

ELAMU
Pärnu linn, Pärnu maakond
REKONSTRUEERITAVA HOONE
ENERGIAARVUTUSED

MTR:

Aadress:

Vastutav spetsialist:

Insener:

Pärnu 2016

Sisukord

Sissejuhatus	2
1. Hoone kirjeldus.....	2
1.1 Välispiirded	2
1.2 Tehnosüsteemid	3
2. Arvutuste alused	3
3. Energiaarvutuse tulemused.....	3
4. Suvise ruumitemperatuuri kontroll.....	3

Sissejuhatus

Käesoleva töö raames on teostatud energiakasutuse kontrollarvutused Pärnu linnas kinnistul rekonstrueeritava üksikelamu kohta.

Arvutused on teostatud vastavalt määrusele nr. 55 „Hoone energiatõhususe miinimumnõuded“ ja kasutatud on arvutustarkvara BV2, mille programmis on kliima simuleerimise aluseks Eesti aasta.

Arvutustes on lähtutud OÜ poolt koostatud elamu rekonstrueerimise eelprojektist, töö nr.01-16.

1. Hoone kirjeldus

Maja ehitatakse ühekorruselise viilkatusega hoonena. Majas asuvad elutuba, köök, neli tuba, pesuruum, WC, tehnoruum, panipaik, esik.

Hoone köetav pind on 154,8 m².

1.1 Välispiirded

Seinad

Hoone välisseinad ehitatakse Lammi soojustusega 400mm betoonplokkidest.

Katus

Maja laepiire moodustub pööninglaest. Lagede kandekonstruktsioonid on laepaneelid. Lagede soojustuse kogupaksus on 600mm.

Põrandad

Hoone põrandad on rajatud liivaalusele. Põrandakonstruktsioon on: soojustus vahtpolüstüreen kihipaksus 50 mm ning 100mm paksune raudbetoonplaat.

Avatäited

Elamule paigaldatakse 3xklaasidega pakettaknad, U-väärtus $\leq 0,85\text{W/m}^2\text{K}$. Välisuks on soojustusega, U-väärtus $\leq 1,4\text{W/m}^2\text{K}$.

1.2 Tehnosüsteemid

Küte

Hoone varustamine kütteenergiaga toimub õhk-vesi välisõhusoojuspumba abil. Soojus jaotub majas põrandaküttega

Soe tarbevesi

Soe tarbevesi valmistatakse soojuspumba abil.

Ventilatsioon

Hoone õhuvahetus tagatakse läbi soojustagastusega ventilatsioonisüsteemi.

Jahutus

Hoonesse jahutussüsteemi rajada ette nähtud ei ole.

2. Arvutuste alused

Talvine siseõhu temperatuur +21°C

Suvine siseõhu temperatuur (jahutuse seade) +27°C

Hoone on kasutuses elamuna, 7 päeva nädalas, 24 tundi ööpäevas, keskmine kasutusaste 60%

3. Energiaarvutuse tulemused

Summaarne kaalutud energiakasutus: 24 327 kWh/a

Elekter 24 327 kWh/a

Energiaõhususarv: 157 kWh/m²

Hoone vastab Eesti Vabariigi energiatõhususe miinimumnõuetele.

Määruse kohaselt energiatõhususarv oluliselt rekonstrueeritavatele väikeelamutele ei tohi ületada 210 kWh aastas ruutmeetri kohta.

4. Suvise ruumitemperatuuri kontroll

Suvise ruumitemperatuurikontroll on teostatud:

- Tüüpruumina on vaadeldud hoone osa, mille moodustab maja lääneküljes asuv tuba: põrandapinnaga 10,9 m² ning akende pindalaga 3,08 m². Ruumis ületatakse piirtemperatuuri 19°C võrra.

Suvise temperatuurinõue loetakse täidetuks kui ruumi sisetemperatuur ei ületa piirtemperatuuri mitte rohkem kui 150 °Ch võrra.

Energiaarvutuse lähteandmete esitamine

Energiaarvutuse lähteandmed

Arvutustsoonide arv **1**

Küttesüsteemi tüüp

-soojuse tootmine ja kütus **Õhk-vesi välisõhusoojuspump-elekter**

-soojuse jaotamine **Põrandaküttesüsteem**

Ventilatsioonisüsteemi tüüp **Soojustagastusega ventilatsioonisüsteem**

Jahutussüsteem (on/ei ole) **Ei ole**

Soojuskaod läbi piirdetarindite					Soojuskaod läbi külmasildade				Soojuskaod läbi õhulekkekohtade	
Piirdetarind	g -	U_{is} W/(m ² ·K)	A_{is} m ²	$H_{juhtivus}$ W/K	Külmasild	Ψ_j W/(m·K)	l_j m	$H_{külmasild}$ W/K	Omadus	Suurus
Välisseinad		0,19	115,5	22,0	Välissein-välissein	0,20	12	2,4	Õhulekke-arv q_{50} , m ³ /(h·m ²)	6,0
Pööninglagi		0,07	152,0	10,6	Ukse seinakinnitus	0,10	19	1,9	A_{vn} (välispiirded), m ²	459,2
Põrand plaat pinnasel		0,30	152,0	45,6	Lagi-välissein	0,20	52	10,3	Korruste arv (täisarv)	1,0
Aken (lõunasse)	0,55	0,85	18,0	15,3	Põrand-välissein	0,30	52	15,5	$\dot{V}_{inf}$, m ³ /s	0,022
Aken (läände)	0,55	0,85	9,2	7,9	Akna seinakinnitus	0,10	61	6,1		
Aken (itta)	0,55	0,85	2,5	2,1						
Aken (põhja)	0,55	0,85	3,2	2,7						
Välisüksed		1,40	6,6	9,2						
Kokku:		$H_{juhtivus}$, W/K		115,5		$H_{külmasild}$, W/K		36,3	$H_{õhulekke}$, W/K	26,4
Välispiirete summaarne soojuserikadu		$\sum H$, W/K						178,1		
Välispiirete keskmine soojusläbivus		$\sum H / A_{vp}$						0,4		
Hoone köetav pind		$A_{köetav}$, m ²						154,8		
Välispiirete summaarne soojuserikadu köetava pinna kohta		$\sum H / A_{köetav}$ W/(m ² ·K)						1,15		

Ventilatsioonisüsteem	Rõhutõste sissep./väljat. Pa / Pa	Ventilaatori kasutegur sissep./väljat. % / %	Õhuvooluhulk sissep./väljat. m³/s / m³/s	Süsteemi SFP kW/(m³/s)	Soojustagastus temperatuuri- suhe %	väljaviske min. temp. ¹ °C
Soojustagastusega ventilatsioonisüsteem			0,065/0,065	1,8	80	5

¹ soojustagasti külmumise vältimine

Küttesüsteem	Soojusallika kasutegur -	Jaotamise ja väljastamise kasutegur, -	Kütteperioodi ² keskmine soojustegur, -	Abiseadmete ³ elekt kWh/(m² a)
Õhk-vesi välisõhusoojuspump	-	-	2,8	-
Põrandaküte plaat pinnasel	-	0,85	-	-
Soe tarbevesi (soojuspump)	-	-	2,0	-

² esitatakse soojuspumpsüsteemide puhul

³ puudub, kui esitatakse soojuspumpsüsteemi koosseisus

Jahutussüsteem	Jahutusperioodi keskmine jahutustegur		
Puudub			
Lokaalse taastuenergia süsteemid	Päikesekollektori aktiivpindala, m ²	Päikesepaneelide max võimsus, kW	Tuulegeneraatori nimivõimsus, kW
-	-	-	-

Vabasoojused	Inimesed	Seadmed	Valgustus	Kasutusaste	Kasutusaeg päeva nädalastundi päevas
	W/m²	W/m²	W/m²	%	d h
	2	2,4		60	7 24
			8	10	7 24

Kuupäev	Nimi	Allkiri
29.08.2016		

Energiaarvutuse tulemuste esitamine

Andmed hoone kohta

Hoone kasutusotstarve	Üksikelamu		☐ Uusehitus
Aadress	Pärnu		☒ Oluline rekonstrueerimine
	Pärnu maakond		☐ Rekonstrueerimine
Ehitusaasta	2016		☐ Olemasolev hoone
Kõetav pind	154,8	m ²	
Netopind	154,8	m ²	

Energiaarvutuse tulemuste esitamine

Energia	Hangitud kütused	Tarnitud	Tarnitud	Eksporditud	Eksporditud	Kaalumis-	Kaalutud
kokkuvõte	massi või kogus/a	energia kWh/a	energia kWh/(a m ²)	energia kWh/a	energia kWh/(a m ²)	tegur	energiakasutus kWh/(a m ²)
Elekter	-	12164	79	-	-	2,0	157
Summa	-	12164	79	-	-	-	157,2

Summaarne energiakasutus	Elekter kWh/a	Soojus kWh/a	Elekter kWh/(a m ²)	Soojus kWh/(a m ²)
--------------------------	---------------	--------------	---------------------------------	--------------------------------

Küttesüsteem	-	-	-	-
Ruumide küte	4139	-	26,7	-
Ventilatsiooniõhu soojendamine	1209	-	7,8	-
Tarbevee soojendamine	1935	-	12,5	-
Ventilatsioonisüsteem ¹	1006	-	6,5	-
Jahutussüsteem	-	-	-	-
Valgustus	1085	-	7,0	-
Seadmed	2790	-	18,0	-
Summa (tehnosüsteemide summaarne energiakasutus)	12164	-	79	-

¹ ventilatsiooniõhu soojendamine loetakse küttesüsteemi osaks

Lokaalne taastuv- ja eksporditud energi	Lokaalne taastuv kWh/a	Lokaalne taastuv kWh/(a m ²)	Eksporditud kWh/a	Eksporditud kWh/(a m ²)
-	0	0	-	-
Netoenergiavajadus	kWh/a	kWh/(a m ²)		
Ruumide küte ²	9375	61		
Ventilatsiooniõhu soojendamine ³	1209	8		
Tarbevee soojendamine	3870	25		
Jahutus	-	-		

² sisaldab infiltratsiooniõhu ja ventilatsiooniõhu soojenemise ruumis

³ arvatud koos soojustagastusega

Energia vabasoojustest	kWh/a	kWh/(a m ²)
Päikesekiirgus	12104	78
Inimesed	1627	11
Valgustus	1085	7
Seadmed	1953	13
Tehnosüsteemide võimsused	Elekter kW	Soojus kW

Küttesüsteem		
Jahutussüsteem		

Arvutusprogrammi nimi ja versioon BV² 2007

Arvutusprogrammi litsentsi number

Kuupäev	Nimi	Allkiri
29.08.2016		

Suvised ruumitemperatuuri kontrolli tulemuste esitamine

Suvised ruumitemperatuuri kontroll

Ruum

Tuba 10,9 m²

Piirtemperatuur

27 °C

Piirtemperatuuri ületavate kraadtundide arv

95 °Ch

Inimesed	Seadmed	Valgustus
W/m ²	W/m ²	W/m ²

2	2,4	8
---	-----	---

