaatorid, jahutuslaed). Töös on väliseadete nagu temperatuuriandurite, klappide, täiturite, aga ka välistemperatuuri poolt juhitud soojuskontrollerite sertifitseerimine. Sertifitseeritud seadmete nimekirja võib vaadata aadressil www.eubacert.eu.

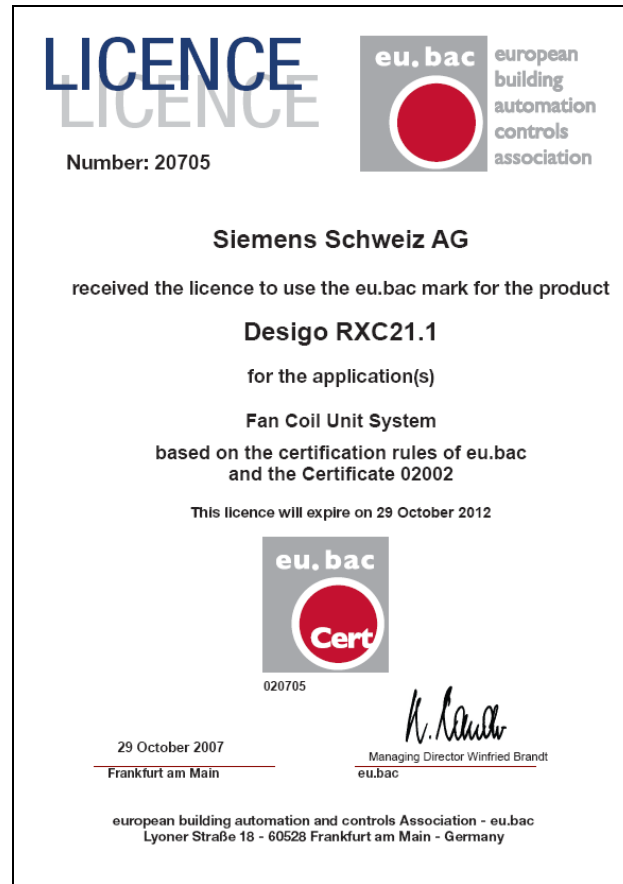
Sertifitseerimise dokumendid

Järgnevad dokumendid tõestavad ametlikult toodete sertifitseerimist:

- Litsents
- Testitulemuste kokkuvõte

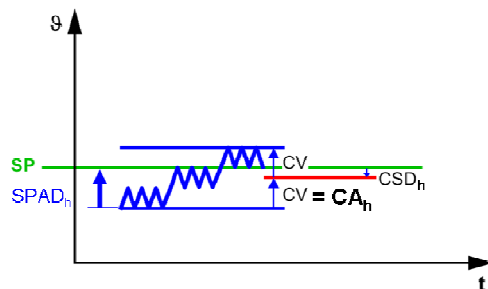
Litsents

Litsents tõestab, et patendi omanik (nt. Siemens) omab õigust kasutada eu.bac sümbolit heakskiidetud toodetel ja rakendustel. Iga sertifitseeritud toode/rakendus saab isikliku litsentsinumbri (nt. 20705) ja kehtivusaja või siis tähtaja kordustestimiseks.



eu.bac litsentsi saamiseks vajalikud nõuded:

1. eu-bac sertifitseerimiskeskus peab tutvuma tehasega:
 - Veendumaks kvaliteedijuhtimissüsteemi (ISO EN 9001) kasutamise kohta pealt toote tootmisprotsessis
 - Kvaliteediplaani vajalike aspektide testimise hulka kuulub ka testimislabor, tagamaks toote vastavus nõutavate EL standarditega.
2. Toote testimine põhineb EL energiatõhususe standarditel:
 - Ruumikontrolleri puhul EN 15500-l: temperatuurikontrolli täpsus kolme erineva koormusega



Testi tulemus

eu.bac akrediteeritud testlabor annab iga litsentsi kohta testiraporti. Tootega seotud testinformatsioon on kokku võetud testiraportis.

Alates näiteks ruumikontrolleritest on kontrollahel testitud (kontrolli täpsus), raportis asetatakse rõhk komponentide tähtsatele omadustele. Näiteks anduri elemendile ja selle ajakonstandile temperatuurianduri jaoks, täituri tüübile ja klapi omadustele. Viimasena dokumenteerib raport testi tulemused: ruumikontrolleri puhul dokumenteeritakse kütte ja jahutuse mõõdetud väärtused.

	
Test Report Summary	
Product Information	
Licence Number:	020705
Licensee:	Siemens Schweiz AG
Product Family and Model Number	Desigo RXC21.1
Test Specifications	
Tested Application:	Fan coil unit system 4 pipes
Temperature Sensor:	
- Type:	NTC 10 Kohms
- Time Constant:	8 min
Actuator:	
- Type:	Motonic
Valve	
- Characteristic:	Exponential
Test Result	
Temperature Control Accuracy CA	Heating mode 0,2 K Cooling mode 0,1 K
31 March 2008 Frankfurt am Main  Managing Director Winfried Brandt eu.bac european building automation and controls Association - eu.bac Lyoner Straße 18 - 60528 Frankfurt am Main - Germany	

6.2 Tarbija kasu eu.bac sertifikaadist

Toote kasutajale tagab eu.bac'i sertifikaat kõrgetasemelise

- Energiatõhususe ja
- Toote kvaliteedi

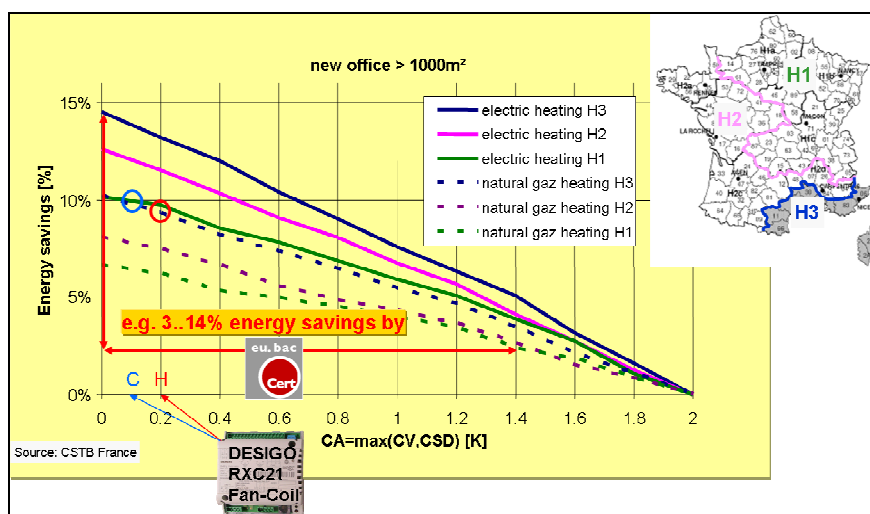
vastavate EN/ISO standarditega ja Euroopa direktiividega. Ruumikontrollerite energiatootust võib dokumenteerida järgnevalt:

Mõju energia säästmisele

Nagu ülalpool mainitud, on ruumikontrollerite täpsus mõõdetud ja kinnitatud sertifikaadiga. Kontrolli täpsusel on otsene mõju ruumi kasutajate käitumisele. Mida viletsam on täpsus, seda tõenäolisem on see, et kasutaja peab viletsate tingimust tõttu reguleerima ruumi seadepunkti.

Tabel all illustreerib kui palju energiat (%) säästab kontroller kontrollitäpsusega 0,2 K võrreldes kontrolleriga mille täpsus on 1,4 K. palun pöörake tähelepanu järgnevale:

Eu.bac on vähendanud minimaalset nõutavat mõõtetäpsust EN 15500-s 2 K pealt 1,4 K-ni.



Allikas: "Centre Scientifique et Technique du Bâtiment (CSTB)", Prantsusmaa

Siemensi ruumikontrollerid on saavutanud väga häid näitajaid. Näiteks DESIGO RXC21 / Fancoil mootortäitega puhul on see kütte puhul 0,2 K ja jahutusel 0,1 K.

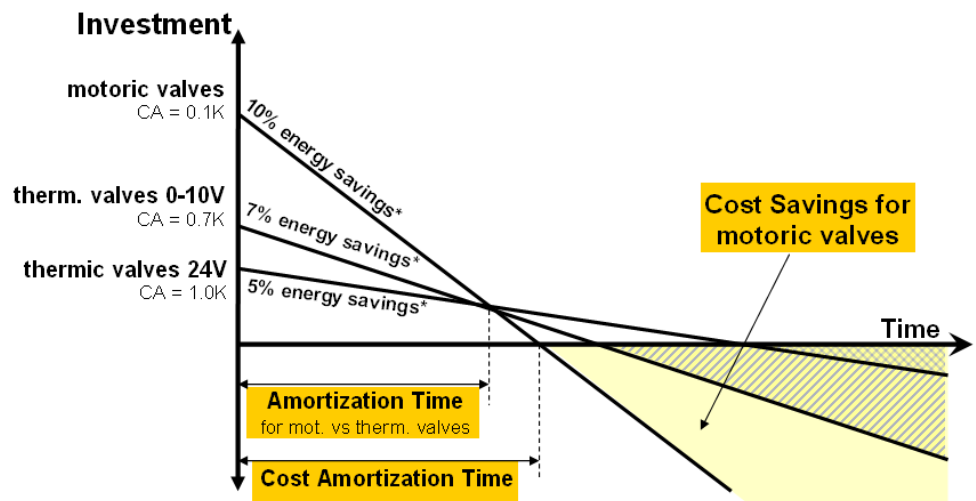
Täituri mõju energia säästmisele

On hästi teada, et seadmete näitajad (ajaühikud, reguleerimise vastavus, omadused jne.) omavad otsest mõju kontrolli täpsusele.

Teisiti öeldes saavutame me erineva taseme kontrolli täpsusees samas ruumis samade kontrollerite ja temperatuurianduritega kasutades erinevaid täitureid (mootoriga, soojusmodulatsiooniga, soojuslik sisse (välja) ja ka erineva säästmise. Pöördel on näha, kuidas erineva varustusega kontrollahelad põhjustavad erinevaid kulutusi kontrollahelas.

Tabel all illustreerib, et mootortäitured omavad eelist võrreldes termojuhitavate klappidega (võrreldes eelmise joonisega, kõver loodusgaasiga kütmine H3 Lõuna-Prantsusmaal):

- Investeeringu amortisatsiooniperiood on lühem
- Kasutuskulud on väiksemad tänu suuremale energia kokkuhoiule
- Mõju keskkonnale väheneb seoses energia säästmisega



Võrdlus eelmise diagrammiga, kõverjoon kütmine loodusliku gaasiga H3 (Lõuna-Prantsusmaa)

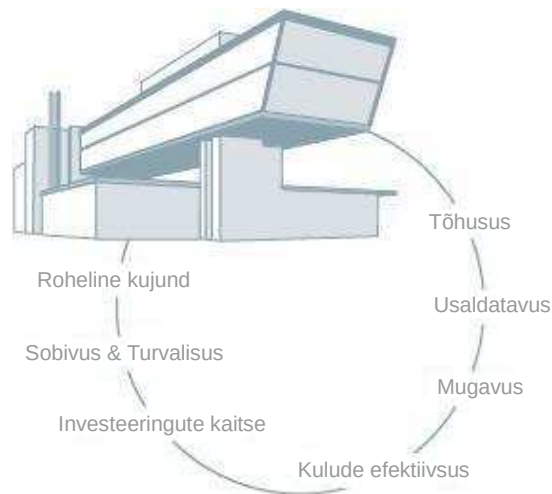
7 Siemens BT energiatõhususe teenused

Siemens BT pakub mitte ainult hoone automaatikat ja kontrollsüsteeme ning tooteid, mis tagavad kõrge energiatõhususe vastavalt EN 15232-le või tagavad sertifitseeritud kvaliteedi eu.bac poolt.

Siemens BT pakub turul mitmekülgseid teenuseid

- mis optimeerivad hoone energiatõhusust jätkusuutlikult
- Hindab olemasolevat, vananenud hoonetehnoloogiat ja uuendab seda. Nõutavad investeeringud on tuleviku energiasäästu finantsid.

7.1 Hoone toimimise optimeerimine



Töökoha mugavus on väga tähtis. Kuid see tuleb saavutada nii ökonoomselt kui võimalik..

Joonis illustreerib nõudeid, mis järjest kasvavatena seisavad hoonete omanike ja kasutajate ees.

Siemens saab Teid aidata energia ja haldamiskulude optimeerimisel ilma mugavust ohvriks toomata. .

Siemens on aastaid hoidnud suhteid klientidega ja taganud, et hooned toimivad iga vaatenurga alt.

Kuidas me tagame, et Teie nõuded rahuldatakse?

Esimesena me kuulame Teid. Siemensi jaoks on iga klient ainulaadne. Ainus viis tagada Teie vajaduste täitmine on kuulata ja võtta aega, et mõista Teie hoonet ja Teie eesmärke.

Hoone toimimise optimeerimine

Hoone toimimise optimeerimine koosneb kolmest osast, hädaolukorra ja teenuste kontrollkeskustest, energiateenustest ja toimimisteenustest Siemensi Advantage Services™ programmi järgi.



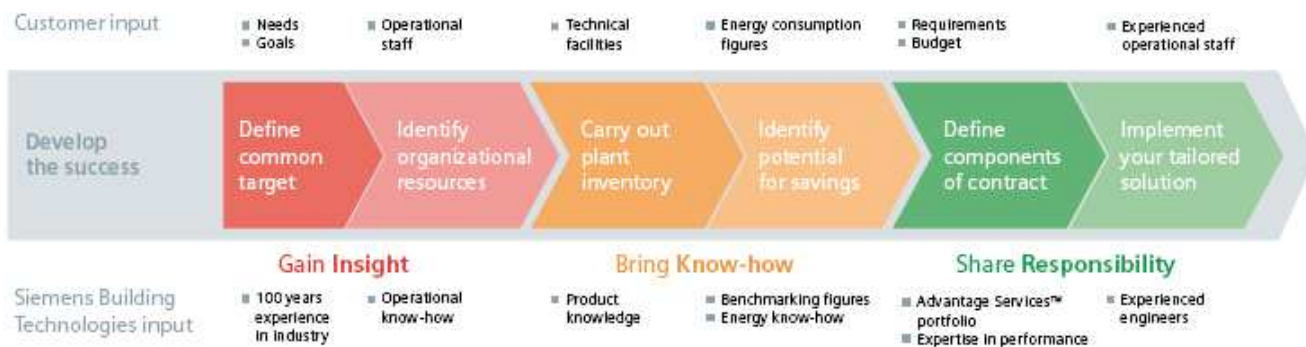
Advantage Services™ on mitmekülgne programm mis pakub lisaks kvaliteedile ja usaldusväärsusele ka paindlikkust lahendustes, et täpselt vastata Teie vajadustele ja nõudmistele.

Programmi protseduur koosneb kahest faasist:

Faas 1

Edu arendamine

Me toome lühikese ülevaate kuidas arendada lahendusi illustreerimaks meie suunitlust kliendile. Te osalete koos Siemensiga aktiivselt protsessis "Süveneda, pakkuda know-how'd ja jagada vastutust".

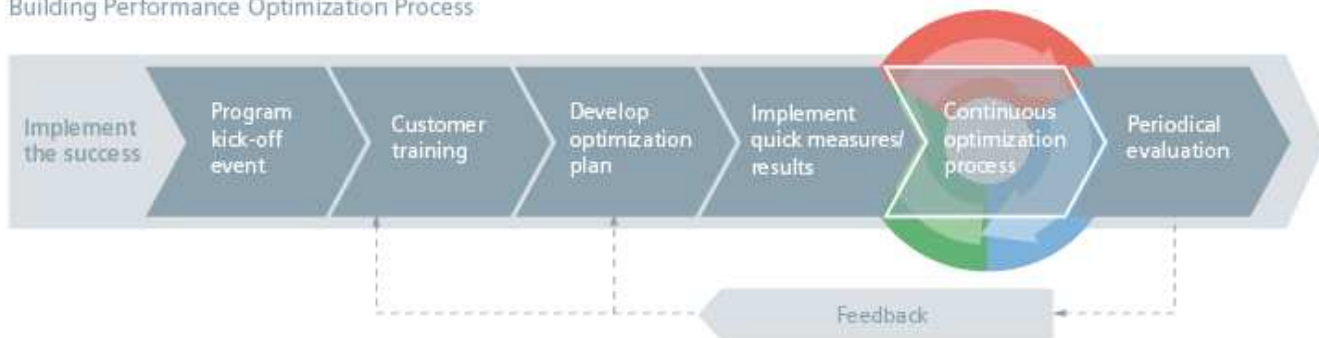


Faas 2

Rakendustest edu

Järgnev tabel illustreerib süstemaatilist lähenemist hoone toimimise optimeerimise rakendamisel. Tihedas koostöös Teie personaliga analüüsime me Teie hoonet ja projekteerime lahenduse. Teie töötajate sihikindel treenimine koos kõigi meetmete rakendamisega on väga tähtsal kohal meie optimeerimise protsessis.

Building Performance Optimization Process



Edasi kasutame me pidevaid kontrole, mida toetab laiendatud juhtimiskeskus, tagamaks optimeerimise ja paranduste pikaajalise edukuse.

Energiateenused

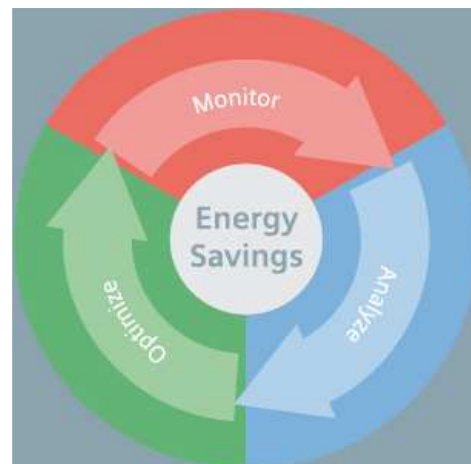
Osana meie energiateenustest me alguses jälgime Teie hoone energiatarbimist ilma mugavust mõjutamata ning siis analüüsime ja optimeerime. See energia optimeerimisprotsess võimaldab Teil hoida kokku energiatarbimiselt hoides mõjud keskkonnale minimaalsetena.

Jätkusuutlik protsess

Tagamaks mitte ainult lühiajalist kokkuhoidu vaid tagatud jätkusuutlikku energiatõhusust tuleb protsessi hoida toimimas Teie hoonetes asuvate seadmete eluea jooksul (vt. tabelit all).

Energia jälgimine

Energiatarbimine tuleb esmalt mõõta kontrollimaks ja optimeerimaks energiatarbimist. Hästi läbimõeldud mõõtekonseptidel põhinevad andmed edastatakse energiaraportites energiatarbimise, kulude ja emissioonide kohta. Suurenenud läbipaistvus ja informatsiooni kvaliteet muudavad lihtsamaks kaugemale ulatuvate otsuste langetamise.



Energia jälgimisest saadud informatsioon võimaldab Teil kindlaks teha energiasäästu potentsiaali ja moodustab optimeerimisplaani põhja. Pidev monitooring mitte ainult ei taga kogu potentsiaali väljaselgitamise vaid dokumenteerib ka kõigi rakendatud meetmete edukuse.

Energia analüüs

Energia säästmise tehnoloogiad ja protseduurid arenevad pidevalt. Ning Siemensil on tehnilise ekspertiisi võimalus ja kogemused Teie hoone aktiivseks analüüsimiseks. Koos võimsate võrdlevate andmete ja tõestatud dokumenteeritud meetodikatega rakendatakse andmed konkreetsetesse meetmetesse teie optimeerimisplaanis.

Energia optimeerimine

Teie energia optimeerimise plaan on spetsiaalselt loodud vastamaks Teie vajadustele ja nõudmistele ning põhineb energia jälgimise ja analüüsi tulemustel. Projekteeritud abinõude edukas rakendamine mängib eesmärkide saavutamisel võtmerolli.

Teie kasud

Koostöö Siemensi meeskonnaga pakub Teile protsessi optimeerimaks Teie hoone energiatõhusust koos järgmiste eelistega:

- Vähenenud energia- ja ekspluatatsioonikulud
- Püsiv mugavustase tööl
- Suurendab Teie hoone tehniliste seadmete usaldusväärsust ja tõhusust
- Pikendab teie seadmete eluiga
- Suurendab Teie töötajate kompetentsi
- Lihtsustab jätkusuutlike otsuste langetamist tänu suurenenud läbipaistvusele
- Vähendab mõjusid keskkonnale

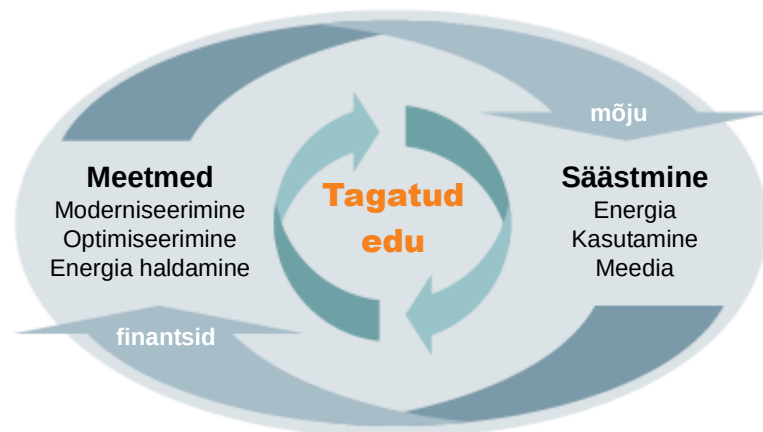
Rakendage ja jätkake koos meiega oma hoone energiatõhususe suurendamise jätkusuutlikku protsessi.

7.2 Energiakeskkonna lahendused

Mis on projekti finantseerimine ?

Keskendumine tähtsale

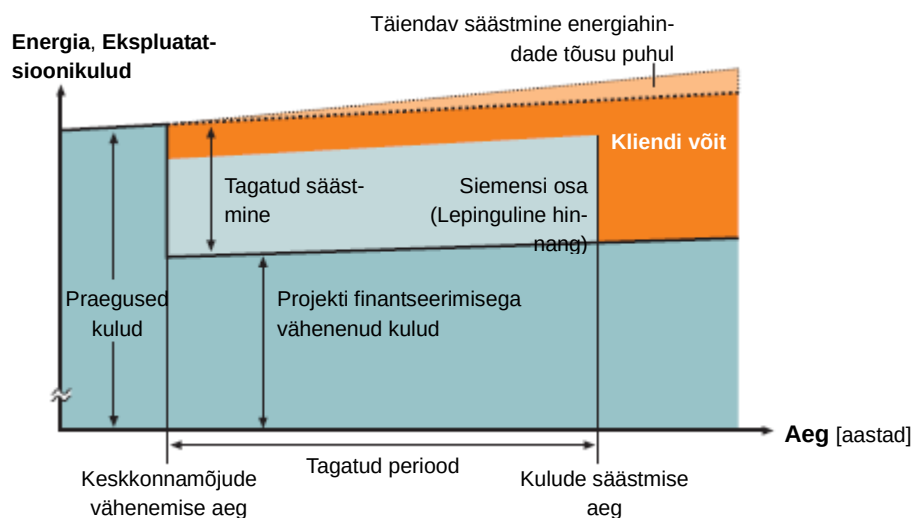
Selgitada välja olemasolev energia säästmise potentsiaal oma kliendi hoone tehnoloogias eesmärgiga renoveerida ja optimeerida. Vähendada ekspluatatsioonikulusid ja suurendada väärtuseid. Nõutavad investeeringud tasuvad end ära energiakulude ja ekspluatatsioonikulude kahanemisega lepingu ajal. Säästmine tagab meie kliendi äri edukuse, tehniliste seadmete uuendamine ja funktsioonide toimimise tagamine lepingu ajal suurendab samuti kasutamise turvalisust. Ning me anname koos oma klientidega väärtusliku panuse energia säästmisesse.



Win-win olukord hoone operaatorile projekti finantseerimisega

- Moderniseerimise tõttu tõusnud väärtus
- Kokkuhoid investeeringutelt
- Riskivaba tänu tagatud edule
- Funktsioonid on tagatud lepingu kestvuse ajal
- Jätkusuutlik energiahalduse kvaliteet
- Turvaline finantseering

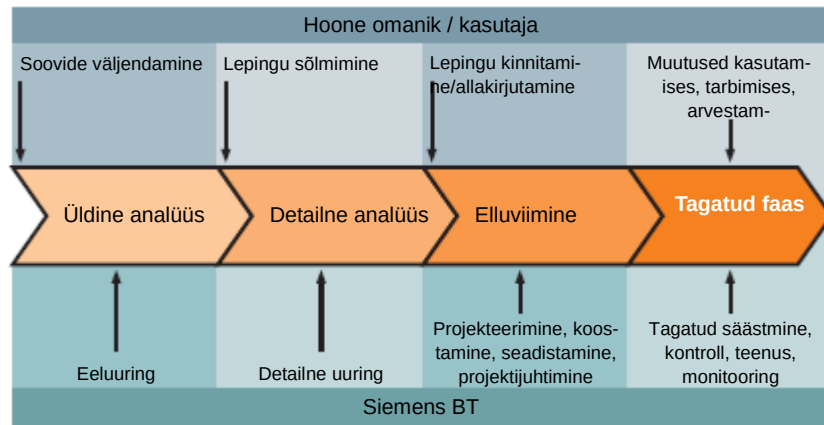
Finantseerimise mudel



Garantii algusest kuni lepingu lõpuni on tagatud säästmine:

- Finantseerime kõiki vajalikke säästmismeetmeid
- Täiendav säästmine on jagatud poolte vahel
- Tagame, et võtame enda kanda säästmise ebaõnnestumise riski
- Lepingu lõppedes on Teie kasu 100% säästmisest.

Projekti tööprotsess



Koos meiega määrab klient kindlaks projekti tööprotsessi. Pärast sobivate hoonete kindlaksmääramist hindame me eeluuringuga säästmise potentsiaali. Detailne uuring selgitab välja potentsiaali, määrab kindlaks meetmed ja arvutab välja majandusliku elujõulisuse. Pärast projekti finantseerimise allakirjutamist alustame me planeerimise, tarnete ja paigaldusega. Tõhususe turvalisuse tagamine algab kohe pärast projekti lõppu, teisiti öeldes tagame säästmise. Antud faasi jooksul esitatakse regulaarselt raporteid saavutatud kokkuhoiu kohta.

8 Informatsioon ja dokumentatsioon

Me oleme rõõmsad, kui Te tahate tutvuda energiatõhususe teemaga rohkem kui on kajastatud käesolevas juhendis..

Pakume teile kasulikke internetilinke ja nimekirja dokumentidest Teie jätkuva panuse jaoks meie ühistes pingutustes energiatõhusate hoonetehnoloogiate loomisel.

8.1 Internetilingid

[Euroopa](#) komisjon / [Energia](#) <http://ec.europa.eu/energy/>

http://ec.europa.eu/energy/action_plan_energy_efficiency

EPBD Buildings Platform <http://www.buildingsplatform.org/cms/>

eu.bac <http://www.eubac.org/>

eu.bac Cert <http://www.eubaccert.eu/>

Rahvusvaheline Energiaagentuur <http://www.iea.org/>

CEN/TC247

<http://www.cen.eu/CENORM/BusinessDomains/TechnicalCommitteesWorkshops/CENTechnicalCommittees/CENTechnicalCommittees.asp?param=6228&title=CEN/TC+247>

ASHRAE publications about LEED

<http://www.ashrae.org/search/?q=leed&restrict=publications>

Minergie <http://www.minergie.com/>

U.S. Green Building nõukogu <http://www.usgbc.org/Default.aspx>

U.S. Green Building nõukogu / LEED

<http://www.usgbc.org/DisplayPage.aspx?CategoryID=19>

Siemens Building Technologies / energiatõhusus

https://www.buildingtechnologies.siemens.com/energy_efficiency.htm

Novatlantis - Nachhaltigkeit im ETH Bereich

<http://www.novatlantis.ch/>

Association for the Study for Peak Oil (ASPO)

www.peakoil.ch

8.2 Dokumendi indeks

8.2.1 Kirjandus

EC, EPBD Ddirektiiv:

- Saksa keeles

http://www.eco.public.lu/attributions/dg3/d_energie/energyefficient/info/directive_de.pdf

- inglise keeles

http://www.eco.public.lu/attributions/dg3/d_energie/energyefficient/info/directive_en.pdf

- prantsuse keeles

http://www.eco.public.lu/attributions/dg3/d_energie/energyefficient/info/directive_fr.pdf

ÜRO 2007. aasta kliimamuutuste raport

8.3 Vastavad standardid

CEN

Deklaratsioon üldistest suhetest erinevate Euroopa standardite ja EPBD vahel (Umbrella dokument)

prCEN/TR 15615 : 2007

Küte	EN 15316-1, EN 15316-4
Jahutus	EN 15243
DHW	EN 15316-3
Ventilatsioon	EN 15241
Valgustus	EN 15193
Lisaenergia	
Hoone automaatika ja kontroll	EN 15232

Tootestandardid HVAC rakenduste elektrooniliste kontrollseadeldiste jaoks
EN 15500, EN12098

Hoonete automaatika ja kontrollsüsteemide standardiseerimine:

EN ISO 16484-2	Hoone automaatika ja kontrollsüsteemid (BAC) / Osa 2: Seadmed
EN ISO 16484-3	Hoone automaatika ja kontrollsüsteemid (BAC) / Osa 3: Funktsioonid
EN ISO 16484-5	Hoone automaatika ja kontrollsüsteemid (BAC) / Osa 5: Andmesideprotokoll – BACnet
EN ISO 16484-6	Hoone automaatika ja kontrollsüsteemid (BAC) / Osa 6: Andmeside kontrolltest – BACnet
prEN ISO 16484-7	Hoone automaatika ja kontrollsüsteemid (BAC) / Osa 7: Projekti rakendamine

Sideprotokollide standardid:

EN ISO 16484-5 /-6	BACnet
EN 14908-1 .. -6	LonWorks
EN 50090 und EN 13321	KNX

EN 45000 standardiseerimise seeriad eu.bac sertifitseerimise jaoks

9 Lühendid ja terminid

9.1 Lühendid BAC

BAC	Hoone automaatika ja juhtimine B uilding A utomation and C ontrol
BACS	Hoone automaatika ja kontrollsüsteem B uilding A utomation and C ontrol S ystem
CEN	C omitée E uropéen de N ormalisation - Euroopa standardite komitee
EPBD	Hoonete üldise energiatõhususe direktiiv E nergy P erformance of B uilding D irective
EMPA	endine E idgenössische M aterial p rüfungsanstalt. Praegu: Distipliinidevaheliste uuringute ja teenindusamet materjaliteaduste ja tehnoloogilise arengu jaoks ETH raames
EN	Euroopa standard
ETH	E idgenössisch T echnische H ochschule Šveitsi riiklik tehnoloogiainstituut (ülikool).
eu.bac eu.bac Cert	Euroopa hooneautomaatika ja kontrollsüsteemide assotsiatsioon eu.bac sertifitseerimisprotseduur
EU	Euroopa Liit
HR	Soojustagastus / H eat R ecovery
IEA	Rahvusvaheline energiaagentuur
MINERGIE®	Ehitusstandard(id) madala energiatarbega hoonetele (kasutusel praegu Prantsusmaal ja Šveitsis): Kõrgem elukvaliteet, madalam energiatarbimine
TBM	Hoone tehnosüsteemide hooldus
TC	Tehniline komitee

9.2 Terminid

Koostisosa	Lahendus või osaline lahendus tarkvara koostises
Öine jahutus	Hoone öine jahutamine saavutamaks madalamat jahutuskooormust või ruumi temperatuuri järgmiseks kasutusajaks, kus jahutamine maksab nii vähe kui võimalik (tasuta energia) ja peab olema nii tõhus kui võimalik
Öine ventilatsioon	Öise jahutuse liik, kus kasutatakse välisõhku

Siemens Switzerland Ltd
Building Technologies Division
International Headquarters
Gubelstrasse 22
CH-6301 Zug
Tel. +41 41 724 24 24
Fax +41 41 724 35 22

AS Siemens
Ehitusautomaatika BT
Pärnu mnt 139C
11317 Tallinn
Tel +372 630 8888
FAX +372 630 8889

e-mail:
automaatika.ee@siemens.com

<http://www.siemens.ee/>

Antud dokumendis olev info sisaldab saadaolevate tehniliste lahenduste peamisi võimalusi, mis ei pea alati olema võimaldatud individuaalsetel juhtumitel. Vajalikud spetsifikatsioonid tuleb seetõttu määrata vajadusel kindlaks eraldi