



BINO VA INSHOOTLAR QURILISHI
(TURLARI BO'YICHA).

Toshkent arxitektura-qurilish
institutiti huzuridagi tarmoq markazi

BINOLARNING ENERGIYA SAMARADORLIGINI OSHIRISH MASALALARI

TOSHKENT-2023

Mazkur o'quv-uslubiy majmua Oliy va o'rta maxsus ta'lim vazirligining 2020 yil 7 dekabrda 648-sonli buyrug'i bilan tasdiqlangan o'quv reja va dastur asosida tayyorlandi.

Tuzuvchi: TAQI, Baltayev J.I.

Taqrizchi: TAQI, f.-m. f. n., dots. Matkarimov S.Yu.

O'quv -uslubiy majmua TAQIning navbatdan tashqari Kengashida 2022 yil 7 dekabrda nashrga tavsiya qilingan.

MUNDARIJA

I. ISHCHI DASTUR	4
II. MODULNI O'QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA'LIM METODLARI.....	12
III. NAZARIY MATERIALLAR.....	20
IV. AMALIY MASHG'ULOT MATERIALLARI.....	55
V. KEYSLAR BANKI.....	88
VI. GLOSSARIY	92
VII. ADABIYOTLAR RO'YXATI.....	94

I. ISHCHI DASTUR

Kirish

Ishchi dastur oliy va o'rta maxsus ta'lim muassasalari pedagog kadrlarning kasbiy tayyorgarligi darajasini rivojlantirish, ularning ilg'or pedagogik tajribalarni o'rganishlari hamda zamonaviy ta'lim texnologiyalaridan foydalanish bo'yicha malaka va ko'nikmalarini takomillashtirishni maqsad qiladi.

Ishchi dastur mazmunida xorij ta'lim tajribasi, rivojlangan davlatlarda ta'lim tizimi va uning o'ziga xos jihatlari yoritib berilgan.

Ishchi dastur mazmuni oliy ta'limning maxsus fanlar negizida ilmiy va amaliy tadqiqotlar, texnologik taraqqiyot va o'quv jarayonini tashkil etishning zamonaviy uslublari bo'yicha so'nggi yutuqlar, kompyuter dasturlari asosida hisoblash texnologiyasi usullarini o'zlashtirish bo'yicha yangi bilim, ko'nikma va malakalarini shakllantirishni nazarda tutadi.

Ishchi dastur doirasida berilayotgan mavzular ta'lim sohasi bo'yicha pedagog kadrlarni qayta tayyorlash va malakasini oshirish mazmuni, sifati va ularning tayyorgarligiga qo'yiladigan umumiy malaka talablari va o'quv rejalari asosida shakllantirilgan bo'lib, bu orqali oliy ta'lim muassasalari pedagog kadrlarining sohaga oid zamonaviy ta'lim va innovatsiya texnologiyalari, ilg'or xorijiy tajribalardan samarali foydalanish, axborot-kommunikatsiya texnologiyalarini o'quv jarayoniga keng tatbiq etish, qurilish konstruksiyalarini zamonaviy pedagogik texnologiyalar asosida hisoblash va loyihalash texnologiyalarini amaliyotga joriy etish bilan bog'liq kompetensiyalarga ega bo'lishlari ta'minlaydi.

Ishchi dasturning mazmuni tinglovchilarni **“Binolarning energiya samaradorligini oshirish masalalari”** modulidagi nazariy metodologik muammolar, chet el tajribasi va uning mazmuni, tuzilishi, o'ziga xos xususiyatlari, ilg'or g'oyalar va maxsus fanlar doirasidagi bilimlar hamda dolzarb masalalarni yechishning zamonaviy usullari bilan tanishtirishdan iborat.

Modulning maqsadi va vazifalari

“Binolarning energiya samaradorligini oshirish masalalari” modulining maqsadi: pedagog kadrlarni qayta tayyorlash va malaka oshirish kurs tinglovchilarini binolarni loyihalash, qurilishi va foydalanishda energiya iste'molini kamaytirish yo'llarini;

O'zbekiston quruq issiq iqlimi sharoitida energiya samarador binolarni loyihalash asoslarini;

zamonaviy issiqlik izolyatsiya materiallar xossalari va qo'llanishining o'ziga xos omillarini;

binolarni energoaudit va sertifikatlash uslublarini, ularni ta'mirlashda energiya samaradorligini oshirish yo'llarini;

qurilish-ta'mirlash ishlarini tashkil etishda zamonaviy texnologiyalar kursini o'qitishdagi ilg'or xorijiy tajribalar;

bino va inshootlar qurilishi sohasidagi innovatsiyalar, zamonaviy asboblardan foydalangan holda loyihalashdagi geodezik ishlar;

qurilish-ta'mirlash ishlarini tashkil etishda zamonaviy texnologiyalardan samarali foydalanish usullari;

binolarni eskirishi nazariyasi haqida umumiy ma'lumotlarni;

binolarni ekspluatatsiya qilishning umumiy masalalari, ko'rik tizimlari, maxsus ko'zatuvi-tekshiruv ishlari, texnik diagnostika, ta'mirlash tizimlarini bilishi kerak

Modulning vazifalari:

modulning maqsadi: pedagog kadrlarni qayta tayyorlash va malaka oshirish kursi tinglovchilarini qurilish sohasidagi loyihalash, qurish va ekspluatatsiya qilishga doir bilimlarini takomillashtirish, zamonaviy texnologiyalarni o'zlashtirish, joriy etish, ta'lim amaliyotida qo'llash va

- qurilish loyihalash sohasidagi me'yoriy hujjatlar tizimidagi, qurilishni tashkiliy-texnologik tayyorlash tizimidagi, energiya faol binolarni loyihalash, qurish va ekspluatatsiya qilish sohasidagi zamonaviy texnologiyalar va dolzarb muammolar mazmunini o'rganishga yo'naltirish;

- tinglovchilarda loyihalash, qurish va ekspluatatsiya qilish sohasidagi ilg'or texnologiyalariga doir olgan yangi bilimlarini o'z fanlarini o'qitishda o'rinli ishlata olish ko'nikmalarini hosil qilishdan iborat.

Modul bo'yicha tinglovchilarning bilimi, ko'nikmasi, malakasi va kompetensiyalariga qo'yiladigan talablar

“Binolarning energiya samaradorligini oshirish masalalari” modulini o'zlashtirish jarayonida amalga oshiriladigan masalalar doirasida

Tinglovchi:

- uy-joy binolarini ta'mirlashda ularni energiya iste'moli texnik xolatini tekshirish va energiya samaradorligini oshirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqish;

- talab etilgan me'yoriy xujjatlar va ilmiy-texnikaviy ma'lumotlar bilan ishlash;

- binolarning issiqlik himoyasini ta'minlash shartlari asosida tashqi to'siq konstruksiyalarini hisoblash va loyihalash;

- bino va inshootlarni qurish va ekspluatatsiya qilishdagi geodezik ishlarni samarali tashkil qilish;

- qurilish-ta'mirlash ishlarini tashkil etishda zamonaviy texnologiyalarni qo'llash;

- binolarni eskirishini aniqlash, ko'zatuvi-tekshiruvda texnik diagnostika ishlarini o'tkazish;

- binolarni ekspluatatsiya qilishda ko'rik tizimlarini tashkil qilish, joriy va kapital ta'mirlash loyihalarini ishlab chiqish;

- rekonstruksiya, kuchaytirish, qayta tiklashda hisoblash va loyihalash ko'nikmalariga ega bo'lishi lozim.

Tinglovchi:

- ta'lim jarayonida kompyuter texnologiyalaridan foydalanish;
- pedagogik faoliyatga innovatsiyalarni tadbiiq etishning samarali shakllaridan foydalanish;

- xorijiy tildagi manbalardan pedagogik faoliyatda foydalana olish;

- elektron o'quv materiallarini yaratish texnologiyalarini bilishi hamda ulardan ta'lim jarayonida foydalanish;

- pedagoglarda kasbiy kompetentlikni takomillashtirish jarayonida o'z-o'zini rivojlantirishga bo'lgan ongli ehtiyojni shakllantirish;

- bino va inshoot konstruksiyalarini hisoblash va loyihalashda axborot kommunikatsiya texnologiyalarini qo'llay olish;

- O'zbekiston Respublikasidagi me'yoriy hujjatlar tizimidagi o'zgarishlarni amaliyotga tatbiiq eta olish **ko'nikmalariga** ega bo'lishi lozim.

Tinglovchi:

uy-joy binolarni energiya samaradorligini oshirish muammolarini hal eta olish;

bino va inshootlarini loyixalash, qurish va ta'mirlashda energiya tejamkor texnologiyalarini qo'llash;

uy-joy fondlarini energiya samaradorligini oshirish dolzarb masalalarini yechish va me'yoriy xujjatlarni talablarini amaliyotda qo'llay olish;

qurilish-ta'mirlash ishlarini tashkil etishda zamonaviy texnologiyalarni qo'llagan holda o'quv jarayonini takomillashtirish, innovatsion ta'lim texnologiyalari asosida o'quv jarayonini "jonli", ijodiy tashkil etish;

bino va inshootlar qurilishi yo'nalishidagi ilg'or innovatsiyalarini qo'llagan holda o'quv jarayonini takomillashtirish ushbu sohada innovatsion ta'lim texnologiyalarini ishlab chiqish va ommalashtirish;

binolarga tashxis quyishda zarur bo'lgan amaldagi me'yoriy hujjatlardan foydalanish;

binolarni ko'rik tizimlarini tashkil qilish, joriy va kapital ta'mirlash, rekonstruksiya, kuchaytirish, qayta tiklashda zamonaviy usullar va vositalardan foydalanish *malakalariga* ega bo'lishi zarur.

Tinglovchi:

- bino va inshoot konstruksiyalarini avtomatlashtirilgan holda loyihalash;
- bino va inshoot konstruksiyalarini hisoblash va loyihalashda axborot kommunikatsiya texnologiyalarini qo'llash;
- bino va inshoot konstruksiyalarini hisoblash va loyihalashda ishlatiladigan dasturiy ta'minotlarni qo'llash **kompetensiyalariga** ega bo'lishi lozim.

Modulni tashkil etish va o'tkazish bo'yicha tavsiyalar

"Binolarning energiya samaradorligini oshirish masalalari" moduli ma'ruza va amaliy mashg'ulotlar shaklida olib boriladi.

Modulni o'qitish jarayonida ta'limning zamonaviy metodlari, pedagogik texnologiyalar va axborot-kommunikatsiya texnologiyalari qo'llanilishi nazarda tutilgan:

- ma'ruza darslarida zamonaviy kompyuter texnologiyalari yordamida prezentatsion va elektron-didaktik texnologiyalardan foydalangan g'olda o'tkaziladi;

- o'tkaziladigan amaliy mashg'ulotlarda texnik vositalardan, ekspress-so'rovlar, test so'rovlari, aqliy hujum, guruhli fikrlash, kichik guruhlar bilan ishlash, kollokvium o'tkazish, va boshqa interaktiv ta'lim usullarini qo'llash nazarda tutiladi.

Modulning o'quv rejadagi boshqa modullar bilan bog'liqligi va uzviyligi

Modul mazmuni o'quv rejadagi "Bino va inshootlarni loyihalash, qurish va ekspluatatsiya qilishning zamonaviy texnologiyalari", "Loyihalash va qurilishda kompyuter texnologiyalarini qo'llash", "Bino va inshootlarning mustahkamligi va havfsizligi bo'yicha innovatsiyalar", "Beton va temir-beton texnologiyalari", "Zamonaviy qurilish materiallari va texnologiyalari" o'quv modullari bilan uzviy

bogʻlangan holda pedagoglarning kasbiy pedagogik tayyorgarlik darajasini oʻrttirishga xizmat qiladi.

Modulning oliy taʼlimdagi oʻrni

Modul oliy taʼlim muassasalari pedagog kadrlarining kasbiy tayyorgarligi darajasini rivojlantirish, ularning ilgʻor pedagogik tajribalarni oʻrganishlari hamda zamonaviy talim texnologiyalaridan foydalanish boʻyicha malaka va koʻnikmalarini takomillashtirishga qaratilganligi bilan ahamiyatlidir.

Modulni oʻzlashtirish orqali tinglovchilar kompyuter dasturlaridan foydalanib hisoblash va loyihalash jarayonlarini avtomatlashtirishga doir kasbiy kompetentlikka ega boʻladilar.

Modul bo'yicha soatlar taqsimoti:

№	Modul mavzulari	Tinglovchining ukuv yuklamasi, soat				
		Hammasi	Auditoriya ukuv yuklamasi			Kuchma mashg'ulot
			Jami	Jumladan		
				Nazariy	Amaliy	
1	Turar-joy binolarining energiya iste'moli holati va ularning energiya samaradorligini oshirish istiqbollari. Energiya tejash muammolari va binolar energiya samaradorligini oshirishning asosiy yo'nalishlari	2	2	2		
2	Energiyani tejashning me'yoriy-huquqiy asosi. Energiya samarador binolarni loyihalash va qurishning me'yoriy-uslubiy asosi. Energoaudit va binolar sertifikatlash asoslari.	2	2	2		
3	Binolarni energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatlash asoslari, uni qo'llash holati va kelajakdagi yutuqlari.	2	2	2		
4	Qurilish issiqlik texnikasi asoslari. Issiqlik uzatish usullari	4	4		2	2
5	Tashqi to'siq konstruksiyalarini namlik xolati. Tashqi devorlarda namlikni paydo bo'lish sabablari	4	4		2	2
6	To'siq konstruksiyalarining issiqlik ximoyalash xususiyati bo'yicha qish va yoz sharoiti talablariga mos kelishini xisoblash. Umumiy xisobiy va umumiy termik qarshiliklarini hisoblash va ularni taqqoslash.	6	6		4	2
Jami		20	20	6	8	6

NAZARIY MASHG'ULOTLAR MAZMUNI

1-mavzu: Turar-joy binolarining energiya iste'moli holati va ularning energiya samaradorligini oshirish istiqbollari. Energiya tejash muammolari va binolar energiya samaradorligini oshirishning asosiy yo'nalishlari

Respublikamiz shaharlarida binolarning energiya iste'moli holati. Bino va inshootlarning energiya samaradorligini oshirish buyicha xalqaro tajribalarni baholash. Binolarda energiya tejash va energiya samaradorligini oshirish muammolari, ularni yechishning asosiy yo'nalishlari

2-Mavzu: Energiyani tejashning me'yoriy-huquqiy asosi. Energiya samarador binolarni loyihalash va qurishning me'yoriy-uslubiy asosi. Energoaudit va binolar sertifikatlash asoslari.

Respublikamizdagi energiyani tejashning me'yoriy-huquqiy asosi. Energiya samarador bino va inshootlarni loyihalash va qurishning me'yoriy-uslubiy asosi. Binolarni energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatlash asoslari, uni qo'llash holati va kelajakdagi yutuqlari.

3-mavzu. Binolarni energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatlash asoslari, uni qo'llash holati va kelajakdagi yutuqlari.

Energiya iste'molini baholash va taqqoslash, va nihoyat energiya tejashni rag'batlantirish uchun asos - bu binolarning energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatlash va energiya iste'moli ko'rsatkichlari bo'yicha binolar klassifikatsiyasi (energomarkirovka)dan foydalanishdir

AMALIY MASHG'ULOTLAR MAZMUNI

1-amaliy mashg'ulot: Qurilish issiqlik texnikasi asoslari. Issiqlik uzatish usullari

qurilish issiqlik texnikasi, issiqlik uzatish, issiqlik o'tkazuvchanlik, to'siq konstruksiyalar, hisoblash usullari, namlik rejimi, namlik kondensatsiyasi, bug' o'tkazuvchanlik (paropronitsayemost). Issiqlik uzatishning asosiy tushunchalari. Qurilish materiallarining issiqlik-texnik xossalari. To'siq konstruksiyalarini issiqlik uzatishga qarshiligini hisoblash. Umumiy tushunchalar;

2-Amaliy mashg'ulot: Tashqi to'siq konstruksiyalarini namlik xolati. Tashqi devorlarda namlikni paydo bo'lish sabablari.

Qurilish issiqlik texnikasi, issiqlik uzatish, issiqlik o'tkazuvchanlik, to'siq konstruksiyalar, hisoblash usullari, namlik rejimi, namlik kondensatsiyasi, bug'

o'tkazuvchanlik (paropronitsayemost) Tashqi to'siq konstruksiyalarning namlik rejimi. Umumiy tushunchalar To'suvchi konstruksiyadagi namlikni kondensatlanishiga qarshi ko'riladigan chora-tadbirlar.

3-Amaliy mashg'ulot: To'siq konstruksiyalarining issiqlik ximoyalash xususiyati bo'yicha qish va yoz sharoiti talablariga mos kelishini xisoblash. Umumiy xisobiy va umumiy termik qarshiliklarini hisoblash va ularni taqqoslash.

Issiqlik berish qarshiligi, termik qarshilik, issiqlik qabul qilish qarshiligi, issiqlik inersiyalilik, devorning issiqlik berish qarshiligi, devor materialining issiqlik o'tkazuvchanlik va issiqlik o'zlashtirish koeffitsiyentlari, ichki va tashqi xavo xaroratlari.

O'QITISH SHAKLLARI

Mazkur modul bo'yicha quyidagi o'qitish shakllaridan foydalaniladi:

- ma'ruzalar, amaliy mashg'ulotlar (ma'lumotlar va texnologiyalarni anglab olish, aqliy qiziqishni rivojlantirish, nazariy bilimlarni mustahkamlash);
- davra suhbatlari (ko'rilayotgan loyiha yechimlari bo'yicha taklif berish qobiliyatini oshirish, eshitish, idrok qilish va mantiqiy xulosalar chiqarish);
- bahs va munozaralar (loyihalar yechimi bo'yicha dalillar va asosli argumentlarni taqdim qilish, eshitish va muammolar yechimini topish qobiliyatini rivojlantirish).

II. MODULNI O'QITISHDA FOYDALANILADIGAN INTERFAOL TA'LIM METODLARI

“SWOT-tahlil” metodi

Metodning maqsadi: mavjud nazariy bilimlar va amaliy tajribalarni tahlil qilish, taqqoslash orqali muammoni hal etish yo'llarni topishga, bilimlarni mustahkamlash, takrorlash, baholashga, mustaqil, tanqidiy fikrlashni, nostandart tafakkurni shakllantirishga xizmat qiladi.

Lira dasturi majmuasi tizimining SWOT tahlilini ushbu jadvalga tushiring.

S	Lira dasturi majmuasi tizimidan foydalanishning kuchli tomonlari	Konstruksiyalarga elementlar tanlashi. Po'lat va temirbeton konstruksiyalariga kesim tanlash va ularni tekshirish, shu jarayon natijasi asosida ustun va to'sinlarning ishchi chizmalarini yaratib berishi
W	Lira dasturi majmuasi tizimidan foydalanishning kuchsiz tomonlari	Plitalarni armaturalashda avtomatik ravishda chizmalarni yaratib bera olmasligi
O	Lira dasturi majmuasi tizimidan foydalanishning imkoniyatlari (ichki)	Yuklama va kuchlanishlarni bog'liq holda aniqlab beradi.
T	To'siqlar (tashqi)	Lira dasturi majmuasi tizimining xarid bahosi

“Keys-stadi” metodi

«**Keys-stadi**» - inglizcha so'z bo'lib, («case» – aniq vaziyat, hodisa, «study» – o'rganmoq, tahlil qilmoq) aniq vaziyatlarni o'rganish, tahlil qilish asosida o'qitishni amalga oshirishga qaratilgan metod hisoblanadi. Mazkur metod dastlab 1921 yil Garvard universitetida amaliy vaziyatlardan iqtisodiy boshqaruv fanlarini o'rganishda foydalanish tartibida qo'llanilgan. Keysda ochiq axborotlardan yoki aniq voqea-hodisadan vaziyat sifatida tahlil uchun foydalanish mumkin. Keys harakatlari o'z ichiga quyidagilarni qamrab oladi: Kim (Who), Qachon (When), Qayerda (Where), Nima uchun (Why), Qanday/ Qanaqa (How), Nima-natija (What).

“Keys metodi” ni amalga oshirish bosqichlari

Ish	Faoliyat shakli
-----	-----------------

bosqichlari	va mazmuni
1-bosqich: Keys va uning axborot ta'minoti bilan tanishtirish	<ul style="list-style-type: none"> ✓ yakka tartibdagi audio-vizual ish; ✓ keys bilan tanishish(matnli, audio yoki media shaklda); ✓ axborotni umumlashtirish; ✓ axborot tahlili; ✓ muammolarni aniqlash
2-bosqich: Keysni aniqlashtirish va o'quv topshirig'ni belgilash	<ul style="list-style-type: none"> ✓ individual va guruhda ishlash; ✓ muammolarni dolzarblik iyerarxiyasini aniqlash; ✓ asosiy muammoli vaziyatni belgilash
3-bosqich: Keysdagi asosiy muammoni tahlil etish orqali o'quv topshirig'ining yechimini izlash, hal etish yo'llarini ishlab chiqish	<ul style="list-style-type: none"> ✓ individual va guruhda ishlash; ✓ muqobil yechim yo'llarini ishlab chiqish; ✓ har bir yechimning imkoniyatlari va to'siqlarni tahlil qilish; ✓ muqobil yechimlarni tanlash
4-bosqich: Keys yechimini yechimini shakllantirish va asoslash, taqdimot.	<ul style="list-style-type: none"> ✓ yakka va guruhda ishlash; ✓ muqobil variantlarni amalda qo'llash imkoniyatlarini asoslash; ✓ ijodiy-loyiha taqdimotini tayyorlash; ✓ yakuniy xulosa va vaziyat yechimining amaliy aspektlarini yoritish

Keys. Og'ir sanoat loyiha instituti muhandislari Termez shaxridagi stadion loyihasini bajarish byurmasini bajarish jarayonida yoritish tizimining minorasini oddiy muhandislik hisobini bajarish ko'p vaqt sarfiga olib keldi va fazoviy hisobini bajarish mumkin emasligi ma'lum bo'ldi. Hisoblash loyihalashni kompyuter dasturi asosida amalga oshirishni maqsadga muvofiq deb topishdi. Ya'ni ilova hisoblash talabga javob bermadi.

- Keysdagi muammoni keltirib chiqargan asosiy sabablarni belgilang (individual va kichik guruhlarda).

- Kompyuter dasturi asosida hisoblash va loyihalash ketma-ketligini belgilang (juftliklardagi ish).

«FSMU» metodi

Texnologiyaning maqsadi: Mazkur texnologiya tinglovchilardagi umumiy fikrlardan xususiy xulosalar chiqarish, taqqoslash, qiyoslash orqali axborotni

o‘zlashtirish, xulosalash, shuningdek, mustaqil ijodiy fikrlash ko‘nikmalarini shakllantirishga xizmat qiladi. Mazkur texnologiyadan ma’ruza mashg‘ulotlarida, mustahkamlashda, o‘tilgan mavzuni so‘rashda hamda amaliy mashg‘ulot natijalarini tahlil etishda foydalanish tavsiya etiladi.

Texnologiyani amalga oshirish tartibi:

- tinglovchilarga mavzuga oid bo‘lgan yakuniy xulosa yoki g‘oya taklif etiladi;
- har bir tinglovchiga FSMU texnologiyasining bosqichlari yozilgan qog‘ozlarni tarqatiladi:



- tinglovchilarning munosabatlari individual yoki guruhiiy tartibda taqdimot qilinadi.

FSMU tahlili tinglovchilarda kasbiy-nazariy bilimlarni amaliy mashqlar va mavjud tajribalar asosida tezroq va muvaffaqiyatli o‘zlashtirilishiga asos bo‘ladi.

Fikr: “Lira dastur majmuasi qurilish sohasida keng qo‘llaniladigan va chekli

elementlar usuliga asoslangan tizimlardan biridir”.

Topshiriq: Mazkur fikrga nisbatan munosabatingizni FSMU orqali tahlil qiling.

“Tushunchalar tahlili” metodi

Metodning maqsadi: mazkur metod tinglovchilarni mavzu buyicha tayanch tushunchalarni o‘zlashtirish darajasini aniqlash, o‘z bilimlarini mustaqil ravishda tekshirish, baholash, shuningdek, yangi mavzu buyicha dastlabki bilimlar darajasini tashhis qilish maqsadida qo‘llaniladi.

Metodni amalga oshirish tartibi:

- tinglovchilar mashg‘ulot qoidalari bilan tanishtiriladi;
- tinglovchilarga mavzuga yoki bobga tegishli bo‘lgan so‘zlar, tushunchalar nomi tushirilgan tarqatmalar beriladi (individual yoki guruhli tartibda);
- tinglovchilar mazkur tushunchalar qanday ma’no anglatishi, qachon, qanday holatlarda qo‘llanilishi haqida yozma ma’lumot beradilar;
- belgilangan vaqt yakuniga yetgach o‘qituvchi berilgan tushunchalarning tugri va tuliq izohini uqib eshittiradi yoki slayd orqali namoyish etadi;
- har bir tinglovchi berilgan tugri javoblar bilan uzining shaxsiy munosabatini taqqoslaydi, farqlarini aniqlaydi va o‘z bilim darajasini tekshirib, baholaydi.

«Xulosalash» (Rezyume, Veyer) metodi

– **Metodning maqsadi:** Bu metod murakkab, ko‘ptarmoqli, mumkin qadar, muammoli xarakteridagi mavzularni o‘rganishga qaratilgan. Metodning mohiyati shundan iboratki, bunda mavzuning turli tarmoqlari bo‘yicha bir xil axborot beriladi va ayni paytda, ularning har biri alohida aspektlarda muhokama etiladi. Masalan, muammo ijobiy va salbiy tomonlari, afzallik, fazilat va kamchiliklari, foyda va zararlari bo‘yicha o‘rganiladi. Bu interfaol metod tanqidiy, tahliliy, aniq mantiqiy fikrlashni muvaffaqiyatli rivojlantirishga hamda tinglovchilarning mustaqil g‘oyalari, fikrlarini yozma va og‘zaki shaklda tizimli bayon etish, himoya qilishga imkoniyat yaratadi. “Xulosalash” metodidan ma’ruza mashg‘ulotlarida individual va juftliklardagi ish shaklida, amaliy va seminar mashg‘ulotlarida kichik

guruhlardagi ish shaklida mavzu yuzasidan bilimlarni mustahkamlash, tahlili qilish va taqqoslash maqsadida foydalanish mumkin.

Методни амалга ошириш тартиби:



тренер-ўқитувчи тингловчиларни 5-6 кишидан иборат кичик гуруҳларга ажратади;



тренинг мақсади, шартлари ва тартиби билан иштирокчиларни таништиргач, ҳар бир гуруҳга умумий муаммони таҳлил қилиниши зарур бўлган қисмлари туширилган тарқатма материалларни тарқатади;



ҳар бир гуруҳ ўзига берилган муаммони атрофлича таҳлил қилиб, ўз мулоҳазаларини тавсия этилаётган схема бўйича тарқатмага ёзма баён қилади;



навбатдаги босқичда барча гуруҳлар ўз тақдимотларини ўтказадилар. Шундан сўнг, тренер томонидан таҳлиллар умумлаштирилади, зарурий ахборотлар билан тўлдирилади ва мавзу яқунланади.

Dasturiy ta'minotlar					
LIRA		STAAD		NASTRAN	
afzalligi	kamchiligi	afzalligi	kamchiligi	afzalligi	kamchiligi
Xulosa:					

“Moduldagi tayanch tushunchalar tahlili”

Tushunchalar	Sizningcha bu tushuncha qanday ma'noni anglatadi?	Qo'shimcha ma'lumot
Doimiy yuk	Domiy yuklarga konstruksiyalarning xususiy og'irligi, gruntning bosimi va og'irligi, konstruksiyadagi dastlabki kuchlanishning ta'siri kiradi.	
LIR-ARM	armaturalash sistemasi	
Plastik deformatsiya	Betonning ko'p karrali yuklanishi va yukdan bo'shalishi holatida eep ham hisobga olinadi.	

	ep – yuk to‘liq olingandan so‘ng elastik qaytish deformatsiyasi	
Monolit beton	Yaxlit beton.	
Mustahkamlikka hisoblash	Mustahkamlikka hisoblash. Birinchi chegaraviy holat bo‘yicha hisoblash	
Yengil beton	Yengil beton (sementli bog‘lovchi va g‘ovak to‘ldiruvchilardan tashkil topgan) bino va inshootlarning yuk ko‘taruvchi va ko‘tarmaydigan konstruksiyalarida ishlatiladi	
Oldindan zo‘riqtirilgan konstruksiya	Oldindan zo‘riqtirilgan temirbetonning afzalliklaridan biri uni yorilishga bo‘lgan bardoshlilikidir.	
Elastiklik moduli	Armaturalarning elastiklik xususiyati elastik moduli bilan xarakterlanadi va u 0,15 dan 0,4 gacha oraliqda bo‘ladi.	
Chegaraviy holat	Konstruksiyaning qo‘yilgan talablarga javob bera olmay qolgan holati	

Izoh: Ikkinchi ustunchaga tinglovchilar tomonidan fikr bildiriladi. Mazkur tushunchalar haqida qo‘shimcha ma’lumot glossariyda keltirilgan.

Venn Diagrammasi metodi

Metodning maqsadi: Bu metod grafik tasvir orqali o‘qitishni tashkil etish shakli bo‘lib, u ikkita o‘zaro kesishgan aylana tasviri orqali ifodalanadi. Mazkur metod turli tushunchalar, asoslar, tasavurlarning analiz va sintezini ikki aspekt orqali ko‘rib chiqish, ularning umumiy va farqlovchi jihatlarini aniqlash, taqqoslash imkonini beradi.

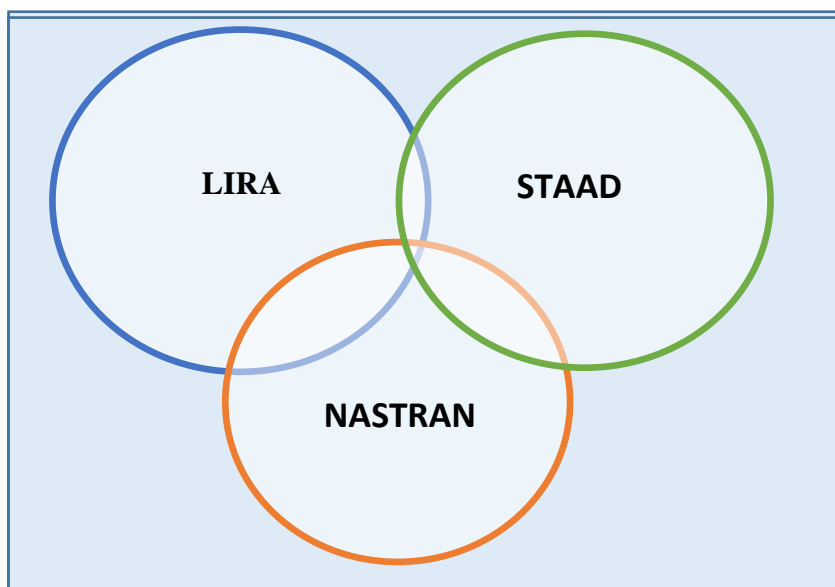
Metodni amalga oshirish tartibi:

– tinglovchilar ikki kishidan iborat juftliklarga birlashtiriladilar va ularga ko‘rib chiqilayotgan tushuncha yoki asosning o‘ziga xos, farqli jihatlarini (yoki aksi) doiralar ichiga yozib chiqish taklif etiladi;

– navbatdagi bosqichda tinglovchilar to‘rt kishidan iborat kichik guruhlariga birlashtiriladi va har bir juftlik o‘z tahlili bilan guruh a‘zolarini tanishtiradilar;

– juftliklarning tahlili eshitilgach, ular birgalashib, ko‘rib chiqilayotgan muammo yohud tushunchalarning umumiy jihatlarini (yoki farqli) izlab topadilar, umumlashtiradilar va doirachalarning kesishgan qismiga yozadilar.

Qurilish konstruksiyalarini hisoblash va loyihalashni avtomatlashtirilgan tizimlari



“Blits-o‘yin” metodi

Metodning maqsadi: tinglovchilarda tezlik, axborotlar tizmini tahlil qilish, rejalashtirish, prognozlash ko‘nikmalarini shakllantirishdan iborat. Mazkur metodni baholash va mustahkamlash maksadida qo‘llash samarali natijalarni beradi.

Metodni amalga oshirish bosqichlari:

1. Dastlab tinglovchilarga belgilangan mavzu yuzasidan tayyorlangan topshiriq, ya‘ni tarqatma materiallarni alohida-alohida beriladi va ulardan materialni sinchiklab o‘rganish talab etiladi. Shundan so‘ng, tinglovchilarga to‘g‘ri javoblar tarqatmadagi «yakka baho» kolonkasiga belgilash kerakligi tushuntiriladi. Bu bosqichda vazifa yakka tartibda bajariladi.

2. Navbatdagi bosqichda trener-o‘qituvchi tinglovchilarga uch kishidan iborat kichik guruhlariga birlashtiradi va guruh a‘zolarini o‘z fikrlari bilan guruhdoshlarini tanishtirib, bahslashib, bir-biriga ta‘sir o‘tkazib, o‘z fikrlariga ishonirish, kelishgan holda bir to‘xtamga kelib, javoblarini «guruh bahosi» bo‘limiga raqamlar bilan belgilab chiqishni topshiradi. Bu vazifa uchun 15 daqiqa vaqt beriladi.

3. Barcha kichik guruhlar o‘z ishlarini tugatgach, to‘g‘ri harakatlar ketma-ketligi trener-o‘qituvchi tomonidan o‘qib eshittiriladi, va tinglovchilardan bu javoblarni «to‘g‘ri javob» bo‘limiga yozish so‘raladi.

4. «To‘g‘ri javob» bo‘limida berilgan raqamlardan «yakka baho» bo‘limida

berilgan raqamlar taqqoslanib, farq bulsa «0», mos kelsa «1» ball quyish soʻraladi. Shundan soʻng «yakka xato» boʻlimidagi farqlar yuqoridan pastga qarab qoʻshib chiqilib, umumiy yigʻindi hisoblanadi.

5. Xuddi shu tartibda «toʻgʻri javob» va «guruh bahosi» oʻrtasidagi farq chiqariladi va ballar «guruh xatosi» boʻlimiga yozib, yuqoridan pastga qarab qoʻshiladi va umumiy yigʻindi keltirib chiqariladi.

6. Trener-oʻqituvchi yakka va guruh xatolarini toʻplangan umumiy yigʻindi boʻyicha alohida-alohida sharhlab beradi.

7. Tinglovchilarga olgan baholariga qarab, ularning mavzu boʻyicha oʻzlashtirish darajalari aniqlanadi.

«Lira dastur majmuasida hisob sxemasini yaratish» ketma-ketligini joylashtiring.

Oʻzingizni tekshirib koʻring!

Harakatlar mazmuni	Yakka baho	Yakka xato	Toʻgʻri javob	Guruh bahosi	Guruh xatosi
Konstruksiya elementlarining geometrik sxemasini tuzish;					
Tayanch bogʻlanishlarini kiritish;					
Model muhitini berish.					
Yuklamalarni qoʻyish;					

III. NAZARIY MATERIALLAR

MA'RUZALAR MATNI

1-Mavzu: Turar-joy binolarining energiya iste'moli holati va ularning energiya samaradorligini oshirish istiqbollari. Energiya tejash muammolari va binolar energiya samaradorligini oshirishning asosiy yo'nalishlari.

Reja:

1.1. Respublikamiz shaharlarida binolarning energiya iste'moli holati

1.2. Bino va inshootlarning energiya samaradorligini oshirish buyicha xalqaro tajribalarni baholash

1.3. Binolarda energiya tejash va energiya samaradorligini oshirish muammolari, ularni yechishning asosiy yo'nalishlari.

Kalit so'zlar: *energiya iste'moli, holat, energiya tejamkorlik, energiya samaradorligini oshirish istiqbollari, muammolari, yechimi yo'llari*

1.1. Respublikamiz shaharlarida binolarning energiya iste'moli holati

CYeNYeF (Energiyadan samarali foydalanish buyicha markaz) ma'lumotlariga binoan 2012-yili O'zbekiston Respublikasining uy-joy Fondi 450 million m², ijtimoiy va xizmat tarmoqlari ob'ektlari esa 110 mln. m² tashkil etdi.

Statistik ma'lumotlarga binoan 2013-2014 yillarda uy-joy qurilishi 10744,4 va 11327,6 ming m² tashkil etib, shu jumladan namunaviy loyihalar buyicha qurilgan binolarni qushib hisoblaganda yakka tartibdagi quruvchilar tomonidan mos ravishda 10509,7 va 11251,1 ming m² qurildi. Shunday qilib, 2015yil 1-yanvar sanasiga turar-joy va jamoat (ijtimoiy va xizmat ko'rsatish sohasi) binolari mos ravishda 470 va 115 million m² ortiq maydonni tashkil etdi. Mustaqillik yillarida uy-joy fondi umumiy maydoni 1.9 martaga oshdi. 1-yanvar 2015 sanasiga O'zbekiston Respublikasi aholisi taxminan 31 million kishini tashkil etdi. Odam boshiga to'g'ri keladigan uy-joy maydoni 12.4 dan 15.4 m² gacha oshdi.

O'zbekiston Respublikasi uy-joy fondi individual va ko'p qavatli uylardan (KQU) tashkil topgan. Agar 2000-yili KQU miqdori jami uy-joy fondida 17% tashkil etgan bo'lsa, yakka tartibdagi uy-joy qurilishi rivojlanishi natijasida 2012 yili 13% quradi.

1 iyul 2013 da O'zbekiston Respublikasi ko'p qavatli uy-joy fondi umumiy maydoni 58.3 million m² bo'lgan 965801 xonadonli 31671 ko'p qavatli uylardan tashkil topdi.

Yakka tartibdagi turar-joy binolari 392 mln. m² umumiy maydoniga ega bo'lib, 4.08 millionni tashkil etdi. Jami uy-joy fondida xususiy uy-joy fondi 98.9%- ini tashkil etdi.

Ko‘rilayotgan chora-tadbirlar ko‘lami Respublikamiz uy-joy qurishida 2009-2014 yillarda uy-joylarni ishga tushirishni 7674,1 ming kv metrdan 11327,6 ming kvadrat metrgacha, ya‘ni 47.6% oshirdi (1.1-rasm). Yangi maydonlarning taxminan choragi shaharlarda, qolganlari esa qishloq joylarda ishga to‘shirildi. Turar-joy binolarini foydalanishga topshirishda yakka tartibdagi uy-joy ulushi 2000 yilda 97 % dan 2009 yilda 98% gacha va 2014 yili 99 % gacha oshdi.

Shunga o‘xshash vaziyatni boshqa sohalar bo‘yicha ham ko‘rishimiz mumkin: shifohonalarni topshirish bo‘yicha 2009 yilda 236 joydan 2014 yili 9816 joygacha (rasm1.2); poliklinikalarni ishga tushirish (QVP larni qushgan holda) 2009 yili 1415 tashrif-smenadan 2014 yili 10140 tashrif-smenagacha oshdi (rasm 1.3).

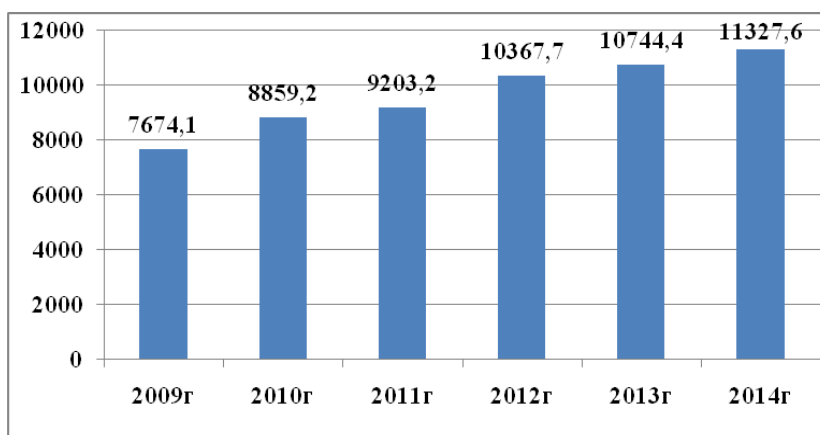
Ko‘rilgan chora-tadbirlar 2009 yilga kelib umumtalim maktablari qurilishi (rasm-1.4.), kasb-tehnika kolledjlari (rasm-1.5.) va akademik litseylar qurilishi bo‘yicha dasturlarni muvaffaqiyetli bajarishga va bu tipdagi binolarni faqat ihtiyejlariga qarab qurishga utishga imkon yaratildi.

Ammo, shuni ta‘kidlash lozimki, turar-joy va jamoat binolari aksariyat hollarda hatto 2011 yili energiya samaradorligini oshirish bo‘yicha qurilish me‘erlari uzgartirilgandan keyin ham binolar energiya samaradorligini hisobga olmagan holda qurildi. Bu qurilish amaliyotida hozirgi kunga qadar an‘anaviy tarzda bir-vaqtlik xarajatlarni minimallashtirish, kelajakdagi binolarni isitish va sovutish bo‘yicha juda katta bo‘lgan ekspluatatsiya harajatlari esa hisobga olinmaganligi bilan izohlanadi.

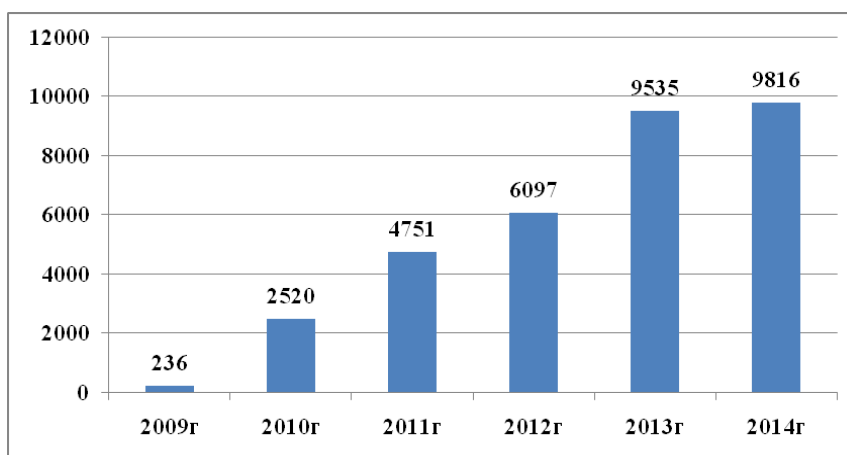
O‘zbekistonda shahar uy-joy fondi har hil kapitallik turi va seysmikaga qarshilik darajasiga ega asosan yakka tartibdagi turar-joy binolaridan tashkil topgan.

O‘zbekiston ko‘p honadonli turar-joy fondi binolari 91% I-IV kapitallikdagi yirik-panel, g‘isht va yirik blokli uylarni o‘z ichiga oladi. Barcha ko‘p honadonli uy-joy jamg‘armasining 22.8 % ini 1-3 qavatli turar-joylar, 77.2% ini 4 yoki undan ko‘proq qavatli turar-joylar, undan 60,2 % to‘rt qavatli uylar hisoblanadi. Yuqori kapitallikga ega turar-joy binolarining asosiy qismini yirik panelli va g‘isht uylar tashkil etadi (1.1.-jadval).

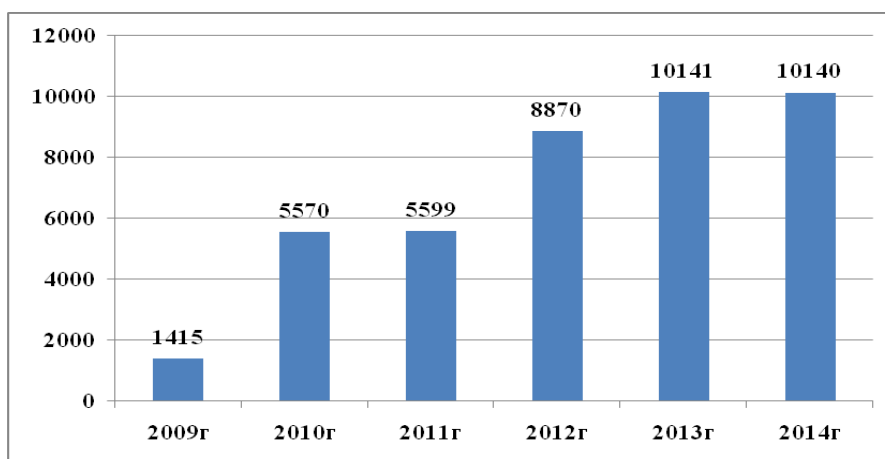
Rasm-1.1. 2009-2014 yillar oralig‘ida turar-joy binolarini ekspluatatsiyaga topshirish dinamikasi



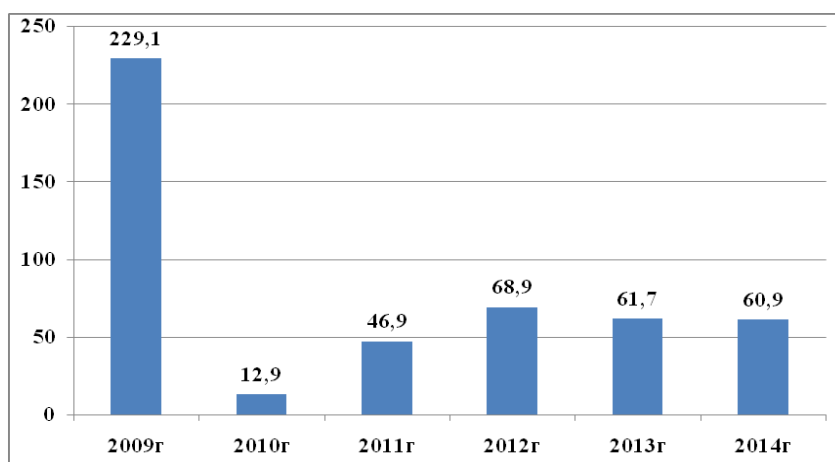
Rasm-1.2. 2009-2014 yillar oralig'ida kasalxona binolarini ekspluatatsiyaga topshirish dinamikasi (koykalar)



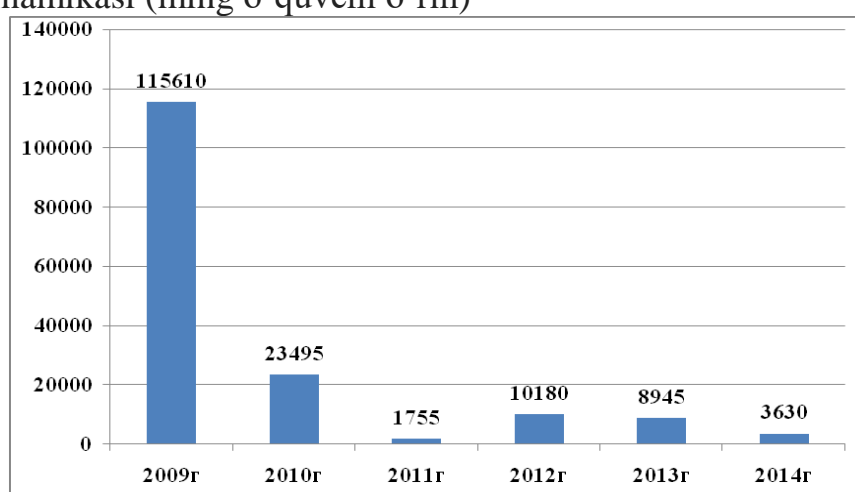
Rasm-1.3. 2009-2014 yillar oralig'ida poliklinikalarni (SVP lar bilan birgalikda) ekspluatatsiyaga topshirish dinamikasi



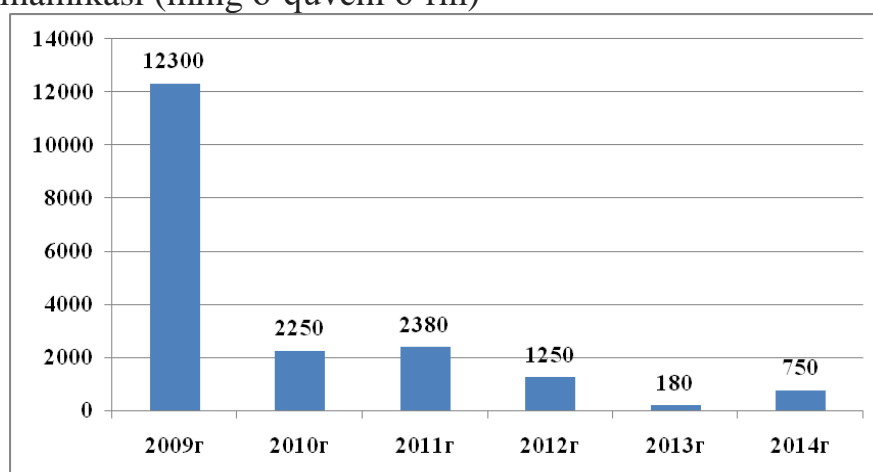
Rasm-1.4. 2009-2014 yillar oralig'ida umumta'lim maktablarini ekspluatatsiyaga topshirish dinamikasi (ming uquvchi joyi)



Rasm-1.5. 2009-2014 yillar oralig'ida kasb-ta'lim kolledjlarida ekspluatatsiyaga topshirish dinamikasi (ming o'quvchi o'rin)



Rasm-1.6. 2009-2014 yillar oralig'ida akademik litseylarni ekspluatatsiyaga topshirish dinamikasi (ming o'quvchi o'rin)



1.1-jadval

Shaxar ko‘p xonali turar-joy fondi konstruktiv turi va qavatligi buyicha strukturasi (umumiy maydonga % hisobida)

Uylarning konstruktiv turi	Konstruktiv turi va kapitalligi buyicha	Uylarning qavatligi buyicha						
		Xammasi	shundan					
			1 qavat	2 qavat	3 qavat	4 qavat	5 qavat	6-9 qavat
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Barcha kup xonadonli turar-joy fondi	-	100	12,3	8,7	1,8	60,2	12,6	4,4
shundan								
Yuqori kapitallikdagi (I-III guruh)	100	100	4,1	9,2	2,1	66,0	13,8	4,8
shundan:								
Yirik panelli	49,6	100	0,7	1,6	0,1	78,6	10,6	8,4
G‘isht	48,5	100	10,9	25,7	6,6	42,0	14,8	-
Yirik panelli	1,9	100	37,1	59,6	3,3	-	-	-
Past kapitallikdagi (IV-guruh)	-	100	91,9	8,1	-	-	-	-

1.2-jadval

Shaxar ko‘p xonadonli turar-joy fondini eskirish darajasi qurilgan yili buyicha strukturasi (umumiy maydonga % hisobida)

Uylarning konstruktiv turi	Xammasi	Eskirish darajasi buyicha				Qurilish yili buyicha			
		Gacha 20 %	21-40 %	41-60 %	61-80 %	gacha 1958	1958-1965	1966-1981	keyin 1981
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Barcha ko‘p xonadonli turar-joy fondi	100	81,6	13,7	2,9	1,8	6,2	14,4	47,7	31,7
shundan									
Yuqori kapitallikdagi (I-III guruh)	100	89,9	8,7	1,0	0,4	2,3	10,4	46,2	41,1
shundan:									
Yirik panelli	100	97,8	2,2	0,0	-	0,6	5,4	53	41
G‘isht	100	83,0	14,8	1,5	0,7	0,4	15,6	39	41
□irik panelli	100	63,7	19,3	17,0	-	0,0	15	45	40
Past kapitallikdagi (IV-guruh)	100	33,3	42,5	13,8	10,4	39,0	40,0	21,0	-

Yirik panelli binolar tarkibiga karkas-panelli va ko'p bo'lmagan miqdorda monolit temirbeton kiritildi.

Respublikamiz shahar ko'p honadonli turar-joy fondi har hil darajadagi jismoniy va ma'naviy eskirish va hizmat davrlariga ega bo'lgan turar-joy binolaridan tashkil topgan.

Analitik hisob-kitoblarga ko'ra to'qsoninchi yillar boshida ko'p honadonli turar-joy jamg'armasi 80% -i jismoniy eskirishi 20%-ni tashkil etgan (1.2-jadval). Bu binolar asosan 1965 yildan keyin qurilgan. 1965 yilgacha qurilgan binolar jismoniy eskirishi 40-80% tashkil etishi kerak edi. Binolarning hizmat davri davomida hosil bo'ladigan jismoniy eskirishi joriy va kapital ta'mirlash o'tkazilishi bilan qaytarilishi zarur, lekin, afsuski, ular doyim ham o'z vaqtida o'tkazilmagan.

Ko'p honadonli turar joylar bir-ikki va o'ch, shuningdek 4, 5 va 6-9 qavatli binolar sifatida taqdim etilgan. Konstruktiv tizimi bo'yicha yirik panelli, g'isht va yirik blokli bo'lib, 90-chi yillar boshiga kelib ularning hissasi mos ravishda 49,6%, 48,5% va 1,9% tashkil etdi. Bu proporsiyalar hozirgi kunga kelib g'isht binolarning ko'payishi tomonga uzgardi.

Agar ko'p honadonli turar joylarning aksariyati yuqori kapitallikdagi binolarga ta'aluqli bo'lsa, ko'pchilik yakka tartibdagi turar joylar, asosan turg'unlar tomonidan qurilgan, ayniqsa qishloq joylarda, past kapitallikdagi binolar hisoblanadi. Yakka tartibdagi turar-joy binolari asosan bir qavatli, bazi hollarda ikki qavatli binolardan tarkib topgan.

Mustaqillik yillari davomida yakka tartibda uy-joy qurishi ulushi barqaror oshmoqda. Shaharlarda ajratilgan er uchastkalarida yakka tartibda bir yoki ikki qavatli yuqori kapitallikdagi turar joylar qurilmoqda. Aksariyat hollarda seysmik qurilish me'rlari saqlangan holda, zamonaviy arhitekturaviy-rejaviy echimlar asosida pardoqlash ash'elari va texnologiyalar qo'llanilgan holda qurilish ishlari bajarilmoqda.

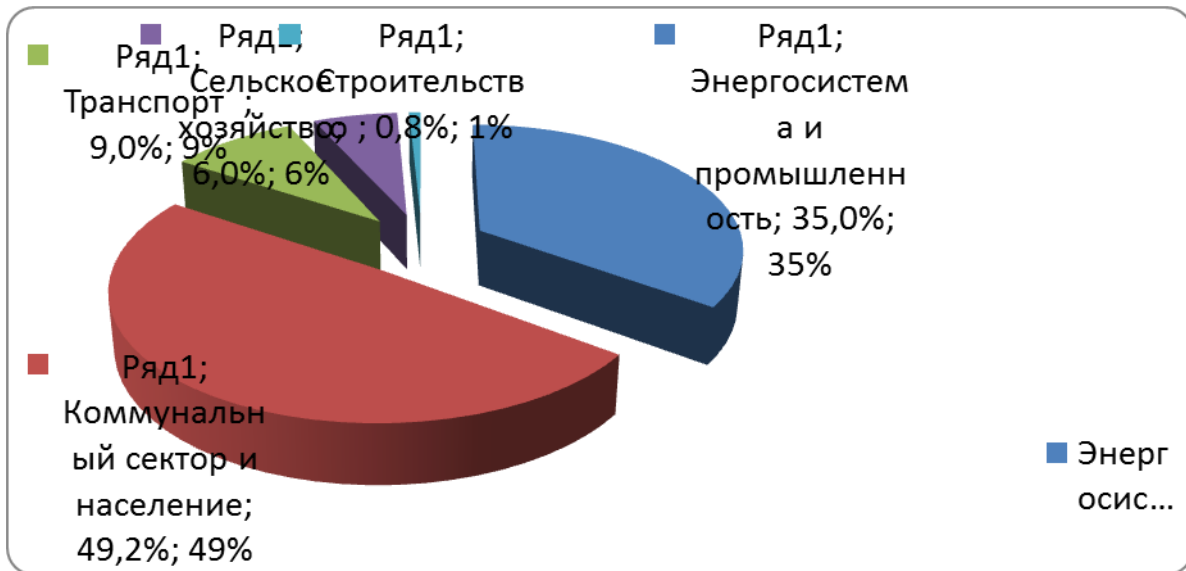
Lekin yakka tartibda qurilayotgan turar joylarning belgili qismi, ayniqsa qishloq joylarda, seysmik me'rlar talablari saqlanmagan holda, an'anaviy loy-pahsa ash'elardan qurilmoqda. Bu esa ushbu binolarning past kapitalligina belgilaydi.

Turar-joylar, ayniqsa eskirgan me'rlar bo'yicha qurilgan bo'lsa, ularning komfortligiga, obodonligiga, shuningdek issiqlik-himoyasi sifatlariga hozirgi zamonaviy talablarning ortishi natijasida manaviy va jismoniy tez eskirmoqda.

Takidlaganimizdek, mamlakatimizda turar-joy va jamoat binolari fondi mos ravishda 470 va 115 mln kv.m. tashkil etib, ularga jami energiya iste'molining 50%, shundan tabiiy gaz iste'molining 64% to'g'ri kelmoqda. Bu binolarning asosiy qismi asosiy qurilish ash'elari sarfini tejashga yunaltirilgan sobiq ittifoq

qurilish me'rlari bo'yicha qurilgan. Eksploatatsiya sarflariga esa yetarlicha e'tibor qaratilmagan bo'lib, bu esa binolarning past issiqlik himoyasi va nihoyatda ko'p energiya iste'mol qilishiga olib keldi. 2011 yili 1 kvadrat metr turar-joy maydoniga to'g'ri keladigan solishtirma energiya sarfi 52 kg.u.t./kv.m./yil to'g'ri keldi (423 kVt*coat/kv.m./yil).

Rasm-1.7. Uzbekistonda birlamchi energiya iste'moli strukturasi (iqtisodiyot tarmoqlari buyicha)



Rasm-1.8. Binolarda solishtirma yillik energiya iste'moli (kVt*soat/kV.m.)



Xalqaro energetika agentligi ma'lumotlari buyicha

1.2. Bino va inshootlarning energiya samaradorligini oshirish buyicha xalqaro tajribalarni baholash.

XX asr oxiri va XXI asr boshida binolar va inshootlarni energetika samaradorligini oshirish, dunyoning ko'plab mamlakatlarida qurilish sanoati ilmiy-

texnika siyosatining asosiy yo'nalishlaridan biri bo'ldi. Bu ayni paytda yoqilg'i 40% haqida energiya resurslari turli binolar, inshootlar, binolar ichida mikroiklimning me'yoriy parametrlar bilan ta'minlash bo'yicha sarf bo'lishi bilan bog'liq. shu bilan bir vaqtda so'nggi o'n yilliklar ichida energiya dunyo bo'ylab ishlab chiqarish sezilarli darajada ko'paydi, va energiya iste'moli o'sishi umumiy tendensiyasi davom etmoqda. Shuning uchun energiya samaradorligini oshirish va issiqxona gaz emissiyasini dunyo bo'ylab kamaytirish masalalari ustuvor bo'lib qolmoqda.

Energiya tejash va atrof muhitni himoyalash masalalariga rivojlangan davlatlarda eng ko'p e'tibor qaratilmoqda: Yevropa, Amerika Qurama Shtatlarida, Yaponiyada va boshqalarda. Yevropa mamlakatlarida utgan asrning yetmishinchi yillaridayoq bino tashqi qoplamalari orqali issiqlik yo'qotilishini kamaytirish maqsadida loyihalashda me'riy-huquqiy bazani moslab uzgartirib boshladi. Energiya tejash va binolarni issiqlik himoyasini orttirish masalalarini hal qilish maqsadida Yevropa Ittifoqi davlatlarida binolarni energiya samaraligini orttirish bo'yicha qurilish me'rlarini standartlash uchun mahsus Direktivalar ishlab chiqila boshladi. Yevropa Ittifoqi davlatlari ushbu umumevropa direktivalarini amaliyotga tatbiq qilish maqsadida uzlarining milliy qonun va standartlarini yaratishi zarur bo'ldi. Shuni takidlashimiz lozim, ushbu direktivalar doymiy ravishda yangilanib va rivojlanib turdi.

Binolarning energiya samaraligi asosan uning tashqi qoplamasi, yani, devorlari, tomi, yorug'lik darchalariga bog'liq bo'ladi. Hozirgi kunda himoya konstruksiyalarini to'g'ri foydalanish orqali binolarni isitishga sarflarini 50% tejash mumkin.

Rivojlangan davlatlarda, ayniqsa, yevropada, binolarning issiqlik-energiya tavsiflarini yahshilash buyicha ishlanmalar 70-chi yillar yuz bergan energiya inqirozi natijasida boshlandi. Ko'pchilik davlatlarda yangi qurilayotgan binolarga energiya iste'molini kamaytirish maqsadida davriy turda yangicha qattiqroq bo'lgan talablar quyilib bordi. Natijada binolarning issiqlik himoyalovchi konstruksiyalari me'riy miqdorlari 2010 yilga kelib 2-3,5 baravar ortib, binolarning energiya istemoli 2,5-3 barobar kamaydi. Tahlillarning ko'rsatishicha Yevropa Ittifoqi davlatlari qurilish me'rlarida energiyaga talab darajalari bir-biridan ancha keng diapazonda farq qiladi. Masalan, Daniya, Ispaniya va Germaniyada binolarning energiya iste'moli mos ravishda 12, 14, 18 kVt/m³/yil bo'lsa, Italiya va Belgiyada mos ravishda 28 va 32 kVt/m³/yil tashkil etadi. Shuning bilan birgalikda Yevropa Ittifoqi davlatlarida har 3-5 yilda binolarning energiya istemolini 10-20% qisqartirib borish masalasi quyilgan.

Takidlash kerakki, binolarning energiya samaraligini oshirishda Skandinaviya davlatlari tajribasi e'tiborga loyiqdir (1.3-jadval). Masalan Finlyandiyada 1974

yilgi energiya inqirozidan keyin darrov barcha turdagi binolar uchun issiqlik himoyasiga yuqori talablarni urnatdilar. Finlyandiya standartlari buyicha binolar tashqi issiqlik himoya konstruksiyalari termik qarshiligi $2,86 \text{ (m}^2 \cdot \text{°S)/Vt}$, tom konstruksiyalari $4,35 \text{ (m}^2 \cdot \text{°S)/Vt}$, tuproqqa tegib turuvchi konstruksiyalar – $2,5 \text{ (m}^2 \cdot \text{°S)/Vt}$, oyna va eshiklar – $0,48 \text{ (m}^2 \cdot \text{°S)/Vt}$. 2006 yildan boshlab esa ularning minimal ruhsat etiladigan qiymati devorlar uchun 5, bostirmalar uchun esa $6 \text{ (m}^2 \cdot \text{°S)/Vt}$ bulib belgilandi.

Shvetsiyada 1978 yili belgilangan qurilish me'rlari bo'yicha devorlar uchun – 2,5, bostirmalar uchun 4 va pollar uchun $2,86 \text{ (m}^2 \cdot \text{°S)/Vt}$. 1985 yildan esa bu ko'rsatgichlar mos ravishda 4, 5 va $3,33 \text{ (m}^2 \cdot \text{°S)/Vt}$ orttirildi.

Yevropa davlatlari orasida energiya tejash borasida Daniya eng rivojlangani hisoblanadi. Uzlarida qazilma energiya manbalari bo'lmaganligi sababli Daniyada boshqa davlatlarga nisbatan kommunal hujaligi, qurilish, sanoat, transport sohalarida energiya sarfini kamaytirish masalalari oldinroq boshlab yuborildi. Natijada keyingi 30 yil mobaynida Daniya YaIM doymiy usishiga qaramasdan energiya sarfi 1980-yil darajasida ushlab turilmoqda (rasm-1.9). Bu natijaga erishish uchun boshqa qator strategik yunalishdagi energiya tejash dasturlarni utkazish bilan birgalikda har yili mavjud binolarning 1% energiya samarali me'yorlar bo'yicha rekonstruksiya qilish natijasida amalga oshirildi.

Daniyada qurilish me'rlarini doymiy ravishda energiya iste'moli kursatgichlari bo'yicha cheklab borilishi natijasida ularda bugungi kunda Yevropa Ittifoqi bo'icha eng past solishtirma energiya iste'moli ko'rsatgichiga erishgan. Daniyada turar joy binolarida 1979 yilga nisbatan energiya iste'moli 2 barobardan ko'proq kamaytirildi va $85 \text{ kVt/m}^2/\text{yil}$ tashkil etdi. Bizda bu kursatgich $400 \text{ kVt/m}^2/\text{yil}$.

1.3-jadval

Xar-xil davlatlarda o'rtacha inersionlikdagi (massadagi) tashqi devorlar issiqlik utkazuvchanligiga qarshiligi minimal ruxsat etilgan miqdorlari solishtirma tahlili, $R^r_0, \text{ (m}^2 \cdot \text{°S)/Vt}$

Davlat	Yil	R ^{tr} ₀ tashqi xavo hisobli temperaturasida	
		-15	-20
Germaniya	1973 gacha	0,56	0,64
	1978 gacha	1,08	1,24
	1985 gacha	1,84	2,12
	2006 keyin	3,80	4,46
Buyuk britaniya	1973 gacha	0,50	0,58
	1978 gacha	0,86	0,99
	1985 gacha	1,58	1,82
	2006 keyin	3,20	3,72
Fransiya	1973 gacha	0,56	0,64
	1978 gacha	1,24	1,43
	1985 gacha	2,12	2,44
	2006 keyin	3,60	4,20
Skandinaviya davlatlari	1973 gacha	1,25	1,72
	1978 gacha	1,69-2,08	2,32-2,86
	1985 gacha	2,43-2,69	3,35-3,70
	2006 gacha	5	5,75
	2006 keyin	5,8	6,7
SSSR	1958-1972	0,71	0,81
	1972-1975	0,73	0,84
	1976-1991	0,66	0,76
Rossiya	1991-1997	0,66	0,76
	1997-2000	1,2	1,6
	2003 yildan	2,1/1,8	2,8/2,4
Uzbekiston	1997 dan		
	Birinchi daraja	0,67/0,54	0,77/0,62
	Ikkinchi daraja	0,80/0,63	1,15/0,87
	Uchinchi daraja	1,60/1,50	1,90/1,70
	2004 dan		
	Birinchi daraja	0,75/0,62	0,86/0,71
	Ikkinchi daraja	1,30/1,00	1,90/1,30
	Uchinchi daraja	2,40/2,10	2,80/2,40
	2011 dan		
Birinchi daraja	0,94/0,75	0,94/0,90	
Ikkinchi daraja	1,80/1,50	2,20/1,80	
Uchinchi daraja	2,60/2,20	3,00/2,60	

Asosan energiya tejamkorligi past bulgan turar-joy binolari egalari ularni sotishlarida birmuncha pullaridan ajralishiga to'g'ri kelardi va buning natijasida uylarni qimmatroqqa sotish maqsadida binolarining energiya tejamkorligini oshirishni boshlardilar. Katta e'tibor qayta tiklanadigan energiya manbalaridan maksimal foydalanishga qaratildi. Ko'rilayotgan tadbirlar orasida zamonaviy issiqlik saqlash ash'yolaridan, ayniqsa mineral paxtadan foydalanish yaxshi natijalar bermoqda. Issiqlik himoyasi qatlami bazalt pahtadan devorlarda 25 sm, bostirmalarda – 35 sm tashkil etdi.

Daniyada energiya iste'molini kamaytirishga kuyidagi energiya samarali tadbirlarni o'tkazish orqali erishildi:

-siyosat darajasida energiya iste'molini har yili cheklab boruvchi direktivalar;

-energiya iste'moli buyicha qurilish me'rlarini doyimiy nazorat qilish va kamaytirib turish;

-barcha turdagi energiyalarni, hususan qayta tiklanadigan energiyalarni (shamol generatori, quyosh panellari, chiqindilarni yoqishdan olingan energiya), integratsiyalagan holda markaziy isitishni qullash;

-binolar energiya auditi va energiya sertifikatsiyasini o'tkazish.

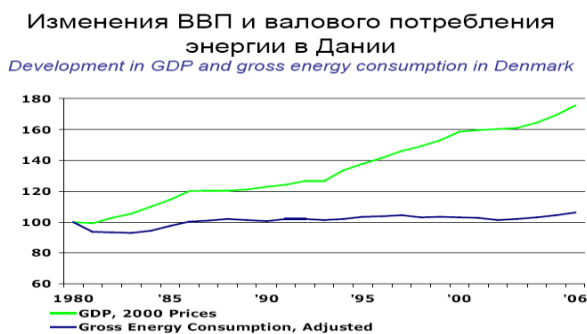
Buning natijasida yevropa davlatlari orasida Daniyada eng past solishtirma energiya iste'moli darajasiga erishildi (1.10-rasm).

Chet davlatlarning tajribasi binolar energiya samaraligini oshirishning yahshi instrumentlaridan biri energiya sertefikatsiyasi bo'lib topilishini ko'rsatadi.

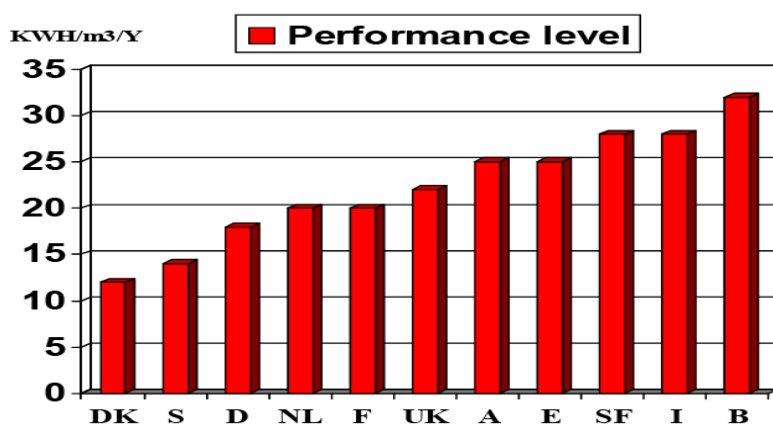
Germaniyada energetik sertefikatsiya qonunchilik asosida amalga oshiriladi. 2002 yildan buyon Germaniyada energetik sertifikat yangi va modernizatsiyalangan binolar uchun majburiy bo'lib topiladi. Sotish va arendaga beriladigan, shuningdek jamoaviy qo'llaniladigan binolar uchun energetik sertifikat talablari qo'llaniladi.

Norvegiyada energiya samaradorligini belgilovchi sertifikat qonuniy bazasi bo'lib YeI Direktivalarini hisobga oluvchi Milliy Qonunchiligi hisoblanadi.

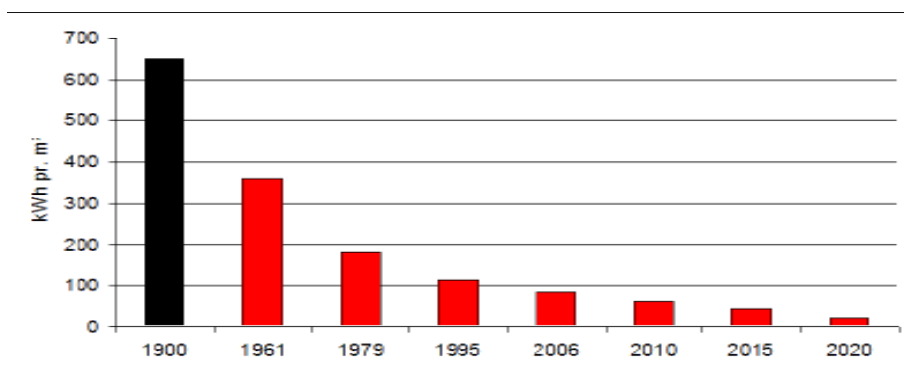
1.9-rasm. Daniyada YaIM va yalpi energiya iste'molini urganish



1.10-rasm. YeI qurilish me'rlarida energetik talablar darajasi



1.11-rasm. Daniya turar-joy sektorida energiya iste'molini kamaytirish dinamikasi



1.11-rasmdagi Daniya turar-joy sektoridagi energiya iste'molini kamaytirish dinamikasi utkazilayotgan tadbirlarning samaradorligini yaqqol ko'rsatib turibdi.

YeI binolarni energetik sertifikatlash kuyidagilarni o'z ichiga oladi: issiqlik himoyasi, isitish, havoni sovutish, issiq suv ta'minoti va elektr yoriqlantirish.

Energiya auditi natijasida binodagi energiya istemoli hajmi haqidagi haqiqiy ma'lumotlar olinadi va energiya tejash rezervlari aniqlanadi (energetik tashhis). Shuningdek energiya auditini bino holatini aniqlash elementi sifatida qarashimiz ham mumkin.

Chet davlatlarda binolar energetik tashxislariga jiddiy e'tibor qaratadi. Masalan, yevropa parlamenti va binolar energiya xarakteristikalari bo'yicha Yevropa Ittifoqi Yig'ini 2002/91/YeC Direktivasini chiqarib, unga binoan Yevropa Ittifoqiga kiruvchi barcha davlatlar energiya auditi natijasi sifatida ekspluatatsiyalanuvchi binolarning energetik pasportlarini yaratishlari shart.

Industrial rivojlangan chet davlatlarda binolar energetik pasportizatsiyasi ularning energiya samaradorligini ta'minlashning zaruriy sharti bulib topiladi.

Energetik pasport binoning energiya samaradorligining uchta aspektini uz ichiga olishi kerak: loyihaning me'eriy talablarga mosligining isboti; ekspluatatsiya jarayonida energiya samaradorligi nazorati; turar-joy egalarini energiya iste'molini kamaytirishga motivlash. Shuningdek, ushbu hujjat turar-joy binosining bozor bahosini baholaganda energiya sifati tasdig'i bulishi kerak.

SNG davlatlarida keying 15-20 yil mobaynida energiya samaradorlikni oshirish qurilish rivojlanishining asosiy yunalishlaridan biriga aylandi. Energiya tejash masalalari ayniqsa Rossiyada intensiv ravishda rivojlanmoqda. Bino va inshootlarning energiya samaradorligini me'erlash konsepsiyasi hukuqiy-me'eriy hujjatlar tizimini ishlab chiqish va korrektirovkalashni nazarda tutib, bu hujjatlarning ko'pchiligi mavjud emas, mavjudlari ham juda eskirgan.

Rossiya va boshqa MDX davlatlari loyihalash va qurilish amaliyoti yevropanikidan butkil farq qiladi va binoning tashqi issiqlik muhofaza qobig'i me'eriy darajasini hisobga olgan holda muhandislik uskunalari tizimini maksimal energiya iste'moli hisobli ko'rsatkichlarini aniqlashga yunaltirilgan bo'lib, bu bo'yicha issiqlik-energiya istemol qiluvchi muhandislik uskunasining quvvati belgilanadi. Shuning uchun Rossiya energiya samaradorligi konsepsiyasini YeI direktivasi bilan belgilangan yevropa ittifoqiniki bilan garmonizatsiyalash haqida yechim qabul qilindi.

Oxirgi 12 yil mobaynida NIISF RAASN qator korxonalar bilan birgalikda energiyani samarali foydalanishni me'erlash bo'yicha tizimli tahlil ishlab chiqildi va aprobatiya qildi va normativ hujjatlar tizimini yaratdi. Bunda 2000 yilda 1995 yilga nisbatan binolarning energiya samaradorligini 35-45% oshirish, binolar energiya ta'minotini qurish yoki rekonstruksiyalashda ekologik zararli narsalar chiqishini kamaytirish, ayniqsa 50-60 yillarning massalik qurilmalarini rekonstruksiyalashda, va buning natijasida Rossiya energiya havfsizligi bilan birgalikda atrof muhitni muhofaza qilish ham ta'minlanadi.

Ukraina loyihalash tashkilotlari tajribalari, Rossiya va yevropa davlatlarida binolarning energiya samaradorligini ta'minlash buyicha qabul qilingan tamoyillar tahlili asosida issiqlik himoyasi buyicha ukraina qurilish me'arlari ishlab chiqilgan. Me'arlarga kiritilgan tubdan uzgarishlar turar-joy va jamoat binolari tusiq

konstruksiyalari issiqlik himoyasi minimal darajasini o'rtacha 15-40% oshirishni nazarda tutgan.

Belarus respublikasida turar-joy-kommunal tarmoqda energiya istemolini tejash buyicha tadbirlar tarmoq dasturlari ichida olib boriladi. Ular tashkillashtirish-tehnik, me'eriya va qonuniy-huquqiy tadbirlar kompleksini tashkil etib, binoni loyihalashdan boshlab, qurilish, ekspluatatsiya, texnik xizmat ko'rsatish, ta'mirlash va rekonstruksiya, ya'ni binoning barcha etaplarini uz ichiga oladi. Bunda binoni isitishga ketadigan issiqlik energiyasini tejash buyicha tadbirlardan biri tushiq konstruksiyalarining issiqlik himoyasini issiqlik utkazishga qarshiligini oshirish natijasida erishish bo'lib topiladi. Belarus respublikasida tushiq konstruksiyalarini issiqlik utkazishga qarshiligini me'erlaganda chet davlatlar amaliyotini analogidan kelib chiqqan holda issiqlik utkazishga qarshiligining iqtisodiy maqsadga muvofiq ma'nosidan kelib chiqadi. Issiqlik utkazishga qarshiligni aniqlashga ushbu yondoshuv dunyo amaliyotida eng asoslangani deb tan olingan. Shuningdek hisoblar energiya resurslari bahosining oshishi binolar tushiq konstruksiyalari issiqlik utkazishga qarshiligi iqtisodiy maqsadga muvofiq darajasining ahamiyati ortishini ko'rsatmoqda. Bu fakt rivojlangan mamlakatlarda me'eriya issiqlik utkazishga qarshilikning doymiy oshib borishida ko'rinadi.

Har hil davlatlardagi binolar va inshootlar energiya samaradorligini me'erlash tizimining tahlili hozirgi kunda yevropa ittifoqida harakat qilib turgan standartlar tizimi eng rivojlangan va aktiv harakat qilayotgan ekanligini ko'rsatmoqda. Shuning bilan birgalikda halqaro tajribani umumiyashtirish va tahlil qilish binolarning energiya samaradorligi buyicha chet el tajribasini uzimizga ko'r-ko'rona tadbiq qilish nafaqat ijobiy natija berishi, balkim salbiy natijalarga ham olib kelishi mumkin.

Bizning davlatimizda loyihalash va qurilish amaliyoti chet elnikidan prinsipial o'zgachalikka ega. Shuning bilan birgalikda bizning me'eriya hujjatlar konsepsiya va tizimiga quyiladigan yana bir zarur talab – ular halqaro standartlar bilan ilmiy garmonizatsiyalangan bulishi kerak, yani, rivojlangan davlatlarda iqtisodiy maqsadga muvofiq bulgan chet el me'eriya talablarni o'zimizga mexanik tarzda ko'chirib qo'yish to'g'ri kelmaydi.

Ushbu hulosamizning tasdig'i sifatida barcha yevropa davlatlarining bino energiya samaradorligi me'erlash tizimiga umumiy integratsiyalanishi uchun milliy tizimlariga YeRVD Direktivalari umumiy metodologik standartlarining 25-30% tatbiq qilinishi 70-75% harakatdagi milliy standartlarning garmonizatsiyasi yetarli ekanligini ko'rsatishimiz mumkin. YeRVD Direktivasi besh blok me'eriya hujjatlarni (hammasi 65 standart) ichiga oladi va bino va inshootlar energiya samaradorligiga umumiy metodologik talablarni belgilab, har bir davlatga

me'yorlarida klimatik, resurs mumkinchiliklaridan, iqtisodiy vaziyatidan kelib chiqqan holda o'zlarining milliy o'zgachaliklarini hisobga olishga imkon yaratadi.

1.3. Binolarda energiya tejash va energiya samaradorligini oshirish muammolari, ularni yechishning asosiy yo'nalishlari.

Mamlakatimizda iqtisodi turar-joy-fuqaro tarmog'ida energiya samaradorligini oshirish dolzarb ilmiy-tehnika muammolaridan hisoblanadi. Bu boradagi muammolarni yechishning strategik yunalishlariga energiya tejash sohasida davlat siyosati qonunchilik-huquqiy asosini rivojlantirish, bino va inshootlarni energiya samaradorligini oshirishga yunaltilgan loyihalash va qurilish me'riy-metodologik bazani tadbiq etish va rivojlantirish.

Bizning davlatimizda hozirgi kunda tabiiy-klimatik sharoitni, qurilish industriyasi va umuman iqtisod holatini hisobga olgan holdagi binolarni energiya samarali etib loyihalash va qurilishning ilmiy asoslangan me'riy-metodologik asosi yaratildi. Shuning bilan birgalikda uning loyihalash va qurilish amaliyotiga tadbiq etilishi juda sekin bo'lmoqda. Issiqlik himoyasi me'rlari yangi binolarni qurishda qandaydir darajada hisobga olinsa, kapital ta'mirlashda faqat an'anaviy binolarning seysmik kuchaytirilishiga e'tibor qaratilib, issiqlik himoyasi umuman hisobga olinmayapti. Bu bir tomondan yillar davomida shakllanib qolgan binolar qurilishida bir vaqtlik sarflarni kamaytirishga urinish va buning natijasida yetarli darajada katta bulgan binolarni isitish va havosini sovutishni e'tiborga olmaslik singari hato yondashuvdan kelib chiqmoqda. Ikkinchi tomondan esa, issiqlik izolyatsiya ash'elari bozori va ishlab-chiqarish bazasining yetarli rivojlanmaganligi; yangi me'er talablari realizatsiyasi kuchsiz metodologik bazasi; harakatdagi binolar to'siq konstruksiyalari issiqlik himoyasi hususiyatlarini oshirish bo'yicha aprotatsiyalangan konstruktiv-tehnologik yechimlarning yuqligi; loyihachi va quruvchilar uchun bu sohada tajriba va malakalarning, shuningdek spravochnik va metodik adabiyotlarning yetishmasligi; shunday bo'lsayam qurilishda energiya tejamkorlikni pasaytiruvchi asosiy sabab yuridik shahslar va umuman halqni qurilishda, ayniqsa binolarni kapital ta'mirlash va rekonstruksiyalashda, energiya tejamkor tadbirlarni qo'llashga stimullovchi bozor mehanizmlarining va energiya tejash tamoyillari bo'yicha ma'lumotlarning yetarli bo'lmasligi hisoblanadi.

Mamlakatimiz iqtisodi samarali ishlashi va rivojlanishi asosan uning barcha tarmoqlarida, hususan, turar-joy jamg'armamizni rekonstruksiyalash va yangi qurilishda, energiya tejash muammolarini yechish bilan bog'liq. Ayniqsa turar-joy fondimiz va jamoaviy binolar ulushiga barcha energiya sarfining deyarli yarmi to'g'ri keladi. Turar-joy binolarining barchasini QMQ2.01.18-00 talablariga mos ravishga olib kelish ulardagi energiya sarfining turar-joylar buyicha 13,8 mln.t.u.t.

(2011 yildagi iste'molning 61%), jamoa binolari buyicha esa 2,4-2,9 mln.t.u.t. (2011 yildagi energiya iste'molining 70-84%) kamaytirish, yoki, tabiiy gaz iste'molini 2 barobarga kamaytirish va buning natijasida gazni eksport qilish mumkinchiliklarimizni oshirishimiz mumkin [1].

O'tkazilgan tadqiqotlarimiz mamlakatimiz iqtisodi turar-joy – fuqaro tarmog'ida energiya samaradirligini oshirish muommolari yechimi buyicha kuyidagi asosiy yunalishlarni shakllantirishimizga bo'ladi:

- energiya tejash sohasida davlat tizimli siyosati qonuniy-huquqiy asosini rivojlantirish. Energiya tejashni boshqarish bo'yicha davlat siyosati realizatsiyasi hujalik yurituvchi sub'ektlar va fuqarolarning energiya tejash borasidagi mavjud salohiyatlarini samarali foydalanishga, birinchi navbatda energiya tejamkor loyihalarni investitsiyalash hisobiga, iqtisodiy manfaatdorligini yaratilishiga olib kelishi kerak;

- IYER samarali foydalanilishi ustidan davlat nazoratini kuchaytirish, energiya samarali binolarni loyihalash va qurilishida qurilish me'rlari va qoydalarini to'liq qo'llanilishi;

- ash'eviy va ishlab-chiqarish bazasini rivojlantirish, mahalliy tabiiy homash'e va ishlab-shiqarish chiqindilari asosida samarali issiqlik izolyatsiyalovchi yangi ash'yolarni ishlab chiqarish;

- zamonaviy talablarga javob bermaydigan harakatdagi turar-joy va jamoaviy binolar jamg'armasi energiya samaradorligini oshirish konstruktiv-tehnologik, me'eriy-metodologik va tashkiliy asoslarini tatqiq etish va ishlab-chiqish;

-energiya iste'moli buyicha binolar texnik holatini tadqiq etish va sertifikatsiyalash, energiya auditi metodologik asoslarini rivojlantirish;

- mamlakat iqtisodi rivojlanish darajasi, issiqlik izolyatsiyalovchi ash'elar bozori to'liqligi, ular baholarining o'zgaruvchanligi, shuningdek yenilg'i-energiya resurslari bahosi va boshqa faktorlarni hisobga olgan holda yangi qurilayotgan va rekonstruksiyalanayotgan binolarda energiya iste'molini doymiy qisqartirilib borilishini ta'minlovchi qurilish me'rlarini ishlab chiqish va periodli ravishda qayta qarab turish.

Savollar:

1. Bugungi kunda respublikamiz turar-joy fondi qanday miqdorga ega?
2. Turar-joy fondining qancha bo'limini ko'p qavatli turar-joylar quraydi?
3. 2009-2014 yillar oralag'ida turar-joylarni yillik ekspluatatsiyaga topshirish qanchaga oshdi?
4. 2014 yili topshirilgan umumiy turar joy maydonining qancha bo'limi yakka tartibdagi turar-joylarni quradi?
5. Shahar ko'p honadonli turar-joy fondining konstruktiv turi va qavatligi bo'yicha umumiy maydonga % strukturasi qanday?

6. Ko'p honadonli turar-joy fondining eskirish darajasi bo'yicha strukturasi qanday?

7. Respublikamizdagi umumiy energiya iste'molining qancha bo'limini bino va inshootlar energiya iste'moli tashkil etadi?

8. YeI davlatlarida qanday asosiy tadbirlar natijasida binolar energiya samaradorligiga erishildi?

9. MDX davlatlari energiya tejash siyosati holati qanday?

10. Binolar energiya samaradorligini oshirish muammolarini yechishning asosiy perspektiv yo'nalishlari nimalardan iborat?

2-Mavzu: Energiyani tejashning me'yoriy-huquqiy asosi. Energiya samarador binolarni loyihalash va qurishning me'yoriy-uslubiy asosi. Energoaudit va binolar sertifikatlash asoslari.

Reja:

2.1. Respublikamizdagi energiyani tejashning me'yoriy-huquqiy asosi.

2.2. Energiya samarador bino va inshootlarni loyihalash va qurishning me'yoriy-uslubiy asosi.

2.3. Binolarni energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatlash asoslari, uni qo'llash holati va kelajakdagi yutuqlari.

Kalit so'zlar: *qurilish, loyihalash, bino va inshootlar, energiyani tejash, energiya samaradorlik, huquqiy asos, me'yoriy asos, me'yoriy xujjatlar tizimi, qurilish me'yorlari va qoidalari, binolarni sertifikatlash tizimi, energoaudit, texnik holatni o'rganish, energiya samaradorligi sertifikati.*

2.1. Respublikamizdagi energiyani tejashning me'yoriy-huquqiy asosi.

Energiya iste'moli samaradorligini oshirishning alohida dolzarbligini hisobga olgan holda, mamlakatimizda energiyani ratsional ishlatish, energetika sohasidagi

iqtisodiy islohotlarni chuqurlashtirish, energetik izlanishlar va issiqlik-elektr resurslari (IER) iste'molchilari ekspertizasini amalga oshirish, 2009-2015 yillar davrida respublikada issiqlik ta'minoti tizimi islohoti va modernizatsiyalash programmalarini ishlab chiqish, elektr energiyasi iste'molini xisob-kitob va nazorat qilish tizimini mukammallashtirishga yo'naltirilgan qonuniy aktlar va Vazirlar Maxkamasining Qonunlari qabul qilingan.

Mamlakatimizdagi energiyani tejash sohasidagi davlat siyosati “Energiyadan ratsional foydalanish to‘g‘risida”gi O‘zbekiston Respublikasi Qonuni bilan olib boriladi, bu qonun maqsadi milliy iqtisodiyotni uzluksiz rivoji uchun zarur bo‘lgan energiya ishlab chiqarish va iste'mol qilishni stabillashtirishdir. Shuning uchun, energiyani tejash, energiyani tejoychi texnologiyalarni ishlab chiqish va qo‘llash, energiyaning tiklanuvchi manbalaridan foydalanish – mamlakat iqtisodiyoti bar sohalari uchun muhim vazifadir.

Shuni ta’kidlash lozim-ki, respublikada energiyani tejashni ta’minlashning shu bosqichida, yuqorida keltirilgan aktlar asosan energiya va sanoat maxsulotlari ishlab chiqaruvchilar faoliyatini rivojlantirish va mukammallashtirishga yo'naltirilgan.

Energiya sarfini tubdan kamaytirish maqsadida, iqtisodiy rivojlangan davlatlarning tajribasini xisobga olib, tiklanmaydigan uglevodorod resurslaridan ratsional foydalanish, hamda iqtisodiyot sohalari va aholini yoqilg‘i-energetik resurslari bilan barqaror ta’minlash maqsadida O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2015 yil 5 maydagi PP-2343-sonli “2015-2019 yillarga mo‘ljallangan energiyani tejash, iqtisodiy va ijtimoiy sohalarda energiyani tejoychi texnologiyalarni joriy qilish bo‘yicha chora-tadbirlar rejasi to‘g‘risida”gi Farmonida energiyani tejashning dolzarb yo‘nalishlari aniqlangan. Bunday yo‘nalishlar ichida quyidagilar ajratilgan: yangi turar-uy va ma’muriy binolarni qurishda va ta’mirashda energiya samaradorligini ta’minlashdir.

Shuning uchun, qurilish sohasiga oid mutaxassislarni tayyorlash uchun mo‘ljallangan oliy ta’lim muassasalari o‘qituvchilari o‘z yo‘nalishlari bilan bir qatorda, energiyani tejash asoslari, binolarda energiya samaradorligini oshirish, me’yoriy xujjatlar xaqidagi bilimlarni mukammallashtirish, bino va inshootlarni qurish va ta’mirashda zamonaviy issiqlik izolyatsiyasi materiallarini qo‘llash, to‘siqli konstruksiyalarni konstruktiv-texnologik yechimlarning aniq shartlari bilan mos tanlov usullari bo‘yicha bilim, malaka va tajribaga ega bo‘lishi kerak. Oliy ta’lim muassasasining “Shahar qurilishi va xo‘jaligi” yo‘nalishi bo‘yicha pedagog kadrlar malakasini oshirish va qayta tayyorlash kurslari o‘quv rejasiga “Turar-joy fondini ta’mirash (rekonstruksiya)da binolar energiya samaradorligini oshirish” modulining kiritilganligi shubhasiz, dolzarb va maqsadga muvofiqdir.

2.2. Energiya samarador bino va inshootlarni loyihalash va qurishning me'yoriy-uslubiy asosi.

Energiya samarador binolarni loyihalash va qurishning me'yoriy asosini yaratishda birinchi qadamlar, qurilishda me'yoriy xujjatlar milliy tizimini yaratishda qo'yilgan. "Davlatarxitekqurilish" tomonidan quyidagilarni reglamentlovchi qurilish me'yorlari va qoidalari ishlab chiqildi va amalga oshirildi: binolar issiqlik himoyasini loyihalash; xonalarni isitish, shamollatish uchun energiya sarfi me'yorlari; shuningdek, quyoshli issiqsuv ta'minotini qo'llash.

Qurilish me'yorlari va qoidalari – KMK 2.01.04-97 "Qurilish issiqlik texnikasi" binolarning uch darajali issiqlik himoyasiga ko'ra, to'siqli konstruksiyalarning issiqlik o'tkazishga qarshiligini me'yoriy qiymatlarini aniqladilar. Bunda issiqlik himoyasi darajasini tanlash, loyihalana yotgan ob'ekt buyurtmachisiga, uning iqtisodiy imkoniyatlaridan kelib chiqib yuklatiladi. U vaqtda me'yorlar issiqlik himoyasining juda yuqori darajasini qo'llashga majbur qilmagan, lekin issiqlik energiyasining oshib borayotgan defitsiti va narxlarini hisobga olgan holda, tavsiya qilinar edi.

Issiqlik himoyasining birinchi darajasi minimal ruxsat etilgan va sanitar-gigiyenik talablarga javob beradi. Issiqlik himoyasining birinchi darajasi kattaliklari 1979 yilda o'rnatilgan me'yorlarga mos bo'lib, aynan O'vropada 1978 yilgacha amalda bo'lgan me'yorlar kabi edi. Bino **issiqlik himoyasining uchinchi darajasi ko'rsatkichlar** izo'rg'a 1978 yildan so'ng amalga kiritilgan ovropacha me'yorlarga mos kelardi. Bunda, rivojlangan mamlakatlar amaliyotida minimal mumkin bo'lgan darajadagi emas, balki, qoida bo'yicha, binolarning yuqori issiqlik himoyasi qo'llaniladi.

Me'yoriy asosni kelgusida rivojlantirish maqsadida, 2004 yilda KMK 2.01.04-97 ga "1-O'zgarish" kiritildi. Bu o'zgarishlarni ishlab chiqishda, kelgusida binolarning issiqlik himoyasiga talablarni oshirish va bozor iqtisodiyotini rivojlantirish sharoitida ularning energiya samaradorligini oshirishga xarakterlar qilindi, shuningdek, O'zbekiston iqlim sharoitida binolarni loyihalash xususiyatlari to'liq hisobga olindi.

Ularda yana, ko'pgina davlatlarda qabul qilingani kabi, tashqi havo xisob-kitob temperaturasi qiymatiga ko'ra emas, balki isitish davri gradus-kun (GSOP) qiymatlariga ko'ra, to'siq konstruksiyalarning issiqlik uzatish (R^{tr}_0) keltirilgan qarshiligi qiymatiga gradatsiya berish taklif qilingan,

Binolarda energiya iste'moli samaradorligini oshirish yo'nalishidagi ishlar 2009 yilda "O'zbekistonda ijtimoiy ahamiyatga ega ob'ektlar energiya samaradorligini oshirish" xalqaro ilmiy-texnik loyihasini ishlab chiqish bilan istiqbolli rivojlana boshladi. Loyiha Respublika Xukumati nomidan

Davarxitektqurilish, BMT Rivojlanish Programmasi (BMTRP) va Global Ekologik Fond (GEF) larning birgalikdagi xarakatlari bilan amalga oshirildi. Loyihani ishlab chiqish uchun Davarxitektqurilish, O'zR FA ITI va oliygohlarining ilmiy-tadqiqot va loyiha tashkilotlari jalb qilindi.

2010-2012 yillarda ushbu loyihani ishlab chiqish doirasida, o'ndan ortiq qurilish me'yorlari va qoidalari, shuningdek asosiylari qayta ishlandi va ishlab chiqarishga kiritildi:

1. KMK 2.01.04-97* «Qurilish issiqlik texnikasi»;
2. KMK 2.04.05-97* «Isitish, shamollatish va ventilyatsiya»;
3. KMK 2.01.18-2000* «Isitish, ventilyatsiya va shamollatishga energiya sarfi me'yorlari»;
4. KMK 2.03.10 – 95* «Tom va qoplamalar»;
5. ShNK 2.08.02-09* «Jamoat binolari va inshootlari»;
6. KMK 1.03.09-97 «Loyihaning bosh muhandisi (bosh arxitektori) haqidagi Nizom»;
7. ShNK 1.03.01-08«Korxonalar, bino va inshootlar kapital qurilishi loyiha xujjatlari tarkibi, ishlab chiqish tartibi, kelishish va tasdiqlash» va boshqalar.

Qurilish me'yorlari va qoidalarining yangi qonunlari quyidagilarni ko'zda tutadi:

To'siqli konstruksiyalar issiqlik himoya ko'rsatkichlarining sezilarli oshishi, bino va to'siqli konstruksiyalar turlariga ko'ra, issiqlik uzatish (R^{t_0} , $(m^2 \cdot ^\circ S)/Vt$) keltirilgan qarshiligi kattaligi aniqlanishi, **GSOP**.

Binolarning progressiv energiya tejovchi arxitekturaviy-tipologik va hajmiy-rejaviy yechimlarini qo'llash;

Zamonaviy samarador issiqlik izolyatsion materiallar va to'siqli konstruksiyalar, injenerlik tizimlari va uskunalari, tiklanuvchi energiya manbalarini ishlatish;

Binolardagi xonalar mikroiklimi me'yoriy parametrlarini kamaytirmasdan, isitish, shamollatish va ventilyatsiyasiga energiya sarfi me'yorlarini kamaytirish;

Loyihalananayotgan binolar energiya samaradorligini ta'minlash bo'yicha loyiha mualliflari javobgarligini oshirish;

Loyiha xujjatlari tarkibiga loyiha bosqichida to'ldiriluvchi, binoning energetik pasportini o'z ichiga oluvchi "Energiya samaradorlik" maxsus bo'limini kiritish;

Asosiy qurilish me'yorlari - KMK 2.01.04-97*da issiqlik himoyasining birinchi darajasi minimal ruxsat etilgan bo'ladi, va binolarda talab etilgan **sanitar-gigiyenik sharoitlarga** rioya qilishni, hamda tashqi to'siqlarning ichki yuzalarida **kondensat hosil bo'lmasligini** ko'zda tutadi.

Ikkinchi darajali binolarda issiqlik himoyasi birinchi darajali binolarga qaraganda, energiya iste'moli 1,4÷1,8 marta pasayadi. Bunda shuni ta'kidlash

lozim-ki, hozirda ikkinchi daraja turar-uy binolari va ijtimoiy ahamiyatga ega ob'ektlar (davolash-profilaktik va bolalar muassasalari, maktab, litsey, kollej, internatlar) loyahasiga majburiy tartibda kiritilmoqda, bu binolar qurilishi davlat yoki mahalliy budjetlar kapital mablag'lari hisobiga amalga oshiriladi.

Issiqlik himoyasining uchinchi darajasi birinchi darajaga nisbatan, energiya iste'molini 2,5÷3 marta qisqatirishni ko'zda tutadi va loyiha topshirig'ida o'rnatiladi.

Yangi kiritilgan me'yorlar bo'yicha binolar issiqlik himoyasining erishilgan darajasi umuman **sovet davri me'yoriy talablari darajasidan 1,4-4,0 marta ko'pdir**. Shu bilan birga bu daraja **Yevroittifoq davlatlariga ko'ra, o'rtacha 2 marta pastdir**. Shuning uchun, energiya samarador binolarni loyihalashtirish va qurish me'yoriy-uslubiy asosini doimo mukammallashtirish va rivojlantirish kerak, bunda davlat iqtisodiyotining real rivoji, samarali issiqlik izolyatsion materiallari, zamonaviy muhandislik uskunalari, shu jumladan tiklanuvchi (muqobil) energiya manbalaridan foydalanish bo'yicha ishlab chiqarish bazasini rivojlantirish zaruriyati hisobga olinadi.

Shu bilan birga, binolar issiqlik himoyasi bo'yicha talablarning erishilgan yetarlicha yuqori darajasi to'siq konstruksiyalarning konstruktiv yechimi va qo'llanilayotgan issiqlik izolyatsion materiallarning fizik-mexanik xususiyatlariga tegishli masalalarni tubdan ko'rib chiqishni talab qiladi. Bir qatlamli konstruksiyalarda bir vaqtda ham ko'tarma va issiqlik izolyatsion funksiyalarni bajaruvchi, an'anaviy materiallar ($\rho = 800-1400 \text{ kg/m}^3$ zichlikka ega konstruksion-issiqlik izolyatsion yengil va g'ovaksimon betonlar va boshqalar) dan qurilgan devor to'siqlari, hozirgi kunda samarali issiqlik-izolyatsion materiallardan foydalanib, qo'shimcha issiqlik izolyatsiyasiz qo'llanilishi mumkin emas. KMK 2.01.04-97* ga ko'ra, samarali issiqlik izolyatsion materiallarga issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti $\lambda_0 = 0,1 \text{ Vt/m}^0\text{S}$ dan ko'p bo'lmagan materiallar kiradi, an'anaviy devor materiallari esa $\lambda_0 = 0,21-0,56 \text{ Vt/m}^0\text{S}$ ga ega

Yangi me'yorlar bo'yicha an'anaviy konstruksion-issiqlik izolyatsion materiallarni qo'llash xolatlarida, g'ishtli devorlar 1 m dan ortiq qalinlikda, konstruksion-issiqlik izolyatsion zichligi $800-1200 \text{ kg/m}^3$ bo'lgan g'ovakli va yengil betondan qurilgan bir qatlamli qoplamalar esa 0,5-0,9 m gacha, tomlarda keramzitli qoplama qo'llanilsa, isituvchi qalinligi 0,4-0,55 m ni tashkil qiladi. Bu faqat binolar issiqlik himoyasining ikkinchi (o'rtacha) darajasidir. Bunday materiallardan yasalgan to'siqli konstruksiyalardan foydalanish hozirgi vaqtda iqtisodiy va texnik nuqtai-nazardan maqsadga muvofiq emas.

Shuning uchun, bugun ayniqsa, mahalliy xom-ashyo materiallari va sanoat chiqindilaridan ishlab chiqilgan samarali issiqlik izolyatsion materiallar va to'siqli

konstruksiyalarni ishlab chiqish va qo‘llash bo‘yicha tadqiqotlarni har tomonlama rivojlantirish, energiyaning tiklanuvchi manbalaridan foydalanishni yo‘lga qo‘yish zarurdir.

Bu yo‘nalishning muhimligini hisobga olgan holda, qayta ishlangan me‘yoriy xujjatlar qatorida, ShNK 1.03.01-08«Korxonalar, bino va inshootlar kapital qurilishi loyiha xujjatlari tarkibi, ishlab chiqish tartibi, kelishish va tasdiqlash» ga 1-O‘zgarish kiritildi. Bu o‘zgarishlarga ko‘ra, loyiha xujjatlari tarkibiga “Energiya samaradorligi” bo‘limi kiritildi, unda loyihalananayotgan bino energiya samaradorligini ta‘minlashga yo‘naltirilgan konstruktiv-texnologik yechimlar bilan bir qatorda, ishlab chiqilgan loyihaning energetik pasporti shakli ham keltiriladi.

Binoning energetik pasporti – bu binoning geometrik, energetik va issiqlik-texnik ko‘rsatkichlari, ulardagi to‘siq konstruksiyalarining issiqlik-texnik xarakteristikalari kiritilgan va me‘yoriy xujjatlar talablariga moslikni o‘rnatuvchi xujjatdir. Binoning energetik pasporti bino loyahasini ishlab chiqish va loyihaning me‘yorlar talabiga mosligini nazorat qilishda qulay vositadir. Bundan tashqari, u potensial xaridorlar va yashovchilarga binoning energetik samaradorligidan nima kutishlarini mumkinligini haqida aniq ma‘lumot beradi.

Energetik pasport yordamida, binoning energetik samaradorligi nazorat qilinadi. Binoning energetik samaradorligi deganda, binodagi qulay sharoitlarga rioya qilgan holda, isitish uchun energiya iste‘molining aniq me‘yoriy darajasi tushuniladi. Energiya iste‘molining me‘yoriy darajasi KMK 2.01.04-97* /23/ bilan ta‘minlanadi, bu darajaga rioya qilish nazorati esa, yangi bino loyahasining “Energiya samaradorligi” bo‘limida ko‘zda tutilgan

Loyihaning “Energiya samaradorligi” bo‘limi binoning barcha loyihalarida ishlab chiqilishi kerak. Bino loyahasining mos bo‘limlarida ifodalangan loyiha yechimlari energiya samaradorligining taqqosiy ko‘rsatkichlari shu bo‘limda ko‘rsatilishi lozim. Energiya samaradorligining taqqosiy ko‘rsatkichlari amaldagi me‘yorlarning me‘yoriy ko‘rsatkichlari bilan taqqoslanishi zarur. Ushbu bo‘lim loyihaoldi va loyiha xujjatlarining tasdiqlanish bosqichlarida bajariladi.

Loyihalarda alohida murakkab me‘yoriy talablarni a‘lo darajada ishlab chiqish uchun, loyihachilarni mos loyiha yechimini tanlash va xisoblash bo‘yicha uslubiy qo‘llanmalar, loyihalash uchun yordamchi va ma‘lumot materiallari, loyiha yechimlari misollari bilan ta‘minlash zarur. Shu maqsadda 2012 yilda loyihalash bo‘yicha maxsus qo‘llanmalar ishlab chiqildi va nashr qilindi, ular me‘yoriy xujjatlar nizomlarini rivojlantiradi va tushuntiradi.

3-mavzu. Binolarni energiya samaradorligi bo‘yicha sertifikatsiyalash asoslari, uni qo‘llash holati va kelajakdagi yutuqlari.

Ko‘pgina rivojlangan davlatlardabinolar uchun energiya iste‘moli bo‘yicha qat’iy talablarni ta‘minlash maqsadida, me‘yoriy xujjatlar vaqti-vaqti bilan qayta

ko'rib chiqiladi. **Energiya iste'molini baholash va taqqoslash, va nihoyat energiya tejashni rag'batlantirish uchun asos - bu binolarning energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatlash va energiya iste'moli ko'rsatkichlari bo'yicha binolar klassifikatsiyasi (energomarkirovka)dan foydalanishdir,** energomarkirovkadan Yevroittifoq davlatlarida keng foydalaniladi. Yevroittifoq davlatlaridagi energiyani tejash sohasidagi ilmiy-texnik siyosat har 3-5 yilda binolar energiya iste'molini 10-20% ga qisqartirishning umumiy tendensiyasidan foydalanishga yo'naltirilgan.

Bu yerda, past issiqlik himoyasi va mos ravishda yuqori energiya iste'moli bilan xarakterlanuvchiturar-uy va jamoat binolari mavjud yirik fondlarining energetik samaradorligini oshirishdagi ahamiyatini alohida ta'kidlash lozim,

Binolarning energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatlash Respublikamizda aynan yangi, amalda o'rganilmagan faoliyat bo'lib, amaldagi qonunchilikka mos ishlovchi, Milliy sertifikatlash tizimining tarkibiy qismi – amaldagi qurilish faoliyatining sertifikatlash Tizimiga kiritilishi lozim. Buning uchun, binolardagi energiya tejami masalalarini hisobga olgan holda, ham Milliy sertifikatlash tizimi, ham qonunchilik asoslari o'z rivojini talab qiladi.

2012-2013 yillarda Davarxitektqurilish tarkibidagi qurilishda standartlashtirish va sertifikatlash Respublika markazida yuqorida qayd qilingan xalqaro loyiha doirasida energiya samaradorligi bo'yicha binolarni sertifikatlash Tizimini ishlab chiqdi, u, ayniqsa, bozor sharoitida energiya samaradorligini oshirishning amaldagi qurolidir. Tizim energiya iste'moli bo'yicha asosiy nizomlar, tartiblar, qoidalar, sertifikatlash jarayonlari va uslublari, pasportlash, energoaudit, binolarning kategoriyalari, hamda texnik holatini o'rganish qoidalarini o'rnatadi. Tizimning me'yoriy xujjatlarini ishlab chiqishda shakllantirilgan asosiy maqsad – yangi, ta'mirlangan va foydalanilayotgan binolar energetik samaradorligini va ularning energiya iste'moli tizimlarini yaxshilash hisobiga, turar-joy fuqaro qurilishida energiya tejami potensialidan foydalanish sharoitlarini ta'minlashdir.

Quyilgan maqsadga erishish uchun, Tizim yaratishda konseptual xolatlar va me'yoriy-uslubiy yondashuvlar ishlab chiqildi. Quyidagilarni hisobga olgan holda, energiya samaradorligi bo'yicha binolar sertifikatlash xususiyatlari o'rganildi: jamiyatning ijtimoiy-iqtisodiy holati va uni kelgusida rivojlantirish; loyihalash va qurish bo'yicha me'yoriy-uslubiy xujjatlarning ilmiy-texnik darajasi; bino va inshootlarning energiya samaradorligi darajasini aniqlovchi, texnik va uslubiy xarakterdagi turli omillar. To'siq konstruksiyalari, muhandislik tizimlari va uskunalari texnik holati tadqiqotini o'tkazish, energoaudit, energiya iste'moli bo'yicha kategoriyalarni belgilash, yangi qurilgan, hamda mavjud, ayniqsa, kapital

ta'mir yoki rekonstruksiyaga muhtoj binolarning energetik pasportizatsiyasi uslubiyatiga tegishli masalalar o'rganildi.

Xalqaro tajribadan farqli ravishda, ishlab chiqilgan tizimda, energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatlash va pasportlash ob'ektlari – faqatgina yangi qurilgan va mavjud binolar emas, balki ularning loyihasidir. Bu loyihalash bosqichida loyihalananayotgan ob'ekt energiya samaradorligini oshirish bo'yicha qabul qilingan yechimlarni baholash va taqqoslash uchun, va zaruriyat tug'ilganda, loyihaga mos o'zgarishlar kiritish uchun kerak.

Energiya samaradorligi bo'yicha binolar sertifikatlash va energiya iste'moli bo'yicha ularni klassifikatsiyalash turli binolarning energiya sarfi va energiya samaradorligini baholash va taqqoslash uchun asos yaratadi. Asosiy maqsad – binolar egalari va boshqa foydalanuvchilar u yoki bu binoning energetik xarakteristikalarini bilan tanishib, bozordagi mavjud boshqa binolar energiya samaradorligini qulay va oson shaklda farqlash, va bunday farqning miqdoriy "qiymati"ni aniqlash imkoniga ega bo'lishlaridir. Energiya samaradorligi bo'yicha binolarning bunday reytingi quyidagilarning iqtisodiy rag'batini asosi bo'lib xizmat qiladi: moliyaviy-moddiy rahbatlantirishlar va sanksiyalar; bino yoki uning alohida qismi bo'yicha energiyani tejash tadbirlarini yakuni bo'yicha aniq soliq imtiyozlari; "barqaror" va/yoki "yashil qurilish" ni amalga qo'llash holatida sug'urta, moliyalash va kreditlashning imtiyozli shartlari. Bu shu sohadagi mumkin bo'lgan iqtisodiy instrumentlarning to'liq ro'yxati emas, uni ishlab chiqish va ishga tushirish lozim.

Binolar energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatlash tizimining tuzilmaviy asosi – bu 17 ta milliy standartlarni o'z ichiga oluvchi, o'zaro bog'liq tashkiliy-uslubiy me'yoriy xujjatlar majmuasidir. Tizim standartlari loyihasini ishlab chiqishda, zamonaviy uslubiy yondashuvlar, xorijiy va mahalliy ilg'or yutuqlar va binolar energiya samaradorligini oshirish sohasidagi ilmiy tadqiqotlar natijalari, me'yoriy xujjatlarni xalqaro standartlar bilan uyg'unlashtirish vazifalari hisobga olingan.

Binolar energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatlash tizimi mamlakatimizda birinchi marta yaratilmoqda va qurilish faoliyatidagi sertifikatlash Tizimini rivojlantirishda asos bo'lib xizmat qiladi. Tizimning prinsiplar xususiyatlari – bu energiya samaradorligi sertifikatlashning ma'lumotga boyligi va tushunarligidir va u bino egalari, loyiha buyurtmachilari uchun ochiqdir.

Binolar energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatlash tizimini ishlab chiqishda asosiy masala quyidagilarni aniqlashdir:

- yagona terminlar;
- tizimning tashkiliy tuzilmasi;

- binolar energiya samaradorligi (energoaudit, binolarning energiya samaradorligi bo'yicha texnik holatini o'rganish va sertifikatlash) ko'rsatkichlarini baholash va ularning me'yoriy xujjatlar talablariga mosligini tasdiqlash qoidalari, jarayonlari va uslubiyati;

- energiya iste'moli bo'yicha binolar kategoriyalari;

- binolar energiya samaradorligi belgisi va sertifikati, energetik pasport shakllari;

- energiya samaradorligi bo'yicha binolar sertifikatlash organlariga talablar;

- energiya samaradorligi sohasidagi ekspertlarga malakaviy talablar;

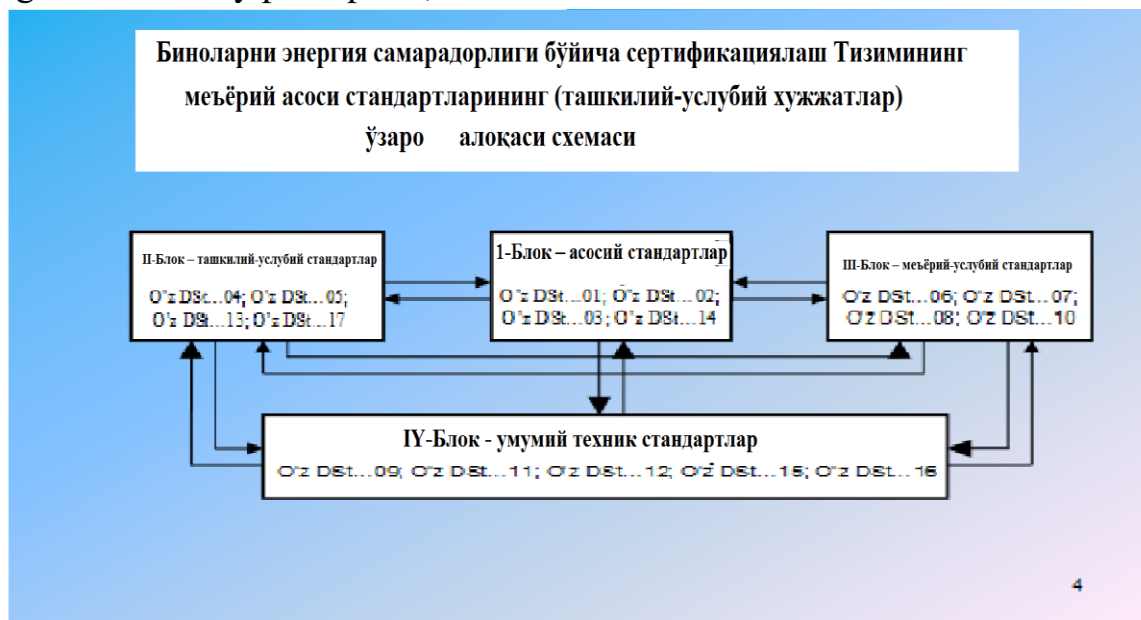
- sertifikatlash berishda yuzaga keluvchi apellyatsiyalar va tushunmovchiliklarni ko'rib chiqish tartiblari.

Tizim me'yoriy asosi standartlarining o'zaro aloqasi sxemasi 3.1-rasmda keltirilgan (ishlab chiqish davridagi standartlar raqamlari shartli ravishda qabul qilingan). Sxemada Tizim standartlari o'z ahamiyati bo'yicha to'rtta blokka guruhlangan:

1-Blok – asosiy standartlar:

- O'zDSt...01 «Binolar energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatlash Tizimi. Asosiy qoidalar»;

- O'zDSt...02 «Binolar energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatlash Tizimi. Lug'at va umumiy prinsiplar»;



3.1-rasm. Binolar energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatlash Tizimining tashkiliy-uslubiy tuzilmasi.

- O'zDSt...03 «Binolar energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatlash Tizimi. Binolar energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatlash qoidalari»;

- O'z DSt...14 «Binolar energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatlash Tizimi. Ish to'lovlari. Umumiy talablar»;

II-Blok – tashkiliy-uslubiy standartlar:

- O'z DSt...04 «Binolar energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatlash Tizimi. Bino loyihalarini sertifikatlash tartibi»;

- O'zDSt...05 «Binolar energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatlash Tizimi. Binolarni sertifikatlash tartibi»;

- O'zDSt...13 «Binolar energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatlash Tizimi. Energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatlangan binolarda inspeksiya nazorati o'tkazish qoidalarini»;

III-Blok – me'yoriy-uslubiy standartlar:

-O'zDSt...06 «Binolar energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatlash Tizimi. Energoaudit. Asosiy qoidalar va uni o'tkazish tartibi»;

- O'z DSt...07 «Binolar energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatlash Tizimi. Energiya iste'moli bo'yicha binolar texnik holatini o'rganish. O'tkazish tartibi»;

- O'z DSt...08 «Binolar energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatlash Tizimi. Binolar energiya samaradorligi ko'rsatkichlari»;

- O'z DSt...10 «Binolar energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatlash Tizimi. Energiya iste'moli bo'yicha binolar kategoriyalari».

IV-Blok – umum-texnik standartlar:

- O'zDSt...09 «Binolar energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatlash Tizimi. Energetik pasport. Shakl, mohiyat va rasmiylashtirishga talablar»;

- O'z DSt...11 «Binolar energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatlash Tizimi. Energiya samaradorligi sertifikati. Shakl, mohiyat va rasmiylashtirishga talablar»;

- O'zDSt...12 «Binolar energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatlash Tizimi. Energiya samaradorligi belgisi. Shakl, chizma, asosiy o'lchamlar va qo'llash tartibi»;

- O'zDSt...15 «Binolar energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatlash Tizimi. Binolar energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatlash organlariga talablar»;

- O'zDSt...16 «Binolar energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatlash Tizimi. Energiya samaradorligi sohasi ekspertlari. Malakaviy kriteriyalar va attestatsiya jarayonlari»;

- O'zDSt...17 «Binolar energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatlash Tizimi. Apellyatsiyalar va tushunmovchiliklarni ko'rib chiqish tartibi».

Binolar energiya samaradorligi bo'yicha klassifikatsiyalash tizimidan foydalanish va energiya iste'moli bo'yicha mos kategoriyani o'rnatish, binolardagi

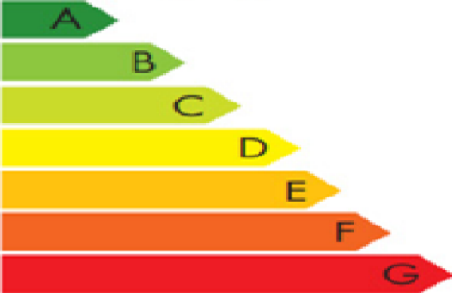
energiya tejami bilan bog'liq bo'lgan mavjud axborot va texnik bo'shliqlarni to'ldirish imkonini beradi. Ma'lum-ki, bugungi kunda ushlab turuvchi omil (faktor) – qurilishga kapital qo'yilmalar, binoning xizmat qilish muddatining davomiyligi xarajatlarini emas, balki butunlay boshlang'ich xarajatlarni optimallashtirish uchun yig'ilgan, bu esa umumiy samaradorlikka negativ ta'sir ko'rsatadi. Bunday holat natijasida, me'yoriy ichki parametrlarni ta'minlashda yuqori energiya iste'moli bilan farqlanuvchi mavjud turar-uy va jamoat binolarining ulkan fondi shakllandi. Shunday qilib, sertifikatlashni va binolarga energiya iste'moli bo'yicha kategoriyalar berishni kiritish – energiya samarador binolarni loyihalash, qurish va foydalanishga talabni yaratmoqda.

Yevropa ittifoqi davlatlarida qabul qilingan, binolar energiya samaradorligini 7-balli shkala bo'yicha (3.2-rasm) markirovkalash (kategoriya berish) modeli – shu davlatlar iqtisodiyotida, qurilish sohasida energiya hajmini kamaytirish dinamikasini boshqarish, energetik balansga noan'anaviy va tiklanuvchi energiya manbalarini jalb qilishni rag'batlantirish, tashqi muhitga negativ ta'sirni kamaytirish imkonini beradi.

Bunda, kategoriyalar faqat binoning yillik energiya iste'molining chegaraviy kattaligini hisob-kitob qilish yo'li bilan berilishi nazarda tutilgan. Bundan tashqari, kategoriyalar bo'yicha energiya iste'moli darajasi tez-tez qayta ko'riladi va har 3÷5 yilda qat'iyilashadi. Bunda energiya samaradorligi bo'yicha eng yuqori kategoriyalar amaldagi qurilish me'yorlariga mos binolarga beriladi.

Energiya samaradorligi bo'yicha binolar klassifikatsiyasi va kategoriyalar berishga prinsipial yondashuvni ishlab chiqishda muraakab masalaga duch kelinadi – har bir kategoriya bo'yicha, energiya samaradorligi darajasiga bo'lgan talablar qanday bo'lishi kerak? Binolar energiya samaradorligini oshirishga yo'naltirilgan mexanizmlarning ishlashini ta'minlash masalalarining to'g'ri yechimiga bog'liq.

Tushunarli-ki, energiya samaradorligi bo'yicha binolarga kategoriyalar berishning turli davlatlarda mavjud prinsiplarini oddiy ko'chirish, mamlakatimizda kutilgan natijalarni bermasligi mumkin. Bu rivojlanishning turli bosqichlari bilan tushuntiriladi: ijtimoiy-iqtisodiy sharoitlar; qurilishning ishlab chiqarish asosi; issiqlik izolyatsion materiallar va binolarning muhandislik uskunalari bilan bozorning to'yinganligi, shu jumladan, tiklanuvchi energiya manbalarini qo'llash bo'yicha; va nihoyat, loyihalash va qurilishning me'yoriy asoslari.

Энергетик сертификат	Биноларнинг энергетик характеристикаси Энергетик сertificate бўйича тавсия қилинаётган жараён кўрсатилувчи майдон	Энергия истеъмолнинг ҳисоб-китоб қиймати
	юқори энергия самарадорлиги 	йилга 130 кВт·ч/м²
	ноэнергия самарадор бино энергия истеъмоли кўрсаткичлари бўйича қўшимча маълумотлар берилган майдон	
Маъмурий маълумот: бино манзили, ҳудуд, сертификат берилган сана, сертификат берган шахс исми ва имзоси		

3.2-Rasm.Binoning energetik sertifikatini namunasi.

Energiya samaradorligi bo'yicha binolarga kategoriyalar (klassifikatsiya) berish asosida energiya resurslarining rivojlanayotgan difitsiti sharoitida, binolar qurish va foydalanish xususiyatlari hisobga olingan, hamda binolar energiya samaradorlik dunyo darajasining aniq qiymatlariga yaqinlashuvchi, past (samarali) energiya iste'moli (me'yordan kamroq) ga ega binolar kategoriyasi ko'zda tutilgan. Endi Respublikadagi energiya iste'moli bo'yicha amaldagi me'yoriy talablarga mos binolarni, shuningdek, yuqori (samarasiz) energiya iste'moliga ega avvalgi davrlarda qurilgan binolarnibaholash imkoniyatlari ko'rib chiqiladi. Quruvchilar va bino egalari iqtisodiy imkoniyatlarini hisobga oluvchi bunday yondashuv quyidagilarga yordam beradi:

- birinchi navbatda, muqobil energiya manbalari, ayniqsa, quyosh manbasidan foydalanish bo'yicha, ilm-fan texnologiyalarini qo'llash;
- kelajakda dunyo standartlariga yetkazish maqsadida, energiya tejash sohasida qurilishni rivojlantirish va ilmiy-texnik darajasini oshirish.

Binolarni energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatlashda muhim (kalit) bo'g'in – bu energiya iste'moli bo'yicha binolarga kategoriyalar berishdir. Energiya iste'moli bo'yicha bino kategoriyasi uning energiya samaradorligi klassifikatsion xarakteristikasi bo'lib, to'siqli konstruksiyalar, muhandislik tizim va uskunalari samaradorligiga bog'liq /4/.

Energiya iste'moli bo'yicha binolarga kategoriyalar berishbinoda me'yoriy ichki parametrlarni ta'minlash uchun zarur bo'lgan chegaraviy shartli energiyaning sarfidan (q_e , W/m^2) chetlanish darajasi bo'yicha (δ), O'zDSt...10 loyihasida shakllangan, yuqorida sanab o'tilgan pinsipial yondashuvlar va talablar asosida ishlab chiqilgan, (3.4-Jadval va 3.3-rasm) energiya iste'moli bo'yicha binolarga kategoriyalar shkalasiga ko'ra, energiyaning me'yoriy chegaraviy sarfi (q_e^{tr} , W/m^2) bilan taqqoslash usuli yordamida amalga oshiriladi.

Chegaraviy shartli energiyaning sarfining me'yordan chetlanishi O'z DSt...10 ga ko'ra va quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\delta = \frac{q_e - q_e^{tr}}{q_e^{tr}} \cdot 100, \%$$

q_e va q_e^{tr} qiymatlari O'zDSt...08 standart loyihasida keltirilgan hisob-kitob usullari bo'yicha aniqlanadi.

3.4-Jadval

Energiya iste'moli bo'yicha bino kategoriyasi	Energiyaning chegaraviy shartli sarfining me'yoriydan chetlanishi δ , %
A	-40 dan ko'p
B	- 40 dan -26 gacha
C	-25 dan -11 gacha
D	-10 dan +4 gacha
E	+5 dan +14 gacha
F	+15 dan +25 gacha
G	+25 dan ko'p

Tavsiya qilingan binolar klassifikatsiyasi bo'yicha, A dan S gacha mos kategoriyalar, energiya iste'moli past (samarali), D – energiya iste'moli me'yoriy talab chegarasida, Ye dan G gacha mos kategoriyali binolar esa – energiya iste'moli yuqori (samarasiz) binolarga ajratiladi.

Energoaudit o'tkazish vaqtida energiya sarfining chegaraviy shartli xisob kitob chetlanishi va binoning energiya samaradorligini oshirish bo'yicha tadbirlar o'tkazilgandan so'ng shu ko'rsatkich chetlanishi orasidagi farq – tavsiya qilingan tadbirlar amalga oshirilgandan so'ng erishilgan, binodan foydalanishda energiyaning real iqtisodini xarakterlaydi.

Energiya iste'moli bo'yicha binolar kategoriyasi energoauditi (energetik tadqiqot) – ishlatiluvchi **TER** hajmi haqida axborot yig'ish va qayta ishlashga, bino, to'siq konstruksiyalari, muhandislik tizimlari va uskunalarning issiqlik-texnik va energetik xarakteristikalarini xisob-kitob yordamida aniqlash va o'lchash natijalariga asoslangan, bino energiya iste'moli tahlili asosida aniqlanadi.

Energiya samaradorligi sertifikatini rasmiylashtirish va berishda, energiya iste'moli bo'yicha bino kategoriyasi ko'rsatiladi.

Sertifikat blankasida energiya samaradorlik belgisi keltiriladi, bu belgi Milliy sertifikatlash tizimida qo'llaniluvchi belgilardan biridir.

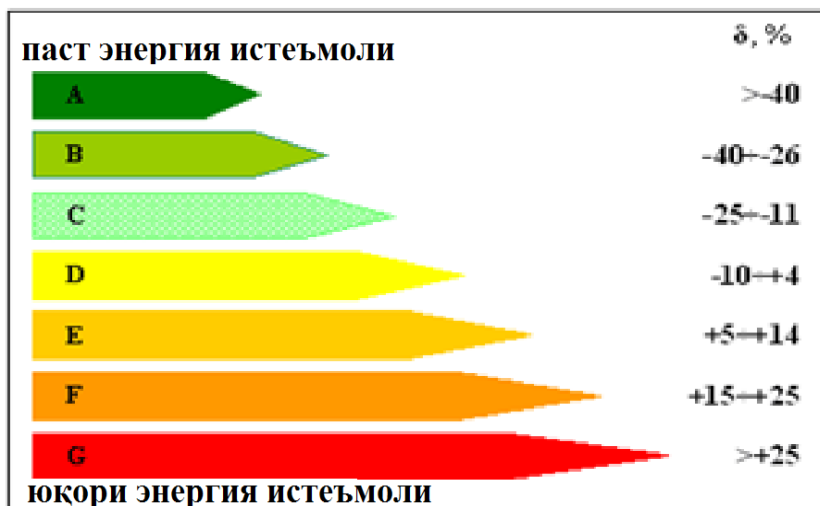
Tizimni ishlab chiqishda binolar energiya samaradorligini oshirishga yo'naltirilgan bozor mexanizmlari xisobga olinganiga qaramasdan, energiya tejimini boshqarishda davlat siyosatining rolini baholash juda qiyindir. Energiya samaradorligi bo'yicha binolar sertifikatlash tizimini amalga kiritish va binolarda samarali energiya tejimiga yo'naltirilgan bir qator choralar realizatsiyasi uchun, quyidagilarni yaratish bo'yicha ishlarni davom ettirish kerak:

- binolar energiya tejimi va energiya samaradorligini oshirishga yo'naltirilgan qonunchilik bazasi;

- binolarda energiya tejimi masalalarini hisobga olgan holda, Milliy sertifikatlash tizimini rivojlantirish;

- energiya iste'molining davlat boshqaruvi bo'yicha maxsus tuzilmalar va binolar energiya samaradorligini baholash va nazorat qilish mustaqil organlari;
- va nihoyat, energiya tejami muammolari va ularni yechish yo'llari haqida foydalanuvchilarni axborot bilan ta'minlash va xabardorligini oshirish.

Energiya iste'moli bo'yicha binolarning kategoriya shkalasi



Energiya iste'moli bo'yicha binolarning kategoriya shkalasi
 A-S – Energiya iste'moli past binolar;
 D – Energiya iste'molime'yoriy;
 Ye-G –Energiya iste'moli yuqori bo'lgan mavjud binolar

3.3-rasm.Energiya samaradorligi bo'yicha binolarning klassifikatsion shkalasi

O'zini tekshirish uchun savollar

1. Binolarda energiya tejami va energiya samaradorligini oshirish sohasida Respublika xukumatining qanday qonunchilik aktlari va qarorlari (farmon, buyruqlar) sizga ma'lum?
2. Bino va inshootlar energiya samaradorligini oshirishga qanday qurilish me'yorlari va qoidalari yo'naltirilgan va ular nechta?
3. Binolar energiya samaradorligini oshirishga yo'naltirilgan, qurilishdagi me'yoriy xujjatlar qayta ishlanishining qanday bosqichlari haqida bilasiz?
4. Hozirgi vaqtda binolar issiqlik himoyasi darajasiga qanday talablar qo'yiladi va qaysi me'yoriy xujjatda?
5. Xajmiy-rejaviy yechimga qo'yilgan qanday me'yoriy talablar hisobiga, binolar energiya samaradorligi ta'minlanadi?
6. To'siq konstruksiyalarining konstruktiv yechimi uchun qanday me'yoriy talablar qo'yiladi?
7. Qish davrida bino va inshootlar xonalarining ichki havo namligi va temperaturasiga bog'liq bo'lgan namlik rejimi xarakteristikasi?

8. Sanitar-gigiyenik talablarga javob beruvchi, to'siq konstruksiyalarning issiqlik uzatishiga keltirilgan qarshilik qanday aniqlanadi va KMK 2.01.04-97* bo'yicha issiqlik himoyasi darajasi qanday?

9. Energiya samaradorligi bo'yicha binolar sertifikatitsiyasi nima va u qanday maqsadda amalga oshiriladi?

10. Respublikadagi energoaudit va energiya samaradorligi bo'yicha binolar sertifikatitsiyasi holati haqida nima deyish mumkin va uning kelajagi qanday?

Adabiyotlar:

1. O'zbekiston Respublikasi Qonuni 25.04.1997 y., № 412-I «Energiyadan ratsional foydalanish haqida»

2. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2015 yil 5 maydagi PP-2343-sonli "2015-2019 yillarga mo'ljallangan energiyani tejash, iqtisodiy va ijtimoiy sohalarda energiyani tejoychi texnologiyalarni joriy qilish bo'yicha chora-tadbirlar rejasi to'g'risida"gi Farmoni

3. KMK 2.01.04-97* «Qurilish issiqlik texnikasi» /GosarxitektstroyRUz. - Tashkent. -AQATM.-2011.-98 s.

4. KMK 2.04.16-96 Установки солнечного горячего водоснабжения /ГоскомархитектстройРУз. – Ташкент. – 1996. - 31 с.

5. Ходжаев С.А. Повышение эффективности энергопотребления зданий и сооружений – актуальная проблема современности// Архитектура и строительство Узбекистана. – 2011. - №№ 4-5. – С. 95 – 96.

6. KMK 2.01.18-2000* «Isitish, ventilyatsiya va shamollatishga energiya sarfi me'yorlari»; /Gosarxitektstroy. -Tashkent. -AQATM.-2011.

7. KMK 2.03.10 – 95* «Tom va qoplamalar»; /Gosarxitektstroy. - Tashkent. -AQATM.-2011.

8. KMK 2.04.05-97* «Isitish, shamollatish va ventilyatsiya»; /Gosarxitektstroy. -Tashkent.-AQATM.-2011.

9. ShNK 2.08.02-09* «Jamoat binolari va inshootlari»; /Gosarxitektstroy. -Tashkent. -AQATM.-2011.-282s.

ShNK 1.03.01-08«Korxonalar, bino va inshootlar kapital qurilishi loyiha xujjatlari tarkibi, ishlab chiqish tartibi, kelishish va tasdiqlash» ga 1-O'zgarish /Gosarxitektstroy RUz.-Tashkent.-2003

IV. AMALIY MASHG'ULOT MATERIALLARI

1-amaliy: Qurilish issiqlik texnikasi asoslari. Issiqlik uzatish usullari

Reja:

1.1.Issiqlik uzatishning asosiy tushunchalari.

1.2.Qurilish materiallarining issiqlik-texnik xossalari.

1.3.To'siq konstruksiyalarini issiqlik uzatishga qarshiligini hisoblash. Umumiy tushunchalar.

Kalit so'zlar: *qurilish issiqlik texnikasi, issiqlik uzatish, issiqlik o'tkazuvchanlik, to'siq konstruksiyalar, hisoblash usullari, namlik rejimi, namlik kondensatsiyasi, bug' o'tkazuvchanlik (paropronitsayemost).*

1.1. Issiqlik uzatishning asosiy tushunchalari

Qurilish fizikasi va issiqlik texnikasidan ma'lumki, biror bir muhitning har xil joyida haroratlar bir-birida farq qilsa ushbu muhitda issiqlik harakati sodir bo'ladi.

Muhitdagi haroratlar farqi-issiqlik uzatishning asosiy sharti hisoblanadi.

Bunda yuqori haroratdan past haroratga issiqlik uzatiladi.

Binoning ichi va tashqarisidagi haroratlar farqidan to'siq konstruksiyalari orqali issiqlik uzatiladi. Qishda isitilgan xonadan issiqlik to'siq konstruksiyalari orqali tashqariga uzatiladi. Bunda binoda yo'qotilgan issiqlik, binodagi turli xil isitish tizimlari orqali to'ldiriladi. Yoz davrida binoda aksincha, issiqlik uzatish tashqaridan bino ichiga qarab bo'ladi. Bu sharoitda bino ichidagi zaruriy harorat shamollatish yoki sovitish tizimlari orqali ta'minlanadi.

Issiqlik uzatish uch xil ko'rinishda bo'ladi: issiqlik o'tkazuvchanlik, konveksiya va nurlanish

Issiqlik uzatish qattiq, suyuq va gazsimon muhitda issiqlik o'tkazuvchanlik bilan bog'liq bo'lib, lekin u sof holda qattiq (absolyut) jismlarda kuzatiladi.

Qattiq jismlar (dielektriklar) va suyuqliklarda energiya elastik to'lqinlar orqali, gazlarda – molekula yoki atomlar diffuziyasi, metallarda elektronlar diffuziyasi orqali uzatiladi. Ko'pchilik qurilish materiallari g'ovakli jism bo'lgani uchun, g'ovaklarda issiqlik uzatishning uch turi ham bo'lishi mumkin; lekin issiqlik texnikasi hisoblashlarida issiqlikni tarqalishini issiqlikni o'tkazuvchanlik qonuni asosida bo'ladi deb olish mumkin.

Konveksiya faqat suyuq va gazsimon muhitda bo'lishi mumkin. Suyuqlik yoki gaz zarrasining harakati orqali issiqlikni uzatilishiga konveksiya deyiladi. Konveksiya ikki ko'rinishda bo'ladi:

-tabiiy, haroratlar farqidan muhit zarralarining harakati tufayli, muhit zichligining har xil bo'lishidan;

-majburiy, tashqi ta'sirlar (muhitning aralashuvi, ventilyator bilan shamol hosil qilinishi va h.k.) natijasida muhit zarralarining harakati.

Nurlanish gazsimon muhit yoki bo'shliqda ro'y berishi mumkin. Issiqlik nurlanishi o'zaro nurlanayotgan sirtlar oralig'ida elektromagnit to'lqinlar orqali issiqlik energiyasini uzatishga asoslangan. Bunda ikki turdagi energiya: issiqlik nurlangan jism sirtiga, issiqlikni nurlanishi va issiq jism sirtiga, nurlangan issiqlikni yutilishi tarzida bo'ladi.

Bino to'siq konstruksiyalari orqali issiqlikni uzatish asosan issiqlik o'tkazuvchanlik orqali bo'ladi. Issiqlikni uzatish konveksiya va nurlanish orqali bo'lishi konstruksiyalarni ichki va tashqi havodan ajratib turuvchi joylarida, havo qatlamlarida (воздушные прослойки) bo'ladi.

Issiqlik o'tkazuvchanlik

Issiqlik o'tkazuvchanlikning analitik nazariyasi moddalarning molekulyar tuzilishini inkor qilib, ularni uzluksiz (sploshnuyu) massa deb qaraydi.

Issiqlik o'tkazuvchanlikning differensial tenglamasini keltirib chiqarish uchun dastlab bir o'lchovli masalani ko'ramiz, ya'ni issiqlik harakatlanishi koordinata o'qining bir yo'nalishida bo'ladi, misol uchun cheklanmagan uzun tekis devordan issiqlikni uzatilishi. Bu devor orasidan cheksiz kichik dx qalinlikda qatlam olsak, bu qatlamdagi harorat dt kattalikga o'zgarsin. Agar qatlam harorati vaqt bo'yicha o'zgarmasa, statsionar issiqlik oqimida, bu qatlamning 1 m^2 yuzasidan 1 soatda o'tgan issiqlik miqdori quyidagicha aniqlanadi:

$$Q_1 = -\lambda \frac{dt}{dx}, \quad (2.1)$$

bu yerda λ – muhitning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti, $\text{Wt/m}\cdot\text{ch}\cdot\text{S}^0$.

dt/dx nisbat harorat gradiyenti deb nomlanib, uning o'lchov birligi $^0\text{S/m}$. Formulada o'ng tomonida minus ishora quyilgan, sababi issiqlik harakati haroratning kamayish tarafiga qarab yo'nalgan bo'ladi (harorat gradiyenti manfiy).

Umumiy holda (nostatsionar issiqlik uzatish holatida) ajratilgan qatlamdan issiqlik oqimi o'tganda uning kattaligi o'zgaradi. Issiqlik oqimi kattaligini qatlamdan o'tishidagi o'zgarishini aniqlash uchun oldingi tenglamani dx bo'yicha differensiallaymiz va quyidagi ifodani olamiz:

$$\frac{dQ_1}{dx} = -\lambda \frac{d^2 t}{dx^2} \quad (2.2)$$

Issiqlik oqimi kattaligining o'zgarishi, qatlamda vaqt o'tishi bilan haroratning o'zgarishi natijasida issiqlikning yutilishi yoki chiqarilishi bilan bog'liq. dx qalinlikdagi qatlam haroratini dt gradusga dz vaqt oralig'ida oshirish uchun zarur bo'lgan dQ_2 issiqlik miqdori, qatlamning issiqlik sig'imi $c_y dx$ ga to'g'ri proporsionaldir, ya'ni;

$$dQ_2 = -c\gamma dx \frac{dt}{dz} \quad (2.3)$$

bu yerda: c – qatlam materialining solishtirma issiqlik sig‘imi, $Vt/kg \cdot ^\circ S$;
 γ – material zichligi.

Tenglamadagi minus ishora qo‘yilishi sababi, qatlamda haroratning ortishi unga issiqlikni yutilishi yoki issiqlik oqimi kattaligining kamayishi (dQ_2 – manfiy kattalik) bilan bog‘liq.

Oxirgi tenglamani xususiy differensial ko‘rinishida quyidagicha yozish mumkin:

$$\frac{\partial Q_2}{\partial x} = -c\gamma \frac{\partial t}{\partial z} \quad (2.4)$$

Ushbu tenglama qatlam qalinligi bo‘yicha yig‘ilgan issiqlik natijasida issiqlik oqimi kattaligini o‘zgarishini ko‘rsatadi.

Issiqlik oqimi kattaligining o‘zgarishi, qatlamda issiqlik manbasi yo‘q holda, qatlamning issiqlik yutishi oqibatida bo‘lib, $\frac{dQ_1}{dx}$ va $\frac{\partial Q_2}{\partial x}$ kattaliklar o‘zaro teng bo‘lishi, bu holda (2.2) va (2.4) tenglamalardan quyidagi ifodani yozamiz:

$$\frac{\partial t}{\partial z} = \frac{\lambda}{c\gamma} \cdot \frac{\partial^2 t}{\partial x^2} \quad (2.5)$$

Ushbu ifoda issiqlik o‘tkazuvchanlikning differensial tenglamasi bo‘lib, issiqlikni bir koordinat o‘qi bo‘ylab bir vaqtdagi harakatini ifodalaydi. $\lambda/s\gamma$ – kattalik materialning harorat o‘tkazuvchanlik koeffitsiyenti (koeffitsiyenta temperaturoprovodnosti) deb nomlanib a harfi bilan belgilanadi, o‘lchov birligi m^2/ch .

(2.5) formulaning fizik ma‘nosi quyidagicha izohlanadi. Tenglamaning chap qismi muhit haroratining vaqt bo‘yicha o‘zgarishini ifodalaydi. Tenglama o‘ng tomonidagi differensial harorat gradiyentining fazoviy o‘zgarishini ko‘rsatadi. Demak, (2.5) tenglama, muhitning har bir nuqtasidagi haroratning vaqt bo‘yicha o‘zgarishi, harorat gradiyentining fazoviy o‘zgarishiga proporsional ekanligini ko‘rsatadi. Harorat o‘tkazuvchanlik koeffitsiyenti $a = \frac{\lambda}{c\gamma}$, proporsionallik koeffitsiyenti bo‘lib, uning fizik ma‘nosi shundan iboratki, u muhitning har xil nuqtalarida haroratning tenglashish tezligini xarakterlaydi. a mikdori qancha katta bo‘lsa, jism nuqtalari sovushi yoki isishida, shuncha tez bir xil haroratga keladi.

Umumiy holda issiqlik harakati barcha yo‘nalishlarda (koordinata o‘qining uch o‘qi bo‘ylab) bo‘lishi mumkin, bu holda issiqlik o‘tkazuvchanlikning differensial tenglamasi quyidagi ko‘rinishda bo‘ladi:

$$\frac{\partial t}{\partial z} = a \left[\frac{\partial^2 t}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 t}{\partial y^2} + \frac{\partial^2 t}{\partial z^2} \right] \quad (2.6)$$

Konveksiya orqali issiqlik uzatish

Suyuqlik yoki gazlar va qattiq jism sirti orqali issiqlik almashuvida konveksiya bilan bir vaqtda suyuq yoki gazsimon muhitda issiqlikni uzatish issiqlik o'tkazuvchanlik orqali ham bo'ladi. Konveksiya va issiqlik o'tkazuvchanlikning bir vaqtda bo'lishi «konvektiv issiqlik almashuv» deb nomlanadi.

Konveksiyada issiqlikni uzatish suyuqlik yoki gazlarning molyar ko'chishi bilan bog'liq bo'lib, bu turdagi issiqlik uzatish hodisasini juda murakkablashtiradi. Konveksiya yuli bilan uzatilgan issiqlik miqdori, suyuqlik yoki gazsimon muhitning xarakat xarakteriga, uning zichligiga, qovushqoqligiga (vyazkost) va haroratiga, qattiq jism sirti holatiga, suyuqliklar yoki gazlar haroratlari farqiga va sirtiga va h.k. larga bog'liq bo'ladi. Konvektiv issiqlik almashuv jarayonlarini o'rganishda tajribalar katta ahamiyatga ega bo'lib, uning natijalarini o'xshashliklar nazariyasidan foydalanib qayta ishlanadi.

Amaliy hisoblashlarda suyuqlik yoki gaz va qattiq jism sirtidagi konvektiv issiqlik almashuvda issiqlik miqdorini (Vt/ch), aniqlashda quyidagi formuladan foydalaniladi:

$$Q = \alpha_k F (t_v - t_p) \quad (2.7)$$

bu yerda: F – qattiq jism sirti, m^2 ; t_v – suyuqlik yoki gaz harorati, $^{\circ}S$; t_p – sirt harorati, $^{\circ}S$; α_k – konvektiv issiqlik uzatish koeffitsiyenti, $Vt/m^2 \cdot ch \cdot ^{\circ}S$.

Konvektiv issiqlik uzatish koeffitsiyenti α_k , suyuqlik yoki gazdan $1 m^2$ qattiq jism sirtiga, suyuqlik yoki gaz va sirt haroratlari farqi 1° bo'lganda uzatiladigan issiqlik miqdorini (Vt) ko'rsatadi.

(2.7) formulani qo'llashda asosiy e'tibor α_k ni tanlashga qaratiladi.

α_k – kattalik miqdorini aniqlashda konvektiv issiqlik almashuvining turli holatlari uchun bir qancha empirik formulalar tavsiya qilingan, lekin ularni qo'llanish chegaralari cheklangan. α_k ni aniqlash yaxshi natijalar beradi agarki, issiqlik uzatishning differensial tenglamasidan kelib chiqadigan, «o'xshashliklar kriteriyasi» dan foydalanib topilsa. Tajribalar natijalarini qayta ishlashda, alohida ta'sir qiluvchi faktorlarni guruhlash bilan kompleks kattaliklar (o'lchamsiz kriteriyalar)ga o'tish, tajriba natijalarini keng ko'lamda qo'llashga va α_k ning ishonchli qiymatlarini olishga imkoniyat yaratadi.

Nurlanish orqali issiqlik uzatish

Biror bir jismni qizdirganda issiqlik energiyasining bir bo'lagi uning sirtida nurlanish energiyasiga aylanadi. Sirtidagi issiqlik nurlanishi yorug'lik nurlanishiga o'xshash bo'lib, undan to'lqin uzunligi bilan farq qiladi. Ko'rinadigan yorug'lik nurlari to'lqin uzunligi $0,4$ dan $0,8 \mu$ gacha, issiqlik (infraqizil) nurlari – $0,8$ dan 800μ gacha. Tarqalish qonunlari, qaytish va sinish xossalari ko'rinadigan yorug'lik nurlari va issiqlik nurlari uchun bir xilda bo'ladi.

Agar biror bir jism sirtiga qandaydir miqdorda issiqlik nurlari tushsa, umumiy holda, uning bir qismi jismga yutiladi va uni qizdiradi, bir qismi undan qaytadi, bir qismi esa jism ichidan tashqariga o'tib ketadi. Agar jism sirti tushayotgan nur energiyasini qaytarmasdan to'liq yutib, uni jism haroratini oshirishga to'liq sarflasa – bunday jism **absolyut qora jism** deyiladi. Agar jism sirti tushayotgan nur energiyasini to'liq qaytarsa - bunday jism **absolyut oq jism** deyiladi. Agar barcha nur energiyasi jism sirtiga tushib undan to'liq o'tib uning haroratini ko'tarmasa bunday jism absolyut o'tkazuvchan (прозрачный) yoki **diatermik** jism deyiladi.

Jism sirtidagi issiqlik nurlanishining intensivligi uning harorati va jismning issiqlikni nurlantirish qobiliyatiga bog'liq bo'ladi. Jismning issiqlik nurlanishini yutish qobiliyati qancha katta bo'lsa, u shuncha issiqlikni nurlantiradi, demak, absolyut qora jism maksimal nurlantirish qobiliyatiga egadir. Qurilish materiallari ko'p yoki kam miqdorda issiqlikni nurlantirish qobiliyatiga ega bo'lib, lekin har doim absolyut qora jismdan kam nurlantiradilar; bunday jismlarni kulrang (серый) deyiladi.

1.2. Qurilish materiallarining issiqlik texnik xossalari.

Qurilish materiallari turli xossalarga ega bo'lib, ularning ko'pchiligi issiqlik texnikasi hisoblashlarida zarur bo'ladi. Issiqlik texnikasi hisoblashlarining aniqligi ko'p darajada qurilish materiallarining issiqlik texnika xossalarini to'g'ri tanlanishiga bog'liq bo'ladi.

Qurilish materiallarining asosiy issiqlik texnika ko'rsatkichlari va bu kattaliklarga ta'sir etuvchi faktorlarni ko'ramiz.

G'ovaklik va zichlik.

Juda ko'pchilik qurilish materiallari – g'ovakli jismlardir.

G'ovaklik materialdagi g'ovaklar hajmini foizlarda (ρ_v %) aniqlab, g'ovaklar hajmining material umumiy hajmiga nisbatida topiladi.

Material zichligi γ kg/m³, 1 m³ materialdagi massani ifodalab, qurilishda ishlatiladigan holati bo'yicha belgilanadi.

Zichlik, harorat o'tkazish (температуропроводности) koeffitsiyentini, bir qator boshqa formulalar va issiqlik texnikasi hisoblashlari tenglamalari va to'siq konstruksiyalarini namlik rejimi hisoblashlarida ishlatiladi. Bundan tashqari zichlik qurilish issiqlik texnikasida material xossasi sifatida katta ahamiyatga ega bo'lib, uning issiqlik o'tkazuvchanligini baholashda ishlatiladi.

Qurilish materiallari uchun zichlik 2800 kg/m³ dan (granit uchun) 90 kg/m³ (engil tolali materiallar) gacha o'zgaradi. Penopolistirool materiali uchun zichlik 20 kg/m³ gacha kamayadi.

Qurilish materiallarining solishtirma og'irligi g quyidagi oraliqlarda o'zgaradi: neorganik materiallar uchun 2400 dan 2800 kg/m³ gacha, organik materiallar uchun 1450 dan 1560 kg/m³ gacha.

Agar material solishtirma og'irligi g , va uning zichligi γ ma'lum bo'lsa, g'ovaklik kattaligi quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$\rho = \frac{g-\gamma}{g} 100 \quad (2.8)$$

Materialning ma'lum bir solishtirma og'irligida uning g'ovakligi katta, zichligi qanchalik kichik bo'lsa g'ovaklik katta va aksincha bo'ladi. Silikat qurilish materiallari uchun g'ovaklik noldan (zich materiallar, masalan nranit) to 90% (penobeton) gacha o'zgaradi. Penopolistirol g'ovakligi 98% ga teng.

Namlik

Materialda namlik ximik bog'lanmagan suv bilan bog'liq bo'ladi. Namlik materialning issiqlik o'tkazuvchanlik va issiqlik sig'imiga katta ta'sir ko'rsatadi, hamda to'siq konstruksiyasining namlik rejimini baholashda katta ahamiyatga ega. Namlikni «namlik og'irligi» yoki «hajmiy namlik» holida qo'llash mumkin.

Namlik og'irligi ω_v foizlarda ifodalanib, material namunasidagi suv massasini, namuna quruq holdagi massasiga nisbati kabi topiladi:

$$\omega_B = \frac{\rho_1 - \rho_2}{\rho_2} 100, \quad (2.9)$$

bu yerda ρ_1 – material namunasining quritishgacha bo'lgan massasi; R_2 – quritilgandan keyingi massa.

Hajmiy namlik ω_0 foizlarda ifodalanib, materialdagi namlik hajmini uning hajmiga nisbati kabi aniqlanadi

$$\omega_0 = \frac{V_1}{V_2} 100, \quad (2.10.)$$

bu yerda V_1 – material namunasida mavjud suv hajmi, V_2 – namuna hajmi.

Material namligini ifodalash ko'proq og'irlik foizlarida keng tarqalgan, chunki og'irlik namligini aniqlash, hajmiy namlikdan osonroq.

Agar material zichligi γ va uning og'irlik namligi ω_v ma'lum bo'lsa, uning hajmiy namligi ω_0 quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$\omega_0 = \frac{\omega_v \gamma}{1000}, \quad (2.11)$$

bu yerda γ – materialning quruq holdagi zichligi, kg/m³.

To'siq konstruksiyalarda qurilish materiali hech qachon absolyut quruq holda uchramaydi, aksincha birmuncha namlikka ega bo'lib, unda so'rilish va suv bug'i kondensatsiyasi jarayonlari ketadi. To'g'ri loyihalangan va normal ekspluatatsiya qilinayotgan binoda materialda bo'lishi mumkin bo'lgan namlik «normal namlik» deyiladi.

Issiqlik o'tkazuvchanlik.

Issiqlik o'tkazuvchanlik bu materialning u yoki bu darajada issiqlikni o'zining massasidan o'tkazish qobiliyatidir. Materialning issiqlik o'tkazuvchanlik darajasi issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti λ bilan xarakterlanadi.

Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti λ ni tasavvur qilish uchun, qalinligi δ m, yuzasi F m², bir jinsli tekis devor (ikki parallel tekislik orasidagi)ni ko'ramiz. Agar devor sirtlaridagi haroratlar mos ravishda τ_1 va τ_2 , bunda $\tau_1 > \tau_2$, devordan muvozanatlashgan issiqliq oqimi (devor sirtlaridagi haroratlar doimiy saqlangan holda) z soatda o'tsa, devordan o'tuvchi issiqlik miqdori Q , Vt quyidagicha aniqlanadi:

$$Q = (\tau_1 - \tau_2)Fz \frac{\lambda}{\delta} \quad (2.12)$$

Agar Q kattaligi ma'lum bo'lsa, (2.12) formuladan λ ni aniqlash mumkin:

$$\lambda = \frac{Q\delta}{(\tau_1 - \tau_2)Fz} \quad (2.13)$$

Agar $\delta=1$ m, $F=1$ m², $(\tau_1 - \tau_2)=1^0$ va $z=1$ soat bo'lsa (2.13) formuladan $\lambda=Q$, ya'ni issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti - qalinligi 1 m, yuzasi 1 m², sirtidagi haroratlar farqi 1^0 bo'lganda 1 soat davomida devordan o'tgan issiqlik miqdori (Vt) ni ko'rsatar ekan.

(2.13) formulaga kiruvchi barcha kattaliklar o'lchamlarini qo'ysak issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti λ $Vt/m \cdot ch \cdot ^0S$ ning o'lcham birligini olamiz.

Qurilish materiallarining issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti $\lambda=0,035$ (penopolistiro) dan $\lambda=3$ $Vt/m \cdot ch \cdot ^0S$ (granit) gacha oraliqda o'zgaradi. Metallar yanada ko'proq issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyentiga ega: po'lat $\lambda=50$, alyuminiy $\lambda=190$ $Vt/m \cdot ch \cdot grad$.

Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti bir turdagi material uchun doimiy emas. U materialning zichligi, namligi, harorati va issiqlik oqimi yo'nalishiga qarab o'zgarishi mumkin.

Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyentining material zichligiga bog'liqligi.

Zichlikni ortishi bilan (g'ovaklikni kamayishi) issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti ortadi va aksincha zichlikni kamayishi bilan (g'ovaklikni ortishi) issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti kamayadi. Issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyentining o'zgarishi qurilish materiallarining zichligi o'zgarishidan kelib chiqadi. Chunki har qanday material asosiy moddasi – sklet (kvars, kalsit, glinozem va h.k.) va uning g'ovaklarida mavjud bo'lgan havodan iborat bo'ladi. Absolyut zich materialning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti (g'ovaklik nolga teng) quyidagi qiymatlarga ega:

Organik materiallar	Ot 0,25 do 0,35 $Vt/m \cdot ch \cdot ^0S$
---------------------	---

noorganik	2,8
Kristalli materiallar	Ot 4 do 6
Kristalli, lekin issiqlik oqimi kristall tekislikka parallel	12
Plastmassalar	Ot 0,15 do 0,3

Material g'ovaklaridagi havoning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti asosiy material issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyentidan juda kichik bo'lib, g'ovak o'lchami va shakliga bog'liq. Masalan $\lambda=0,021$ g'ovak o'lchami 0,1 mm dan $\lambda=0,027$ g'ovak o'lchami 2 mm gacha bo'lganda. Materialning o'zining issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti material asosiy moddasi va g'ovaklardagi havoning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti orasida bo'ladi. Materialda g'ovaklar qancha kam bo'lsa, uning zichligi shuncha yuqori va issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti yuqori va aksincha.

Material issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyentining namlikka bog'liqligi.

Material namligi uning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyentiga yuqori darajada ta'sir qiladi. Material namligining oshishi bilan issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti keskin oshadi.

Material namligini oshishi bilan uning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyentining oshishi quyidagicha izohlanadi, uning g'ovaklarida bo'lgan suvning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti $\lambda=0,5$ bo'lib u o'rtacha o'lchamdagi g'ovakdagi havoning λ dan 20 marta katta. Bundan tashqari material g'ovagidagi namlik material zarralari bilan kontakt yuzalarni oshiradi, shuning uchun uning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyentini oshiradi.

Kam namlikda issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyentini katta intensivlikda o'sishi shu bilan izohlanadiki, material namlanganda oldin mayda g'ovak va kapillyarlar to'ladi. Mayda kapillyarlarning material issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyentiga ta'siri yirik g'ovaklarnikidan ko'proq bo'ladi. Agar nam material muzlasa uning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyentini keskin oshadi. Chunki muzning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyentini $\lambda=2$, u suvnikidan 4 marta, material g'ovagidagi havonikidan 80 marta kattaroqdir. Lekin shuni e'tiborga olish kerakki, material g'ovagidagi suvning muzlashi harorat 0^0 dan pastda bo'ladi. Bunda g'ovak o'lchami qancha kichik bo'lsa, nam materialda g'ovakdagi suv shuncha past haroratda muzlaydi.

Pishiq g'ishtli terimda 0-3 % oralig'idagi namlikda, namlikni 1 % ga ortishi terim issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyentini 34 % ga, keramzitobetonda 8 % ga oshiradi. Organik materiallardagi bunday bog'lanish mineral materiallarga qaraganda boshqacha bo'ladi.

Qurilish materiallarining hisobiy issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyentini tanlash.

Materiallarning issiqlik texnikasi hisoblashlarini bajarishda issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyentlarini tanlash eng qiyin va ma'suliyatli qism hisoblanadi. Bunda asosiy rolni issiqlik texnikasi hisoblashlarini bajaruvchi shaxsning tajribasi o'ynaydi. KMK 2.01.04-97* «Qurilish issiqlik texnikasi» da har bir materialning quruq, normal vayuqori namlikdagi holati uchun issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyentini qiymatlari beriladi. λ qiymatini tanlash xonadagi havo nisbiy namligidan va qurilish rayonining namlik-iqlim xarakteristikasidan kelib chiqib olinadi. Bu esa issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti tanlashni aniqlashtiradi.

Issiqlik sig'imi

Issiqlik sig'imi – bu materialning harorat ko'tarilganda issiqlikni yutishidir. Issiqlik sig'imining ko'rsatkichi bu materialning solishtirma issiqlik sig'imidir s. Solishtirma issiqlik sig'imi 1 kg materialni butun massasini haroratini 1^o ga oshirish uchun sarflangan issiqlik miqdori. Solishtirma issiqlik sig'imi o'lchov birligi kDj/kg^oS.

Qurilish materiallari uchun solishtirma issiqlik sig'imi s=0,18 (mineralvata plita) s=0,6 kDj/kg^oS (yog'och). Eng katta solishtirma issiqlik sig'imi suvda bo'ladi (s=1), po'latniki s=0,115 kDj/kg^oS.

Materialning solishtirma issiqlik sig'imi uning namligi bilan bog'liq bo'ladi. Material namligining ortishi bilan solishtirma issiqlik sig'imi ortadi, chunki uning tarkibidagi suvniq solishtirma issiqlik sig'imi materialnikidan yuqori bo'ladi.

1.3. To'suvchi konstruksiyalarni issiqlik o'tkazuvchanlikka qarshiligini hisoblash

Murakkab to'suvchi konstruksiyalarni issiqlik texnikasi hisobidan maqsad – qabul qilingan materiallarning shakli, o'lchamlari, issiqlik fizikasi tavsiflarini inobatga olib, issiqlik oqimlari va haroratini taqsimlash hamda konstruksiyaning mos sharoitlardagi me'yoriy ma'lumotlarini qoniqtirishini tekshirishdan iborat.

Binolardagi issiqlik himoyasiga qo'yiladigan talablarning ortishi to'suvchi konstruksiyalarning konstruktiv yechimlarini tubdan qayta ko'rib chiqish, ekspluatatsiya sharoitlarini hisobga olib issiqlik himoyasi materiallarni to'g'ri tanlashni talab etadi. Shu bilan birga loyihalash tashkilotlarining namunaviy yechimlarni qo'llashga o'rgangan xodimlari qabul qilinadigan yechimlarni qurilish teplotexnikasi nuqtai nazaridan tahlil qilmay qo'yanlar. Bu holat samarali bo'lmagan to'suvchi konstruksiyalar yechimlarining paydo bo'lishiga olib keladi, ulardagi issiqlik himoyasi sifatleri va bardavomlik xussiyatlarini saqlanib qolinganligi shubha tug'diradi.

Afsuski, davriy ilmiy nashrlarda ko‘pincha to‘sovchi konstruksiyalarni loyihalash haqidagi mashhur tasavvurlarga zid (ilmiy jihatdan asoslanmagan) maqolalar paydo bo‘la boshladi. Xususan, bu hol isitish qatlamini tashqi tomondan emas, to‘siqning ichki tomonidan joylashtirishga ham taaluqlidir. Qurilish issiqlik texnikasi qoidalariga ko‘ra bu holatga tso‘l qo‘yilmaydi, sababi qishki sharoitlarda qatlamlar chegarasida kondensat paydo bo‘lishiga va isitgich qatlamida namlik to‘planishiga olib keladi. Ma‘lumki, issiqlik himoyasi materiallarining namligini ortishi to‘sovchi konstruksiyalarning issiqlik himoya va umrboqiyliigi sifatlarini pasayishiga olib keladi. Zamonaviy qurilish sharoitida turli to‘sovchi konstruksiyalarda yangi, kam o‘rganilgan, har doim ham samarali bo‘lmagan materiallar keng qo‘llanila boshlangani sababli qurilish issiqlik texnikasi qoidalari haqidagi bilimga ega bo‘lish katta ahamiyatga ega. Issiqlik himoyasiga talablar oshgan sharoitda to‘sovchi konstruksiyalardagi issiqlik uzatilishi haqidagi asosiy mumtoz tasavvurlar va tushunchalarni bayon etishni maqsadga muvofiq deb hisobladikdir.

K.F. Fokin, O.Ye. Vlasov, B.F. Vasilev, A.M. Shklever singari olimlar qurilish fizikasi fanining bir bo‘limi bo‘lib hisoblanadigan qurilish issiqlik texnikasi yaratilishiga ulkan hissa qo‘shganlar. V.N. Bogoslovskiy, O.Ye. Vlasov, V.M. Ilinskiy, X. N. Nuritdinov, I.S. Suxanov, Yu.A. Tabunmikov va boshqalar qurilish issiqlik texnikasi nazariyasi va amaliyotining yanada rivojlanishiga katta hissa qo‘shganlar.

Mazkur bo‘limda professor K.F. Fokinning qurilish issiqlik texnikasi jihatlarini yorituvchi “Binolarning to‘sovchi konstruksiyalarining issiqlik texnikasi” nomli ilmiy asaridan ma‘lumotlar keltiramiz.

Issiqlik texnikasi binolarning to‘sovchi konstruksiyalari orqali issiqlik uzatilishi va havo o‘tishini hamda to‘sovchi konstruksiyalardagi issiqlik uzatilishi jarayonlari bilan bog‘liq namlik tartibini o‘rganish bilan bog‘liq.

Binolarning to‘sovchi konstruksiyalarining issiqlik texnikasi sifatlariga quyidagilar bog‘liq:

- isistiladigan binolarda - qish mavsumida bino tomonidan yo‘qotiladigan issiqlik miqdori;
- isitish tizimi orqali issiqlik notekis uzatilishida binodagi vaqt mobaynida havo haroratining doimiyligi;
- yoz mavsumida binoni qizib ketishdan himoyalash;
- to‘siqda kondensat hosil bo‘lishdan saqlashni kafolatlovchi to‘siq ichki yuzasining harorati;
- to‘sovchi konstruksiyaning issiqlik sifati va umrboqiyligiga ta‘sirini o‘tkazuvchi namlik tartibi;

Issiqlik uzatilishi vaqtidagi sodir bo'ladigan jarayonlar haqida aniq tasavvurga hamda mos hisoblash ishlaridan foydalanish ko'nikmasiga ega bo'libgina loyihachilar tashqi to'suvchi konstruksiyalarning issiqlik texnikasiga doir sifatlarini ta'minlashlari mumkin.

Yuqorida ta'kidlab o'tilganidek, birorta muhitda issiqlik harakatlanishi uchun uning alohida joylaridagi harorat turlicha bo'lishi lozim. **Muhitdagi haroratlar farqi – undagi issiqlik uzatilishining zaruriy sharti bo'lib, bunda issiqlik nisbatan past haroratga qarab siljiydi.** Binoning ichki va tashqi tomonidagi havo haroratining farqi mavjud bo'lgan hollarda issiqlik tashqi to'suvchi konstruksiyalar orqali uzatiladi. Qishda isitiladigan binolarda issiqlik tashqi to'siqlar orqali binodan chiqib ketadi; bunda bino tomonidan yo'qotiladigan issiqlik o'rnini isitish moslamalari orqali uzatiladigan issiqlik bilan to'ldiriladi. Yoz kunlarida issiqlik teskari yo'nalishda, ya'ni bino ichiga uzatiladi. Ulardagi havo harorati havoni shamollatish yoki konditsionerlash tizmlari yordamida saqlab turiladi.

Issiqlik uzatilishining uchta turi farqlanadi: issiqlik o'tkazuvchanlik, konveksiya va nurlanish orqali.

Issiqlik o'tkazuvchanlik orqali issiqlik uzatilishi qattiq, suyuq va gazsimon muhitlarda sodir bo'ladi, lekin sof holda yaxlit qattiq jismlardagina issiqlik uzatiladi.

Konveksiya faqatgina suyuq va gazsimon muhitlarda kuzatiladi.

Nurlanish gazsimon muhitda yoki bo'shliqda sodir bo'ladi.

Binolarning to'suvchi konstruksiyalari orqali issiqlik uzatilishi asosan issiqlik o'tkazuvchanlik orqali amalga oshiriladi. Konveksiya va nurlanish orqali issiqlik havo qatlamlari hamda konstruksiyani tashqi va ichki havodan ajratuvchi yuzalar oldida uzatiladi.

Issiqlik uzatilishining statsionar sharoitlari to'siqning issiqlik oqimi va haroratining vaqt bo'yicha doimiyligi bilan tavsiflanadi.

Issiqlik uzatilishining statsionar tarkibila barcha issiqlik texnikasi hisoblari ancha soddalashadi. Shu sababli, binolarning tashqi to'suvchi konstruksiyalarining issiqlik texnikasi hisoblarida issiqlik statsionar issiqlik oqimida uzatiladi deb qabul qilinadi. Ayrim hollarda, statsionar sharoitlar uchun amalga oshirilgan hisoblash natijalari haqiqiyliklaridan keskin farq qilsa, vaqt bo'yicha issiqlik oqimi va to'suvchi konstruksiya haroratining o'zgarishi hisobga olinadi.

To'siq orqali o'tadigan issiqlik miqdori to'siqning ikkala tomonidagi harorat, to'siq yuzasi va issiqlik uzatiladigan vaqt farqiga proporsional bo'ladi. Bundan

tashqari, to'siqning issiqlik texnikasi xossalariga ham bog'liq bo'ladi. To'siq tomonidan o'tkaziladigan issiqlik miqdori quyidagi formuladan aniqlanadi:

$$Q = k(t_v - t_n)Fz, (2.14)$$

bu yerda: t_v – to'siqning ichki tomonidagi havo harorati;

t_n – to'siqning tashqi tomonidagi havo harorati;

F – to'suvchi konstruksiyalari maydoni, m^2 ;

z – issiqlik uzatilishi vaqti, soatlarda;

k – to'siqning issiqlik texnikasi xossalariga bog'liq issiqlik uzatilishi koeffitsiyenti;

To'siqning issiqlik uzatilishi koeffitsiyentining fizikaviy mazmunini aniqlashtirish uchun (2.14) formuladagi $t_v - t_n = 1^0$, $F = 1 m^2$, $z = 1s$ deb olamiz, u holda $k = Q$ ga teng. Demak, to'siqdagi issiqlik uzatilishi koeffitsiyenti issiqlik miqdori bilan Vt da o'lchanadi, bu issiqlik miqdori 1 soat mobaynida to'siqning $1 m^2$ yuzasidan to'siqning ikkala tomonidagi havo haroratidagi farq 1^0 ga teng bo'lga holda o'tadi. Issiqlik uzatilishi koeffitsiyenti o'lchov birligi - $Vt/m^2 \cdot ch \cdot ^0S$. (2.14) formulasi binoni isitishni loyihalashda xonalar tomonidan yo'qotiladigan ssiqlik miqdorini hisoblash asosida yotadi.

To'siqlarning ikkala tomonidagi havo harorati o'rniga to'siqning yuzasidagi haroratlar ma'lum bo'lsa, u holda (2.14) formula quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$$Q = \Lambda(\tau_v - \tau_n)Fz, (2.14a)$$

bu yerda: τ_v – to'siqning ichki yuzasining harorati;

τ_n – to'siqning tashqi yuzasining harorati;

Λ – to'siqning issiqlik texnikasi xossalariga bog'liq bo'lgan to'siqning issiqlik yutish koeffitsiyenti.

Issiqlik yutish koeffitsiyentining o'lchov birligi ($Vt/m^2 \cdot ch \cdot ^0S$) issiqlik uzatilishi koeffitsiyenti o'lchov birligi bilan bir xil, ular orasidagi farq shundan iborat-ki, k to'siqning ikkala tomonidagi haroratlar farqiga, Λ esa to'siqning ikkala yuzasidagi haroratlar farqiga taaluqlidir.

To'siq orqali o'tuvchi issiqlik oqimi, ayrim qarshilikka uchraydi, bu qarshilik issiqlik uzatilishi koeffitsiyentiga teskari o'lcham bo'lib, issiqlik uzatilishiga qarshilik nomini olgan va R_0 deb belgilanadi. Shunday qilib, $R_0 = 1/k$ va aksincha $k = 1/R_0$; demak, R_0 ning o'lchov birligi $m^2 \cdot ^0S/Vt$ ga teng.

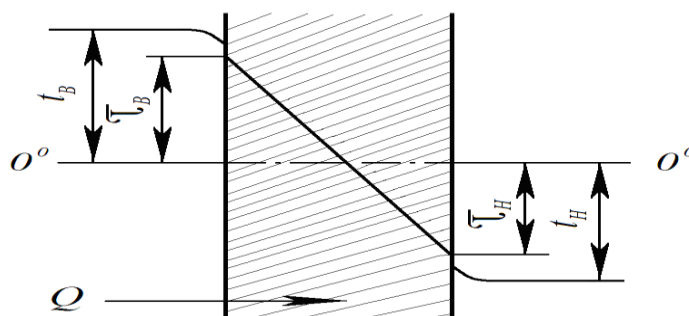
To'siqning issiqlik uzatilishiga ko'rsatadigan qarshiligi to'siqning ichki va tashqi tomonidagi havo harorati farqi bilan ifodalanadi, unda $1 m^2$ yuza orqali o'tadigan issiqlik oqimi $1 Vt/ch$ ga teng bo'ladi.

R_0 qanchalik katta bo'lsa, to'siqning ichki va tashqi tomonidagi havo haroratining farqi shunchalik katta bo'ladi hamda undan o'tuvchi issiqlik oqimi $1 Vt/m^2 \cdot ch$ ga teng bo'ladi. Demak, R_0 to'siqning issiqlik himoyasi xossalarini baholovchi kattalikdir.

To'siqning issiqlik yutishi koeffitsiyentiga teskari kattalik uning termik qarshiligi R deb ataladi; shunday qilib, $R=1/\Lambda$ va aksincha $\Lambda=1/R$. Termik qarshilik o'lchov birligi $^{\circ}\text{S}\cdot\text{m}^2\cdot\text{ch}/\text{Vt}$ issiqlik uzatilishi qarshiligi o'lchov birligi bilan bir xil, farq shundan iborat-ki, R_0 **issiqlik uzatilishi qarshiligi R_0 to'siqning ichki va tashqi tomonidagi havo harorati farqi bilan ifodalanadi, termik qarshilik R – to'siqning ichki va tashqi yuzalaridagi havo haroratining farqi bilan ifodalanadi.** Binolarning tashqi to'suvchi konstruksiyalarini loyihalashda iqtisodiy jihatdan R_0 ning eng katta qiymatlarini berish maqsadga muvofiq, demak, k ning kichik qiymatlari binoni isitishga ketadigan sarf-harajatlarni kamaytiradi va undagi eng yaxshi sanitar-gigenik sharoitlarni yaratadi.

Tashqi to'suvchi konstruksiyalarni issiqlik texnikasi hisoblarida k ni emas, R_0 qiymatini aniqlash qulayroq, chunki bu holatda mos formulalar nisbatan sodda ko'rinishga ega bo'ladi. Shu sababli bundan keyin to'siq tomonidan issiqlik oqimiga ko'rsatiladigan qarshiliklar ifodalaridan foydalanamiz.

To'siqning ichki va tashqi tomonidagi havo haroratlarining farqida harorat chizig'i betinim pasayib boradi. 2.1-rasmda yassi bir xil tarkibli devor orqali issiqlik oqimini o'tish jarayonidagi haroratning grafik o'zgarishi ko'rsatilgan.



2.1-rasm. Bir xil tarkibli devorda haroratning o'zgarishi.

Devorning ichki tomonidagi havo harorati t_v ga, tashqi tomonidagi havo harorati t_n ga teng, bunda $t_v > t_n$.

Harorat chizig'i haroratning tushishi nafaqat devorning ichida, balki uning yuzasida ham sodir bo'lishini ko'rsatadi, chunki devorning ichki yuzasidagi harorat $\tau_v < t_v$ va tashqi yuza harorati $\tau_n < t_n$. **Issiqlik oqimi o'tishi mobaynida haroratning tushishi termik qarshilik deb atalgani sababli, harorat egri chizig'idan ko'rinib turibdi-ki, to'siqning issiqlik uzatishiga ko'rsatiladigan qarshiligi uchta alohida qarshilikdan iborat bo'ladi:**

to'siqning ichki tomonidagi havosidan issiqlikni to'siqning ichki yuzasiga o'tishidagi qarshiliklar; bu qarshilik issiqlik qabul qilishiga ko'rsatiladigan qarshilik R_v deb ataladi va $t_v - \tau_v$ ga teng havo harorati o'zgarishini paydo qiladi;

to'siq qalinligi orqali issiqlik o'tishiga ko'rsatiladigan qarshilik; to'siqning termik qarshiligi R deb ataladi va $\tau_v - \tau_n$ ga teng harorat o'zgarishini paydo qiladi;

tashqi yuzadan tashqi havoga issiqlik o'tishiga ko'rsatiladigan qarshilik; bu qarshilik issiqlik uzatish qarshiligi R_n deyiladi va $\tau_v - \tau_n$ ga teng harorat o'zgarishini paydo qiladi.

Shunday qilib, bir qatlamli to'siqning issiqlik uzatishiga qarshiligi shunday qarshiliklar yig'indisi sifatida ifodalanishi mumkin:

$$R_0 = R_v + R + R_n, \quad (2.15)$$

Issiqlik qabul qilish va uzatish qarshiliklarini ichki va tashqi yuzalardagi issiqlik uzatish qarshiligi degan umumiy nom bilan nomlash mumkin, ayrim hollarda esa – issiqlik o'tishi qarshiligi deb nomlanadi. Bu qarshiliklarning o'lchov birliklari issiqlik uzatilishidagi qarshiliklar o'lchov birliklari singari $^0S \cdot m^2 \cdot ch / Vt$ ga teng.

Havo va to'siq yuzasi orasida yaratish lozim bo'lgan harorat farqi bilan ifodalanadi, bunda havo va yuza orasidagi issiqlik oqimi $1 Vt / m^2 \cdot ch$ ga teng bo'lishi lozim.

Issiqlik o'tishiga qarshilikka teskari bo'lgan kattaliklar issiqlik uzatish koeffitsiyentlari deb ataladi va: ichki yuza oldidagi issiqlik uzatish koeffitsiyenti α_v va tashqi yuza oldidagi issiqlik uzatish koeffitsiyenti α_n , deb belgilanadi, bunda $\alpha_v = 1/R_v$ va $\alpha_n = 1/R_n$. bu koeffitsiyentlarning o'lchov birliklari $Vt / m^2 \cdot ch \cdot ^0S$; ular havo va to'siq orqali o'tuvchi va ular orasidagi harorat farqi 1^0 ga teng bo'lgandagi issiqlik miqdori $Vt / m^2 \cdot ch$ bilan belgilanadi. 2.15 formulasi quyidagi ko'rinishga ega bo'ladi:

$$R_0 = \frac{1}{\alpha_v} + R + \frac{1}{\alpha_n} \quad (2.15a)$$

Agar issiqlik uzatilishiga ko'rsatiladigan qarshilik (R_v i R_n) asosan tashqi omillarga va kam darajadagina to'siq yuzasi materialiga bog'liq bo'lsa, to'siqning termik qarshiligi R to'siqni tashkil etuvchi materiallarning issiqlik o'tkazuvchanligiga hamda to'siqning tarkibiy tuzilishiga bog'liq bo'ladi.

R ni aniqlash uchun to'siqni tashkil etuvchi materiallarning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyentlarini λ , ularning joylashishini hamda to'siqning alohida elementlarini o'lchamlarini bilish zarur.

To'siq eni bo'yicha bir nechta ketma-ket joylashtirilgan turli materiallardan iborat bir tarkibli, issiqlik oqimimiga nisbatan perpendikulyar joylashtirilgan qatlamlardan iborat bo'lsa, to'siqning termik qarshiligi uning barcha qatlamlaridagi termik qarshiliklar yig'indisiga teng bo'ladi. Demak, ko'p qatlamli to'siq uchun termik qarshilik quyidagi formula bo'yicha aniqlanadi

$$R_k = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n = \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \dots + \frac{\delta_n}{\lambda_n}, \quad (2.16)$$

bu yerda: $R_1, R_2\dots$ - alohida qatlamlarning termik qarshiliklari;

$\delta_1, \delta_2\dots$ - alohida qatlamlarning qalinliklari m larda;

$\lambda_1, \lambda_2\dots$ - alohida qatlamlar materiallarining issiqlik o'tkazuvchanligi ko'effitsiyentlari, kkal/m·ch·grad;

n – to'siqni tashkil etuvchi qatlamlar soni.

Mazkur formuladan foydalanilganda, qatlamlar qalinligi δ metrlarda olinadi.

(2.16) formuladan ko'rinib turibdi-ki, to'siq qatlamining termik qarshiligi uning qalinligiga proporsional va uning materiala issiqlik o'tkazuvchanlik ko'effitsiyentiga teskari proporsional bo'ladi; ko'p qatlamli to'siqning termik qarshiligi R_k qatlamlar joylashish tartibiga bog'liq bo'lmaydi. Biroq to'siqning issiqlik turg'unligi, to'siqdagi haroratning taqsimlanishi va uning namlik tartibi singari boshqa issiqlik texnikasi ko'rsatkichlari qatlamlar joylashish tartibiga bevosita bog'liqdir. Shu sababli to'siqlarning issiqlik turg'unligi va namlik tartibini hisoblashni yengillashtirish uchun qatlamlarni raqamlash to'siqning ichki yuzasidan tashqi yuzasiga qarab amalga oshiriladi.

(2.16) formuladan foydalanib, mazkur to'siqning termik qarshiligini yoki uning qatlamlaridan birontasining qalinligini aniqlash mumkin-ki, bu o'lchamlarda to'siq R yoki R_k ning berilgan o'lchamlariga ega bo'lsin; so'nggi holatda (1.3) formuladagi noma'lum kattalik to'siqning isitish qatlami vazifasini o'taydigan birorta qatlam δ ning qalinligi bo'ladi.

Ko'p qatlamli konstruksiyalar qurilishda keng tarqalgan to'suvchi konstruksiyalarning turi bo'lib hisoblanadi. Energiya samarador binolarni qurishga o'tishda faqatgina ko'p qatlamli konstruksiyalarni qo'llash tavsiya etiladi. Shu kungacha qo'llanilib kelingan konstruksion-issiqlik himoya materiallaridan iborat bitta qatlamli konstruksiyalarning qo'llash amaliyoti samarali isitgichlar qo'llamasdan binolarning energiyasamaradorligini ta'minlash imkonini bermayapti. Buning uchun ularning qalinligi 1 m ga yaqin bo'lishi kerak, buning esa imkoni yo'qligi aniq.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Izmenchivost klimata v Sredney Azii.-T.:SANIGMI, 1985.-Pod redaksiyey d.geograf.F.A.Muminova.-215s.
2. KMK 2.01.01-94 Klimaticheskoye i fiziko-geologicheskoye dannyye dlya proyektirovaniya/Goskomarxitektstroy RUz-Tashkent:TIPO im.bn-Sino, 1994.-28s.
3. Fokin K.F. Stroitel'naya teplotexnika ograjdayuyushix chastey zdaniy.-Izd. 4-e, pererab. i dop.- M.: Stroyizdat, 1973g. - 287s.

4. Tabunщikov Yu.A., Xromets D.Yu., Matrosov Yu.A. Teplovaya zashchita ograjdayushix konstruksiy zdaniy i soorujeniy. M.: Stroyizdat, 1986.- 380 s.
5. QMQ 2.01.04-97* Qurilish issiqlik texnikasi. O'zR Davlat arxitektura va qurilish qo'mitasi-Toshkent: AQATM, 2011-98 bet.
6. Posobiye po proyektirovaniyu novyx energosberegayushix resheniy po stroitelnoy teplotexnike (k KMK 2.01.04-97*) / OAO "Toshuyjoy LITI" – Tashkent: IVS AQATM Gosarxitektstroya, 2012-70str.
7. Samig'ov N. A. Qurilish materiallari va buyumlari. Darslik. - T.: Cho'lpon, 2013. – 319 b.
8. Qosimov E. Qurilish ashyolari. Darslik. - T.: Mehnat, 2004. - 512 b.

2-amaliy: Tashqi to'siq konstruksiyalarini namlik xolati. Tashqi devorlarda namlikni paydo bo'lish sabablari.

Reja:

2.1. Tashqi to'siq konstruksiyalarning namlik rejimi. Umumiy tushunchalar.

2.2. To'suvchi konstruksiyadagi namlikni kondensatlanishiga qarshi ko'riladigan chora-tadbirlar.

Kalit so'zlar: *qurilish issiqlik texnikasi, issiqlik uzatish, issiqlik o'tkazuvchanlik, to'siq konstruksiyalar, hisoblash usullari, namlik rejimi, namlik kondensatsiyasi, bug' o'tkazuvchanlik (parpronitsayemost).*

2.1. Tashqi to'suvchi konstruksiyalarning namlik tartibi. Umumiy tasavvurlar.

Qurilish materiallarining namligi ortishi bilan ularning issiqlik o'tkazuvchanligi ham oshadi, ya'ni nam to'siqlar quruq to'siqlarga nisbatan past issiqlik himoya sifatlariga ega bo'ladi. Demak, tashqi to'suvchi konstruksiyalarni loyihalashda to'suvchi konstruksiyalar materiallarini iloji boricha namgarchilikdan himoyalash bo'yicha chora-tadbirlar ko'rish, minimal namlikka ega materiallar qo'llash hamda ularning nafaqat issiqlik texnikasi, balki namlik tartibini ham inobatga olish lozim. Namligi yuqori bo'lgan qurilish materialini gigiyenik nuqtai nazardan ham qo'llash maqsadga muvofiq emas, chunki namgarchilik zamburug'lar, mog'or hosil bo'lishi va boshqa biologik jarayonlar uchun qulay muhit bo'lib hisoblanadi.

Issiqlik texnikasi va sanitar-gigiyenik jihatlardan tashqari to'siqning me'yordagidek namlik tartibi katta texnik ahamiyatga ega, sababi bu holat to'suvchi konstruksiyaning umrboqiyiligini ham ta'minlaydi. Tashqi to'suvchi konstruksiyalarda namgarchilik ta'siriga uchragan, namlikka yetarlicha bardosh bera olmaydigan materiallarning qo'llanilishi ularning muddatidan ilgari ishdan chiqishiga olib keladi.

Zamonaviy qurilish amaliyotida isistgichlar sifatida turli issiqlik himoyasi materiallarini qo'llanilishi to'siqlarga zaruriy umrboqiyldik va issiqlik himoyasi sifatlarini berish uchun to'siqlarning namlik tartibiga alohida e'tibor qaratishni taqozo etadi.

To'siqlarda namlik paydo bo'lishi sabablari quyidagilar:

- **qurilish namligi**, ya'ni to'siq tarkibiga bino qurilayotgan yoki yig'ma temirbeton to'suvchi konstruksiyalari tayyorlanishida olib kiriladigan namlik;

- **gruntdagi namlik**, kaillyar so‘rilish natijasida to‘sovchi konstruksiya tarkibiga kirib qolishi mumkin bo‘lgan namlik. Bino devorlaridagi bu namlik yer sathidan 2-2,5 m balandlikkacha ko‘tarilishi mumkin. To‘sovchi konstruksiyani bu namlikdan saqlash uchun unda gruntdan to‘siqqa namlik o‘tishini oldini oluvchi suvdan himoya qatlamlari o‘rnatiladi;

- **atmosfera namligi**, to‘sovchi konstruksiya tarkibiga yomg‘ir qiya yog‘gan holatlarda devorning tashqi yuzasini namlanishi tashqi oqova suvlari ketadigan joylar hamda to‘shama konstruksiyasidagi nosozliklar tufayli paydo bo‘ladigan namliklar;

- **ekspluatatsion namlik**, bino ekspluatatsiyasi bilan bog‘liq ajralib chiqadigan namlik;

- **gigroskopik namlik**, to‘sovchi konstruksiyalarda qo‘llaniladigan materiallarining gigroskopiklik xossasi tufayli hosil bo‘ladigan namlik. Gigroskopiklik – materialning havo tarkibidagi namlikni yutish xossasi. Bu xossaga turli darajada barcha qurilish materiallari ega.

To‘siq yuzasidagi namlikni kondensatsiyalanishi

Ma‘lum namlikka ega havodagi istalgan predmet yuzasini sovuqlashtirilsa, mazkur yuza harorati pasayganda, u bilan to‘qnashgan havo soviydi, shu yuzada suv bug‘i mayda tomchilar ko‘rinishida kondensatlanadi, shudring (shabnam) hosil qiladi. “Shudring (shabnam) nuqtasi” degan ibora ham shundan kelib chiqqan, ya‘ni shu holatda, chegarada havodagi namlik kondensatlanishi boshlanadi. To‘siq yuzasidagi harorat ichkaridagi havo haroratining shudring nuqtasidan past bo‘lgan holatda, to‘siqning ichki yuzasida namlik havodan kondensatlanadi. Tshsiqning ichki yuzasida kondensatlanib to‘planadigan namlik to‘siq materiali tomonidan yutiladi, asta-sekin uning namligini oshiradi. Bundan tashqari, to‘siqning ichki yuzasini namlanishi xonaning sanitar holatini yomonlashtiradi. Kondensatsiyalanish holati to‘siqning harorat minimal bo‘lgan joylarida, devorlar burchaklarida, karnizli tugunlarda, panellar ulangan joylarida hamda tsokollar yetarlicha isitilmagan birinchi qavatdagi devorlar pastki qismlarida aniqlanadi. Ustiga tuproq to‘kiladigan konstruksiyalarda, makur joylarni cho‘kishdan himoyalovchi choralari ko‘rilmagan hollarda ko‘pincha derazalar tagida va devorning yuqori qismlarida kondensatsiyalanish aniqlanadi.

To‘sovchi konstruksiyalarning yuzasida namlikni kondensatsiyalanishi shartlari quyidagilar:

1. $\tau_v < \tau_r$ – tashqi to‘siqning butun ichki yuzasini kondensatsiyalanishi;
2. $\tau_v > \tau_r > \tau_u$ – devorning qolgan yuzasida kondensatsiyalanishning mavjud emasligida tashqi burchakdagi kondensatsiyalanish;

3. $\tau_v > \tau_r > \tau_{\min}$ – yetarlicha issiqlik turg'unligiga ega bo'lmagan holatlardagi to'suvchi konstruktsiya ichki yuzasidagi haroratning pasayishi bilan bog'liq davriy kondensatsiyalanish.

To'siqni hisoblashda uning ichki yuzasida shunday harorat ta'minlanishi kerak-ki, mazkur harorat berilgan havo namligida shudring nuqtasidan past bo'lsin. Bunda devorning silliq yuzasidagi haroratni aniqlash bilan cheklanib bo'lmaydi, alohida joylardagi harorat pasayishini hamda isitish moslamalari tomonidan issiqlik berishdagi tebranishlar natijasida to'siqning ichki yuzasida hosil bo'ladigan harorat o'zgarishlarini hisobga olish zarur. Hisoblash uchun xonadagi havoning nisbiy namligi qiymatlari ularda ruxsat etilgan namlikning maksimal miqdori olinadi. Turar joy xonalari uchun $\varphi=55\%$, jamoat binolari uchun $\varphi=50\%$ qabul qilinadi.

Nazorat hisoblash ishida odatda to'siqning ichki yuzasidagi minimal harorat orqali havoning nisbiy ruxsat etilgan chegaraviy namligi aniqlanadi, bu haroratda to'siqning yuzasida namlik kondensatsiyalana boshlaydi. Havoning olingan nisbiy namligi qiymati haqiqiy namlik miqdoridan katta bo'lsa, u holda to'siq uning ichki yuzasidagi namlik kondensatsiyaldanishidan himoyalangan bo'ladi.

To'siqning ichki yuzasidagi namlikni kondensatsiyalanishini oldini olish uchun uning yuzasidagi haroratni shudring haroratidan oshirish kifoya. Bunday harorat oshishiga to'siqning issiqlikuzatilishiga qarshiligini R_0 , oshirish yoki issiqlik qabul qilish qaro'iligini kamaytirish orqali erishish mumkin.

Yuqori namlikka (90-95 %) ega bo'lgan xona to'sig'iga ichki yuzadan namlik kirishini oldini olishning eng yaxshi usuli mazkur yuzani oynavand yoki maxsus qoplamali plitkalar bilan sement qorishmasi va unga suv o'tkazmaydigan qo'shimchalar qo'shib qoplash bo'lib hisoblanadi. To'siqning ichki yuzasiga maxsus qo'shimchalar qo'shilgan sement suvog'i qoplash, quritilgan yuzani moybo'yoq bilan bo'yash yaxshi natijalar beradi.

Bug' o'tkazuvchanlik.

Ichki yuzadagi namlik kondensatsiyalanishining yo'qligi to'siqni namlikdan himoyalashni ta'minlamaydi, chunki to'siqning ichidagi suv bug'larining kondensatlanishi oqibatida ham to'siq namlanishi mumkin. Ko'p hollarda to'siq materiallarining namlanishining asosiy sababi ham shu.

Qish mavsumida to'siqning ichki tomonidagi havo harorati tashqaridagi havo haroratidan ancha baland bo'ladi. Faraz qilaylik, ichkari va tashqari tomondagi havoning nisbiy namligi bir xil bo'lsin, u holda to'siqning ichki tomonidagi havoning nisbiy namligi tashqi tomondagisidan ancha yuqori bo'ladi. Shunday qilib, qishki mavsumda isitiladigan binolarning tashqi to'siqlarini bir xil biometrik

bosimli lekin suv bug‘ining turlicha qayishqoqlik qiymatlariga ega bo‘lgan ikkita havo muhiti ajratib turadi. Suv bug‘ining qayishqoqliklaridagi farq oddiy sharoitlarda simob ustunining 10 mm iga yetishi mumkin, baland haroratli va havoning nisbiy namligi yuqori bo‘lgan binolardagi farq unlan ham katta bo‘lishi mumkin.

To‘siqning ikkala tomonidagi suv bug‘i qayishqoqligi kattaliklarining farqi to‘siq orqali suv bug‘ining uning ichki tomonidan tashqarisiga o‘tishini yuzaga keltiradi. Bu hodisa to‘siq orqali suv bug‘ining diffuziyasi deb nomlanadi. Shunday qilib, qishki mavsumda suv bug‘i to‘siq orqali tashqariga diffuziyalanadi. Yoz kunlarida esa xonadagi havo harorati nisbatan salqin bo‘lgan hollarda suv bug‘i diffuziyasi teskari yo‘nalishda sodir bo‘lishi mumkin, ammo bu hodisa havo haroratidagi farqlar va nisbiy namlik kichik bo‘lganligi sababli uncha sezilmasligi mumkin.

Materialning bug‘ o‘tkazuvchanlik koeffitsiyenti μ uning fizik xossalariga bog‘liq va u orqali o‘tuvchi suv bug‘ini diffuziyalanish qobiliyatini aks ettiradi.

Materialning bug‘ o‘tkazuvchanlik koeffitsiyenti issiqlik o‘tkazuvchanlik koeffitsiyentiga o‘xshash va suv bug‘ining qalinligi 1 m bo‘lgan devorning 1 m² yuzasi orqali 1 soat mobaynida diffuziyalanadigan miqdorini grammlarda ifodalab beradi, bunda suv bug‘ining ikkala tomondagi qayishqoqligining farqi simob ustunining 1 mm ini tashkil etadi. Eng kichik bug‘ o‘tkazuvchanlikka ruberoid ega ($\mu=0,00018$), eng kata bug‘ o‘tkazuvchanlikka mineral va shisha paxta ($\mu=0,065$) ega. Oyna shishasi va metallar bug‘ o‘tkazuvchan bo‘lib hisoblanadi. Havo eng katta bug‘ o‘tkazuvchanlik koeffitsiyentiga 0,083 ega, havoning konveksiyalanishida bu qiymat simob ustunining 0,135 g/m·s·mm ga yetishi mumkin.

Bir xil material uchun bug‘ o‘tkazuvchanlik koeffitsiyenti material harorati va namligiga qarab o‘zgarishi mumkin. Harorat pasayishi bilan μ kattaligi kichrayib boradi. Namlikning ta’siri ham shunday bo‘ladi: material namligining ortishi bilan uning bug‘ o‘tkazuvchanlik koeffitsiyenti ham oshadi.

2.2. To‘suvcchi konstruksiyadagi namlikni kondensatlanishiga qarshi ko‘riladigan chora-tadbirlar.

To‘suvcchi konstruksiyada namlikni kondensatlanishidan muhofaza qilishning asosiy konstruktiv chorasi – to‘suvcchi konstruksiyadagi turli materiallardan tashkil topgan materiallarni oqilona joylashtirishdan iborat. To‘siuvcchi konstruksiyalardagi materiallar quyidagi tarkibda joylashtirilishi lozim: ichki yuzada – zich, issiqlik o‘tkazadigan va bug‘ni kam o‘tkazadigan materiallar, tashqari yuzada – aksincha, g‘ovakli, issiqlikni kam o‘tkazadigan va nisbatan bug‘ o‘tkazuvchan materiallar. To‘suvcchi konstruksiyada qatlamlarning bunday joylashtirilishida suv bug‘ining qayishqoqligini qiymati to‘siq boshlanishida ko‘proq bo‘ladi, harorat esa aksincha

to'siq oxirida tushib ketadi. Bu holat nafaqat to'siqdagi namlikni kondensatlanishidan saqlaydi, balki uni sorbsion namlanishidan saqlaydigan sharoitni ham yaratadi.

Agar texnik yoki konstruktiv farazlarga ko'ra to'siqda materiallarning bunday joylashtirishning imkoniyati bo'lmay qolsa, ichki kondensatlanishdan asrash uchun "bug'dan himoyalash qatlamlari", ya'ni bug' o'tkazmaydigan materiallardan iborat yoki kam bug' o'tkazish xossasiga ega bo'lgan materiallar qo'llaniladi.

Bug'dan himoyalash qatlami suv bug'i oqimi yo'nalishida birinchi bo'lib joylashtirilishi lozim, ya'ni isistiladigan binolarning tashqi to'siqlarining ichki yuzalariga joylashtiriladi. Bug'dan himoyalash qatlamini bunday joylashtirilganda suv bug'i to'siqqa (bug'dan himoya qatlamida qayishqoqlikning pasayishi natijasida) pasaygan qayishqoqlik bilan va kam miqdorda kelib tushadi, ya'ni bu holda bug'dan himoya qatlamining ta'siri ichki havo namligini pasayishiga o'xshash bo'ladi, bu esa to'siqning namlik tartibini ancha yaxshilanishiga olib keladi.

Shunday qilib, to'siqlarning me'yordagidek namlik tartibini ta'minlash uchun bug'dan himoyalash qatlamini ichki yuzadagi harorati ichkaridagi havo haroratini shudring nuqtasiga teng bo'lgan qismiga joylashtirish zarur.

Bug'dan himoyalash qatlamini bu qismdan chuqurroqda joylashtirilganda bug' ichkaridagi havodan mazkur qatlam ichki yuzasida kondensatlanishi mumkin.odatda bug'dan himoya qatlami ichki suvoq qatlami ostida joylashtiriladi.

Foydalanilgan adabiyotlar

1. Изменчивость климата в Средней Азии.-Т.:САНИГМИ, 1985.- Под редакцией д.географ.Ф.А.Муминова.-215с.

2. КМК 2.01.01-94 Климатические и физико-геологические данные для проектирования/Госкомархитектстрой РУз-Ташкент:ТИПО им.бн-Сино, 1994.-28с.

3. Фокин К.Ф. Строительная теплотехника ограждающих частей зданий.- Изд. 4-е, перераб. и доп.- М.: Стройиздат, 1973г. - 287с.

4. Табунщиков Ю.А., Хромец Д.Ю., Матросов Ю.А. Тепловая защита ограждающих конструкций зданий и сооружений. М.: Стройиздат, 1986.- 380 с.

5. QMQ 2.01.04-97* Qurilish issiqlik texnikasi. O'zR Davlat arxitektura va qurilish qo'mitasi-Toshkent: AQATM, 2011-98 bet.

6. Пособие по проектированию новых энергосберегающих решений по строительной теплотехнике (к КМК 2.01.04-97*) / ОАО "Toshuyjoy LITI" – Ташкент: ИВЦ AQATM Госархитектстрой, 2012-70стр.

7. Samig'ov N. A. Qurilish materiallari va buyumlari. Darslik. - Т.: Cho'lpon, 2013. – 319 b.

3 mavzu: To'siq konstruksiyalarining issiqlik ximoyalash xususiyati bo'yicha qish va yoz sharoiti talablariga mos kelishini xisoblash. Umumiy xisobiy va umumiy termik qarshiliklarini hisoblash va ularni taqqoslash.

REJA:

3.1. To'siq konstruksiyalarining issiqlik ximoyalash xususiyati xisoblash uchun boshlang'ich berilganlar.

3.2. Umumiy xisobiy qarshilikni xisoblash

3.3. Umumiy ruxsat qilingan qarshilikni xisoblash.

3.4. Devor ichki sirtidagi xarorat o'zgarishning talab qilingan qiymat va xisobiy larini aniqlash.

Tayanch iboralar: *Issiqlik berish qarshiligi, termik qarshilik, issiqlik qabul qilish qarshiligi, issiqlik inersiyalilik, devorning issiqlik berish qarshiligi, devor materialining issiqlik o'tkazuvchanlik va issiqlik o'zlashtirish koeffitsiyentlari, ichki va tashqi xavo xaroratlari.*

Tashqi himoya qurilmalarini qish sharoitiga moslab loyihalash

Bino tashqi ximoya konstruksiyalarini kish sharoitiga moslab loixalashdan maksad, bino ichidagi insonga kerakli bulgan xaroratni kish paytida meyerida saklab turishdan iborat. Bino tashqi ximoya kurilmalarini kish sharoitiga moslab loyixalaganda kurilmaning umumiy karshiligi R_{um} talab kilingan karshilik bilan solishtirib kuruladi

(karshilikning ulchov birligi $m^2 \cdot ^\circ s / Vt$)

Kish sharoitiga moslab loyixalaganda umumiy xisobiy karshilik, umumiy ruxsat kilingan karshilikdan katta yoki shunga teng bulishi kerak.

$$R_{ym}^{pk} \leq R_{ym}$$

Kurilmaning umumiy xisobiy karshiligi kuyidagi formula bilan aniklaniladi:

$$R_{ym} = R_{kk} + R_t + R_b$$

$\alpha_i = 8,7$ – ximoya konstruksiyasini ichki yuzasini issiklik berish koeffitsienti. Bu koeffitsiyent KMK ning 4- jadvalida beriladi. $VT / m^2 \text{ } ^\circ S$.

$\alpha_t = 23$ - ximoya konstruksiyasini tashki yuzasini issiklik berish koeffitsiyenti. Bu koeffitsiyent KMK ning 4- jadvalida beriladi

Ximoya kurilmasining termik karshiligi agar kurilma bir katlamli bulsa, quyidagi formuladan aniqlaniladi:

$$R_t = \delta / \lambda$$

Agar kup katlamli bulsa, termik karshilik:

$$R_t = \sum \delta / \lambda = \delta_1 / \lambda_1 + \delta_2 / \lambda_2 + \dots + \delta_n / \lambda_n$$

formula orkali xisoblaniladi.

Bu yerda δ - ximoya konstruksiyasining kalinligi,

λ - issiklik utkazuvchanlik koeffitsiyenti. Bu koeffitsiyent KMK ning 2 – ilovasida beriladi.

Ruxsat kilingan umumiy karshilikni topish formulasi quyidagicha:

$$R_{ym}^{pk} = n (t_i - t_t) / \Delta t^n \alpha_i$$

Bu yerda :

n - tashki ximoya kurilmasining tashki xavoga nisbatan joylashishini xisobga oluvchi koeffitsiyent. KMK ning 3 jadvaliga asosan olinadi. Kupchilik xollarda $n = 1$ deb olinadi. Isitilmaydigan yertulalarda $n = 0.9$ deb olinadi.

t_{ichki} = ichki xavo xaroratining xisobiy qiymati.

t_{tashki} = tashki kish paytidagi xisobiy xarorat.

Δt^n = ichki xavo xarorati bilan ximoya kurilmasining ichki yuzasidagi xaroratlar uzgarishi. KMK ning 2 jadvalidan olinadi. Yertulalarda $2^\circ S$,

bogchalarda $6^\circ S$.

α_i - ximoya konstruksiyalarining issiklik berish koeffitsiyenti.

Tashki xavo xaroratining tanlab olinadigan qiymati kurilma issiklik inersiyasiga bogliq. Ximoya konstruksiyasining issiklik enersiyaliligi quyidagicha aniqlaniladi. Agar konstruksiya bir katlamli bulsa:

$$D=R_t \cdot S$$

Agar konstruksiya kup katlamli balsa formula kuyidagi kurinishga ega buladi:

$$D = R_{t1} \cdot S_1 + R_{t2} \cdot S_2 + \dots + R_{tn} \cdot S_n$$

Bu yerda :

S – ximoya konstruksiyasi materialining issiklik uzlashtirish koefitsiyenti. SNiP ning 3 ilovasidan olinadi. Agar konstruksiya ichida xavo bushlikli katlam balsa, $S=0$ buladi. Issiklik enersiyaliligi yordamida tashki xavoning xisobiy kiymati kuyidagicha buladi:

Agar $D < 4$, balsa tashki xisobiy xarorat 1 sutkalik sovuk kun buyicha olinadi.

Agar $4 < D < 7$, balsa tashki xisobiy xarorat 3 sutkalik buyicha olinadi va u kuyidagicha aniklaniladi:

$$t_{3cut} = (t_{1c} + t_{5c}) / 2$$

Agar $D > 7$, { enersialilik 7 dan katta bulganda } tashki xisobiy xarorat 5 sutkalik buyicha olinadi. Tashki xavoning xisobiy kiymati KMK 2.01.01-94” Stroitel’naya klimatologiya i geofizika “ dan olinadi.

Turar-joy binosining yaxlit g‘isht devorning teplofizik hisobi.

QMQ 2.01.01-94 ga asosan tavsiya etilgan tartibda teplofizik hisoblar uchun zarur bo‘lgan ma’lumotlarni qabul qilamiz.

1. Qurilish xududi Samarqand shahri.
2. Samarqand shahri namlik bo‘yicha quruq zonada joylashgan.
3. Samarqand shahrining tashqi havosi hisobiy temperaturasi t_H

sifatida quyidagi ma’lumotlarni qabul qilamiz:

- eng sovuq sutkalarining badasturligi 0,98 bo‘lgan o‘rtacha harorati $t_H^1 = -18^{\circ}S$;

- eng sovuq sutkalarining badasturligi 0,92 bo‘lgan o‘rtacha harorati $t_H^1 = -15^{\circ}S$;

- eng sovuq besh kunlikning badasturligi 0,92 bo‘lgan o‘rtacha harorati $t_H^5 = -14^{\circ}S$;

- eng sovuq uch kunlikning badasturligi 0,92 bo'lgan o'rtacha haroratini t_H^3 , quyidagi formula yordamida aniqlaymiz:

$$t_H^3 = \frac{t_H^1 + t_H^5}{2} = \frac{15 + 14}{2} = 14,5^{\circ}\text{S}$$

-iyul oyining o'rtacha harorati $t_H = +25,9^{\circ}\text{S}$;

4. Samarqand shahri uchun iyul oyidagi tashqi havo harorati sutkalik tebranishlarining maksimal amplitudasi $A_{t_H} = 25,2^{\circ}\text{S}$.

5. Konstruksiya devor bo'lgani uchun qo'llanmadan g'arbga qaragan vertikal sirtlar uchun maksimal va o'rtacha quyosh radiatsiyasini qabul qilamiz:

$$J_{\text{maxc}} = 740 \text{ vt/m}^2;$$

$$J_{\text{cp}} = 169 \text{ vt/m}^2.$$

6. Samarqand shahri uchun rumblar bo'yicha qaytalanishi 16 % va undan ortiq bo'lgan shamol o'rtacha tezliklarining iyul oyi uchun minimal qiymatini v ni qo'llanmadan qabul qilamiz.

$$v = 2,4 \text{ m/s}.$$

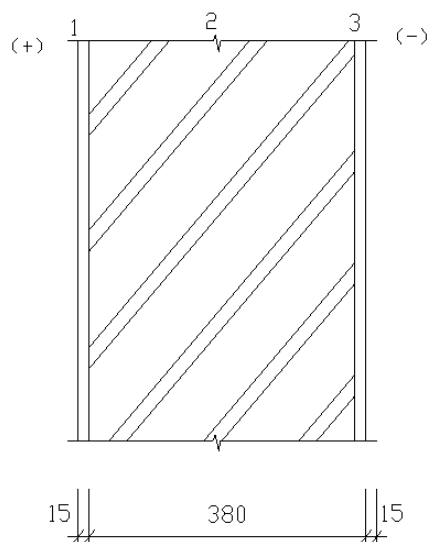
7. To'siq konstruksiyasi hisoblanayotgan yashash xonasining vazifasiga muvofiq ravishda ilovadan loyihalananayotgan xona uchun ichki havoning hisobiy harorati va nisbiy namligini aniqlaymiz:

$$t_B = 18^{\circ}\text{S}; \varphi_B = 55\% .$$

8. Aniqlangan $t_B = 18^{\circ}\text{S}$ va $\varphi_B = 55\%$ qiymatlarga asoslanib qo'llanmadan xonaning namlik rejimini aniqlaymiz: **Mu'tadil.**

9. Xonaning mu'tadil namlik rejimi va Samarqand shahrining quruq zonada joylashganini hisobga olib, devorni ekspluatatsiya qilish sharoitini aniqlaymiz: **A**

10. Devor ham ichkarisidan ham tashqarisidan qalinligi 20 mm sement-qum qorishmasi bilan suvalgan (1-rasmga qarang), qorishmaning zichligi $\gamma_0 = 1600 \text{ kg/m}^3$.



1-rasm. G'isht devorning konstruktiv yechimi.

1,3 – suvoq qatlam; 2 – g'isht terimi.

Devorni qalinligi 1,5 g'isht (380 mm) bo'lib yaxlit qilib sement-qum qorishmasida terilgan, g'ishtning zichligi $\gamma_0 = 1600 \text{ kg/m}^3$. Konstruksiyalarning ekspluatatsiya qilish sharoitiga bog'liq holda har bir material uchun issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyentini aniqlaymiz:

- suvoq qatlam uchun $\lambda_1 = \lambda_3 = 0,7B_T / (M^2 \cdot C)$;
- terilgan g'isht uchun $\lambda_2 = 0,58B_T / (M^2 \cdot C)$

Issiqlik o'zlashtirish koeffitsiyentini aniqlaymiz.

- suvoq qatlam uchun $S_1 = S_3 = 8,69 \text{ Vt}/(m^2 \cdot S)$;
- terilgan g'isht uchun $S_2 = 8,08B_T / (M^2 \cdot S)$.

11. Xonaning vazifasiga va konstruksiyaning turiga muvofiq ravishda haroratning normativ farqini aniqlaymiz:

$$\Delta t^H = 6^0S$$

12. To'siq konstruksiya turi va uning sirlari xarakteriga bog'liq holda, ichki va tashqi sirtlar issiqlik berish koeffitsiyentini aniqlaymiz:

$$\alpha_B = 8,7 \text{ Vt}/(m^2 \cdot S) \text{ va } \alpha_H = 23 \text{ Vt}/(m^2 \cdot S).$$

13. To'siq konstruksiyaning turiga bog'liq holda tashqi sirtning tashqi havoga nisbatan holatini hisobga oluvchi koeffitsiyentni aniqlaymiz:

$$n=1.$$

14. Ilovadan to'siq konstruksiya tashqi sirti materialining quyosh radiatsiyasini yutish koeffitsiyentini aniqlaymiz:

$$\rho = 0,7$$

Qish sharoiti uchun g'isht devorning issiqlik-fizik hisobi.

1. G'ishtli devor bir jinsli konstruksiya hisoblangani uchun to'plangan ma'lumotlardan foydalanib, quyidagi formula yordamida konstruksiyaning issiqlik o'tkazishga umumiy qarshiligini aniqlaymiz:

$$R_0 = R_B + R_K + R_H = \frac{1}{\alpha_B} + \frac{\delta_1}{\lambda_1} + \frac{\delta_2}{\lambda_2} + \frac{\delta_3}{\lambda_3} + \frac{1}{\alpha_H} = \frac{1}{8,7} + \frac{0,15}{0,7} + \frac{0,38}{0,58} + \frac{0,15}{0,7} + \frac{1}{23} = 0,855$$

($M^2 \cdot ^\circ C / BT$).

2. Quyidagi formula yordamida konstruksiyaning issiqlik inersiyasini aniqlaymiz:

$$D = \frac{\delta_1}{\lambda_1} S_1 + \frac{\delta_2}{\lambda_2} S_2 + \frac{\delta_3}{\lambda_3} S_3 =$$

$$= \frac{0,15}{0,7} \cdot 8,69 + \frac{0,38}{0,58} \cdot 8,08 + \frac{0,15}{0,7} \cdot 8,69 = 5,66$$

3. $4 < D = 5,66$ bo'lgani uchun ko'rsatmalarga binoan tashqi havoning hisobiy temperaturasi t_H sifatida 3-bandda aniqlangan $t_H^3 = -14,5$ $^\circ S$ qabul qilamiz.

4. Quyidagi formula yordamida konstruksiya uchun issiqlik o'tkazishga qarshilikning talab etilgan qiymatini aniqlaymiz:

$$R_0^{TP} = \frac{(t_B - t_H)}{\Delta t^H} \frac{n}{\alpha_B} = \frac{(18 + 14,5)}{6} \frac{1}{8,7} = 0,622 \text{ } M^2 \cdot ^\circ C / BT$$

5. $R_0 \geq R_0^{TP}$ shartning bajarilishini tekshirib ko'ramiz:

$$R_0 = 0,855 > R_0^{TP} = 0,622 \text{ } M^2 \cdot ^\circ C / BT$$

Shart bajarildi, ammo hozirgi davrda issiqlik energiyasini tejash va energiya samarali binolarni loyihalash maqsadida loyihalananayotgan, qurilayotgan, ta'mirlanayotgan va kapital remont qilinayotgan binolarda QMQ 2.01.04-97* talablari asosida issiqlik himoyasini 1, 2 va 3 darajalari bo'yicha keltirilgan issiqlik uzatish qarshiligini hisobga olish lozim.

R_0^{TP} - tashqi devorni keltirilgan issiqlik uzatish qarshiligi. Uni QMQ 2.01.04-97*ni 2 a, 2b va 2v jadvalidan isitish davri D_d bo'yicha aniqlaymiz.

$$D_d = (t_v - t_{ot.per}) Z_{ot.per}$$

$t_{ot.per}$ – isitish davridagi o'rtacha harorat: QMQ 2.01.01-94dan aniqlaymiz.

$$t_{ot.per} = (0,5 + 2,8 + 7,4 + 6,6 + 2,6) : 5 = 3,98 \text{ } ^\circ\text{S}$$

$Z_{ot.per}$ - isitish davri, QMQ 2.01.01-94ga asosan Samarqand uchun 151 sutkaga teng ekan.

$$D_d = (18 - 3,98) \cdot 151 = 2117 \text{ } ^\circ\text{S} \cdot \text{sut.}$$

Bu ko'rsatgich bo'yicha QMQ 2.01.04-97* dan issiqlik himoyasini darajalari bo'yicha keltirilgan issiqlik uzatish qarshiligini R_0^{TR} ni aniqlaymiz.

Issiqlik himoyasini birinchi darajasi uchun:

$$R_0^{TP} = 0,94 \text{ m}^2 \cdot ^\circ\text{S} / \text{Vt.} > R_0 = 0,855 - \text{shart bajarilmadi};$$

Issiqlik himoyasini ikkinchi darajasi uchun $R_0^{TP} = 1,8 > R_0 = 0,855$ - shart bajarilmadi;

Shu sababli turar-joy binosini tashqi devorini issiqlik himoyasini oshirish lozim.

Ta'mirlash davrida tashqi devorning ichki sirtidan zichligi $32 \text{ kg} / \text{m}^3$ bo'lgan penopolistiroidan issiqlik izolyatsiya qatlam qurish lozim.

Bu qatlam qalinligi $0,05 \text{ m}$ yoki 5 sm qabul qilamiz. Uning issiqlik o'tkazuvchanlik koeffitsiyenti

$$\lambda_{pen} = 0,032 \text{ Vt} / \text{m}^0 \text{ S};$$

$$R_{II} = \frac{\delta_{pen}}{\lambda_{pen}} = \frac{0,05}{0,032} = 1,56 \text{ m}^2 \cdot \text{S} / \text{Vt};$$

$$D_{pen} = R_p \cdot S_p = 1,56 \cdot 0,34 = 0,53;$$

Tashqi g'isht devorni umumiy issiqlik uzatish qarshiligi

$$R_0 = 0,85 + 1,56 = 2,41 \text{ m}^2 \cdot \text{S} / \text{Vt.}$$

U holda

$R_0 = 2,41 > R_0^{TP} = 1,8 \text{ m}^2 \cdot \text{S/Vt}$. Demak shart bajarildi.

5. Yuqoridagi formula bo'yicha konstruksiya qatlamlarining issiqlik inersiyalarini aniqlash:

Birinchi qatlam uchun:

$$D_1 = \frac{\delta_1}{\lambda_1} \quad S_1 = \frac{0,05}{0,032} \quad 0,34 = 0,53;$$

Ikkinchi qatlam uchun:

$$D_2 = \frac{\delta_2}{\lambda_2} \quad S_2 = \frac{0,015}{0,76} \quad 8,69 = 0,185;$$

Uchinchi qatlam uchun: $D_3 = \frac{\delta_3}{\lambda_3} \quad S_3 = \frac{0,38}{0,7} \quad 9,2 = 4,99;$

To'rtinchi qatlam uchun: $D_4 = \frac{\delta_4}{\lambda_4} \quad S_4 = \frac{0,015}{0,76} \quad 8,69 = 0,185;$

D_1, D_2, D_3, D_4 larning qiymatlariga muvofiq ravishda qatlamlar tashqi sirtlarning issiqlik o'zlashtirish koefitsiyentlarini aniqlaymiz:

- birinchi qatlam uchun: $D_1=0,53<1$ shuning uchun Y_1 ning qiymatini quyidagi formula bilan aniqlaymiz.

$$Y_1 = \frac{R_1}{1 + R_1} \frac{S_1^2 + \alpha_u}{\alpha_u} = \frac{1,56}{1 + 1,56} \frac{0,34^2 + 8,7}{8,7} = \frac{8,88}{14,5} = 0,61 \text{ Vt/m}^2 \cdot 0\text{S};$$

- ikkinchi qatlam uchun: $D_2=0,185<1$ bo'lgani uchun tashqi sirtning issiqlik o'zlashtirish koefitsiyenti Y_2 ni aniqlaymiz.

$$Y_2 = \frac{R_2}{1 + R_2} \frac{S_2^2 + Y_1}{Y_1} = \frac{0,019}{1 + 0,019} \frac{8,69^2 + 0,61}{0,61} = \frac{2,04}{1,01} = 2,02 \text{ Vt/m}^2 \cdot 0\text{S}$$

- uchunchi qatlam uchun $D_3 = 4,99>1$ bo'lgani uchun sirtning issiqlik o'zlashtirish koefitsiyenti qo'yidagiga teng, ya'ni $U_3=S_3=9,2$:

-to'rtinchi qatlam uchun

$$Y_4 = \frac{R_4}{1 + R_4} \frac{S_4^2 + Y_3}{Y_3} = \frac{0,015}{1 + \frac{0,015}{0,76}} \frac{8,69^2 + 9,2}{9,2} = 9,03 \text{ Vt/m}^2 \cdot 0\text{S}$$

6. Qo‘yidagi formula yordamida yoz sharoiti uchun tashqi sirtni issiqlik berish ko‘effitsiyentini aniqlaymiz:

$$\alpha_H = 1,16 \sqrt{5 + 10} = 1,16(5 + 10\sqrt{2,4}) = 23,77 \text{ Wt/m}^2 \cdot ^\circ\text{S}$$

3. Qo‘yidagi formula yordamida temperatura o‘zgarishlari amplitudasining konsiruksiyadan o‘tishdagi so‘nishini aniqlaymiz:

$$\begin{aligned} v &= 0,9e^{\frac{D}{\sqrt{2}}} \frac{(S_1 + \alpha_B) (S_2 + Y_1) (S_3 + Y_2) (S_4 + Y_3)(\alpha_H + Y_4)}{(S_1 + Y_1)(S_2 + Y_2) (S_n + Y_n)\alpha_H} = \\ &= 0,9e^{\frac{5,89}{\sqrt{2}}} \frac{(0,34+8,7)(8,69+0,61)(9,2+2,02)(9,2+9,2)(23,77+9,03)}{(0,34+0,61)(8,69+2,02)(9,2+9,2) (8,69+9,03) 23,77} = \\ &= 58,3 \frac{9,01 \ 9,3 \ 11,4 \ 18,4 \ 32,8}{0,95 \ 10,71 \ 18,4 \ 17,7 \ 23,77} = \frac{5765065}{78765} \ 58,3 = 426,7 \end{aligned}$$

7. Qo‘yidagi formula yordamida tashqi havo temperaturasi o‘zgarishlarining hisobiy amplitudasini aniqlaymiz;

$$\begin{aligned} A_{t_H}^{pacu} &= 0,5A_{t_H} + \frac{\rho(J_{max} J_{cp})}{\alpha_H} = \\ &= 0,5 \cdot 25,2 + \frac{0,7 (740 \ 169)}{23,77} = 12,6 + 16,81 = 29,41^\circ\text{C} \end{aligned}$$

8. To‘siq konstruksiya ichki sirtidagi harorat o‘zgarishlarini hisobiy amplitudasini quyidagi formula yordamida aniqlaymiz:

$$A_{\tau_B} = \frac{A_{t_H}^{pacu}}{v} = \frac{29,41}{426,7} = 0,068^\circ\text{C}$$

9. Quyidagi formula yordamida bu amplitudaning talab etilgan qiymatini aniqlaymiz:

$$A_{\tau_B}^{TP} = 2,5 \cdot 0,1(t_H - 21) = 2,5 \cdot 0,1(25,9 - 21) = 2,01^\circ\text{C}$$

bu yerda t_H - iyul oyining o‘rtacha harorati $^\circ\text{S}$.

7. $A_{\tau_B} \leq A_{\tau_B}^{TP}$ shartning bajarilishi tekshirib ko‘ramiz:

$$A_{\tau_B} = 0,068^\circ\text{C} < A_{\tau_B}^{TP} = 2,01^\circ\text{C}.$$

shart bajarildi, demak konstruksiyaning issiqlikka chidamliligi yetarli.

Ko'chma mashg'ulot

Binolarni energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatsiyalash asoslari, uni qo'llash holati va kelajakdagi yutuqlari.

Ko'pgina rivojlangan davlatlardabinolar uchun energiya iste'moli bo'yicha qat'iy talablarni ta'minlash maqsadida, me'yoriy xujjatlar vaqti-vaqti bilan qayta ko'rib chiqiladi. **Energiya iste'molini baholash va taqqoslash, va nihoyat energiya tejashni rag'batlantirish uchun asos - bu binolarning energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatsiyasi va energiya iste'moli ko'rsatkichlari bo'yicha binolar klassifikatsiyasi (energomarkirovka)dan foydalanishdir,** energomarkirovkadan Yevroittifoq davlatlarida keng foydalaniladi. Yevroittifoq davlatlaridagi energiyani tejash sohasidagi ilmiy-texnik siyosat har 3-5 yilda binolar energiya iste'molini 10-20% ga qisqartirishning umumiy tendensiyasidan foydalanishga yo'naltirilgan.

Bu yerda, past issiqlik himoyasi va mos ravishda yuqori energiya iste'moli bilan xarakterlanuvchiturar-uy va jamoat binolari mavjud yirik fondlarining energetik samaradorligini oshirishdagi ahamiyatini alohida ta'kidlash lozim,

Binolarning energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatsiyasi Respublikamizda aynan yangi, amalda o'rganilmagan faoliyat bo'lib, amaldagi qonunchilikka mos ishlovchi, Milliy sertifikatziya tizimining tarkibiy qismi – amaldagi qurilish faoliyatining sertifikatziya Tizimiga kiritilishi lozim. Buning uchun, binolardagi energiya tejami masalalarini hisobga olgan holda, ham Milliy sertifikatziya tizimi, ham qonunchilik asoslari o'z rivojini talab qiladi.

2012-2013 yillarda Davarxitektqurilish tarkibidagi qurilishda standartlashtirish va sertifikatsiyalash Respublika markazida yuqorida qayd qilingan xalqaro loyiha doirasida energiya samaradorligi bo'yicha binolarni sertifikatsiyalash Tizimini ishlab chiqdi, u, ayniqsa, bozor sharoitida energiya samaradorligini oshirishning amaldagi qurolidir. Tizim energiya iste'moli bo'yicha asosiy nizomlar, tartiblar, qoidalar, sertifikatsiyalash jarayonlari va uslublari, pasportlash, energoaudit, binolarning kategoriyalari, hamda texnik holatini o'rganish qoidalarini o'rnatadi. Tizimning me'yoriy xujjatlarini ishlab chiqishda shakllantirilgan asosiy maqsad – yangi, ta'mirlangan va foydalanilayotgan binolar energetik samaradorligini va ularning energiya iste'moli tizimlarini yaxshilash hisobiga, turar-joy fuqaro qurilishida energiya tejami potensialidan foydalanish sharoitlarini ta'minlashdir.

Quyilgan maqsadga erishish uchun, Tizim yaratishda konseptual xolatlar va me'yoriy-uslubiy yondashuvlar ishlab chiqildi. Quyidagilarni hisobga olgan holda, energiya samaradorligi bo'yicha binolar sertifikatitsiyasi xususiyatlari o'rganildi: jamiyatning ijtimoiy-iqtisodiy holati va uni kelgusida rivojlantirish; loyihalash va qurish bo'yicha me'yoriy-uslubiy xujjatlarning ilmiy-texnik darajasi; bino va inshootlarning energiya samaradorligi darajasini aniqlovchi, texnik va uslubiy xarakterdagi turli omillar. To'siq konstruksiyalari, muhandislik tizimlari va uskunalari texnik holati tadqiqotini o'tkazish, energoaudit, energiya iste'moli bo'yicha kategoriyalarni belgilash, yangi qurilgan, hamda mavjud, ayniqsa, kapital ta'mir yoki rekonstruksiyaga muhtoj binolarning energetik pasportizatsiyasi uslubiyatiga tegishli masalalar o'rganildi.

Xalqaro tajribadan farqli ravishda, ishlab chiqilgan tizimda, energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatitsiya va pasportlash ob'ektlari – faqatgina yangi qurilgan va mavjud binolar emas, balki ularning loyihasidir. Bu loyihalash bosqichida loyihalananayotgan ob'ekt energiya samaradorligini oshirish bo'yicha qabul qilingan yechimlarni baholash va taqqoslash uchun, va zaruriyat tug'ilganda, loyihaga mos o'zgarishlar kiritish uchun kerak.

Energiya samaradorligi bo'yicha binolar sertifikatitsiyasi va energiya iste'moli bo'yicha ularni klassifikatsiyalash turli binolarning energiya sarfi va energiya samaradorligini baholash va taqqoslash uchun asos yaratadi. Asosiy maqsad – binolar egalari va boshqa foydalanuvchilar u yoki bu binoning energetik xarakteristikalarini bilan tanishib, bozordagi mavjud boshqa binolar energiya samaradorligini qulay va oson shaklda farqlash, va bunday farqning miqdoriy "qiymati"ni aniqlash imkoniga ega bo'lishlaridir. Energiya samaradorligi bo'yicha binolarning bunday reytingi quyidagilarning iqtisodiy rag'batini asosi bo'lib xizmat qiladi: moliyaviy-moddiy rahbatlantirishlar va sanksiyalar; bino yoki uning alohida qismi bo'yicha energiyani tejash tadbirlarini yakuni bo'yicha aniq soliq imtiyozlari; "barqaror" va/yoki "yashil qurilish" ni amalda qo'llash holatida sug'urta, moliyalash va kreditlashning imtiyozli shartlari. Bu shu sohadagi mumkin bo'lgan iqtisodiy instrumentlarning to'liq ro'yxati emas, uni ishlab chiqish va ishga tushirish lozim.

Binolar energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatitsiyasi tizimining tuzilmaviy asosi – bu 17 ta milliy standartlarni o'z ichiga oluvchi, o'zaro bog'liq tashkiliy-uslubiy me'yoriy xujjatlar majmuasidir. Tizim standartlari loyihasini ishlab chiqishda, zamonaviy uslubiy yondashuvlar, xorijiy va mahalliy ilg'or yutuqlar va binolar energiya samaradorligini oshirish sohasidagi ilmiy tadqiqotlar natijalari, me'yoriy xujjatlarni xalqaro standartlar bilan uyg'unlashtirish vazifalari hisobga olingan.

Binolar energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatsiyasi tizimi mamlakatimizda birinchi marta yaratilmoqda va qurilish faoliyatidagi sertifikatsiya Tizimini rivojlantirishda asos bo'lib xizmat qiladi. Tizimning prinsipial xususiyatlari – bu energiya samaradorligi sertifikatlarining ma'lumotga boyligi va tushunarligidir va u bino egalari, loyiha buyurtmachilari uchun ochiqdir.

Binolar energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatsiyasi tizimini ishlab chiqishda asosiy masala quyidagilarni aniqlashdir:

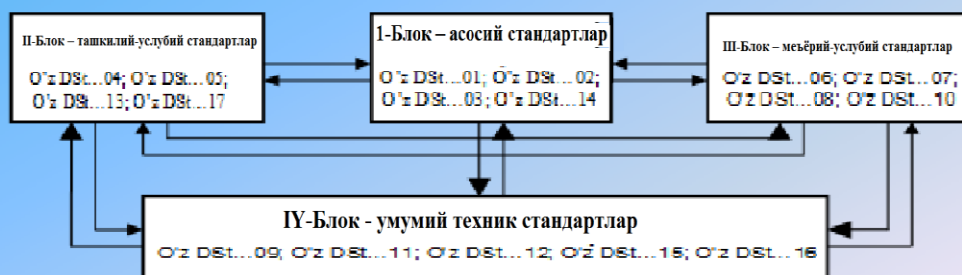
- yagona terminlar;
- tizimning tashkiliy tuzilmasi;
- binolar energiya samaradorligi (energoaudit, binolarning energiya samaradorligi bo'yicha texnik holatini o'rganish va sertifikatsiyalash) ko'rsatkichlarini baholash va ularning me'yoriy xujjatlar talablariga mosligini tasdiqlash qoidalari, jarayonlari va uslubiyati;
- energiya iste'moli bo'yicha binolar kategoriyalari;
- binolar energiya samaradorligi belgisi va sertifikati, energetik pasport shakllari;
- energiya samaradorligi bo'yicha binolar sertifikatsiyasi organlariga talablar;
- energiya samaradorligi sohasidagi ekspertlarga malakaviy talablar;
- sertifikatsiya berishda yuzaga keluvchi apellyatsiyalar va tushunmovchiliklarni ko'rib chiqish tartiblari.

Tizim me'yoriy asosi standartlarining o'zaro aloqasi sxemasi 3.1-rasmda keltirilgan (ishlab chiqish davridagi standartlar raqamlari shartli ravishda qabul qilingan). Sxemada Tizim standartlari o'z ahamiyati bo'yicha to'rtta blokka guruhlangan:

1-Blok – asosiy standartlar:

- O'zDSt...01 «Binolar energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatsiyalash Tizimi. Asosiy qoidalar»;
- O'zDSt...02 «Binolar energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatsiyalash Tizimi. Lug'at va umumiy prinsiplar»;

Биоларни энергия самардорлиги бўйича сертификациялаш Тизимининг
меъёрий асоси стандартларининг (ташкिलий-услубий хужжатлар)
ўзаро алоқаси схемаси



4

3.1-rasm.Binolar energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatsiyalash Tizimining tashkiliy-uslubiy tuzilmasi.

- O'zDSt...03 «Binolar energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatsiyalash Tizimi. Binolar energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatsiyalash qoidalari»;

- O'z DSt...14 «Binolar energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatsiyalash Tizimi. Ish to'lovlari. Umumiy talablar»;

II-Блок – ташкиллий-услубий стандартлар:

- O'z DSt...04 «Binolar energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatsiyalash Tizimi. Bino loyihalarini sertifikatsiyalash tartibi»;

- O'zDSt...05 «Binolar energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatsiyalash Tizimi. Binolarni sertifikatsiyalash tartibi»;

- O'zDSt...13 «Binolar energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatsiyalash Tizimi. Energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatsiyalangan binolarda inspeksiya nazorati o'tkazish qoidalari»;

III-Блок – меъёрий-услубий стандартлар:

-O'zDSt...06 «Binolar energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatsiyalash Tizimi. Energoaudit. Asosiy qoidalar va uni o'tkazish tartibi»;

- O'z DSt...07 «Binolar energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatsiyalash Tizimi.Energiya iste'moli bo'yicha binolar texnik holatini o'rganish. O'tkazish tartibi»;

- O'z DSt...08 «Binolar energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatsiyalash Tizimi. Binolar energiya samaradorligi ko'rsatkichlari»;

- O'z DSt...10 «Binolar energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatsiyalash Tizimi. Energiya iste'moli bo'yicha binolar kategoriyalari».

IV-Блок – umum-texnik standartlar:

- O'zDSt...09 «Binolar energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatsiyalash Tizimi. Energetik pasport. Shakl, mohiyat va rasmiylashtirishga talablar»;

- O'z DSt...11 «Binolar energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatsiyalash Tizimi. Energiya samaradorligi sertifikati. Shakl, mohiyat va rasmiylashtirishga talablar»;

- O'zDSt...12 «Binolar energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatsiyalash Tizimi. Energiya samaradorligi belgisi. Shakl, chizma, asosiy o'lchamlar va qo'llash tartibi»;

- O'zDSt...15 «Binolar energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatsiyalash Tizimi. Binolar energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatsiyalash organlariga talablar»;

- O'zDSt...16 «Binolar energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatsiyalash Tizimi. Energiya samaradorligi sohasi ekspertlari. Malakaviy kriteriyalar va attestatsiya jarayonlari»;

- O'zDSt...17 «Binolar energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatsiyalash Tizimi. Apellyatsiyalar va tushunmovchiliklarni ko'rib chiqish tartibi».

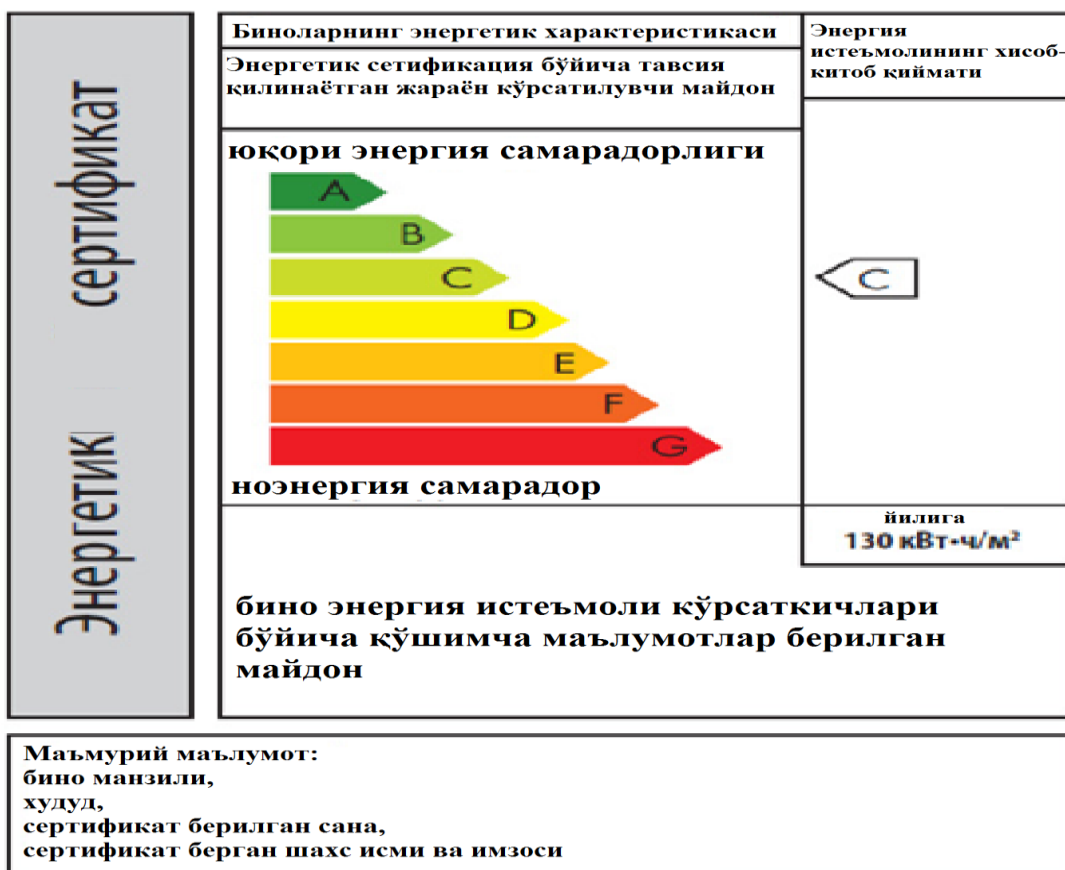
Binolar energiya samaradorligi bo'yicha klassifikatsiyalash tizimidan foydalanish va energiya iste'moli bo'yicha mos kategoriyani o'rnatish, binolardagi energiya tejami bilan bog'liq bo'lgan mavjud axborot va texnik bo'shliqlarni to'ldirish imkonini beradi. Ma'lum-ki, bugungi kunda ushlab turuvchi omil (faktor) – qurilishga kapital qo'yilmalar, binoning xizmat qilish muddatining davomiyligi xarajatlarini emas, balki butunlay boshlang'ich xarajatlarni optimallashtirish uchun yig'ilgan, bu esa umumiy samaradorlikka negativ ta'sir ko'rsatadi. Bunday holat natijasida, me'yoriy ichki parametrlarni ta'minlashda yuqori energiya iste'moli bilan farqlanuvchi mavjud turar-uy va jamoat binolarining ulkan fondi shakllandi. Shunday qilib, sertifikatsiyani va binolarga energiya iste'moli bo'yicha kategoriyalar berishni kiritish – energiya samarador binolarni loyihalash, qurish va foydalanishga talabni yaratmoqda.

Yevropa ittifoqi davlatlarida qabul qilingan, binolar energiya samaradorligini 7-balli shkala bo'yicha (3.2-rasm) markirovkalash (kategoriya berish) modeli – shu davlatlar iqtisodiyotida, qurilish sohasida energiya hajmini kamaytirish dinamikasini boshqarish, energetik balansga noan'anaviy va tiklanuvchi energiya manbalarini jalb qilishni rag'batlantirish, tashqi muhitga negativ ta'sirni kamaytirish imkonini beradi.

Bunda, kategoriyalar faqat binoning yillik energiya iste'molining chegaraviy kattaligini xisob-kitob qilish yo'li bilan berilishi nazarda tutilgan. Bundan tashqari, kategoriyalar bo'yicha energiya iste'moli darajasi tez-tez qayta ko'riladi va har 3÷5 yilda qat'iylashadi. Bunda energiya samaradorligi bo'yicha eng yuqori kategoriyalar amaldagi qurilish me'yorlariga mos binolarga beriladi.

Energiya samaradorligi bo'yicha binolar klassifikatsiyasi va kategoriyalar berishga prinsipial yondashuvni ishlab chiqishda muraakab masalaga duch kelinadi – har bir kategoriya bo'yicha, energiya samaradorligi darajasiga bo'lgan talablar qanday bo'lishi kerak? Binolar energiya samaradorligini oshirishga yo'naltirilgan mexanizmlarning ishlashini ta'minlash masalalarining to'g'ri yechimiga bog'liq.

Tushunarli-ki, energiya samaradorligi bo'yicha binolarga kategoriyalar berishning turli davlatlarda mavjud prinsiplarini oddiy ko'chirish, mamlakatimizda kutilgan natijalarni bermasligi mumkin. Bu rivojlanishning turli bosqichlari bilan tushuntiriladi: ijtimoiy-iqtisodiy sharoitlar; qurilishning ishlab chiqarish asosi; issiqlik izolyatsion materiallar va binolarning muhandislik uskunalari bilan bozorning to'yinganligi, shu jumladan, tiklanuvchi energiya manbalarini qo'llash bo'yicha; va nihoyat, loyihalash va qurilishning me'yoriy asoslari.



3.2-Rasm. Binoning energetik sertifikatini namunasi.

Energiya samaradorligi bo'yicha binolarga kategoriyalar (klassifikatsiya) berish asosida energiya resurslarining rivojlanayotgan difitsiti sharoitida, binolar qurish va foydalanish xususiyatlari hisobga olingan, hamda binolar energiya samaradorlik dunyo darajasining aniq qiymatlariga yaqinlashuvchi, past (samarali) energiya iste'moli (me'yordan kamroq) ga ega binolar kategoriyasi ko'zda tutilgan.

Endi Respublikadagi energiya iste'moli bo'yicha amaldagi me'yoriy talablarga mos binolarni, shuningdek, yuqori (samarasiz) energiya iste'moliga ega avvalgi davrlarda qurilgan binolarni baholash imkoniyatlari ko'rib chiqiladi. Quruvchilar va bino egalarning iqtisodiy imkoniyatlarini hisobga oluvchi bunday yondashuv quyidagilarga yordam beradi:

- birinchi navbatda, muqobil energiya manbalari, ayniqsa, quyosh manbasidan foydalanish bo'yicha, ilm-fan texnologiyalarini qo'llash;

- kelajakda dunyo standartlariga yetkazish maqsadida, energiya tejash sohasida qurilishni rivojlantirish va ilmiy-texnik darajasini oshirish.

Binolarni energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatlashda muhim (kalit) bo'g'in – bu energiya iste'moli bo'yicha binolarga kategoriyalar berishdir. Energiya iste'moli bo'yicha bino kategoriyasi uning energiya samaradorligi klassifikatsion xarakteristikasi bo'lib, to'siqli konstruksiyalar, muhandislik tizim va uskunalari samaradorligiga bog'liq /4/.

Energiya iste'moli bo'yicha binolarga kategoriyalar berishbinoda me'yoriy ichki parametrlarni ta'minlash uchun zarur bo'lgan chegaraviy shartli energiyaning sarfidan (q_e , W/m^2) chetlanish darajasi bo'yicha (δ), O'zDSt...10 loyihasida shakllangan, yuqorida sanab o'tilgan pinsipial yondashuvlar va talablar asosida ishlab chiqilgan, (3.4-Jadval va 3.3-rasm) energiya iste'moli bo'yicha binolarga kategoriyalar shkalasiga ko'ra, energiyaning me'yoriy chegaraviy sarfi (q_e^{tr} , W/m^2) bilan taqqoslash usuli yordamida amalga oshiriladi.

Chegaraviy shartli energiyaning sarfining me'yordan chetlanishi O'z DSt...10 ga ko'ra va quyidagi formula bilan aniqlanadi:

$$\delta = \frac{q_e - q_e^{tr}}{q_e^{tr}} \cdot 100, \%$$

q_e va q_e^{tr} qiymatlari O'zDSt...08 standart loyihasida keltirilgan hisob-kitob usullari bo'yicha aniqlanadi.

3.4-Jadval

Energiya iste'moli bo'yicha bino kategoriyasi	Energiyaning chegaraviy shartli sarfining me'yoriydan chetlanishi δ , %
A	-40 dan ko'p
B	- 40 dan -26 gacha
C	-25 dan -11 gacha
D	-10 dan +4 gacha
E	+5 dan +14 gacha
F	+15 dan +25 gacha
G	+25 dan ko'p

Tavsiya qilingan binolar klassifikatsiyasi bo'yicha, A dan S gacha mos kategoriyalar, energiya iste'moli past (samarali), D – energiya iste'moli me'yoriy talab chegarasida, Ye dan G gacha mos kategoriyali binolar esa – energiya iste'moli yuqori (samarasiz) binolarga ajratiladi.

Energoaudit o'tkazish vaqtida energiya sarfining chegaraviy shartli xisob kitob chetlanishi va binoning energiya samaradorligini oshirish bo'yicha tadbirlar o'tkazilgandan so'ng shu ko'rsatkich chetlanishi orasidagi farq – tavsiya qilingan tadbirlar amalga oshirilgandan so'ng erishilgan, binodan foydalanishda energiyaniqning real iqtisodini xarakterlaydi.

Energiya iste'moli bo'yicha binolar kategoriyasi energoauditi (energetik tadqiqot) – ishlatiluvchi **TER** hajmi haqida axborot yig'ish va qayta ishlashga, bino, to'siq konstruksiyalari, muhandislik tizimlari va uskunalarning issiqlik-texnik va energetik xarakteristikalarini xisob-kitob yordamida aniqlash va o'lchash natijalariga asoslangan, bino energiya iste'moli tahlili asosida aniqlanadi.

Energiya samaradorligi sertifikatini rasmiylashtirish va berishda, energiya iste'moli bo'yicha bino kategoriyasi ko'rsatiladi.

Sertifikat blankasida energiya samaradorlik belgisi keltiriladi, bu belgi Milliy sertifikatlash tizimida qo'llaniluvchi belgilardan biridir.

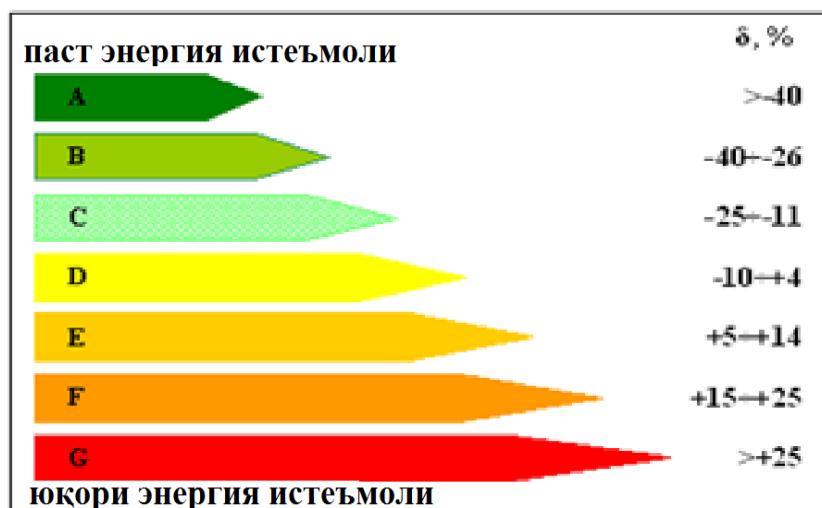
Tizimni ishlab chiqishda binolar energiya samaradorligini oshirishga yo'naltirilgan bozor mexanizmlari xisobga olinganiga qaramasdan, energiya tejamini boshqarishda davlat siyosatining rolini baholash juda qiyindir. Energiya samaradorligi bo'yicha binolar sertifikatlash tizimini amalga kiritish va binolarda samarali energiya tejamiqga yo'naltirilgan bir qator choralar realizatsiyasi uchun, quyidagilarni yaratish bo'yicha ishlarni davom ettirish kerak:

- binolar energiya tejami va energiya samaradorligini oshirishga yo'naltirilgan qonunchilik bazasi;

- binolarda energiya tejami masalalarini hisobga olgan holda, Milliy sertifikatlash tizimini rivojlantirish;

- energiya iste'molining davlat boshqaruvi bo'yicha maxsus tuzilmalar va binolar energiya samaradorligini baholash va nazorat qilish mustaqil organlari;
- va nihoyat, energiya tejami muammolari va ularni yechish yo'llari haqida foydalanuvchilarni axborot bilan ta'minlash va xabardorligini oshirish.

Energiya iste'moli bo'yicha binolarning kategoriya shkalasi



Energiya iste'moli bo'yicha binolarning kategoriya shkalasi
 A-S – Energiya iste'moli past binolar;
 D – Energiya iste'molime'yoriy;
 Ye-G – Energiya iste'moli yuqori bo'lgan mavjud binolar

3.3-rasm. Energiya samaradorligi bo'yicha binolarning klassifikatsion shkalasi

O'zini tekshirish uchun savollar

1. Binolarda energiya tejami va energiya samaradorligini oshirish sohasida Respublika xukumatining qanday qonunchilik aktlari va qarorlari (farmon, buyruqlar) sizga ma'lum?
2. Bino va inshootlar energiya samaradorligini oshirishga qanday qurilish me'yorlari va qoidalari yo'naltirilgan va ular nechta?
3. Binolar energiya samaradorligini oshirishga yo'naltirilgan, qurilishdagi me'yoriy xujjatlar qayta ishlanishining qanday bosqichlari haqida bilasiz?
4. Hozirgi vaqtda binolar issiqlik himoyasi darajasiga qanday talablar qo'yiladi va qaysi me'yoriy xujjatda?
5. Xajmiy-rejaviy yechimga qo'yilgan qanday me'yoriy talablar hisobiga, binolar energiya samaradorligi ta'minlanadi?
6. To'siq konstruksiyalarining konstruktiv yechimi uchun qanday me'yoriy talablar qo'yiladi?
7. Qish davrida bino va inshootlar xonalarining ichki havo namligi va temperaturasiga bog'liq bo'lgan namlik rejimi xarakteristikasi?

8. Sanitar-gigiyenik talablarga javob beruvchi, to‘siq konstruksiyalarning issiqlik uzatishiga keltirilgan qarshilik qanday aniqlanadi va KMK 2.01.04-97* bo‘yicha issiqlik himoyasi darajasi qanday?

9. Energiya samaradorligi bo‘yicha binolar sertifikatitsiyasi nima va u qanday maqsadda amalga oshiriladi?

10. Respublikadagi energoaudit va energiya samaradorligi bo‘yicha binolar sertifikatitsiyasi holati haqida nima deyish mumkin va uning kelajagi qanday?

Adabiyotlar:

1. O‘zbekiston Respublikasi Qonuni 25.04.1997 y., № 412-I «Energiyadan ratsional foydalanish haqida»

2. O‘zbekiston Respublikasi Prezidentining 2015 yil 5 maydagi PP-2343-sonli “2015-2019 yillarga mo‘ljallangan energiyani tejash, iqtisodiy va ijtimoiy sohalarda energiyani tejovchi texnologiyalarni joriy qilish bo‘yicha chora-tadbirlar rejasi to‘g‘risida”gi Farmoni

3. KMK 2.01.04-97* «Qurilish issiqlik texnikasi» /GosarxitektstroyRUz. - Tashkent. -AQATM.-2011.-98 s.

4. KMK 2.04.16-96 Ustanovki solnechnogo goryachego vodosnabjeniya /GoskomarxitektstroyRUz. – Tashkent. – 1996. - 31 s.

5. Xodjayev S.A. . Повышение эффективности энергопотребления зданий и сооружений – актуальная проблема современности// Архитектура и строительство Узбекистана. – 2011. - №№ 4-5. – С. 95 – 96.

6. KMK 2.01.18-2000* «Isitish, ventilyatsiya va shamollatishga energiya sarfi me‘yorlari»; /Gosarxitektstroy. -Tashkent. -AQATM.-2011.

7. KMK 2.03.10 – 95* «Tom va qoplamalar»; /Gosarxitektstroy. - Tashkent. -AQATM.-2011.

8. KMK 2.04.05-97* «Isitish, shamollatish va ventilyatsiya»; /Gosarxitektstroy. -Tashkent.-AQATM.-2011.

9. ShNK 2.08.02-09* «Jamoat binolari va inshootlari»; /Gosarxitektstroy. -Tashkent. -AQATM.-2011.-282s.

ShNK 1.03.01-08«Korxonalar, bino va inshootlar kapital qurilishi loyiha xujjatlari tarkibi, ishlab chiqish tartibi, kelishish va tasdiqlash» ga 1-O‘zgarish /Gosarxitektstroy RUz.-Tashkent.-2003

V. KEYSLAR BANKI

Keys N°1: Binolarning energiya samaradorligini oshirish masalalari.

Umrboqiylik, xizmat muddat, qoldiq xizmat muddati, konstruksiyalarning ishdan chiqmaslik ehtimoli.

I. Pedagogik annotatsiya.

Modul nomi: “Binolarning energiya samaradorligini oshirish masalalari”.

Mavzu: Modul maqsadi va vazifalari. Binolarning energiya tejamkorligini va energiya samaradorligini oshirish, , Rivojlangan davlatlardagi binolarni energiya samaradorligini oshirish bo‘yicha tajribalar.

Berilgan case study maqsadi: “Binolarning energiya samaradorligini oshirish masalalari”ga umumiy tavsif beradi, Tinglovchilarga baho berish mezonlari tushuntiriladi, guruhchalar tashkil qiladi, keys stadining individual bosqichida bajarish uchun mavzu beriladi. Tinglovchilarga keys daftarchalari tarqatadiladi. Mavjud adabiyot bilan tanishtiriladi.

Kutilayotgan natijalar: Tinglovchilar ushbu mavzuni o‘rganish jarayoni orqali “Binolarning energiya samaradorligini oshirish masalalari” modulining asosiy vazifalari, yutuqlari, boshqa modullar bilan bog‘lanish darajalari, jamiyatdagi ahamiyati hamda bugungi O‘zbekistandagi taraqqiyot darajalari haqida tushunchalarga ega bo‘ladilar.

Sase study-ni muvaffaqiyatli bajarish uchun Tinglovchi quyidagi bilimlarga ega bo‘lishi lozim:

Tinglovchi bilishi kerak:

Bino va inshootlar ekspluatatsiyasida ishonchlilik nazariyasi, umrboqiylik, xizmat muddati turlari.

Tinglovchi amalga oshirishi kerak: mavzuni mustaqil o‘rganadi, muammoning mohiyatini aniqlashtiradi; g‘oyalarni ilgari suradi, mustaqil qaror qabul qilishni o‘rganadi, o‘z nuqtai nazariga ega bo‘lib, mantiqiy xulosa chaqaradi, ma’lumotlarni taqqoslaydi, tanqidiy xulosa chiqaradi, tahlil qiladi va umumlashtiradi.

Sase study-ning ob’ekti: Binolarning energiya samaradorligini oshirish masalalari.

Sase study-da ishlatilgan ma’lumotlar manbai:

“Binolarning energiya samaradorligini oshirish masalalari” moduli bo‘yicha adabiyotlar.

Sase study-ning tipologik xususiyatlarga ko‘ra xarakteristikasi:

Sase study kabinetli toifaga kirib syujetsiz hisoblanadi, sase study ma'lumotlarni taqdim qilishga, ularni hal etishga, hamda tahlil qilishga qaratilgan.

Muammolar: O'zbekiston xududining tabiiy-iqlimiy omillari va ularni binolarni loyixalashtirishda hisobga olish. Qurilishda issiqlik texnikasi asoslari. Binolarning issiqlik himoyasini oshirish?

Binolarning energiya samaradorligini oshirish bo'yicha qurilish qoidalari va me'yorlari.

Zamonaviy issiqlik izolyatsiyalovchi materiallar va ularning turi, asosiy xossalari o'qilganmi ?

Mustaqil O'zbekistonda ushbu yo'nalishda dastlab qanday modul o'qilgan ?

Undan keyin bakalavr va magistr'larga o'qilgan modulning nomi ?

Binolarning energoauditi, energiyadan foydalanish bo'yicha texnik holatini tekshirish?

Binolarning energoauditi, energiyadan foydalanish bo'yicha texnik holatini tekshirish?

Binolarni energiya samaradorligini oshirishning texnik-iqtisodiy ko'rsatkichlari) ?

Keys №2: Bino va inshootlarni ekspluatatsiyasida yemirilish nazariyasi haqida

I. Pedagogik annotatsiya.

Modul nomi: "Binolarning energiya samaradorligini oshirish masalalari".

Mavzu: Binolarning energiya samaradorligini oshirish masalalari haqida

Berilgan case study maqsadi: "Binolarning energiya samaradorligini oshirish masalalari"ga umumiy tavsif beradi, Tinglovchilarga baho berish mezonlari tushuntiriladi, guruhchalar tashkil qiladi, keys stadining individual bosqichida bajarish uchun mavzu beriladi. Tinglovchilarga keys daftarchalari tarqatiladi. Mavjud adabiyot bilan tanishtiriladi.

Kutilayotgan natijalar: Tinglovchilar ushbu mavzuni o'rganish jarayoni orqali "Binolarning energiya samaradorligini oshirish masalalari" modulining asosiy vazifalari, yutuqlari, boshqa modullar bilan bog'lanish darajalari, jamiyatdagi ahamiyati hamda bugungi O'zbekistondagi taraqqiyot darajalari haqida tushunchalarga ega bo'ladilar.

Sase study-ni muvaffaqiyatli bajarish uchun Tinglovchi quyidagi bilimlarga ega bo'lishi lozim:

Tinglovchi bilishi kerak:

Binolarning energiya samaradorligini oshirish masalalari haqida boshlang'ich ma'lumotlar haqida.

Tinglovchi amalga oshirishi kerak: mavzuni mustaqil o'rganadi, muammoning mohiyatini aniqlashtiradi; g'oyalarni ilgari suradi, mustaqil qaror qabul qilishni o'rganadi, o'z nuqtai nazariga ega bo'lib, mantiqiy xulosa chaqaradi,

ma'lumotlarni taqqoslaydi, tanqidiy xulosa chiqaradi, tahlil qiladi va umumlashtiradi.

Sase study-ning ob'ekti: Binolarning energiya samaradorligini oshirish masalalari

Sase study-da ishlatilgan ma'lumotlar manbai:

“Binolarning energiya samaradorligini oshirish masalalari” moduli bo'yicha adabiyotlar.

Sase study-ning tipologik xususiyatlarga ko'ra xarakteristikasi:

Sase study kabinetli toifaga kirib syujetsiz xisoblanadi, sase study ma'lumotlarni taqdim qilishga, ularni hal etishga, hamda tahlil qilishga qaratilga

Muammolar: Binolarning energiya tejamkorligini va energiya samaradorligini oshirish muammolari va ularni yechish yo'llari. Mavjud o'y-joy va jamoat binolarining energiya iste'moli holati. Binolarning energiya samaradorligini oshirish bo'yicha qurilish qoidalari va me'yorlari. O'y-joy va jamoat binolarini ta'mirlashda energiya samaradorligini oshirish yo'llari?

Zamonaviy issiqlik izolyatsiyalovchi materiallar va ularning turi, asosiy xossalari, ekspluatatsion tavsiflari?

Binolarning energoauditi, energiyadan foydalanish bo'yicha texnik holatini tekshirish?

energetik pasporti va energiya samaradorligi bo'yicha sertifikatlashtirish?

Keys №3: Bino va inshootlarni texnik holatini baholash haqida

I. Pedagogik annotatsiya.

Modul nomi: “Binolarning energiya samaradorligini oshirish masalalari”.

Mavzu: Binolarning energiya samaradorligini oshirish masalalari haqida

Berilgan case study maqsadi: “Binolarning energiya samaradorligini oshirish masalalari”ga umumiy tavsif beradi, Tinglovchilarga baho berish mezonlari tushuntiriladi, guruhchalar tashkil qiladi, keys stadining individual bosqichida bajarish uchun mavzu beriladi. Tinglovchilarga keys daftarchalari tarqatiladi. Mavjud adabiyot bilan tanishtiriladi.

Kutilayotgan natijalar: Tinglovchilar ushbu mavzuni o'rganish jarayoni orqali “Binolarning energiya samaradorligini oshirish masalalari” modulining asosiy vazifalari, yutuqlari, boshqa modullar bilan bog'lanish darajalari, jamiyatdagi ahamiyati hamda bugungi O'zbekistondagi taraqqiyot darajalari haqida tushunchalarga ega bo'ladilar.

Sase study-ni muvaffaqiyatli bajarish uchun Tinglovchi quyidagi bilimlarga ega bo'lishi lozim:

Tinglovchi bilishi kerak:

O'y-joy va jamoat binolarini rekonstruksiya va ta'mirlashda qo'llanadigan to'siq konstruksiyalarining konstruktiv-texnologik yechimlari..

Tinglovchi amalga oshirishi kerak: mavzuni mustaqil o‘rganadi, muammoning mohiyatini aniqlashtiradi; g‘oyalarni ilgari suradi, mustaqil qaror qabul qilishni o‘rganadi, o‘z nuqtai nazariga ega bo‘lib, mantiqiy xulosa chiqaradi, ma’lumotlarni taqqoslaydi, tanqidiy xulosa chiqaradi, taxlil qiladi va umumlashtiradi.

Sase study-ning ob’ekti: Binolarning energiya samaradorligini oshirish masalalari.

Sase study-da ishlatilgan ma’lumotlar manbai:

“Binolarning energiya samaradorligini oshirish masalalari” moduli bo‘yicha adabiyotlar.

Sase study-ning tipologik xususiyatlarga ko‘ra xarakteristikasi:

Sase study kabinetli toifaga kirib syujetsiz xisoblanadi, sase study ma’lumotlarni taqdim qilishga, ularni hal etishga, hamda tahlil qilishga qaratilgan.

Muammolar: Mavjud o‘y-joy va jamoat binolarining energiya iste’moli holati. Binolarning energiya samaradorligini oshirish bo‘yicha qurilish qoidalari va me’yorlari. O‘y-joy va jamoat binolarini ta’mirashda energiya samaradorligini oshirish yo‘llari.

Zamonaviy issiqlik izolyatsiyalovchi materiallar va ularning turi, asosiy xossalari, ekspluatatsion tavsiflari.

Binolarning energoauditi, energiyadan foydalanish bo‘yicha texnik holatini tekshirish, energetik pasporti va energiya samaradorligi bo‘yicha sertifikatlashtirish.

O‘y-joy va jamoat binolarini rekonstruksiya va ta’mirashda qo‘llanadigan to‘siq konstruksiyalarining konstruktiv-texnologik yechimlari. Binolarni energiya samaradorligini oshirishning texnik–iqtisodiy ko‘rsatkichlari.

VI. GLOSSARIY

Atamaning o'zbek tilida nomlanishi	Atamaning ingliz tilida nomlanishi	Atamaning rus tilida nomlanishi	Atamaning ma'nosi
Bino (inshoot)larning umrboqiyligi	The durability of buildings (structures)	Dolgovechnost zdaniy (soorujeniy)	Ob'ektlarning ma'lum ekspluatatsiya jarayonida, belgilangan muddatga mos ravishda xizmat ko'rsatish va ta'mirlash ishlarini o'tkazishda ishga yaroqli holatini saqlab turishi.
Bino pasporti	Passport buildings	Pasport zdaniy	Bino (inshoot)ning butun xizmat davrida texnik va texnik- iqtisodiy ma'lumotlarini, uni texnik holatini butun xizmat davri davomida saqlash va ta'mirlash ishlarini olib borishni hisobga olib boradigan hujjat.
Bino (inshoot)ni pasportlashtirish	Certification of buildings (structures)	Pasportizatsiya zdaniy (soorujeniy)	Binolarning texnik va texnik- iqtisodiy ma'lumotlarini va ularni texnik holatini baholash va hisobga olish bo'yicha bajariladigan ishlar.
Zamin	Grounds	Osnovaniya	Bino va inshoot poydevorlari orqali tushayotgan yuklar ta'sirida deformatsiyalanuvchi grunt.
Zamin deformatsiyasi	Deformation of foundations	Deformatsiya osnovaniy	Bino (inshoot)ning zaminga beradigan ta'siridan paydo bo'ladigan yoki ekspluatatsiya mobaynida gruntning fizik xossalarning o'zgarishi evaziga paydo bo'ladigan deformatsiya.
Zamin ustivorligi	Stability bases	Ustoychivost osnovaniy	Zamin yoki inshootga qo'yilgan kuchni so'nmaydigan ko'chishlar hosil qilmasdan tura olish qobiliyati.
Soz holat	Working condition	Ispravnoye sostoyaniye	Obe'ktning barcha me'yoriy-texnik va konstruktorlik hujjatlaridagi talablarga mos keladigan holati.
Ishga yaroqli holat	Usable state	Rabotosposobnoye sostoyaniye	Ob'ektning berilgan funksiyalarini bajarish jarayonida qayd qilingan barcha parametrlarining qiymati me'yoriy-texnik hujjatlarda talab kilinadigan qiymatiga mos keladigan xolati
Plastiklik	Plastic	Plastichnost	Qattiq jismlarning tashqi kuchlar ta'sirida buzilmasdan o'z shakl va o'lchamlarini o'zgartirishi, shu bilan birga kuchlar ta'siri olingandan so'ng qoldiq (plastik) deformatsiyaning saqlashi.
Inshoot	structure	Soorujeniye	Hajmiy, tekis, yuk ko'taruvchi va boshqa konstruksiyalardan iborat bo'lgan, turli xildagi ishlab chiqarish jarayonlarini bajarish va h.k. uchun mo'ljallangan yer ustidagi yoki ostidagi qurilish tizimi.
Ishonchlilik	Reliability	Nadejnost	Bino yoki inshootning hamda ularning yuk ko'taruvchi konstruksiyalarining o'z vazifalarini ekspluatatsiya mobaynida bajara olishi imkoniyati.
Mo'rtlik	Fragility	Xrupkost	Qattiq jismning mexanik ta'sirlar ostida sezilarli plastik deformatsiya (plastiklikka qarama-qarshi xususiyat) larsiz buzilishi xususiyati.
Mo'rtlashish	Softening	razmyagcheniye	Metallning eskirishi, haroratning tushib ketishi yoki yuklanish holatining tezlashishi hisobiga konstruksiyada mo'rtlik darajasining ortishi.
Chetlanish (og'ish)	Deviations	Otkloneniya	Istalgan texnik ko'rsatkichining haqiqiy holatini me'yoriy, loyiha hujjatlari yoki texnik

			jarayonni ta'minlash bo'yicha quyilgan talablardan farq qilish holati.
Uzoq muddat ta'sir qiluvchi me'yorlardan chetlanish	The deviation from The long-acting regulations	Otkloneniye ot dlitelno deystvuyumix normativov	Mavjud bino va inshootlarda uchraydigan, eski me'yoriy talablar asosida loyihalangan, ta'mirlash jarayonida to'g'rilab bo'lmaydigan chetlanish. Yangi ishlab chiqilgan me'yoriy talablar bunday bino va inshootlarga tadbiq etilmaydi, agarda ularning keyingi ekspluatatsiyasi yangi ma'lumotlar talablariga mos ravishda favqulodda holatlarni keltirib chiqarmasa.
Xizmat muddati	Life time	Srok slujby	Bino (inshoot)ning har xil tashqi omillar ta'siri ostida ekspluatatsiya qilishga yaramay qolgan holati yoki uning soz yoki ishchi holatining qayta tiklash esa iqtisodiy jihatdan maqsadga muvofiq bo'lmay qolgan holatga kelguncha o'tadigan davriy vaqt.
Qattqliq	Hardness	Tverdost	Mahalliy kuchlar ta'sirida material sirtqi qatlaminig plastik deformatsiyaga yoki mo'rtlik buzilishiga qarshilik ko'rsata olish holati.
Ekspluatatsion-texnik hujjatlar (ETH)	Operational and Technical Documents	Ekspluatatsionno-texnicheskiy dokumenty	Bino va inshootlar ekspluatatsiyasi bo'yicha nazorat xizmati foydalanadigan (ayrim hollarda ishlab chiqadigan) boshqaruv va ishchi hujjatlar majmuasi.
Yuk ko'taruvchi konstruksiya	Basic structure	Nesuyaya konstruksiya	Bino yoki inshootning yuk va ta'sirlarni qabul qiluvchi, mustahkamligini, bikirligini va ustivorligini ta'minlovchi qurilish konstruksiyasi.
Yuk	Load	Nagruzka	U kuch bilan o'lchanib, uning yo'nalishi va kattaligi ta'sirida bino yoki inshootning konstruksiyalarini va zaminni kuchlanish-deformatsiyalanish holatlarini o'zgartiruvchi mexanik ta'sir.

VII. ADABIYOTLAR RO'YXATI

1. Samig'ov N. A. Qurilish materiallari va buyumlari. Darslik. - T.: Cho'lpon, 2013. – 319 b.
2. Qosimov E. Qurilish ashyolari. Darslik. - T.: Mehnat, 2004. - 512 b.
3. Qosimov E.U., Samig'ov N.A. Qurilish ashyolaridan tajriba ishlari. O'quv qo'llanma. - T.: 2014.
4. Samig'ov N.A. Bino va inshootlarni ta'mirlash materialshunosligi. O'quv qo'llanma. 1-, 2-, 3-qismlar. – T.: O'qituvchi, 2005.
5. Фокин К.Ф. Строительная теплотехника ограждающих частей зданий.- Изд. 4-е, перераб. и доп.- М.: Стройиздат, 1973г. - 287с.
6. Холщевников В.В., Луков А.В. Климат местности и микроклимат помещения /Учебной пособие. - М.: АСВ. - 2001 г. - 200с.
7. Marakayev R.Yu., Norov N.N. O'zbekiston sharoitida energiya samarali binolarni loyihalash / O'quv - uslubiy qo'llanma. - Toshkent, 2009 y., 109 bet.
8. Табунщиков Ю.А., Хромец Д.Ю., Матросов Ю.А. Тепловая защита ограждающих конструкций зданий и сооружений. М.: Стройиздат, 1986.- 380 с.
9. Щипачева Е.В. Проектирование энергоэффективных гражданских зданий в условиях сухого жаркого климата. Учебное пособие. –Ташкент, ТашиИТ, 2008-153стр.
10. Ходжаев С.А. Нормативно-методологическая база проектирования и строительства энергоэффективных зданий. Архитектура. Строительство. Дизайн.-2013-№2.-Стр.27-32
11. Ходжаев С.А. Особенности конструктивно-технологических решений ограждающих конструкций энергоэффективных зданий // Производство энерго- и ресурсосберегающих строительных материалов и изделий / Сборник трудов II-го научно-практического семинара с участием иностранных специалистов 8-9 ноября 2013г., Ташкент, ТАСИ. – том 2.-С.8
12. Ходжаев С.А., Богданова Н.Ю., Райвич Р.М., Кадыров Р.Р., Ходжаев С.А. Система сертификации зданий по энергоэффективности (особенности, структура, методология)// Архитектура и строительство Узбекистана.-2014. №2-3. С.15-19
13. Ходжаев С.А., Кадыров Р.Р., Ходжаев С.А. Проблема повышения энергоэффективности зданий-состояние и пути решения//Биолярнинг энергия самарадорлигини ошириш ва курилиш физикасининг долзарб муаммолари// Республика илмий-техник анжумани материаллари. Самарқанд, 2015 йил 14-15 май.-СамДАҚИ нашри, 2015.- Б.165-169.

14. Ходжаев С.А. Повышение энергоэффективности жилых и общественных зданий при их реконструкции и модернизации //”Муқобил энергия манбаалари ва улардан фойдаланишнинг долзарб муаммолари” мавзусидаги республика илмий-техник анжуманининг материаллари тўплами. Бухоро 2015 йил 25-26 ноябр., Анжуман Бухоро давлат университетининг 85 йиллигига бағишланади-МЖЧ ”Шарқ-Бухоро босмаҳонаси, 2015.-Б.193-197.”

15. QMQ 2.01.01-94 Loyixalash uchun iqlimiy va fizikaviy-geologik ma’lumotlar. O’zR Davlat arxitektura va qurilish qo‘mitasi-Toshkent: Ibn Sino nomidagi GNMB, 1994-31 bet.

16. QMQ 2.01.04-97* Qurilish issiqlik texnikasi. O’zR Davlat arxitektura va qurilish qo‘mitasi-Toshkent: AQATM, 2011-98 bet.

17. QMQ 2.03.10-95* Tomlar va tom qoplamalar. O’zR Davlat arxitektura va qurilish qo‘mitasi-Toshkent: IVS AQATM, 2011-50 bet.

18. ShNK 2.08.02-09* Jamoat binolari va inshootlari. O’zR Davlat arxitektura va qurilish qo‘mitasi-Toshkent: IVS AQATM, 2011-282 bet.

19. Пособие по проектированию новых энергосберегающих решений по строительной теплотехнике (к КМК 2.01.04-97*) / ОАО “Toshuyjoy LITI” – Ташкент: ИВЦ AQATM Госархитектстроя, 2012-70стр.

20. Пособие по проектированию крыш и кровель энергоэффективных зданий (к КМК 2.03.10-95*) / Республиканский центр стандартизации и сертификации в строительстве Госархитектстроя - Ташкент: ИВЦ AQATM Госархитектстроя, 2012-43стр.

21. Справочник по строительным материалам и изделиям для внутреннего обустройства и отделки помещений/ С.А. Ходжаев, А.А. Тулаганов, С.С. Саидрасулов, Н.Ю. Богданова, М.С. Мустапов, Ш. З. Нуриев, С.С. Голубева; Под ред. С.А. Ходжаева.-Ташкент.-2015.-72с.

Internet ma’lumotlari:

www.Ziyonet.uz

www.edu.uz

www.infocom.uz

<http://learnenglishkids.britishcouncil.org/en/>

<http://learnenglishteens.britishcouncil.org/>

www.membrana.ru

<http://www.archunion.com.ua/slovarik>

<http://www.arhitekto.ru/txt/2razv16.shtm>

http://www.glazychev.ru/books/mir_architecturey/glava_8/glava_08-01.html

www.masdar.ac.ae

en.wikipedia.org/wiki/Masdar_City
www.ecocity.by
www.wikiwand.com/ru
www.coolreferat.com
www.normativ.su
ru.euronews.com/tag/environmental-protection
ru-ecology.info/term/4088
www.green-city.su
www.urban-landscape.ru
www.gardener.ru
www.archiland.biz/park
www.greeninfo.ru