



**KO'P QAVATLI AVTOTURARGOHLARNI LOYIHALASHDA MULTI-
HAZARD YONDASHUV VA OPTIMAL KONSTRUKTIV YECHIMLAR
(TOSHKENT MISOLIDA)**

PhD, dotsent F.A. ABDIXALILOV, magistrant K.R. SHAVKATOV

Toshkent arxitektura qurilish universiteti

Annotatsiya: *Ushbu maqolada Toshkent shahridagi aholisi zich hududlarda ko'p qavatli avtoturargohlarni loyihalashda multi-hazard yondashuv asosida optimal konstruktiv va rejalashtirish yechimlari ko'rib chiqilgan. Tadqiqot davomida zilzila va suv bosishi kabi xavf-xatarlarning avtoturargohlar faoliyatiga ta'siri tahlil qilindi. Eurocode va QMQ me'yorlari solishtirilib, zamonaviy loyihalash yondashuvlari asoslab berildi. LIRA dasturi yordamida temir-beton karkasli model hisoblanib, konstruktiv xatti-harakat baholandi. Natijalar ko'p qavatli avtoturargohlarni xavfsiz va samarali loyihalash uchun muhim asos bo'lib xizmat qiladi.*

Аннотация: *В данной статье рассматриваются вопросы проектирования многоуровневых автостоянок в условиях плотной городской застройки города Ташкента с учетом multi-hazard подхода. Выполнен анализ влияния сейсмических и гидрологических факторов на эксплуатацию парковок. Проведено сравнение норм Eurocode и КМК. С использованием программы LIRA выполнен расчет железобетонной каркасной системы. Полученные результаты позволяют повысить безопасность и эффективность проектных решений.*

Abstract: *This article examines the design of multi-storey parking facilities in densely populated areas of Tashkent based on a multi-hazard approach. The impact of seismic and flood hazards on parking structures is analyzed. A comparative study of Eurocode and local QMQ standards is conducted. Structural analysis using LIRA*



software was performed for a reinforced concrete frame system. The results contribute to safer and more efficient parking design solutions.

Kalit so‘zlar: ko‘p qavatli avtoturargoh, Toshkent, multi-hazard, zilzila, Eurocode, QMQ, konstruktiv tizim.

Ключевые слова: многоуровневая автостоянка, Ташкент, сейсмика, Eurocode, КМК

Keywords: multi-storey parking, seismic analysis, Eurocode, reinforced concrete, urban infrastructure.

Kirish. Zamonaviy shaharlarda transport vositalari sonining ortishi shahar infratuzilmasiga katta bosim o‘tkazmoqda. Ayniqsa, Toshkent shahrida avtomobillar sonining keskin ko‘payishi mavjud avtoturargoh tizimining yetarli emasligini ko‘rsatmoqda. Shu sababli, ko‘p qavatli avtoturargohlar zamonaviy shaharsozlikning muhim elementi sifatida qaralmoqda. Biroq, bunday inshootlarni loyihalashda nafaqat sig‘im va funkcionallik, balki xavfsizlik masalalari ham muhim hisoblanadi. Xususan, zilzila va suv bosishi kabi tabiiy xavf-xatarlar avtoturargohlarning konstruktiv va funksional ishlashiga bevosita ta’sir ko‘rsatadi. Shu sababli, zamonaviy loyihalashda multi-hazard yondashuv dolzarb ahamiyat kasb etmoqda. Asosiy qism **Ko‘p qavatli avtoturargohlar** odatda ochiq karkasli tuzilishga ega bo‘lib, katta oraliqlar va rampalar mavjudligi sababli murakkab konstruktiv xatti-harakat bilan ajralib turadi. Ayniqsa, zilzila ta’sirida bunday inshootlarda “soft-storey” effekti, burilish (torsion) ta’sirlari va tugunlarda kuchlanishlar yuzaga keladi.

Maqolaning maqsadi—Ushbu maqolaning asosiy maqsadi Toshkent shahridagi aholisi zich hududlarda ko‘p qavatli avtoturargohlarni loyihalashda multi-hazard yondashuv asosida optimal konstruktiv va rejalashtirish yechimlarini ishlab chiqishdan iborat. Shuningdek, zilzila va suv bosishi kabi tabiiy xavf-



xatarlarning inshoot faoliyatiga ta'sirini baholash hamda zamonaviy xalqaro me'yorlar asosida samarali loyihalash usullarini asoslab berish maqsad qilinga

Maqolaning vazifalari quyidagilardan iborat:

1. Toshkent shahrida ko'p qavatli avtoturargohlarga bo'lgan ehtiyojni tahlil qilish;
2. Ko'p qavatli avtoturargohlarning konstruktiv va rejalashtirish xususiyatlarini o'rganish;
3. Zilzila va suv bosishi kabi tabiiy xavf-xatarlarning inshootlarga ta'sirini aniqlash;
4. Eurocode va QMQ me'yorlarini solishtirish va tahlil qilish;
5. LIRA dasturi yordamida temir-beton karkasli modelni hisoblash va natijalarini baholash;
6. Ko'p qavatli avtoturargohlar uchun optimal loyihaviy yechimlarni taklif etish.

Asosiy qism

1. Ko'p qavatli avtoturargohlarning konstruktiv xususiyatlari

Ko'p qavatli avtoturargohlar ochiq karkasli tuzilishga ega bo'lib, katta oraliqlar va erkin rejalashtirish bilan ajralib turadi. Bunday inshootlarda transport harakati uchun rampalar mavjud bo'lib, bu esa konstruktiv tizimga qo'shimcha notekis yuklanishlar keltirib chiqaradi.

2. Zilzila ta'sirini tahlil qilish

Zilzila ta'sirida avtoturargohlarda "soft-storey" effekti va burilish (torsion) ta'sirlari yuzaga keladi. Ayniqsa, pastki qavatlarining ochiq bo'lishi deformatsiyalarning ortishiga olib keladi. Shu sababli, konstruktiv tizimning plastiklik xususiyatlarini oshirish muhim hisoblanadi.

3. Eurocode va QMQ me'yorlarini solishtirish

Eurocode 8 me'yorlari konstruktsiyaning xatti-harakatiga asoslangan bo'lib, plastiklik va energiya yutish qobiliyatiga e'tibor qaratadi. QMQ me'yorlarida esa



asosiy e'tibor kuchlarni cheklashga qaratilgan. Ushbu farq ko'p qavatli avtoturargohlarning zilziladagi ishlashiga bevosita ta'sir ko'rsatadi.

4. LIRA dasturida konstruktiv tahlil

Tadqiqot doirasida temir-beton karkasli model LIRA dasturida hisoblandi. Hisoblash natijalari qavatlararo plitalar qattiq disk (diaphragma) sifatida ishlaganda lateral yuklamalar samarali taqsimlanishini ko'rsatdi.

5. Multi-hazard yondashuv (zilzila va flood)

Suv bosishi konstruktiv buzilishdan ko'ra, inshootning funksional ishlashiga ko'proq ta'sir qiladi. Pastki qavatlarining suv ostida qolishi va kirish-chiqish tizimlarining ishlamay qolishi asosiy muammolar hisoblanadi.

Xulosa Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatdiki, ko'p qavatli avtoturargohlarni loyihalashda multi-hazard yondashuvdan foydalanish muhim ahamiyatga ega. Eurocode me'yorlari asosida loyihalash konstruktsiyaning zilziladagi xatti-harakatini nazorat qilish imkonini beradi. Temir-beton karkasli tizimlar ko'p qavatli avtoturargohlar uchun optimal yechim bo'lib, ular yuqori mustahkamlik va barqarorlikni ta'minlaydi. Shu bilan birga, rejalashtirish yechimlarini to'g'ri tanlash orqali favqulodda holatlardagi funkcionallikni ham saqlab qolish mumkin.

FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR

1. Eurocode 8. EN 1998-1:2004. Design of structures for earthquake resistance – Part 1: *General rules, seismic actions and rules for buildings*. Brussels: CEN, 2004.
2. KMK 2.01.03. O'zbekiston Respublikasi qurilish me'yorlari. KMK 2.01.03-19. *Zilzilabardosh qurilish*. Toshkent, 2019.
3. Dynamics of Structures – Anil K. Chopra. *Dynamics of Structures: Theory and Applications to Earthquake Engineering*. 5th Edition. Pearson Education, 2017.



4. LIRA-SAPR Documentation. LIRA-SAPR 2020 User Manual. Kyiv, 2020.
5. *United Nations Economic Commission for Europe. Urban Parking Solutions and Sustainable Transport Development.* UNECE Report, Geneva, 2018.
6. *Seismic Behavior of Multi-Storey Parking Structures.* International Journal of Civil Engineering Research, 2023.