



FINESTUM
ENERGIASÄASTU LAHENDUSED



Euroopa Liit
Euroopa
Regionaalarengu Fond



Eesti tuleviku heaks

KORTERMAJA ENERGIAAUDIT



Auditeerija: Finestum OÜ
Jakobi 15-20, 10144 Tallinn
Tel. (+ 372) 6 411 977, 555 63 500
E-post: info@termo.ee
www.termo.ee

MTR registreeringud:
EEP000957 27.12.2006 Projekteerimine
EHA000026 28.01.2009 Hoonete energiaaudit
EEK000351 27.12.2006 Ehitiste ekspertiiside tegemine
EEH002210 27.12.2006 Ehitamine
EHM000024 28.01.2009 Hoonete energiamärgis

Ülo Kask
Tel. (+ 372) 553 2910 E-post: info@termo.ee

11.09.2009

Eessõna

Käesolev energiaaudit on koostatud Tallinnas aadressiga asuvalle hoonele. Hoone on 5-korruseline, 59 korteriga madalvundamendiga silikaattellistest hoone. Auditis antakse ülevaade kütte, ventilatsiooni, elektri ja veevarustuse olukorrast ning võimalustest energiatarbe vähendamiseks. Säästuettepanekud on koondatud pakettidesse, kus on ära näidatud võimalikud omvahelised seosed, saavutatav sääst ja säästumeetmete lihttasuvusajad. Erinevate säästumeetmete omvaheline seos on oluline, kuna võib esineda olukordi, kus erinevad meetmed üksikult ei anna või annavad väiksema säästu kui rakendada meetmeid komplekselt. Teisest küljest ei pruugi erinevate meetmete korral saavutatav sääst olla alati üks-üheselt liidetav.

Auditeerimise mahu ja mudeli aluseks on võetud Majandus- ja Kommunikatsiooniministeeriumi tellimusel Tallinna Tehnikaülikooli poolt välja töötatud energeetilise auditeerimise juhendmaterjal ja arvutusmudel, mida on omaltpoolt täiendatud ja kohendatud.

Hoones mõõdetakse kaugküttevõrgust tarbitavat soojust hoone soojussõlmes asuva soojusarvestiga ning küttekulu jaotatakse proportsionaalselt korterite vahel elamispinna alusel ning sooja vee soojendamiseks kulunud soojus tarbitud sooja vee näidu alusel. Üldelektri ja korterite elektri tarbimise arvestus toimub eraldi.

Optimaalne renoveerimis/rekonstrueerimispakett valitakse välja tellija poolt vastavalt finantseerimise võimalustele. Osa säästumeetmeid on selliseid, mille rakendamine annab reaalselt säästu ainult rakendatuna koos teiste meetmetega, seetõttu esitatakse säästumeetmed pakettidena. Auditeerimise käigus välja toodud energiasäästumeetmete pakettide rakendamisel hoone sisekliima paraneb või jääb olemasolevale nõuetele vastavale tasemele. Tuleb tähele panna, et erinevate meetmete rakendamisel saadavad säästud ei ole otseselt liidetavad.

7\ Ub[YX'k]h 'h Y89AC'J9FG=CB'cZ7 58! ?5G'D8: !9X]cf'fl Hd.#k k k 'WUX_Ug'Wta L"

Väljapakutud meetmete eesmärk on suurendada reaalset säästu, mis saavutatakse nõude vastavate tööde jaoks vajaliku projekti koostamist (erijuhul ka ehitusluba), mida tuleks arvestada ehitusfirmadelt tööde hinnapakkumiste küsimisel. Samuti tuleb teostada vastavad tehnosüsteemide seadistustööd.

Hoone ülevaatusel ja algandmete kogumisel olid abiks korteriühistu juhatuse liikmed.

Käesoleva töö majanduslikes arvutustes on kõik hinnad arvestatud käibemaksuga. Soojuse hinnaks on arvutuses võetud 1 300 kr/MWh ja elektri hinnaks 2 kr/kWh (arvestades hindade kallinemise prognoosiga).

Hoone energeetilise auditeerimise viisid läbi Livia Kask (TTÜ teadur, energiamärgise väljastaja, kutsetunnistuse nr 039079) ja Ülo Kask (volitatud energiaaudiitor, kutsetunnistuse nr 037267).

Sisukord

EESSÕNA	2
SISUKORD.....	3
1. ENERGIAAUDITI TULEMUSTE KOKKUVÕTE JA ÜLEVAADE	
SÄÄSTUETTEPANEKUTEST	4
1.1 HOONE ENERGIATARBIMISE SÄÄSTUPAKETID	4
2. HOONE ENERGIAKASUTUSE HETKESEIS	6
2.1 HOONE ASUKOHT JA PAIKNEMINE	6
2.2 HOONE ÜLDISELOOMUSTUS JA –ANDMED	6
2.3 VAREM LÄBIVIIDUD REKONSTRUEERIMIS/RENOVEERIMISTÖÖD	7
2.4 KASUTATUD MÕÖTESEADMED JA MÕÖTMISTULEMUSTE KOKKUVÕTE.....	7
2.5 ENERGIA- JA VEEVARUSTUSE ÜLDISELOOMUSTUS	7
2.6 SOOJUSE KULU.....	8
2.7 ELEKTRI KULU	8
2.8 VEE KULU.....	9
2.9 HOONE SOOJUSBILANSS.....	10
3. HINNANG HOONE ENERGIAKASUTUSE KOHTA, SÄÄSTUMEETMED.....	12
3.1 HOONE PIIRDETARINDID	12
3.2 KÜTTE- JA TSENTRAALSE SOOJA TARBEVEE ETTEVALMISTUSE SÜSTEEMID	14
3.3 VEE- JA KANALISATSIOONISÜSTEEM	14
3.4 VENTILATSIOONISÜSTEEM	14
3.5 ELEKTRISEADMED	15
3.6 ÜLDVALGUSTUS	15
4. LISAD	16
4.1. KÜTTE, VEE JA ELEKTRI TARBIMISE ANDMED KUUDE LÕIKES	16
4.2 TASAKAALUTEMPERATUURI LEIDMINE	23
4.3 ILLUSTREERIVAD FOTOD AUDITEERITUD HOONEST	26

1. Energiaauditi tulemuste kokkuvõte ja ülevaade säästuettepanekutest

Käesolevas peatükis esitatakse energiasäästu potentsiaal uuritud korterelamus. Siinjuures tuleb märkida, et tänu puudulikule õhuvahetusele on olemasolevas olukorras soojuse kasutus väiksem, kui see oleks soovitatav (normaalse) sisekliima tagamisel samadel tingimustel. Säästupotentsiaali arvutustes on seevastu lähtutud asjaolust, et hoones tagatakse elanikele normaalne sisekliima. Viimast on võimalik tagada antud juhul ainult õhuvahetust parendades.

Õhuvahetust suurendades on võimalik saavutada olulist soojuse säästu soojuse taaskasutusega ventilatsiooniagregaatide kasutamisel, mis omavad õhk-õhk soojusvahetit. Samuti annab soojuse säästu õige küttesoojuse väljastuse reguleerimine soojussõlmest, küttesüsteemi tasakaalustamine, piirete soojustamine ja küttesüsteemi ümberehitamine kahetorusüsteemiks koos uute radiaatorite (ei ole obligatoorne) ja termostaatventiilide paigaldamisega, millega on võimalik paremini reguleerida soojuse tarbimist korterites ja seeläbi suurendada seal vabasoojuse kasutust.

Elektri tarbimise vähendamiseks pakutakse võimalikuks säästumeetmeks kütte ringluspumbale sagedusmuunduri paigaldamist.

1.1 Hoone energiatarbimise säästupaketid

Esimeses säästupaketis on vaadeldud väikese maksumusega ja suhteliselt lühikese tasuvusajaga säästumeetmeid. Soojuse osas piirdub esimene säästupakett õige soojusväljastuse ja –jaotuse reguleerimisega, mis tagab hoone ulatuses ühtlase temperatuuri ja sääst tuleneb ülekütmise vähenemise arvelt. Teises ja kolmandas paketis on eelmisele lisatud suurema maksumusega ja pikema tasuvusajaga meetmed. Teise paketi tulemus võtab arvesse erinevate meetmete omavahelist koostööd, mille tulemusena kokkuvõttes vähenevad soojuskaod ja paraneb vabasoojuse arakasutamine hoone kütteks, mille tõttu alaneb märgatavalt tasakaalutemperatuur (temperatuur, milleni on vaja hoonet kütta kaugküttesoojusega, sellest temperatuurist kuni normaalse siseõhutemperatuurini köetakse inimestelt, päikeselt ja elektriseadmetelt tuleva soojuse ehk nn vabasoojuse arvelt).

Tabel 1.1 Säästupaketid

Hoone osad	Parendusmeetmed	Meetme maksumus	Soojuse sääst	Elektri sääst	Säästu väärtus	Liht-tasuvusaeg	Meetme eluiga
		kr	MW/h/a	MW/h/a	kr/a	a	a
Säästupakett I							
Soojussõlm ja küttesüsteem	Küttesüsteemi tasakaalustamine koos termostaatventiilide paigaldamisega ja soojussõlme automaatikaploki küttegaafiku korrigeerimine	200 000	35	-	45 500	4,4	15
Soojussõlm	Kütteringluspumbale sagedusmuunduri paigaldamine	15 000	-	5	10 000	1,5	10-15
Kokku		215 000	35	5	55 500	3,9	-
Säästupakett II							
Säästupakett I		215 000	35	5	55 500	3,9	-
Seinte ja sokli soojustamine	100 mm isolatsiooni materjaliga	1 220 000	115	-	149 500	13	25-30
Aknad ja rõduksed	Pakettaknad- ja rõduksed	720 000		-			
Küttesüsteem	Ilmaprognnoosidel põhineva reguleerimissüsteemi ehk eGain paigladamine	20 000	19	-	24 700	0,8	
Kokku		2 175 000	169	5	229 700	9,5	-
Säästupakett III							
Säästupakett II		2 175 000	169	5	229 700	9,5	-
Ventilatsioon	Tubade seintele õhk-õhk soojusvahetiga ventilatsiooniagregaadi paigaldamine	1 200 000	96	-	124 800	9,6	25-30
Kokku		3 375 000	265	5	354 500	9,5	-

2. Hoone energiakasutuse hetkeseis

2.1 Hoone asukoht ja paiknemine

Joonis 2.1 Hoone paiknemine

2.2 Hoone üldiseloostus ja –andmed

Hoone on kahe trepikojaga, viie korrusega, ilma liftideta, lamekatusega, madalvundamendiga, lodžadega telliskivihoone.

Tabel 2.1 annab ülevaate hoone tehnilistest andmetest.

Tabel 2.1 Hoone andmed

Hoone kasutamise otstarve	Muu kolme või enama korteriga elamu
Minimaalne korruste arv	5
Maksimaalne korruste arv	5
Suletud netopind	3 544 m ² (EHR)
Köetav pind	3 198 m ² (arvutuslik)
Eluruumide pind	2 255,4 m ² (EHR)
Hoone maht	12 782 m ³ (EHR)
Korterite arv	59 (EHR)
Elanike arv	~100 (hinnanguline)
Keldri olemasolu	Jah

2.3 Varem läbiviidud rekonstrueerimis/renoveerimistööd

Tabel 2.2 annab ülevaate olulisematest teostatud renoveerimistöödest viimase nelja aasta jooksul.

Tabel 2.2 Teostatud tööd

Tööde teostamise aasta	Tööde nimetus ja maht
2005	Üldruumide küttepüstikud ja soojussõlm välja vahetatud
2005	Rõduuksed vahetatud
2005	Välisuksed vahetatud
2005	Katus renoveeritud
2005	Trepikodade aknad vahetatud
2005	Keldri aknad vahetatud
2005	Elektrissüsteem vahetatud

2.4 Kasutatud mõõteseadmed ja mõõtmistulemuste kokkuvõte

Kuna energiaaudit telliti suveperioodil, siis sisekliima mõõtmisi ei tehtud. Talvine sisetemperatuur korterites on hinnanguliselt 20-21⁰C, temperatuur erineb korterite lõikes palju (sõltub korrusest ja radiaatoritest).

7\ Ub[YX'k]h 'h Y89AC'J9FG=CB'cZ7 58! ?5G'D8: !9X]cf'fl Hd.#k k k 'WUX_Ug'Wta L'

Hoone energia- ja veevarustusest annab ülevaate tabel 2.4.

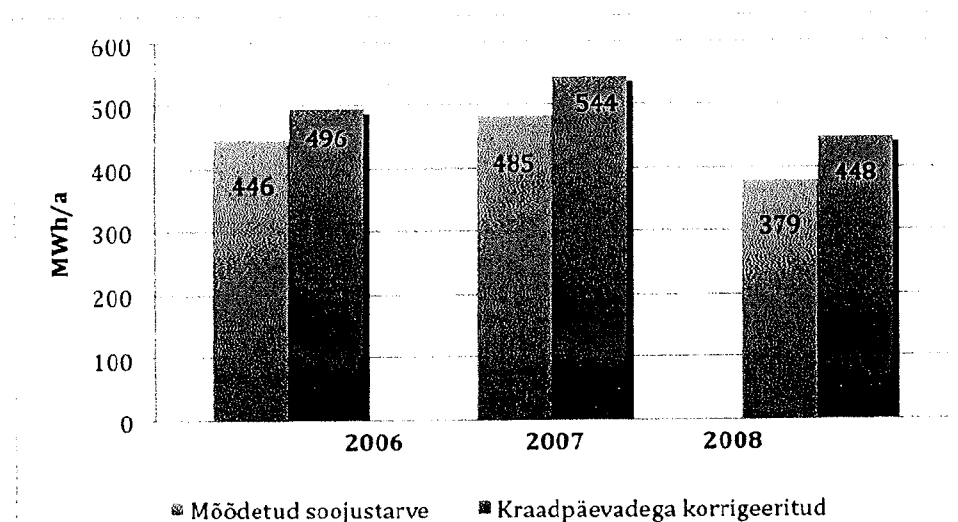
Tabel 2.4 Energia- ja veevarustus

Soojuse tarnija	AS Tallinna Küte (AS Tallinna Soojuse varade rentnik)
Põhiline kütteviis	Kaugküte
Kasutatav kütus	- (ASs Tallinna Küte valdavalt maagaas)
Küttesüsteemi põhimõtteline lahendus	Automatiseeritud plaatsoojusvahetiga soojussõlm, altjaotusega ühetorusüsteem – ühepoolse ühendusega.
Üldine soojuskuluarvesti	Jah
Individuaalne soojuskulu mõõtmine korteriomandites	Ei
Tarbevee tarnija	AS Tallinna Vesi
Veevarustuse liik	Tsentraalne, linnavõrgust
Olmekanaliseerimine	Tsentraalne, juhitakse linnavõrku
Sooja tarbevee valmistamine	Tsentraalne, kaugküte soojusega hoone soojussõlmes plaatsoojusvahetiga
Sooja tarbevee arvestus	Veearvestid korterites
Ventilatsiooni liik	Loomulik. Õhu sissepääs akendest ja läbi ebatiheduste ning väljapääs venitaltsioonikorstnate kaudu
Elektri tarnija	Eesti Energia AS
Elektrivõrgu pingeline	Andmed puuduvad
Litumispunkti peakaitse	100A
Üldotstarbelise elektri peakaitse	Andmed puuduvad
Korteri peakaitse jaotuskilbis	Andmed puuduvad

2.6 Soojuse kulu

Tabel 2.5 Soojuse kulu aastatel 2006-2008

Näitaja	2006	2007	2008	Ühik
Mõõdetud soojuskasutus	566,9	603,0	489,9	MWh/a
Soojuse kulu tarbevee soojendamiseks koos kadudega	120,7	118,3	110,8	MWh/a
Soojuse tarbimine kütteks	446,2	484,7	379,1	MWh/a
Tegelik aasta kraadpäevade arv, $t_B=17^{\circ}\text{C}$	3800	3761	3573	$^{\circ}\text{C d}$
Normaalaasta kraadpäevade arv, $t_B=17^{\circ}\text{C}$	4220	4220	4220	$^{\circ}\text{C d}$
Kraadpäevadega korrigeeritud soojustarbimine	496	544	448	MWh/a
Soojuse hind	387,8	495,1	938	kr/MWh
Kulutused soojusele	219 875,47	298 547,79	459 525,11	kr/a
Eritarbimine köetava pinna kohta	154,9	170,1	140,0	kWh/m ² a
Eritarbimine eluruumide pinna kohta	219,7	241,1	198,5	kWh/m ² a
Märkused:				
Hinnad on arvestatud koos kalbermaksuga				
Mõõdetud soojusekasutus on saadud ASist Tallinna Küte				



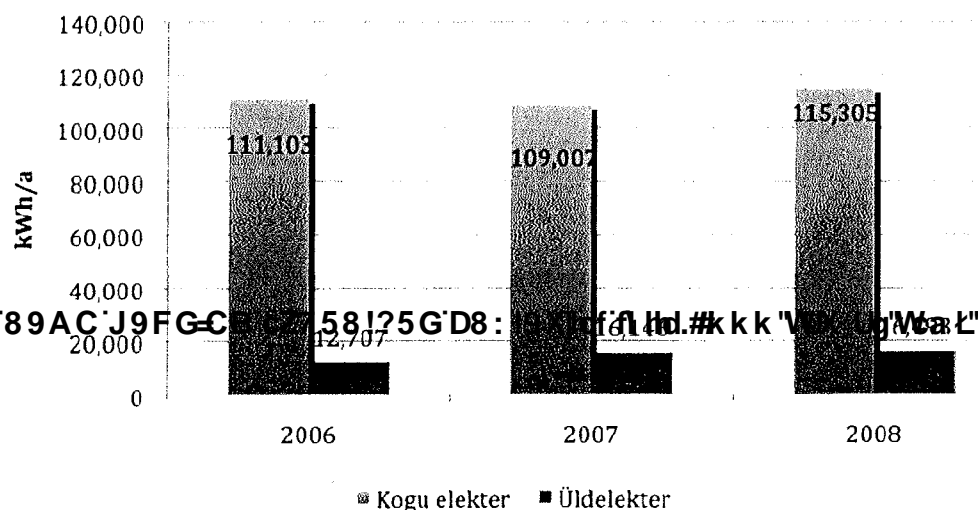
Joonis 2.2 Küttesoojuse kulu võrdlus aastate lõikes

2.7 Elektri kulu

Üldelektrikulu on suhteliselt väike ja seda peamiselt tänu sellele, et majas puuduvad liftid.

Tabel 2.7 Elektri kulu

Näitaja	2006	2007	2008	Ühik
Kogu elektri tarbimine hoones kokku	111 103	109 007	115 305	kWh/a
Kogu elektri eritarbimine köetava pinna kohta	34,7	34,1	36,1	kWh/m ² a
Kogu elektri eritarbimine eluruumide pinna kohta	49,3	48,3	51,1	kWh/m ² a
Üldelektri tarbimine	12 707	16 146	16 493	kWh/a
Üldelektri eritarbimine köetava pinna kohta	4,0	5,0	5,2	kWh/m ² a
Üldelektri eritarbimine eluruumide pinna kohta	5,6	7,2	7,3	kWh/m ² a

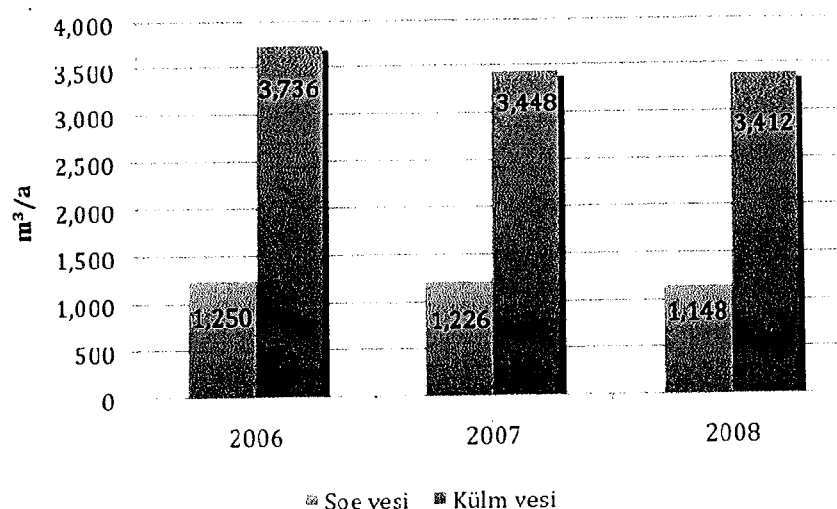


Joonis 2.3 Elektri kulu aastate lõikes

2.8 Vee kulu

Torustike soojuskadudeks ja vannitoa soojendamiseks on võetud 40% sooja tarbevee soojendamiseks kulunud soojusest.

Näitaja	2006	2007	2008	Ühik
Tarbevesi	3 736	3 448	3 411,83	m ³ /a
Soe tarbevesi	1 250	1 225,75	1 148,4	m ³ /a
Soojuse kulu vee soojendamiseks	120,7	118,3	110,8	MWh/a
Sooja tarbevee eritarbimine köetava pinna kohta	37,7	37,0	34,7	kWh/m ² a
Sooja tarbevee eritarbimine eluruumide pinna kohta	53,5	52,5	49,2	kWh/m ² a



Joonis 2.4. Vee tarbimine aastate lõikes

2.9 Hoone soojusbilanss

Hoone soojuskao komponentidest annab ülevaate alljärgnev tabel 2.9

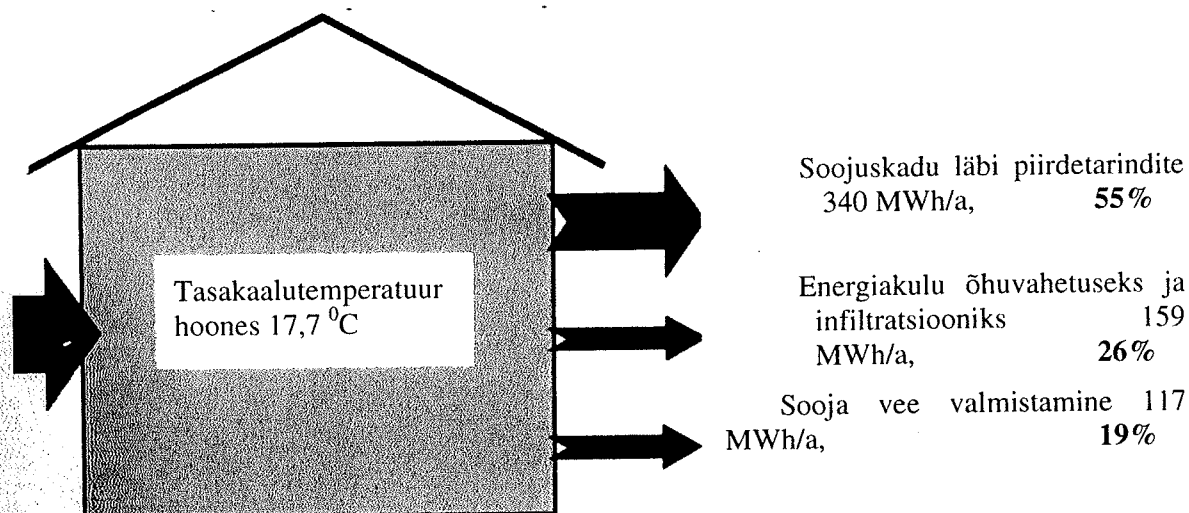
Tabel 2.9 Soojuskao komponendid hoone soojusbilansis

	Soojuskadu läbi piirdetarindite	Soojuskadu õhuvahetuse ja infiltratsiooniga	Sooja vee valmistamise kadudega	Arvutatud kogukulu	Mõõdetud kogukulu
	MWh/a	MWh/a	MWh/a	MWh/a	MWh/a
Kokku	340,1	158,8	116,6	615,5	612,6

Hoonele on koostatud soojusbilanss 2006-2008 aastal mõõdetud keskmise soojustarbimise alusel normaalaasta kohta.

Mõõdetud kogukulu 613 MWh/a

Arvutatud kogukulu 615,5 MWh/a



Õhuvahetuse kordarv on leitud bilansis matemaatilise vahena õhuvahetusele üle jääva soojuse koguse kaudu matemaatilise lähendamise meetodiga. Selliselt saadud aasta keskmine õhukulu on $1,2 \text{ m}^3/\text{s}$ ja õhuvahetuskordarv 0,4 Tasakaalutemperatuur on $17,7^\circ\text{C}$.

3. Hinnang hoone energiakasutuse kohta, säästumeetmed

3.1 Hoone pürdetarindid

Pürdetarinditega seotud säästumeetmetest annab ülevaate alljärgnev tabel. Meetmete maksumus ja tasuvus on toodud ptk-s 1.

Tabel 3.1 Hoone pürdetarindid

Piirdetarind või selle osa	Materjal/tüüp	Kirjeldus	Pindala m ²	Enne renoveerimist (t _B = 17,7°C)		Parendus- meetmed, soovitused	Säästumeetmete pakett II (t _B = 15,5°C)	
				Hinnanguline U arv	Hinnangulised soojuskaod		Arvutuslik U arv pärast meetme rakendamist	Hinnangulised soojuskaod pärast meetme rakendamist
				W/m ² ·K	MWh/a		W/m ² ·K	MWh/a
Külgseinad (fassaadid)	Seest krohvitud silikaattellis	Lisa- soojustuseta	780,1	0,9	77	100 mm soojus- isolatsioon + krohv	0,35	26
Soojustamata otsaseinad	Seest krohvitud silikaattellis	Lisa- soojustuseta	487,5	0,9	48	100 mm soojus- isolatsioon + krohv	0,35	16
Katus	r/b paneel, soojustus, SBS katusekate	Soojustatud	886	0,5	49	lisasoojustus	0,35	29
Kelder	r/b paneel	Lisa- soojustuseta	886	0,49	48	-	0,49	41
Vanad aknad	Puitraamidega	Valdavalt ebatihedad	205,4	2,9	65	pakettaknad	1,7	33
Uued aknad	Plastikraamidega	Valdavalt mikro- tuulutusega	205,4	1,7	38	-	1,7	33

Korterelamu energiaaudit – Keemia 19, Tallinn

Koridoride aknad	plastikraamidega	Valdavalt mikro- tuulutuseta	56,4	1,7	10	-	1,7	9
Keldri aknad	plastikraamidega	Valdavalt mikro- tuulutuseta	14,8	1,7	3	-	1,7	2
Välisüksed	metalluksed	-	14,2	1,6	2	-	1,6	2
Kokku					340			190

3.2 Kütte- ja tsentraalse sooja tarbevee ettevalmistuse süsteemid

Hoones on kasutusel malm-, plekk-, alumiiniumradiaatorid (vahetatud individuaalselt). Küttesüsteemi täitmine toimub soojuste tarnija magistraalvõrgust, mille pH on 9-9,5. Küttesoojuste väljastamiseks kasutatakse automaatikaploki ette antud kõverat.

Küttesüsteemist annab ülevaate tabel 3.2.

Tabel 3.2 Küttesüsteemi andmed

Osa nimetus	Kirjeldus	Ettepanekud ja parendusmeetmed
Soojussõlm	Sõltumatu ühendus, plaatsoojusvahetitega	Seadistada küttegaafikut
Soojussõlm paigaldatud	Andmed puuduvad	-
Soojussõlme automaatika	Andmed puuduvad	-
Küttesüsteemi ajamitega reguleerimisventiilid	Andmed puuduvad	-
Küttesüsteemi soojusvaheti	Plaatsoojusvaheti	-
Küttesüsteemi ringluspump	Andmed puuduvad	-
Küttesüsteemi paisupaak	Andmed puuduvad	-
Soojuste arvesti	Andmed puuduvad	-
Sooja tarbevee valmistamine	Tsentraalne, soojussõlmes soojusvahetiga	-
Sooja tarbevee soojusvaheti	Plaatsoojusvaheti	-
Sooja tarbevee ringluspump	Andmed puuduvad	-
Soojussõlme soojusisolatsioon	Soojussõlme torustiku isolatsioon on korras, soojusvahetid on tehase isolatsiooniga	-
Kaugküttetorustik keldris	Enamjaolt klaasvatt+ruberoïd/foolium	Võimalusel paigaldada vana isolatsiooni asemele uus ning samuti paigaldada kohtadesse, kus see puudu on.
Soojaveetorustikud	Plasttorud ja kaetud torukoorikutega	-

3.3 Vee- ja kanalisatsioonisüsteem

Külm tarbevesi saadakse ASi Tallinna Vesi magistraalst. Sooja tarbevett valmsitatakse soojussõlmes. Kogu veesüsteem on plasttorudest.

Vihmavee äravool on katuselt läbi koridoride kulgevate malmtorude keldri kaudu tänavale ja sealt linnakanalisatsiooni ning on ehitusaegne. Otsest vajadust torude väljavhetamiseks ei ole, kui ta on töökorras ega leki.

3.4 Ventilatsioonisüsteem

Hoones on loomulik ventilatsioon, õhu sissevool toimub akende avamisega või läbi ebatiheduse ning väljavool on ette nähtud läbi ventilatsioonilõõride köögist ja sanitaarblokkidest (WC+vannituba). Osades korterites on ebatihedad ehitusaegsed aknad välja vahetatud tihedate plastikraamidega akende vastu, mistõttu esineb kõrgendatud õhuniiskust ja hallitust kui ei toimu regulaarset ja vajalikku õhuvahetust tagavat tuulutamist akenda avamisega ja/või mikrotuulutuse

kasutamisega. Õhu liikumiskiiruse mõõtmine ventilatsiooniresti ees näitas, et õhu väljatõmme praktiliselt puudub (esimene korrus).

Üheks võimaluseks parendada ventilatsiooni on korteritesse õhk-õhk soojusvahetiga ventilatsiooniagregaadi paigaldamine. Kuna tegemist on suhteliselt kalli maksumusega meetmega, siis on meetmena igasse korterisse ette nähtud üks seade, mille abil on võimalik saavutada õhu liikumine läbi mitme toa. Samas tuleb korrastada ka loomuliku ventilatsiooni korstnad ning kasutada neid vastavalt vajadusele (reguleeritavad restid, ventilaatorid). Arvutustes on aasta keskmiseks soojustagastusteguriks võetud ~60%. Arvutustes eeldatakse, et soojustagastiga ventilatsiooniagregaatide ja sanitaarsõlmedesse ventilaatorite paigaldamisel (kasutatakse vastavalt vajadusele) tagatakse aasta keskmiseks õhuvahetuskordarvuks hinnanguliselt 0,5 l/h.

Õhk-õhk soojusvahetiga ventilatsiooniagregaadi hinnanguline maksumus ühe seadme kohta on 20 000 krooni, mis teeb koguinvesteeringuks 1,2 mln krooni.

3.5 Elektriseadmed

Põhilised elektriseadmed, mis tarbivad üldelektrit on soojussõlme pumbad, keldri valgustus, koridoride valgustus ja välisvalgustus.

3.6 Üldvalgustus

Üldvalgustusseadmed töötavad väljas ja trepikodades hämaraanduriga ja koridorides liikumisanduriga. Muijal tavalised lülitid ja hõõglambid.

4. Lisad

4.1. Kütte, vee ja elektri tarbimise andmed kuude lõikes

Jaanuar 2006 - Detsember 2006

Mõõdik	Näit	Kogus	Maja	Korterid	Vahe
Jaanuar 2006					
Elekter päev (N19027354)	189035	3143	7018	8090	1072
Elekter päev (N19108958)	196032	3875	0	0	0
Elekter öö (N19027354)	179683	2930	6392	2905	-3487
Elekter öö (N19108958)	178026	3462	0	0	0
Külm vesi (nr.400300)	19274	391	391	230	-161
Küte	793	108	108	0	-108
Soe vesi			0	161	161
Veebruar 2006					
Elekter päev (N19027354)	191055	2020	4714	6454	1740
Elekter päev (N19108958)	198726	2694	0	0	0
Elekter öö (N19027354)	181961	2278	5000	2431	-2569
Elekter öö (N19108958)	180748	2722	0	0	0
Külm vesi (nr.400300)	19551	277	277	159	-118
Küte	877	84	84	0	-84
Soe vesi			0	118	118
Märts 2006					
Elekter päev (N19027354)	193262	2207	5087	7293	2206
Elekter päev (N19108958)	201606	2880	0	0	0
Elekter öö (N19027354)	184146	2185	4905	2908	-1997
Elekter öö (N19108958)	183468	2720	0	0	0
Külm vesi (nr.400300)	19878	327	327	194	-133
Küte	966	89	89	0	-89
Soe vesi			0	133	133
Aprill 2006					
Elekter päev (N19027354)	195368	2106	4792	5592	800
Elekter päev (N19108958)	204292	2686	0	0	0
Elekter öö (N19027354)	185888	2420	0	0	-1776
Elekter öö (N19108958)	185888	2420	0	0	0
Külm vesi (nr.400300)	20204	326	326	144	-182
Küte	1019	53	53	0	-53
Soe vesi			0	80	80
Mai 2006					
Elekter päev (N19027354)	197520	2152	4941	6133	1192
Elekter päev (N19108958)	207081	2789	0	0	0
Elekter öö (N19027354)	188164	2031	4570	4733	163
Elekter öö (N19108958)	188427	2539	0	0	0
Külm vesi (nr.400300)	20577	373	373	189	-184
Küte	1039	20	20	0	-20
Soe vesi			0	117	117
Juuni 2006					
Elekter päev (N19027354)	199118	1598	3655	3872	217
Elekter päev (N19108958)	209138	2057	0	0	0
Elekter öö (N19027354)	189674	1510	3354	-1072	-4426
Elekter öö (N19108958)	190271	1844	0	0	0
Külm vesi (nr.400300)	20875	298	298	184	-114
Küte	1053	14	14	0	-14
Soe vesi			0	106	106
Juuli 2006					
Elekter päev (N19027354)	200582	1464	3255	3947	692
Elekter päev (N19108958)	210929	1791	0	0	0
Elekter öö (N19027354)	191118	1444	3039	1299	-1740
Elekter öö (N19108958)	191866	1595	0	0	0
Külm vesi (nr.400300)	21154	279	279	155	-124
Küte	1065	12	12	0	-12

Möödik	Näit	Kogus	Maja	Korterid	Vahe
Soe vesi			0	72	72
August 2006					
Elekter päev (N19027354)	202668	2086	4356	4954	598
Elekter päev (N19108958)	213199	2270	0	0	0
Elekter öö (N19027354)	193046	1928	3922	1606	-2316
Elekter öö (N19108958)	193860	1994	0	0	0
Külm vesi (nr.400300)	21496	342	342	190	-152
Küte	1081	16	16	0	-16
Soe vesi			0	73	73
September 2006					
Elekter päev (N19027354)	204456	1788	3755	5574	1819
Elekter päev (N19108958)	215166	1967	0	0	0
Elekter öö (N19027354)	194847	1801	3618	1479	-2139
Elekter öö (N19108958)	195677	1817	0	0	0
Külm vesi (nr.400300)	21788	292	292	162	-130
Küte	1095	14	14	0	-14
Soe vesi			0	88	88
Oktoober 2006					
Elekter päev (N19027354)	207066	2610	5208	6983	1775
Elekter päev (N19108958)	217764	2598	0	0	0
Elekter öö (N19027354)	197150	2303	4379	2057	-2322
Elekter öö (N19108958)	197753	2076	0	0	0
Külm vesi (nr.400281)	23807	74	260	177	-83
Külm vesi (nr.400300)	21974	186	0	0	0
Küte	1115	20	20	0	-20
Soe vesi			0	83	83
November 2006					
Elekter päev (N19027354)	207066	2610	5208	6983	1775
Elekter päev (N19108958)	217764	2598	0	0	0
Elekter öö (N19027354)	197150	2303	4379	2057	-2322
Elekter öö (N19108958)	197753	2076	0	0	0
Külm vesi (nr.400281)	23807	74	260	177	-83
Külm vesi (nr.400300)	21974	186	0	0	0
Küte	1115	20	20	0	-20
Soe vesi			0	83	83
Detsember 2006					
Elekter päev (N19027354)	212532	2608	5343	6549	1206
Elekter päev (N19108958)	223109	2735	0	0	0
Elekter öö (N19027354)	202301	2224	4476	2049	-2427
Elekter öö (N19108958)	202527	2252	0	0	0
Külm vesi (nr.400281)	24378	267	267	180	-87
Küte	1252	65	65	0	-65
Soe vesi			0	100	100
Elekter päev		57592	57592	72642	15050
Elekter öö		53511	53511	25754	-27757
Külm vesi		3736	3736	2149	-1587
Küte		567	567	0	-567
Soe vesi		0	0	1250	1250

Jaanuar 2007 - Detsember 2007

Möödik	Näit	Kogus	Maja	Korterid	Vahe
Jaanuar 2007					
Elekter päev (N19027354)	215223	2691	6138	7286	1148
Elekter päev (N19108958)	226556	3447	0	0	0
Elekter öö (N19027354)	204866	2565	5802	2259	-3543
Elekter öö (N19108958)	205764	3237	0	0	0
Külm vesi (nr.400281)	24703	325	325	202	-123
Küte	1350	98	98	0	-98
Soe vesi			0	123	123
Veebruar 2007					
Elekter päev (N19027354)	217171	1948	4649	6864	2215
Elekter päev (N19108958)	229257	2701	0	0	0
Elekter öö (N19027354)	206908	2042	4828	2442	-2386
Elekter öö (N19108958)	208550	2786	0	0	0
Külm vesi (nr.400281)	24946	243	243	160	-83
Küte	1446	96	96	0	-96
Soe vesi			0	98	98
Märts 2007					
Elekter päev (N19027354)	219551	2380	5183	5395	212
Elekter päev (N19108958)	232060	2803	0	0	0
Elekter öö (N19027354)	208979	2071	4466	2185	-2281
Elekter öö (N19108958)	210945	2395	0	0	0
Külm vesi (nr.400281)	25257	311	311	188	-123
Küte	1523	77	77	0	-77
Soe vesi			0	123	123
Aprill 2007					
Elekter päev (N19027354)	221441	1890	4126	6094	1968
Elekter päev (N19108958)	234296	2239	0	0	0
Elekter öö (N19027354)	210817	1838	3846	1806	-2040
Elekter öö (N19108958)	212953	2008	0	0	0
Külm vesi (nr.400281)	25545	288	288	168	-120
Küte	1581	58	58	0	-58
Soe vesi			0	120	120
Mai 2007					
Elekter päev (N19027354)	223589	2148	4684	6188	1504
Elekter päev (N19108958)	236832	2536	0	0	0
Elekter öö (N19027354)	212901	2084	4316	1655	-2661
Elekter öö (N19108958)	215185	2232	0	0	0
Külm vesi (nr.400281)	25912	367	367	224	-143
Küte	1619	38	38	0	-38
Soe vesi			0	83	83
Juuni 2007					
Elekter päev (N19027354)	225139	1550	3328	4482	1154
Elekter päev (N19108958)	238610	1778	0	0	0
Elekter öö (N19027354)	214358	1457	2940	676	-2264
Elekter öö (N19108958)	216668	1483	0	0	0
Külm vesi (nr.400281)	26157	245	245	165,85	-79,15
Küte	1632	13	13	0	-13
Soe vesi			0	79,15	79,15
Juuli 2007					
Elekter päev (N19027354)	226550	1411	3056	4430	1374
Elekter päev (N19108958)	240255	1645	0	0	0
Elekter öö (N19027354)	215543	1185	2395	1254	-1141
Elekter öö (N19108958)	217878	1210	0	0	0
Külm vesi (nr.400281)	26366	209	209	169,7	-39,3
Küte	1643	11	11	0	-11

Mõõdik	Näit	Kogus	Maja	Korterid	Vahe
Soe vesi			0	72,3	72,3
August 2007					
Elekter päev (N19027354)	228635	2085	4689	4887	198
Elekter päev (N19108958)	242859	2604	0	0	0
Elekter öö (N19027354)	217626	2083	4321	1342	-2979
Elekter öö (N19108958)	220116	2238	0	0	0
Külm vesi (nr.400281)	26708	342	342	191,35	-150,65
Küte	1658	15	15	0	-15
Soe vesi			0	100,65	100,65
September 2007					
Elekter päev (N19027354)	230277	1642	3669	5764	2095
Elekter päev (N19108958)	244886	2027	0	0	0
Elekter öö (N19027354)	219064	1438	3146	1740	-1406
Elekter öö (N19108958)	221824	1708	0	0	0
Külm vesi (nr.400281)	26920	212	212	170,05	-41,95
Küte	1673	15	15	0	-15
Soe vesi			0	91,95	91,95
Oktoober 2007					
Elekter päev (N19027354)	232675	2398	5200	6298	1098
Elekter päev (N19108958)	247688	2802	0	0	0
Elekter öö (N19027354)	221328	2264	4751	1887	-2864
Elekter öö (N19108958)	224311	2487	0	0	0
Külm vesi (nr.400281)	27297	377	377	192,25	-184,75
Küte	1736	63	63	0	-63
Soe vesi			0	117,75	117,75
November 2007					
Elekter päev (N19027354)	235463	2788	6171	6332	161
Elekter päev (N19108958)	251071	3383	0	0	0
Elekter öö (N19027354)	223460	2132	4690	2202	-2488
Elekter öö (N19108958)	226869	2558	0	0	0
Külm vesi (nr.400281)	27535	238	238	197,86	-40,14
Küte	1795	59	59	0	-59
Soe vesi			0	107,14	107,14
Detsember 2007					
Elekter päev (N19027354)	238322	2859	6691	7054	363
Elekter päev (N19108958)	254903	3832	0	0	0
Elekter öö (N19027354)	226018	2558	5922	2339	-3583
Elekter öö (N19108958)	230233	3364	0	0	0
Külm vesi (nr.400281)	27826	291	291	181,19	-109,81
Küte	1876	81	81	0	-81
Soe vesi			0	109,81	109,81
Elekter päev		57584	57584	71074	13490
Elekter öö		51423	51423	21787	-29636
Külm vesi		3448	3448	2210,25	-1237,75
Küte		624	624	0	-624
Soe vesi		0	0	1225,75	1225,75

Jaanuar 2008 - Detsember 2008

Möödlik	Näit	Kogus	Maja	Korterid	Vahe
Jaanuar 2008					
Elekter päev (N19027354)	240318	1996	4623	7712	3089
Elekter päev (N19108958)	257530	2627	0	0	0
Elekter öö (N19027354)	228036	2018	4765	2402	-2363
Elekter öö (N19108958)	232980	2747	0	0	0
Külm vesi (nr.400281)	28103	277	277	159,8	-117,2
Küte	1937	61	61	0	-61
Soe vesi			0	87,2	87,2
Veebruar 2008					
Elekter päev (N19027354)	242754	2436	5412	6799	1387
Elekter päev (N19108958)	260506	2976	0	0	0
Elekter öö (N19027354)	230260	2224	4796	2761	-2035
Elekter öö (N19108958)	235552	2572	0	0	0
Külm vesi (nr.400281)	28508	405	405	170,7	-234,3
Küte	2024	87	87	0	-87
Soe vesi			0	106,3	106,3
Märts 2008					
Elekter päev (N19027354)	246137	3383	7429	7012	-417
Elekter päev (N19108958)	264552	4046	0	0	0
Elekter öö (N19027354)	233362	3102	6636	2140	-4496
Elekter öö (N19108958)	239086	3534	0	0	0
Külm vesi (nr.400281)	28810	302	302	145,8	-156,2
Küte	2119	95	95	0	-95
Soe vesi			0	91,2	91,2
Veekadu			0	81	81
Aprill 2008					
Elekter päev (N19027354)	248394	2257	4817	6154	1337
Elekter päev (N19108958)	267112	2500	0	0	0
Elekter öö (N19027354)	235849	2487	4851	1983	-2868
Elekter öö (N19108958)	241450	2364	0	0	0
Külm vesi (nr.400281)	29229	419	419	181,8	-237,2
Küte	2142	23	23	0	-23
Soe vesi			0	109,2	109,2
Veekadu			0	144	144
Mai 2008					
Elekter päev (N19027354)	250252	1858	4358	5879	1521
Elekter päev (N19108958)	269612	2500	0	0	0
Elekter öö (N19027354)	237587	1738	3894	2002	-1892
Elekter öö (N19108958)	243606	2156	0	0	0
Külm vesi (nr.400281)	29394	165	-29,17	165,95	195,12
Külm vesi (nr.401062)	24001	133	0	0	0
Külm vesi (t/arv)	0	-327,17	0	0	0
Küte	2157	15	15	0	-15
Soe vesi			0	102,05	102,05
Juuni 2008					
Elekter päev (N19027354)	251654	1402	3163	4712	1549
Elekter päev (N19108958)	271373	1761	0	0	0
Elekter öö (N19027354)	238835	1248	2702	1834	-868
Elekter öö (N19108958)	245060	1454	0	0	0
Külm vesi (nr.254750)	4429	258	258	157,62	-100,38
Küte	2168	11	11	0	-11
Soe vesi			0	100,38	100,38
Juuli 2008					
Elekter päev (N19027354)	253875	2221	4843	4625	-218
Elekter päev (N19108958)	273995	2622	0	0	0

Möödik	Näit	Kogus	Maja	Korterid	Vahe
Elekter öö (N19027354)	247282	8447	10669	1284	-9385
Elekter öö (N19108958)	247282	2222	0	0	0
Külm vesi (nr.254750)	4726	297	297	169	-128
Küte	2185	17	17	0	-17
Soe vesi			0	91	91
August 2008					
Elekter päev (N19027354)	255643	1768	3740	5254	1514
Elekter päev (N19108958)	275967	1972	0	0	0
Elekter öö (N19027354)	242548	-4734	-3311	1313	4624
Elekter öö (N19108958)	248705	1423	0	0	0
Külm vesi (nr.254750)	4975	249	249	165,02	-83,98
Küte	2193	8	8	0	-8
Soe vesi			0	83,98	83,98
September 2008					
Elekter päev (N19027354)	258220	2577	5103	6550	1447
Elekter päev (N19108958)	278493	2526	0	0	0
Elekter öö (N19027354)	245015	2467	4878	1884	-2994
Elekter öö (N19108958)	251116	2411	0	0	0
Külm vesi (nr.254750)	5280	305	305	200	-105
Küte	2221	28	28	0	-28
Soe vesi			0	105	105
Oktoober 2008					
Elekter päev (N19027354)	261161	2941	5552	6256	704
Elekter päev (N19108958)	281104	2611	0	0	0
Elekter öö (N19027354)	247560	2545	4619	1976	-2643
Elekter öö (N19108958)	253190	2074	0	0	0
Külm vesi (nr.254750)	5605	325	325	205,9	-119,1
Küte	2272	51	51	0	-51
Soe vesi			0	103,1	103,1
November 2008					
Elekter päev (N19027354)	264210	3049	5894	6938	1044
Elekter päev (N19108958)	283949	2845	0	0	0
Elekter öö (N19027354)	250467	2907	5563	2083	-3480
Elekter öö (N19108958)	255846	2656	0	0	0
Külm vesi (nr.254750)	5937	332	332	182	-150
Küte	2345	73	73	0	-73
Soe vesi			0	83	83
Detsember 2008					
Elekter päev (N19027354)	267098	2888	5497	7058	1561
Elekter päev (N19108958)	286558	2609	0	0	0
Elekter öö (N19027354)	253012	2545	4812	2201	-2611
Elekter öö (N19108958)	258113	2267	0	0	0
Külm vesi (nr.254750)	6209	272	272	162	-110
Küte	2424	78,92	78,92	0	-78,92
Soe vesi			0	86	86
Elekter päev		60431	60431	74949	14518
Elekter öö		54874	54874	23863	-31011
Külm vesi		3411,83	3411,83	2065,59	-1346,24
Küte		547,92	547,92	0	-547,92
Soe vesi		0	0	1148,41	1148,41
Veekadu		0	0	225	225

4.2 Tasakaalutemperatuuri leidmine

4.2.1 Olemasolev olukord

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

Piirdetarindite osa hoone erisoojuskadudest enne hoone renoveerimist:

$$\sum U_i \times A_i = 3,11 \text{ kW/K}$$

Õhuvahetuse osa hoone erisoojuskadudest enne hoone renoveerimist (õhuvahetuse kordarv 0,4):

$$L \times p \times c = 1,2 \text{ [m}^3/\text{s]} \times 1,2 \times 1,005 = 1,45 \text{ kW/K}$$

Hoone erisoojuskadu:

$$H = \sum U_i \times A_i + L \times p \times c = 4,56 \text{ kW/K}$$

Hoone arvutuslik soojuskadu:

$$\Phi = 196,1 \text{ kW}$$

Hoone soojuse kulu kütteperioodi jooksul: = 499,3 MWh

Kogu vabasoojus hoones korterite 1m² kohta on 50 kWh/(m² a). Hoone automaatse soojussõlme utilitatsioonitegur on $\eta \sim 0,55$.

Vastav arvestuslik vabasoojus 1m² koht: $q_{vs} = 50 \times 0,55 = 27,5 \text{ kWh/(m}^2 \text{ a)}$

Kogu hoone arvestuslik vabasoojus aastas:

$$Q_{vs} = q_{vs} \times A_{\text{kõetav pind}} = 27,5 \times 3198 = 87\,945 \text{ kWh/a}$$

Keskmine vabasoojuskooormus:

$$\Phi_{vs} = 87\,945/5856 = 15,02 \text{ kW}$$

Temperatuuri tõus vabasoojuse arvelt:

$$\Delta t_{vs} = \Phi_{vs}/H = 15,02/4,56 = 3,3^\circ\text{C}$$

Tasakaalutemperatuur hoones enne renoveerimist:

$t_b = t_s - \Delta t_{vs} = 21 - 3,3 = 17,7^\circ\text{C}$, kus t_s on hoone eluruumide kaalutud keskmine sisetemperatuur.

4.2.2 Peale renoveerimist (Säästumeetmete pakett I)

$$\sum U_i \times A_i = 3,11 \text{ kW/K}$$

Õhuvahetuse osa hoone erisoojuskadudest enne hoone renoveerimist (õhuvahetuse kordarv 0,4):

$$L \times p \times c = 1,2 \text{ [m}^3/\text{s]} \times 1,2 \times 1,005 = 1,45 \text{ kW/K}$$

Hoone erisoojuskadu:

$$H = \sum U_i \times A_i + L \times p \times c = 4,56 \text{ kW/K}$$

Hoone arvutuslik soojuskadu:

$$\Phi = 196,1 \text{ kW}$$

Hoone soojuse kulu kütteperioodi jooksul: = 499,3 MWh

Kogu vabasoojus hoones korterite 1m² kohta on 50 kWh/(m² a). Soojussõlm hoones + radiaatorite automaatsed reguleeriviinid, utilitatsioonitegur $\eta \sim 0,7$.

Vastav arvestuslik vabasoojus 1m^2 koht: $q_{vs} = 50 \times 0,7 = 35 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \text{ a})$

Kogu hoone arvestuslik vabasoojus aastas:

$$Q_{vs} = q_{vs} \times A_{\text{kõetav pind}} = 35 \times 3198 = 111\,930 \text{ kWh/a}$$

Keskmine vabasoojuskooormus:

$$\Phi_{vs} = 111\,930/5856 = 19,11 \text{ kW}$$

Temperatuuri tõus vabasoojuse arvelt:

$$\Delta t_{vs} = \Phi_{vs}/H = 19,11/4,56 = 4,2^\circ\text{C}$$

Tasakaalutemperatuur hoones peale renoveerimist:

$$t_b = t_s - \Delta t_{vs} = 21 - 4,2 = 16,8^\circ\text{C}, \text{ kus } t_s \text{ on hoone eluruumide kaalutud keskmine sisetemperatuur.}$$

4.2.3 Peale renoveerimist (Säästumeetmete pakett II)

Piirdetarindite osa hoone erisoojuskadudest enne hoone renoveerimist:

$$\sum U_i \times A_i = 2,03 \text{ kW/K}$$

Õhuvahetuse osa hoone erisoojuskadudest enne hoone renoveerimist (õhuvahetuse kordarv 0,4):

$$L \times p \times c = 1,2 [\text{m}^3/\text{s}] \times 1,2 \times 1,005 = 1,45 \text{ kW/K}$$

Hoone erisoojuskadu:

$$H = \sum U_i \times A_i + L \times p \times c = 3,48 \text{ kW/K}$$

Hoone arvutuslik soojuskadu:

Hoone soojuse kulu kütteperioodi jooksul: 325 MWh

Kogu vabasoojus hoones korterite 1m^2 kohta on $50 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \text{ a})$. Soojussõlm hoones + radiaatorite automaatsed reguleeriviinid, utilisatsioonitegur $\eta \sim 0,7$.

Vastav arvestuslik vabasoojus 1m^2 koht: $q_{vs} = 50 \times 0,7 = 35 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \text{ a})$

Kogu hoone arvestuslik vabasoojus aastas:

$$Q_{vs} = q_{vs} \times A_{\text{kõetav pind}} = 35 \times 3198 = 111\,930 \text{ kWh/a}$$

Keskmine vabasoojuskooormus:

$$\Phi_{vs} = 111\,930/5856 = 19,11 \text{ kW}$$

Temperatuuri tõus vabasoojuse arvelt:

$$\Delta t_{vs} = \Phi_{vs}/H = 19,11/3,48 = 5,49^\circ\text{C}$$

Tasakaalutemperatuur hoones peale renoveerimist:

$$t_b = t_s - \Delta t_{vs} = 21 - 5,49 = 15,5^\circ\text{C}, \text{ kus } t_s \text{ on hoone eluruumide kaalutud keskmine sisetemperatuur.}$$

4.2.4 Peale renoveerimist (Säästumeetmete pakett III)

Piirdetarindite osa hoone erisoojuskadudest enne hoone renoveerimist:

$$\sum U_i \times A_i = 2,03 \text{ kW/K}$$

Õhuvahetuse osa hoone erisoojuskadudest enne hoone renoveerimist (õhuvahetuse kordarv 0,8):

$$L \times p \times c = 2,4 \text{ [m}^3/\text{s]} \times 1,2 \times 1,005 = 2,9 \text{ kW/K}$$

Arvutustes on aasta keskmiseks soojustagastusteguriks võetud ~60%.

Hoone erisoojuskadu:

$$H = \sum U_i \times A_i + L \times p \times c = 3,19 \text{ kW/K}$$

Hoone arvutuslik soojuskadu:

$$\Phi = 137,2 \text{ kW}$$

$$\text{Hoone soojuse kulu kütteperioodi jooksul:} = 273,8 \text{ MWh}$$

Kogu vabasoojus hoones korterite 1m^2 kohta on $50 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \text{ a})$. Soojussõlm hoones + radiaatorite automaatsed reguleeriviinid, utilisatsioonitegur $\eta \sim 0,7$.

$$\text{Vastav arvestuslik vabasoojus } 1\text{m}^2 \text{ koht: } q_{vs} = 50 \times 0,7 = 35 \text{ kWh}/(\text{m}^2 \text{ a})$$

Kogu hoone arvestuslik vabasoojus aastas:

$$Q_{vs} = q_{vs} \times A_{\text{kõetav pind}} = 35 \times 3198 = 111\,930 \text{ kWh/a}$$

Keskmine vabasoojuskooormus:

$$\Phi_{vs} = 111\,930/5856 = 19,11 \text{ kW}$$

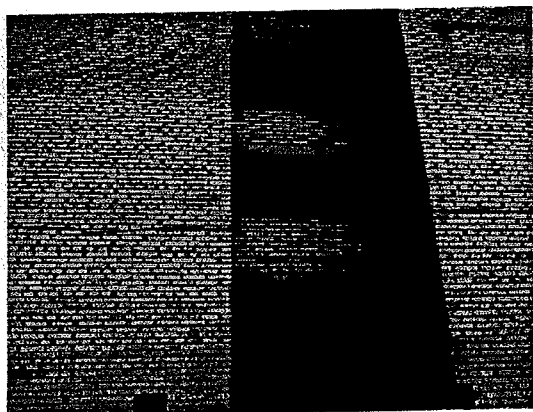
Temperatuuri tõus vabasoojuse arvelt:

$$\Delta t_{vs} = \Phi_{vs}/H = 19,11/3,19 = 6^\circ\text{C}$$

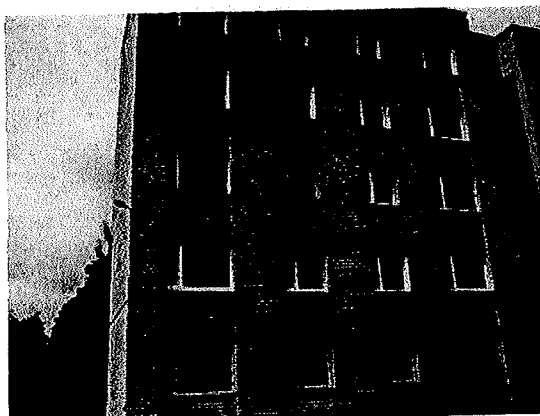
Tasakaalutemperatuur hoones peale renoveerimist:

$$t_{vs} = \Delta t_{vs} + t_{\text{sis}} = 6 + 15^\circ\text{C} = 21^\circ\text{C} \text{ kus } t_{\text{sis}} \text{ on hoone eluruumide kaalutud keskmine sisetemperatuur.}$$

4.3 Illustreerivad fotod auditeeritud hoonest



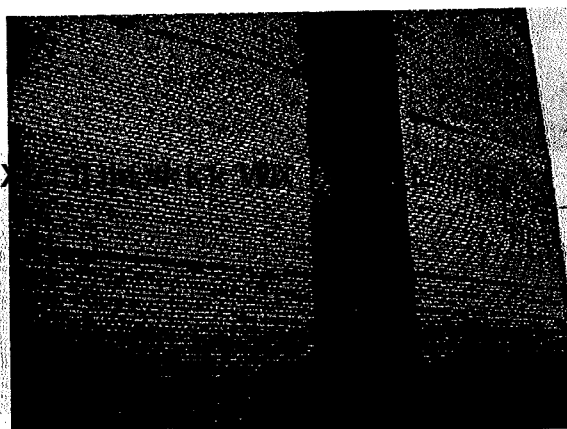
Soojustamata otsasein



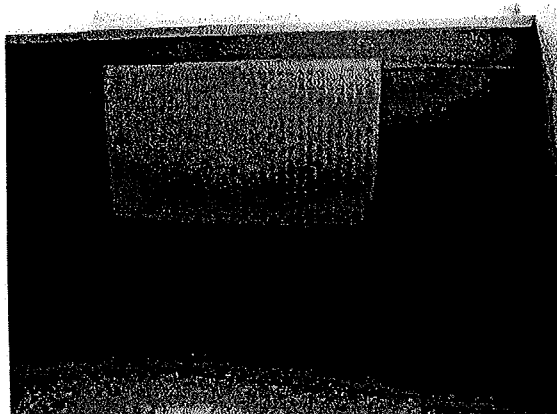
Maja fassaad, suurem osa akendest on vahetatud uute plastikakende vastu



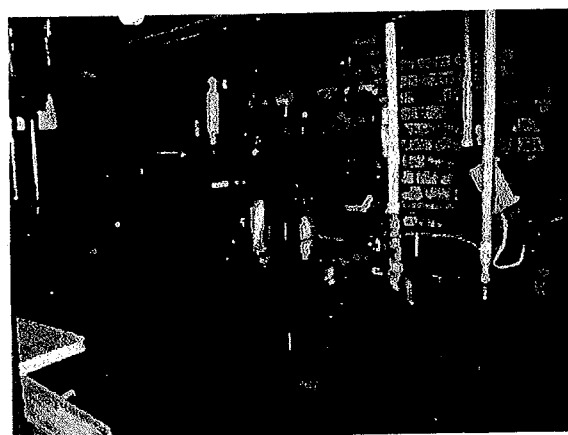
Keemia 19 maja on ühendatud Keemia 13 majaga lodžade kaudu



Otsaseinas on lahtised evakuatsiooni teed



Trepikoda



Keskküttetorustik keldris on isoleeritud klaasvatiga ja kaetud ruberoid+fooliumiga

Elanike arv (tk)	~100
Korterite arv (tk)	59
Ehitusregistri kood (nr)	101013296
Kogupind (m ²)	3544
Elamispind (m ²)	2255,4
Kõetav pind (m ²)	2255,4

Hoone kubatuur (m³)	12 782
Soojusenergia maksumus (EEK) (viimase kütteperioodi kolme kuu keskmine)	2008 aastal 459 525,11 kr

- andmete puudumisel tehke märges "-"

Energia- ja veevarustuse üldiseloomustus

- andmete puudumisel tehke märges "-"

Kütte liik (kaugküte, lokaalküte, kohtküte jne.)	Kaugküte
Soojusenergia müüja	AS Tallinna Küte
Soojusenergia ühiku hind	-
Teised võimalikud kasutusel olevad küttesüsteemid (elekter, gaas, puit jne.)	-
Teiste võimalike kasutatavate kütteallikate soojusenergia ühiku hind	-
Oma katlamaja olemasolu puhul muud soojusenergia tootmisega seotud kulud (EEK)	-
Veevarustuse liik	Tsentraalne linnavõrgust
Vee müüja	AS Tallinna Vesi
Vee kasutust arvestatakse soe ja külma vesi eraldi või ainult külma vee osas	eraldi
Vee ühiku hind (ainult külma või soe ja külma eraldi) (EEK)	2008 aastal: külma 6424,84 m³ ja soe 3624,16 m³

	AS Eesti Energia
Elektrienergia müüja	
Elektrienergia hind (EEK)	-
Gaasitarne liik (balloon või mingi muu meetod)	-
Gaasi müüja	-
Gaasi hind (EEK)	-
Kas küttesüsteemis on kasutusel individuaalne soojuskulu mõõtmise korterites ?	ei
Kasutusel on ühe- või kaheoru süsteem?	ühe
Kas ja millal viimati tasakaalustati küttesüsteemi?	2006

Viimase kolme aasta energiatarbimine

- andmete puudumisel tehke märges "-"

	2006	2007	2008	Ühik
Soojustarbimine (küte) (soovitavalt MWh)	567	1191	1738,92	MWh
Päevane elektrienergia tarbimine korterites (soovitavalt MWh)	111103	220110	335415	MWh
Öine elektrienergia tarbimine korterites (soovitavalt MWh)	-	-	-	MWh

Üldelekter (soovitavalt MWh)	-	-	-	m ³
Soe tarbevesi (soovitavalt MWh)	1250	2475,75	3624,16	m ³
Külm tarbevesi (soovitavalt MWh)	2149	4359,25	6424,84	m ³
Gaas (soovitavalt MWh)	-	-	-	m ³
Muu küttealiigi tarbimine (soovitavalt MWh)	-	-	-	?

Seni teostatud renoveerimistööd

- märkige vastavasse lahtrisse „x”
- andmete puudumisel teha märges ”-”

7\ Ub[YX'k]h'h Y89AC'J9FG=CB'cZ7 58! ?5 G'D8: !9X]cf'fl Hd.#k k k 'WUX_Ug'Wta L"

Renoveerimistöö	Osaliselt	Täielikult	Mis vajab remonti (võimalikud kommentaarid)
Katus			
Küttesüsteem	X		Korterite küttepüstakud, katel
Seinte soojustamine			tegemata
Korterite aknad	X		
Trepikodade aknad		X	
Keldriaknad		X	
Vuugivahed			
Rõdud			Vahetatud rõduuksed

Elektrisüsteem		X	
Välisüksed		X	
Ventilatsioon			Pole midagi tehtud
Veetorustik	X		