

«АСТАНА-АРЕНА» СПОРТ КЕШЕНІҢ ТЕПЛОВИЗИОНДЫҚ ЗЕРТТЕУ НӘТИЖЕСІН АНЫҚТАУ

Фазыл Азамат Жалғасұлы

fazylazamat96@mail.ru

Л.Н. Гумилев ат. Еуразия Ұлттық Университетінің Жылуэнергетика магистранты,
Нұр-Сұлтан, Қазақстан

Ғылыми жетекші - Т.М. Жакупов

«Астана-Арена» – Қазақстанның астанасы Нұр-Сұлтан қаласында 30 мың көрерменге арналған спорт кешені. Төбесі 10 мың шаршы метр, жылжымалы шатыр жүйесі бар әлемдегі алты спорт кешендердің бірі. Спорт кешенінің көлемі 293375 м³, биіктігі 26 м.

Тепловизордың жұмысы инфрақызыл термография принципіне негізделген. Нысанды тепловизиондық зерттеу - ғимараттың жылу оқшаулауын тексеру және ылғалды жерлерді іздеу.

Тепловизиондық зерттеудің мақсаты:

- жылу ағыны жоғалатын жерлерді іздестеру;
- жылыту жүйесінің дұрыс істеуін қадағалау;
- жылыту құрылғылары мен электрсымдарының қызып кетпеуін тексеру.

Тепловизиондық зерттеу ұсынылған құрылыс қызметінің шынайы, құжатталған сапасын бағалауға мүмкіндік береді.

Термиялық фотосурет арқылы бағалауға болады:

- есіктер мен терезелерді орнату сапасын;
- жылу оқшаулағыштардың орнату сапасын;
- ғимаратты жылыту жүйесі жұмысының тиімділігін ұйымдастырылуын;
- терезе, есік, қабырға немесе шатыр тесіктері арқылы жылудың жоғалуын.

Термиялық фотосурет ғимараттың жылу оқшаулауындағы кемшіліктерді анықтайды, ал оларды жою жылу энергиясының шығындарын елеулі түрде азайтады.

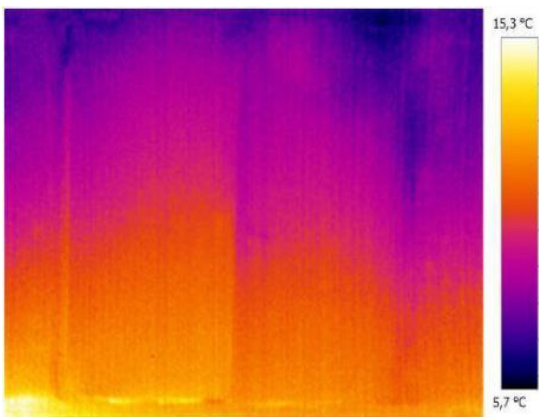
Зерттеу «Ғимараттың сыртқы қоршауларын тепловизиондық диагностикалау және энергетикалық зерттеу әдістері» әдістемесіне сәйкес жүргізілді:

1. Зерттеу нысанымен және оның көлемді жоспарлануымен танысу.
2. Нысанның сыртқы қоршауларын тепловизиондық зерттеу.
3. Зерттеу нәтижелерін өңдеу және талдау.
4. Зерттеу жұмысы туралы есеп.

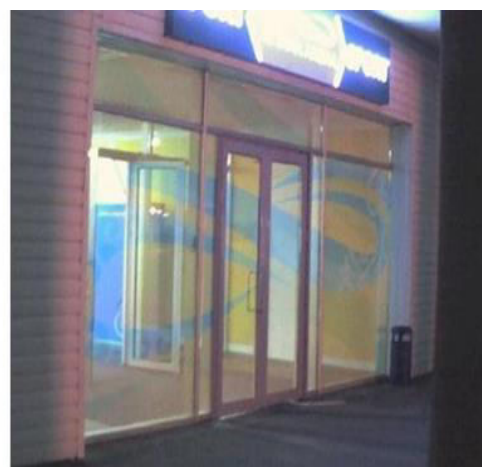
Сыртқы қоршауларды зерттеу кезіндегі ауа-райының жағдайы, есептік температуралар, тепловизиондық зерттеудің әдістемелік талаптарын қанағаттандырды. Зерттеу кезінде сыртқы ауа ылғалдылығы 53,1%, сыртқы температура - 8,6 °С. Ғимараттың ішіндегі ауа ылғалдылығы 62,8%, ішкі ауа температурасы + 20,3 °С болды. Жел жылдамдығы 7 м/с-тан аспады. Зерттеу 2020 жылдың қаңтар айында ауқымды жағдайда өткізілді.

Тепловизиондық бақылау арқылы біз терезелерден, есіктерден, төбеден, қабырғадан, еденнен жылудың қаншалықты ағып кететінін көрсеттік. Бұл зерттеу ғимараттың энергияны тұтынуын азайтудың алғашқы қадамы және соның салдарынан жылуэнергиясының шығынының төменденуіне әкеледі.

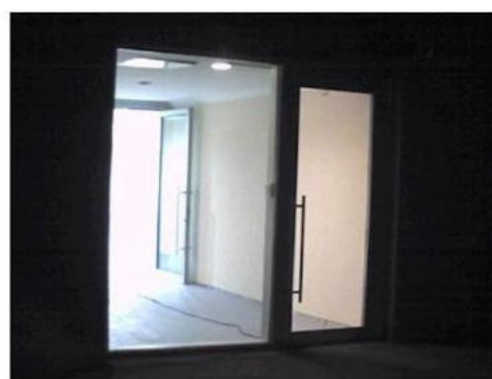
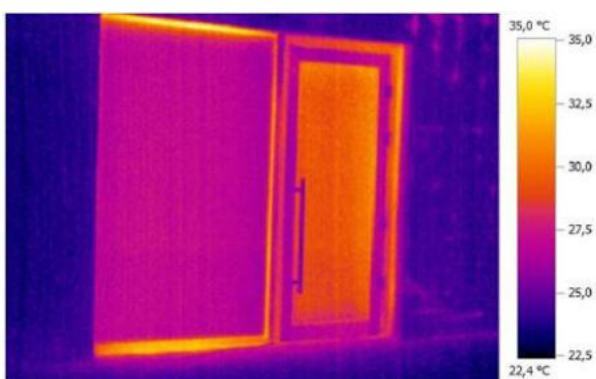
Төменде спорт кешенінің фрагменттерінің термограммалары және олардың жарықта түсірілген бейнесі бар. Жылудың жоғалуы анықталған жағдайда, ақаулар мен бұзылулардың сипаттамасы суреттің астында берілген.



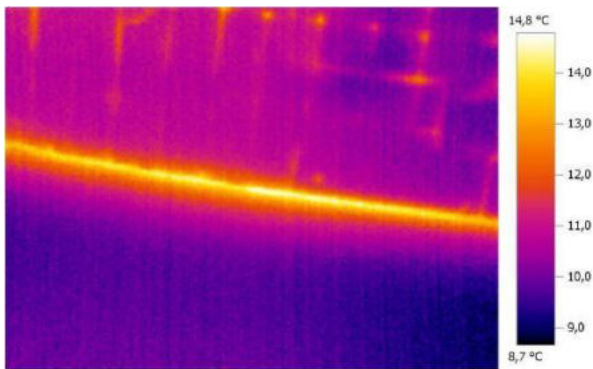
1 – сурет. Есіктің қуыстары арқылы жылудың жоғалуы.



2 – сурет. Әйнектелген аймақтардан жылудың жоғалуы.



3 – сурет. Терезеден жылудың жоғалуы



4 – сурет. Еденнен жылудың жоғалуы.

Термограммада спорт кешеннің қай жерден жылу жоғалтатындығы және басты мәселелер қандай екенін көруге болады. Термиялық бейнелеу барысында ғимараттың құрылымдарынан, жарықшалардан және терезелер мен есіктердің сапасыз орнатылуынан температураның жоғарлауы және жылудың жоғалуы байқалады.

1 кесте

Спорт кешеннің сыртқы қоршаулардан жылу жоғалтуы

Қабат	Сыртқы қоршаудың жылу жоғалтуы, Q (кВт)					Қабаттың жылу жоғалтуы, Q (кВт)	Нысанның жалпы жылу жоғалтуы, ΣQ (кВт)
	Қабырға	Терезе	Есік	Еден	Жабын		
Астыңғы	153,32		6,13	1417,06		1576,81	
1-ші	583,03	306,16	18,40			907,59	
2-ші	711,33	306,16				1017,49	
3-ші	540,39	233,10				773,49	
4-ші	487,55	138,40			869,66	1495,61	
	2475,62	983,82	24,53	1417,06	869,66	5770,99	5771

Есептеу мен зерттеу нәтижесінде, спорт кешеннің жылу жоғалту құрылымы: ең көп жылу жоғалту қабырғадан кетеді 43 %, оған соң еденнен 25 %, терезеден 17 %, төбелік жабыннан 15 %, ал есіктен жылудың жоғалуы өте төмен 1 %-ға жетпейді.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Технический отчет об энергетическом аудите «Астана Арена». - Караганда, 2016. - 108 с.
2. СНиП РК 4.02-42-2006. "Отопление, вентиляция и кондиционирование". - Алматы, 2006.
3. Дроздов В. Ф. Отопление и вентиляция. Отопление. Учебник для строительных вузов. - М.: «Высш. школа», 1976. - 113 с.
4. Шираке З. Э. Теплоснабжение. - М.: Энергия, 2009