



**Շինարարական
ջերմաֆիզիկա**

**Ջերմային
Պաշտպանության
շինարարական
նորմեր**

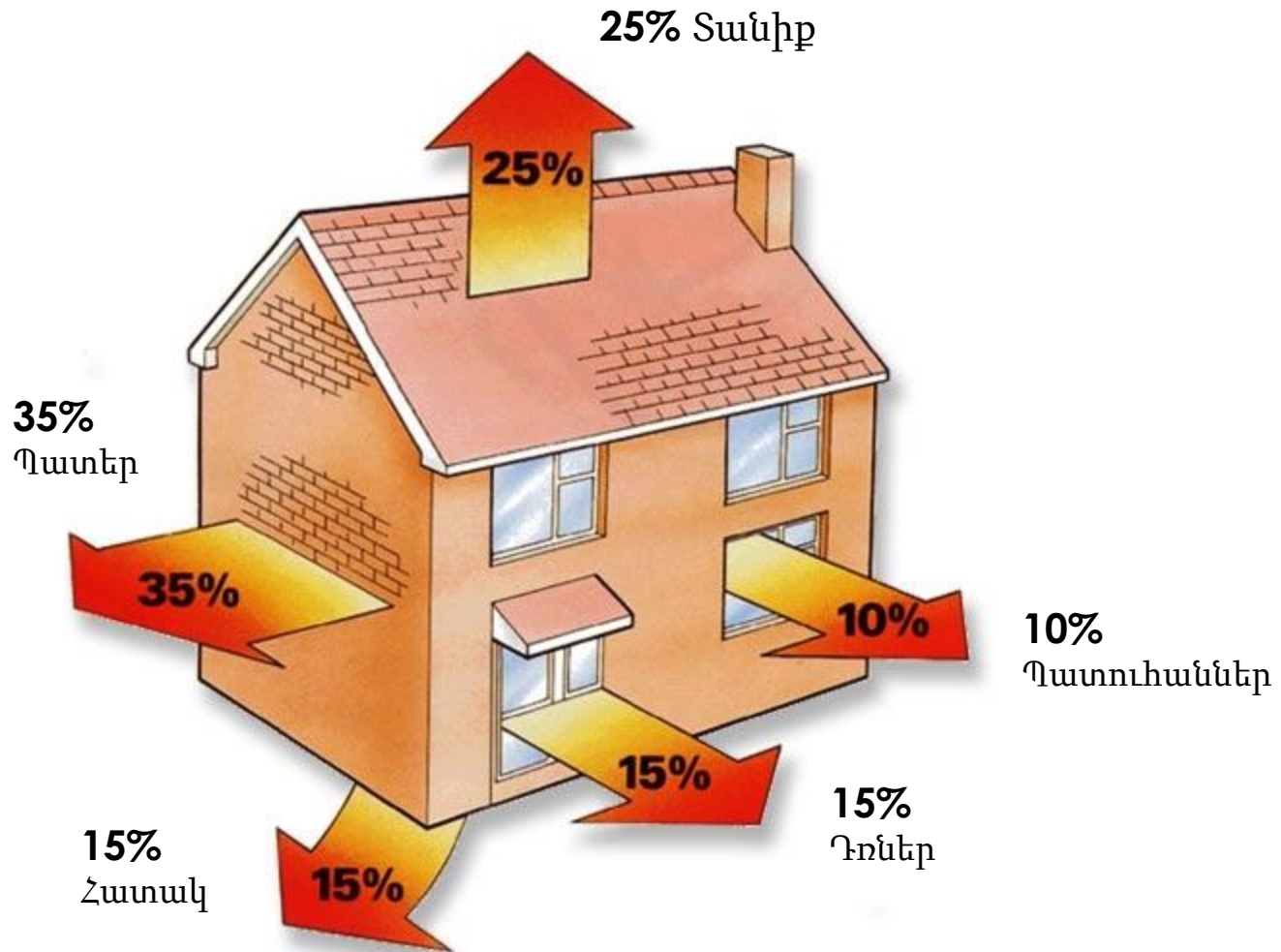
**Sustainable
Energy
Academy**

**Կայուն
Էներգետիկայի
ակադեմիա**

Կառույցների Ջերմային Պաշտպանություն

- Արտաքին պատող կոնստրուկցիաների ջերմատեխնիկական հաշվարկներն իրականացվում են ըստ ՀՀՇՆ II-7.02-95 «Շինարարական ջերմաֆիզիկա շենքերի պատող կոնստրուկցիաների. նախագծման նորմեր» և ՀՀՇՆ 24-01-2016 «Շենքերի Ջերմային Պաշտպանություն» շինարարական նորմերի:
- Ջեռուցման ժամանակաշրջանի աստիճան-օրեր ցուցանիշը հաշվարկվում է ըստ ՀՀՇՆ II-7.01-2011 «Շինարարական կլիմայաբանություն» նորմերի 2.1 աղյուսակի:

Ջերմային էներգիայի կորուստներ



3

Պատերը
10-30 %

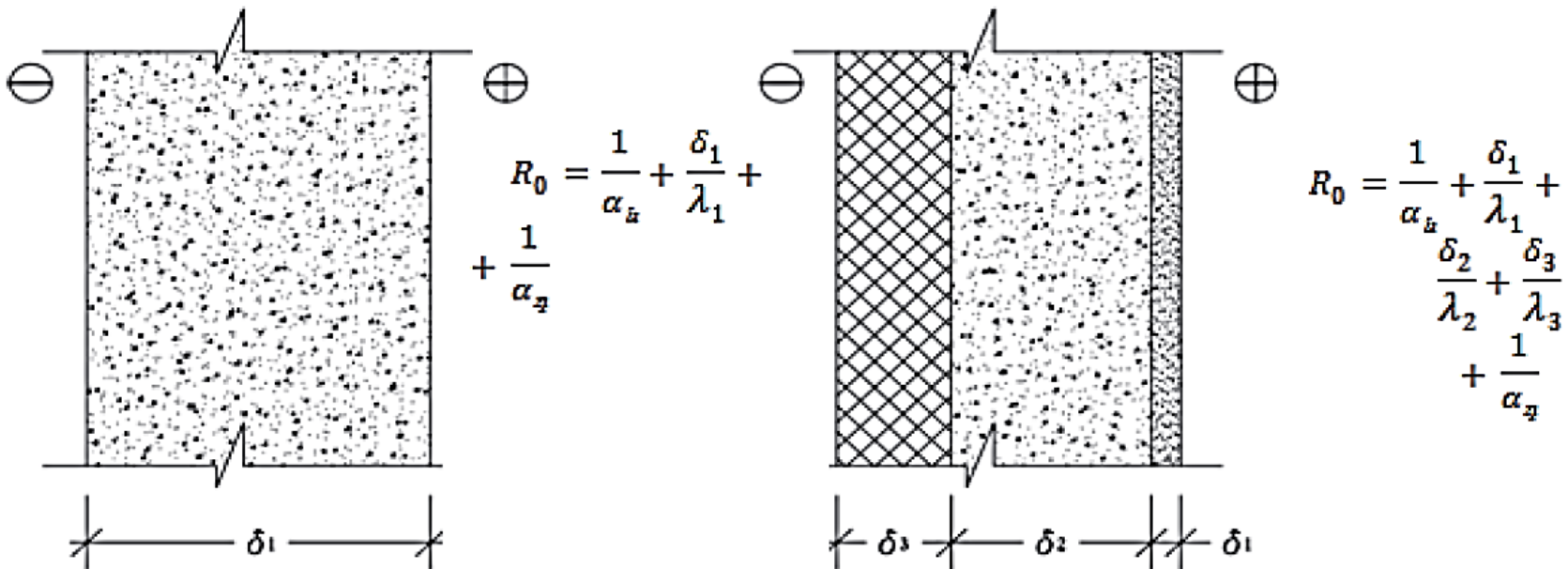
Տանիքը
10-20 %



Պատուհանները
30-45 %

Հատակը
2-5 %

Միաշերտ և բազմաշերտ համասեռ կոնստրուկցիայի ջերմային դիմադրության հաշվարկը ստատիկ ջերմափոխանցման դեպքում



$$R_0 = 1/\alpha_u + R_l + 1/\alpha_w$$

$$U = \lambda/d, \quad U=1/R$$

λ : ջերմահաղորդականության գործակից (Վտ/(մ²·Կ))

d : նյութի հաստություն (մ)

R : պատող կոնստրուկցիայի ջերմափոխանցման դիմադրություն (մ²·Կ/Վտ)

Շենքերի պատող կոնստրուկցիաների պահանջվող ջերմափոխանցման դիմադրությունը որոշվում է ՀՀՇՆ II-7.02-95 նորմերի աղյուսակ 6-ով, որտեղ ներկայացված պատերի, կտուրների, ձեղնահարկի ծածկերի, սառը նկուղների և անցումների վրա գտնվող ծածկերի, ինչպես նաև ապակեպատ երդիկների ջերմափոխանցման պահանջվող դիմադրության թվային արժեքները կախված են ջեռուցման շրջանի $D_c = \text{°C} \times \text{օր}$ ջերմաստիճան-օրերից: ($D_c = (t_u - t_{2.2.}) \times Z_{2.2.}$)

Պատող կոնստրուկցիաների ջերմային կորուստը հաշվարկվում է՝

$$Q = U \cdot A \cdot D_c \cdot 24 \times 10^{-3}$$

$$Q = 1/R_0 \cdot A \cdot D_c \cdot 24 \times 10^{-3}$$

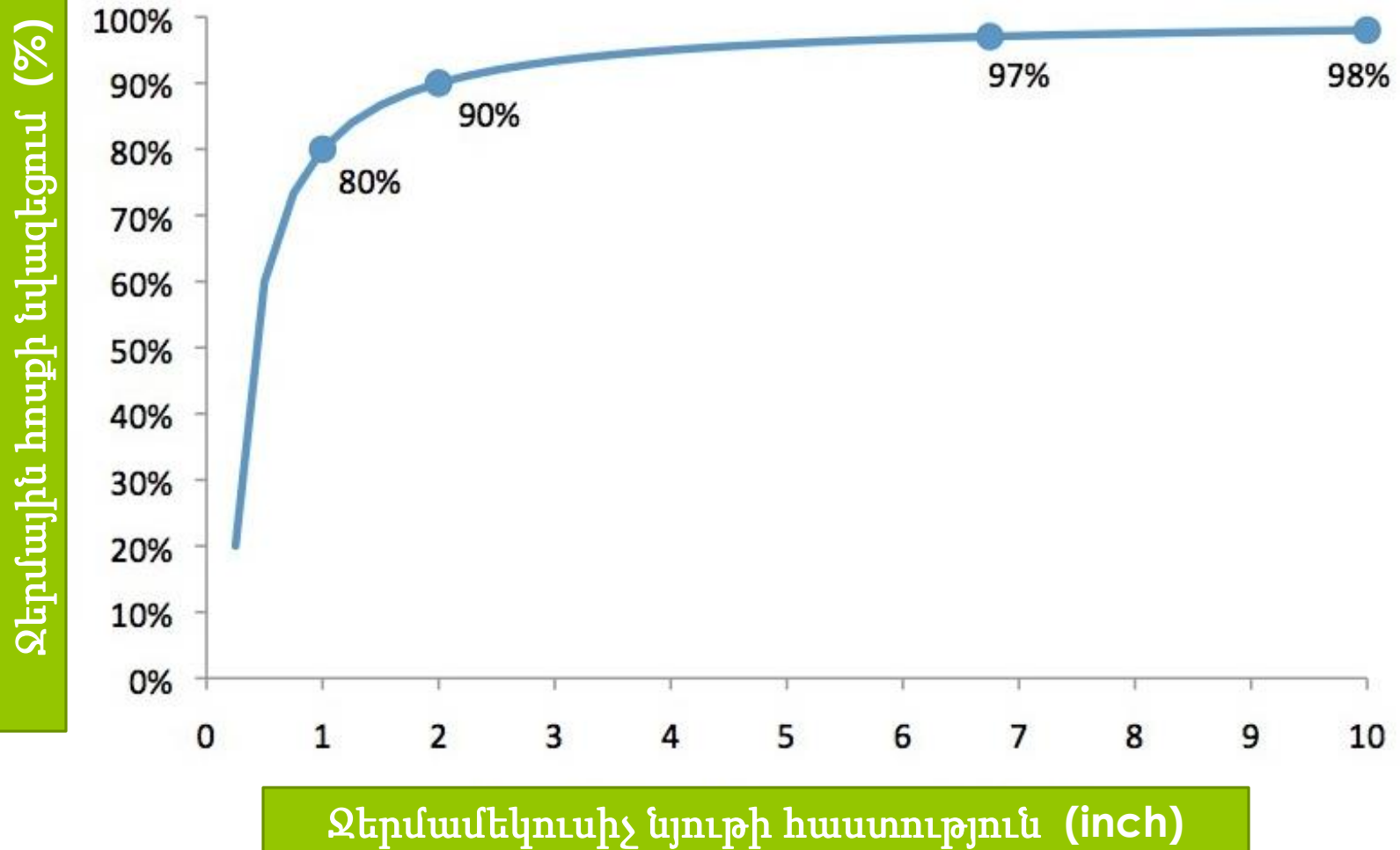
Q : ջերմային կորուստ, կՎտժ

R_0 : տվյալ պատող կոնստրուկցիայի ջերմափոխանցման դիմադրություն, $\text{մ}^2 \text{C}/\text{Վտ}$

A : պատող կոնստրուկցիայի մակերես, (մ^2)

D_c : ջեռուցման շրջանի ջերմաստիճան-օրերի քանակ, °C.օր

R-Value vs. Thickness



Աղյուսակ 6

ՊԱՏՈՂ ԿՈՆՍՏՐՈՒԿՑԻԱՆԵՐԻ ՋԵՐՄԱՓՈՆԱՆՑՄԱՆ ՊԱՐԱՆՁՎՈՂ ԴԻՍԱԴՐՈՒԹՅՈՒՆԸ

Շենքեր և սենյեր	Ջեռուցման շրջանի ջերմաստիճան-օրեր D_c °C×օր.	Պատող կոնստրուկցիաների ջերմափոխանցման պահանջվող դիմադրության արժեքները R_{Σ} (մ ² °C)/Կտ				
		Պատեր	Վերնածածկեր և դրսի օդից մեկուսացնող ծածկեր	Սառը նկուղների և ներքնահարկերի ծածկեր, ձեղնահարկերի ծածկեր	Լուսամուտներ, պատշգամբային դռներ, ցուցափեղկեր	Ապակեպատերիկներ
Բնակելի, բուժ-պրոֆիլակտիկ, մանկական հաստատություններ, դպրոցներ, գիշերօթիկներ	1000	1.80	2.70	2.40	0.30	0.28
	1500	2.00	2.95	2.65	0.33	0.29
	2000	2.20	3.20	2.90	0.35	0.30
	2500	2.40	3.45	3.15	0.38	0.31
	3000	2.60	3.70	3.40	0.40	0.33
	3500	2.80	3.95	3.65	0.43	0.34
	4000	3.00	4.20	3.90	0.45	0.35
4500	3.20	4.45	4.15	0.48	0.36	
5000	3.40	4.60	4.40	0.49	0.38	
Չասարակական, բացի վերը նշվածներից, ադմինիստրատիվ, կենցաղային և արտադրական խոնավ և թաց ռեժիմներով	1000	1.34	2.00	1.70	0.30	0.28
	1500	1.49	2.20	1.90	0.33	0.29
	2000	1.64	2.40	2.10	0.35	0.30
	2500	1.79	2.60	2.30	0.38	0.31
	3000	1.94	2.80	2.50	0.40	0.33
	3500	2.09	3.00	2.70	0.43	0.34
	4000	2.24	3.20	2.90	0.45	0.35
4500	2.39	3.40	3.10	0.48	0.36	
5000	2.54	3.60	3.30	0.49	0.38	
Արտադրական չոր և նորմալ ռեժիմներով	1000	1.20	1.80	1.20	0.23	0.18
	1500	1.30	1.95	1.30	0.24	0.19
	2000	1.40	2.10	1.40	0.25	0.20
	2500	1.50	2.25	1.50	0.26	0.21
	3000	1.60	2.41	1.60	0.28	0.23
	3500	1.70	2.55	1.70	0.29	0.24
	4000	1.80	2.70	1.80	0.30	0.25
4500	1.90	2.85	1.90	0.33	0.26	
5000	2.00	2.90	2.00	0.34	0.28	

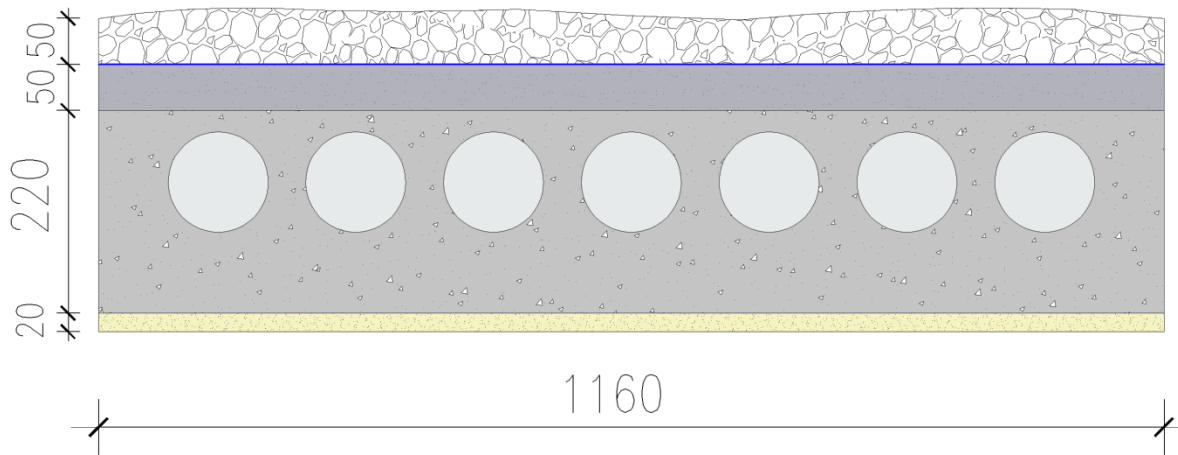
Ջերմային
դիմադրության
միջանկյալ արժեքները
որոշվում են
միջարկման
(ինտերպոլացիայի)
միջոցով:

Ջեռուցման ժամանակաշրջանի աստիճան-օրեր ցուցանիշը բնակելի և համայնքային շենքերում տարբեր բնակավայրերում՝

Վանաձոր՝ 3,475 °C · օր
Սպիտակ՝ 3,662 °C · օր
Տաշիր՝ 3,960 °C · օր
Ստեփանավան՝ 3,667 °C · օր
Եղեգնաձոր՝ 2,886 °C · օր
Արթիկ՝ 4,071 °C · օր
Ամասիա՝ 4,663 °C · օր
Աշտարակ՝ 2,774 °C · օր
Ջերմուկ՝ 4,558 °C · օր
Արարատ՝ 2,598 °C · օր
Ապարան՝ 4,643 °C · օր
Գորիս՝ 2,974 °C · օր
Միսիան՝ 3,704 °C · օր
Կապան՝ 2,318 °C · օր
Երևան՝ 2,660 °C · օր

Ա) Վերնածածկ (տանիքի ձեղնահարկ) – Քաղաք ՝ Վանաձոր

Ձեղնահարկի ծածկը կառուցված է կլոր անցքավոր երկաթբետոնե սալերով, որի վրա 5 սմ հաստությամբ ցեմենտ-ավազային հարթեցնող շերտ է տեղադրված: Այս շերտի վրա առկա է 3-ից 8 սմ հաստության խարամի շերտ, որը տեղ-տեղ բացակայում է: Խարամի շերտի հաստությունը միջինում կազմում է 5 սմ:



Առկա ջերմային դիմադրությունը կազմում է՝
 $R_{\text{վերնածածկ}} = 0.676 \text{ մ}^2 \cdot \text{°C/վտ}$

Ձեղնահարկի առկա ջերմային դիմադրության գործակցի արժեքը չի բավարարում ՀՀՇՆ II-7.02-95 նորմատիվային չափանիշները, հետևաբար պետք է հավելյալ ջերմամեկուսիչ շերտով բարձրացնել վերնածածկի ջերմային պաշտպանությունը:

Պահանջվող ջերմային դիմադրության արժեքը՝
 $R_0^{\text{պ}} = 3.6375 \text{ (մ}^2 \cdot \text{°C/Վտ)}$

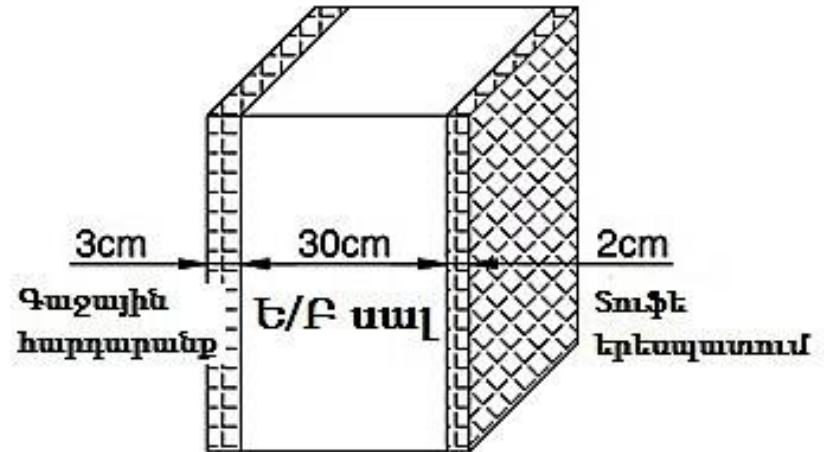
Պարզվում է ձեղնահարկի առկա ջերմամեկուսացումն **5.4** անգամ քիչ է նորմատիվայով սահմանված արժեքը:

Առաջարկվում է հեռացնել առկա խարամի և շին աղբի շերտերը, որի արդյունքում կնվազի այս շերտերի հավելյալ զանգվածը, և ապա տեղադրել ջերմամեկուսիչ շերտ, ինչպիսիք են հանքային բամբակը, փքապեռլիտի ներքնակները կամ պոլիուրետանը:

Բ) Արտաքին պատեր – Քաղաք ՝ Վանաձոր

Երկաթ/բետոնե պանել

Առկա ջերմային դիմադրությունը
կազմում է՝ $R_{պատ} = 0.416 \text{ մ}^2 \cdot \text{°C/Վտ}$



Պահանջվող ջերմային դիմադրության արժեքը՝

$$R_{0պ} = 2.79 \text{ (մ}^2 \cdot \text{°C/Վտ)}$$

Արտաքին պատերի առկա ջերմային դիմադրության գործակցի արժեքները չեն բավարարում ՀՀՇՆ II-7.02-95 նորմատիվային չափանիշների, հետևաբար պետք է հավելյալ ջերմամեկուսիչ շերտով բարձրացնել պատերի ջերմային պաշտպանությունը:

Պարզվում է արտաքին պատերի առկա ջերմամեկուսացումն **6.7** անգամ քիչ է նորմատիվայով սահմանված արժեքը:

