

MAMLAKATIMIZDA SEYSMIK FAOL HUDUDLARIDA BINO VA INSHOOTLAR BARQARORLIGINI TAMINLASH ISTIQBOLLARI

Nuraliyev Abdulhamid Oybek o'g'li

Namangan davlat universiteti

Hayot faoliyati xavfsizligi kafedrasida stajyor-o'qituvchisi,

Namangan davlat universiteti

Hayot faoliyati xavfsizligi kafedrasida talabasi

Mamasidiqov Abroriddin Muhitdin o'g'li

Annotatsiya: *Ma'lumki, zilzilalarda zararni kamaytirish to'g'ridan-to'g'ri obyektning seysmik qarshiligini baholashning to'g'riligiga bog'liq. O'zbekiston Respublikasi hududida sodir bo'lgan zilzilalarning oqibatlarini tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, vayronagarchilik va zararining asosiy qismi mahalliy materiallardan qurilgan kam qavatli binolarga to'g'ri keladi. Shu munosabat bilan, past qavatli mahalliy materiallardan qurilgan binolarning seysmik xavfsizligini baholash va mamlakatimizning seysmik faol zonalarida ularning ishonchligini oshirish usullarini ishlab chiqish muhim ahamiyatga ega.*

Kalit so'zlar: *seysmik, zilzila, avariya, muhofaza.*

KIRISH

Farg'ona vodiysi MSK-64 shkalasi bo'yicha 9 ballgacha zilzilalar sodir bo'lishi mumkin bo'lgan seysmik jarayonlarning eng kuchli ta'siriga ega bo'lgan mintaqadir. O'zbekistonning umumiy seysmik rayonlashtirish xartiasiga ko'ra 9 balli zona Chotqol tog' tizmasining markaziy qismini egallab, Farg'ona vodiysining sharqiy qismigacha davom etadi. Bu zonaning g'arbiy chegarasi Namangan va Farg'ona shaharlari yaqinidan o'tadi. Zona janubiy va janubiy-g'arbiy yo'nalishlarda Tojikistonga o'tadi va Surxondaryo viloyatining shimolida Sharg'un shahri atroflaridagi kichikroq hududni o'z ichiga oladi. Bu zonada 9 balli zilzilalarning epitsentri joylashgan (Andijon zilzilasi, 1902; Qoratog' zilzilasi, 1907; Chotqol zilzilasi, 1946 y.); 8 balli zona shimolda Qorjontov, Ugom va Piskom tog' tizmalarini qamragan. Janubroqda bu zona Toshkent (Toshkent zilzilasi, 1966), Namangan va Farg'ona shaharlari orasidan tor polosa shaklida o'tadi, so'ngra Tojikistonga, u yerdan Surxondaryo viloyatiga o'tib, g'arbdan Boysuntog' tizmasining shimoliy qismida 9 balli zona bilan tutashadi. Buxoro viloyatining Gazli shahri atrofi ham 8 balli zonaga kiradi (1976 va 1984- yillardagi Gazli zilzilalari), 7 balli zona Chimkent shahri (Qozog'iston) yaqinidan janubga tomon yo'nalib, Sirdaryo va Jizzax viloyatlari hududini, Qashqadaryo viloyatining g'arbiy qismini va Surxondaryoning asosiy hududini hamda Navoiy viloyatining sharqiy qismini, Buxoro viloyatini, Xorazm viloyatining janubiy qismini o'z ichiga oladi [10].

Ma'lumki, zilzilalarda zararni kamaytirish to'g'ridan-to'g'ri obyektning seysmik qarshiligini baholashning to'g'riligiga bog'liq. O'zbekiston Respublikasi hududida sodir

bo'lgan zilzilalarning oqibatlarini tahlil qilish shuni ko'rsatadiki, vayronagarchilik va zararning asosiy qismi mahalliy materiallardan qurilgan kam qavatli binolarga to'g'ri keladi.

Shu munosabat bilan, past qavatli mahalliy materiallardan qurilgan binolarning seysmik xavfsizligini baholash va O'zbekiston Respublikasining seysmik faol zonalarida ularning ishonchliligini oshirish usullarini ishlab chiqish muhim ilmiy ahamiyatga ega.

ASOSIY QISM

Ma'lumki, zilzila paytida grunt harakati juda qisqa muddat davom etishi, tebranma harakat murakkab harakterda bo'lib hech bir matematik ifoda orqali to'liq ifodalanmasligi bilan xarakterlanadi. Yuqorida aytganimizdek, zilzila paytida bino va inshootlarga seysmik ta'sir tuproq orqali uzatilib, ularning seysmik zo'riqqan holatini belgilovchi omil tuproq harakatidir. Bundan ko'rinib turibdiki, bino va inshootlarning zilzila paytidagi holati, ularning tebranma harakati fizik xarakteri, konstruksiya va boshqa elementlarning bunday murakkab jarayonda seysmik kuchlarga qarshilik ko'rsatish jarayoni o'ta murakkab va bugungi kunda to'la oydinlashmagan jarayondir.

Zilzila paytida bino va inshootlarga bo'ladigan seysmik ta'sir qator xususiyatlarga: bino yoki inshoot asosi tuprog'i seysmik tebranma harakatiga bino yoki inshootning tebranma harakati hamda asos tuprog'i bino yoki inshootning o'zaro ta'siriga bog'liq bo'ladi.

Seysmik tebranish intensivligi manba energiyasi, seysmik to'lqinlar tarqalayotgan muhit tuzilishi hamda bino yoki inshoot joylashgan uchastka tuproq sharoitiga bog'liq bo'ladi. Ma'lumki, uchastka tuprog'i zarralari uch o'q bo'ylab fazoda harakat sodir qiladi. Shuni qayd qilish lozimki, tuproqning fazoviy harakati vektorining barcha o'qlardagi proyeksiyalari o'lchamlari biri-biriga yaqin bo'ladi.

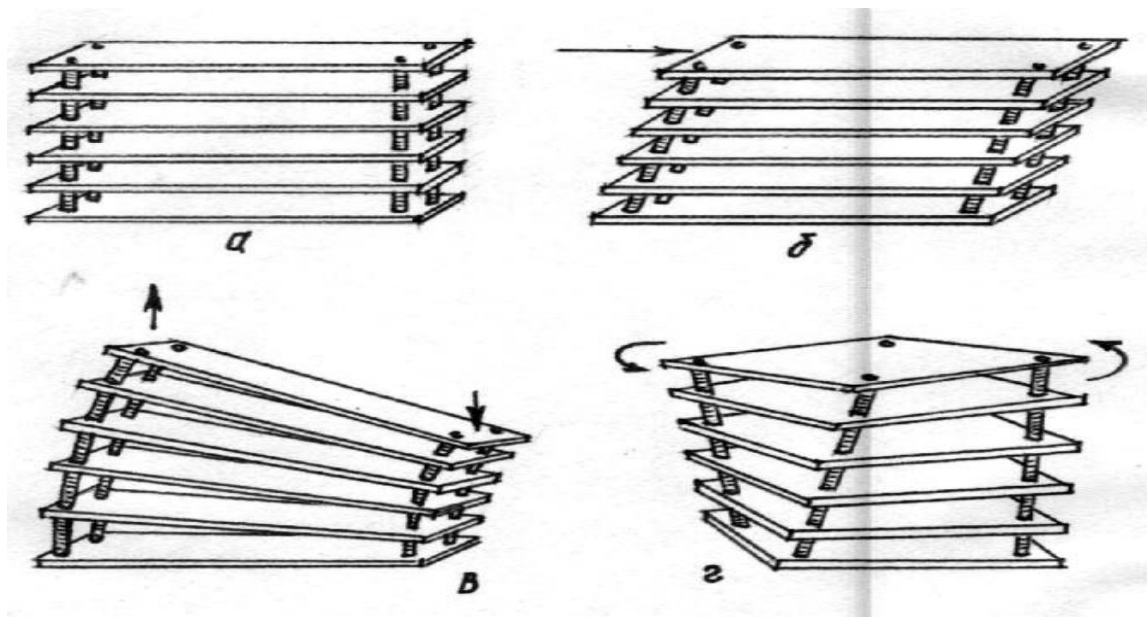
Bino yoki inshoot devor, kolonna, orayopma va boshqa konstruksiyalardan tashkil topgan noyahlit jism bo'lganligi sababli ular tebranma harakatida ikki formadagi tebranishlar sodir bo'ladi, deb qarash mumkin:

- birinchi formadagi tebranishlar, bu bino yoki inshootning bir butunligicha tebranishi;
- ikkinchisi, inshoot yoki bino sistemasini tashkil qilgan konstruksiya va elementlari tebranishlari.

Yuqorida aytilganidek, vertikal tekisliklarda joylashgan ikkita o'zaro perpendikulyar o'qqa nisbatan bino yoki inshootda burovchi moment paydo bo'ladi. Bino yoki inshootlarning uch o'q bo'ylab (bo'yi, eni va balandligi) o'lchamlari biri-biriga yaqin bo'lganligi sababli, inshootlarning tebranma harakatida fazoviy harakat sodir bo'ladi deb qaraladi. Zilzila paytida yuzaga keladigan seysmik ta'sirdan inshootda elastiklik chegarasi, ba'zida mustahkamlik chegarasidan katta bo'lgan kuchlanishlar sodir bo'ladi. Shuning uchun ham (konstruksiya) inshootlarda shikastlanish va buzilishlar sodir bo'ladi.

Zilzila paytida bino va inshootlarga seysmik ta'sir intensivligi asos grundi seysmik tebranishlari xususiyatlariga va inshoot (bino) dinamik xossalari nisbatiga bog'liq bo'ladi. Bundan tashqari bino (inshoot)ning asos grundi bilan o'zaro ta'siri xarakteri ya'ni uning asosga qanday tayanganligi ham muhimdir.

Agarda inshoot yoki binolarning seysmik tebranishlari o'ta murakkab ko'rinishda sodir bo'lsada, ularning tebranishlarini quyidagi rasmdagi uch xildagi tebranish shaklida tasavvur qilish mumkin (1.2-rasm).



1.2-rasm. Zilzila ta'sirida binolarda sodir bo'ladigan deformatsiyalar.

a - tinch holati: b - siljish: v - egilish: g – burilish [25].

Bunda asosiy ko'rsatkichlar-xususiy tebranishlar chastotasi (yoki tebranish davri), so'nish dekrementi va tebranish formalari bino yoki inshoot xususiyatlariga bog'liq bo'ladi.

Odatda past qavatli binolar xususiy tebranish davri taxminan 0,25 sek (chastotasi 4 Gs) atrofida, ko'p qavatli binolarniki 0,5-0,8 sek bo'ladi.

Asos gruntning zilzila paytidagi tebranma harakatini ikki fazaga ajratish mumkin:

- birinchi faza qisqa davrli tebranishlardan iborat bo'lib, bu fon keskin zarblar bilan namoyon bo'ladi;
- ikkinchi fazada zilzila ta'siri (uzun) katta davrli tebranishlardan iborat bo'ladi (aniq ajralib turgan tebranishlar).

Birinchi faza tebranishlari qattiq va mo'rt elementlar uchun xavf tug'diradi. Xususan uncha yetarli bo'lmagan mustahkamlikka ega bo'lgan devor hamda peremichkalarda yoriqlar paydo bo'lishi mumkin. Tebranishning ikkinchi fazasida birinchi fazada shikastlangan konstruksiyalarning o'rnidan siljishi sodir bo'ladi. Bu esa devor va orayopmalarning buzilishiga sababchi bo'ladi va xokazo.

Shuni qayd qilish lozimki, zilzila paytida real bino tebranma harakati energiyasining so'nish (dissipatsiyasi) jarayoni laboratoriya sharoitida sinaladigan qurilish materiallaridan ko'ra murakkab bo'ladi va ushbu jarayonning quyidagi o'ziga xos tomonlarini ko'rsatib o'tish lozim:

1. Bino turli konstruktiv xususiyatga ega bo'lgan material va elementlardan tashkil topgan mexanik sistemadan iborat bo'lib, laboratoriya sharoitida sinaladigan monolit na'munalardan uning holati keskin farq qiladi.

2. Binoda qurilish materiali ichki ishqalanish orqali sodir bo'ladigan energiya yutilishi (dissipatsiyasi) ko'pincha siljish deformatsiyasi sababli sodir bo'lsa, laboratoriya sharoitida sinalgan sharoitda egilishdagi cho'zilish siqilish deformatsiyasi sababli sodir bo'ladi (1.2-rasm).

3. Energiya yutilishi (dissipatsiyasi) binolar konstruksiyalari birk bo'lmagan bog'lanishlarda (to'siqlar, orayopma, zinapoya va shu kabilar) sodir bo'ladi. Bunday bog'lanishlar esa laboratoriya sharoitida sinaladigan konstruksiyalarda bo'lmaydi.

4. Zilzila paytida bino grunt bilan birgalikda tebranma harakatda ishtirok etar ekan, u o'z navbatida energiya tarqatuvchi manbaga aylanadi. Chunki, u grunt bilan birday sinxron tebranma harakatda bo'lmaydi. Bunday holat va binoning grunt bilan birgalikdagi harakati asosida yuzaga keladigan noelastik qarshilik o'z navbatida energiyaning so'nishi (dissipatsiyasi)ga sababchi bo'ladi.

Mamlakatimizda mahalliy hom ash'yolardan tiklangan binolar o'rnini bosuvchi zamonaviy zilzilabardosh uylar qurish bo'yicha halqaro tajribalar.

Bugungi shiddatli zamonda aholining kun sayin o'sib borayotgani va ularning uy-joyga bo'lgan ehtiyojini inobatga olgan holda jaxonning ilg'or tajribalarini respublikamiz hududida joriy etishga katta e'tibor qaratilmoqda. Ushbu taklifning favqulodda dolzarbligi shundaki konteynerdan tiklangan uylar ham arzon xam zilzilaga chidamli xisoblanadi. Aslida konteynerli uylar nomiga mos holda, biz ko'p marta ko'rgan, odatda, poyezdlar, yuk mashinalari va kemalarda mahsulotlar tashishga mo'ljallangan konteynerlardan yasalgan uylardir. Ushbu katta hajmli «Lego» bloklaridan – konteynerlardan hozirda barcha shakl va o'lchamdagi uylar qurilmoqda.

Kema konteynerlaridan yasalgan uylar amerikalik me'mor Adam Kulkin tomonidan ommalashgan, u birinchi eksperimental uyni uchta yuk tashish konteynerini bir biriga ulab yaratdi. Endi u ekologik toza, qulaylik va nisbatan past narxni qadrlaydigan odamlar uchun modulli uylarni loyihalashtiriladi.

Konteyner uylar, ayniqsa, qurilish kompaniyalarining uzoq hududlardan kelib ishlaydigan xodimlariga qulay sharoit yaratib berishning eng aqlli yechimi sifatida ham tahsinga sazovor.

3.7-rasm. Yuk konteyneridan tiklangan ikki qavatli uy. Eng kichik hajmli konteynerdan taxminan 10 kvadrat metr maydondan iborat kichik uy qurish mumkin. 8 ta kattaroq



konteynerdan esa 130 kvadrat metr hajmdagi ikki qavatli uy qurish mumkin. Bugungi kunda yuzlab konteynerlarni mikro kvartira shaklida

birlashtirib, hatto, ko'p qavatli uylar ham qurilishi mumkin.



3.8-rasm. Yuk konteyneridan tiklangan ikki qavatli uy.

Konteynerli uylar

quyidagi afzalliklarga ega: [67];

- konteyner uylari qurilish vaqtining qisqaligi bilan o'ziga xoslik namoyon etadi. Sizda bir necha hafta ichida uyli bo'la olish imkoniyati mavjud;

- konteynerli uylar tashishga juda qulay bo'lib, istalgan vaqtda istalgan joyga ko'chirib o'tkazilishi va tayyor poydevorga o'rnatilishi mumkin;

- konteynerli uylarning yana bir alohida jihati ular narxining arzonligidir. Konteyner uylar bo'yicha ishlarning asosiy qismi zavod sharoitida standart holatda bajarilgani uchun ushbu uylarning narxлари oxir oqibat qimmat ham bo'lib ketmaydi;

- konteyner uylarning yana bir diqqatga sazovor jihati bu ularning zilzilaga yuqori bardoshli ekanligi hamdir.

Yuqorida takidlab o'tilganlarni inobatga olgan holda konteyner uylarni qurish ishlarini jadallashtirish zarur. Ushbu konstruksiyani mustahkam poydevorga o'rnatishga katta e'tibor qaratishimiz lozim. Respublikamizning aholisining aksariyati seysmik xavfli hududlarda istiqomat qilishlarini inobatga olgan holda konteyner uylarni poydevori uchun shinali poydevorlarni qo'llash uyning zilzilabardoshligini yanada oshirishga olib keladi.

3.3-jadval. Konteyner uylarining ijobiy va salbiy tomonlari

Afzalliklari	Kamchiliklari
Konteyner bloklaridan kichik uy qurilishi atigi 3-4 oy davom yetadi. Ko'pincha, u poydevorga muhtoj emas, chunki kapitaldan farqli o'laroq, uning vazni ozdir.	Qurilishdan oldin, dengiz konteynerini ishlatishdan oldin ishlov beradigan zaharli qoplamadan qutulish kerak.
Bizning kengliklarda bunday uyni yil bo'yi uy-joy sifatida ishlatish mumkin, ammo issiqlik izolatsiyasini amalga oshirish kerak. Maxsus texnologiyadan foydalangan holda, burchak va kanaldan metall ramka yog'och novda bilan qoplanadi, natijada izolyatsiya uchun kassa paydo bo'ladi.	Metall quyosh ostida tezda qiziydi, shuning uchun issiqlik izolatsiyasi zarur. O'rnatishdan so'ng, shift balandligi 2,4 m gacha kamayadi.
Metall nurlardan yasalgan va gofirovka qilingan profillar bilan qoplangan bu uy noqulay ob-havo sharoitlariga chidamli. Bu bardoshli va buzg'unchilardan qo'rqmaydi.	
Kompozit modullar bir-biri bilan birlashtirilgan bo'lib, bu sizga har qanday qulay tartibni yaratishga imkon beradi.	Yuk tashish konteynerlaridagi po'lat korroziyadan himoyalangan bo'lishi kerak, shuning uchun uy, xuddi mashina singari, vaqti-vaqti bilan to'liq tekshiruvdan o'tkazilishi va tiklanishi kerak.
Uning narxi oddiy uyning narxidan qariyb uchdan bir qismga pastdir, shuning uchun tuzilmani past byudjet deb atash mumkin.	

SHINALI POYDEVOR

Bugungi kunda zililabardosh poydevorlar qurishning turli tuman usullari mavjud. Bunday uylardan biri **“shinali uy”** hisoblanadi. Yaroqsiz avtomobil shinalari poydevorining muallifi Rossiyaning Sankt-Peterburg shahrida istiqomat qiluvchi Mixail Semeykin hisoblanadi. Uning sharafiga ushbu loyiha nomlangan bo'lib, dastlab u qurilish materiali sifatida trolleybus shinalaridan foydalangan. U keyinchalik patentlangan texnologiyani ishlab chiqdi.

Shinali poydevor - bu xususiy uylar (individual binolar) ostida amalga oshirilishi mumkin bo'lgan mutlaqo yangi poydevor hisoblanadi. Xususiy uy yoki hammom kabi

mustahkam loyihalar haqida gap ketganda yaroqsiz holga kelgan shina materiallaridan foydalanish orqali binoning narxini sezilarli darajada kamaytirish mumkin. Uning afzalliklari quyidagilardan iborat: uzoq muddat xizmat qiladi; zilzilabardoshlilik; ekologik tozaligi; egiluvchanlik; qurilishning soddaligi; gidroizolyatsiyani tashkil etishga ehtiyoj yo'qligi; yuqori ishonchlilik. Shinalarning jiddiy kamchiligi yuqori havo haroratlarida zararli moddalarni chiqarishi ehtimoli yuqoriligidir. Bunga yo'l qo'ymaslik uchun shinalar to'g'ridan-to'g'ri quyosh nurlaridan himoyalangan bo'lishi kerak. Shinali poydevorlarning "Plastinka" (3.8-rasm) va "Ustunli" (3.9-rasm) usullari mavjud. Ularning farqlari shundaki, birinchi holda, shinalar qurilish maydonchasining butun maydoniga joylashtiriladi, ikkinchisida faqat alohida ustunlar shinalardan yaratilib, ular ustiga keyinchalik yog'och ustunlar o'rnatiladi.



3.9-rasm. Shinalardan yasalgan ustunli poydevor ayniqsa seysmik faolligi yuqori bo'lgan hududda qurilayotgan binolar uchun kerak.

“Semeykin poydevori”ni yaratish juda oddiy hisoblanadi, shu bilan birga, ushbu poydevor ko'plab yaroqsiz holga kelgan avtomobil shinalarini talab etadi. Shinali poydevorni o'rnatish bo'yicha quyidagi tavsiyalar mavjud: [61];

- Qurilish maydonini chiqindilar va o'simliklardan tozalash (daraxt ildizlarini olib tashlashga alohida e'tibor berilishi kerak). Taxminan 20-30 sm chuqurlikda tuproqning unumdor qatlamini olib tashlash.

- Shinalarni ikki qatlamda qumga yoki yerga yotqizish.

- Shinalar orasidagi bo'shliqlarni hamda shinalarning ichki bo'shliqlari qum yoki shag'al bilan to'ldirish (3.10-rasm).

- Gidroizolyatsiya materialini yoyish (linlyum yoki rubiroid).

- Poydevorning perimetri bo'ylab beton plita o'rnatish va uni mustahkamlash. Plitalar gidroizolyatsiya qatlamiga yotqizilishi kerak.

- Perimetr bo'yicha apalubka o'rnatish va uni beton aralashmasi bilan to'ldirish.

- Beton qotgandan keyin apalubkani demontaj qilish.

Bugungi kunda mamlakatimizda loy materiallari va tabiiy toshdan qurilgan binolar bir qator jiddiy kamchiliklarga ega. Ushbu binolarning aksariyati yakka tartibda loyhasiz va shunga mos ravishda seysmik ta'sirlarni hisobga olmagan holda quriladi. O'zbekiston Respublikasi uy-joy fondida 1-2 qavatli binolar salmoqli o'rin egallashi va ushbu binolarning aksariyatida devorbop material sifatida hom va pishirilgan g'isht, mayda blok, paxsa va yog'och sinchlardan foydalanish darajasining yuqoriligi va ushbu materiallardan tiklangan

individual binolar uchun seysmik mustahkamlikni ta'minlash bo'yicha zarur bo'lgan alohida qo'llanmalar sonini ko'paytirish zarur.

Xulosa. Respublikamizda qurilgan individual binolarning qurilish texnologiyasini o'rganishva uzluksiz takomillashtirib borish. Afsuski, hamma qishloq aholisi temir-beton karkasli uylar qurish uchun moliyaviy imkoniyatga ega emasligini inobatga olgan holda yuqorida takidlangan zamonaviy qurilish usullarini amaliyotga keng joriy etish ishlarini yanada takomillashtirish. Ya'ni zilzilabardoshlikni ta'minlash ishlarida foydalanilgan po'lat armatura o'rniga mahalliy hom ashyo sanalgan bazalt armatura mahsulotidan foydalanish ko'lamini kengaytirish va qurilish sohasida yangicha qarash bilan dunyoni zabd etayotgan konteyner uy va shinali poydevordan birgalikda qo'llash bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqish.

Mahalliy hom-ash'yolardan hususiy uy joylar qurish bo'yicha adabiyotlar, ilmiy izlanishlar, ulardagi innovatsion yondashuvlarni o'rganishga doir respublikamizda mavjud ma'lumotlarni keng aholi foydalanishi uchun yagona ochiq tarmoq yaratish va ma'lumotlarni joylashtirib borishni tashkil etish.

Respublikamizda mavjud individual ravishda quriladigan binolarni qurish ishlarida yuzaga keladigan elementar kamchiliklarni ko'rib chiqish va bartaraf etishga doir tavsiyalar ishlab chiqish:

Masalan xususiy uy joylar qurilishida eng ko'p ishlatiladigan ma'terial xisoblangan loy mahsulotini xech qanday qo'shimchalar qo'shmasdan bikrligini oshirish mumkinligi va buning natijasida zilzilabardoshlik masalasini xal qilish mumkin ekanligini keng aholiga yetkazish ishlarini tashkil etish (sodda tilda yozilgan qo'llanmalar orqali).

Individual ravishda quriladigan binolarda ishlatiladigan yog'och mahsulotlari tahlilidan ushbu xulosalarga kelish mumkin. Yog'och ma'terialining xolati uning qay darajada mustaxkamligi uning butoqlari bor yo'qligi va qanday sharoitda quritilganligiga bog'liq ekan. Uning ishlatilishiga xam katta ahamiyat berish zarur, bunda uni namlikka qarshi izolyatsiya qilish maqsadga muvofiq sanaladi. Ze'ro yog'och maxsuloti individual binolarda karkas vazifasini ham bajaradi.

Bugungi shiddat bilan rivojlanib borayotgan zamonda jahonning ilg'or tajribalarini o'rganish katta ahamiyat kasb etadi. Davlatimiz rahbarining Buxoro viloyatiga qilgan tashriflari chog'ida taqdimoti qilingan konteyner uy xam bunga yorqin misol bo'la oladi. Ushbu uyning karkazi temir ma'terial ekanligi uning zilzilabardosh ekanini anglatadi. Ushbu uy poydevoriga avtomobillarning eskirgan shinalaridan foydalangan xolda yaratilgan poydevor o'rnatish xisobiga ushbu uylarning zilzilabardoshligini yanada oshirish imkoniyati yaratilishi mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR:

1. O'zbekiston Respublikasi Prezidentining 2017 yil 9 avgustdagi "O'zbekiston Respublikasi aholisi va hududining seysmologiya, seysmik chidamli qurilish va seysmik xavfsizligi sohasida ilmiy tadqiqotlar o'tkazishni takomillashtirish chora-tadbirlari to'g'risida"gi PQ-3190-sonli qarori;

2. O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasining 2011 yil 19 iyuldagi "Aholini zilzilalar oqibatida yuzaga kelgan favqulodda vaziyatlarda (tabiiy va texnogen tusdagi) harakat qilishga tayyorlash kompleks dasturini tasdiqlash to'g'risida" 208 – sonli qarori.

3. QMQ-2.01.03-96 Seysmik hududlarda qurilish. Toshkent: Goskomarxitektstroy RUz. 1996.-65 b.

4. Абдуллабеков Қ., Ильясова З. Фавқулудда вазиятлар тарихидан: Зилзила. Тўплам Т.: ФМИ кичик босмахонаси, 2016. – 164 б.

5. Беленцов Ю. А. Усиление каменных стен и простенков с учётом упругопластической работы каменной кладки реконструируемых жилых зданий [Текст]. Санкт-Петербург, 2001.

6. Айзенберг Я.М. Сейсмический риск и нормирование сейсмической опасности. 1989.

7. Binolar va ishootlarning zilzilabardoshligini ta'minlash. M. M. Vohidov. Oliy o'quv yurtlari uchun o'kuv qo'llanma. Buxoro - 2004 yil.

8. Глазков М.В. Методика оценки напряжённо-деформированного состояния и эксплуатационной пригодности несущих конструкций каменных зданий. Москва, 1984.

9. Фозилов А., Здания из местных материалов в сейсмических районах. [Текст] А., Фозилов, Д. Низомов. Душанбе, 2008.

10. Каландарбеков И.К. Исследование конструктивных свойств кладок зданий из грунтоматериалов. «Политехнический вестник». Душанбе. №1(45) – 2019.

11. Rashidov T. va boshqalar "Farg'ona vodiysi xususiy uy-joylarini seysmik xavfsizligini ta'minlash" Monografiya, Toshkent, СНР "Vaxitova SH.T." 2016 -283 b.

12. Inshootlar zilzilabardoshligi. N.B.Shoumarov.O'quv-uslubiy qo'llanma. Toshkent temir yo'l muhandislari instituti, 2012y.

13. Botirjonovich, N. A., Bahodirjonovich, M. S., & Malikboyevich, X. B. Educational And Developing Tasks Of Labor Education. JournalNX, (2), 24-27.

14. Akramov, KM (2020). va Shohrux Bahodirjonovich Mamadboev.". Qurilish strukturasining yong'inga yaratilishi". Osiyo ko'p o'lchovli tadqiqot jurnali (AJMR) , 9 , 415-419.

15. Qodirov, U. B., Ismoilov, S. J., & Mamadboev, Sh. B. OSNOVY MONITORINGA TEXNOGENNYX OPASNOSTEY V OPASNYX PROIZVODSTVENNYX OB'EKTAH.