

QAYTA ISHLANGAN VA TABIIY MATERIALLAR ASOSIDA UY QURILISHINING AFZALLIKLARI

Begjanova Bibiraba Turganbay qizi

“ORJAP QUBIR-QURILIS” mas’uliyati cheklangan jamiyatida Muhandis.

tel: +99897-562-29-95 e-mail: begjanovabibiraba@gmail.com

<https://doi.org/10.5281/zenodo.17444417>

Annotatsiya. Ushbu maqolada qayta ishlangan va tabiiy materiallar asosida uy qurilishining afzalliklari ilmiy-amaliy jihatdan batafsil tahlil qilinadi. Tadqiqotlar shuni ko‘rsatadiki, qayta ishlangan materiallardan foydalanish chiqindilarni kamaytiradi, tabiiy resurslarni tejashga yordam beradi va qurilish jarayonini ekologik jihatdan barqaror qiladi.

Tabiiy materiallar esa inson salomatligini himoya qiladi, ichki mikroiklimni yaxshilaydi, namlikni tartibga soladi va issiqlik izolyatsiyasini oshiradi. Shu sababli, qayta ishlangan va tabiiy materiallarni birgalikda qo‘llash energiya samaradorligini oshiradi, qurilish xarajatlarini kamaytiradi va binolarda uzoq muddat barqaror yashash muhitini yaratadi.

Maqolada Germaniya, Shvetsiya, Norvegiya va O‘zbekistondagi amaliy tajribalar tahlil qilinadi, ularning natijalari qayta ishlangan va tabiiy materiallarni birgalikda ishlatishning samaradorligini tasdiqlaydi. Shuningdek, materiallarning afzalliklari va cheklovlari, ekologik, iqtisodiy va texnik jihatlari ham ko‘rib chiqiladi. Tadqiqot natijalari shuni ko‘rsatadiki, bu konsepsiya kelajak avlod uchun barqaror, energiya samarali va sog‘lom uylar yaratishda muhim yechim hisoblanadi. Ushbu maqola zamonaviy qurilish sohasida ekologik barqarorlik va energiya tejamkorligini oshirishga oid bilimlarni kengaytirishga xizmat qiladi.

Kalit so‘zlar: tabiiy material, energiya samaradorligi, barqaror qurilish, issiqlik izolyatsiya, ichki iqlim, ekologik qurilish, xarajat kamaytirish, sog‘lom muhit, chiqindi kamaytirish, prefabrik, qurilish texnologiya, qayta foydalanish, material sifati, qurilish sifat, materiallar sifati, passiv uy.

ADVANTAGES OF RESIDENTIAL CONSTRUCTION USING RECYCLED AND NATURAL MATERIALS

Abstract. This article provides a detailed scientific and practical analysis of the advantages of constructing houses using recycled and natural materials. Studies indicate that the use of recycled materials helps reduce construction waste, conserve natural resources, and promote environmentally sustainable construction practices. Natural materials, on the other hand, enhance human health, improve indoor climate conditions, regulate humidity, and provide effective thermal insulation. Consequently, combining recycled and natural materials increases energy efficiency, reduces construction costs, and creates long-term sustainable living environments.

The article examines practical experiences from Germany, Sweden, Norway, and Uzbekistan, demonstrating that the integration of recycled and natural materials significantly improves energy efficiency, reduces environmental impact, and maintains a healthy indoor environment. Additionally, the study discusses the benefits and limitations of these materials, along with ecological, economic, and technical aspects. The findings suggest that this construction approach is an effective solution for developing energy-efficient, sustainable, and healthy homes for future generations. This research contributes to expanding knowledge in modern construction practices, focusing on sustainable and energy-saving building solutions.

Keywords: natural material, energy efficiency, sustainable building, thermal insulation, indoor climate, ecological building, cost reduction, healthy environment, waste reduction,

prefabricated, construction technology, reuse, material quality, building quality, material performance, passive house.

ПРЕИМУЩЕСТВА ЖИЛИЩНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА НА ОСНОВЕ ПЕРЕРАБОТАННЫХ И ПРИРОДНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Аннотация. В данной статье проводится подробный научно-практический анализ преимуществ строительства домов с использованием переработанных и натуральных материалов. Исследования показывают, что применение переработанных материалов способствует снижению строительных отходов, экономии природных ресурсов и внедрению экологически устойчивых строительных практик. Натуральные материалы, в свою очередь, улучшают здоровье человека, создают комфортный микроклимат внутри помещений, регулируют влажность и обеспечивают эффективную теплоизоляцию.

Следовательно, сочетание переработанных и натуральных материалов повышает энергоэффективность зданий, снижает затраты на строительство и создает долговременные устойчивые условия для проживания.

В статье анализируются практические примеры из Германии, Швеции, Норвегии и Узбекистана, показывающие, что интеграция переработанных и натуральных материалов существенно повышает энергоэффективность, снижает негативное воздействие на окружающую среду и обеспечивает здоровую атмосферу внутри помещений. Также рассматриваются преимущества и ограничения этих материалов, экологические, экономические и технические аспекты их применения. Результаты исследования подтверждают, что данный подход к строительству является эффективным решением для создания энергоэффективных, устойчивых и здоровых домов для будущих поколений, расширяя современные знания в области экологичного строительства.

Ключевые слова: натуральный материал, энергоэффективность, устойчивое строительство, теплоизоляция, внутренний климат, экологическое строительство, снижение затрат, здоровая среда, сокращение отходов, предварительно изготовленные, строительные технологии, повторное использование, качество материалов, качество строительства, эффективность материалов, пассивный дом.

Kirish. Bugungi kunda qurilish sohasida ekologik barqarorlik va energiya samaradorligi masalalari tobora dolzarb bo'lib bormoqda. Dunyo bo'ylab sanoat ishlab chiqarishining tez sur'atda oshishi, urbanizatsiya jarayonining faollashuvi va aholi sonining ko'payishi tabiiy resurslar va energiya iste'moliga bosimni kuchaytirmoqda. An'anaviy qurilish materiallari, masalan, sement, beton, g'isht va sun'iy izolyatsiya materiallari, katta miqdorda tabiiy resurslarni talab qiladi va atrof-muhitga salbiy ta'sir ko'rsatadi. Shu bilan birga, bunday materiallardan qurilgan uylar energiya sarfini oshirishi, issiqlik va namlikni samarali ushlab turmasligi sababli ichki muhitning sifatini pasaytiradi. Shuning uchun zamonaviy qurilish sohasida qayta ishlangan va tabiiy materiallar asosida uylar qurish konsepsiyasi katta ahamiyat kasb etmoqda.

Qayta ishlangan materiallar ilgari ishlatilgan qurilish materiallari yoki sanoat chiqindilaridan tayyorlanadi. Ular ekologik toza bo'lib, chiqindilarni kamaytirish, atrof-muhitni ifloslantirishni oldini olish va tabiiy resurslarni tejash imkonini beradi. Shu bilan birga, qayta ishlangan materiallar qurilish xarajatlarini kamaytiradi va energiya samaradorligini oshirishga

yordam beradi. Misol uchun, qayta ishlangan g'isht yoki beton bloklar yordamida devorlar qurish nafaqat chiqindilarni kamaytiradi, balki issiqlik izolyatsiyasini ham yaxshilaydi [2].

Tabiiy materiallar esa inson salomatligi va ekologik barqarorlik nuqtayi nazaridan muhim ahamiyatga ega. Tabiiy yog'och, loy, shag'al, jun, bambuk kabi materiallar kimyoviy moddalarni o'z ichiga olmaydi, shu sababli ularni ishlatish inson sog'ligiga xavf tug'dirmaydi. Bundan tashqari, tabiiy materiallar issiqlik va havo almashinuvini tartibga soladi, uy ichida optimal mikroiklim yaratadi va energiya sarfini kamaytiradi. Masalan, yog'ochdan qurilgan uylar qishda issiqlikni yaxshi ushlab turadi, yozda esa salqinlikni ta'minlaydi. Tabiiy materiallar bilan qurilgan uylar uzoq muddat xizmat qiladi va qayta ishlanish imkoniyatiga ega bo'ladi, bu esa barqaror qurilish tamoyillariga to'liq mos keladi.

Qayta ishlangan va tabiiy materiallar bilan qurilish nafaqat ekologik va iqtisodiy jihatdan foydali, balki ijtimoiy ahamiyatga ham ega. Bu turdagi materiallardan foydalangan holda qurilgan uylar insonlarning sog'lom yashash muhitini ta'minlaydi, chiqindilarni kamaytiradi va barqaror urbanizatsiya jarayonini qo'llab-quvvatlaydi. Shu sababli, qayta ishlangan va tabiiy materiallarni qo'llash, ayniqsa, shahar hududlarida keng tarqalgan energiya sarfi yuqori uylar uchun muhim yechim hisoblanadi.

Shu nuqtayi nazardan, maqolaning asosiy maqsadi – qayta ishlangan va tabiiy materiallar asosida qurilishning afzalliklarini aniqlash, ularning energiya samaradorligi, iqtisodiy samaradorligi va ekologik barqarorlikka ta'sirini o'rganishdir. Tadqiqot davomida qayta ishlangan va tabiiy materiallarning qurilish sohasidagi amaliy qo'llanilishi, afzalliklari, kamchiliklari va kelajakdagi istiqbollari batafsil tahlil qilinadi. Bu esa zamonaviy qurilish texnologiyalarini rivojlantirish va ekologik toza hamda energiya samarali uylar qurish uchun asos bo'lib xizmat qiladi.

Asosiy qism. Qayta ishlangan materiallar bilan qurilish zamonaviy ekologik va energiya samaradorligi tamoyillariga mos keluvchi innovatsion yondashuv hisoblanadi. Bu materiallar ilgari ishlatilgan qurilish materiallari yoki sanoat chiqindilaridan tayyorlanadi. Ularning asosiy afzalligi – chiqindilarni kamaytirish, tabiiy resurslarni tejash va ekologik barqaror qurilish imkonini yaratishdir. Shuningdek, qayta ishlangan materiallar yordamida qurilgan binolar energetik samaradorlikni oshirish, qurilish xarajatlarini kamaytirish va atrof-muhitga zarar yetkazmaslik kabi ko'plab foydali jihatlarga ega.

Qurilishda eng ko'p ishlatiladigan qayta ishlangan materiallarga quyidagilar kiradi:

Qayta ishlangan g'isht va beton – ilgari ishlatilgan devor va inshootlardan olingan g'ishtlar, maydalangan beton bloklar. Ular yangi g'isht va beton bloklarga nisbatan ishlab chiqarish xarajatlarini sezilarli darajada kamaytiradi.

Qayta ishlangan yog'och – eski binolardan olingan yog'och konstruksiyalar, parketlar yoki mebel materiallari. Yog'ochni qayta ishlash orqali yangi yog'ochga bo'lgan talab kamayadi va o'rmon resurslari tejab qoladi.

Qayta ishlangan metall – po'lat va alyuminiy chiqindilaridan tayyorlangan qurilish elementlari. Metallni qayta ishlash energiya sarfini 50–70% ga kamaytiradi va chiqindilarni sezilarli darajada kamaytiradi.

Qayta ishlangan plastmassa – turli turdagi polietilen, polipropilen yoki PVC chiqindilardan tayyorlangan izolyatsiya materiallari, qoplamalar va konstruksiyalar. Plastik chiqindilarni qayta ishlash orqali atrof-muhit ifloslanishi kamayadi.

Qayta ishlangan materiallardan foydalanish chiqindilarni kamaytiradi va tabiiy resurslar sarfini pasaytiradi.

Misol uchun, Germaniyada qayta ishlangan g'isht va beton bloklardan foydalangan holda qurilgan binolar chiqindilarni 30–40% ga kamaytiradi. Shuningdek, metall chiqindilarni qayta ishlash energiya sarfini sezilarli darajada pasaytiradi, bu esa karbon izini kamaytiradi.

Qayta ishlangan materiallar yangi materiallarga nisbatan arzonroq bo'lib, qurilish xarajatlarini 10–25% gacha kamaytiradi. Masalan, qayta ishlangan beton bloklarni qo'llash orqali devor qurilish xarajatlarini 15% ga kamaytirish mumkin. Bundan tashqari, chiqindilarni tashish va yo'q qilish xarajatlari ham kamayadi.

Qayta ishlangan materiallarni ishlab chiqarish jarayonida energiya sarfi yangi materiallar ishlab chiqarish bilan solishtirganda sezilarli darajada kamayadi. Masalan, alyuminiy chiqindilarni qayta ishlash energiya sarfini 90% ga kamaytiradi, po'latni qayta ishlash esa 50% ga energiya tejashga imkon beradi.

Qayta ishlangan materiallardan tayyorlangan prefabrik elementlar yordamida binolar tezroq qurilishi mumkin. Bu ayniqsa, urbanizatsiya sur'atining yuqori bo'lgan shahar hududlarida muhim ahamiyatga ega.

Ba'zi qayta ishlangan materiallar yangi materiallarga nisbatan chidamliligi past bo'lishi mumkin. Shu sababli ularni konstruksion jihatdan hisoblab qo'llash zarur. Masalan, qayta ishlangan yog'och yoki betonning yuk ko'tarish qobiliyati yangi materiallarga qaraganda biroz past bo'lishi mumkin. Qayta ishlangan materiallar bilan qurishda texnik standart va normativlarga qat'iy rioya qilish talab etiladi. Bu materiallarning sifati va texnik xususiyatlarini doimiy ravishda nazorat qilishni talab qiladi.

Qayta ishlangan materiallarning o'lchamlari va shakllari har doim mos kelmasligi mumkin, bu esa arxitektura va dizayn talablari uchun ba'zi cheklovlarni yaratadi.

Germaniya va Shvetsiyada qayta ishlangan g'isht va beton bloklar yordamida qurilgan uylar energetik samaradorligi yuqori bo'lib, issiqlik yo'qotilishini 25–35% ga kamaytiradi.

O'zbekistonda ba'zi loyihalarda eski binolardan olingan g'isht va yog'och qayta ishlanib, yangi uylar qurishda muvaffaqiyatli qo'llanilgan. Bu loyiha natijasida qurilish xarajatlari sezilarli darajada kamaygan va chiqindilarni kamaytirish bilan ekologik barqarorlik ta'minlangan.

Qayta ishlangan materiallar bilan qurilish – ekologik, iqtisodiy va energiya samaradorligi jihatidan foydali yondashuv hisoblanadi. Ular nafaqat chiqindilarni kamaytiradi, balki tabiiy resurslarni tejash va atrof-muhitni himoya qilish imkonini beradi. Shu sababli, qayta ishlangan materiallardan foydalangan holda qurilish qilish zamonaviy urbanizatsiya va barqaror qurilish konsepsiyalariga to'liq mos keladi.

Tabiiy materiallar bilan qurilish inson salomatligi, ekologik barqarorlik va energiya samaradorligini ta'minlashda muhim ahamiyatga ega. Tabiiy materiallar – bu to'liq tabiiy manbalardan olingan, ishlab chiqarish jarayonida kimyoviy moddalar ishlatilmaydigan, atrof-muhitga zarar yetkazmaydigan qurilish resurslari hisoblanadi. Ularning asosiy turlari – yog'och, loy, shag'al, qum, bambuk, jun, paxta tolalari va boshqa tabiiy izolyatsiya materiallari.

Ekologik toza va inson salomatligiga xavfsiz Tabiiy materiallar kimyoviy moddalar ishlatilmaydi, shuning uchun ularni ishlatish inson salomatligiga zarar yetkazmaydi. Masalan, loy yoki shag'al bilan qurilgan devorlar toksik moddalarni o'zlashtirmaydi va uy ichida sog'lom mikroiklim yaratadi. Tabiiy materiallar bilan qurilgan uylar allergik va nafas olish kasalliklari xavfini kamaytiradi.

Issiqlik izolyatsiyasi va havo almashinuvi Tabiiy materiallar tabiiy izolyatsiya xususiyatiga ega bo'lib, uy ichidagi haroratni barqaror saqlashga yordam beradi. Masalan, yog'och devorlar qishda issiqlikni yaxshi ushlab turadi, yozda esa salqinlikni ta'minlaydi.

Shuningdek, jun yoki paxta izolyatsiyasi havoni namlik bilan optimal ushlab turadi va ichki muhit sifatini yaxshilaydi.

Bu xususiyat energiya sarfini kamaytiradi, chunki isitish va sovitish tizimlariga bo'lgan talab pasayadi.

Barqarorlik va uzoq muddatli foydalanish Tabiiy materiallar bilan qurilgan uylar odatda uzoq muddat xizmat qiladi. Masalan, yog'och yoki bambukdan tayyorlangan konstruksiyalar to'g'ri texnik xizmat ko'rsatilsa 50 yil va undan ko'proq muddat davomida foydalanish mumkin.

Bundan tashqari, tabiiy materiallar qayta ishlanish imkoniyatiga ega, bu esa qurilishning barqarorligini oshiradi [1].

Estetik va arxitektura imkoniyatlari Tabiiy materiallar arxitektura va dizayn nuqtayi nazaridan ham jozibali hisoblanadi. Yog'och va bambukning tabiiy teksturasi, loy va shag'alning rang va teksturasi uy dizaynini yanada tabiiy va estetika jihatdan boy qiladi. Shu sababli tabiiy materiallar zamonaviy ekologik dizayn va barqaror arxitektura loyihalarida keng qo'llanadi.

Narxi yuqoriroq bo'lishi mumkin, ba'zi tabiiy materiallar, xususan yuqori sifatli yog'och, jun yoki bambuk yetkazib berish va tayyorlash jarayonida qimmatga tushadi. Bu esa qurilish xarajatlarini oshirishi mumkin.

Iqlim sharoitlariga sezgirlik Tabiiy materiallar muayyan iqlim sharoitlariga sezgir bo'lib, namlik, yomg'ir va quyosh ta'sirida o'z xususiyatini yo'qotishi mumkin. Masalan, yog'och yuqori namlikda chirishi yoki hasharotlar tomonidan zarar ko'rish mumkin. Shu sababli tabiiy materiallardan foydalanishda texnologik choralarga rioya qilish talab etiladi, masalan, maxsus himoya qoplamalari yoki qurilish texnologiyalarini qo'llash.

Kuch va yuk ko'tarish cheklovlari Ba'zi tabiiy materiallar og'ir yuklarni ko'tarish yoki yuqori strukturalarni qurish uchun mos emas. Masalan, loy yoki shag'al asosidagi devorlar yuqori binolar uchun to'liq konstruksion mustahkamlikni ta'minlay olmaydi, shuning uchun ularni aralash texnologiyalar bilan qo'llash tavsiya etiladi.

Shvetsiya va Norvegiyada tabiiy yog'och va jun izolyatsiyasi bilan qurilgan uylar issiqlik yo'qotilishini 40–50% ga kamaytiradi. Bu uylar qish faslida isitish xarajatlarini sezilarli darajada pasaytiradi.

Germaniyada tabiiy materiallardan qurilgan ekologik uylar energiya samaradorligi jihatidan yuqori baholangan va "passiv uy" sertifikatini olgan.

O'zbekistonda ba'zi ekologik loyihalarda loy va bambukdan tayyorlangan devorlar, tabiiy izolyatsiya materiallari ishlatilgan. Bu uylar ichki mikroiqlimni optimal saqlash, energiya sarfini kamaytirish va ekologik barqarorlikni ta'minlash imkoniyatini bergan.

Tabiiy materiallar bilan qurilish inson salomatligi, energiya samaradorligi va ekologik barqarorlikni ta'minlashda muhim rol o'ynaydi. Ular ekologik toza, uzoq muddat xizmat qiladigan, issiqlik izolyatsiyasiga ega va estetik jihatdan jozibali bo'lib, zamonaviy qurilish talablariga javob beradi. Shu sababli, tabiiy materiallar bilan qurilish konsepsiyasi kelajakda barqaror va energiya samarali uylar qurishda asosiy yondashuvlardan biri sifatida keng qo'llanilishi lozim.

Zamonaviy qurilish sohasida qayta ishlangan va tabiiy materiallarni birgalikda qo'llash ekologik barqarorlik, energiya samaradorligi va iqtisodiy samaradorlikni oshirishda muhim ahamiyatga ega. Bu yondashuv nafaqat atrof-muhitni himoya qilish, balki qurilish sifatini yaxshilash va uzoq muddat xizmat qiladigan uylar yaratishga imkon beradi.

Qayta ishlangan va tabiiy materiallarning kombinatsiyasi binolarda issiqlik yo'qotilishini sezilarli darajada kamaytiradi.

Tabiiy materiallar, masalan, yog'och, jun yoki paxta izolyatsiyasi, issiqlikni yaxshi ushlab turadi, shuningdek, havo almashinuvini tartibga soladi. Qayta ishlangan beton, g'isht yoki metall elementlar esa konstrukcion mustahkamlikni ta'minlab, binoning energiya samaradorligini oshiradi.

Amaliy misollar shuni ko'rsatadiki, Germaniyada passiv uy loyihalarida tabiiy izolyatsiya materiallari va qayta ishlangan g'isht ishlatilgan. Natijada binolar qish faslida isitish xarajatlarini 30–40% ga kamaytirgan. Shvetsiya va Norvegiyada shunga o'xshash uylar issiqlik yo'qotilishini 40–50% ga pasaytirib, energiya tejamkorligini oshirgan. Shu bilan birga, bu yondashuv binolarni issiqlik va namlikning barqaror ushlab turilishiga yordam beradi, ichki mikroiklimni yaxshilaydi va foydalanuvchilarning komfortini oshiradi.

Qayta ishlangan va tabiiy materiallarning birgalikdagi qo'llanilishi chiqindilarni kamaytiradi va tabiiy resurslarni tejash imkonini yaratadi. Qayta ishlangan materiallar, masalan, eski g'isht, beton va metall, yangi qurilishda ishlatilsa, chiqindilarni yerga tashlash zaruriyati kamayadi. Shu bilan birga, tabiiy materiallar ishlatilganda kimyoviy moddalar va sun'iy izolyatsiya materiallaridan foydalanish kamayadi, bu esa ekologik barqarorlikni oshiradi.

Masalan, O'zbekistonda ba'zi ekologik uy loyihalarida eski binolardan olingan g'isht va yog'och bilan tabiiy izolyatsiya materiallari birlashtirilgan. Bu loyiha natijasida chiqindilar 25–30% ga kamaygan va tabiiy resurslardan foydalanish sezilarli darajada pasaygan. Shu bilan birga, tabiiy materiallar binolarga uzoq muddat xizmat qilish imkonini beradi, bu esa qurilishning barqarorligini oshiradi.

Qayta ishlangan va tabiiy materiallarni birlashtirib qurilish qilish iqtisodiy jihatdan ham foydali. Qayta ishlangan materiallar qurilish xarajatlarini kamaytiradi, tabiiy materiallar esa uzoq muddat xizmat qilganligi sababli texnik xizmat xarajatlarini pasaytiradi. Masalan, qayta ishlangan beton bloklar va tabiiy yog'och izolyatsiyasi yordamida qurilgan uylar birinchi qurilish xarajatlarini 10–20% ga kamaytiradi, shuningdek, 10–15 yil davomida energiya sarfini sezilarli darajada pasaytiradi [3].

Shuningdek, tabiiy va qayta ishlangan materiallar kombinatsiyasi binolarda texnik xizmat ko'rsatishni soddalashtiradi. Tabiiy materiallar uzoq muddat barqaror bo'lib, ularni qayta ishlash yoki almashtirish ehtiyoji kam bo'ladi. Qayta ishlangan materiallar esa yangi qurilish elementlari sifatida energiya va resurslarni tejashga yordam beradi [4].

Qayta ishlangan va tabiiy materiallarning kombinatsiyasi ichki muhitni ham yaxshilaydi.

Tabiiy izolyatsiya materiallari havo sifatini oshiradi, toksik moddalarni kamaytiradi va namlikni tartibga soladi. Qayta ishlangan materiallar esa konstrukcion barqarorlikni ta'minlab, binoning sifatli va xavfsiz bo'lishini kafolatlaydi. Natijada uy ichida sog'lom va komfortli yashash muhiti yaratiladi, bu esa inson salomatligi va farovonligiga ijobiy ta'sir ko'rsatadi.

Germaniya: Passiv uy loyihalarida qayta ishlangan g'isht va tabiiy yog'och izolyatsiyasi birlashtirilgan. Bu uylar issiqlik yo'qotilishini 35–40% ga kamaytirgan va energiya xarajatlarini pasaytirgan.

Shvetsiya: Qayta ishlangan beton va tabiiy jun izolyatsiyasi bilan qurilgan uylar energiya samaradorligi yuqori bo'lib, ichki mikroiklimni optimal darajada ushlab turadi.

O'zbekiston: Ekologik uy loyihalarida eski g'isht va tabiiy bambuk kombinatsiyasi muvaffaqiyatli qo'llanilgan, bu esa chiqindilarni kamaytirish va energiya sarfini pasaytirishga yordam bergan.

Qayta ishlangan va tabiiy materiallarni birgalikda qo'llash qurilishda ekologik barqarorlikni oshiradi, energiya samaradorligini yaxshilaydi, iqtisodiy samaradorlikni

ta'minlaydi va sog'lom ichki muhit yaratadi. Shu sababli, zamonaviy va barqaror qurilish loyihalarida bu yondashuvni keng qo'llash tavsiya etiladi. Ular nafaqat ekologik, balki iqtisodiy va ijtimoiy jihatdan ham foydali bo'lib, kelajakda energiya samarali va barqaror uylar qurishda asosiy tamoyil sifatida xizmat qiladi.

XULOSA. Qayta ishlangan va tabiiy materiallar bilan qurilish konsepsiyasi zamonaviy qurilish sohasida ekologik, energiya va iqtisodiy samaradorlikni ta'minlashning muhim vositasi hisoblanadi. Tadqiqotlar va amaliy tajribalar shuni ko'rsatadiki, ushbu materiallardan foydalangan holda qurilgan binolar nafaqat inson salomatligi va yashash sharoitini yaxshilaydi, balki atrof-muhitni himoya qilish va tabiiy resurslarni tejash imkonini beradi. Shu sababli, qayta ishlangan va tabiiy materiallar bilan qurilish barqaror urbanizatsiya va ekologik qurilish tamoyillariga to'liq mos keladi.

Qayta ishlangan materiallar – ilgari ishlatilgan qurilish elementlari yoki sanoat chiqindilaridan tayyorlangan resurslardir. Ularning asosiy afzalligi chiqindilarni kamaytirish, energiya va tabiiy resurslarni tejashdir. Qayta ishlangan beton, g'isht, metall va plastmassa elementlar nafaqat qurilish xarajatlarini kamaytiradi, balki binolarning energiya samaradorligini oshirishga yordam beradi. Amaliy tajribalar shuni ko'rsatadiki, qayta ishlangan materiallardan foydalanish binolarning issiqlik yo'qotilishini 25–50% ga kamaytirishi mumkin. Shu bilan birga, ular konstruksion mustahkamlikni ta'minlab, binolarning uzoq muddat xizmat qilishiga imkon yaratadi.

Tabiiy materiallar esa inson salomatligi va ekologik barqarorlik nuqtayi nazaridan muhim ahamiyatga ega. Yog'och, loy, shag'al, jun va bambuk kabi materiallar kimyoviy moddalarni o'z ichiga olmaydi, shuning uchun ularni ishlatish inson salomatligiga xavfsizdir. Shu bilan birga, tabiiy materiallar issiqlik va havo almashinuvini tartibga soladi, binolar ichida optimal mikroiklim yaratadi va energiya sarfini kamaytiradi. Misol uchun, yog'och yoki jun izolyatsiyasi bilan qurilgan uylar qishda isitish xarajatlarini sezilarli darajada pasaytiradi, yozda esa binolarni salqin ushlab turadi. Tabiiy materiallar uzoq muddat xizmat qiladi, qayta ishlanish imkoniyatiga ega va estetik jihatdan jozibali binolar yaratadi.

Dunyo tajribasi shuni ko'rsatadiki, Germaniya, Shvetsiya va Norvegiya kabi mamlakatlarda qayta ishlangan va tabiiy materiallarni birlashtirib qurilgan uylar energiya samaradorligi yuqori, chiqindilarni kamaytiruvchi va ichki mikroiklimi optimal binolar sifatida baholangan. Shu bilan birga, O'zbekistonda ham Nukus va Toshkent shaharlarida amalga oshirilgan eksperimental loyihalarda eski g'isht, yog'och va tabiiy izolyatsiya materiallari birlashtirilgan, bu uylar energiya tejamkorligi, chiqindilarni kamaytirish va ekologik barqarorlik nuqtayi nazaridan ijobiy natijalarni ko'rsatgan.

Shu sababli, qayta ishlangan va tabiiy materiallar bilan qurilish konsepsiyasi zamonaviy qurilishning kelajakdagi asosiy tamoyillaridan biri bo'lishi mumkin. Bu yondashuv urbanizatsiya sur'atining oshishi, tabiiy resurslar cheklanganligi va energiya xarajatlarining yuqoriligi sharoitida ayniqsa muhimdir. Bunday materiallar bilan qurilgan uylar nafaqat ekologik toza va sog'lom yashash muhitini yaratadi, balki energiya samaradorligini oshirish va qurilish xarajatlarini kamaytirish imkonini beradi.

Kelajakda qayta ishlangan va tabiiy materiallar bilan qurilish texnologiyalarini rivojlantirish, standartlar va normativlarni ishlab chiqish hamda amaliy loyihalarni kengaytirish zarur. Shu bilan birga, aholining ekologik ongini oshirish va qurilish sohasida innovatsion yechimlarni qo'llash orqali energiya tejamkor, barqaror va sog'lom uylar yaratish mumkin.

Natijada, qayta ishlangan va tabiiy materiallar bilan qurilish konsepsiyasi – ekologik, iqtisodiy va ijtimoiy jihatdan foydali, barqaror va energiya samarali uylar yaratishning samarali yo‘li sifatida qaraladi. Bu konsepsiya nafaqat joriy zamon, balki kelajak avlod uchun ham barqaror yashash muhitini ta’minlashda muhim ahamiyatga ega.

Foydalanilgan adabiyotlar ro‘yxati.

1. Gaponenko, V. *Energiya tejamkor qurilish texnologiyalari*. Moskva: Stroyizdat, 2018.
2. Smith, J. & Brown, L. *Sustainable Building Materials*. London: Routledge, 2020.
3. Иванов, А. *Экологически чистые строительные материалы*. Санкт-Петербург: БХВ, 2017.
4. Rahimov, S. *Qayta ishlangan materiallar bilan qurilish*. Toshkent: Fan, 2019.
5. Keller, M. *Passive Houses: Design and Implementation*. Berlin: Springer, 2019.
6. Петров, Н. *Теплоизоляция и энергосбережение в строительстве*. Москва: Стройинформ, 2016.
7. Karimova, L. *Tabiiy materiallar va ichki mikroiqlim*. Toshkent: Qurilish, 2020.
8. Jones, A. *Recycled Materials in Modern Construction*. New York: McGraw-Hill, 2021.
9. Сидоров, И. *Современные технологии строительства*. Санкт-Петербург: Питер, 2018.
10. Aliyev, R. *Energiya samarador uylar loyihasi*. Baku: Elm, 2020.
11. Williams, T. *Green Building Practices*. London: Taylor & Francis, 2019.
12. Морозов, В. *Строительство с использованием переработанных материалов*. Москва: Стройиздат, 2017.
13. Zokirov, D. *Barqaror qurilish tamoyillari*. Toshkent: Fan, 2021.
14. Harrison, P. *Energy Efficient Homes*. New York: Wiley, 2020.
15. Николаев, А. *Энергоэффективное строительство в России*. Санкт-Петербург: БХВ, 2019.
16. Tursunov, M. *Qurilishda ekologik materiallar*. Toshkent: Qurilish, 2021.
17. Green, S. & Parker, D. *Innovative Building Materials*. London: Routledge, 2020.
18. Беляев, К. *Технологии пассивного дома*. Москва: Стройинформ, 2018.