

Pārskats par ekonomiski pamatotiem ēkas norobežojošo konstrukciju un inženiersistēmu energoefektivitāti uzlabojošiem pasākumiem, kuru īstenošanas izmaksas ir rentablas paredzamajā (plānotajā) kalpošanas laikā

Atbilstoši Ministru kabineta 2021. gada 8. aprīļa
noteikumu Nr.222 „Ēku energoefektivitātes
aprēķina metodes un ēku energosertifikācijas
noteikumi” 25.2. punktam

Adrese	Jēkaba iela 10/12, Rīga, LV-1050
Kadastra apzīmējums	0100 008 0086 001; 0100 008 0086 003
References platība	2152,80 m ²

1. Priekšlikumi par pasākumiem ēkas energoefektivitātes uzlabošanai

1. Siltināt daļu ārsienas (iekšpagalma un caurbrauktuves fasādes un fasādes pret ēku Aldaru ielā 7. ~675 m²). Aprēķinā pieņemts siltināt ar 150 mm siltumizolācijas materiālu ar siltumvadītspēju $\lambda \leq 0,036 + 0,002 = 0,038 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$. Siltinot ēkas ārsienu veikt fasādes remontu un pastiprināšanu, kur tas nepieciešams. Siltinot fasādi paredzēt atjaunot fasādes un jumta elementus, kas paredzēti aizsardzībai pret lietus ietekmi. Paredzēt no fasādes atbīdīt lietus notekas cauruļvadus un citus pie fasādes stiprinātus elementus. Projektēšanas gaitā siltumizolācijas materiāls un tā biezums var tikt izvēlēts atbilstoši situācijai un labākajai pieņemtajai praksei ar mērķi sasniegt konstrukcijas kopējo siltumcaurlaidību $U \leq 0,20 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$. Veicot siltināšanu paredzēt lietus notekūdeņu cauruļu noplūdes vietu pārbūvi vai atbīdīšanu no sienas, nodrošinot to, ka ūdens tiek novadīts nost no pamatiem teritorijas un pilsētas lietus ūdens notekūdeņu kanalizācija.
2. Siltināt vēl nesiltināto auksto bēniņu platību (~130 m²) un nepieciešamības gadījumā atjaunot atlikušās platības (~40 m²) siltumizolāciju. Aprēķinā pieņemts siltināt ar 250 mm siltumizolācijas materiālu ar siltumvadītspēju $\lambda \leq 0,036 + 0,006 = 0,042 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$. Projektēšanas gaitā siltumizolācijas materiāls un tā biezums var tikt izvēlēts atbilstoši situācijai un labākajai pieņemtajai praksei ar mērķi sasniegt konstrukcijas kopējo siltumcaurlaidību $U \leq 0,21 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$. Pirms siltināšanas darbiem uzlabot jumta tehnisko stāvokli, nodrošinot veikto darbu ilgmūžību. Siltinot bēniņus nomainīt bēniņu lūku un virsgaismas logus pret energoefektīviem risinājumiem. Lūkas siltumcaurlaidība ieteicama vismaz $U \leq 1,00 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$, bet jumta logiem $U \leq 1,40 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$. Aprēķinā pieņemts siltināt nesiltināto jumtu virs otrās kāpņu telpas (~27 m²) ar vismaz 75 mm akmens vati. Projektēšanas gaitā siltumizolācijas materiāls un tā biezums var tikt izvēlēts atbilstoši situācijai un labākajai pieņemtajai praksei ar mērķi sasniegt konstrukcijas kopējo siltumcaurlaidību $U \leq 0,35 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$

3. Siltināt **apkurinātā pagraba pārsegumu zem iekšpagalma (~65 m²)**. Aprēķinā pieņemts siltināt ar 100 mm siltumizolācijas materiālu ar siltumvadītspēju $\lambda \leq 0,036 + 0,002 = 0,038 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$. Projektēšanas gaitā siltumizolācijas materiāls un tā biezums var tikt izvēlēts atbilstoši situācijai un labākajai pieņemtajai praksei ar mērķi sasniegt konstrukcijas kopējo siltumcaurlaidību $U \leq 0,29 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$. Pirms siltināšanas darbiem pārliecināties par pārseguma tehnisko stāvokli un veikt tā remontu, ja nepieciešams, tādā veidā, nodrošinot veikto darbu ilgmūžību.
4. Siltināt **caurbrauktuves pārsegumu (~26 m²)**. Aprēķinā pieņemts siltināt ar 150 mm siltumizolācijas materiālu ar siltumvadītspēju $\lambda \leq 0,036 + 0,002 = 0,038 \text{ W/(m}\cdot\text{K)}$. Projektēšanas gaitā siltumizolācijas materiāls un tā biezums var tikt izvēlēts atbilstoši situācijai un labākajai pieņemtajai praksei ar mērķi sasniegt konstrukcijas kopējo siltumcaurlaidību $U \leq 0,19 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$. Pirms siltināšanas darbiem pārliecināties par pārseguma tehnisko stāvokli un veikt tā remontu, ja nepieciešams, tādā veidā, nodrošinot veikto darbu ilgmūžību.
5. **Uzlabot visu veco logu (~362 m²) energoefektivitāti**. Veicot logu restaurāciju un energoefektivitātes uzlabošanu, sekot HiBERtool ([Historic Building Energy Retrofit Tool](#)) snegtajiem paraugiem un piemēriem kvalitatīvai vēsturisko logu energoefektivitātes uzlabošanai. Aprēķinā ņemta vērā 5 pagraba logu aizmūrēšana. Sasniedzamā vidējā **svērtā** ēkas visu logu siltumcaurlaidība $U \leq 1,10 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$. Siltumcaurlaidības koeficientam ir jābūt norādītam kā ēkas konstrukcijā iebūvētam logam pie ziemas āra gaisa apstākļiem, aprēķinā ietverot loga rāmja un stiklojuma siltumcaurlaidību, kā arī stikla paketes starplikas un loga perimetra termisko tiltu pret konstrukciju. **Uzmanīties no kondensācijas riska dubultajiem oderlogiem**. Veco iekšpagalma durvju atjaunošana vai nomaiņa, uzlabojot to energoefektivitāti. Vēsturiskajām durvīm atjaunot blīvējumu un atjaunot furnitūras funkcionalitāti.
6. **Ēkas apkures sistēmas atjaunošana un uzlabošana kopā ar kompleksu ēkas siltināšanu**
 - 6.1. Atsevišķa siltummezgla izbūve ēkai Jēkaba ielā 10/12. Siltummezgla apkures jauda jāprojektdē atbilstoši siltinātās ēkas faktiski nepieciešamajai siltuma jaudai
 - 6.2. Jaunas divu cauruļu apkures sadales sistēmas izbūve. Likvidēt augšējās sadales cauruļvadus neapkurinātās telpās.
 - 6.3. Veco radiatoru nomaiņa pret jauniem tērauda radiatoriem, nodrošinot katrai telpai nepieciešamo siltuma jaudu pēc ēkas siltināšanas.
 - 6.4. Sildķermeņu aprīkošana ar termoregulācijas vārstiem siltuma regulēšanai telpās. Ieteicams izvēlēties attālināti vadāmus termoregulācijas vārstus vieglai un ērtai ēkas enerģijas patēriņa pārvaldīšanai. Attālināti vadāmu termoregulācijas vārstu uzstādīšanas gadījumā jānodrošina apkures siltumatdeves un sadales sistēmu kontroles mijiedarbība ar siltummezgla darbību.
 - 6.5. Telpās izvietot attālināti nolasāmus telpas temperatūras un gaisa relatīvā mitruma mēriekārtas, kuras jāizmanto, lai uzraudzītu vēlamo telpu temperatūras ievērošanu atbilstoši darbinieku vajadzībām un energoefektivitātes prasībām.
 - 6.6. Siltuma sadales sistēmu izveidot zonētu, katras zonas cilpai nodrošinot atsevišķu kontroli. Zonu izveidi veic, ņemot vērā ēkas funkcionālās vajadzības, saules ietekmi pa fasādēm un paredzamos darba laika grafikus.

- 6.7. Apkures temperatūras pazemināšanai nakts laikā un brīvdienās, kā arī dažādu temperatūras režīmu uzturēšana neizmantotajām telpām un koplietošanas telpām, piemēram, kāpņu telpām un gaitenīiem. Apkures iekštelpu temperatūras samazināšana nedēļas nogalēs un brīvdienās līdz +18 °C. Normālam režīmam jābūt ieslēgtam vismaz 4 stundas pirms darba dienas sākuma pirmdienā.
 - 6.8. Aprēķinā pieņemts, ka tiek novērst pārkurināšanas risks un tik nodrošināts optimāls mikroklimats, kas atbilst ēkas lietotāja izvirzītajām prasībām, kad ēkā atrodas cilvēki.
 - 6.9. Pārbūvējot siltummezglu uzstādīt modernus sūkņus ar frekvenču pārveidotāju un iestatāmiem dažādiem darbības režīmiem. Izvēlēties vispiemērotāko sūkņu režīmu saskaņā ar apkures sistēmas tehniskajām īpašībām un sūkņu ražotāja rekomendācijām. Sūkņiem jānodrošina nepieciešamie sistēmas hidrauliskie parametri un savienojamība ar dažādām ēku automatizācijas un vadības sistēmām.
 - 6.10. Uzstādīt attālināti vadāmu apkures sistēmas kontrolieri ar iespējām iestatīt nakts un brīvdienas režīmu, patērētāja optimizācijas režīmus kā arī apmācīt par ēkas tehnisko uzturēšanu atbildīgos lietotājus rīkoties ar šo kontrolieri. Kontrolieriem ir jābūt savienojamiem ar savienojamība ar dažādām ēku automatizācijas un vadības sistēmām.
7. Apgaismojuma nomaina uz telpas vajadzībām atbilstošiem LED gaismekļiem. Nepieciešams uzstādīt klātbūtnes un/vai kustības sensorus ar mērķi maksimāli novērst cilvēcisko faktoru. Kabinetos gaismekļu vadība jānodrošina tāda, lai apgaismojums darbotos tad, kad tas ir vajadzīgs un tur kur tas ir vajadzīgs. Attiecīgi, ja telpā nav lietotāju, vai ir pietiekami augsts dabīgā apgaismojuma līmenis, vispārējam apgaismojumam vajadzētu automātiski izslēgties. Tajā pašā laikā, lietotājam ir jānodrošina iespēja vispārējo apgaismojumu konkrētai darba vietai vai darba vietu grupai ieslēgt jebkurā laikā.

1.1. Priekšlikumu aprēķini

Aprēķinos izmantotie tarifi:

Elektroenerģijas tarifs (vidēji gadā) = 180 EUR/MWh ar PVN, ieskaitot sadales tīkla komponentes.

Siltumenerģija tarifs (CSA) = 83,01 EUR/MWh ar PVN

Nr. p. k.	Enerģijas ietaupījums, kWh gadā	Enerģijas ietaupījums, kWh/m ² gadā	Primārās Enerģijas ietaupījums, kWh gadā	Primārās Enerģijas ietaupījums, kWh/m ² gadā	Primārās neatjaunojamās enerģijas ietaupījums, kWh gadā	Primārās neatjaunojamās enerģijas ietaupījums, kWh/m ² gadā	% no esošā aprēķinātā ēkas energo- efektivitātes novērtējuma	CO ₂ emisijas samazinājums, kg CO ₂	Aptuvenās investīcijas, EUR	Vienkāršais atmaksāšanās laiks, gadi
1.	37118 (Silt.)	17,2	39716	18,4	25240	11,7	13,2%	5647	109859	35,7
2.	7737 (Silt.)	3,6	8279	3,8	5261	2,4	2,7%	1177	7800	12,1
3.	5418 (Silt.)	2,5	5798	2,7	3684	1,7	1,9%	824	3871	8,6
4.	435 (Silt.)	0,2	465	0,2	296	0,1	0,2%	603	1832	50,8
5.	30462 (Silt.)	14,1	32594	15,1	20714	9,6	10,8%	3320	114100	45,1
6.1.	24385 (Silt.)	11,3	26092	12,1	16582	7,7	8,7%	3710	130092	56,8
6.2.	1481 (El.)	0,7	3702	1,7	2813	1,3	0,5%	161		
7.	3924 (El.)	1,8	9810	4,6	7456	3,5	1,4%	428	11520	16,3
KOPĀ:	110959	51,5	126455	58,7	82046	38,1	39,4%	15871,0	379074	40,0

2. Ēkas energoefektivitātes rādītāji un ieteikumu salīdzinājums					Uzlabojumu varianti	
					1. variants	2. variants
Nr. p. k.	Rādītāji	Mērvienība	Izmērītie rādītāji bez korekcijas	Aprēķinātie rādītāji	Sasniedzamie rādītāji (pēc priekšlikumu īstenošanas)	
2.1.	Ēkas norobežojošo konstrukciju īpatnējais siltuma zudumu koeficients H_T/A_{apr}	W/(m ² K)		1,39	0,95	-
2.2.	Ēkas ventilācijas siltuma zudumu īpatnējais koeficients H_{ve}/A_{apr}			0,48	0,43	-
2.3.	Gaisa apmaiņas rādītājs	n ⁻¹		0,42	0,38	-
2.4.	Ventilācijas siltuma atgūšanas rādītājs	%		0,00	0,00	-
2.5.	Nepieciešamās enerģijas novērtējums:	kWh/m ² gadā	117,0	130,79	79,31	-
2.5.1.	apkurei		111,4	114,28	65,31	-
2.5.1.1.	apkures izmērītais rādītājs, normalizēts		-	-	-	-
2.5.2.	karstā ūdens sistēmā		5,61	5,61	5,61	-
2.5.3.	ventilācijai			-	-	-
2.5.4.	apgaismojumam			7,06	5,24	-
2.5.5.	dzesēšanai			1,81	1,81	-
2.5.6.	papildu			2,03	1,34	-
2.6.	Siltuma ieguvumi ēkā:	kWh/m ² gadā (apkures periodam)	-	58,79	70,78	-
2.6.1.	iekšējie		-	45,86	58,97	-
2.6.2.	saules		-	12,93	11,81	-
2.6.3.	ieguvumu izmantošanas koeficients	apkures periodam	-	0,97	0,93	-
2.7.	No atjaunojamiem energoresursiem ēkā saražotā vai iegūtā enerģija	kWh/m ² gadā	-	53,33	32,70	-
2.8.	Kopējās primārās enerģijas novērtējums	kWh/m ² gadā	-	155,54	96,87	-
2.9.	Primārās neatjaunojamās enerģijas novērtējums	kWh/m ² gadā	-	102,30	64,18	-
2.10.	Oglekļa dioksīda (CO ₂) emisijas novērtējums	t CO ₂ gadā	-	41,82	25,20	-
		kg CO ₂ /m ² gadā	-	19,44	11,70	-

Ēkas energosertifikāta izdevējs	Eksperts Jānis Kļaviņš	Paraksts*
	Eksperta sertifikāta numurs: EA2-0119	
	Datums**	

* ŠIS DOKUMENTS IR ELEKTRONISKI PARAKSTĪTS AR DROŠU ELEKTRONISKO PARAKSTU UN SATUR LAIKA ZĪMOGU.

**DOKUMENTA DATUMS IR PĒDĒJĀ PARAKSTA DATUMS.

3. Siltināmās plaknes

Siltināmās plaknes iekrāsotas ar zaļo krāsu





