# ĒKAS ENERGOSERTIFIKĀTS

[Vieta attēlam]

*REĢISTRĀCIJAS NUMURS* [1]

*DERĪGS* [2]

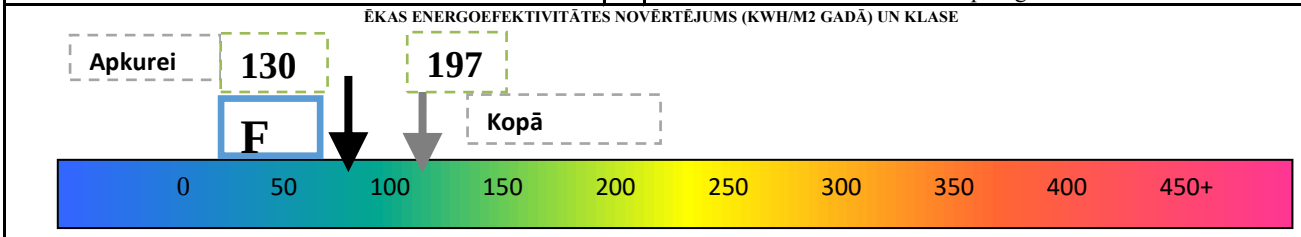
| | | |
|---|---|---|
| **Ēkas energosertifikāta veids** | [3] | Esoša ēka |
| **Objekta veids** | [4] | Dzīvojamā ēka |
| **Ēkas veids** | [5] | Daudzdzīvokļu ēkas |
| **Adrese** | [6] | Kūdras iela 14, Olaine, Olaines novads, LV-2114 |
| **Ēkas daļa** | [7] | Visa ēka |
| **Kadastra apzīmējums** | [8] | 80090042005001 |

**Ēkas raksturojums**

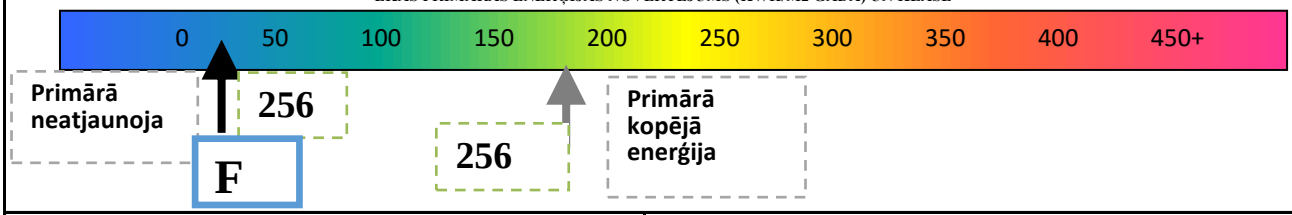
| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Būves gads [9] | 0 | | Pārbūves gads [10] | 0 | |
| Stāvu skaits | 5 virszemes | 1 pazemes | [] mansards | [] jumta stāvs | |
| Kopējā platība | 3791.4 | $m^2$ | References platība [11] | 3069.6 | $m^2$ |
| References tilpums [12] | 8503 | $m^3$ | Vidējais iekštelpu augstums | 2.77 | m |

| | | |
|---|---|---|
| **ĒKAS ENERGOSERTIFIKĀTA PIELIETOJUMA VEIDS(-I)** | [13] | Energoefektivitātes sertifikācija |
| **ENERGOEFEKTIVITĀTES NOVĒRTĒJUMA VEIDS** | [14] | Aprēķinātais, faktiskais |
| **ĒKAS ENERGOSERTIFICĒŠANAS NOLŪKS** | [15] | brīvprātīgi |

**ĒKAS ENERGOEFEKTIVITĀTES NOVĒRTĒJUMS (KWH/M2 GADĀ) UN KLASE**




**ĒKAS PRIMĀRĀS ENERĢIJAS NOVĒRTĒJUMS (KWH/M2 GADĀ) UN KLASE**




| **ĒKAS ENERGOEFEKTIVITĀTES RĀDĪTĀJI [17] KWH/M2 GADĀ** | | | **VĒRTĒJUMS PAR ĒKAS ATBILSTĪBU NORMATĪVO AKTU PRASĪBĀM** | |
|---|---|---|---|---|
| **APKUREI** | 129.92 | [18] A | **ĒKAS ATBILSTĪBA GANDRĪZ NULLES ENERĢIJAS ĒKAS PRASĪBĀM** | NĒ |
| **KARSTĀ ŪDENS SAGATAVOŠANAI** | 66.97 | A | | |
| **MEHĀNISKAJAI VENTILĀCIJAI** | 0.0 | | **ĒKAS RĀDĪTĀJU PĀRBAUDE, PAMATOJOTIES UZ FAKTISKO BŪVNIECĪBAS REZULTĀTU [19]** | NĒ |
| **APGAISMOJUMAM** | - | | | |
| **DZESĒŠANAI** | 0.00 | | **Oglekļa dioksīda emisijas novērtējums, t CO2 gadā** | 159.56 |
| **KOPĀ** | 196.90 | | **Oglekļa dioksīda emisijas novērtējums, kg CO2/m2 gadā** | 51.98 |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **ĒKAS ENERGOSERTIFIKĀTA IZDEVĒJS** | **NEATKARĪGAIS EKSPERTS** | [21] | Arnis Auermanis | PARAKSTS |
| | **EKSPERTA SERTIFIKĀTA NUMURS** | [22] | EA2-0084 | |
| | **DATUMS** | [23] | 28.07.2022 | |

| ĒKAS TEHNISKIE RĀDĪTĀJI | | |
|---|---|---|
| Ēkas ārējās virsmas laukums | | 4291.26 $m^2$ |
| Ēkas formas faktors – ārējās virsmas un references platības attiecība | | 1.40 |
| Kompaktuma faktors – ārējās virsmas un tilpuma attiecība | | 0.50 |
| Ārējo norobežojošo konstrukciju vidējais svērtais siltuma caurlaidības koeficients $U_{vid}$ | | 0.85 $W/(m^2K)$ |
| Ārējo norobežojošo konstrukciju vidējais svērtais normatīvais (maksimālais) siltuma caurlaidības koeficients $U_{vid,max}$ | | 0.36 $W/(m^2K)$ |
| Ēkas norobežojošo konstrukciju īpatnējais siltuma zudumu koeficients $H_T/A_{apr}$ | [24] | 1.33 $W/(m^2K)$ |
| Ēkas norobežojošo konstrukciju pieļaujamais īpatnējais siltuma zudumu koeficients $H_{T,max}/A_{apr}$ | [25] | 0.56 $W/(m^2K)$ |
| Aprēķina iekštelpu temperatūra apkures novērtējumam | | 19.51 °C |
| Aprēķina iekštelpu temperatūra dzesēšanas novērtējumam | | 27 °C |
| Pieprasītās gaisapmaiņas rādītājs | [26] | 0.44 ($n^{-1}$) |
| Ēkas ventilācijas īpatnējais siltuma zudumu koeficients $H_{Ve}/A_{apr}$ | [27] | 0.40 $W/(m^2K)$ |
| Ventilācijas siltuma zudumu atgūšana apkures periodā | [28] | 0 % |
| Ēkas gaisa caurlaidības rādītājs $q_{50}$<br>Ēkas sagatavošanas metode testa veikšanai | [29] | 3.96 $m^3/(m^2h)$ |

**NOVĒRTĒJUMĀ IZMANTOTIE PRIMĀRĀS ENERĢIJAS FAKTORI UN $CO_2$ KOEFICIENTI**

| Enerģijas patēriņa pakalpojums | Energonesējs un efektivitātes koeficients [30] | | $CO_2$ emisijas faktors, kg $CO_2$/MWh | Primārās enerģijas faktors | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | neatjaunojamo energoresursu daļai | atjaunojamo energoresursu daļai | kopējais |
| APKUREI | Siltumenerģija no centralizētās siltumapgādes sistēmas, saražota no fosilajiem | 1 | 264 | 1.3 | 0 | 1.3 |
| KARSTĀ ŪDENS SAGATAVOŠANAI | Siltumenerģija no centralizētās siltumapgādes sistēmas, saražota no fosilajiem | 1 | 264 | 1.3 | 0 | 1.3 |
| MEHĀNISKAJAI VENTILĀCIJAI | Elektroenerģija no tīkla | | 109 | 1.9 | 0.6 | 2.5 |
| DZESĒŠANAI | Elektroenerģija no tīkla | 1 | 109 | 1.9 | 0.6 | 2.5 |

**Pielikumi un pievienotie dokumenti** (dokumenta nosaukums, datums, numurs un lapu skaits): [33]

| | |
|---|---|
| Norobežojošās konstrukcijas un termiskie tilti 1.lpp | Pielikums P1 1.lpp |
| Norobežojošo konstrukciju U vērtību aprēķins 1.lpp | Pielikums P2 2.lpp |
| Ventilācijas dati 2.lpp | Pielikums P3 2.lpp |
| Īpatnējā enerģija apkurei (gada metode) | Pielikums P4 3.lpp |
| Vasara: pasīva dzesēšana | Pielikums P5 1.lpp |
| Karstā ūdens patēriņa un ventilācijas aprēķinu kopsavilkuma tabulas | Pielikums P6 1.lpp |

**NEATKARĪGA EKSPERTA APLIECINĀJUMS**

**Apliecinu, ka ēkas energosertifikāts sastādīts, nepieļaujot rīcību, kas manis paša, pasūtītāja vai citas personas interesēs varētu mazināt iegūto rezultātu pareizību, novērtējuma objektivitāti un ticamību.**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **ĒKAS ENERGOSERTIFIKĀTA IZDEVĒJS** | **NEATKARĪGAIS EKSPERTS** | [33] | Arnis Auermanis | PARAKSTS |
| | **EKSPERTA SERTIFIKĀTA NUMURS** | [34] | EA2-0084 | |
| | **DATUMS** | [35] | 28.07.2022 | |

| Pārskats par ekonomiski pamatotiem ēkas norobežojošo konstrukciju un inženiersistēmu energoefektivitāti uzlabojošiem pasākumiem, | |
|---|---|
| **Adrese** | Kūdras iela 14, Olaine, Olaines novads, LV-2114 |
| **Kadastra apzīmējums** | 80090042005001 |

**1. Priekšlikumi par pasākumiem ēkas energoefektivitātes uzlabošanai**

| Nr. | Apraksts | enerģijas ietaupījums | | | CO2 emisijas samazinājums, kg CO2 | Izmaksas EUR |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Īpatnējās | $f_{Pnren}$ | $f_{Ptot}$ | | |
| | | kWh/m2 gadā | kWh/m2 gadā | kWh/m2 gadā | | |
| 1 | Ēkas ārsienu siltināšana no ārpuses 150mm biezu siltumizolācijas slāni. Paredzēts ēkai izveidot apmesto fasādi. Pirms jaunā siltumizolācijas slāņa uzlikšanas nepieciešams novērst bojājumus uz esošajām norobežojošām konstrukcijām, siltumizolācijas slāņa uzklāšana uz bojātām konstrukcijām nav pieļaujama. Starp siltumizolāciju un mūri veidot apmetumu sienu poru aizvēršanai tādā veidā veidojot tvaik necaurlaidīgu slāni ēkas blīvuma nodrošināšanai. Aprēķina siltumvadītspējas koeficients siltumizolācijai λd≤0.036Wm/K. Sasniedzamā sienas siltuma caurlaidības koeficienta U vērtība ne augstāka kā 0,2W/$m^2$K. | 39.01 | 50.71 | 50.71 | 31612.71 | 115697 |
| 2 | Pagraba pārseguma siltināšana no apakšas ar putupolistirolu 100mm biezumā (λd=0,036 W/m*K). Cokola siltināšana ar putupolistirolu 100mm (λd=0,038 W/m*K) to iedziļinot zemē 1metra dziļumā. Pirms cokolu siltināšanas paredzēt pamatu hidroizolācijas sakārtošanu un pēc siltināšanas izveidot ēkai pamatu apmali, lai nepieļautu mitruma iekļūšanu ēkas pamatos un jaunajā siltumizolācijas slānī. Sasniedzamā grīdas siltuma caurlaidības koeficienta U vērtība ne augstāka kā 0,20W/m2K. Papildus paredzēts siltināt vējtvera/dzīvokļa sienu un pagraba kāpņu telpas/dzīvokļa sienu 1 stāva līmenī ar 50 mm vati λd=0,036 W/m*K. | 7.84 | 10.19 | 10.19 | 6353.34 | 69644 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 3 | Pēdējā stāva pārseguma siltinājums ar beramo vati 300mm (λd=0,041 W/m*K). Pirms siltumizolācijas ieklāšanas nepieciešams atjaunot jumta segumu, ja tas nepieciešams. Jumta telpu attīrīt no esošiem būvgružiem un esošo siltumizolāciju izlīdzināt vienmērīgi. Siltumvadītspējas koeficients siltumizolācijai λd≤0.041Wm/K. Sasniedzamā siltuma caurlaidības koeficienta U vērtība jumtam ne augstāka kā 0,14W/m$^2$K. Siltumizolācijas biezums 300mm pēc materiāla sēšanās. | 15.87 | 20.63 | 20.63 | 12860.64 | 43934 |
| 4 | Ēkas veco logu nomaiņa uz jauniem stikla pakešu logiem PVC rāmjos U=1,1W/m$^2$K. Visas logu ailas siltināt ar siltumizolāciju iestrādes iespējamā biezumā (λd=0,038 W/m*K). | 1.48 | 1.92 | 1.92 | 1199.35 | 8929 |
| 5 | Ēkas vējtveru sakārtošana veco durvju nomaiņa. Jaunu ārdurvju ar aizvērēj mehānismu uzstādīšana. Bēniņu durvju nomaiņa uz jaunām energoefektīvākām. Jaunajām durvīm U=1,6 W/m$^2$K. Kāpņutelpas veco logu nomaiņa uz jauniem stikla pakešu logiem PVC rāmjos U=1,3W/m$^2$K. Bēniņu zonā, kāpņutelpas pēdējā stāva sienu siltināšana ar 150mm siltumizolāciju ($\lambda_d$=0,038 W/m*K). Sasniedzamā siltuma caurlaidības koeficienta U vērtība sienai ne augstāka kā 0,20W/m$^2$K. Kāpņu telpas noliktavu stikla bloku sienu vietā izbūvēt jaunus stikla pakešu logus PVC rāmjos U=1,3W/m$^2$K. Jauno logu augstums viens metrs. Parējo daļu aizmūrēt ar gāzetona sienu 200mm. Mūrēto sienu siltinat ar 150mm siltumizolāciju $\lambda_d$≤0.036Wm/K. Sasniedzamā sienas siltuma caurlaidības koeficienta U vērtība ne augstāka kā: ķieģeļu sienai 0,2W/m$^2$K. | 3.10 | 4.03 | 4.03 | 2512.16 | 33971 |
| 6 | Lēzeno jumtu siltināšana ar lēzeniem jumtiem paredzētu siltumizolāciju 210mm (λd=0,036 W/m*K) un 40mm (λd=0,038 W/m*K). Pasākums paredz arī jumta parapetu siltināšanu un to paaugstināšanu. Nepieciešams izbūvēt jumtu pārkares lietusūdens novadīšanai. Jumta seguma izbūve. Sasniedzamā siltuma caurlaidības koeficienta U vērtība jumtam ne augstāka kā 0,15 W/m$^2$K. | 1.37 | 1.78 | 1.78 | 1110.21 | 7714 |
| 7 | Pirmā stāva pārseguma virs ekas ieejam siltināšana no apakšas ar siltumizolāciju 200mm biezumā (λd=0,038 W/m*K). Sasniedzamā grīdas siltuma caurlaidības koeficienta U vērtība ne augstāka kā 0,15W/m$^2$K. | 0.50 | 0.65 | 0.65 | 405.19 | 3888 |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 8 | Apkures sistēmas pārbūve uz divcauruļu sistēmu. Cauruļvadus siltināt 50mm biezumā (Īpatnējā siltumvadītspēja, pie $50^0$C $\lambda_{50}$=0,037W/m*K). Paredzēta apkures sistēmas modernizācija – radiatoru nomaiņa, silto grīdu izbūve, maģistrālo vadu nomaiņa, termoregulatoru uzstādīšana. | 3.00 | 3.90 | 3.90 | 2431.12 | 58322 |
| | ***KOPA uz apkures sistēmu attiecināmie rādītāji*** | ***72.17*** | ***93.82*** | ***93.82*** | ***58484.72*** | ***342100*** |
| 9 | Veicot ventilācijas sistēmas tehnisko, apkopi tiek paredzēts, ka no telpām efektīvāk tiks izvadīts liekais mitrums kā rezultātā samazināsies kondensāta izkrišanas riski uz ēkas norobežojošajām konstrukcijām. Dzīvokļos nepārtrauktas dabīgas ventilācijas nodrošināšanai paredzēts iebūvēt svaiga gaisa vārstus, deflektorus. | | | | | 15348 |
| | | | | | KOPĀ | **357448** |

$f_{Pnren}$ – primārās enerģijas faktors neatjaunojamo energoresursu daļai

$f_{Ptot}$ – kopējais primārās enerģijas faktors;

| 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 HT/Aapr | W/(m2K) | | 0.85 | 0.33 | |
| 2.2. | Ēkas ventilācijas siltuma zudumu īpatnējais koeficients Hve/Aapr | | | 0.40 | 0.46 | |
| 2.3. | Gaisa apmaiņas rādītājs | n-1 | | 0.44 | 0.51 | |
| 2.4. | Ventilācijas siltuma atgūšanas rādītājs | % | | 0.00 | 0.0 | |
| 2.5. | Nepieciešamās enerģijas novērtējums: | | | | | |
| 2.5.1. | apkurei | kWh/m2 gadā | 120.01 | 129.9 | 57.8 | |
| 2.5.1.1. | apkures izmērītais rādītājs, normalizēts | | | - | - | |
| 2.5.2. | karstā ūdens sistēmā | | 66.97 | 66.97 | 66.97 | |
| 2.5.3. | ventilācijai | | | 0.00 | 0.00 | |
| 2.5.4. | apgaismojumam | | | 0.00 | - | |
| 2.5.5. | dzesēšanai | | | 0.00 | 0.00 | |
| 2.5.6. | papildu | | | 0.00 | 0.00 | |
| 2.6. | Siltuma ieguvumi ēkā: | | | | | |
| 2.6.1. | iekšējie | kWh/m2 gadā (apkures | | 35.52 | 32.50 | |
| 2.6.2. | saules | | | 46.37 | 31.12 | |
| 2.6.3. | ieguvumu izmantošanas koeficients | apkures periodam | | 70% | 71% | |
| 2.7. | No atjaunojamiem energoresursiem ēkā saražotā enerģija | kWh/m2 gadā | | 0.00 | 0.00 | |
| 2.8. | Kopējās primārās enerģijas novērtējums | kWh/m2 gadā | | 255.97 | 162.15 | |
| 2.9. | Primārās neatjaunojamās enerģijas novērtējums | kWh/m2 gadā | | 255.97 | 162.15 | |
| 2.10. | Oglekļa dioksīda (CO2) emisijas novērtējums | t CO2 gadā | | 159.56 | 101.08 | |
| | | kg CO2/m2 gadā | | 51.98 | 32.93 | |

| Ēkas energosertifikāta izdevējs | Eksperts [3] | | Paraksts [4] |
|---|---|---|---|
| | Eksperta sertifikāta numurs | | |
| | Datums [4], [6] | | |

# Energoresursu patēriņa uzskaite

Adrese: Kūdras iela 14, Olaine, Olaines novads, LV-2114

Kadastra apzīmējums 80090042005001

**Siltumenerģija no siltuma piegādātāja, MWh**

| Gads | janv | febr | marts | apr | maijs | jūn | jūl | aug | sept | okt | nov | dec | Kopā |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2017 | 91.32 | 83.05 | 58.66 | 56.75 | 31.23 | 16.70 | 14.90 | 15.90 | 16.05 | 32.04 | 56.15 | 61.38 | 534.13 |
| 2018 | 85.10 | 92.30 | 67.80 | 73.70 | 17.90 | 17.60 | 16.40 | 17.60 | 17.00 | 33.00 | 66.70 | 87.70 | 592.80 |
| 2019 | 89.40 | 82.10 | 63.70 | 54.20 | 18.10 | 17.90 | 14.50 | 16.83 | 16.83 | 39.30 | 64.40 | 70.20 | 547.46 |
| 2020 | 83.70 | 68.10 | 62.30 | 53.60 | 17.85 | 18.00 | 16.20 | 18.00 | 19.00 | 32.10 | 56.60 | 75.60 | 521.05 |
| 2021 | 98.20 | 102.20 | 74.20 | 66.40 | 37.10 | 19.50 | 14.70 | 16.80 | 18.07 | 58.08 | 59.07 | 110.10 | 674.42 |
| | | | | | | | | | | | | **Vidēji:** | **573.972** |

Cita informācija:

**Siltumenerģija apkurei, MWh**

| Gads | janv | febr | marts | apr | maijs | jūn | jūl | aug | sept | okt | nov | dec | Kopā |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2017 | 73.81 | 66.80 | 40.91 | 40.55 | 15.30 | | | | | 15.45 | 41.15 | 45.29 | 339.26 |
| 2018 | 67.93 | 76.63 | 51.71 | 57.89 | | | | | | 15.40 | 48.93 | 68.93 | 387.42 |
| 2019 | 71.23 | 65.32 | 46.21 | 35.35 | | | | | | 22.95 | 48.68 | 53.61 | 343.35 |
| 2020 | 66.32 | 51.30 | 44.38 | 35.86 | | | | | | 14.00 | 38.45 | 56.66 | 306.97 |
| 2021 | 80.09 | 84.96 | 54.89 | 49.56 | 19.40 | | | | | 41.16 | 42.76 | 92.11 | 464.93 |
| | | | | | | | | | | | | **Vidēji:** | **368.386** |

Cita informācija:

**Siltumenerģija karstajam ūdenim, MWh**

| Gads | janv | febr | marts | apr | maijs | jūn | jūl | aug | sept | okt | nov | dec | Kopā |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2017 | 17.51 | 16.25 | 17.75 | 16.20 | 15.93 | 16.70 | 14.90 | 15.90 | 16.05 | 16.59 | 15.00 | 16.09 | 194.87 |
| 2018 | 17.17 | 15.67 | 16.09 | 15.81 | 17.90 | 17.60 | 16.40 | 17.60 | 17.00 | 17.60 | 17.77 | 18.77 | 205.38 |
| 2019 | 18.17 | 16.78 | 17.49 | 18.85 | 18.10 | 17.90 | 14.50 | 16.83 | 16.83 | 16.35 | 15.72 | 16.59 | 204.11 |
| 2020 | 17.38 | 16.80 | 17.92 | 17.74 | 17.85 | 18.00 | 16.20 | 18.00 | 19.00 | 18.10 | 18.15 | 18.94 | 214.08 |
| 2021 | 18.11 | 17.24 | 19.31 | 16.84 | 17.70 | 19.50 | 14.70 | 16.80 | 18.07 | 16.92 | 16.31 | 17.99 | 209.49 |
| | | | | | | | | | | | | **Vidēji:** | **205.586** |

Cita informācija:

### 3. Elektroenerģija, MWh

| Gads | janv | febr | marts | apr | maijs | jūn | jūl | aug | sept | okt | nov | dec | Kopā |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2017 | | | | | | | | | | | | | 0.00 |
| 2018 | | | | | | | | | | | | | 0.00 |
| 2019 | 0.018 | 0.016 | 0.018 | 0.016 | 0.016 | 0.017 | 0.015 | 0.016 | 0.016 | 0.017 | 0.015 | 0.016 | 0.19 |
| 2020 | 0.017 | 0.016 | 0.016 | 0.016 | 0.018 | 0.018 | 0.016 | 0.018 | 0.017 | 0.018 | 0.018 | 0.019 | 0.21 |
| 2021 | 0.018 | 0.017 | 0.017 | 0.019 | 0.018 | 0.018 | 0.015 | 0.017 | 0.017 | 0.016 | 0.016 | 0.017 | 0.20 |
| | | | | | | | | | | | | **Vidēji:** | **0.201** |

### 4. Citi atsevišķi uzskaitītie dati

Aizpilda, ja ir atsevišķa uzskaite 1.–3. punktā minētajām sistēmām

**4. Karstā ūdens** (nosaukums un mērvienība)

| Gads | janv | febr | marts | apr | maijs | jūn | jūl | aug | sept | okt | nov | dec | Kopā |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2017 | 150 | 115 | 114 | 138 | 123 | 112 | 122 | 118 | 131 | 124 | 135 | 126 | 1 508.0 |
| 2018 | 126 | 158 | 164 | 143 | 145 | 129 | 126 | 116 | 116 | 124 | 133 | 150 | 1 630.0 |
| 2019 | 146 | 152 | 129 | 143 | 131 | 132 | 112 | 139 | 139 | 143 | 152 | 121 | 1 639.0 |
| 2020 | 161 | 143 | 147 | 164 | 171 | 153 | 128 | 148 | 157 | 158 | 144 | 150 | 1 824.0 |
| 2021 | 176 | 158 | 138 | 168 | 144 | 141 | 101 | 119 | 120 | 131 | 106 | 140 | 1 642.0 |
| | | | | | | | | | | | | **Vidēji:** | **1 648.6** |

# Aprēķinos izmantotie ievatdati

## Ēkas energoefektivitāti ietekmējošo faktoru vērtības | P1

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Ēkas energosertifikāta veids | | Esoša ēka | | |
| 2 | Objekta veids | | Dzīvojamā ēka | | |
| 3 | Ēkas veids | | Daudzdzīvokļu ēkas | | |
| 4 | Ēkas adrese | | Kūdras iela 14, Olaine, Olaines novads, LV-2114 | | |
| 5 | Ēkas iedalījums energoefektivitātes klases noteikšanai | | Dzīvojamās ēkas ar platību virs 250 m2 | | |
| 6 | Ēkas iedalījums primārās enerģijas klases noteikšanai | | Dzīvojamās ēkas ar platību virs 250 m2 | | |
| 7 | Kadastra apzīmējums | | 80 090 042 005 001 | | |
| 8 | Stāvu skaits | 5 | 13 | Vidējais telpu augstums, m | 2.77 |
| 9 | Pazemes stāvu skaits | 1 | 14 | Ārējās virsmas laukums, $m^2$ | 4291.26 |
| 10 | Kopējā platība, $m^2$ | 3791.4 | 15 | Ēkas formas faktors | 0.72 |
| 11 | Aprēķina platība, $m^2$ | 3069.6 | 16 | Kompaktuma faktors | 1.98 |
| 12 | Aprēķina tilpums, $m^3$ | 8502.8 | 17 | Aprēķina telpu temperatūra, °C | 19.5 |

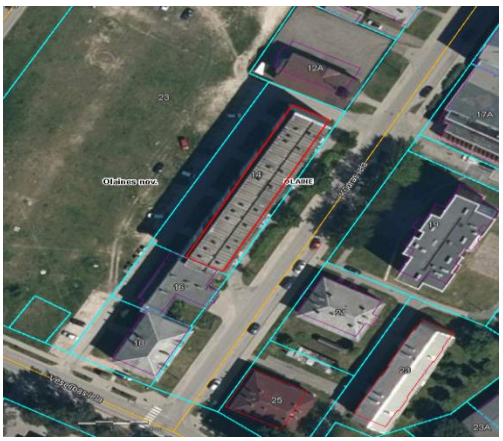
### Ēkas tehniskās sistēmas

| | | |
|---|---|---|
| 1 | Siltumenerģijas piegādes sistēma | Centralizēta siltumapgāde |
| 2 | Apkures sistēma | Viencauruļus radiatotu |
| 3 | Karstā ūdens sagatavošana | Centralizēta siltumapgāde |
| 4 | Karstā ūdens sadales sistēma | Ar cirkulāciju |

### Aprēķinos izmantotie normatīvi

| | |
|---|---|
| 1 | LBN 002-19 "Ēku norobežojošo konstrukciju siltumtehnika" |
| 2 | MK noteikumi Nr.222 "Ēku energoefektivitātes aprēķina metodes un ēku energosertifikācijas noteikumi" |
| 3 | Energoefektivitātes likums |
| 4 | LBN 003-19 "Buvklimatoloģija" Rīga |

### Ēkas novietojuma shēma



### Zonas nosaukums, Platības un temperatūras

| nr.p.k. | Zonas nr. | Zonas nosaukums | Iekļautās telpas | Aprēķina platība | Vidējais augstums | Aprēķina tilpums | Temperatūra | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | Aprēķina | Kubikmetru grādi | Vidēji uz $m^3$ |
| | | | | $m^2$ | m | $m^3$ | $^0C$ | $m^3X^0C$ | $^0C$ |
| 1 | Zona 1 | Dzīvojamās telpas | 1. stāvs | 469.9 | 2.6 | 1221.7 | 20 | 24434.8 | |
| | | | 2.stāvs | 601.0 | 2.6 | 1562.6 | 20 | 31252.0 | |
| | | | 3.stāvs | 596.3 | 2.6 | 1550.4 | 20 | 31007.6 | |
| | | | 4.stāvs | 597.6 | 2.6 | 1553.8 | 20 | 31075.2 | |
| | | | 5.stāvs | 604.3 | 2.6 | 1571.2 | 20 | 31423.6 | |
| | | | *Zona kopā* | *2869.1* | | *7459.7* | | *149193.2* | *20.0* |

| | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 2 | Zona 1 | Palīgtelpas | 1stāva Koplietošanas telpas | 105.3 | 2.6 | 273.8 | 16 | 4380.5 | |
| | | | 1. stāva kāpņu telpas | 37.2 | 2.6 | 96.7 | 16 | 1547.5 | |
| | | | 2-5 stāva kāpņu telpas | 58 | 11.6 | 672.8 | 16 | 10764.8 | |
| | | | *Zona kopā* | *200.5* | | *1043.3* | | *16692.8* | *16.0* |
| **Kopējā aprēķina platība, tilpums un** | | | | **3069.6** | **2.77** | **8503.0** | | **165886.0** | **19.5** |

## Norobežojošās konstrukcijas un termiskie tilti — P2

| Ēkas tips atbilstoši LBN 002-19: | Dzīvojamās mājas, pansionāti, slimnīcas un bērnudārzi |
|---|---|

### Norobežojošās konstrukcijas

Norobežojošo konstrukciju vidējā siltumcaurlaidības koeficienta vērtība, W/(m²K)

| Nr.p.k. | Norobežojošā konstrukcija | Norobežojošā konstrukcija pēc LBN 002-19 | Aprēķina laukums, m² | Būvelementa siltuma caurlaidības koeficients, W/(m²K) | Maksimālais pieļaujamais siltuma caurlaidības koeficients |
|---|---|---|---|---|---|
| 1* | grīda | Grīda uz neapkurināmu pagrabstāvu vai grīda ar ventilējamu pagrīdi | 765.3 | 0.530 | 0.300 |
| 2 | ēkas jumts | Jumti un pārsegumi, kas saskaras ar āra gaisu | 732.2 | 0.823 | 0.200 |
| 3 | Ēkas paneļu ārsiena | Ārsienas | 951.1 | 0.881 | 0.230 |
| 4 | Ķieģeļu ārsiena | Ārsienas | 1103.3 | 0.953 | 0.230 |
| 5 | Pirmā stāva pārsegums virs ieejas | Jumti un pārsegumi, kas saskaras ar āra gaisu | 32.4 | 0.680 | 0.200 |
| 6 | plakanais jumts | Jumti un pārsegumi, kas saskaras ar āra gaisu | 64.3 | 0.823 | 0.200 |
| 12 | Ārdurvis | Ārdurvis un vārti | 54.7 | 1.932 | 1.800 |

*Grīdas U vērtības aprēķinā ņemta vērā grīdas sānu virsmas izolācija.

### Termiskie tilti

| Nr.p.k. | Nosaukums | Garums, m | Lineārā termiskā tilta normatīvais siltuma caurlaidības koeficients, W/K | Maksimālais pieļaujamais siltuma caurlaidības koeficients |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Jumta perimetrs | 133 | 0.14 | 0.20 |
| 2 | grīdas perimetrs | 133 | 0.14 | 0.20 |
| 3 | Lodžijas | 151 | 0.38 | 0.20 |
| 4 | siena pie lodžijas | 93 | 0.18 | 0.20 |

### Gaismu caurlaidīgo būvelementu siltuma caurlaidības koeficientu vērtības

| Nr.p.k. | Materiāls | Koeficienti | | Debess puse | Aprēķina laukums, m² | Būvelementa siltumcaurlaidības koeficients, W/(m²K)* | Maksimālais pieļaujamais siltuma caurlaidības koeficients |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | Stiklojums Rāmis | Uf (W/(m²K)) | 1.10 | Ziemeļi | 0.00 | 0.00 | 1.10 |
| | | Ug (W/(m²K)) | 0.55 | Austrumi | 253.30 | 1.36 | |
| | | g | 0.52 | Dienvidi | 18.40 | 2.13 | |
| | | Ψg (W/(mK)) | 0.05 | Rietumi | 316.17 | 1.63 | |
| | | Ψi (W/(mK)) | 0.10 | Horizontāli | 0.00 | 0.00 | |

Apzīmējumu skaidrojumi

Uf - loga rāmja siltuma caurlaidības koeficients

Ug - stiklojuma siltuma caurlaidības koeficients

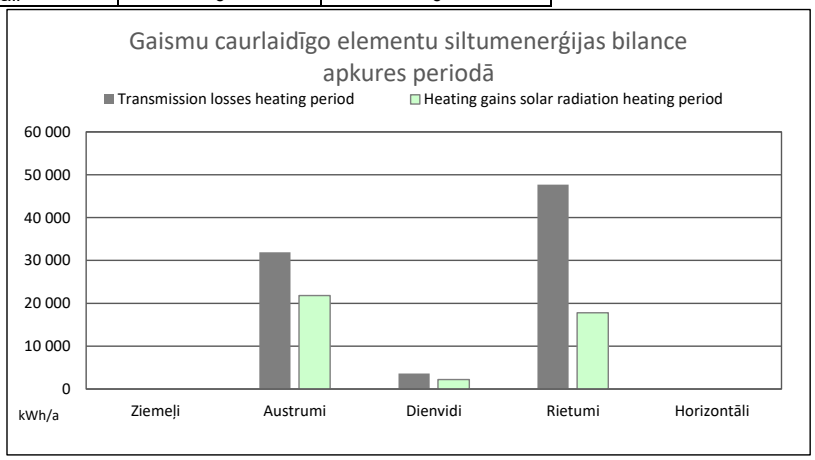
g - stiklojuma saules enerģijas caurlaidības vērtība

Ψg - stiklojumu atdalošās starplikas siltuma caurlaidības vērtība

* Logu U vērtības aprēķinā ietverta logu iebūves termiskā tilta vērtība.

### Saules siltuma ieguvumi no gaismu caurlaidīgajiem būvelementiem

| Nr.p.k. | Orientācija | Siltuma zudumi apkures periodā kWh/gadā | Saules siltuma ieguvumi apkures kWh/gadā |
|---|---|---|---|
| 1 | Ziemeļi | 0 | 0 |
| 2 | Austrumi | 31905 | 21824 |
| 3 | Dienvidi | 3628 | 2196 |
| 4 | Rietumi | 47678 | 17804 |
| 5 | Horizontāli | 0 | 0 |



# Norobežojošo konstrukciju U vērtību aprēķins

**P3**

Nr.p.k. | Konstrukcijas nosaukums | Interior insulation?

| Nr.p.k. | Konstrukcijas nosaukums | Interior insulation? |
|---|---|---|
| 02ud | **ēkas jumts** | |

Virsmas pretestība [m²K/W]

| | | | |
|---|---|---|---|
| Konstrukcijas elements | **1-Roof** | iekšējās $R_{si}$: | 0.10 |
| Aukstā puse pret | **1-Outdoor air** | ārējās $R_{se}$: | 0.04 |

| 1. apgabala sadaļa | l [W/(mK)] | 2. apgabala sadaļa (neobligāti) | l [W/(mK)] | 3. apgabala sadaļa (neobligāti) | l [W/(mK)] | Biezums [mm] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **dzelzbetona plāksne 0.22** | **0.580** | | | - | - | **220** |
| **fibrolīds** | **0.230** | - | - | - | - | **160** |

| Percentage of sec. 1 | Percentage of sec. 2 | Percentage of sec. 3 | Kopā |
|---|---|---|---|
| 100% | | | **38.0** cm |

U-value supplement [ ] W/(m²K) **U-vērtība:** **0.823** W/(m²K)

| Nr.p.k. | Konstrukcijas nosaukums | Interior insulation? |
|---|---|---|
| 03ud | **Ēkas paneļu ārsiena** | |

Virsmas pretestība [m²K/W]

| | | | |
|---|---|---|---|
| Konstrukcijas elements | **2-Wall** | iekšējās $R_{si}$: | 0.13 |
| Aukstā puse pret | **1-Outdoor air** | ārējās $R_{se}$: | 0.04 |

| 1. apgabala sadaļa | l [W/(mK)] | 2. apgabala sadaļa (neobligāti) | l [W/(mK)] | 3. apgabala sadaļa (neobligāti) | l [W/(mK)] | Biezums [mm] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **saliekamā gāzbetona paneļi** | **0.290** | - | - | - | - | **280** |

| Percentage of sec. 1 | Percentage of sec. 2 | Percentage of sec. 3 | Kopā |
|---|---|---|---|
| 100% | | | **28.0** cm |

U-value supplement [ ] W/(m²K) **U-vērtība:** **0.881** W/(m²K)

| Nr.p.k. | Konstrukcijas nosaukums | Interior insulation? |
|---|---|---|
| 04ud | **Ķieģeļu ārsiena** | |

Virsmas pretestība [m²K/W]

| | | | |
|---|---|---|---|
| Konstrukcijas elements | **2-Wall** | iekšējās $R_{si}$: | 0.13 |
| Aukstā puse pret | **1-Outdoor air** | ārējās $R_{se}$: | 0.04 |

| 1. apgabala sadaļa | l [W/(mK)] | 2. apgabala sadaļa (neobligāti) | l [W/(mK)] | 3. apgabala sadaļa (neobligāti) | l [W/(mK)] | Biezums [mm] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **silikātķieģeļi, cementa-smilšu java** | **0.580** | - | - | - | - | **510** |

| Percentage of sec. 1 | Percentage of sec. 2 | Percentage of sec. 3 | Kopā |
|---|---|---|---|
| 100% | | | **51.0** cm |

U-value supplement [ ] W/(m²K) **U-vērtība:** **0.953** W/(m²K)

| Nr.p.k. | Konstrukcijas nosaukums | Interior insulation? |
|---|---|---|
| 05ud | **Pirmā stāva pārsegums virs ieejas** | |

Virsmas pretestība [m²K/W]

| | | | |
|---|---|---|---|
| Konstrukcijas elements | **3-Floor** | iekšējās $R_{si}$: | 0.17 |
| Aukstā puse pret | **1-Outdoor air** | ārējās $R_{se}$: | 0.04 |

| 1. apgabala sadaļa | l [W/(mK)] | 2. apgabala sadaļa (neobligāti) | l [W/(mK)] | 3. apgabala sadaļa (neobligāti) | l [W/(mK)] | Biezums [mm] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **dzelzbetona plāksne 0.22** | **0.580** | | | | | **220** |
| **izdedži** | **0.170** | | | | | **150** |

| Percentage of sec. 1 | Percentage of sec. 2 | Percentage of sec. 3 | Kopā |
|---|---|---|---|
| 100% | | | **37.0** cm |

U-value supplement [ ] W/(m²K) **U-vērtība:** **0.680** W/(m²K)

| Nr.p.k. | Konstrukcijas nosaukums | Interior insulation? |
|---|---|---|
| 06ud | **plakanais jumts** | |

Heat transmission resistance [m²K/W]

| | | | |
|---|---|---|---|
| Orientation of building element | **1-Roof** | iekšējās $R_{si}$: | 0.10 |
| Adjacent to | **1-Outdoor air** | ārējās $R_{se}$: | 0.04 |

| 1. apgabala sadaļa | l [W/(mK)] | 2. apgabala sadaļa (neobligāti) | l [W/(mK)] | 3. apgabala sadaļa (neobligāti) | l [W/(mK)] | Biezums [mm] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **dzelzbetona plāksne 0.22** | **0.580** | | | | | **220** |
| **fibrolīds** | **0.230** | | | | | **160** |

| Percentage of sec. 1 | Percentage of sec. 2 | Percentage of sec. 3 | Kopā |
|---|---|---|---|
| 100% | | | **38.0** cm |

U-value supplement [ ] W/(m²K)

**U-vērtība:** **0.823** W/(m²K)

## siltuma caurlaidības koeficienta noteikšana grīdām uz grunts bez sānu virsmas izolācijas

| | | Grīdas parametri | |
|---|---|---|---|
| B` | 11.47 | A grīdas platība m2 | 765.32 |
| | | P grīdasperimetrs m | 133.48 |
| dt | 6.24 | W sienas biezums m | 0.4 |

| | |
|---|---|
| landa grunt | 2 |
| Rsi | 0.17 |
| Rf | 2.75 |
| Rse | 0 |

| *materiāls* | *dm* | *siltum vad koef. L* | *R* |
|---|---|---|---|
| Grīdas segums | 0.015 | 0.34 | 0.04 |
| lietie betoni ar šķembām vai oļiem1 600 kg/m3 | 0.1 | 0.700 | 0.14 |
| Putupolistirols (EPS100) | 0.1 | 0.039 | 2.56 |
| lietie betoni ar šķembām vai oļiem 2400 kg/m3 | | 2.000 | 0 |
| - | | - | 0 |

U0 0.18 W/(m2K)

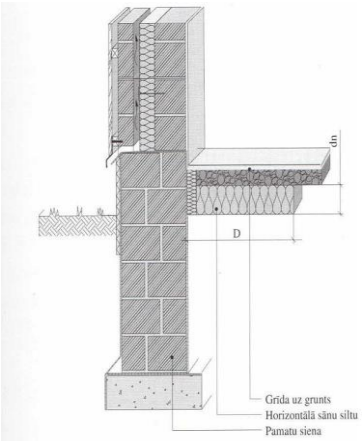
## siltuma caurlaidības koeficienta noteikšana grīdām uz grunts ar sānu virsmas izolācijas

horizontālā siltumizolācija

| | |
|---|---|
| D | 0 |
| siltumizolācijas biezums $d_{ins}$ | 0.1 |
| landa | 0.039 |
| Rf | 2.564 |
| R` | 2.514 |
| d` | 5.03 |

vertikālā siltumizolācija

| | |
|---|---|
| D zem zemes | |
| dins | 0.05 |
| landa | 0.039 |
| Rf | 1.282 |
| R` | 1.257 |
| d` | 2.51 |

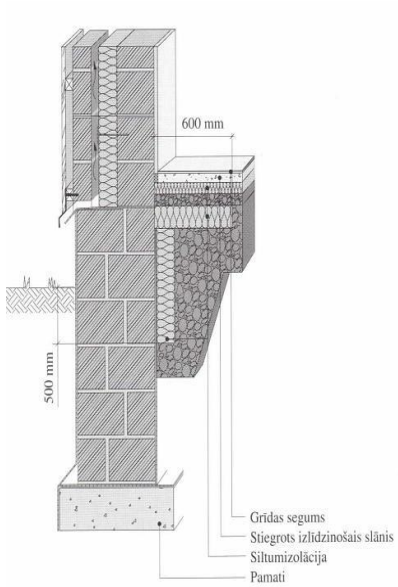



sānu faktors
0

sānu faktors
0.0000

pieņem 0

U 0.180 W/(m2K)



# Ventilācijas dati

**P4**

Vienģimenes dzīvojamā māja / Climate: Rīga / TFA: 3070 m² / Heating: 129.9 kWh/(m²a) / Freq. overheating: 4 % / PER: 274.5 kWh/(m²a)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Apstrādāta grīdas platība ATFA | | m² | 3070 | | *('Areas' worksheet)* |
| Telpas augstums h | | m | 2.77 | 2.77 | |
| Ventilējamās telpas tilpums (ATFA*h | $V_V$ | m³ | 8503 | | *(Worksheet 'Annual heating')* |

## Ventilācijas veids

Lūdzu izvēlieties **3-Only window ventilation**

## Infiltrācijas gaisa maiņas ātrums

| Wind protection coefficients e and f | | |
|---|---|---|
| Koeficients e vēja aizsardzības klasei | Several side exposed | One side exposed |
| Nav aizsardzības | 0.10 | 0.03 |
| Mērena aizsardzība | 0.07 | 0.02 |
| Augsta aizsardzība | 0.04 | 0.01 |
| Koeficients f | 15 | 20 |

| | | For annual demand: | For heating load: | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Vēja aizsardzības koeficients, e | | 0.07 | 0.18 | | | | |
| Vēja aizsardzības koeficients, f | | 20 | 20 | Net air volume for press. test | $V_{n50}$ | Air permeability | $q_{50}$ |
| Gaisa maiņas ātrums nospiežot. pārt $n_{50}$ | 1/h | 2.00 | 2.00 | 8503 | m³ | 3.96 | m³/(hm²) |

| | | For annual demand: | For heating load: |
|---|---|---|---|
| Pārmērīgs izplūdes gaiss | 1/h | 0.00 | 0.00 |
| Infiltrācijas gaisa maiņas ātrums $n_{V,Rest}$ | 1/h | 0.140 | 0.350 |

## Ventilācijas ieejas izvēle - Rezultāti

PHPP piedāvā divas metodes gaisa daudzuma izmēra noteikšanai un ventilācijas iekārtas izvēlei. Ar "Standarta datu ievadi sabalansētai ventilācijai", pieplūdes vai nosūces gaisa daudzumus priekš var plānot dzīvojamās ēkas un parametrus ventilācijas sistēmām ar maksimāli 1 ventilācijas bloku. Projekti ar līdz 10 dažādām ventilācijas iekārtām un gaisa daudzumiem nosaka atbilstoši telpām vai zonām, var ievadīt darblapā 'Addl vent'. Lūdzu, izvēlieties savu dizaina metodi šeit:

| | | Vidēji gaisa plūsm likme m³/h | Vidēji aisa maiņas ātrum 1/h | Izvelciet gaisu lieko plūdes gaisa sistēn 1/h | Efektīvs siltums atveseļošanās efektivitātes vienība [-] | Enerģijas atgūšana [-] | Konkrēts jauda ievade Wh/m³ | Siltums atveseļošanās efektivitāte SHX [-] |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| x | Ventilācijas iekārta / Siltuma atgūšanas efektivitātes projektēšana Standarta dizains *('Ventilation' worksheet, see below)* | 2551 | 0.30 | 0.00 | 0.0% | 0.0% | 0.00 | 0.0% |
| | Vairākas ventilācijas iekārtas, bezres *('Addl vent' worksheet)* | | | | | | | |

| Cooling degree | | Efficiency SHX |
|---|---|---|
| | $\eta^*_{SHX}$ | 0% |

**Vidējais salona mitrums ziemas darbības laikā**

| Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 41% | 40% | 43% | 50% | 61% | 74% | 90% | 87% | 73% | 59% | 50% | 44% |

Passive House with PHPP Version 9.3

## Standarta datu ievade līdzsvarotai ventilācijai

Ventilācijas sistēmas izmēru noteikšana ar tikai vienu ventilācijas iekārtu

Projektētais gaisa plūsmas ātrums (maksimālais) m³/h **8503** Recommended: 3992 m³/h

Vidējās gaisa maiņas ātruma aprēķins

| Operācijas veids | Ikdienas darbības laiki h/d | Faktori, uz kuriem attiecas maksimums | Gaisa plūsmas ātrums m³/h | Gaisa maiņas ātrums 1/h |
|---|---|---|---|---|
| maximum | | 1.00 | 8503 | 1.00 |
| **Standard** | **24.0** | **0.30** | 2551 | 0.30 |
| **Basic ventilation** | | | 0 | 0.00 |
| **Minimum** | | | 0 | 0.00 |
| | | | Average air flow rate (m³/h) | Average air change rate (1/h) |
| | Vidējā vērtība | 0.30 | **2551** | **0.30** |

# Īpatnējā enerģija apkurei (mēneša metode) — P5

Iekštelpu vidējā temperatūra: 19.51 °C

Apkurināmā platība ATFA: 3069.6 m²

| Ēkas konstrukcijas | temperatūras zona | Area m² | | U-Value W/(m²K) | | Month. red. fac. | | $G_t$ kKh/a | | kWh/a | Per m² of treated floor area |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ārsiena - āra gaiss | A | 2054.5 | * | 0.920 | * | 1.00 | * | 108 | = | 204184 | 66.52 |
| Ārsiena - zeme | B | | * | | * | 1.00 | * | | = | | |
| Jumts/Pārsegums - āra vide | A | 796.5 | * | 0.823 | * | 1.00 | * | 108 | = | 70860 | 23.08 |
| Grīda | A | 797.7 | * | 0.536 | * | 1.00 | * | 108 | = | 46221 | 15.06 |
| | A | | * | | * | 1.00 | * | | = | | |
| | A | | * | | * | 1.00 | * | | = | | |
| | X | | * | | * | 0.75 | * | | = | | |
| Stiklotās konstrukcijas | A | 587.9 | * | 1.526 | * | 1.00 | * | 108 | = | 96953 | 31.58 |
| Ārdurvis | A | 54.7 | * | 1.932 | * | 1.00 | * | 108 | = | 11421 | 3.72 |
| TT pret āra vidi (garums/m) | A | 511.2 | * | 0.218 | * | 1.00 | * | 108 | = | 12061 | 3.93 |
| Perimetra TT (garums/m) | P | | * | | * | 1.00 | * | | = | | 0.00 |
| Zemes TT (garums/m) | B | | * | | * | 1.00 | * | | = | | 0.00 |
| | | | | | | | | | | kWh/(m²a) | |
| **Pārraides siltuma zudumi QT** | | | | | | | | | Kopā | 441699 | 143.9 |

| | $A_{TFA}$ m² | | Telpas augstums m | | m³ |
|---|---|---|---|---|---|
| Efektīvais Gaisa tilpums $V_V$ | 3070 | * | 2.77 | = | 8503 |

| | $n_{V,system}$ 1/h | | $\eta^*_{SHX}$ | | $\eta_{HR}$ | | $n_{V,Res}$ 1/h | | $n_{V,equi,fraction}$ 1/h |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Efektīvais gaisa maiņas ātrums Apkārtējā nV,e | 0.300 | *(1- | 0% | )*(1- | 0.00 | )+ | 0.140 | = | 0.440 |

| | $V_V$ m³ | | $n_{V,equi,fraction}$ 1/h | | $c_{Air}$ Wh/(m³K) | | $G_t$ kKh/a | | kWh/a | kWh/(m²a) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Ventilācijas zudumi apkārtējā vidē $Q_V$** | 8503 | * | 0.440 | * | 0.33 | * | 108 | = | 133442 | 43.5 |
| **Ventilācijas zudumu pamats $Q_{V,e}$** | 8503 | * | 0.000 | * | 0.33 | * | 104 | = | 0 | 0.0 |
| **Ventilācijas siltuma zudumi QV** | | | | | | | | Total | 133442 | 43.5 |

| | | $Q_T$ kWh/a | | $Q_V$ kWh/a | | Samazināšanas koeficients nakts/nedēļas nogale saving | | kWh/a | kWh/(m²a) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Kopējie siltuma zudumi QL** | ( | 441699 | + | 133442 | ) * | 1.0 | = | 575142 | **187.4** |

| Orientēšanās no apgabala | Samazināšanas koeficients skatiet darblapu "Windows". | | g vērtība (perp. radiation) | | Laukums m² | | Globālais starojums kWh/(m²a) | | kWh/a |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ziemeļi | 0.00 | * | 0.00 | * | 0.0 | * | 266 | = | 0 |
| Austrumi | 0.52 | * | 0.73 | * | 253.3 | * | 603 | = | 58316 |
| Dienvidi | 0.43 | * | 1.00 | * | 18.4 | * | 658 | = | 5185 |
| Rietumi | 0.50 | * | 0.74 | * | 316.2 | * | 478 | = | 55300 |
| Horizontāli | 0.00 | * | 0.00 | * | 0.0 | * | 974 | = | 0 |
| Summējiet necaurspīdīgās zonas | | | | | | | | | 23543 |
| | | | | | | | | | kWh/(m²a) |
| **Kopējie siltuma zudumi QL** | | | | | | | | Total | 142344 | 46.4 |

| | kh/d | | Garums Siltums. Periods d/a | | Spec. Jauda ql W/m² | | $A_{TFA}$ m² | | kWh/a | kWh/(m²a) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Iekšējais siltuma pieaugums Ql** | 0.024 | * | 365 | * | 4.1 | * | 3069.6 | = | 109028 | 35.5 |

| | | | kWh/a | kWh/(m²a) |
|---|---|---|---|---|
| Kopējie siltuma ieguvumit QF | $Q_S$ + $Q_I$ | = | 251372 | 81.9 |
| Siltuma zudumu attiecība | $Q_F$ / $Q_L$ | = | 0.44 | |
| Siltuma ieguvumu izmantošanas faktors hG | | = | 70% | |
| | | | kWh/a | kWh/(m²a) |
| **Siltuma pieaugums QG** | $\eta_G$ * $Q_F$ | = | 176325 | **57.4** |

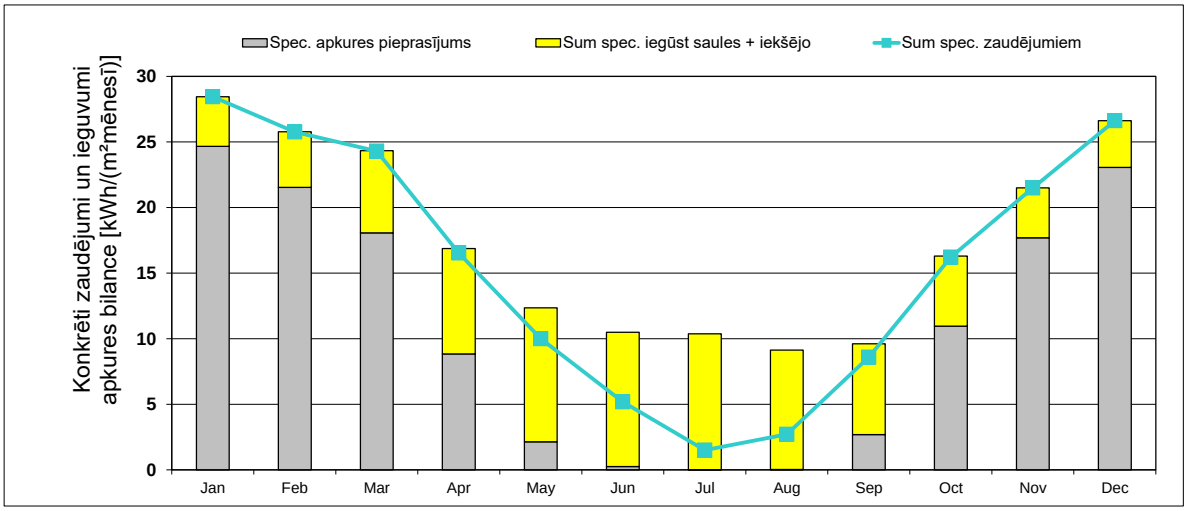
| | | | kWh/a | kWh/(m²a) |
|---|---|---|---|---|
| **Gada apkures pieprasījums $Q_H$** | $Q_L$ - $Q_G$ | = | 398816 | **130** |

# Īpatnējā enerģija apkurei (ikmēneša metode)

Iekštelpu vidējā temperatūra: **19.51** °C

Apkurināmā platība ATFA: **3070** m²

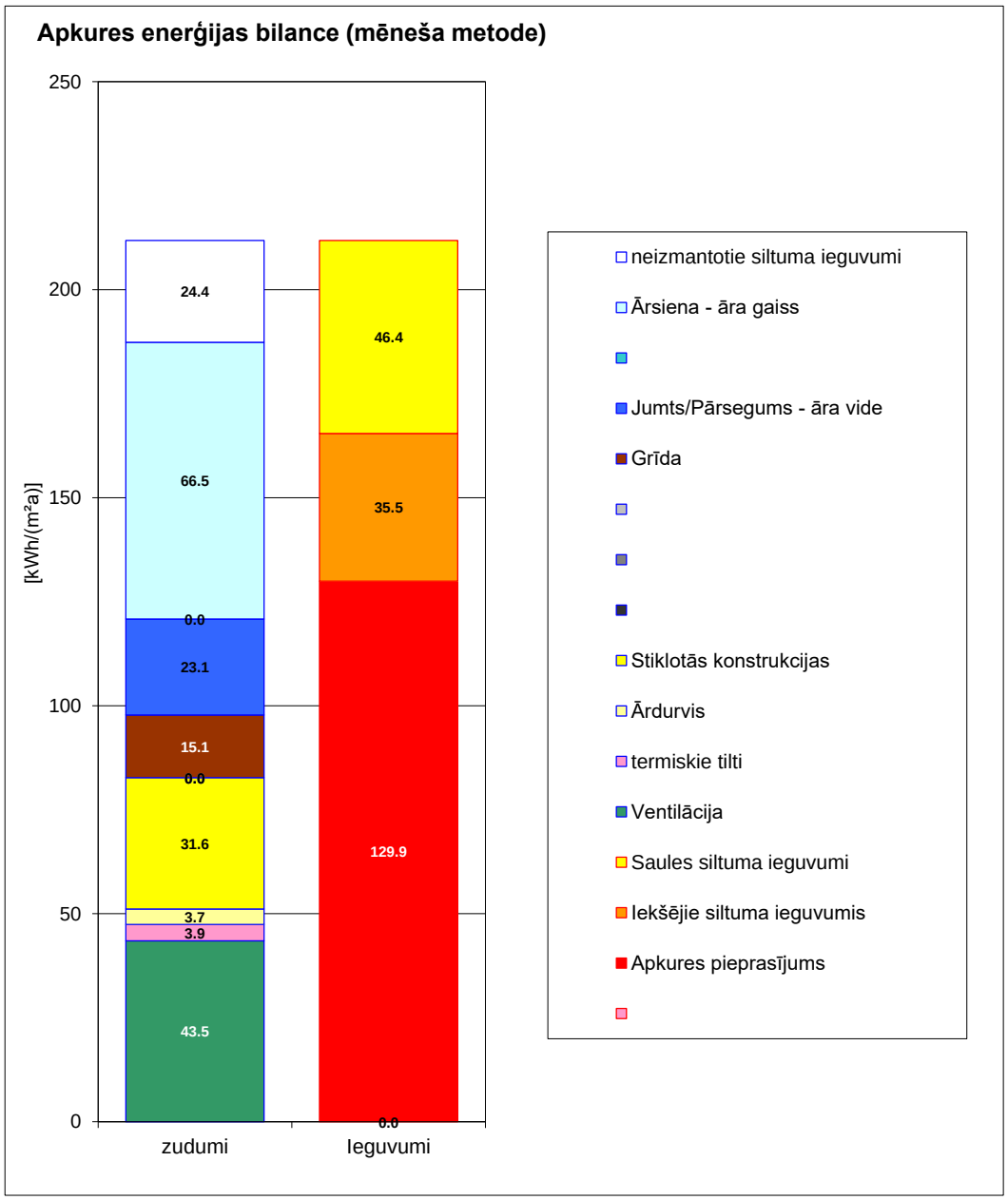
| | Jan | Feb | Mar | Apr | May | Jun | Jul | Aug | Sep | Oct | Nov | Dec | Year | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Apkures pakāpes stundas - Ārējā | 16.4 | 14.9 | 14.0 | 9.5 | 5.8 | 3.0 | 0.9 | 1.6 | 5.0 | 9.4 | 12.4 | 15.4 | 108 | kKh |
| Apkures grādu stundas - Zeme | 5.3 | 5.1 | 5.6 | 4.9 | 4.3 | 3.3 | 2.7 | 2.4 | 2.3 | 2.9 | 3.6 | 4.5 | 47 | kKh |
| Zaudējumi - ārpuse | 87327 | 79105 | 74597 | 50755 | 30673 | 15921 | 4612 | 8311 | 26374 | 49797 | 65970 | 81701 | 575142 | kWh |
| Zaudējumi - Zeme | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | kWh |
| Sum spec. zaudējumiem | 28.4 | 25.8 | 24.3 | 16.5 | 10.0 | 5.2 | 1.5 | 2.7 | 8.6 | 16.2 | 21.5 | 26.6 | 187.4 | kWh/m² |
| Saules ieguvumi - ziemeļi | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | kWh |
| Saules ieguvumi - Austrumi | 1192 | 2183 | 4321 | 6429 | 8697 | 8596 | 8660 | 7492 | 5294 | 3330 | 1260 | 862 | 58316 | kWh |
| Saules ieguvumi — dienvidi | 145 | 246 | 435 | 587 | 691 | 641 | 681 | 643 | 504 | 357 | 151 | 104 | 5185 | kWh |
| Saules ieguvumi - Rietumi | 649 | 1478 | 3598 | 6087 | 9024 | 9502 | 9467 | 7428 | 4466 | 2295 | 866 | 440 | 55300 | kWh |
| Saules ieguvumi - Horiz. | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | kWh |
| Saules ieguvums - necaurspīdīgs | 370 | 739 | 1639 | 2618 | 3673 | 3744 | 3782 | 3114 | 2028 | 1153 | 426 | 257 | 23543 | kWh |
| Iekšējais siltuma pieaugums | 9260 | 8364 | 9260 | 8961 | 9260 | 8961 | 9260 | 9260 | 8961 | 9260 | 8961 | 9260 | 109028 | kWh |
| Sum spec. iegūst saules + iekšēji | 3.8 | 4.2 | 6.3 | 8.0 | 10.2 | 10.2 | 10.4 | 9.1 | 6.9 | 5.3 | 3.8 | 3.6 | 81.9 | kWh/m² |
| Izmantošanas koeficients | 100% | 100% | 99% | 96% | 77% | 48% | 14% | 29% | 85% | 99% | 100% | 100% | 70% | |
| Ikgadējais apkures pieprasījums | 75719 | 66114 | 55469 | 27130 | 6556 | 760 | 5 | 84 | 8237 | 33627 | 54328 | 70787 | 398816 | kWh |
| Spec. apkures pieprasījums | **24.7** | **21.5** | **18.1** | **8.8** | **2.1** | **0.2** | **0.0** | **0.0** | **2.7** | **11.0** | **17.7** | **23.1** | **129.9** | kWh/m² |




**Gada apkures pieprasījums:**

Mēneša metode *('Heating')* **398816** **kWh/a** **129.9** **kWh/(m²a) atsauce uz apstrādātās grīdas platību saskaņā ar PHPP**

| LV0014a-Rīga | LBN-003-19 | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Mēnesis | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | Gada kopējā | Apkures perioda metode |
| Dienas | 31 | 28 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 | 31 | 30 | 31 | 30 | 31 | 365 | 223 |
| Apkārtējā temperatūra | -2.20 | -2.20 | 1.20 | 6.90 | 12.40 | 16.00 | 18.90 | 17.90 | 13.10 | 7.30 | 2.60 | -0.80 | 7.6 | 2.2 |
| Ziemeļu radiācija | 3.7 | 7.8 | 18.3 | 27.6 | 40.3 | 46.8 | 46.2 | 34.7 | 21.9 | 11.8 | 4.8 | 2.5 | 266 | 87 |
| Austrumu radiācija | 9.0 | 17.6 | 37.8 | 59.4 | 85.3 | 87.0 | 86.2 | 71.3 | 47.4 | 27.6 | 9.9 | 6.5 | 545 | 225 |
| Dienvidu starojums | 20.8 | 34.2 | 58.0 | 74.7 | 83.7 | 75.6 | 81.5 | 80.3 | 66.6 | 49.3 | 21.0 | 14.9 | 660 | 279 |
| Rietumu radiācija | 8.1 | 16.8 | 37.8 | 61.8 | 88.4 | 90.3 | 90.8 | 73.8 | 46.5 | 25.7 | 9.9 | 5.6 | 555 | 154 |
| Horiza starojums | 10.9 | 24.6 | 63.2 | 110.1 | 160.0 | 164.1 | 166.2 | 133.0 | 80.7 | 40.9 | 13.5 | 7.1 | 974 | 313 |
| Tdebesīs | -12.00 | -13.30 | -11.90 | -7.60 | -1.40 | 2.50 | 7.60 | 7.80 | 2.70 | -1.70 | -5.80 | -10.00 | -3.5 | |
| Zemes temperatūra | 12.45 | 11.94 | 12.03 | 12.68 | 13.73 | 14.88 | 15.84 | 16.34 | 16.25 | 15.60 | 14.56 | 13.40 | 14.2 | 11.7 |


Apkures enerģijas bilance (mēneša metode)
250
200
150
100
50
0
[kWh/(m²a)]
24.4
66.5
0.0
23.1
15.1
0.0
31.6
3.7
3.9
43.5
46.4
35.5
129.9
0.0
zudumi
Ieguvumi
neizmantotie siltuma ieguvumi
Ārsiena - āra gaiss
Jumts/Pārsegums - āra vide
Grīda
Stiklotās konstrukcijas
Ārdurvis
termiskie tilti
Ventilācija
Saules siltuma ieguvumi
Iekšējie siltuma ieguvumis
Apkures pieprasījums

# Vasara: pasīva dzesēšana

**P6**

Vienģimenes dzīvojamā māja / Climate: Rīga / TFA: 3070 m² / Heating: 129.9 kWh/(m²a) / Freq. overheating: 4 % / PER: 274.5 kWh/(m²a)

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Ēkas tips: | | | Apstrādāta grīdas platība ATFA: | 3069.6 | m² |
| Augšējā temperatūras robeža: | 27 | °C | Ēkas apjoms: | 8503 | m³ |
| Nominālais mitrums: | 12 | g/kg | Iekšējie mitruma avoti: | 4.3 | g/(m²h) |
| Spec. ietilpība: | 72 | Wh/(m²K) | | | |

| Building assembly | Temperature zone | Area m² | | U-Value W/(m²K) | | Red. factor $f_{T,Summer}$ | | $H_{Summer}$ heat conductance |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ārsiena - āra gaiss | A | 2054.5 | * | 0.920 | * | 1.00 | = | 1889.1 |
| Ārsiena - zeme | B | | * | | * | 1.00 | = | |
| Jumts/Pārsegums - āra vide | A | 796.5 | * | 0.823 | * | 1.00 | = | 655.6 |
| Grīda | A | 797.7 | * | 0.536 | * | 1.00 | = | 427.6 |
| | A | | * | | * | 1.00 | = | |
| | A | | * | | * | 1.00 | = | |
| | X | | * | | * | 0.75 | = | |
| Stiklotās konstrukcijas | A | 587.9 | * | 1.526 | * | 1.00 | = | 897.0 |
| Ārdurvis | A | 54.7 | * | 1.932 | * | 1.00 | = | 105.7 |
| TT pret āra vidi (garums/m) | A | 511.2 | * | 0.218 | * | 1.00 | = | 111.6 |
| Perimetra TT (garums/m) | P | | * | | * | 1.00 | = | |
| Zemes TT (garums/m) | B | | * | | * | 1.00 | = | |

**Ārējā siltuma caurlaidība, HT, e** 4086.6 W/K

**Zemes siltuma caurlaidība, HT,g** 0.0 W/K

## Vasaras ventilācija

from 'SummVent' worksheet

| Ventilācijas iekārtas vadītspēja | | |
|---|---|---|
| ārējais HV, e | 0.0 | W/K |
| bez HR | 0.0 | W/K |
| zemes HV,g | 0.0 | W/K |
| bez HR | 0.0 | W/K |
| **Ventilācijas vadītspēja, citi** | | |
| ārpuse | 1795.8 | W/K |

| Ventilācijas parametrs | | |
|---|---|---|
| Temperatūras amplitūda vasara | 8.7 | K |
| Minimālā pieļaujamā iekštelpu temperatūra | 22.0 | °C |
| Gaisa siltumietilpība | 0.33 | Wh/(m³K) |
| Pieplūdes gaisa maiņa | 0.00 | 1/h |
| Āra gaisa maiņa | 0.64 | 1/h |
| Logu nakts ventilācijas gaisa maiņas ātrums, manuāls @ 1K | 0.30 | 1/h |
| Gaisa maiņas ātrums, pateicoties meh. automātiski vadāma ver | 0.00 | 1/h |
| Īpatnējais enerģijas patēriņš priekš | 0.00 | Wh/m³ |
| $\eta_{HR}$ | 0% | |
| $\eta_{ERV}$ | 0% | |
| $\eta^*_{SHX}$ | 0% | |

| Vasaras ventilācijas regulēšana | HRV/ERV |
|---|---|
| Nav | x |
| Kontrolē ar temperatūru | |
| Kontrolē entalpija | |
| Vienmēr | |
| | Additional ventilation |
| Kontrolē ar temperatūru | |
| Kontrolē mitrums | x |

| Orientēšanās no apgabala | Leņķis faktors Summer | | Ēnošana faktors Summer | | Ēnošana netīrumi | | g vērtība (perp. starojums) | | Laukums m² | | Stiklojuma daļa | | Apertūra m² |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Ziemeļi | 0.9 | * | 1.00 | * | 0.95 | * | 0.00 | * | 0.0 | * | 0% | = | 0.0 |
| Austrumi | 0.9 | * | 0.88 | * | 0.95 | * | 0.73 | * | 253.3 | * | 78% | = | 108.0 |
| Dienvidi | 0.9 | * | 0.84 | * | 0.95 | * | 1.00 | * | 18.4 | * | 64% | = | 8.4 |
| Rietumi | 0.9 | * | 0.87 | * | 0.95 | * | 0.74 | * | 316.2 | * | 75% | = | 130.9 |
| Horizontāli | 0.9 | * | 1.00 | * | 0.95 | * | 0.00 | * | 0.0 | * | 0% | = | 0.0 |
| Summējiet necaurspīdīgās zonas | | | | | | | | | | | | | 37.4 |

**Saules apertūra** Kopā 284.9 m²/m² 0.09

| | Specif. power $q_I$ W/m² | | $A_{TFA}$ m² | | W | W/m² |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Iekšējais siltuma pieaugums QI** | 4.1 | * | 3070 | = | 12446 | 4.1 |

**Pārkaršanas biežums hJ ³ Jmax** 3.9% **At the overheating limit $\vartheta_{max}$ = 27 °C**

Ja "biežums virs 25°C" pārsniedz 10%, ir nepieciešami papildu pasākumi aizsardzībai pret karstumu vasarā.

**Ikdienas iekšējās temperatūras gājiens**

| Transmission kWh/d | | Ventilation kWh/d | | Solar load kWh/d | | 1/k | | Spec. capacity Wh/(m²K) | | $A_{TFA}$: m² | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ( 428.6 | + | 293.0 | + | 1494.5 | ) * | 1000 | / ( | 72 | * | 3070 | ) = | 10.0 K |

# Karstā ūdens patēriņa un ventilācijas aprēķinu kopsavilkuma tabulas

**P7**

| **Aprēķina platība** | **3069.6** | **$m^2$** |
|---|---|---|

**Karstā ūdens patēriņš**

| Karstā ūdens patēriņš gadā | Pieņemtais ūdens blīvums | Ūdens īpatnējā siltumietilpība | Aukstā ūdens temperatūra | Karstā ūdens temperatūra | Konversijas koeficients, lai ņemtu vērā pāreju no kJ uz kWh | Enerģijas patēriņš | Īpatnējais enerģijas patēriņš |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $m^3$ | $kg/m^3$ | kJ/kg K | $^oC$ | $^oC$ | 3600 | kWh | $kWh/m^2$ |
| 1648.60 | 988.1 | 4.2 | 10 | 55 | | 85522 | 27.86 |
| | | | | | Siltuma zudumi cirkulācija | 120064 | 39.11 |
| | | | | | Ptēriņš kopā karstā ūdens sagatavošanai | 205586 | 66.97 |

**Papildu enerģijas patēriņš**

| Enerģijas patērētājs | Kopējā elektriskā jauda | Darba stundas | Noslodze | Enerģijas patēriņš | Īpatnējais enerģijas patēriņš |
|---|---|---|---|---|---|
| | kW | h | | kWh | $kWh/m^2$ |
| Apkures katla darbībai | 0.44 | 5356 | 0.4 | 942.62 | 0.307 |
| Apkures sistēmas sūknis, automātika | 0.4 | 5356 | 0.3 | 642.69 | 0.209 |
| K. ūdens sistēmas | 0.33 | 8760 | 0.5 | 1445.40 | 0.471 |
| | | | | 3030.71 | 0.99 |

**Enerģijas patēriņš un $CO_2$ daudzums**

| | Energonesējs | Efektivitātes koeficients | Enerģijas apjoms | Īpatnējais enerģijas patēriņš | Primārā enerģija neatjaunojama | Primārā enerģija atjaunojamā | Primārā enerģija KOPĀ | Oglekļa dioksīda ($CO_2$) emisijas |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | koef. | MWh | $kWh/m^2$ | $kWh/m^2$ gadā | | | kg $CO_2/m^2$ |
| Apkure | Siltumenerģija no centralizētās siltumapgādes sistēmas, saražota no fosilajiem kurināmiem bez koģenerācijas [2] | 1.00 | 398.82 | 129.93 | 168.90 | 0.00 | 168.90 | 34.30 |
| Karstais ūdens | | 1.00 | 205.59 | 66.98 | 87.07 | 0.00 | 87.07 | 17.68 |
| Mehāniskā ventilācija | Elektroenerģija no tīkla | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Dzesēšana | Elektroenerģija no tīkla | 1.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 | 0.00 |
| Kopā | | | 604.41 | 196.90 | 255.97 | 0.00 | 255.97 | 51.98 |