



ENERGIAAUDIT

Majaka põik 5, TALLINN, Harjumaa



Juuni, 2011

SISUKORD

Ülevaatus metoodika. Hoone tehnilise seisundi kirjeldus	3
1. Energiaauditi põhitulemused. Energiasäästu meetmed	5
1.1 Üldine informatsioon	7
1.2 Läbi viidud rekonstrueerimis/renoveerimistööd	7
1.3 Energia- ja veevarustuse üldiseloostus, mõõtmisvahendid ja mõõtmistulemused	7
1.4 Energia, vee ja kütuse tarbimine	9
2. Hoone piirded	11
2.1 Hoone piirete tehniline seisund ja parandusmeetmed	11
3. Hoone tehnosüsteemid	14
3.1 Hoone soojussõlmed	14
3.2 Hoone küttesüsteem	15
3.3 Katlad	15
3.4 Ventilatsioonisüsteem ja jahutus	16
3.5 Soovitatud tehnosüsteemidega seotud meetmete maksumused ja tasuvused	17
4 Elektrivarustus	17
4.1 Soovitatud elektrivarustusega seotud meetmete maksumused ja tasuvused	17
LISAD	18
Potentsiaalsed energiasäästu meetmed (üldised soovitusel)	
Hooneosade tehnilise ülevaatus akt	
Pildid	

ENERGIAAUDITI ARUANNE

Hoone aadress:	Majaka põik 5, Tallinn, Harjumaa	1
Ehitisregistri kood:	101027755	2
Tellija:	KÜ Majaka põik 5	
Kontaktisik:	Arti Levandi, Heikki Lind	
Telefoni nr. ja E-mail:	53 46 57 94, 50 49 706	
Fax nr:	-	
Auditeerimise kuupäev	01. 06. 2011	
Raporti esitamise kuupäev:	21. 06. 2011	
Raporti nr:	EAR 2011/ 849-138	
Koostaja:	Sergejus Pavlovas	
Telefoni nr:	6 681 656, 51 81 323	
E-mail:	sergejus@energiaaudit.ee	

Ülevaatuse meetodika

Hoone energiaauditi koostamiseks on analüüsitud Tallinnas asuva korterelamu piirdetarindeid ja tehnosüsteeme. Ülevaatus tugineb insenertehnilistel mõõdistustöödel, hoone projektdokumentatsiooni andmetel ja valdaja küsitlusandmetel. Auditeerimine on läbi viidud kolmeastmelisena: a) hoone lähteandmete kogumine hoone valdajale saadetud küsitluslehe põhjal (üldandmed, energiatarve); b) hoone inspekteerimine ja täiendavate soojustehniliste mõõtmiste läbiviimine kohapeal; c) kogutud andmete põhjal insenertehniliste ja majanduslike arvutuste sooritamine ning auditiraporti koostamine.

Hoone tehnilise seisundi kirjeldus

Hoone ülevaatus on viidud läbi visuaalselt, tuginedes olemasolevale dokumentatsioonile ja joonistele ning eluruumide valdajate küsitluste andmetele.

3 - korruseline viilkatusega hoone on ehitatud 1947 a. aga kolmas korrus (mansardkorrus) on juurdeehitatud 1960 a.

Hoone vundament on madalvundament monteeritud looduslik kividest (paekivimüüritis).

Välisseinte konstruktsioon on silikaattellis (tellismüüritis) ja krohv.

Hoonel on viilkatus ja katusekate on valtsplekk, mis on renoveeritud 2006 a.

Trepikoja välisuks on metalluks, mis on osaliselt amortiseerunud.

Trepikoja aknad on kaasaegsed pakettaknad ja keldri aknad on puitaknad, mis on amortiseerunud ehitise osa.

Hoonel on lokaalne keskütte ja ahju- või kaminaküte (kütteliik: küttegaas, tahke) .

Hoone on ühenduses AS Eesti Energia elektrisüsteemiga.

Veevarustus ja kanalisatsioon on ühendatud välisvõrguga.

1. Energiaauditi põhitulemused - energiasäästu meetmed

Pakett 1

Objekti osad	Parandus meetmed	Hinnang meetme maksumu -sele, EUR	Hinnangu -line energiasääst MWh/a	Hinnangu-line energiasääst EUR/ a	Lihttasuvus aeg, aastat	Meetme eluiga, aastat
Hoone piirded	Välisseinte ja mabsardkorruse seinte soojustamine (150 mm), pööningu vahelae soojustamine (vähemalt 250 mm puistevilla), korterite ja keldri puitakende vahetamine, välisukse vahetamine	36 080,00	30,7	1 412,20	25,6	30...50
Küttesüsteem/ ventilatsiooni süsteem	Loomulikku õhuvahetuse korraldamine/ intensiivistamine (värskõhu klappide paigaldamine välisseintesse, lõõride ventilaatorite paigaldamine ¹)	Selgub projektist				30

¹ – õhuvahetuse intensiivistamist tagatakse kas seintesse monteeritud õhuklappide või akendes paigaldatud tuulutuspilude abil.

Pakutav energiasäästu meetmete pakett annaks korrektse teostuse korral energiasäästu: küttesoojusest – **38,1%** võrreldes renoveerimise eelse energiakulutusega.

Pakett 2

Objekti osad	Parandus meetmed	Hinnang meetme maksumu -sele, EUR	Hinnangu -line energia-sääst MWh/a	Hinnangu-line energiasääst EUR/ a	Liht-tasuvus aeg, aastat	Meet-me eluiga, aastat
Hoone piirded	Välisseinte ja mabsardkorruse seinte soojustamine (100 mm), pööningu vahelae soojustamine (vähemalt 250 mm puistevilla), korterite ja keldri puitakende vahetamine, välisukse vahetamine	32 930,00	28,4	1 306,40	25,1	30...50
Kütte-süsteem/ ventilatsiooni süsteem	Loomulikku õhuvahetuse korraldamine/ intensiivistamine (värskõhu klappide paigaldamine välisseintesse, lõõride ventilaatorite paigaldamine ¹)	Selgub projektist				30

¹ – õhuvahetuse intensiivistamist tagatakse kas seintesse monteeritud õhuklappide või akendes paigaldatud tuulutuspilude abil.

Pakutav energiasäästu meetmete pakett annaks korrektse teostuse korral energiasäästu: küttesoojusest – **35,2%** võrreldes renoveerimise eelse energiakulutusega.

Hoone tasakaalutemperatuurid

Siseõhu temperatuur hoones kujuneb kütte- ja vabasoojuse tulemusel. Viimase allikateks on inimesed, elektriseadmed, elektrivalgustus, päikese-kiirgus. Piltlikult öeldes küttega kaetakse soojuskaod välisõhu temperatuurist kuni tasakaalutemperatuurini t_B . Soojuskaod tasakaalutemperatuurist kuni ruumi siseõhu temperatuurini t_S kaetakse vabasoojusega.

Tasakaalutemperatuur on temperatuur, milleni tõstetakse temperatuur küttesoojuse arvelt. Edasine temperatuuri tõus toimub vabasoojuse (päike, inimesed, seadmed ...) abil. Tasakaalutemperatuur langeb peale hoone renoveerimist, millega saavutatakse lisa säästu.

Hoone tasakaalutemperatuurid on leitud eeldusel, et maja kogu köetava mahu keskmine temperatuur enne renoveerimist on $+20^{\circ}\text{C}$ (hinnanguline).

Hoone arvutuslik tasakaalutemperatuur enne renoveerimist $t_B = +17^{\circ}\text{C}$
Utilisatsioonitegur on 0,4. Õhuvahetuse kordarv on 0,20/ 0,25 1/h.

Säästumeetmete pakett I : tasakaalutemperatuur $t_B = +17^{\circ}\text{C}$
Utilisatsioonitegur on 0,4. Õhuvahetuse kordarv on 0,5 1/h (tagatakse kas seintesse monteeritud õhuklappide või akendesse paigaldatud tuulutuspilude abil).

Säästumeetmete pakett II : tasakaalutemperatuur $t_B = +17^{\circ}\text{C}$
Utilisatsioonitegur on 0,4. Õhuvahetuse kordarv on 0,5 1/h (tagatakse kas seintesse monteeritud õhuklappide või akendesse paigaldatud tuulutuspilude abil).

1.1 Üldine informatsioon

Ehitusaasta	1947
Hoone funktsioon	elamuhoone
Minimaalne korruste arv	3
Maksimaalne korruste arv	3
Suletud netopind	-
Korterelamu korral korterite arv	10
Eluruumide pindala (eluruumide korral), m ²	466,0
Korterelamu korral mitteiluruumide arv	-
Korterelamu korral mitteiluruumide pind, m ²	-
Köetav pind, m ²	466,0
s.h. eluruumide köetav pind, m ²	466,0
Hoone maht (ehitisregistri andmeil), m ³	2688,0
Kelder: jah/ei	jah
Köetavad ruumid põõningul: jah/ei	ei

1.2 Läbi viidud rekonstrueerimis/renoveerimistööd

Aasta	Töö nimetus ja maht
2006	Katuse kate vahetamine
2006	Külmatarbevee torustiku vahetamine
2007	Trepikoja akende vahetamine
-	-

1.3 Energia- ja veevarustuse üldiseloostus

Küttesüsteemi liik	lokaalne keskküte, ahju- või kaminaküte
Kütte liik (lokaal keskküte korral)	küttegaas, tahke
Küttegaasi paigaldiste liik	võrk
Elektri liik	230 V
Veevarustuse liik	võrk
Pesemisvõimaluse liik	-
Sooja tarbevee ettevalmistamine	lokaalne (elektri- ja gaasiboilereid)
Teised kasutusel olevad küttesüsteemid	elektriküte
Tegelik kütte liik	elekter
Kas küttesüsteem on varustatud üldise soojuskulu mõõturiga: jah/ei	ei
Kas on kasutusel individuaalne soojuskulu mõõtmine korteromandites: jah/ ei	ei

Mõõtmisvahendite kirjeldus

nr	Seadme nimetus	Seadme tüüp	Tehnilised andmed
1	Kontaktivaba infrapunatermomeeter	ST80-XB	Optiline eraldus: 50:1 Temperatuuri ala: -32°...760°C
2	Anemomeeter	TESTO 405-V1	Tuulekiirus: 0 - 5 m/s: - 20 ... 0 °C; 0 -10 m/s: 0...+ 50 °C Õhuvahetus: 0 - 99,990 m ³ /h Temperatuur: - 20 ... + 50 °C
3	Niiskusemõõtja	AZ-8703	Temperatuur: -20...50 °C 0 %...100% RH

Ruumide siseõhu temperatuur on kütteperioodil ebahütlane sõltudes kütmise tsüklilisusest ja asustatusest (kõik korterid ei ole olnud kogu kütteperioodi vältel pidevalt asustatud). Seda mõjutab ka korteri orientatsioon, paiknemine hoones kui ka piirete läbipuhutavus. Küllalt hea pildi piirete olukorrast annab külmal perioodil tehtav termopildistamine.

Märkus: Ülevaate välispiirete soojapidavusest ja külmasildadest saab termograafia aruandest, mis teostatakse sügisel vastavateks mõõtmisteks sobivate ilmade saabumisel.

Ruumi siseõhu suhteline niiskus peab jääma piirdesse: talvel 25-45 %, suvel 30-70 % (Sisekliima, EPN 12.2).

Minimaalne lubatud temperatuur välispiirde sisepinnal peab olema kõrgem kastepunkti temperatuurist, mis võetakse ruumiõhu temperatuuri, lubatud maksimaalse suhtelise niiskuse ning arvutusliku välistemperatuuri järgi.

Siseõhu temperatuur, °C	Kastepunkti temperatuur (välisseina sisepinnal), °C		
	Siseõhu suhteline niiskus, %		
	55	60	70
16	6,9	8,2	10,5
18	8,9	10,1	12,4
20	10,7	12,0	15,0
22	12,5	13,9	16,3
24	14,4	15,0	18,2

Korterites on loomulik ventilatsioon. Kütteperioodil siseõhu väljatõmme toimub läbi vent. avade ja ahju suitsulõõri. Kokkuvõttes tuleb öelda, et õhuvahetus hoone mõõdetud punktides oli ebapiisav. Õhuvahetus loomuliku ventilatsiooni korral sõltub välisõhu ja siseõhu temperatuuride vahest (mida külmem on ilm, seda suurem on õhuvahetus).

1.4 Energia, vee ja kütuse tarbimine

	2008	2009	2010	Ühik
Energiatarbimine				
Arvutatud soojustarbimine	-	-	88,0	MWh/a
Kraadpäevade arv (tegelik)	-	-	4606	KRPT
Kraadpäevadega korrigeeritud soojustarbimine (arvutuslik)	-	-	80,6	MWh/a
Eritarbimine köetava mahu ühiku kohta	-	-	75,2	kWh/m ³
Eritarbimine köetava pinna ühiku kohta	-	-	188,9	kWh/m ²
Sooja tariif/hind (hoone aasta keskmine)	-	-	46,00	EUR/MWh
Kütte maksumus	-	-	4 050,30	EUR/ a
Tarbevee tarbimine				
Tarbevesi	-	-	andmed puudub	m ³ /a
Sellest soe tarbevesi (arvutuslik)	-	-	-	m ³ /a
Soojuse kulu vee soojendamiseks, keskmine	-	-	-	MWh/a
Vee soojendamise maksumus	-	-	-	EUR/a
Kütuse tarbimine (kohtküte)				
Kütus	-	-	küttegaas, halupuu	-
Kogus (keskmine)	-	-	8115 m ³ , 22 rm	m ³ , rm / t
Arvutuslik kütuses sisalduv energia (küte)	-	-	-	MWh
Kütteväärtus	-	-	9,3 / 1,3	MWh/ rm/ m ³
Ühikmaksumus hetkel (kütus)	-	-	0,35 ja 55,00	EUR/ m ³ / rm
Elektrienergia tarbimine (hoone kokku)				
Elektrienergia tarbimine	19,84	16,63	21,18	MWh/a
Eritarbimine	29,7	24,9	31,7	kWh/m ²
Elektrienergia maksumus	-	-	-	EUR/ a

Märkus:

Kraadpäevade arvestuses on baastemperatuurina kasutatud + 17°C, nii on kaudselt arvesse võetud ka muude energiaallikakate poolt hoonesse antud energiahulk.

1. Hoone eritarbimised on arvestatud vastava köetava pinna ja köetava mahu ühiku kohta.
2. Küttegaasi kütteväärtus = 9,3 kWh/ m³ ja kehtiv küttegaasi hinnad on 0,35 EUR/ m³.
3. Küttepuid kütteväärtus (segahalupuud) = 1,3 MWh/ rm ja kütuse hind = 55,00 EUR/ rm;
4. Kahekäigulise ahju ja kamina kasuteguriks arvutatakse 60% - 65% täpsusega;
5. Gaasikatelde Viessmann ja Junkers kasutegur on 90% - 94% piires;
6. Kütuse hinnad ja kulud on saadetud Tellijalt.

Hoone soojusbilanss

Soojuse bilansivalem (lihtsustatud) – viimase kolme aasta keskmine:

$$Q_{\text{kogukulu}}(\text{arvesti või kütuse kulu jargi}) = Q_{\text{piirete kulu}} + Q_{\text{õhuvahetuse kulu}} + Q_{\text{sooja vee valmistamine}}$$

$$Q_k \text{ (MWh)} = Q_p \text{ (MWh)} + Q_{\bar{o}} \text{ (MWh)} + Q_{s.v.} \text{ (MWh)}$$

piire	Q piire	Q õhuvahetus	Q soojavee ettevalmistamine	Q kogukulu
Välisseinad	32,8	8,1	lokaalne (gaasi- ja elektriboileritega korterites)	80,6
Mansardkorruse seinad	3,9			
Hoone ja korterite välisüksed	3,6			
Korterite aknad	10,5			
Pööningu vahelagi	16,4			
Keldri lagi	9,6			
KOKKU	84,9			80,6

Kütuse kulu põhjal arvatud toodetud aastane soojushulk kütteks ($Q = 80,6$ MWh) on märgatavalt väiksem soojuskadude põhjal arvatud soojushulgast ($Q = 84,9$ MWh).

Hoone arvutuslikud soojuskaod on märgatavalt suuremad kui tellija esitatud aastase kütusekogusega saadan soojusenergia. See võib olla tingitud alakütmisest, tühjalt seisvast korterist (krt. 2 ja osaliselt krt. 3), elektri kasutamisest lisakütmiseks, kütmisrežiimist (köetakse periooditi) ja kuna tegelik kevadine kütmine lõpetatakse varem ja sügisel alustatakse hiljem.

Erinevus arvatud ja normaalaastale taandatud soojusenergia kogukulu vahel tuleneb suure tõenäosusega õhuvahetusest. Väiksema õhuvahetuse tõttu on ka soojuse kulu õhu soojendamiseks arvatust väiksem.

Soojustuse lisamine seintele ja pööningu põrandale mitte ainult ei vähenda energia tarbimist, vaid tõstab ka seina sisetemperatuuri. Tänu lisasoojustusele tõuseb temperatuur nii ruumides kui ka piirdetarindites mitme kraadi võrra ja ühtlasi väheneb või. See tähendab, et pärast lisasoojustamist võib ruumide temperatuuri vähendada, ilma mugavustaset alandamata

2. Hoonete piirded

2.1 Hoone piirete tehniline seisund ja parendusmeetmed

				Enne renoveerimist ($t_B = 17^\circ\text{C}$)	
Piire või selle osa	Materjal /tüüp	Olukorra kirjeldus ja/või tuvastatud puudused	Pindala, m^2	Hinnanguline U-väärtus, $\text{W}/\text{m}^2\cdot\text{K}$	Hinnangulised soojuskaod, MWh/a
Hoone otsaseinad	silikaattellis + krohv	krohvikiht on amortiseerunud ja lagunenu, soojapidavus ebapiisav, kohati praod (vajumised), paksus 58 cm	154	0,8	12,5
Hoone külgeinad	silikaattellis + krohv	krohvikiht on amortiseerunud, soojapidavus ebapiisav, kohati praod (vajumised), paksus 58 cm	250	0,8	20,3
Mansardkorruse seinad	tellismüüritis + krohv	Ebapiisav soojapidavus, lisasoojustus puudub, seinapaksus 48 cm	45	0,85	3,9
Hoone, korterite välisused (kõetavate ruumide osas)	metalluksed, puituksed	Osaliselt amortiseerunud ja osaliselt vahetatud kaasaegsete turvauste vastu, kontrollida tihendid	22	3,0	3,6
Korterite uued pakettaknad	pakettaknad	Korras, osakaal 87%	54	1,5	8,2
Korterite vanad puitaknad	puitaknad	osaliselt amortiseerunud, osakaal 13%	8	2,8	2,3
Pööningu vahelagi (kõetavate korterite kohal)	puit, soojustus	Pööningu põrandal on ehituspraht ja vana soojustus, mis on amortiseerunud ja paigaldatud ebahühtlaselt, ebapiisav ja ei vasta nõuetele	240	0,75x0,9	16,4
Keldri lagi	betoon, puit	Tehniliselt korras, soojustamata, madal soojapidavus	210	0,9x0,5	9,6
Korterite soojuskaod õhuvahetusega				Õhuvahetuse kordarvuks on võetud 0,20/ 0,25 1/h	8,1
Kokku (küttekulud)					84,9

Allpool on toodud erinevad renoveerimise variandid, mis vastavad ka punkt 1 toodud pakettidele.

Pakett I				(t _B = 17°C)			
Piire või selle osa	Materjal /tüüp	Olukorra kirjeldus ja/või tuvastatud puudused	Pindala, m ²	Parendusmeede, soovitud energiasäästuks	Arvutuslik U-väärtus pärast meetme rakendamist W/m ² ·K	Hinnangulised soojuskaod pärast meetme rakendamist, MWh/a	Energia-sääst, MWh/a
Hoone otsaseinad	silikaattellis + krohv	krohviikiht on lagunenu, ja amortiseerunud, soojapidavus ebapiisav, kohati praod (vajumised), paksus 58 cm	154	Paigaldada vähemalt 150 mm kivivilla + tuuletõkke + kate	0,21	3,3	9,2
Hoone külgeinad	silikaattellis + krohv	krohviikiht on amortiseerunud, soojapidavus ebapiisav, kohati praod (vajumised), paksus 58 cm	250	Paigaldada vähemalt 150 mm kivivilla + tuuletõkke + kate	0,21	5,3	15,0
Mansard-korruse seinad	tellismüüriti s + krohv	Ebapiisav soojapidavus, lisasoojustus puudub, seinapaksus 48 cm	45	Paigaldada vähemalt 150 mm kivivilla + tuuletõkke + kate	0,22	1,0	2,9
Hoone, korterite välisüksed (köetavate ruumide osas)	metalluksed, puituksed	Osaliselt amortiseerunud ja osaliselt vahetatud kaasaegsete turvauste vastu, kontrollida tihendid	22	Paigaldada kaasaegsed soojapidavatd ukсед	2,0	2,4	1,2
Korterite pakettaknad	pakettaknad	Korras, osakaal 87%	54	Ei soovitata	Tarindit ei renoveerita	8,2	-
Korterite vanad puitaknad	puitaknad	osaliselt amortiseerunud, osakaal 13%	8	Vahetatda pakettakende vastu mis on varustatud tuulutuskappidega	1,1	0,9	1,4
Pööningu vahelagi (köetavate korterite kohal)	puit, soojustus	Pööningu põrandal on ehituspraht ja vana soojustus, mis on amortiseerunud ja paigaldatud ebäütlaselt	240	Koristada praht ja paigaldada vähemalt 250 mm puistevilla, ehitada käiguteed	0,14	3,4	13,0
Keldri lagi	betoon, puit	Tehniliselt korras, madal soojapidavus	210	Ei soovitata, keldrilae soojustamine on tülikas	Tarindit ei renoveerita	9,6	-
Korterite soojuskaod õhuvahetusega				Õhuvahetuse kordarvuks on võetud 0,5 1/h		20,1	- 12,0
Kokku (küttekulud):						54,2	30,7

Pakett II				(t _B = 17°C)			
Piire või selle osa	Materjal /tüüp	Olukorra kirjeldus ja/või tuvastatud puudused	Pindala, m ²	Parendusmeede, soovitud energiasäästuks	Arvutuslik U-väärtus pärast meetme rakendamist W/m ² ·K	Hinnangulised soojuskaod pärast meetme rakendamist, MWh/a	Energiasääst, MWh/a
Hoone otsaseinad	silikaattellis + krohv	krohviikiht on lagunenu ja amortiseerunud, soojapidavus ebapiisav, kohati praod (vajumised), paksus 58 cm	154	Paigaldada vähemalt 100 mm kivivilla + tuuletõkke + kate	0,26	4,1	8,4
Hoone külgliseinad	silikaattellis + krohv	krohviikiht on amortiseerunud, soojapidavus ebapiisav, kohati praod (vajumised), paksus 58 cm	250	Paigaldada vähemalt 100 mm kivivilla + tuuletõkke + kate	0,26	6,6	13,7
Mansardkorruse seinad	tellismüüritis + krohv	Ebapiisav soojapidavus, lisasoojustus puudub, seinapaksus 48 cm	45	Paigaldada vähemalt 100 mm kivivilla + tuuletõkke + kate	0,27	1,2	2,7
Hoone, korterite välisüksed (kõetavate ruumide osas)	metalluksed puituksed	Osaliselt amortiseerunud ja osaliselt vahetatud kaasaegsete turvauste vastu, kontrollida tihendid	22	Paigaldada kaasaegsed soojapidavatd uksed	2,0	2,4	1,2
Korterite pakettaknad	pakettaknad	Korras, osakaal 87%	54	Ei soovitata	Tarindit ei renoveerita	8,2	-
Korterite vanad puitaknad	puitaknad	osaliselt amortiseerunud, osakaal 13%	8	Vahetatada pakettakende vastu mis on varustatud tuulutusklaappidega	1,1	0,9	1,4
Pööningu vahelagi (kõetavate korterite kohal)	puit, soojustus	Pööningu põrandal on ehituspriht ja vana soojustus, mis on amortiseerunud ja paigaldatud ebahõhtlaselt	240	Koristada priht ja paigaldada vähemalt 250 mm puistevilla, ehitada käiguteed	0,14	3,4	13,0
Keldri lagi	betoon, puit	Tehniliselt korras, madal soojapidavus	210	Ei soovitata, keldrilae soojustamine on tülikas	Tarindit ei renoveerita	9,6	-
Korterite soojuskaod õhuvahetusega				Õhuvahetuse kordarvuks on võetud 0,5 1/h		20,1	- 12,0
Kokku (küttekulud):						56,5	28,4

3 Hoone tehnosüsteemid

3.1 Hoone soojussõlm

<p>Küttesüsteemi liik: lokaalne kesküte, kohtküte (ahju- või kaminaküte), elektriküte²⁶ Kütte liik: küttegaas, tahke, elekter²⁷ Süsteemi kirjeldus või skeem: Hoone korterid varustatakse soojusenergiaga individuaal gaasikateldega (Wiessmann ja Junkers gaasikatlad) ja ahju- või kaminaküttega.</p>		
Osa nimetus	Kirjeldus	Ettepanekud ja parendusmeetmed
Soojussõlm	-	-
Kütte automaatika	-	-
Kütte reguleerimisventiilid	-	-
Kütte soojusvaheti	-	-
Kütte pumbad	-	-
Soojusarvestid	-	-
Sooja tarbevee valmistamine	lokaalselt (gaasi - ja elektriboilerid korterites)	-
Soojavee soojusvaheti		-
Soojavee regulaatorid	-	-
Soojavee ringluspumbad	võrgusurve	-
Soojavee mõõturid	-	-
Osade isolatsioon	-	-
<p>Nõuanded/Soovitused (hooldus/parandusmeetme tulemuslikkust mõjutavad tegurid, eriküsimused:</p> <ul style="list-style-type: none"> • hoone katuse vihmavee äravool maapinnatsoonis vajab korrastamist ja eemalejuhtimist honest kaugemale (betoonrennid, torud); • külma tarbevee kontuuril veefilter puudub; • kanalisatsiooni torustikud ja väljaviikud vajavad uurimist ja vajadusel väljavahetamist; 		

Katuse vihmavete äravool hoonest maapinna tsoonis vajab korrastamist, et vältida välisseina riknemist selles tsoonis ja on oluline ehitada uus sillutisriba.

Probleemi lahendamiseks tuleb paigaldada vihmavete eemalejuhtimiseks betoonrennid või torud, et juhtida need hoonest kaugemale (vajadusel kaaluda drenaaži ehitamist – tellida projekt).

3.2 Hoone küttesüsteem

<p>Süsteemi kirjeldus või skeem (näidata parendusmeetmed): Hoone korterid varustatakse soojusenergiaga ahju - või kaminaküttega, gaasiküttega ja lisakütmiseks kasutatakse elektriküte. Ahju- ja pliidiküttega korterites sooritatakse tsüklilist kütmist vastavalt vajadusele. Neis eluruumides kasutatakse aeg- ajalt lisakütteks ka portatiivseid elektriküttekehi. Trepikodades puudub küte ja talvetingimustes on siseõhu temperatuur sageli väga madal.</p>		
Osa nimetused	Kirjeldus	Ettepanekud ja parendusmeetmed
Küttesüsteemi tüüp	kohtküte, lokaalne keskküte, elektriküte	-
Küttekehad	-	regulaarselt kontrollida küttekollete korrasolekut
Tasakaalustusventiilid	-	-
Radiaatoriventilid	-	-
Radiaator. temostaatventiilid	-	-
Torude isolatsioon	Kirjeldus	Ettepanekud ja parendusmeetmed
Magistraalitorud	-	-
Püstikute torud		
<p>Nõuanded/Soovitused (hooldus/parendusmeetmed, eriküsimused): Trepikotta võiks kaaluda paigaldamise võimalust elektriküttekehad, et tagada normaalne mikrokliima vastavalt sanitaarnormidele: + 17°C ja 0,5 kordne õhuvahetus. Soovitav oleks paigaldada trepikotta küttekeha (s.h. elektriradiaator), et vähendada korterite soojuskadusid läbi trepikoja seinte. Juhul kui trepikotta ei soovita kütta siis tuleb paigaldada lisasoojustus korteri ja trepikoja vaheseinale.</p>		

3.3 Katlad

Korterisse on paigaldatud Wiessmann ja Junkers gaasikatlad, mis on varustatud sisseehitatud sooja tarbevee süsteemiga. Hinnanguline katelde kasutegur on 90% – 94 %.

Gaasikatlad tuleb samuti regulaarselt hooldada ja selleks kasutada ainult vastavat litsentsi omavaid ettevõtjaid. Katlad on töökorras.

3.4 Ventilatsioonisüsteem ja jahutus

Ventilatsiooni printsiip								
Mehaaniline: <input type="checkbox"/> jah <input checked="" type="checkbox"/> ei Loomulik: <input checked="" type="checkbox"/> jah <input type="checkbox"/> ei Mehaaniline/Loomulik: <input type="checkbox"/> jah <input checked="" type="checkbox"/> ei								
Lühikirjeldus: loomulik ventilatsioon								
Süs- teem	Õhuhulk m ³ /h	Töötunnid h	Auto- maatika jah/ei	Soojus- tagasti/vaheti jah/ei	Filtri d jah/ei	Niisutu s jah/ei	Jahutus jah/ei	Venti- leeritav ala
Sissepuhe: Mehaaniline: <input type="checkbox"/> jah <input checked="" type="checkbox"/> ei Loomulik värskes õhu juurdevool <input checked="" type="checkbox"/> jah <input type="checkbox"/> ei Sissepuhkeõhu jahutus: <input type="checkbox"/> jah <input checked="" type="checkbox"/> ei Jahutussüsteemi võimsus: kW								
-	-	-	-	-	-	-	-	-
Väljatõmme: Mehaaniline <input type="checkbox"/> jah <input checked="" type="checkbox"/> ei Loomulik <input checked="" type="checkbox"/> jah <input type="checkbox"/> ei								
-	-	-	-	-	-	-	-	-
Hoones kasutusel tsentraalne jahutussüsteem: <input type="checkbox"/> jah <input checked="" type="checkbox"/> ei Hoones kasutusel lokaalsed jahutussüsteem(id): <input type="checkbox"/> jah <input checked="" type="checkbox"/> ei Jahutussüsteemi(de) summaarne jahutusvõimsus: 0 kW Jahutussüsteemi(de) summaarne elektriline võimsus: 0 kW								

Süsteemi kirjeldus (näidata parandusmeetmed) - märkused, soovitused:

Kuna hoone köetakse ahju- ja gaasiküttega, on väga tähtis, et oleks tagatud värskes välisõhu juurdevool. Tasub teada, et akende vahetamise ja tihendamisega suletakse õhu juurdevoolu teed, mis tähendab, et ventilatsioon ei toimi või toimib akende avamisel. Sel juhul on vajalik tagada värskes õhu juurdevool õhuklappidega aknaplokis või seinas.

Akende vahetamisega vähendatakse infiltratsiooni hoones, tagatakse suurem mugavustunne ja suurendatakse elamu turuväärtust kuid suurema õhutiheduse tõttu tuleb ruume rohkem tuulutada ja seetõttu ei saa siit soojusenergia säästu kuigivõrd arvestada.

Vajadusel tuleb väljatõmbesüsteemi täiendada väljatõmbeavadesse paigaldatavate väljatõmbeventilaatoritega (soovitavalt niiskusanduritega), et parandada õhuvahetust. Sellega ei saavutata majanduslikku efekti – paraneb aga sisekliima kvaliteet. Ventilaatorite paigaldamisel tuleb arvestada müra faktoriga.

Soovitused:

- Hoone soojuskadude vähendamisel tuleb jälgida, et hoone õhukvaliteet ei kannataks.
- Ventilatsiooni kaasajastamisel kaaluda soojustagastiga ventagregaatide kasutamist või ventilaatorite kasutamist köökides ja san. sõlmedes.
- Kaaluda värskesõhuklappide paigaldamist välisseintesse (eriti juhul kui pakettaknad ei ole varustatud tuulutusventiilidega).

3.5 Soovitatud tehnosüsteemidega seotud meetmete maksumused ja tasuvused

Osa nr	Parendusmeede	Meetme maksumus kokku EUR	Energiasääst MWh/a	Säästu väärtus EUR/a	Lihttasuvusaeg a	Eluiga/ Kestvus a
1	Ventilatsiooni süsteemi väljaehitamine	Tuleneb vastavast projektist			-	-

Märkus: Ventilatsiooni puudutavate võimalike meetmete maksumus ja tasuvusaeg sõltub täielikult projekteeritavast süsteemist. Meede on välja toodud näitena ja antud hoone meetmetepaketis ei sisaldu.

4 Elektrivarustus

Elektri liik:

Seadmed/Tarbijad (pumbad, liftid, jne.):						
Nimetus	Tüüp	Arv	Võimsus, kW	Töötundide / päevade arv, h	Tehniline seisund	Parendusmeede
-	-	-	-	-	-	-

4.1 Soovitatud elektrivarustusega seotud meetmete maksumused ja tasuvused

Süsteem ja arendusmeede	Meetme maksumus kokku, EUR	Energiasääst, MWh/a	Säästu väärtu, EUR/a	Lihttasuvus -aeg, a	Eluiga, kestvus, a
-	-				

Elektrienergia säästmine sõltub tavaliselt: valgustusest, seadmetest, ventilatsioonist, jahutusest. Säästu võib saavutada tehniliste abinõudega, asendades valgustid ja valgusallikad, elektriseadmed, jne. uute ja efektiivsematega. Siiski võib olulist säästu saavutada ka käitumistavade muutmisega. Vähekasutatavates ruumides aga ka tualettruumides ja dušširuumides ei ole luminofoorlampide kasutamine majanduslikult põhjendatud sagedaste lülituste ja lühiajalise kasutuse tõttu. Siiski võiks ka sellistes kohtades kasutada tavaliste hõõglampide asemel säästlikemaid võrgupingelisi halogeenlampe. Saavutatav sääst oleks kuni 30 % ja pirnide eluiga oleks samuti pikem (2000 h). Näiteks 42 W halogeenlamp vastab 60 W tavalisele hõõgpirnile ja kui aastane töötundide arv oleks 1000 h, siis CO₂ emissioon väheneb aastas 3,6 kg ja puuindeks oleks vastavalt 0,18. 1 kW elektrienergia tarbimise vähenemine vähendab CO₂ emissiooni atmosfääri 200 kg aastas ja puuindeks on sel juhul 10.

LISA I**Potentsiaalsed energiasäästu meetmed (üldised soovitusel)**

Renoveerimistöid tuleks alustada odavamatest säästumeetmetest (väiksema tasuvusajaga).

Väiksemaid investeeringuid nõudvad energiasäästu meetmed:

- Ebaefektiivsete seadmete asendamine kõrgeefektiivsetega.
- Elektripirnide asendamine.
- Fotoelementide kasutamine.
- Aknapilude tihendamine.

Suuremaid investeeringuid nõudvad energiasäästu meetmed:

- Katuse või pööningu põranda soojustamine.
- Välisseinte soojustamine.
- Keldrilae või esimese korruse põranda soojustamine.
- Akende ja välisuste vahetamine.
- Korterite ja koridoride vaheseinte soojustamine

Lisaks tehnilistele meetmetele saab energiasäästu saavutada ka hoone kasutajate käitumisharjumuste muutusega. Väga palju sõltub hoone kasutajatest.

LISA II
Hooneosade tehnilise ülevaatus akt.

Piire	Korras	Vajab korrastamist	Põhjused / märkused
Vundament	x		-
Sillutisriba		x	Amortiseerunud, lagunenu
Keldri põrand		x	Osaliselt amortiseerunud
Välisseinad		x	Praod (vajumised)
Varikatused		x	Betoonkostruktsioon murenenud
Rõdud	-	-	-
Välisrepid		x	Astmed murenenud
Siseseinad	x		-
Vahelaed	x		-
Katuse kandetarindid	x		-
Katusekate	x		Renoveeritud
Vihmavee süsteemid	x	x	Pikendada katuse vihmavee äravool honest Kaugemale (vajadusel kaaluda дренаazi ehitamist
Külmaveesüsteem	x	x	Torustikud on vahetatud 2006 a. Veefilter puudub
Kanalisatsioon	x		-
Elektrisüsteem korterites		x	Vanad juhtmed, omavolilised parandused Kontrollida
Muud tehnosüsteemid	-	-	-

LISA III
Pildid







