СЕЙСМОЛОГИЯ
СЕЙСМОЛОГИЯ
SEISMOLOGY

Шадыханов К.Т., Матозимов Б.С., Кутуев М.Д., Маматов Ж.Ы., Кожобаев Ж.Ш., Ордобаев Б.С., Эргешов А.А.

АЗ КАБАТТУУ ИМАРАТТАРДЫН СЕЙСМОЖЫЛУУЛУК ТУРУКТУУЛУГУН ДОЛБООРЛОО ПРИНЦИПТЕРИН ИЗИЛДӨӨ

Шадыханов К.Т., Матозимов Б.С., Кутуев М.Д., Маматов Ж.Ы., Кожобаев Ж.Ш., Ордобаев Б.С., Эргешов А.А.

ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ МАЛОЭТАЖНЫХ ЗДАНИЙ, ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ СЕЙСМООТОПЛЕНИЯ

K.T. Shadyhanov, B.S. Matozimov, M.D. Kutuyev, J.Y. Mamatov, J.Sh. Kojobaev, B.S. Ordobaev, A.A. Ergeshov

STABILITY ANALYSIS OF LOW-RISE BUILDINGS, THE DESIGN PRINCIPLES OF SEISMOACTIVE

УДК: 69.003.13

Бул макалада аз кабаттуу имараттарды негизги констуркцияларга таасир этүүчү факторлорду изилдөө жана климаттык талдоо жүргүзүлгөн.

Негизги сөздөр: *аз кабаттуу имараттар, сейсмо-жылуулук, тосмо конструкциялар, жылуулук-техникалык эсеп, сокмо, жылуулук өткөрбөөчү катмар.*

В этой статье проведены исследования и анализированы климатические факторы влияющие на основные конструкции малоэтажных зданий.

Ключевые слова: *этажные здания, сейсмоотопления, забор, строительство, теплотехнические вязания крючком, отопительный и диэлектрический слой.*

This paper studied and analyzed climatic factors affecting the basic design of low-rise buildings.

Key words: *storey buildings, seysmootopleniya, fence construction, thermal engineering, crocheting, heating and dielectric layer.*

Бул иштеп чыккан stok программа «Тосмо конструкцияларынын жылуулук чыгарууга көрсөткөн каршылыгы» боюнча кичи блоктун (кирпич же кыш), жыгачтын, дубал панелдеринин оптималдуу калыңдыгы эсептелинип чыккан, аларга климаттык анализ жазалган (температура, шамал, күн радиациясы, жаан-чачын ж.б.). Бул факторлор конструкциянын көтөрүү жөндөмдүлүгүнө таасир этет, алар климаттык районго жараша эксплуатациялык талаптарга жооп бериши керек. Мисал катары, чоң климаттык өзгөчөлүктөргө ээ шаарлар алынган (Бишкек, Чолпон-Ата, Тогуз-Торо шаарлары), булар берилген базалык чоңдуктар боюнча керектүү эксплуатациялык көрсөткүчтөр менен мүнөздөлгөн /1/.

Сырткы тосмо конструкцияларды долбоорлоодо аларды иштөө мүнөтүн эске алуу зарыл. Тандап алууда аларды чоң мөөнөткө ээ конструкцияларына артыкчылык берилет. Нормалар боюнча имараттарды долбоорлодо сырткы калкалоочу конструкциялары 50 жылдан кем эмес иштөө мөөнөткө ээлерин тандап алышат.

Сырткы дубалдардын иштөө мөөнөтү тиешелүү бекемдиктеги материалдарды колдоонуу менен жетишишет, ал ошого жараша конструктивдүү чечимдер менен керек болсо атайын коргоочу элементтер менен жетишишет.

Климаттык факторлор сырткы тосмо конструкцияларына активдүү таасир этет, алардын иштөөсүн аныктоо эсеби имараттын туруктуу мүнөзүн эсептөөгө кирет. Түбөлүктүүлүгүнүн азаюсу ыксыз ийилүүлөргө, жаан-чачындарга, буралууларга, термелүүсүнө, жаракасына ж.б. алып келет (имараттардын чектик абалын экинчи группадагы эсеп боюнча жүргүзүлгөн).

Кыш мезгилинде жылуулук жоготуусун азайтуу көлөмдүк – пландаштыруу чечимдери менен каралып чыгат, коргоочу конструкциялардын эң кичине аянты менен жылуулук изоляциялоо материалдардын сарамжалдуу пайдаланышы менен (жылуулук тосучу плиталар – базальт буласы, жылуулук оболоочу маттар – жылуулук берүүсү 0,041 жана 0,37) болот. Географиялык жана климаттык шартына байланыштуу бекемдик, туруктуулук эсептерден сырткары кошумча эсептер жүргүзүлөт. Мисалга алсак, кыш имараттардын сырткы дубалдары үчүн негизги эсептер менен бирге жылуулук - техникалык эсептер жүргүзүлөт, негизинен үйдүн бурчтарында, монолит үйлөр үчүн кошумча калкалоо конструкцияларынын участкаларында. Буга байланыштуу имараттардын тосмо конструкцияларынын жылуулук-техникалык эсептери үчүн ыкмалары өзгөртүлгөн. Тосмо конструкцияларга имараттын чоң бөлүгүнүн (80%) жоготуулары туура келет. Ушуга байланыштуу бул конструкциялардын жылуулук кармоо жана жоготуусун азайтуу зарыл.

Бүт дүйнө боюнча тосмо конструкциялардын жылуулук берүүсүнө каршылыкты күчөтүү тенденциясы байкалат. Мисалга алсак, Финляндияда сырткы дубалдардын, чатырынын жылуулук таралышынын каршылыгы 5 $м^2$ °С/Вт чейин

Швецияда - 3,35 жана 5,0 $м^2$ °С/Вт,

Россияда - 3,2ден 3,4 $м^2$ · °С/Вт. чейин жеткирүү сунушталат.

Кыргызстанда, бул келтирилген көрсөткүч сырткы тосмо конструкциялар үчүн жылуулук берүү убакытка жараша дубалдарга 2,1-5,6 $м^2$·°С/Вт-тан, 3,2-8,2 $м^2$·°С/Вт чатырга болушу керек. Бул баалоо климаттын параметрлерди эске алуу менен бөлмөлөрдүн микроклиматка коюлган талапка оруңдардын баасына негизделген, жылуулук сактоо дубалдардын калыңдыгын кеңейтүү менен жетишет, же эффективдүү жылуулук оболоочу материалдарды колдонуу менен жетишсе болот. Тосмо конструкцияларды долборлоодо температуралык талаптардын эсебин чыгаруу мактаждык пайда болот, б.а. температуралардын таралуу эсебин өзүнчө кесилүү участкалары боюнча, же конструкциялардын толук көлөмү боюнча. Мындай эсептөө санитардык- гигиеналык талапка ылайыктуу жана тосмо конструкцияларынын жылуулук коргоо сапатын жакшыртат.

Табигый шарттарда тосмо конструкциялар боюнча берилүүчү жылуулук дайыма стационардык эмес шарта жүрөт, анткени айланы чөйрөнүн шарттары дайыма өзгөрүүгө дуушар болот – сырткы чөйрөнүн температурасы, күн нурунун интенсивдүүлүгү, шамалдын күчү жана багыты.

Практикада тосмо конструкциялардын эсебин климаттык шарттарда мүнөздөөчү эсептик параметрлери боюнча жүргүзүлөт. STOK программасында климаттык факторлордун баштапкы чоңдуктары курулуш нормалары жана эрежелери [2] боюнча диалогдук режимде киргизилет. Кыштан, панелден жана жыгач дубалдан курулган имараттар үчүн жылуулук, техникалык эсепке изилдөө жүргүзөбүз. Куруу району катары Кыргызстандын климаттык зоналарына изилдөө жүргүзөбүз.

Бул учурда Бишкек шаары үчүн $t_н$= -22 °С; Чолпон-Ата шаары үчүн $t_н$= -10 °С; Тогуз-Торо үчүн $t_н$= -32 °С. ($t_н$ – сырткы абанын температурасы).

Сырткы конструкциялардын жылуулук, техникалык эсептери /96/келтирилген алгоритм боюнча жүргүзүлөт.

STOK эсептери боюнча келип чыккан жыйынтыктар:

1) Бишкек шаары $R_{0тр}$ =1,20 $м^2$ °С/Вт жана $R_{0тр,прив}$ = 2,46 $м^2$ °С/Вт ;

2) Чолпон-Ата шаары$R_{0тр}$ =0,79 $м^2$ °С/Вт жана $R_{0тр,прив}$ = 2,65 $м^2$ °С/Вт ;

3) Тогуз-Торо району $R_{0тр}$ =1,43 $м^2$ °С/Вт жана $R_{0тр,прив}$ = 2,99 $м^2$ °С/Вт.

Талап кылынуучу келтирилген $R_{0тр,прив}$ жана кылынган жылуулукка өткөрүү каршылыкты $R_{0тр}$ теңдеп жалпы жылуулук берүүгө каршылыкка негиздеп R_0 дубалдын оптималдуу калыңдыгын (кыш жана керамзитобетон үчүн) аныктайбыз.

1 Кыш дубалдар үчүн – сырткы шыбагы үчүн (акиташ-кумдуу эритмеге $δ_и$ = 0,015м) жана ички шыбактарга (цемент-кумдан турган эритмеге $δ_ц$ = 0,015м).

Таблица 1.1

Курулуш району	$δ_к$ (м)	$δ_{кконстр}$	$δ_{к1}$ (м)	$δ_{к1констр}$
Бишкек	1,06	1,04м	0,47	0,52м
Чолпон-Ата	1,15	1,17м	0,28	0,39м
Тогуз-Торо	1,31	1,30м	0,57	0,63м

бул жерде $δ_к$ – жылуулук берүү периодундагы градус-суткалык чоңдукту эске алуудагы кыш дубалдын эсептик калыңдыгы (ГСОП) - эсеп STOK программасы менен жүргүзүлөт; $δ_{кконстр}$ – кыш дубалга таандык конструктивдүү калыңдыгы; $δ_{к1}$ – жылуулук берүү периодундагы градус-суткалык чоңдукту эске албагандагы кыш дубалдын эсептик калыңдыгы (ГСОП) /96/: эсеп STOK программасы менен жүргүзүлөт; $δ_{к1констр}$ – кыш дубалга таандык конструктивдүү калыңдыгы (1.1сүр.);

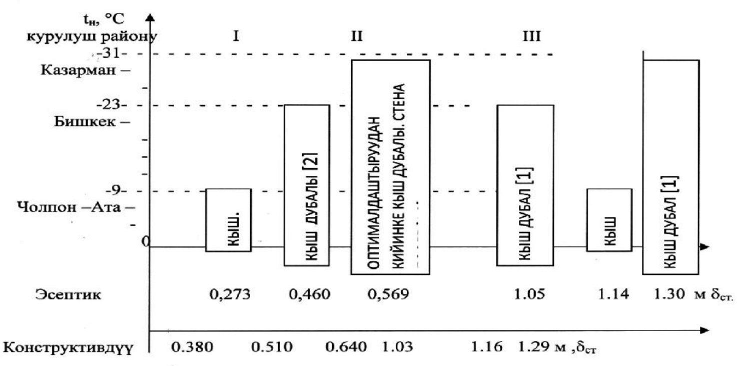
2. Керамзитобетон (панел же блок) дубалдар үчүн – ички шыбактарда (акиташ-кумдуу эритмеге $δ_и$ = 0,015м) жана сырткы шыбактар үчүн (цемент – кумдуу эритмеге $δ_ц$ = 0,015м).

Таблица 1.2

Курулуш р-у	$δ_{к/б}$ (м)	$δ_{к/бконстр}$	$δ_{к/б1}$ (м)	$δ_{к/б1констр}$
Бишкек	0,39	0,41м	0,47	0,52м
Чолпон-Ата	0,42	0,43м	0,28	0,31м
Тогуз-Торо	0,49	0,51м	0,57	0,61м

бул жерде $δ_{к/б}$ – жылуулук берүү периодундагы градус-сутканы эске алган керамзитобетондук дубалдын эсептик калыңдыгы (ГСОП): эсеп STOK программасы боюнча жүргүзүлөт; $δ_{к/бконстр}$ – керамзитобетон дубалга тиешелүү конструктивдүү калыңдыгы; $δ_{к/б1}$ – жылуулук берүү периодундагы градус-сутканы эске албаган керамзитобетондук дубалдын эсептик калыңдыгы (ГСОП): эсеп STOK программасы боюнча жүргүзүлөт; $δ_{к/б1констр}$ – керамзитобетон дубалга тиешелүү конструктивдүү калыңдыгы; (.5.2 сүр.).

1.1 сүр. Кичине ченемдеги элементтерден турган турак жайдын дубалы



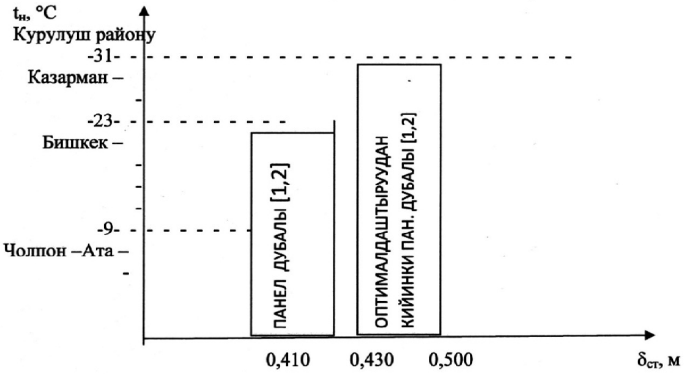
I-STOK программасы боюнча эсептик көрсөткүчтөргө (R_0) негизделип түзүлгөн график, ал жылуулук берүү периодунда градус – сутканы эске албаган (ГСОП);

II- STOK программасы боюнча эсептик көрсөткүчтөргө (R_0) (ГСОП) эске алуу менен түзүлгөн график;

III-Дубалдын курамына жылуулук оболоочу маттардан же базальт буласынан турган катмарын колдонуу менен түзүлгөн оптимизацияланган график.

Алгоритмдер боюнча эсептелген көрсөткүчтөр /96/:

1) Бишкек - $\delta_{ут} = 0{,}044$ м;
2) Чолпон–Ата - $\delta_{ут}=0{,}051$ м;
3) Казарман - $\delta_{ут}=0{,}063$ м.



1.2-сүр. Керамзит-бетондон турган панелдүү турак-жайлардын дубалы

1.1,2,-сүрөттөрүндө келтирилген эсептер боюнча турак жайлардын микроклиматы климаттык шартка карата алгоритмдердин шарты камсыздалат. Курулуп жаткан имараттардын баасын эскен алып бирдей климаттык шартагы курулуш райондору үчүн жана бирдей микроклиматтык талаптар боюнча алгоритмдик эсептер калкалоочу конструкциялардын баасы жогоруулаганын көрсөтөт, ал колдонулган бийик эффектеги жылуулук оболоочу материалдарды колдонгонго жараша, бул жерде аларсыз дубалдын калыңдашына алып келишин көрсөтөт.

Аз кабаттуу турак үйлөрдүн жылуулугун сактоо

Тосмо конструкциялардын бөлмөнүн ичине өткөн суукка, күндөн алган жылуулукка жана шамалга болгон каршылык деңгээлине жүргүзүлгөн техникалык-экологиялык эффективдүүлүгүнүн негизинде, алардын жылуулукка бөгөт болуучу конструктивдик чаралары түзүлгөн. Жылуулук техникалык маселесинин пайдалуу чечилиши үчүн, бөлмөнүн ичиндеги жылуу жайлуулукту жана жылуулукту коргоо маселелерин комплекстүү карап, кышында жылытууга жана жайында муздатууга кеткен чыгымдардын төмөн болушун камсыздоо керек /8/.

Өлкөдөгү имараттарды жылытууга кеткен жоготууларды азайтуунун чараларын эсептөө менен көптөгөн маселелерди чечүүгө болот, анткени курулган имаратарды жана курулмаларды жылуулук менен камсыздоого өлкөдө өндүрүлгөн катуу жана газ түрүндөгү отундардын дээрлик 40 %-га жакыны сарпталат.

Рекомендациянын түзүмүнүн негизи – тосмо контрукциялардын жылуулукту коргоо сапатын текшерүү жана тосмону туура тандоо чечими имараттын колдонуу багытынан, анын санитардык-техникалык талаптарынан, курулуш аймагынын климаттык шарттарынан көз каранды болот.

Турак үйлөрдүн тосмо конструкцияларынын жылуулук-техникалык эсептөөлөрүн, төмөндөгү маалыматтардын негизинде аткарабыз /1/:

КЧжЭ (СНиП) 2.01.01.-82 "Строительная климатология и геофизика" жана КЧжЭ (СНиП) II-3-79** "Строительная теплотехника" деген крулуш ченемдик документтери. Курулуш аймагы – Бишкек шаары.

1-Мисал.

Тосмо конструкцияларынын жылуулук-техникалык эсептөөлөрүнүн негизи болуп тосмо кострукциянын жана жылуулук өткөрбөөчү катмардын, керектүү калыңдыгын аныктоо, жалпыланып келтирилген жылуулук өткөрүп берүү каршылыктын Rтрнс, ченемдик көрсөткүчтөрүнө барабар болгон жылуулук өткөрүп берүү каршылыкгын камсыз кылуу болуп саналат.

Тосмо дубал конструкция катары “сокмодон” калыңдыгы $\delta=250$ мм жана жылуулук өткөрбөөчү материал катары пенопласты жылуулук өткөрүмдүүлүгү $\lambda=0{,}06$ (Вт/ м^2·°С/Вт) болгонду кабыл алабыз. КЧжЭ (СНиП) II-3-79** боюнча сырткы дубалдын ченемдик жылуулук берүү каршылыгын Rтрнс аныктайбыз:

$$R_{трнс.}=(n\,(t_в-t_н))/(\Delta t_н \times \alpha_в) \quad (3.1)$$

tв – бул, имараттын кайсыл багытта колдонула тургандыгынан көз каранды, ичиндеги абанын температурасы, = 20 (°С);

tн – бул, имараттын кайсыл аймакта курула тургандыгынан көз каранды, сырткы абанын температурасы, = -23 (°С);

n– эсептелүүчү конструкциянын жайгашканына жараша, вертикалдык же горизонталдык түрдө, =1;

Δt_н – конструкциянын ички жана сырткы температурасынын айырмасы = 6 (°С);

α_в – тосмо конструкциянын ички бетиндеги жылуулук берүү коэффициенти =8,7;

$$R_{трнс.}= (1(20-(-23)))/(6x8{,}7)=43/(52.2)=0{,}8(м^2 * °C/Вт)$$

Сырткы дубалдын Rонс, жалпыланган эсептик жылуулук берүү каршылыгын аныктайбыз:

$$R_{онс} = (1/ \alpha_в + \delta n / \lambda n + 1/ \alpha_н) \quad (3.2)$$

α н – тосмо конструкциянын сырткы бетинин жылуулук берүү коэффициенти =23;

δn – ар бир катмардын калыңдыгы (м);

δ1,4 – шыбактын калыңдыгы 0,015 (м);

δ2 – “сокмо” дубалдын калыңдыгы 0,25(м);

δ3 –пенопластын калыңдыгы 0,05 (м) ;

λn– материалдардын жылуулук өткөрүмдүүлүгү (Вт/ $м^2$·°С/Вт);

λ1,4 –шыбактын жылуулук өткөрүмдүүлүгү 0,76 (Вт/ $м^2$·°С/Вт);

λ2 – "сокмо" дубалдын жылуулук өткөрүмдүүлүгү 0,7(Вт/ $м^2$·°С/Вт);

λ3 –пенопластын жылуулук өткөрүмдүүлүгү 0,06 (Вт/ $м^2$·°С/Вт);

Rонс=(1/8,7+0,015/0,76+0,25/0,7+0,015/0,76+0,05 / 0,06+1/23)=1,38($м^2$·°С/Вт /Вт)

Келип чыккан көрсөткүч, тосмонун жалпы жылуулук өткөрүп берүү каршылыгынын көрсөткүчүнө барабар болот:

Rонс≥Rтрнс = 1,38≥ 0,8 (3.3)

Бул мисалда жылуулукту кармап турууга, буу өткөрүүгө жана абаны өткөрүүгө эсептөө жүргүзүлгөн. Компьютерден жасалган эсептөөлөр орусча болгондуктан, андан алынган сүрөттөрдүн ичиндеги жазуулар да орусча болуп калды, ал үчүн окурмандардан кечирим сурайбыз.

Негизги дубалдын конструкциясы жылуулук өткөрбөө жана конструктивдик талаптары боюнча дал ушул калыңдыктагы дубал жооп берет (1-Сүрөт).

1-сүрөт. 3. Жылуулукту кармап турууга, буу өткөрүүгө жана абаны өткөрүүгө эсептөө

Эсептөөнүн жыйынтыгы боюнча түзүлгөн график төмөндөгү сүрөттө келтирилген (2-сүрөт). Эсептөөнүн жыйынтыгы бул мисалда тестирлөө файлы түрүндө келтирилген.

2-сүрөт. Эсептөөнүн жыйынтыгы боюнча түзүлгөн график.

Эсептөөнүн жыйынтыгы

Тосмо конструкцияларынын жылуулук техникалык эсептөөлөрү:

1.-Баштапкы маалыматтар:

Имараттын түрү – турак-жайлар, дарылап-айыктыруу жайлар жана балдар бакчасы, мектеп, интернаттар

Конструкциянын түрү – негизги сырткы дубал

Тосмо дубалдарды колдонуунун шарттары:

Сырттагы абанын температурасы -23 град.

Бөлмөнүн ичиндеги абанын температурасы - 18 град.

Жылуулук берүү убактысындагы орточо температура - 0,9 град.

Жылуулук берүү убактысынын узактыгы - 157 күн

Тосмо дубалдын мүнөдөмөсү.

Катмардын номуру	Калың дыгы, м	Аталышы	Көрсөткүчү, өлчөм бирдиги, Вт/(м*град)	Материалы
1-катмар	0,015	Жылуулук өткөрүмдүүлүгү	0,76	Шыбак
2-катмар	0,25	//-//-	0,70	Сокмо дубал
3-катмар	0,05 -	//-//-	0,06	Пенопласт
4-катмар	0,015 -	//-//-	0,76	Шыбак
5-катмар	-	//-//-	1	Нөлдүк
6-катмар	-	//-//-	1	Нөлдүк
7-катмар	-	//-//-	0	Боштук

Дубалдын ички бетинин жылуулук берүү коэффициенти - 8,78Вт/(м2*град);

Дубалдын сырткы бетинин жылуулук берүү коэффициенти - 23Вт/(м2*град);

Тосмо дубалдын талап кылынган жылуулук өткөрүп берүүчү

Каршылыгы - 0,8м2*град/Вт

Тосмо дубалдын конструкциясынын иштөө тартиби: - Кургак;

Бөлмөнүн шарты – нормалдуу нымдуулукта (55 %);

Аймактын нымдуулугу - нормалдуу

Төмөндөгү талаптарды аткаруу керек:

Тосмо дубалды жылуулук өткөрүп берүү каршылыгына текшерүү;

Тосмо дубалдын конструкциясынын жылуулукка туруктуулугун эсептөө;

Тосмо дубалдын конструкциясынын аба өткөрүмдүүлүгүн эсептөө;

Июль айындагы орточо айлык температура - 23 град.

Июль айындагы бир күн ичиндеги абанын термелүү амплитудасы – 23 град.

Июль айындагы шамалдын эң төмөн ылдамдыгы - 1,8 м/с

Күндүн радиациясынын жалпы көрсөткүчү:

-максималдык 250 Вт/$м^2$

-орточо Вт/$м^2$

Күндүн радиациясын сиңирүү коэффициенти - 0

Суулуу буунун басымы:

- температурасы нөлдөн төмөнкү убакыттарда - 2174 Па

- жылдык орточо көрсөткүчү - 0,2 Па

Имараттын, аба тазалоочу морунун башына чейинки бийиктиги – 3 м

Январь айындагы шамалдын эң төмөн ылдамдыгы - 5 м/с

2.-Корутунду:

Тосмо дубалдын жылуулук өткөрүп берүү каршылыгы - Жетиштүү

Тосмо дубалдын талап кылынган жылуулук өткөрүп берүүчү каршылыгы - 0,8м²*град/Вт

Тосмо дубалдын, накталай (келтирилген) жылуулук өткөрүп берүү каршылыгы - 1,387 м²*град./Вт

Тосмо кострукцияларынын, катмарларынын тийишкен жериндеги температуралары /8/

Катмалардын ортосундагы чекит температурасы Көрсөткүчү, градус менен

Бөлмөнүн ичиндеги дубалдын бетинин температурасы 14,63 град.

1 менен 2 аралыгында	14,63	градус
2 менен 3 аралыгында	14,63	градус
3 менен 4 аралыгында	14,63	градус
4 менен 5 аралыгында	14,05	градус
5 менен 6 аралыгында	-21,72	градус
6 менен 7 аралыгында	-21,72	градус

Дубалдын сырткы бетиндеги температурасы-21,72 град

Аба өткөрүмдүүлүк каршылыгынын накталай көрсөткүчү 750,100657 м2*ч*Па/кг

Аба өткөрүмдүүлүк каршылыгынын ченемдик көрсөткүчү 26,171 м2*ч*Па/кг

Аба өткөрүмдүүлүк каршылыгы – Жетишээрлик.

Бөлмөнүн ичиндеги, дубалдын бетинин температурасынын термелүү амплитудасы -2,147 град

Дубалдын бетинин температурасынын ченемдик термелүү амплитудасы -2,3 град

Тосмо дубалдын жылуулукка туруктуулугу – Жетишээрлик.

2-Мисал /1/

Тосмо конструкцияларынын жылуулук-техникалык эсептөөлөрүнүн негизи болуп тосмо кострукциянын жана жылуулук өткөрбөөчү катмардын керектүү калыңдыгын аныктоо, жалпыланып келтирилген жылуулук өткөрүп берүү каршылыктын Rтрнс, ченемдик көрсөткүчтөрүнө барабар болгон жылуулук өткөрүп берүү каршылыгын камсыз кылуу болуп саналат.

Тосмо дубал конструкция катары “сокмодон” калыңдыгы δ=250 мм жана жылуулук өткөрбөөчү материал катары пенопласты, жылуулук өткөрүмдүүлүгү λ=0,052(Вт/ м^2·°С) болгонду кабыл алабыз.

КЧжЭ (СНиП) II-3-79** боюнча сырткы дубалдын ченемдик жылуулук өткөрүп берүү каршылыгын Rтрнс аныктайбыз, tв = 20 (ºС); tн. =-23 (ºС); n =1; Δt_н = 6 (ºС); α_в =8,7;:

Rтрнс = (1 (20-(-23)))/(4x8,7)=43/(52.2)=1,2 (м^2·°С /Вт)

Сырткы дубалдын жалпы эсептик жылуулук өткөрүп берүү каршылыгын - Rонс аныктайбыз, $\alpha_н$ = 23; δn– ар бир катмардын калыңдыгы (м) ;

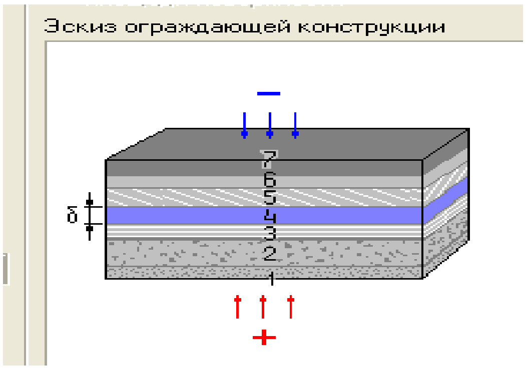
δ1,4 – шыбактын калыңдыгы 0,015 (м); δ2– “сокмо” дубалдын калыңдыгы 0,25(м);

δ3 – пенопласттын калыңдыгы 0,05(м); λn– материалдын (Вт/ м^2·°С);

λ1,4 –шыбактын жылуулук өткөрүмдүүлүгү 0,58 (Вт/ м^2·°С);

λ2 – “сокмо” дубалдын жылуулук өткөрүмдүүлүгү 0,56 (Вт/ м^2·°С);

λ3 – пенопласттын жылуулук өткөрүмдүүлүгү 0,052 (Вт/ м^2·°С);



Rонс=(1/8,7+0,015/0,58+0,25/0,56+0,015/0,58+0,05/0,052+1/23=1,61(м^2·°С /Вт)

Келип чыккан көрсөткүчтү, тосмо дубалдын, жалпы жылуулук өткөрүп берүүчү каршылыгы менен салыштырабыз:

Rонс ≥ Rтрнс = 1,61 ≥ 1,2

Дубалдын конструкциясы, ушул калыңдыктагы өлчөмү менен конструктивдик жана жылуулук өткөрбөөчү талаптарга канаатандыраалык болуп саналат (3-сүрөт.)

Эсептөөнүн жыйынтыгы боюнча түзүлгөн график жогорудагы сүрөттө көрсөтүлгөн (4-сүрөт)

Эсептөөнүн жыйынтыгы эсеп баянда тестирлөө файлы түрүндө келтирилген.

Эсептөөнүн жыйынтыгы

Тосмо конструкцияларынын жылуулук техникалык эсептөөсү

Баштапкы маалыматтар:

Имараттын түрү – турак-жайлар, дарылап-айыктыруу жайлар жана балдар бакчасы, мектеп, интернаттар

Конструкциянын түрү – негизги сырткы дубал

Тосмо дубалдарды колдонуунун шарттары:

Сырттагы абанын температурасы -23 град.

Бөлмөнүн ичиндеги абанын температурасы - 18 град.

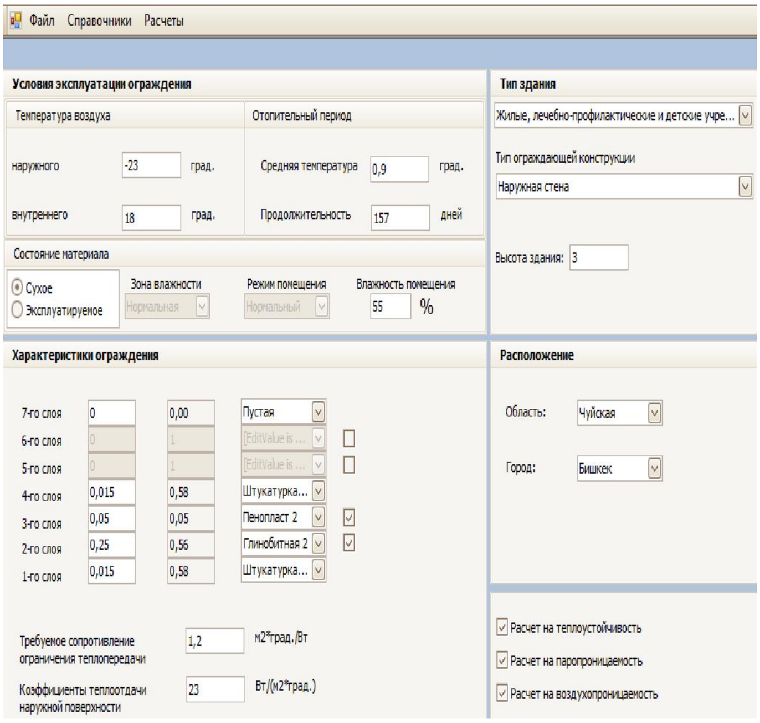
Жылуулук берүү убактысындагы орточо температура - 0,9 град.

Жылуулук берүү убактысынын узактыгы - 157 күн

Тосмо дубалдын мүнөздөмөсү.

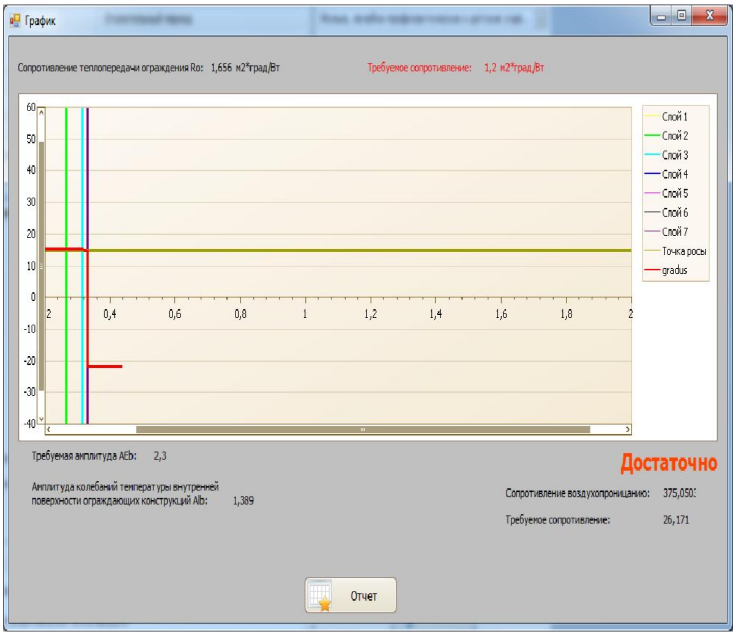
Катмардын Калыңдыгы, м Аталышы өлчөм бирдиги, Вт/(м*град) Көрсөткүчү, Материалы
номуру

1-катмар	0,015	Жылуулук өткөрүмдүүлүгү		0,58	Шыбак
2-катмар	0,25		//-//-	0,56	Сокмо дубал
3-катмар	0,05	-	//-//-	0,05	Пенопласт-2
4-катмар	0,015	-	//-//-	0,58	Шыбак
5-катмар		-	//-//-	1	Нөлдүк
6-катмар		-	//-//-	1	Нөлдүк
7-катмар		-	//-//-	0	Боштук



3-сүрөт. Аба өткөрүмдүүлүгүнө,буу өткөрүмдүүлүгүнө жана жылуулукка туруктуулугуна эсептөө жүргүзүү

Дубалдын ички бетинин жылуулук берүү коэффициенти- 8,78 Вт/(м2*град);
Дубалдын сырткы бетинин жылуулук берүү коэффициенти – 23 Вт/(м2*град);
Тосмо дубалдын, талап кылынган жылуулук өткөрүп берүүчү каршылыгы – 1,2 м2*град/Вт
Тосмо дубалдын конструкциясынын иштөө тартиби: - Кургак;
Бөлмөнүн шарты – нормалдуу нымдуулукта (55 %);
Аймактын нымдуулугу - нормалдуу
Төмөндөгү талаптарды аткаруу керек:
Тосмо дубалды жылуулук өткөрүп берүү каршылыгына текшерүү;
Тосмо дубалдын конструкциясынын жылуулукка туруктуулугун эсептөө;
Тосмо дубалдын конструкциясынын аба өткөрүмдүүлүгүн эсептөө;
Июль айындагы орточо айлык температура - 23 град.
Июль айындагы бир күн ичиндеги абанын термелүү амплитудасы – 23 град.
Июль айындагы шамалдын эң төмөн ылдамдыгы - 1,8 м/с
Күндүн радиациясынын жалпы көрсөткүчү:
-максималдык 250 Вт/м2
-орточо Вт/м2
Күндүн радиациясын сиңирүү коэффициенти -0
Суулуу буунун басымы:
- температурасы нөлдөн төмөнкү убакыттарда - 1087 Па
- жылдык орточо көрсөткүчү - 0,2 Па
Имараттын, аба тазалоочу морунун башына чейинки бийиктиги – 3 м
Январь айындагы шамалдын эң төмөн ылдамдыгы - 5 м/с



4-сүрөт. Эсептөөнүн жыйынтыгы боюнча түзүлгөн график.

2.- Корутунду:
Тосмо дубалдын жылуулук өткөрүп берүү каршылыгы - Жетиштүү
Тосмо дубалдын, талап кылынган жылуулук өткөрүп берүүчү каршылыгы- 1,2 м^2*град/Вт
Тосмо дубалдын, накталай (келтирилген) жылуулук өткөрүп берүү каршылыгы - 0 м^2*град./Вт
Тосмо кострукцияларынын, катмарларынын тийишкен жериндеги температуралары
Катмалардын ортосундагы чекиттемпературасы Көрсөткүчү, градус менен
Бөлмөнүн ичиндеги, дубалдын бетинин температурасы 15,18 град.
1 менен 2 аралыгында 15,18 градус
2 менен 3 аралыгында 15,18 градус
3 менен 4 аралыгында 15,18 градус
4 менен 5 аралыгында 14,54 градус

5 менен 6 аралыгында -21,91 градус
6 менен 7 аралыгында -21,91 градус
Дубалдын сырткы бетиндеги температурасы -21,91 град
Аба өткөрүмдүүлүктүн накталай каршылыгы 375,0503285 м2*ч*Па/кг
Аба өткөрүмдүүлүктүн ченемдик каршылыгы 26,171 м2*ч*Па/кг
Аба өткөрүмдүүлүктүн каршылыгы –Жетишээрлик /1/
Бөлмөнүн ичиндеги дубалдын бетинин температурасынын термелүү амплитудасы -1,389 град
Дубалдын бетинин температурасынын ченемдик термелүү амплитудасы -2,3 град
Тосмо дубалдын жылуулукка туруктуулугу – Жетишээрлик.

Адабият тизмеси

1. Кутуев М.Д., Матозимов Б., Муканбет кызы Э. Имараттарды сейсмикалык жактан коргоо. (Илимий методикалык китеп.) –Б. Н.Исанов атындагы КМКТАУ 2013. -146 б.
2. Маматов Ж.Ы. Жергиликтүү материалдар менен коопсуз үйлөрдү тургузуу. “Хабитат-Кыргызстан” Кайрымдуулук Коомдук Фонду / -Бишкек, Аль Салам, 2013, -80 бет.
3. СНиП КР 20-02:2004. Сейсмостойкое строительство. Нормы проектирования./ Бишкек, Госкомархстрой, 2004, -80 стр.
4. СНиП КР 20-02:2009. Сейсмостойкое строительство. Нормы проектирования./ Бишкек, Госагенство по архстрой 2009, -103 стр.
5. Маматов Ж. Ы., Чымыров А.У. Строительство сейсмостойких жилых домов с применением местных материалов в Кыргызстане. Материалы международного форума «Стихийные бедствия и безопасность строительства зданий и сооружений», Комитет UNECE по жилищнему хозяйству и землепользованию. Баку, Азербайджан, 16-17 ноября 2010г.
6. Батырчаев И.Е., Батырчаев А.И. и др. «Курулушчунун маалымдама сөздүгү». Фрунзе «Мектеп» , 1990 – 288 б.
7. Бактыгулов К., Бактыгулова А.Б. «Курулуш атоолорунун орусча-кыргызча сөздүгү». Бишкек, ИЦ «Текник», 2011 – 376 б.
8. Маматов Ж.Ы., Кожобаев Ж.Ш., Ордобаев Б.С., Матозимов Б.С. «Курулуш багаты боюнча орусча-кыргызча сөздүгү». Бишкек, «Айат», 2013, -144 б.
9. Ордобаев Б., Маматов Ж., Кенжетаев К., Кожобаев Ж., Матозимов Б., Орзалиев Б. «Рекомендации по расчету, проектированию и усилению жилых домов из саманно-сырцовой кладки в сейсмических районах КР». Учебное пособие. – Бишкек, 2011, -48стр.
10. Маматов Ж.Ы. Жергиликтүү материалдардан салынган үйлөрдү бекемдөө боюнча рекомндациялар. “Хабитат-Кыргызстан” Кайрымдуулук Коомдук Фонду / -Бишкек, Аль Салам, 2014, -68 бет..
11. Маматов Ж.Ы., Кожобаев Ж.Ш., Ордобаев Б.С, Матозимов Б.С. Основы архитектурно-строительного проектирования и сейсмостойкого строительства./ -Бишкек, Айат, 2015, -356 стр.

Рецензент: д.г.н. Мамыров Э.