

УДК 624.075.22

МЕТАЛЕВИЙ КАРКАС ІЗ ТЕЛЕСКОПІЧНИМИ КОЛОНАМИ ДЛЯ ШВИДКОГО СПОРУДЖЕННЯ ЖИТЛОВИХ БУДИНКІВ

Г. Шевчук, здобувач

Національний лісотехнічний університет України

Постановка проблеми. Для виконання дослідження було вивчено досвід США, Канади, Китаю, Японії щодо використання холоднотягнутих сталевих оцинкованих профілів з урахуванням специфічних умов Криму (сейсмічності 8,5 бала, гірської місцевості, курортної зони, обмеженої ділянки будівництва). Виготовлення всіх елементів передбачали на будмайданчику, а збирання каркаса будівлі виконували вручну за допомогою малих засобів механізації без застосування важких, шумних машин і механізмів. Матеріали на будмайданчик завозили ввечері або вночі безшумно.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На основі рекомендацій [3-5] було прийнято рішення про застосування в будівлі конструктивних елементів мінімальної маси, а з'єднання елементів виконувати на болтах і самонарізних самосвердлячих гвинтах з обмеженим режимом закручування. Після збирання балкової системи перекриттів та укладення основи під підлоги виконували збирання та встановлення каркасів зовнішніх і внутрішніх стінових панелей. Звуко- та теплоізоляцію стінових панелей, колон і перекриттів виконували після налагодження та випробувань трубопроводів, кабелів, проводів та іншого інженерного обладнання й улаштування покриття даху.

Постановка завдання. Наше завдання – на основі статичних розрахунків визначити мінімально необхідні поперечні перерізи для колон і балок перекриття, наочно показати певні технічні вирішення вузлів, окремих деталей і каркаси стінових панелей; під час проектування врахувати вимоги про безвідходну технологію розкрою металевих профілів і гіпсокартонних й магнезитових листів. Нижні сталеві колони із кутників 50x3 були жорстко з'єднані болтами з виконаною уже стилобатною монолітною залізобетонною плитою, а всі верхні колони вставляли в середину нижніх колон, опираючи на внутрішні рамки. Між собою колони з'єднували на болтах, створюючи жорсткі вузли. Основні поперечні нерозрізні балки зі здвоєних сталевих прокатних швелерів опирали по центрах колон. У такий спосіб весь каркас будинку (колони та балки перекриття) був жорстко з'єднаний, що гарантувало застосування найекономічніших перерізів.

Виклад основного матеріалу. На основі архітектурного плану квартир, які були узгоджені з покупцями, розроблено план колон і стінових панелей (рис. 1, 2). Колони зі сталевого кутника виконані висотою на один поверх, із зовнішніми накладними розкосами та внутрішніми контурними рамками для опирання головних балок (рис. 3). За недостатньої несучої здатності порожнину заповнювали монолітним бетоном. Поперечні нерозрізні основні балки зі здвоєних сталевих швелерів з'єднували за довжиною за допомогою накладок і шкворнів для створення нерозрізного стику (рис. 4). Другорядні нерозрізні балки із тонкостінних оцинкованих профілів марки С 200 х 1,5 – 55/15 опиралися вгорі на основних балках на всю довжину будинку (рис. 5). Основою під підлогу була деревостружкова плита OSB завтовшки 9,5 см, яка через оцинкований настил С 14 – 0,5 опиралася на другорядні балки. Стінові панелі розроблені каркасними із тонкостінних оцинкованих профілів завтовшки 200 мм, 150 мм та 75 мм із утеплювачем і звукоізоляцією всередині (рис. 6, 7).

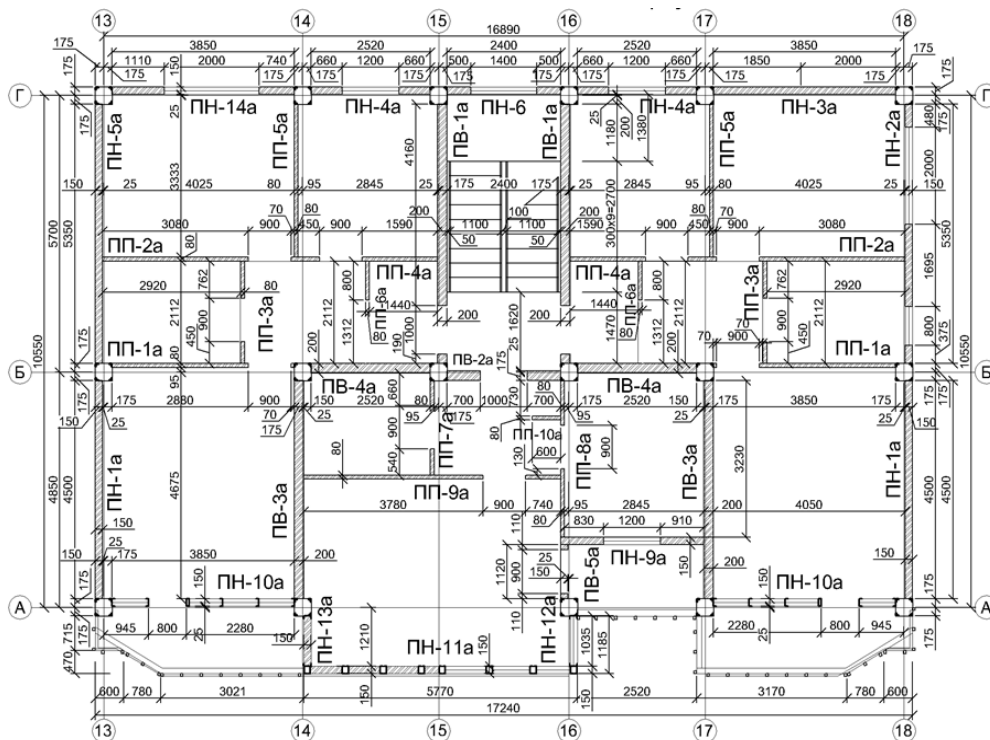


Рис. 1. План першого поверху.

Дах шатровий, кроквяна система із тонкостінних оцинкованих профілів, обрешітка із «капельюшкових» тонкостінних профілів. Покриття

даху з металочерепиці. Усі кріплення тонкостінних профілів між собою та до несучих сталевих елементів виконували самонарізними та само-свердильними гвинтами $\varnothing 3,5 - 6,3$ мм завдовжки 13 – 45 мм, які закручували електродрилем-шурупвертом за максимального крутильного моменту $M_{кр.} = 4,5 - 14,0$ Нм. Підвищення вогнестійкості конструкцій із тонкостінних профілів, для колон, стін і перекриттів на сходових клітках і в кухнях досягали облицюванням гіпсокартонними листами завтовшки 12 мм. Вогнезахист усіх виробів із металу виконували вогнезахисним покриттям ЕНДОТЕРМ – 210 104 або «Джокер» для забезпечення межі вогнестійкості R 120 за максимальної межі розповсюдження вогню МО згідно з ДБН В.1.1-7 – 2002.

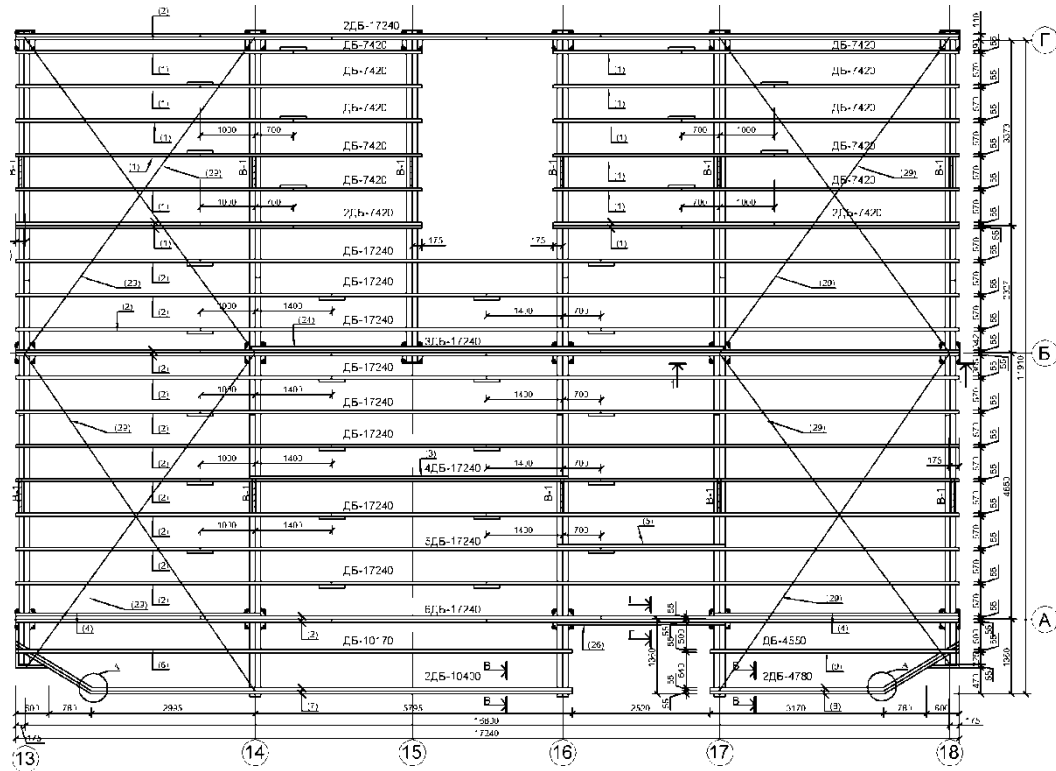


Рис. 2. План несучих елементів перекриття.

Висновки. Застосування нетрадиційного вирішення металевих каркаса з телескопічних колон і поперечних основних нерозрізних балок разом з оцинкованими тонкостінними гнутими профілями дало змогу довести витрати металу до 67,0 кг на 1 м² зведеної площі. Кінцева вартість житлової зведеної площі становила 4 800 грн на час здавання будинку в

експлуатацію «під ключ» через шість місяців від початку будівництва. Отже, прийняті проектні рішення й технологія будівництва дали змогу виконати без порушень вимоги замовника до зазначеного будівництва.

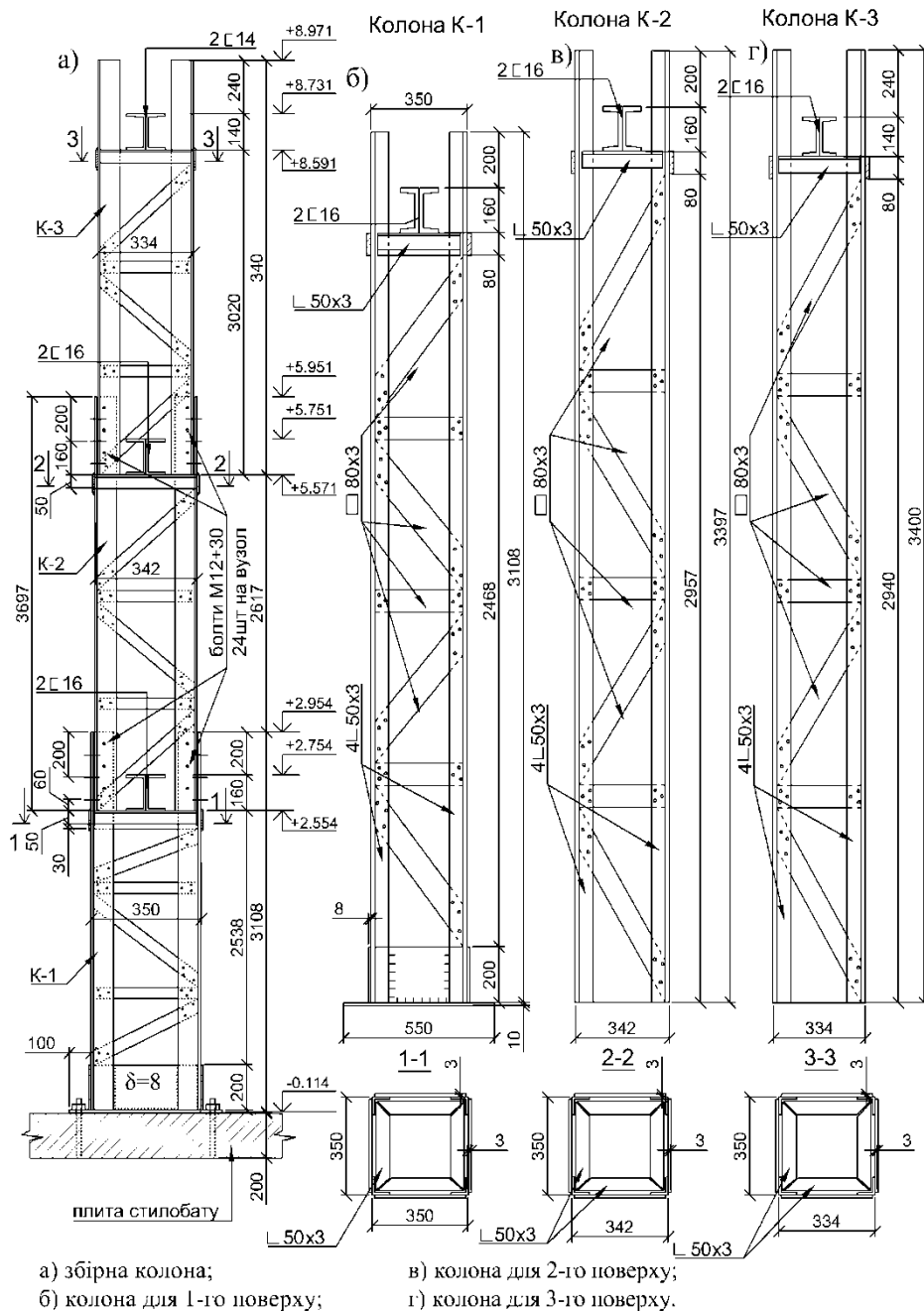


Рис. 3. Телескопічні колони зі сталевих кутників 50 х 3.

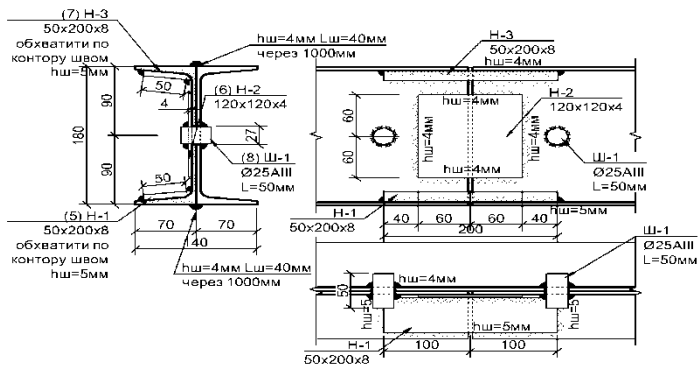


Рис. 4. Деталь стику балок за довжиною.

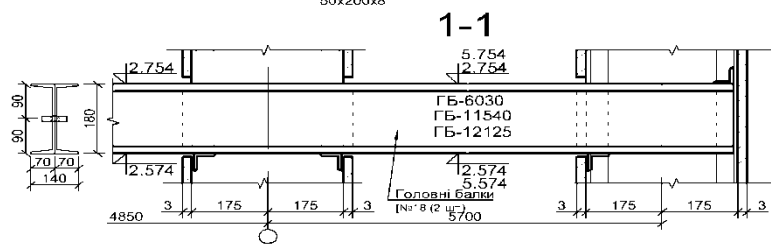


Рис. 5. Деталь опирання основних балок на колони.

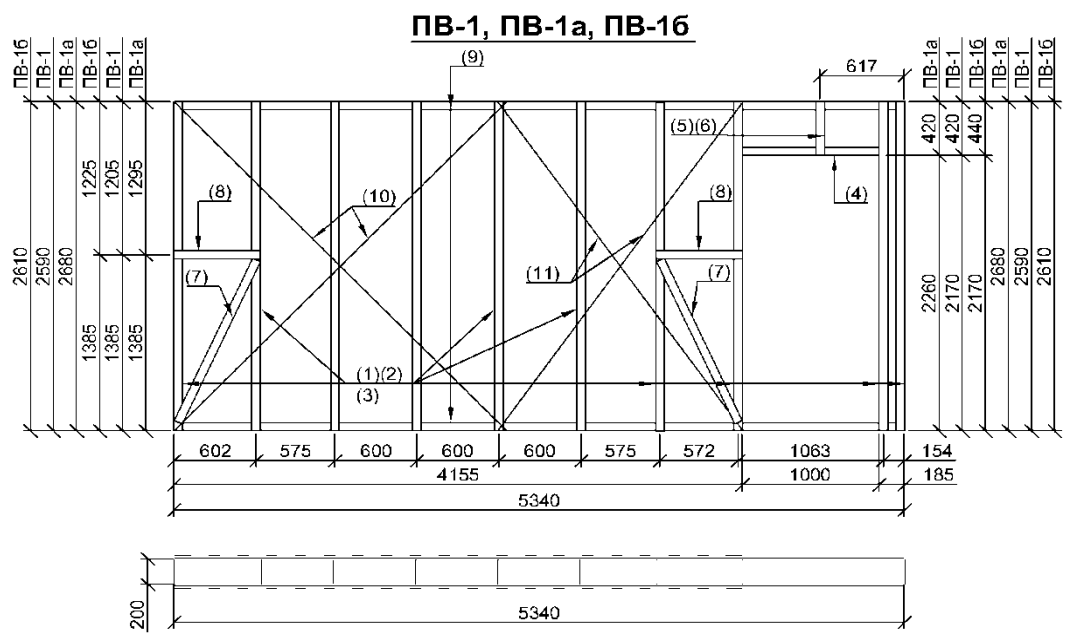


Рис. 6. Каркаси внутрішніх стінових панелей.

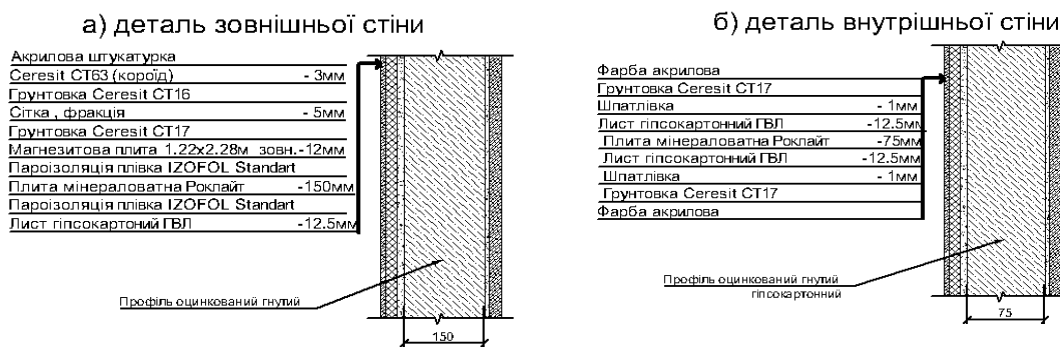


Рис.7. Деталі стін.

Бібліографічний список

1. Сталеві конструкції. Норми проектування, виготовлення та монтажу : ДБН В. 2.6-163: 2010. – К. : Мінрегіонбуд України, 2011. – (Державні будівельні норми України).
2. Настанова з проектування конструкцій будинків із застосуванням сталевих тонкостінних профілів : ДСТУ НБВ 2.6 – 87 : 2009. – К. : Мінрегіонбуд України, 2010. – (Державні будівельні норми України).
3. Пособие по проектированию стальных конструкций (к СНиП II – 23-81*). – М. : ЦНИИСК им. Кучеренко, 1989. – 149 с.
4. Рекомендации по проектированию, изготовлению и монтажу конструкций каркаса малоэтажных зданий и мансард из холодногнутох профилей производства конструкций ООО «Легстальпроект», ООО «ЛИСАР». – Липецк, 2005.
5. Технология строительства быстровозводимых зданий с применением панелей из термопрофилей : метод. пособие / ООО «Аркада-Инжиниринг». – Смоленск, 2008.
6. Рекомендации по проектированию, изготовлению и монтажу конструкций каркаса малоэтажных зданий и мансард из холодногнутох стальных оцинкованных профилей производства ООО «Балт-Профиль». – М., 2004.
7. Геометрические характеристики холоднокатаных тонкостенных профилей, используемых в ООО «Альбатрос». – Днепропетровск, 2010.
8. Прокат тонколистовой из углеродистой стали качественной и обыкновенного качества общего назначения: ГОСТ 1653-97. – К., 2010.

Шевчук Г. Металевий каркас із телескопічними колонами для швидкого спорудження житлових будинків

Під час спорудження середньокомфортного доступного житла у нинішніх умовах найважливішим чинником є вартість 1 м² житлової площі (до 5000 грн за 1 м² після здачі «під ключ»). Термін спорудження не повинен перевищувати міжвідпочинковий період (приблизно шість місяців), без створення незручностей мешканцям довколишньої забудови. Довговічність експлуатації будинку повинна становити щонайменше 50 років.

Ключові слова: вартість, житлова площа, термін спорудження, сучасні технології, економічні матеріали, забудова.

Shevchuk G. Metal framework with telescope columns for rapid building of apartment blocks

When building affordable housing of the middle class under current conditions, the most important condition is the cost of 1 sq. meter of the floor space (up to 5000 hryvnias for 1 sq. meter after turnkey operation). Construction period must not exceed inter-holiday period (about 6 months) without inconveniences for occupants of existing surrounding buildings when constructing 3-floored house with 9 apartments of 12.0x17.2 m in size. Building life time must total to not less, than 50 years.

Key words: cost, floor space, period of construction, modern technology, economic materials, building.

Шевчук Г. Применение металлического каркаса из телескопических колонн при сооружении жилых домов

При сооружении среднекомфортного жилья важнейшими условиями является 1 м² жилой площади (до 5000 грн за 1 м² после сдачи дома «под ключ»). Время сооружения не должно превышать сезон отдыха (приблизительно 6 месяцев), без создания неудобств жителям окружающей застройки. Долговечность эксплуатации здания должна составлять не менее 50 лет.

Ключевые слова: стоимость, жилая площадь, срок возведения, современные технологии, экономные материалы, застройка.