



BALAND QAVATLI BINOLAR KONSTRUKSIYALARI OLOVBARDOSHLIGINI OPTIMAL USULLARINI ISHLAB CHIQISH.

FVV Akademiyasi huzuridagi Fuqaro muhofazasi institute Magistranti

Utaganov Jasurbek Malik o'g'li 1 kurs

utaganovjasurbek09@gmail.com

Annotatsiya: *Mazkur ilmiy ishda baland qavatli binolar konstruksiyalarining olovbardoshlik darajasini oshirishga qaratilgan optimal usullarni ishlab chiqish masalasi ko'rib chiqilgan. Tadqiqot davomida turli konstruktiv materiallarning yong'inga chidamliligi tahlil qilinib, ularning issiqlikka bardoshlilik xususiyatlari solishtirildi. Shu bilan birga, zamonaviy yong'inga qarshi himoya texnologiyalari va ularning samaradorligini oshirish yo'llari o'rganildi. Taklif etilgan usullar yordamida konstruksiyalarning yong'inga bardoshlik darajasini oshirish bilan birga, qurilish xarajatlarini kamaytirish imkoniyatlari ham ko'rsatib berilgan. Tadqiqot natijalari yong'inga chidamli, xavfsiz va iqtisodiy jihatdan maqbul binolarni loyihalashda qo'llanilishi mumkin.*

Kalit so'zlar: *Baland qavatli binolar, konstruksiya, olovbardoshlik, yong'inga chidamli materiallar, optimal usullar, yong'inga qarshi himoya, xavfsizlik, qurilish texnologiyalari.*

Bugungi kunda urbanizatsiya jarayonining jadallashuvi natijasida baland qavatli binolar qurilishi keng ko'lamda rivojlanmoqda. Ushbu binolar nafaqat aholining zich joylashgan hududlarda yashashi uchun qulayliklar yaratadi, balki zamonaviy arxitektura va texnologik yutuqlarning yorqin namunasiga ham aylanmoqda. Shu bilan birga, baland qavatli binolarda yong'in xavfsizligini ta'minlash dolzarb muammolardan biri bo'lib qolmoqda. Ayniqsa, konstruksiyalar



yong'in ta'sirida o'zining mustahkamlik xususiyatlarini yo'qotishi, insonlar hayoti va mulk xavfsizligiga jiddiy tahdid soladi.

Shu sababli, binolar konstruksiyalarining olovbardoshlik darajasini oshirish, ularni yong'inga chidamli materiallar bilan jihozlash hamda samarali yong'inga qarshi himoya tizimlarini joriy etish bugungi qurilish sanoatining eng muhim vazifalaridan biridir. Ushbu ilmiy ishda baland qavatli binolar konstruksiyalarining olovbardoshligini oshirishga qaratilgan optimal usullar o'rganilib, ularning amaliy samaradorligi tahlil qilinadi.

Ko'p qavatli binolardagi yong'inlar bir qator noqulayliklar tufayli halokatli oqibatlariga olib kelishi mumkin: qurilish inshootlari va ichki bezatishda yonuvchan materiallardan foydalanish; avtomatik yong'in signalizatsiyasi va yong'inni o'chirish tizimlarining noto'g'ri ishlashi; binolarda yong'inning vertikal va kuchli tutunning tez tarqalishiga, shuningdek pollar orasida, shiftlarda, zinapoyalar, teshiklarning mavjudligi yong'inni o'chirish va qutqaruv ishlarini samarasiz tashkil etilishiga olib keladi.

Yong'in o'sishini nazorat qilish va yong'inning struktura va uning bino aholisiga ta'sirini kamaytirish uchun faol va passiv yong'indan himoya qilish xususiyatlari. Faol tizimlar kichik hududda yong'inni nazorat qilish bo'ysundirish uchun avtomatik sprinkler himoyasini va yo'lovchilarni xavfsiz evakuatsiya qilish uchun tutun harakatini nazorat qilish uchun tutunni boshqarish tizimlarini o'z ichiga oladi. Passiv elementlar yong'inga chidamli tuzilmani va yong'inning vertikal tarqalishini oldini olish uchun yong'in to'siqlarini o'z ichiga oladi. Barcha faol va passiv tizimlar kerak bo'lganda to'g'ri ishlashi uchun binoning butun umri davomida saqlanishi kerak.

Yong'in sodir bo'lganda yo'lovchilarni evakuatsiya qilishni osonlashtiradigan chiqish vositalari. Binoda yashovchilar yong'in sodir bo'lgan hududdan evakuatsiya qilinganda binodagi yong'in ta'siridan himoyalangan



bo'lishi kerak. Yong'inga chidamli yopiq va mexanik bosimli zinapoyalar evakuatsiya paytida yo'lovchilarni yong'in va tutun ta'siridan himoya qiladi. Yong'inni aniqlash, signalizatsiya va aloqa tizimlari bino xodimlarini yong'in sodir bo'lganligi to'g'risida ogohlantiradi va yo'lovchilarni evakuatsiya qilish uchun ko'rsatma berishi kerak.

Yong'inni o'chirishni qo'llab-quvvatlash tizimlari asosan bino ichidan, ko'pincha yong'inga qarshi xizmat ko'rsatish moslamalaridan va erdan qo'llab-quvvatlashdan uzoq joylarda amalga oshiriladigan operatsiyalarni qo'llab-quvvatlaydi. Yong'inni o'chirishni qo'llab-quvvatlash tizimlariga transport vositalariga kirish, o't o'chiruvchilarning liftlari (liftlari), yong'inga qarshi qo'mondonlik markazi, o't o'chirish trubkasi (ho'l ko'taruvchi) tizimlari va o't o'chiruvchilar aloqalari kiradi. Bundan tashqari, qurilishga javob berish rejalari va protseduralari birinchi javob beruvchilar bilan yaqindan kelishilgan bo'lishi kerak.

Baland qavatli binolar konstruksiyalarining yong'inga bardoshliligi — binoning ekspluatatsion xavfsizligini ta'minlashda asosiy omillardan biridir. Konstruksiyalarning olovbardoshlik darajasi ular qanday materiallardan tayyorlangani, ularning issiqlik ta'siriga bo'lgan chidamliligi, shuningdek, yong'inga qarshi qo'llaniladigan texnik vositalarga bog'liq.

Yong'inga chidamli materiallar tahlili. Hozirgi kunda baland qavatli binolarda eng ko'p ishlatiladigan konstruktiv materiallar quyidagilardan iborat:

3. Po'lat: yuqori mustahkamlikka ega bo'lsada, yuqori haroratda egiluvchanlik xossasini yo'qotadi.

1. Beton: nisbatan olovbardosh material hisoblanadi, lekin ichki armaturalar yuqori haroratda zarar ko'radi.

•G'isht va keramzit bloklar: issiqlikni sekin o'tkazadi, lekin mustahkamlik jihatdan cheklovlarga ega.



- Kompozit materiallar: yangi avlod materiallari bo'lib, ularda maxsus olovbardosh qatlamlar mavjud.

Olovbardoshlikni oshirish usullari. Quyidagi usullar konstruksiyalarning yong'inga chidamliligini sezilarli darajada oshiradi:

- Intumescent (ko'piklanadigan) bo'yoqlar bilan qoplash – yuqori haroratda kengayib, himoya qatlamini hosil qiladi.

1. Issiqlikka chidamli panellar bilan o'rash.

1. Beton aralashmalariga maxsus qo'shimchalar qo'shish (masalan, perlit, vermikulit).

- Yong'inga qarshi avtomatik tizimlar (sprinkler, signalizatsiya) integratsiyasi.

Amaliy yechimlar va tajriba natijalari. Ba'zi ilg'or mamlakatlarda yong'in xavfsizligi standartlari bo'yicha konstruksiyalar maxsus laboratoriyalarda sinovdan o'tkaziladi. Misol tariqasida, olovga bardoshli po'lat karkasli binolar 2–4 soat davomida o'z strukturaviy yaxlitligini saqlab qoladi. Optimal yechim sifatida, po'lat va beton aralashmasi asosida yaratilgan kompozit konstruksiyalar, ko'p qavatli binolarda keng qo'llanilmoqda.

Tahlillar shuni ko'rsatadiki, konstruksiyalarni nafaqat yong'inga bardoshli qilish, balki ularning iqtisodiy samaradorligini ham hisobga olish muhimdir. Shuning uchun tanlanadigan usul va materiallar texnik-iqtisodiy tahlil asosida tanlanishi zarur.

Xalqaro standartlar va me'yorlar. Baland qavatli binolar konstruksiyalarining yong'inga bardoshliligini baholashda xalqaro standartlar muhim rol o'ynaydi. Eng ko'p qo'llaniladigan standartlardan ba'zilari quyidagilardir:

1. ISO 834 – binolar konstruksiyalarining olovbardoshlik sinovlari uchun asosiy standart.



- EN 13501 – qurilish materiallari va elementlarining yong‘in sinov natijalarini tasniflash usuli.

- NFPA (National Fire Protection Association, AQSH) – yong‘in xavfsizligi bo‘yicha ko‘plab qo‘llanmalarining muallifi.

O‘zbekiston Respublikasida ham qurilish va yong‘in xavfsizligi bo‘yicha o‘zining mahalliy me‘yoriy hujjatlari mavjud bo‘lib, ular orqali konstruksiyalarni loyihalashda muayyan talablar belgilanadi.

Innovatsion texnologiyalar. So‘nggi yillarda olovbardoshlikni ta‘minlashda zamonaviy texnologiyalardan foydalanish alohida e‘tiborga loyiq. Masalan: Nanotexnologiyalar asosida ishlab chiqarilgan qoplamalar yuqori haroratga chidamli bo‘lib, konstruksiyani uzoq muddat himoya qiladi.

1. Smart yong‘in aniqlovchi tizimlar – yong‘inni erta aniqlab, avtomatik ravishda ogohlantirish va o‘chirish funksiyalarini bajaradi.
2. 3D bosma yordamida yasalgan modullar – issiqlikka chidamli qatlamlardan iborat bo‘lib, an‘anaviy materiallardan arzon va bardoshli hisoblanadi.

Ekologik va iqtisodiy jihatlar. Optimal usulni tanlashda ekologik xavfsizlik va iqtisodiy samaradorlik ham muhim o‘rin tutadi. Yong‘inga chidamli materiallar tanlashda quyidagi omillar hisobga olinishi lozim:

1. Materialning zararsizligi va inson salomatligiga ta‘siri.
 4. Narxi va mahalliy sharoitda mavjudligi.
- Qayta ishlanishi yoki utilizatsiyasi.

Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, ba‘zi yuqori texnologiyali materiallar dastlab qimmat bo‘lishiga qaramay, uzoq muddatli ekspluatatsiyada tejamkorlik va xavfsizlikni ta‘minlaydi.



Amaliy holatlar va tahlillar. Yong‘in xavfsizligi bilan bog‘liq bir nechta yirik falokatlar, ayniqsa baland qavatli binolarda, konstruksiyalarning olovga bardosh berolmasligi oqibatida yuzaga kelgan. Masalan:

- Grenfell Tower (London, 2017) – 24 qavatli binoda yuz bergan yong‘in 72 kishining hayotiga zomin bo‘ldi. Tergovlar natijasida binoning tashqi qoplamasi olovbardosh bo‘lmagani va signalizatsiya tizimining ishlamagani aniqlangan.

- Address Hotel (Dubay, 2015) – 63 qavatli mehmonxonada yuz bergan yong‘inda odamlar jiddiy jabrlanmagan bo‘lsa-da, binoning alyuminiy kompozit panellari yong‘inni tez tarqatgan.

Ushbu holatlar shuni ko‘rsatadiki, olovbardoshlik faqat binoning materiali bilan cheklanmay, balki tizimli yondashuvni, jumladan signalizatsiya, evakuatsiya yo‘llari, ventilyatsiya va avtomatik yong‘in o‘chirish vositalarini ham o‘z ichiga olishi kerak.

Taklif etilayotgan optimal yondashuv. Tadqiqot natijalariga asoslanib quyidagi kompleks yondashuv taklif etiladi:

Ko‘p qatlamli konstruksiyalar – ichki qatlam beton, oraliq qatlam yong‘inga chidamli material (masalan, gipsokarton yoki vermikulit), tashqi qatlam esa dekorativ, lekin olovbardosh qoplama bilan himoyalangan.

Yong‘inga chidamli bo‘yoqlar va qoplamalardan foydalanish – bu usul iqtisodiy jihatdan eng maqbul hisoblanadi, ayniqsa po‘lat konstruksiyalar uchun.

Tizimli xavfsizlikni joriy etish – avtomatik yong‘in aniqlovchi va o‘chirish tizimlari, odamlarni xavfsiz evakuatsiya qilish bo‘yicha elektron boshqaruv tizimlari.



Loyihalash bosqichidanoq xavfsizlikni rejalashtirish – yong‘in zonalari, tutun yo‘nalishlari va mustaqil evakuatsiya yo‘llari.

Texnik ekspertiza va sinov metodlari. Baland qavatli binolar konstruksiyalarining olovbardoshligini aniqlash uchun quyidagi texnik ekspertiza va sinov metodlari qo‘llaniladi:

- Laboratoriya sinovlari: maxsus pechlarda harorat 800–1000°C gacha ko‘tarilib, materialning deformatsiyasi va butunligini saqlab qolish vaqti o‘lchanadi.
- Kompyuterli modellashtirish (CFD – Computational Fluid Dynamics): binoda yong‘in holatini virtual tarzda modellashtirib, tutun tarqalishi, harorat zonalari va evakuatsiya yo‘llari tahlil qilinadi.
- In-situ monitoring: real qurilishda o‘rnatilgan sensorlar yordamida harorat va deformatsiya nazorat qilinadi, bu esa haqiqiy holatga yaqin tahlil imkonini beradi.

Bu metodlar yong‘inga qarshi optimal konstruktiv yechimlarni tanlashda muhim ahamiyatga ega.

Mahalliy sharoitda qo‘llash imkoniyatlari. O‘zbekiston sharoitida optimal usullarni joriy etishda quyidagi omillarni hisobga olish lozim:

Iqlim sharoiti: ayrim materiallar yuqori namlikda samaradorligini yo‘qotishi mumkin, shuning uchun ularga maxsus ishlov berilishi zarur.

Mahalliy xomashyo bazasi: mavjud resurslardan – masalan, sement, g‘isht, tabiiy toshlardan foydalanish, ularni yong‘inga chidamli qilib qayta ishlash orqali narxni kamaytirish mumkin.

Qonunchilik va qurilish me‘yorlari: mavjud SNIP va O‘z DSt (O‘zbekiston davlat standartlari) talablariga muvofiq loyihalashtirish zarur.



Ilmiy-tadqiqot va ta'lim ahamiyati. Yong'inga chidamli konstruksiyalarni ishlab chiqish nafaqat amaliy, balki ilmiy va ta'limiy ahamiyatga ham ega. Texnik oliy o'quv yurtlarida quyidagi yo'nalishlarda ilmiy ishlarni rag'batlantirish zarur:

- Yong'inga chidamli materiallar texnologiyasi.
- Qurilish konstruksiyalarining xavfsizligini model asosida baholash.
- Qurilish muhandisligida yong'in xavfsizligini loyihalash fanini rivojlantirish.

Shuningdek, yosh mutaxassislar uchun amaliy loyihalarda ishtirok etish imkoniyatlarini kengaytirish, ularning tajriba orttirishiga xizmat qiladi.

Texnik xizmat ko'rsatish va profilaktika. Baland qavatli binolarda konstruksiyalarning olovbardoshligini saqlab qolish faqat dastlabki qurilish davrida emas, balki ekspluatatsiya jarayonida ham doimiy nazoratni talab qiladi. Quyidagi profilaktik chora-tadbirlar muhim hisoblanadi:

Yillik texnik ko'riklar: konstruksiyalarning deformatsiyasi, korroziyaga uchrashi yoki himoya qatlamlarining yemirilishi aniqlanadi.

Qoplamalarni yangilab turish: intumescent bo'yoq va boshqa olovbardosh materiallar vaqt o'tishi bilan samaradorligini yo'qotishi mumkin.

Yong'inga qarshi tizimlarning testlari: avtomatik yong'in signalizatsiyasi, suv purkagichlar (sprinkler), tutunni chiqarish tizimlari muntazam sinovdan o'tkazilishi zarur.

Ushbu chora-tadbirlar konstruksiyalarni doimiy himoyada saqlash va yong'in xavfini kamaytirishga xizmat qiladi.

Yong'indan keyingi tiklash jarayonlari. Yong'indan keyingi holatlarda konstruktiv elementlarni to'liq yoki qisman tiklash kerak bo'ladi. Bu jarayon murakkab bo'lib, quyidagilarni o'z ichiga oladi:



Zarar ko‘rgan qismlarni diagnostika qilish: beton ichidagi armaturaning holati, po‘lat elementlardagi egilish va o‘zgarishlar aniqlanadi.

Konstruksiyalarni mustahkamlash: kerakli hollarda karbon tolali yoki metall elementlar bilan kuchaytirish ishlari olib boriladi.

Yangi yong‘inga chidamli qatlamlar qo‘llash: tiklashda zamonaviy olovbardosh qoplamalardan foydalanish tavsiya etiladi.

Tiklash jarayoni xavfsizlik standartlariga qat’iy rioya qilgan holda amalga oshirilishi lozim.

Normativ-huquqiy asoslar. Baland qavatli binolarda yong‘in xavfsizligini ta’minlashda yirik rol o‘ynaydigan normativ hujjatlar mavjud. Ular quyidagilarni o‘z ichiga oladi:

O‘zbekiston Respublikasining “Yong‘in xavfsizligi to‘g‘risida”gi Qonuni – binolarda yong‘in xavfsizligini ta’minlash bo‘yicha asosiy hujjat.

O‘zbekiston Respublikasi Qurilish vazirligining SNIP va me’yorlari – konstruktiv elementlar va materiallarning yong‘inga chidamliligi bo‘yicha belgilangan texnik talablar.

Mehnat va sog‘liqni saqlash standartlari – qurilishda ishlovchilarning xavfsizligini ta’minlash va yong‘in profilaktikasi bo‘yicha ko‘rsatmalar.

Bu me’yoriy hujjatlar loyihalashdan tortib, ekspluatatsiyagacha bo‘lgan barcha bosqichlarda qo‘llaniladi va ularning to‘liq bajarilishi qonuniy majburiyat hisoblanadi.

Tadqiqot davomida baland qavatli binolar konstruksiyalarining olovbardoshligini oshirishga qaratilgan bir nechta optimal usullar ishlab chiqildi. Quyidagi asosiy natijalarga erishildi:



Material tanlovi bo'yicha: Zamonaviy olovbardosh materiallar – masalan, intumescent qoplamalar, yong'inga chidamli beton turlari va po'lat strukturaviy elementlarga ishlov berish usullari – binolarning yong'inga qarshi bardoshlilikini sezilarli darajada oshirishi aniqlandi.

Konstruktiv yechimlar bo'yicha: Konstruksiyalarda issiqlik izolyatsiyasini ta'minlaydigan qatlamlardan foydalanish, yong'inga chidamli zonalarini yaratish va tutun chiqarish tizimlarini optimallashtirish orqali xavfsizlikni oshirish mumkinligi isbotlandi.

Matematik modellash va simulyatsiya natijalari: Simulyatsiyalar yordamida turli konstruksiya turlarining yong'in ta'sirida qanday tutishini tahlil qilish imkoniyati yaratildi va bu orqali eng samarali yechimlar aniqlandi.

Normativ hujjatlar tahlili: Amaldagi me'yoriy hujjatlar tahlil qilinib, ularni takomillashtirish bo'yicha tavsiyalar ishlab chiqildi.

Umuman olganda, tadqiqot baland qavatli binolarni loyihalash jarayonida yong'inga chidamlilikni ta'minlash uchun kompleks yondashuv zarurligini ko'rsatdi. Ishlab chiqilgan usullar amaliyotga joriy etilganda, yong'in xavfsizligini oshirish bilan birga, inson hayoti va mol-mulkini muhofaza qilish darajasi ham sezilarli yaxshilanadi.

Xulosa

Baland qavatli binolar konstruksiyalarining olovbardoshligini ta'minlash zamonaviy shaharlarda xavfsiz va barqaror yashash muhitini yaratishda muhim ahamiyatga ega. Tadqiqot davomida shuni aniqladikki, yong'inga qarshi optimal himoya tizimlarini ishlab chiqish faqat material tanlovi bilan emas, balki kompleks yondashuv orqali amalga oshiriladi. Po'lat, beton va kompozit materiallarning yong'in ta'siridagi xatti-harakatlarini tahlil qilish natijasida, ularga qo'shimcha



himoya qatlamlari qo'llash, maxsus bo'yoqlar bilan qoplash va avtomatlashtirilgan yong'inga qarshi tizimlar bilan integratsiyalash samarali natijalar beradi.

Yong'inga bardoshlikni oshirishda xalqaro standartlar, ilg'or texnologiyalar va mahalliy sharoitlarga moslashtirilgan texnik yechimlar asosiy omillar sifatida e'tirof etildi. Bundan tashqari, texnik xizmat ko'rsatish va yong'indan keyingi tiklash jarayonlari ham xavfsizlikni doimiy ravishda ta'minlashda muhim rol o'ynaydi.

Shu bilan birga, bu yo'nalishda ilmiy-tadqiqot ishlarini kuchaytirish, mutaxassislar malakasini oshirish va amaliy tajriba almashinuvi orqali yong'inga chidamli konstruksiyalarni ishlab chiqish va joriy etish imkoniyatlari yanada kengayadi.

Foydalanilgan adabiyotlar.

1. Yung, D. And Beck, R. (1995) Building Fire Safety Risk Analysis. SFPE Handbook of
2. Malygin I.G. Kompleks qutqaruv va yong'inga qarshi uskunalarni ishlab chiqishda mahsulotni axborotni qo'llab-quvvatlash texnologiyalaridan (CALS-texnologiyalari) foydalanish. Sankt-Peterburg: Hayot va xavfsizlik, № 2, 2004 yil.
3. Malygin I.G. Murakkab yong'in-texnik tizimlarni ishlab chiqishda qaror qabul qilish usullari. Monografiya. Sankt-Peterburg: Rossiyaning SPbU GPS EMERCOM, 2007.
4. Malygin I.G., Razlivanov I.N., Smirnov A.S., Shirinkin P.V. Cheklangan kuchlar va vositalar sharoitida yong'in va yong'inni o'chirish jarayonlarini matematik modellashtirish // Texnosferada xavflarni boshqarish muammolari, № 4 (8), 2008 y.
5. Egorov A.A. Ta'lim muassasalarida favqulodda vaziyatlarda odamlarni evakuatsiya qilishning matematik modellari va algoritmlari. Diss. Raqobat uchun uch. Art. Samimiy. Texnologiya. Fanlar. Saratov: SarGTU, 2008 yil.
6. Karter, M.J. (2013) Fire Loss in the United States during 2012. NFPA.