



**«Շենքերի էներգաարդյունավետ արդիականացմանն ուղղված ներդրումների  
ոչսկերի նվազեցում» ՄԱԶԾ-ԿԿՀ/00098348-00101711 ծրագիր**

## ՀԱՇՎԵՏՎՈՒԹՅՈՒՆ

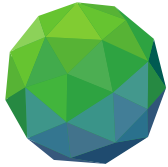
ՀՀ ՏԱՇԻՐ ՔԱՂԱՔԻ ԶԵՐՄԱԱՐԴԻԱԿԱՆԱՑՎՈՂ ԱՆԻ ԲՆԱԿԵԼԻ  
ԶԱՆԳՎԱԾԻ 1/1 ԲԱԶՄԱԲՆԱԿԱՐԱՆ ՇԵՆՔԻ ԷՆԵՐԳԵՏԻԿ ԱՆՁՆԱԳՐԻ  
ԿԱԶՄՄԱՆ

Երևան 2021



Empowered lives.  
Resilient nations.

ՄԱԿ-ի Զարգացման ծրագիր



GREEN  
CLIMATE  
FUND

Կլիմայի կանաչ հիմնադրամ

Առաջադրանքի նպատակն է ցուցադրել շենքերում ջերմային էներգիայի պահանջարկի ակնհայտ նվազեցումը շենքի ջերմաարդիականացման դեպքում, ինչպես նաև կազմել շենքերի էներգետիկ անձնագրեր և էներգաարդյունավետության սերտիֆիկատներ (պիտակ) ) և գնահատել ջերմոցային գազերի (ՋԳ) արտանետումների կրճատումը:



Հայաստանի Հանրապետություն

Սույն հաշվետվությունում դիտարկված էներգետիկ աուդիտի մեթոդաբանությունը կիրառելու և/կամ տվյալները այլ նպատակներով օգտագործելու դեպքում աղբյուրին հղում կատարելը պարտադիր է:

© ՄԱԶԾ Հայաստան, 2021թ.

© UNDP Armenia, 2021

## Բովանդակություն

Ծրագրի նպատակը.....	2
Ելակետային տվյալները.....	2
Էներգետիկ անձնագիրը .....	5

## Ծրագրի նպատակը

«Շենքերի էներգաարդյունավետ արդիականացմանն ուղղված ներդրումների դիսկերի նվազեցում» ՄԱՁԾ-ԿԿՀ ծրագրի շրջանակներում նախատեսված է գործնականորեն ցուցադրել բազմաբնակարան շենքի էներգաարդյունավետության բարձրացման և ՋԳ արտանետումների կրճատման ներուժը՝ գոյություն ունեցող շենքի ջերմաարդիականացման համապատասխան միջոցառումների իրականացման արդյունքում: Աշխատանքը իրականացվել է ծրագրում ներգրավված և վերակառուցման/էներգաարդյունավետության բարձրացման միջոցառումներ իրականացված բազմաբնակարան շենքերի էներգետիկ անձնագրերի կազմման և ՋԳ արտանետումների կրճատման ներուժը գնահատելու նպատակով:

Աշխատանքը կատարվել է Պետական Սուբվենցիոն ծրագրի և ՄԱՁԾ—ԿԿՀ Ծրագրի համագործակցության շրջանակներում Լոռու մարզի Տաշիր քաղաքի Անի բնակելի զանգվածի 1/1 բազմաբնակարան շենքի նախկին և էներգաարդյունավետության բարձրացման միջոցառումներից հետո ձևավորված ջերմատեխնիկական ցուցանիշների համեմատության հիման վրա:

## Ելակետային տվյալները

Տաշիր քաղաքի ջեռուցման ժամանակաշրջանը տևում է 197 օր: Այդ ընթացքում արտաքին օդի միջին ջերմաստիճանը  $-0.1^{\circ}\text{C}$  է, իսկ առավել ցուրտ հնգօրյակի միջին ջերմաստիճանը՝  $-21^{\circ}\text{C}$ : Ջեռուցման ժամանակաշրջանի աստիճան\*օրերի թիվը՝ 3,960:

«Շենքերի ջերմային պաշտպանություն» ՀՀՇՆ 24-01-2016 նախագծման նորմերի համաձայն՝ Տաշիրում կառուցված բազմաբնակարան շենքերի պատող կոնստրուկցիաների համար պահանջվող նվազագույն ջերմափոխանցման դիմադրությունները տրված են 1-ին աղյուսակում:

Աղյուսակ 1. Շենքերի պատող կոնստրուկցիաների ջերմափոխանցման պահանջվող դիմադրությունները

Պատող կոնստրուկցիաներ	Պահանջվող արժեքները ( $\text{մ}^2 \cdot ^{\circ}\text{C}$ )/Վտ
Պատեր	2.98
Վերնածածկեր և արտաքին օդից մեկուսացնող ծածկեր	4.18
Սառը նկուղների և ձեղնահարկերի ծածկեր	3.88
Պատուհաններ, պատշգամբային դռներ	0.45

## Ընդհանուր տեղեկություն շենքի մասին

Ուսումնասիրվող շենքը ունի Ե/Բ մոնոլիտ կոնստրուկտիվ լուծում՝ ունի 4 հարկ և 1 մուտք, 897մ<sup>2</sup> ընդհանուր մակերես, 8 բնակարան և 28 բնակիչ: Շենքը շահագործման է հանձնվել 1990- ական թթ.:

## Հենակետային (բազային) տարբերակի նկարագրությունը

### 1. Արտաքին պատեր

Շենքի արտաքին պատերը իրականացված են 500մմ հաստությամբ միաձուլյալցված երկաթբետոնից, որոնց համար ջերմամեկուսացում նախատեսված չի եղել:

### 2. Բնակարանների պատուհաններ

Տեղադրված պատուհանների շուրջ 50%-ը մետաղապլաստ պատուհաններ են, իսկ մնացածը՝ հին փայտյա պատուհաններ:

### 3. Առաջին հարկի հատակ

Առաջին հարկի հատակն իրականացված է 220մմ հաստությամբ կլորանցքավոր պանելներով, որտեղ ջերմամեկուսացում իրականացված չի եղել:

### 4. Վերին հարկի ծածկ

Վերին հարկի ծածկն իրականացված է 220մմ հաստությամբ կլորանցքավոր պանելներով, որտեղ ջերմամեկուսացում իրականացված չի եղել:

### 5. Աստիճանավանդակ

Աստիճանավանդակում, բացակայում են նախագծով նախատեսված դռներն ու պատուհանները:



Նկար 1. Անի բնակելի զանգված 1/1 շենքի ընդհանուր տեսքը

## Ջերմամատակարարումը

Շենքն ամբողջությամբ գազիֆիկացված է: Բնակարանների ջեռուցման նպատակով օգտագործում են բնական գազի կաթսաներ և գազի վառարաններ, որոնց միջին ՕԳԳ-ն ընդունվել է 85%: Բնակարաններում ջեռուցման նպատակով օգտագործվում են նաև էլեկտրական տաքացուցիչներ:

Չափագրության արդյունքների տվյալների հիման վրա կատարված ջերմափոխանցման դիմադրության հաշվարկները ցույց են տալիս, որ շենքի արտաքին պատերը

Կոնստրուկցիաների ջերմափոխանցման դիմադրության արժեքները զգալի ցածր են ՀՀ-ում գործող նորմերի պահանջներից:

Ջեռուցման սեզոնի ողջ ընթացքում շենքի ներսում 20°C ջերմաստիճան (100% հարմարավետության մակարդակ) պահպանելու համար ջերմային էներգիայի տեսակարար ծախսը հենակետային տարբերակի դեպքում կազմում է 255 կՎտ/մ<sup>2</sup> տարի:

## Առաջարկվող (ծրագրային) տարբերակի նկարագրությունը

### 1. Արտաքին պատեր

Շենքի արտաքին պատերը նախատեսվում է ջերմամեկուսացնել 100մմ հաստությամբ էքստրուդացված փրփրապոլիստիրոլի շերտով:

Բազմաշերտ պատող կոնստրուկցիայի շերտերի հաջորդականությունը (արտաքին շերտից դեպի ներքին շերտը) կունենա հետևյալ տեսքը՝ ջրադիմացկուն ճակատային ներկ, նախաներկ, ապակեցանցով ամրանավորված սոսնձի շերտ, էքստրուդացված փրփրապոլիստիրոլի շերտ, սոսնձի շերտ, պանել, գաջի սվաղ:

### 2. Վերին հարկի ծածկ

Նախատեսվում է վերին հարկի ծածկին իրականացնել 150մմ հաստությամբ ջերմամեկուսիչ շերտ հանքային բամբակի սալերով:

### 3. Աստիճանավանդակ

Նախատեսվում է վերականգնել/փոխարինել աստիճանավանդակի և հարթակների դռները և պատուհանները:

Շենքի ներսում 20°C ջերմաստիճան (100% հարմարավետության մակարդակ) պահպանելու համար ջերմային էներգիայի տեսակարար ծախսը առաջարկվող փոփոխությունների իրականացման արդյունքում կնվազի 3 անգամ և կկազմի 86կՎտ/մ<sup>2</sup> տարի, իսկ CO<sub>2</sub> տարեկան արտանետումները կկրճատվեն 42տ-ով, և կկազմեն 21տ/տարի:



Նկար 2. Անի բնակելի զանգվածի 1/1 շենքի տեսքը ջերմամեկուսացումից հետո

## Էներգետիկ անձնագիրը

### 1. Ընդհանուր տեղեկատվություն

Անձնագրի լրացման ամսաթիվ	14.09.2020
Շենքի հասցե	ք. Տաշիր, Անի բնակելի գանգված 1/1
Շենքի նշանակությունը, սերիա	Բնակելի
Հարկերի և սեկցիաների քանակ	4
Բնակարանների թիվ	8
Բնակիչների հաշվարկային քանակ	28
Շենքի տեղակայումը շին. հրապարակում	առանձնացված
Կոնստրուկտիվ լուծում	միաձույլ ե/բ

### 2. Հաշվարկային պայմաններ

	Հաշվարկային բնութագրերի անվանում	Ցուցանիշի պայմանական նշանակում	Չափման միավոր	Ցուցանիշի հաշվարկային նախագծային արժեք
1	Դրսի օդի հաշվարկային ջերմաստիճան	$t_n$	°C	-21.00
2	Ջեռուցման ժամանակաշրջանի դրսի օդի միջին ջերմաստիճան	$t_{ջեռ}$	°C	-0.10
3	Ջեռուցման ժամանակաշրջանի տևողություն	$Z_{ջեռ}$	օր/տարի	197.00
4	Ջեռուցման ժամանակաշրջանի աստիճան*օրեր	<b>ՋՇԱՕ</b>	°C×օր/տարի	3,959.70
5	Ներսի օդի հաշվարկային ջերմաստիճան	$t_u$	°C	20.00
6	Վերնահարկի հաշվարկային ջերմաստիճան	$t_{ձեղն}$	°C	
7	Տեխնիկոլի հաշվարկային ջերմաստիճան	$t_{նկուղ}$	°C	

**3. Երկրաչափական ցուցանիշներ**

Հ.	Ցուցանիշ	Ցուցանիշի պայմանական նշանակում	Ցուցանիշի հաշվարկային նախագծային արժեք	Ցուցանիշի փաստացի արժեք	Ցուցանիշի առաջարկվող արժեք
8	Շենքի հարկերի մակերեսների գումար	A <sub>ջեռ</sub>	897.60	897.60	897.60
9	Բնակելի սենքերի մակերես	A <sub>բնակ</sub>	816.00	816.00	816.00
11	Ջեռուցվող ծավալ	V <sub>ջեռ</sub>	2,692.80	2,692.80	2,692.80
12	Շենքի ապակեպատման գործակից	f	0.15	0.15	0.15
13	Շենքի կոմպակտության բնութագիր	K <sub>կոմպ</sub>	0.45	0.45	0.45
14	Շենքի արտաքին պատող կոնստրուկցիաների ընդհանուր մակերես այդ թվում՝	A <sub>բ<sup>մակ</sup></sub>	1,206.60	1,206.60	1,206.60
	– ճակատամաս	A <sub>ճակատ</sub>	798.60	798.60	798.60
	– արտաքին պատեր	A <sub>պատ1</sub>	542.60	542.60	542.60
	– վերելակաստիճանավանդակային հանգույցի պատեր	A <sub>պատ2</sub>	119.00	119.00	119.00
	– պատուհաններ և պատշգամբների դռներ	A <sub>պատուհան</sub>	121.00	121.00	121.00
	– մուտքի դռներ	A <sub>դռու1</sub>	16.00	16.00	16.00
	– ծածկեր	A <sub>ծածկ</sub>	204.00	204.00	204.00
	– տեխնիկական ներքնահարկի ծածկեր	A <sub>հարակ1</sub>	204.00	204.00	204.00

**4. Ջերմատեխնիկական ցուցանիշներ**

Հ/Հ	Ցուցանիշ	Ցուցանիշի պայմանական նշանակում	Ցուցանիշի հաշվարկային նախագծային արժեք	Ցուցանիշի փաստացի արժեք	Ցուցանիշի առաջարկվող արժեք
15	Արտաքին պատող կոնստրուկցիաների ջերմափոխանցման բերված դիմադրությունները, այդ թվում՝	R <sub>բերվ</sub>			
	– արտաքին պատեր	R <sub>պատ1</sub>	2.98	0.57	3.51
	– վերելակաստիճանավանդակային հանգույցի պատեր	R <sub>պատ2</sub>	2.98	0.57	0.57
	– պատուհաններ և պատշգամբների դռներ	R <sub>լուս</sub>	0.45	0.44	0.44
	– մուտքի դռներ/ դարպասներ	R <sub>դռու</sub>	0.45	0.30	0.30
	– ծածկեր	R <sub>ծածկ</sub>	3.88	0.40	4.11
	– տեխնիկական ներքնահարկի կամ ջեռուցվող նկուղների ծածկեր	R <sub>նկուղ</sub>	3.88	0.36	0.36



«Շենքերի էներգաարդյունավետ արդիականացմանն ուղղված ներդրումների դիսկերի նվազեցում» ՄԱՁԾ-ԿԿԸ ծրագիր

**5. Օժանդակ ցուցանիշներ**

Հ/Հ	Ցուցանիշ	Ցուցանիշի պայմանական նշանակում	Չափման միավոր	Ցուցանիշի հաշվարկային նախագծային արժեք	Ցուցանիշի փաստացի արժեք	Ցուցանիշի առաջարկվող արժեք
16	Շենքի ընդհանուր ջերմափոխանցման գործակից	$K_{ընդ}$	Վտ/(մ <sup>2</sup> .°C)	0.52	1.81	0.64
17	Շենքի օդափոխության տեսակարար նորմավորված պայմաններում ջեռուցման ժամանակաշրջանի օդափոխության բազմապատիկ	$N_{օդ}$	ժ <sup>-1</sup>	0.22	0.26	0.26
18	Տեսակարար կենցաղային ջերմանջատումները շենքում	$q_{կենց}$	Վտ/մ <sup>2</sup>	14.44	14.44	14.44
19	Նախագծվող շենքի ջերմային էներգիայի սակագինը	$C_{ջերմ}$	դր./կՎտ.ժ	-	-	-
20	Ջեռուցող սարքի և նրանց ջերմային ցանցին միացումների տեսակարար արժեքը	$C_{ջեռ}$	դր./(կՎտ.ժ/տարի)	-	-	-
21	Էներգետիկ միավորի խնայման տեսակարար շահույթ	$W_{շահ}$	դր./(կՎտ.ժ/տարի)	-	-	-

**6. Տեսակարար ցուցանիշներ**

Հ/Հ	Ցուցանիշ	Ցուցանիշի պայմանական նշանակում	Չափման միավոր	Ցուցանիշի հաշվարկային նախագծային արժեք	Ցուցանիշի փաստացի արժեք	Ցուցանիշի առաջարկվող արժեք
22	Շենքի ջերմային պաշտպանության տեսակարար բնութագիր	$k_{ընդ}$	Վտ/(մ <sup>3</sup> .°C)	0.52	1.81	0.64
23	Շենքի օդափոխության տեսակարար բնութագիր	$k_{օդ}$	Վտ/(մ <sup>3</sup> .°C)	0.22	0.26	0.26
24	Շենքում կենցաղային ջերմանջատումների տեսակարար բնութագիր	$k_{կենց}$	Վտ/(մ <sup>3</sup> .°C)	14.44	14.44	14.44
25	Արևային ճառագայթումից ջերմային մուտքերի տեսակարար բնութագիր	$k_{ճառ.}$	Վտ/(մ <sup>3</sup> .°C)	0.52	1.81	0.64

**7. Գործակիցներ**

Հ/Հ	Ցուցանիշ	Ցուցանիշի պայմանական նշանակում	Ցուցանիշի նորմատիվային արժեք
26	Ինքնակառավարման արդյունավետության գործակից		0.50
27	Բնակելի շենքերի ջերմային սպառման նվազեցման գործակից՝ բնակարաններում ջերմային էներգիայի հաշվառքի դեպքում		-

«Շենքերի էներգաարդյունավետ արդիականացմանն ուղղված ներդրումների դիսկերի նվազեցում» ՄԱՁԾ-ԿԿԸ ծրագիր

28	Ռեկուպերատիվ ջերմափոխանակչի արդյունավետության գործակից	$k_{արդ}$	-
29	Գործակից, որը հաշվի է առնում ջերմային մուտքերի գերազանցումը շենքի ջերմային կորուստներին	$\nu$	0.77
30	Ջեռուցման համակարգից լրացուցիչ ջերմային կորուստների հաշվառման գործակից	$b_h$	1.13

**8. Էներգաարդյունավետության համալիր ցուցանիշներ**

Հ/Հ	Ցուցանիշ	Ցուցանիշի պայմանական նշանակում	Չափման միավոր	Ցուցանիշի հաշվարկային նախագծային արժեք	Ցուցանիշի փաստացի արժեք	Ցուցանիշի առաջարկվող արժեք
32	Ջեռուցման ժամանակաշրջանում ջեռուցման և օդափոխության համար ջերմային էներգիայի հաշվարկային տեսակարար բնութագիր	$q^h_{ջեռ}$	$\text{Վտ}/(\text{մ}^3 \cdot ^\circ\text{C})$	0.23	0.89	0.30
			$\text{Վտ}/(\text{մ}^2 \cdot ^\circ\text{C})$			
33	Ջեռուցման ժամանակաշրջանում ջեռուցման և օդափոխության համար ջերմային էներգիայի նորմավորվող տեսակարար բնութագիր	$q^h_{ջեռ}$	$\text{Վտ}/(\text{մ}^3 \cdot ^\circ\text{C})$	0.36	0.36	0.36
			$\text{Վտ}/(\text{մ}^2 \cdot ^\circ\text{C})$			
34	Էներգաարդյունավետության դասը			B+	E	B
35	Շենքի նախագծի համապատասխանությունը ջերմային պաշտպանության նորմատիվ պահանջներին			այո	ոչ	այո

**9. Շենքի էներգետիկ բեռերը**

Հ/Հ	Ցուցանիշ	Ցուցանիշի պայմանական նշանակում	Չափման միավոր	Ցուցանիշի հաշվարկային նախագծային արժեք	Ցուցանիշի փաստացի արժեք	Ցուցանիշի առաջարկվող արժեք
36	Ջեռուցման ժամանակաշրջանում ջեռուցման և օդափոխության համար ջերմային էներգիայի տեսակարար ծախսը	$q$	$\text{կՎտ} \cdot \text{ժ}/(\text{մ}^3 \cdot \text{տարի})$	21.58	85.01	28.59
			$\text{կՎտ} \cdot \text{ժ}/(\text{մ}^2 \cdot \text{տարի})$	64.73	255.03	85.78
37	Ջեռուցման ժամանակաշրջանում ջեռուցման և օդափոխության համար ջերմային էներգիայի ծախսը	$Q_{տարի, ջեռ}$	$\text{կՎտ} \cdot \text{ժ}/\text{տարի}$	58,101.19	228,914.27	76,999.89
38	Ջեռուցման ժամանակաշրջանում ջերմային էներգիայի գումարային ծախսը	$Q_{տարի, ընդ}$	$\text{կՎտ} \cdot \text{ժ}/\text{տարի}$	77,310.99	229,473.01	94,035.51