

В. М. Бойчук
В. В. Швець
А. М. Коробочка

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ШВИДКОГО ЗВЕДЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ БУДИНКІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ПАНЕЛЕЙ MASSIV-HOLZ-MAUER

Вінницький національний технічний університет

Анотація

Визначено шляхи впровадження сучасних технологій у галузі будівництва заміських приватних будинків із використанням дерев'яних панелей Massiv-Holz-Mauer (МНМ). Доведено, що специфіка сучасного малоповерхового будівництва потребує застосування екологічних, енергоефективних і економічно вигідних рішень, які забезпечують високий рівень комфорту та швидкого зведення будівель. Окреслено конструктивні, технологічні й експлуатаційні характеристики МНМ-панелей. Описано переваги цього матеріалу для зведення вертикальних огорожуючих конструкцій у будівництві: екологічність, висока паропроникність, енергоефективність, високі тепло- та звукоізоляційні властивості, швидкість виготовлення та зведення конструкцій. Визначено основні аспекти застосування технології Massiv-Holz-Mauer на різних етапах будівництва – від цифрової розробки проекту до його остаточної реалізації. Доведено, що використання МНМ-панелей у будівництві дозволяє оптимізувати будівельний процес, вартість житлових будинків та підвищити їхню якість.

Ключові слова: Massiv-Holz-Mauer, МНМ-панелі, сучасні технології будівництва, екологічність, енергоефективність, теплоізоляція, звукоізоляція.

Abstract

Ways of introducing modern technologies in the field of suburban private house construction using innovative Massiv-Holz-Mauer (MHM) wooden panels have been identified. It has been proven that the specifics of modern low-rise construction require the use of environmentally friendly, energy-efficient and cost-effective solutions that ensure a high level of comfort and rapid construction of buildings. The structural, technological and operational characteristics of MHM panels are outlined. The advantages of this material for the construction of vertical enclosing structures in building are described: environmental friendliness, high vapour permeability, energy efficiency, high thermal and sound insulation properties, speed of manufacture and construction. The main aspects of the application of Massiv-Holz-Mauer technology at various stages of construction are identified—from digital project development to its final implementation. It has been proven that the use of MHM panels in construction allows optimising the construction process and improving the quality and cost of residential buildings.

Keywords: Massiv-Holz-Mauer, MHM panels, modern construction technologies, environmental friendliness, energy efficiency, thermal insulation, sound insulation.

Вступ

Суспільству ХХІ століття з його прагматичними підходами властива потреба у швидкому спорудженні будинків з урахуванням екологічної складової. А тому в наш час у будівельній галузі зростає інтерес до технологій, що поєднують екологічність, енергоефективність та невисоку вартість. Зміна клімату, зростання цін на енергоносії та бажання людей мати безпечне й комфортне житло роблять актуальним використання натуральних матеріалів і технологій із низьким вуглецевим слідом.

У той же час світові тенденції у галузі заміського приватного будівництва визначають перехід до технологій, спрямованих на швидке зведення будівель, зменшення кількості «мокрих» процесів і застосування високоточної цифрової інженерії. Одне з таких перспективних рішень є панелі Massiv-Holz-Mauer (МНМ), що перекладається з німецької як «Масивна дерев'яна стіна».

Метою цієї публікації є аналіз екологічних, технологічних, конструктивних та експлуатаційних характеристик панелей Massiv-Holz-Mauer, а також визначення переваг їх застосування перед іншими технологіями зведення приватних заміських будинків.

Основна частина. Сучасне заміське житлове будівництво активно трансформується через необхідність підвищення енергоефективності, екологічної безпеки та прискорення темпів зведення приватних будинків.

Панелі з деревини мають низку переваг, які роблять їх привабливим матеріалом для

будівництва. Завдяки особливій технології виробництва панелі зберігають стабільну форму та розміри, практично не схильні до усушки чи набухання, тому геометрія конструкції залишається незмінною протягом усього терміну експлуатації. Цей матеріал суттєво скорочує терміни зведення будинку: панелі виготовляються вже з готовими розмірами, прорізами для вікон, дверей та комунікацій, а монтаж відбувається за принципом конструктора методом «сухого будівництва». Завдяки відсутності усадки до оздоблювальних робіт можна приступати одразу після завершення монтажу, що дозволяє звести будинок всього за кілька тижнів.

МНМ-панелі абсолютно екологічні – для їх виробництва використовують лише суху деревину та алюмінієві цвяхи, без клею чи хімічних домішок. Поверхня панелей добре тримає будь-яке оздоблення: фарбу, лак, плитку, сайдинг чи штукатурку. Матеріал забезпечує високий рівень теплоізоляції, створюючи комфортний мікроклімат: стіни «дихають», пропускаючи свіже повітря, але надійно утримують тепло навіть у сильні морози. Лабораторні дослідження підтверджують відмінну шумоізоляцію на рівні 48 дБ. Багат шарова структура надає панелям високої міцності, тому їх можна використовувати як для несучих конструкцій, так і для міжповерхових перекриттів у багатоповерхових будинках. Незважаючи на те, що панелі виготовлені з деревини вони мають високу вогнестійкість. Під час пожежі панелі зберігають несучу здатність понад 30 хвилин, а зовнішні шари захищають внутрішні від займання, підтримуючи низьку температуру всередині.

Серед недоліків панелей МНМ – значна вага та великі габарити панелей, через що для монтажу потрібна важка техніка, що підвищує витрати та ускладнює логістику. Також панелі мають не надто естетичний вигляд, тому будинок потребує обов'язкового зовнішнього та внутрішнього оздоблення декоративними матеріалами.

Технологія Massiv-Holz-Mauer є однією із найбільш перспективних у сучасному будівництві, зокрема зведення екологічних заміських будинків з деревини. Технологія забезпечує поєднання природної екологічності масивної деревини, високої технологічності виробничих процесів та стабільних експлуатаційних характеристик. Аналіз конструктивної організації МНМ-панелей засвідчує, що їх ефективність значною мірою визначається наявністю вентиляційних зазорів, які формуються у процесі профілювання дощок і створюють систему повітряних мікрокамер, що покращує теплоізоляційні та акустичні властивості, а також сприяє оптимальному регулюванню вологості всередині деревини. Завдяки цьому панелі зберігають природну паропроникність, забезпечують комфортний мікроклімат і виявляють підвищену стійкість до негативних проявів вологи, таких як конденсат, грибкові ураження чи деформації. Механічний спосіб скріплення дощок рифленими алюмінієвими нагелями створює надійну монолітну конструкцію без застосування клеїв, що усуває ризики хімічних емісій та збільшує довговічність панелей за рахунок відсутності старіння клейових швів. Такий тип з'єднання забезпечує деревині можливість компенсувати природні зміни вологості, не створюючи внутрішніх напружень, а алюмінієві нагелі виконують роль внутрішнього армування, підвищуючи стабільність стіни протягом усього періоду експлуатації. У порівнянні з CLT-панелями, які мають клеєні міжшарові з'єднання та монолітну структуру без вентиляційних порожнин, МНМ-панелі демонструють кращу екологічність, природну повітропроникність, ефективніше відведення вологи, знижений ризик перегріву влітку та більш виражені тепло- й звукоізоляційні властивості. Крім того, деревина у панелях зберігає свої природні властивості значно довше, оскільки її структура не порушується впливом клею, а мікровентиляція сприяє стабільності геометричних параметрів упродовж усього життєвого циклу будівлі. Висока точність заводського виготовлення панелей та відсутність «мокрих» процесів дозволяють значно скоротити тривалість будівництва, забезпечуючи швидке зведення коробки будинку та мінімізуючи залежність від погодних умов.

Висновки

Отже, технологія Massiv-Holz-Mauer є ефективним, екологічно чистим, технологічно гнучким та енергоефективним рішенням для сучасного малоповерхового будівництва, здатним забезпечити довговічність конструкцій, здоровий мікроклімат у приміщеннях та високий рівень комфорту при оптимальних витратах на експлуатацію. Її конструктивні особливості дають підстави вважати МНМ однією з найбільш перспективних альтернатив традиційним і клеєним технологіям з використанням деревини, особливо з огляду на сучасні вимоги до екологічності, сталого розвитку та підвищення енергоефективності житла.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. <https://atmwood.com.ua/2019/04/29/mhm-paneli-xarakteristiki-i-ispolzovanie-v-domostroenii/>
2. <https://www.hundegger.com/ru/sistemy/massiv-holz-mauer>
3. <https://derevyunnyk.com/tehnologiya-massiv-holz-mauer-stvoreno-v-nimechchyni/>

Бойчук Віталій Миколайович - доктор педагогічних наук, професор, професор кафедри будівництва, міського господарства і архітектури Вінницького національного технічного університету м. Вінниця, Україна; boichuk1974@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-1082-3962>
Коробочка Артем Миколайович - студент спеціальності «Архітектура і містобудування» факультету будівництва, цивільної та екологічної інженерії Вінницького національного технічного університету; artemkorobocka906@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0002-7372-589X>.

Швець Віталій Вікторович - кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри будівництва, міського господарства та архітектури Вінницького національного технічного університету м. Вінниця, Україна; v.shvets@vntu.edu.ua, <https://orcid.org/0000-0002-2748-3685>.

Boychuk Vitaliy - Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Professor of the Department of Construction, Urban Management and Architecture of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine; boichuk1974@ukr.net, <https://orcid.org/0000-0002-1082-3962>.

Shvets Vitaliy - Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Construction, Urban Management and Architecture, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine; v.shvets@vntu.edu.ua, <https://orcid.org/0000-0002-2748-3685>.

Korobochka Artem - student of the specialty "Architecture and Urban Planning" of the Faculty of Construction, Civil and Environmental Engineering of Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, Ukraine; artemkorobocka906@gmail.com, <https://orcid.org/0009-0002-7372-589X>.