

# Cik vērtā ir būvprojektu energoefektivitātes sadaļas detalizēta izstrāde?

Nereti ēku būvproblēmās tiek vainots būvnieks, nekvalitatīvi būvmateriāli vai iekārtas. Taču tādos gadījumos reti aktualizējas jautājums, cik kvalitatīvi un pilnvērtīgi ir bijusi izstrādāta ēkas projekta dokumentācija. Tāpat kā bez labiem, pamatīgiem mājas pamatiem nav iespējams uzbūvēt stabilu māju, tāpat arī nav iespējams uzbūvēt energoefektīvu būvi, ja projekta energoefektivitātes sadaļa sastāv tikai no dažiem teikumiem vai pāris mezgliem, kas iegūti no dažādiem katalogiem.

Šobrīd par ēkas energoefektivitātes sadaļu pārsvarā gadījumu ir atbildīgs arhitekts vai būvkonstruktors. Taču, iepazīstoties un izvērtējot daudzu projektu siltumtehniko sadaļu un konstatējot problēmas objektos, nevilus rodas jautājumi:

- a) vai norobežojošo konstrukciju aprēķinu detalizācijas pakāpe atbilst LBN 002-01 noteiktajam līmenim?
- b) vai aprēķinu veidā tiek novērtēta izstrādāto risinājumu ūdens tvaika kondensācijas riska pakāpe?

c) vai tiek analizēti termiskie tilti un to atbilstība LBN 002-01 noteiktajām robežvērtībām?

d) vai tiek aprēķināts ēkas īpatnējais siltumenerģijas patēriņa rādītājs?

Patiesība ir tāda, ka daudzi nemaz neaizdomājas, piemēram, par to, ka kaut kāds neredzams ūdens tvaiks var radīt lielus bojājumus ēkās, un par to, ka par tā «savaldīšanu» būtu jādomā tikpat nopietni, kā par konstrukciju noturību vai ēkas elektrosadales sistēmu.

Paskatīsimies uz dažiem piemēriem no

## Mitruma procesu analīze

### 1.1. Jumta konstrukcija

Siltumtehnikiski nepareizi izveidota jumta konstrukcija 1600 m<sup>2</sup> pēc trīs gadu ekspluatācijas ir pilnībā pakļauta pelējumam, un no jumta regulāri tek ūdens kondensāts iekštelpās.



### 1.2. Ārsienas konstrukcija

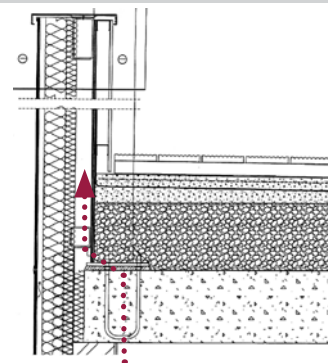
Siltumtehnikiski nepareizi izveidota ārsiena 1000 m<sup>2</sup> pēc viena gada ekspluatācijas – ūdens tvaika radīti āreji apdares slāņa bojājumi.



## Termiskie tilti

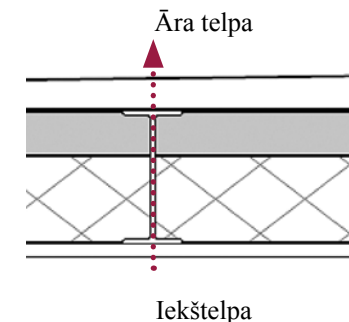
### 2.1. Parapets

Termiskais tilts pārseguma un ārsienas (parapeta) vietā.



### 2.2. Jumta pārsegums

Siltumizolācijas slānis 200 mm biezumā paredzēts no iekštelpas puses, un visa pārseguma biezumā ir caurejoša nesošā dubultā T profila metāla sija.



objektiem Latvijā, kas atspoguļo tikai nelielu daļu no faktiskās problēmas. Kā redzams, siltumtehniko procesu nepietiekama apzināšana rada sekas, kas var būt diezgan smagas, un kāds par tām jau noteikti ir dārgi samaksājis. Tāpēc būtu vērts mācīties no citu kļūdām un tās neatkārtot, jo visus uzrādītos defektus bija iespējams novērst vēl projektēšanas stadijā, ja vien pienācīgā līmenī tiktu veikti visi nepieciešamie aprēķini.

Piemēram, izanalizējot ārsienas konstrukcijas (1.2. attēls) ūdens tvaika kondensācijas risku (skatīt aprēķina rezultātus blakus) projekta stadijā, jau būtu skaidri redzams, ka, ņemot vērā izvēlētos materiālus un iekštelpas mikroklimata parametrus, problēmas ir neizbēgamas, jo konstrukcijā veidojas ļoti liels kondensāta daudzums (1,34 kg/m<sup>2</sup>). Tik liela apjoma kondensāta daudzuma veidošanās saskaņā ar normatīvajām prasībām norobežojošajās konstrukcijās nav pieļaujama, un tas būtiski pasliktina gan konstrukcijas siltuma pretestības rādītāju, gan rada bojājumus uz apdares virsmas (kas arī apstiprinājās jau pēc ēkas pirmā ekspluatācijas gada).

Ja mitruma procesu analīze jau projekta stadijā tiktu veikta visām Latvijā uzbūvētajām terasēm, tad šodienas problemātisko terašu statistika noteikti būtu citāda!

### Ārsienas konstrukcija

Kondensāta bilance kg/m<sup>2</sup>

Janvāris	0,8792
Februāris	1,1563
Marts	1,3427
Aprīlis	1,2343
Maijs	0,6363
Jūnijs	-0,1411
Jūlijs	
Augusts	
Septembris	
Oktobris	0,0405
Novembris	0,2641
Decembris	0,5516
Kopā max	1,3427

Tas pats attiecas arī uz termisko tiltu analīzi – ja projektēšanas stadijā rūpīgi tiktu analizēti ēkas termiskie tilti, konstrukciju siltināšanas risinājumi būtu daudz siltumtehnikiski efektīvāki un pieļautās kļūdas, kā arī siltuma zudumi no ēkām būtu daudz mazāki.

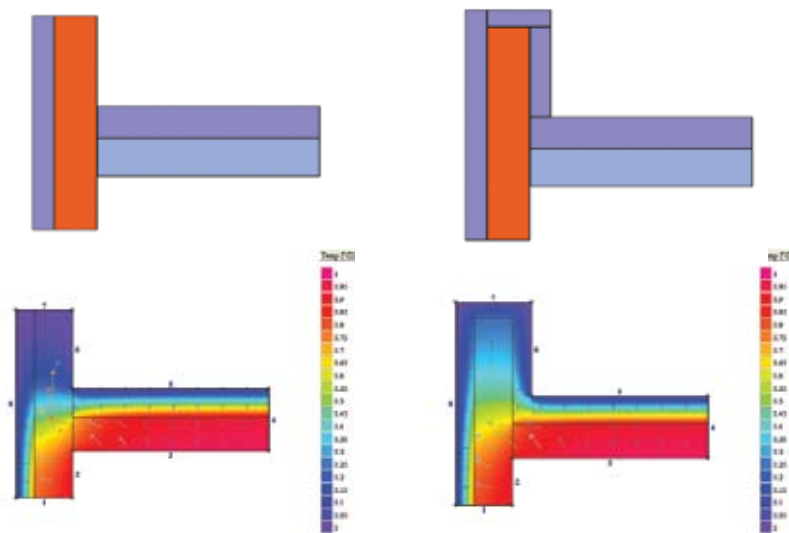
Daudzi no termisko tiltu novēršanas risinājumiem neprasa lielus finanšu resursus, taču to radīto seku novēršana var izmaksāt vairākas reizes dār-

gāk. Piemēram, parapeta mezglā 2.1. attēlā būtu nepieciešams pavisam neliels papildu siltumizolācijas un blīvējošo materiālu daudzums. Taču, lai novērstu termiskā tilta radīto defektu iekštelpas ārsienas/jumta stūrī, izmaksas jau būs par kārtu lielākas, un vēl papildus ir jāievērtē apkures maksājumi par tā radītajiem siltuma zudumiem visās apkures sezonās turpmākajos gados.

### Termisko tiltu analīze mūra ārsienas parapeta mezglam

#### 3.1. Ārsiena ar NESiltinātu parapetu

#### 3.2. Ārsiena ar siltinātu parapetu



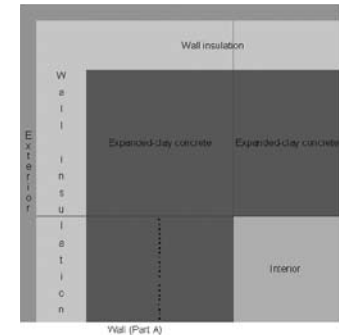
#### Lineārā termiskā tilta vērtības aprēķins ārsienas ārējā stūrī atkarībā no nesošā materiāla veida

Atšķirība  $\Psi$  vērtībai starp abiem risinājumiem veido 70%, tātad arī siltuma zudumi caur nepareizi novērtētu ārsienas stūri būs par 70% lielāki vai mazāki.

Protams, ka vieglāk ir uzstādīt lielākas jaudas apkures katlu un neieslīgt detaļās, taču jauda maksā naudu, un cik patiesībā racionāli ir uzstādīt neadekvāti

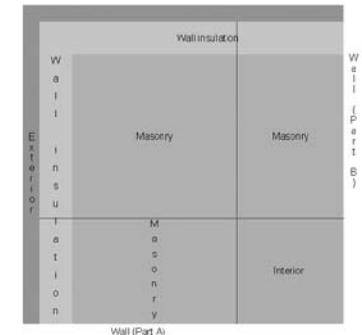
#### 4.1. Vieglobetona konstrukcija

Keramzībetons  $\Psi = 300 \text{ mm}$  ( $\lambda=0,20 \text{ W/m K}$ )  
 Siltumizolācijas materiāls – 100 mm  
 ( $\lambda=0,04 \text{ W/m K}$ )  
 Lineārā termiskā tilta vērtība  $\Psi=0,068 \text{ W/m K}$



#### 4.2. Ķieģeļu mūris

Ķieģeļu mūris  $\Psi = 510 \text{ mm}$  ( $\lambda=0,70 \text{ W/m K}$ )  
 Siltumizolācijas materiāls – 100 mm  
 ( $\lambda=0,04 \text{ W/m K}$ )  
 Lineārā termiskā tilta vērtība  $\Psi=0,22 \text{ W/m K}$



jaudīgu katlu, sildķermeņus u. tml. ierīces? Līdz ar to detalizēti siltumtehnikiskie aprēķini var arī palīdzēt pareizi novērtēt citu sistēmu jaudas vai noslogojumu.

Ja projekta mērķis ir energoefektīva un siltumtehnikiski pareizi uzprojektēta un uzbūvēta ēka, bez specializētajiem siltumtehnikiskajiem aprēķiniem to nav iespējams sasniegt. Neveicot detalizētu analīzi, pavisam ātri var pieļaut daudzas kļūdas un neievērtēt dažādus blakus faktorus, kas var negatīvi ietekmēt plānoto galarezultātu.

Daudziem ir pašsaprotami, ka ēkas noturības aprēķinus veic konstruktors, par grafisko projekta sadaļu atbild arhitekts, tāmes sastāda tāmētājs, taču tajā pašā laikā par specializēto siltumtehnikisko aprēķinu veikšanu atbild kāds, kurš daudz labāk dara pavisam kaut ko citu. Un tas viss notiek laikā, kad energoefektivitāte ir daudzu projektu uzstādītais moto. Pirmās pozitīvās vēsmas ir jau pama-

nāmas, jo gan atsevišķas pašvaldību organizācijas, gan privātie uzņēmumi un privātpersonas sāk pieaicināt attiecīgās kompetences speciālistus jau ēkas projekta izstrādes stadijā, lai kopīgā darbā ar arhitektu iegūtu būtiski augstākas kvalitātes projektus.

Pozitīvajam piemēram būtu jāseko arī pārējiem, un nevajadzētu paļauties vien uz varbūtību, ka gan jau viss būs labi, bet izanalizēt visu vēl pirms projekta ieviešanas dzīvē.

**Andris Vulāns,**  
*Mg. sc. ing.,*

LLU Lauku inženieru fakultātes lektors,  
 praktizējošs konsultants par būvfizikas  
 jautājumiem

PROJEKTU FINANSIĀLI ATBALSTA:



# BŪV INŽENIERIS

NR. 19 2011. GADA APRĪLIS

## Būvinženeru kongress Biržas nams Energofektivitāte Jumti

LATVIJAS BŪVINŽENERU SAVIENĪBAS IZDEVUMS

**LBS**

[www.lbs.building.lv](http://www.lbs.building.lv)



Cena Ls 1,49

ISSN 1691-9262

04



9 771691 926009