

Издатель

ФГБОУ «Петрозаводский государственный университет»
Российская Федерация, г. Петрозаводск, пр. Ленина, 33

Студенческий научный электронный журнал

StudArctic Forum

<http://saf.petrstu.ru>

№ 3(7), 2017

Главный редактор

И. М. Суворова

Редакционный совет

С. Б. Васильев
Г. Н. Колесников
А. Н. Петров

Редакционная коллегия

М. И. Зайцева
А. Ю. Борисов
Т. А. Гаврилов
А. Ф. Кривоноженко
Е. И. Соколова
Л. А. Девятникова
Ю. В. Никонова
Е. О. Графова
А. А. Кузьменков
Р. В. Воронов
М. И. Раковская

Службы поддержки

А. Г. Марахтанов
А. А. Чалкин
Э. М. Осипов
Е. П. Копалева

ISSN 2500-140X

Адрес редакции

185910, Республика Карелия, г. Петрозаводск, ул. Ленина, 33.

E-mail: saf@petrstu.ru

<http://saf.petrstu.ru>

Техника и технологии строительства

Теплотехническое сравнение стеновых конструкций многоэтажного жилого дома в Республике Карелия

ИВАЩЕНКО

Александра Вадимовна

*Петрозаводский государственный университет,
студент, saH9.lva@yandex.ru*

ТИТОВА

Светлана Алексеевна

*Петрозаводский государственный университет,
старший преподаватель, saH9.lva@yandex.ru*

Ключевые слова:

термическое сопротивление
ограждающие конструкции
железобетонные стеновые
конструкции
панельные стеновые конструкции
Основной текст

Аннотация:

В данной статье рассматриваются теплотехнические характеристики нескольких видов стеновых конструкций многоэтажных жилых домов, возводимых в Республике Карелия.

В последние годы в Петрозаводске значительно увеличилось количество строительных площадок, на которых преобладает возведение жилых многоэтажных домов. Строительные компании могут предложить строительство жилых домов из различных современных материалов. Одно из самых старых, но очень распространенное на сегодняшний день строительство - монолитное. Более поздно появилось, но так же не менее распространено многоэтажное строительство из сборных трехслойных железобетонных панелей. В последние годы в крупных городах России становится популярно строительство многоквартирного жилья на основе каркаса из металла, который ранее применялся для строительства торговых центров и промышленных зданий.

Необходимо подробнее рассмотреть возведение многоэтажных жилых домов по конструктиву - монолитный железобетонный дом, дом из сборных железобетонных панелей и возведение многоквартирного жилья на основе каркаса из металла, по одному из важнейших параметров для городской застройки в Республике Карелия, приравненной к районам крайнего Севера - теплотехнические характеристики стен.

Теплотехнический расчет проводится на основании СНиП 23-02-2003 и СП 23-101-2004[1], расчет ведется для города Петрозаводска, с расчетной температурой внутри

помещения + 20 °С, расчетной зимней температурой наружного воздуха холодной пятидневки - 29 °С, средней температурой отопительного периода -3,1 °С, продолжительностью отопительного периода 240 суток. При этом, требуемое термическое сопротивление ограждающей конструкции составляет 3,340 м² °С/Вт.

В монолитном железобетонном здании с вентилируемым фасадом стеновая конструкция показана на рисунке 1 [2] и состоит из монолитных железобетонных стен толщиной 250 мм, утеплителя-минераловатных плит Rockwool ФАСАД БАТТС 100 мм 500x1200 мм[3], уложенных в 2 слоя толщиной по 100 мм каждый, ветрозащитной мембраны Изоспан А, толщиной 1,6 мм, вентилируемого зазора в 50 мм и наружной отделки - керамогранитные плиты. Коэффициент теплотехническое однородности 0,85, т.к. на 1 м² принято 2 крепежных элемента. Расчетное термическое сопротивление ограждающей конструкции данного типа составило 4,126 м² °С/Вт.

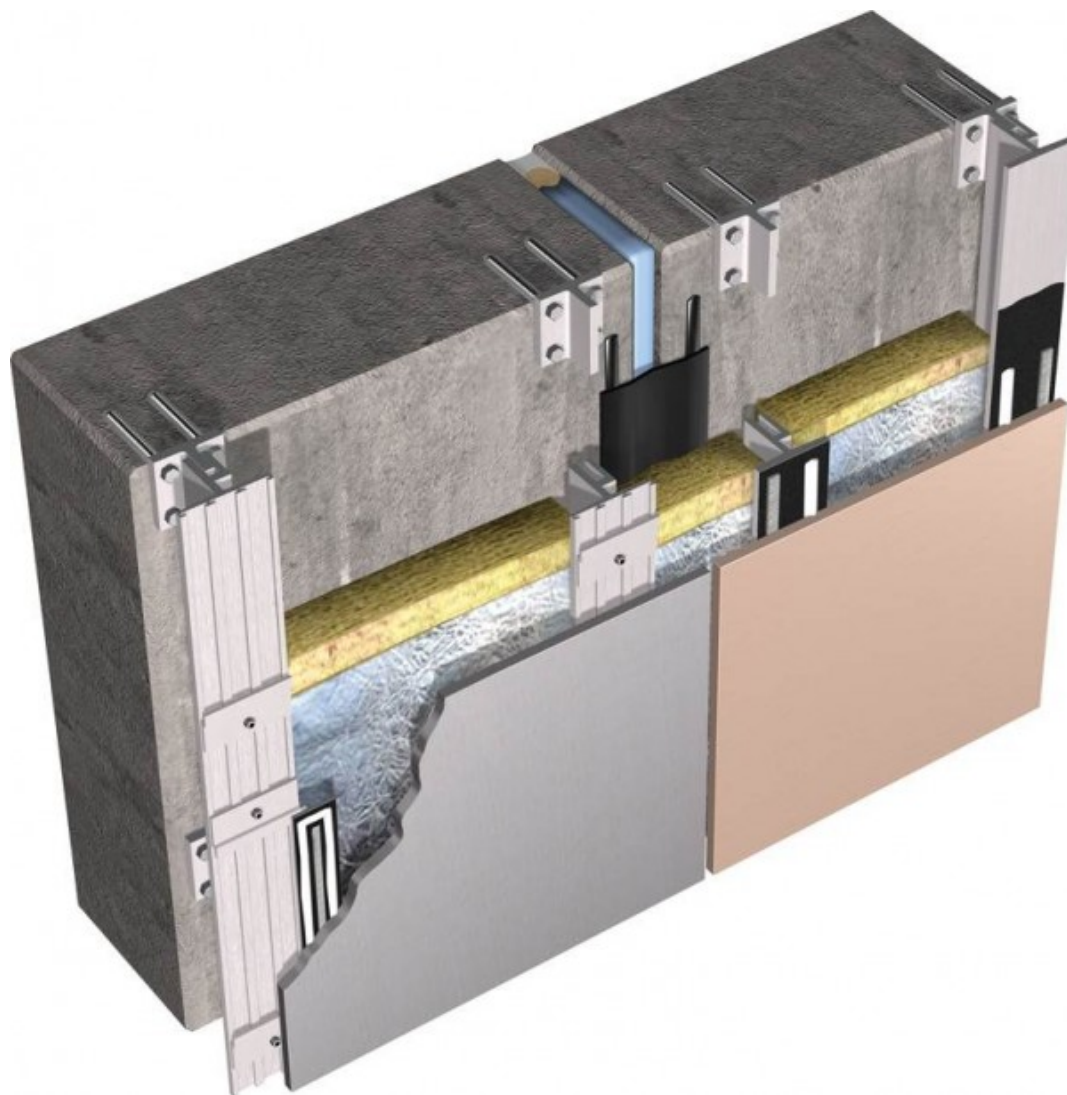


Рисунок 1 - Разрез стены монолитного железобетонного дома с вентилируемым фасадом

В результате теплотехнического расчета можно увидеть, что расчетное термическое сопротивление превышает требуемое $3,340 \text{ м}^2 \text{ С}^\circ/\text{Вт}$ на 19 %, из этого следует, что теплотехнические требования к конструкции здания выполняются.

В многоэтажном доме из сборных железобетонных панелей стеновая конструкция показана на рисунке 2[4] и состоит из стеновых панелей толщиной 360 мм, в которых внутренний слой железобетона составляет 100 мм, утеплителя - минераловатной плиты Техноколь Master Техноблок Стандарт [5] каменная вата толщиной 200 мм, внешнего слоя железобетона 60 мм. В результате теплотехнического расчета получено расчетное термическое сопротивление ограждающей конструкции равное $3,978 \text{ м}^2 \text{ С}^\circ/\text{Вт}$.

Следовательно, требуемое термическое сопротивление ограждающей конструкции больше, чем расчетное $3,340 \text{ м}^2 \text{ С}^\circ/\text{Вт}$ на 16 % и теплотехнические требования к конструкции здания выполняются.



Рисунок 2 - Разрез стены дома из сборных железобетонных панелей

В многоквартирном каркасном доме стеновая конструкция на основе каркаса из металла, который состоит из холоднугнутых оцинкованных профилей, к ним крепятся стеновые сэндвич-панели с базальтовым утеплителем, толщиной 200 мм, марки Teplant-Concept ПСБ 200/ПСБ 2-200 [6] и с вентилируемым фасадом из керамогранитных плит, где вентилируемый зазор составляет 50 мм. Конструкция стены показана на рисунке 3 [7]. В ходе проведения теплотехнического расчета термическое сопротивление ограждающей конструкции составило $3,846 \text{ м}^2 \text{ С}^\circ/\text{Вт}$.

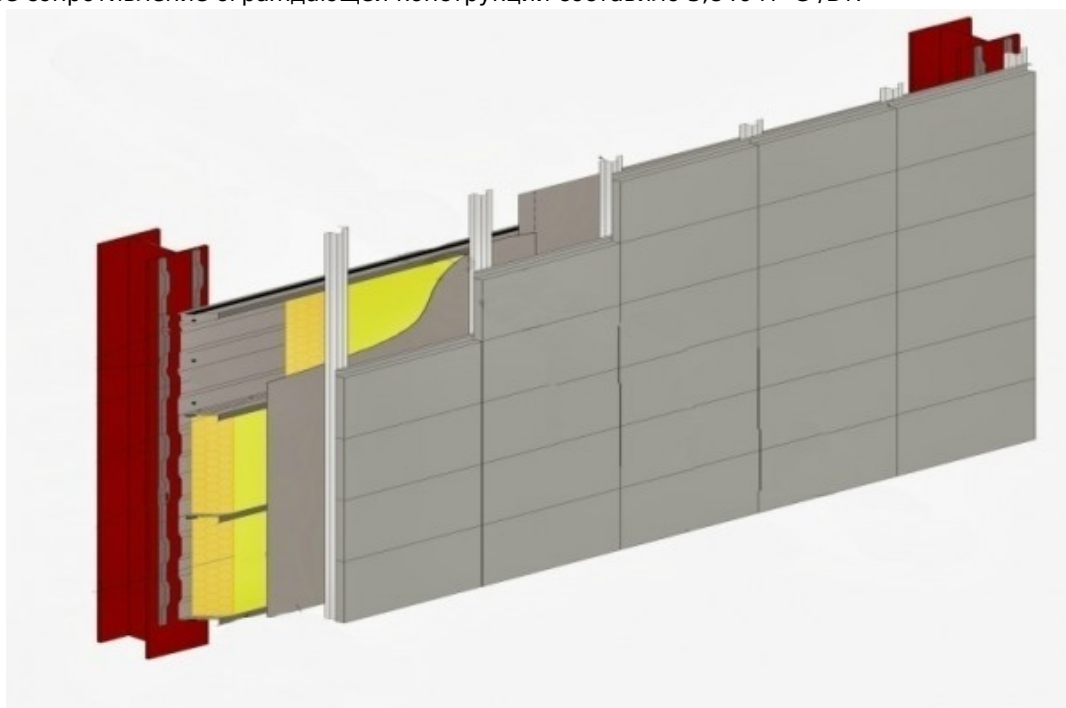


Рисунок 3 - Разрез стены дома на основе каркаса из металла

Теплотехнические требования к конструкции стены данного типа выполняются, т.к. расчетное термическое сопротивление ограждающей конструкции превышает требуемое на 13 %.

Полученные результаты по всем теплотехническим расчетам сведены с таблицу 1, показаны на рисунке 4.

Таблица 1 - Теплотехнический расчет ограждающих конструкций

Особенности конструктива жилых многоэтажных домов	Требуемое термическое сопротивление	м ² С°/Вт	
		Расчетное термическое сопротивление	Превышение расчетного сопротивления над требуемым, %
Монолитный железобетонный дом	3,340	4,126	19
Дом из сборных железобетонных панелей		3,978	16
Жилой дом на основе каркаса из металла		3,846	13

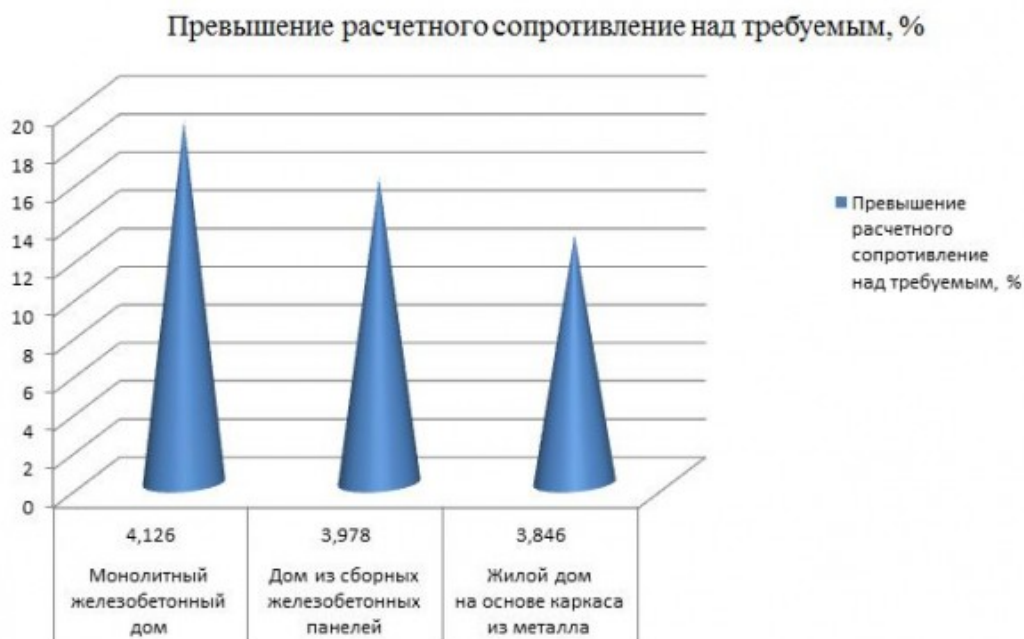


Рисунок 4 - Превышение расчетного термического сопротивления над требуемым, %

Вывод: в результате теплотехнических расчетов ограждающих конструкций выявлено самое большое расчетное термическое сопротивление - 4,126 м² С°/Вт стен монолитного железобетонного дома, следовательно, стены самого теплого дома для Республики Карелии города Петрозаводска из представленных.

Список литературы

- СП 20.13330.2011. Нагрузки и воздействия - М.: Министерство регионального развития Российской Федерации, 2011. - 71 с. 2. СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий»// Каталог [Электронный ресурс] / Transport IS — Электрон. дан. — 2001-2017 Copyright- URL : https://ohranatruda.ru/ot_biblio/normativ/data_normativ/11/11813/, свободный. - Загл. с экрана. - Яз.рус. Дата обращения 13.08.2017 3. Проектирование железобетонных, каменных и армокаменных конструкций/ учебное пособие:-Москва: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2004г.-176 стр. с ил. 4. Дом из металлокаркаса// Каталог [Электронный ресурс] / Transport IS — Электрон. дан. — 2017 For-builders.ru — "Строительный отраслевой портал", - URL: <http://www.for-builders.ru/dom-iz-metallokkarkasa-2/attachment/02/>, свободный. - Загл. с экрана. - Яз.рус. Дата обращения: 18.08.2017 5. Панель железобетонная трёхслойная// Каталог [Электронный ресурс] / Transport IS — Электрон. дан. — 2012 - URL: <http://smotri.gh-cinema.ru/53/panel-jelezobetonnaa-trehslonnaa-39.html>, свободный. - Загл. с экрана. - Яз.рус. Дата обращения: 16.08.2017 6. Разрез стены монолитного железобетонного дома с вентилируемым фасадом // Каталог [Электронный ресурс] / Transport IS — Электрон. дан. — 2016 Copyright- URL: <http://promalprf.ru/news-49.html>, свободный. - Загл. с экрана. - Яз.рус. Дата обращения: 15.08.2017 7. Стеновые сэндвич-панели Теплант// Каталог [Электронный ресурс] / Transport IS — Электрон. дан. — 2009-2017 АО «Теплант» - URL : <https://teplant.ru/production/563/>, свободный. - Загл. с экрана. - Яз.рус. Дата обращения 18.08.2017. 8. Утеплитель РОКВУЛ Фасад Баттс, 1200x500x100 мм // Каталог

Иващенко А. В., Титова С. А. Теплотехническое сравнение стеновых конструкций многоэтажного жилого дома в Республике Карелия // StudArctic Forum. 2017 № 3(7)

[Электронный ресурс] / Transport IS — Электрон. дан. — 2010-2015 Карелия - строительные материалы- URL : <http://karelstroymat.ru/catalog/uteplitel-rokvul-fasad-batts-1200h500h100-mm-12-kvm.php>, свободный. - Загл. с экрана. - Яз.рус. Дата обращения 15.08.2017 9. Утеплитель ТехноНИКОЛЬ Техноблок Стандарт // Каталог [Электронный ресурс] / Transport IS — Электрон. дан. — Славдом, 2006-20017- URL : <http://www.slav-dom.ru/teploizolyatsiya/teploizolyatsiya-tekhnonikol-tekhnoblok-standart-1200-600-200-mm/>, свободный. - Загл. с экрана. - Яз.рус. Дата обращения 16.08.2017

Thermotechnical comparison of wall structures of a multi-storey residential building in the Republic of Karelia

**IVASHCHENKO
Alexandra**

*Petrozavodsk State University, student,
saH9.Iva@yandex.ru*

**TITOVA
Svetlana**

*Petrozavodsk State University, Senior Lecturer,
saH9.Iva@yandex.ru*

Keywords:

thermal resistance
walling
concrete wall design
brick wall design
timber frame wall construction

Annotation:

In this article thermal characteristics of several types of wall constructions of multi-storey apartment houses constructed in the Republic of Karelia are considered.