

**Garkalnes skolas ēkas zemas enerģijas patēriņa energoefektīva  
rekonstrukcija izmantojot videi  
draudzīgas tehnoloģijas un  
būvmateriālus**



**Skolas ēka pirms rekonstrukcijas**



## Skolas ēka pirms rekonstrukcijas

- Daļa no skolas ēkas būvēta līdz 1930. gadam – t.s. “vecais korpuss”; vēlākos gados ēka paplašināta un “vecajam korpusam” uzbūvēts 3. stāvs no:
  - keramzībetona blokiem 200mm
  - MW 100mm
- ✓ Ārsienas ķieģeļu (51cm)
- ✓ Nesošās ķieģeļu šķērssienu
- ✓ Starpstāvu pārsegumi – dzelzsbetona paneļi
- ✓ Bēniņu pārsegums – koka kopnes, piekārtie griesti



## Skolas ēka pirms rekonstrukcijas

- Vēlākos gados piebūvēta
  - Sporta zāle
  - Nodarbību telpas
  - Bibliotēkas telpas

Ārsienas ķieģeļu 51 un 38 cm

Pārsegumi – dzelzsbetons, caurumotie paneļi

Jumta konstrukcija – koka spāres, kopnes, savietotais jumts.

Ēkā sastopamas gandrīz vai visi Latvijā pielietoto konstrukciju tipi. Ēkas konfigurācija un plānojums sarežģīts. Telpas izvietotas 7 līmeņos



## Skolas energoefektīvās rekonstrukcijas projekts paredzēja

- Siltināt ēkas norobežojošās konstrukcijas
  - Izmantoti Latvijā ražoti un atbilstoši EN sertificēti
    - zāģmateriāli
    - Jelgavas fibrolīts  $\lambda_D=0.068 \text{ W}/(\text{m}^*\text{K})$
    - Sakret firmas apmetuma sastāvi
    - Isover firmas minerālvate, kuru ražo izmantojot otrreizējās izejvielas  $\lambda_D=0.035 \text{ W}/(\text{m}^*\text{K})$
- Nomainīt logus un durvis, tai skaitā iekšdurvis ēkas evakuācijas ceļos atbilstošas ugunsdrošības prasībām
  - Pielietoti Latvijā ražoti logi ar trīs stiklu paketi, kuru  $U_G=0.5 \text{ W}/\text{m}^2*\text{K}$ , rāmji no daudzkameru profiliem ar  $U_r \leq 0.85 \text{ W}/\text{m}^2*\text{K}$

## Skolas energoefektīvās rekonstrukcijas projekts paredzēja

- Piebūvēt ieejas mezglu ar garderobi, pacēlāju personām ar īpašām vajadzībām, aktu zāli
- Modernizēt apkures un ventilācijas sistēmas.  
Nomainīti ar dīzeļdegvielu kurināmo apkures katli uz ar koksnes granulām darbināmiem katliem. Šim nolūkam, kā piebūve saimniecības ēkai, izbūvēta katlu māja ar diviem GRANDEG firmas katliem (200 un 300 kW). Katlu jauda paredzēta tāda, lai tai perspektīvā varētu pieslēgt arī bērnu dārzu

## Skolas energoefektīvās rekonstrukcijas projekts paredzēja

- ▣ Labiekārtot teritoriju



## Rekonstruējamās ēkas apjomi

Ēku būvapjomi

	Kopējā platība, m <sup>2</sup>	Būv-tilpums, m <sup>3</sup>
Esošā ēka	2439	10549
Piebūve	372	2057
Katlu māja	37	186
	2848	12792



## Būvkonstrukcijas Ārsienas siltināšana

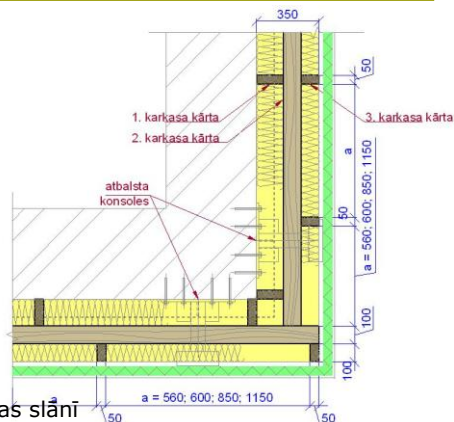
### □ Ārsienas karkass

- 1.kārta – nesošais karkass  
150 mm
- 2.kārta – sadalošais karkass  
(tajā iebūvē logu blokus)  
100 mm
- 3.kārta – nesošais karkass  
100 mm

Karkasa konstrukcija ļauj:

- Izlīdzināt fasādi vertikālā plaknē
- Logu bloku ievietot siltumizolācijas slānī
- Izveidot un nobalstīt jumta dzegas pārkari
- Ierīkot siltumizolāciju nepieciešamā biezumā

Karkasa izveidošanas papildus izmaksas kompensē iespēja pielietot lētāku minerālvati

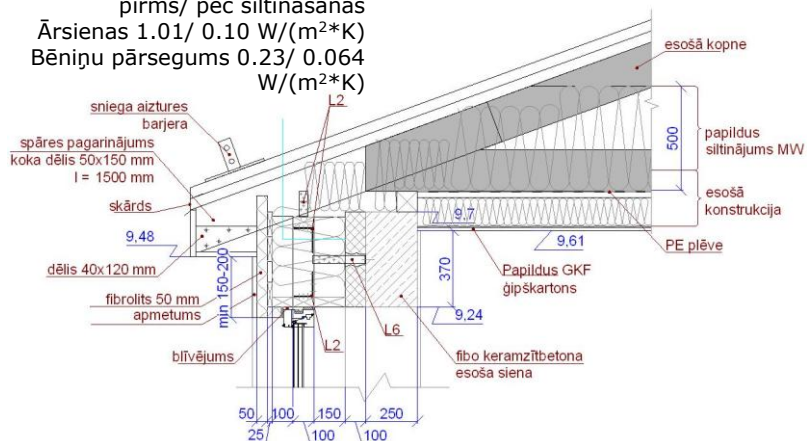


## Būvkonstrukcijas Bēniņu siltinājums

### □ Dzega

Siltumvadāmība

pirms/ pēc siltināšanas  
Ārsienas 1.01/ 0.10 W/(m<sup>2</sup>\*K)  
Bēniņu pārsegums 0.23/ 0.064  
W/(m<sup>2</sup>\*K)



## Inženierkomunikācijas Apkure

---

- Katlu mājā un SM paredzēta automātiskā vadības sistēma, kura regulē siltuma padevi atkarībā no patēriņa
- Saglabāti esošie sildķermeņi, aprīkojot ar individuāliem termoregulātoriem
- Paredzēta individuāla siltumenerģijas patēriņa uzskaitē katrai ēkai, kā arī vidusskolas ēkas apkurei, siltā ūdens apgādei un ventilācijai
- Paredzēta iespēja regulēt siltuma padevi saistībā ar telpu izmantošanas intensitāti, samazinot siltuma padevi brīvdienās un nakts stundās



## Inženierkomunikācijas Ventilācija

---

- Ierīkotas divas pieplūdes – nosūces sistēmas ar jaudu attiecīgi 6200 un 4200 m<sup>3</sup>/h
- Uzstādīti Zviedrijas firmā Flaktwood ražoti GAA, kuru rekuperācijas iekārtu siltuma atgūve ir 80%
- Telpās paredzēta regulējama, no distances vadāma, gaisa pieplūde. Nosūce paredzēta no telpu grupas katrā stāvā
- Gaisa padeve regulējama no centrālās vadības pults atkarībā no telpas slodzes

## Secinājumi

---

- Termogrāfijas un blīvuma testi, kā arī aprēķini parādīja, ka ir sasniegti projektā paredzētie norobežojošo konstrukciju termiskās pretestības un gaisa caurlaidības parametri.

Sasniegtais panākts būvniecības procesa komandas darba rezultātā, pateicoties Domes vadības un speciālistu, kā arī būvfirmas izpratnei un prasmei risināt būvniecības procesā radušās problēmas

## Turpinājums

---

- Projekta parametri sasniedzami veicot atbildīgu un tehniski pareizu ierīkoto sistēmu ekspluatāciju
- Siltā ūdens sagatavošanai patērē 38% no kopējā skolas siltuma patēriņa. Daļu no tā vasaras dušā uzsilda ar elektroenerģiju.  
Izstrādāts projekts solārās enerģijas izmantošanai siltā ūdens sagatavošanai. Projekts paredz izmantot 3 enerģijas avotus
  - solāro  
pie solārā siltuma nepietiekamības papildus izmantot
  - katlu mājā ražoto siltumu vai
  - elektroenerģiju
- Pieslēgt katlu mājai bērnu dārzu

Paldies par uzmanību!