



УКРАИНСКИЙ ЦЕНТР  
СТАЛЬНОГО  
СТРОИТЕЛЬСТВА

# Огнестойкость легких стальных тонкостенных конструкций

Калафат Константин

Руководитель комитета по огнезащите УЦСС

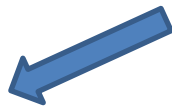
Семинар «ЛСТК: проектирование, производство и монтаж»

16-17 апреля 2015



## ДБН В.1.1-7-2002 Пожарная безопасность объектов строительства

### Пожарно-техническая классификация конструкций и материалов



- **огнестойкость**  
R – несущая способность  
E – целостность  
I – теплоизолирующая способность
- **способность распространять огонь**  
M – предел распространения
- **горючие**  
Г1÷Г4 – горючесть  
РП1÷РП4 – распространение пламени  
В1÷В4 – воспламеняемость  
Д1÷Д4 – дымообразование  
Т1÷Т4 – токсичность продуктов горения
- **негорючие**  
не классифицируются

## ДБН В.1.1-7-2002

### Пожарная безопасность объектов строительства

Таблица 4

Сте- пень огне- стойко- сти зданий	Минимальные пределы огнестойкости строительных конструкций (в минутах) и максимальные пределы распространения огня по ним (см)								
	стены				колон- ны	лестничные площадки, косоуры, лестницы, балки, марши лестничных клеток	перекрытия междуэтаж- ные (в т.ч. чердачные и над подвалами)	элементы совмещенных покрытий	
	несущие и лестнич- ных клеток	самоне- сущие	внешние ненесу- щие	внутрен- ние не- несущие (перегор одки)				плиты, настилы, прогоны	балки, фермы, арки, рамы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	REI 150 M0	REI 75 M0	E 30 M0	EI 30 M0	R 150 M0	R 60 M0	REI 60 M0	RE 30 M0	R 30 M0
II	REI 120 M0	REI 60 M0	E15 M0	EI 15 M0	R 120 M0	R 60 M0	REI 45 M0	RE 15 M0	R 30 M0
III	REI 120 M0	REI 60 M0	E15, M0 E30, M1	EI 15 M1	R 120 M0	R 60 M0	REI 45 M1	Не нормируются	
IIIa	REI 60 M0	REI 30 M0	E15 M1	EI 15 M1	R 15 M0	R 60 M0	REI 15 M0	RE 15 M1	R 15 M0
IIIб	REI 60 M1	REI 30 M1	E15, M0 E30, M1	EI 15 M1	R 60 M1	R 45 M0	REI 45 M1	RE 15, M0 RE 30, M1	R 45 M1
IV	REI 30 M1	REI 15 M1	E15 M1	EI 15 M1	R 30 M1	R 15 M1	REI 15 M1	Не нормируются	
IVa	REI 30 M1	REI 15 M1	E15 M2	EI 15 M1	R 15 M0	R 15 M0	REI 15 M0	RE 15 M2	R 15 M0
V	Не нормируются								

**Примечания и  
дополнения к  
требованиям по  
огнестойкости могут  
существенно  
повысить или  
понижить  
приведенные в  
ДБН В.1.1.7-2002  
классы огнестойкости  
строительных  
конструкций**

# НОРМИРОВАНИЕ

Ступінь вогнестійкості будинку	Найбільша умовна висота (або поверховість)	Площа протипожежного відсіку, м <sup>2</sup> , у будинку				
		одноповерховому	двоповерховому	3-5-поверховому	6-9-поверховому	Умовною висотою понад 26,5 м до 73,5 м
I	73,5 м	6000	5000	5000	5000	2500
II	47 м	6000	4000	4000	4000	2200
III	5 поверхів	3000	2000	1200	—	—
IIIa	3 поверхи	2500	1400	1200	—	—
IIIб	1 поверх	2000	—	—	—	—
IV	2 поверхи	2000	1400	—	—	—
IVa	1 поверх	800	—	—	—	—
V	2 поверхи	1200	800	—	—	—

## ДБН В.2.2-28:2010

Здания административного и бытового назначения

## ДБН В.2.2-15-2005 Жилые здания

Ступінь вогнестійкості будинку	Найбільша кількість поверхів	Найбільша площа поверху (в межах протипожежного відсіку), м <sup>2</sup>
I	25	2200
II	10	2200
III	5	1800
IV, IIIб	1	1400
IV, IIIб	2	1000
V, IIIa, IVa	1	1000
V	2	800

# НОРМИРОВАНИЕ

## ДБН В.2.2-15-2005 Жилые здания

4.2. У житлових будинках IIIa й IVa ступенів вогнестійкості несучі елементи сталевого каркаса і його вузли усередині приміщень повинні бути захищені будівельними теплоізоляційними матеріалами, що забезпечують необхідну межу вогнестійкості.

4.3. Міжквартирні ненесучі стіни і перегородки у будинках I ступеня вогнестійкості повинні мати межу вогнестійкості EI 60, а у будинках II й III ступенів вогнестійкості - EI 45, групу за межею поширення вогню - MO. У будинках III ступеня вогнестійкості допускається передбачати міжквартирні перегородки групи M1.

## ДБН В.1.1-7-2002

4.40. У випадках, коли мінімальна межа вогнестійкості конструкції R 15 або REI 15 допускається застосовувати незахищені металеві конструкції незалежно від їх фактичної межі вогнестійкості, за винятком випадків, обумовлених у НД.

Таблица 4

Сте- пень огне- стойко- сти зданий	Минимальные пределы огнестойкости строительных конструкций (в минутах) и максимальные пределы распространения огня по ним (см)								
	стены				коло- ны	лестничные площадки, косоуры, лестницы, балки, марши лестничных клеток	перекрытия междуэтаж- ные (в т.ч. чердачные и над подвалами)	элементы совмещенных покрытий	
	несущие и лестнич- ных клеток	самоне- сущие	внешние ненесу- щие	внутрен- ние не- несущие (перегор одки)				плиты, настилы, прогоны	балки, фермы, арки, рамы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I	REI 150 M0	REI 75 M0	E 30 M0	EI 30 M0	R 150 M0	R 60 M0	REI 60 M0	RE 30 M0	R 30 M0
II	REI 120 M0	REI 60 M0	E15 M0	EI 15 M0	R 120 M0	R 60 M0	REI 45 M0	RE 15 M0	R 30 M0
III	REI 120 M0	REI 60 M0	E15, M0 E30, M1	EI 15 M1	R 120 M0	R 60 M0	REI 45 M1	Не нормируются	
IIIa	REI 60 M0	REI 30 M0	E15 M1	EI 15 M1	R 15 M0	R 60 M0	REI 15 M0	RE 15 M1	R 15 M0
IIIб	REI 60 M1	REI 30 M1	E15, M0 E30, M1	EI 15 M1	R 60 M1	R 45 M0	REI 45 M1	RE 15, M0 RE 30, M1	R 45 M1
IV	REI 30 M1	REI 15 M1	E15 M1	EI 15 M1	R 30 M1	R 15 M1	REI 15 M1	Не нормируются	
IVa	REI 30 M1	REI 15 M1	E15 M2	EI 15 M1	R 15 M0	R 15 M0	REI 15 M0	RE 15 M2	R 15 M0
V	Не нормируются								

# НОРМИРОВАНИЕ

## ДБН В.1.1-7-2002 Пожарная безопасность объектов строительства

В стенах, перегородках, перекрытиях и покрытиях всех зданий запрещается предусматривать пустоты, ограниченные материалами групп горючести Г3, Г4

### ИСКЛЮЧЕНИЯ

пустоты между  
металлическим профлистом  
и пароизоляцией при  
условии расположения за  
пароизоляцией утеплителя  
из негорючего материала  
или материалов групп  
горючести Г1, Г2

пустоты между  
строительными  
конструкциями с  
показателем предела  
распространения огня М0  
и их облицовкой из  
материалов группы  
горючести Г3

пустоты между  
облицовкой из  
материала группы  
горючести Г3 и  
наружной  
поверхностью стены  
одноэтажного здания

Гипсокартон  
**Г1**

OSB-плита  
**Г4**

Магнезитовая плита  
**НГ**

Эквифлекс  
**Г1-Г2**

## ДБН В.1.1-7-2002 Пожарная безопасность объектов строительства

### Здания II, III степени огнестойкости

допускается наружную  
поверхность облицовки  
наружных стен зданий с  
использованием материалов  
группы горючести Г1.

### Здания I, II, III степени огнестойкости

допускается использование во  
внутренних слоях системы наружной  
облицовки стен материалы групп  
горючести Г3, Г4 в случае  
положительного заключения  
центрального органа госпожнадзора

Пенополистирол  
**Г1-Г4**

Пенополиуретан  
**Г2-Г4**

Мин-стекловата  
**НГ**

Цементно-стружечные плиты  
**Г1**

## ДБН В.1.1-7-2002 Пожарная безопасность объектов строительства

### Здания всех степеней огнестойкости (кроме V)

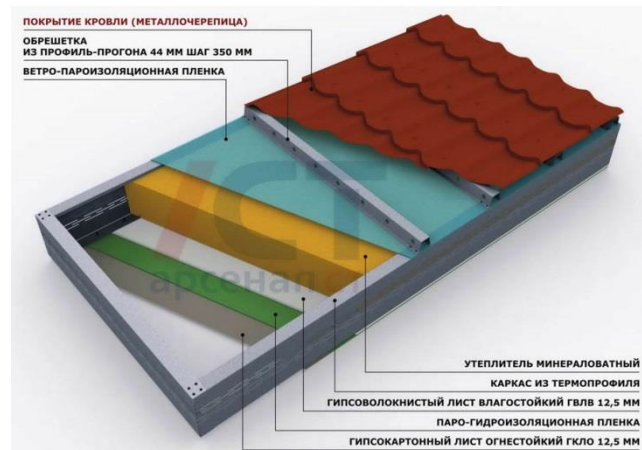
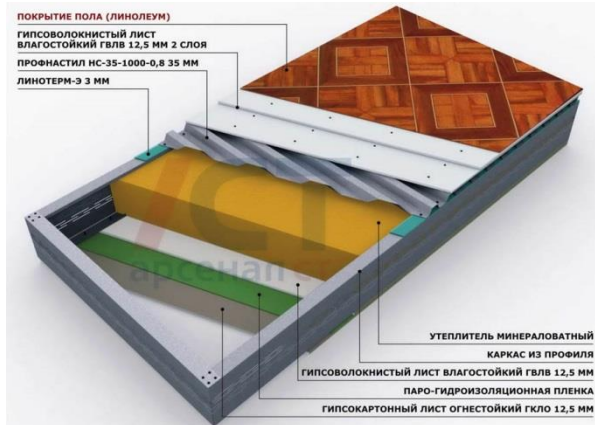
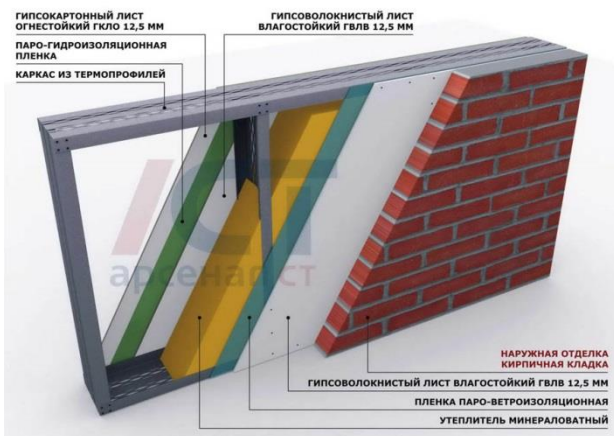
На путях эвакуации **не разрешается** применять строительные материалы с более высокой пожарной опасностью, чем:

- а) **Г1, В1, Д2, Т2** - для отделки стен, потолков и заполнения в подвесных потолках вестибюлей;
- б) **Г2, В2, Д2, Т2** - для отделки стен, потолков и заполнения в подвесных потолках коридоров, холлов и фойе;
- в) **Г2, РП1, Д2, Т2** - для покрытий полов вестибюлей, лестниц, лестничных клеток;
- г) **В2, РП2, Д2, Т2** - для покрытий полов коридоров, холлов, фойе.



# ПОВЫШЕНИЕ ОГНЕСТОЙКОСТИ КОНСТРУКЦИЙ

Технология  
произвести  
строительства из ЛСТК  
огнезащиту легких  
предусматривает  
стальных  
возведение конструкций  
конструкции  
с определенным  
пределом огнестойкости



# ПОВЫШЕНИЕ ОГНЕСТОЙКОСТИ КОНСТРУКЦИЙ

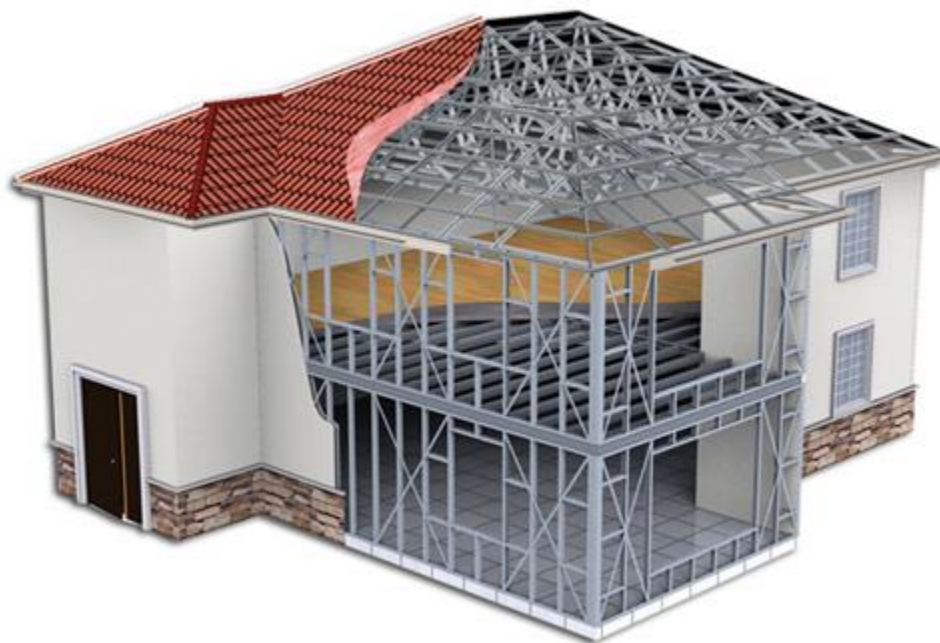
Конструкции к которым предъявляются  
требования по огнестойкости

**НЕСУЩИЕ СТЕНЫ**  
**ПЕРЕГОРОДКИ**

**ПЕРЕКРЫТИЯ**  
**ПОКРЫТИЯ**

**БАЛКИ**

**КОЛОННЫ**



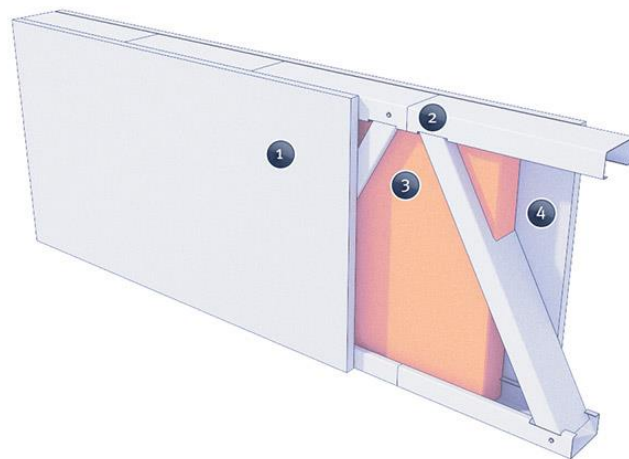
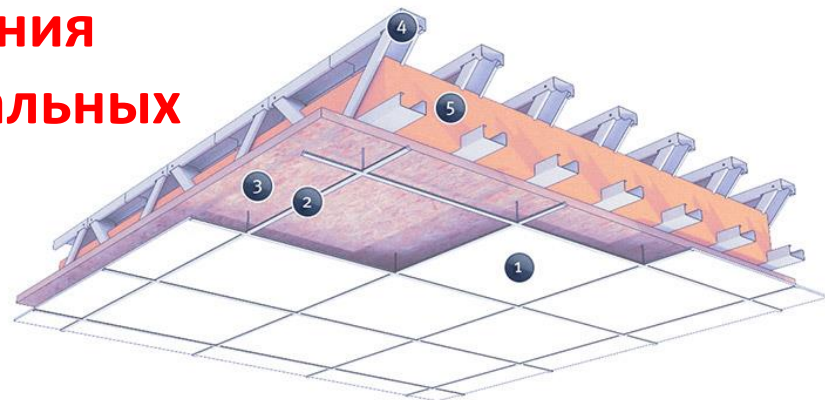
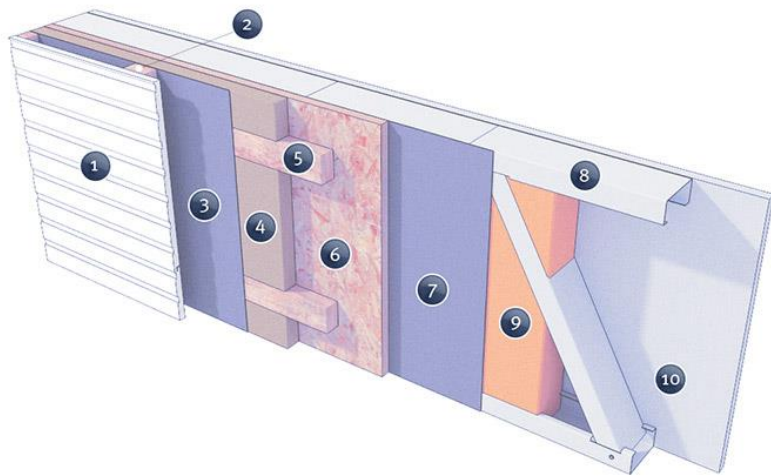
**Состав конструктива**

Стальные оцинкованные профили,  
теплоизоляционные и звукоизоляционные материалы,  
листовые материалы и плиты, отделочные материалы,  
технологически-вспомогательные материалы

# ПОВЫШЕНИЕ ОГНЕСТОЙКОСТИ КОНСТРУКЦИЙ

## Преимущество технологии ЛСТК

**Огнестойкость обеспечивается технологией - внедрения в вертикальные и горизонтальные конструкции здания основного каркаса из несущих стальных стоек и перекрытий.**



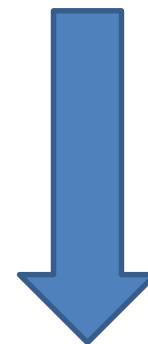
## КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД

Учет при проектировании  
следующих свойств конструкции -

механические  
теплоизоляционные  
звукоизоляционные  
декоративные



огнестойкие



Дополнительные мероприятия по  
повышению огнестойкости конструкции

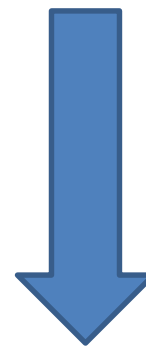
## КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД

Учет при проектировании  
следующих свойств конструкции -

**механические**  
**теплоизоляционные**  
**звукоизоляционные**  
**декоративные**



**Стены, перекрытия, балки**  
30 мин – один слой плит  
45-60 мин – два слоя плит



**Стены**

120 мин – два-три слоя плит с  
минераловатным утеплителем

**Колонны**

120 мин – три - четыре слоя плит с  
минераловатным утеплителем



## ОГНЕСТОЙКОСТЬ КОЛОНН

степень огнестойкости  
зданий:

I – R 150

II – R 120

III – R 120

IIIa, IVa – R 15

## КОНСТРУКТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Гипсокартонные плиты

Вермикулитовые плиты

Магнетитовые плиты

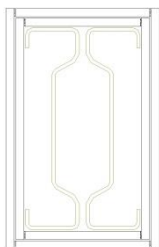
Минераловатные плиты и вата

Газобетонные блоки

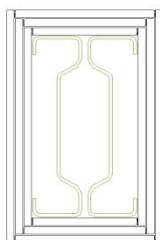
Специализированные огнезащитные плиты

Огнезащитная штукатурка

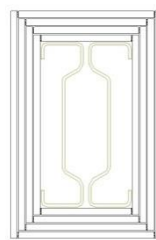
R 60



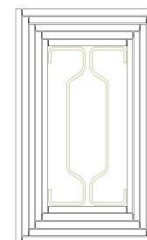
R 90



R 120



R 150



## ОГНЕСТОЙКОСТЬ БАЛОК ПЕРЕКРЫТИЙ

степень огнестойкости  
зданий:

I – R 60

II, III – R 45

IIIa, IVa – R 15

## КОНСТРУКТИВНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Гипсокартонные плиты

Вермикулитовые плиты

Магнетитовые плиты

Минераловатные плиты и вата

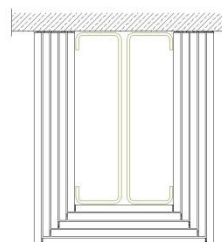
Специализированные огнезащитные плиты

Огнезащитная штукатурка

R 45



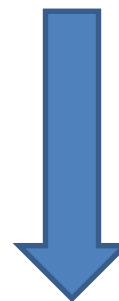
R 120



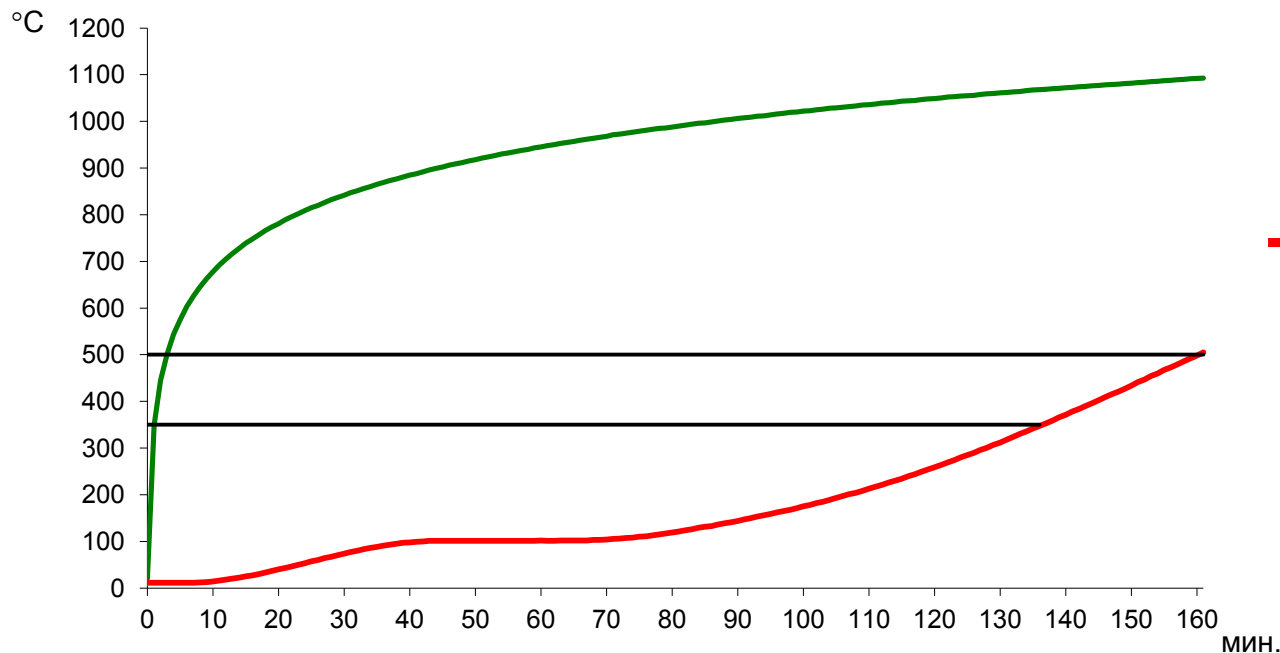
## Проектирование по Еврокодам

Единственное и основное отличие от национальной ветки проектирования

**4 Класс сечения**



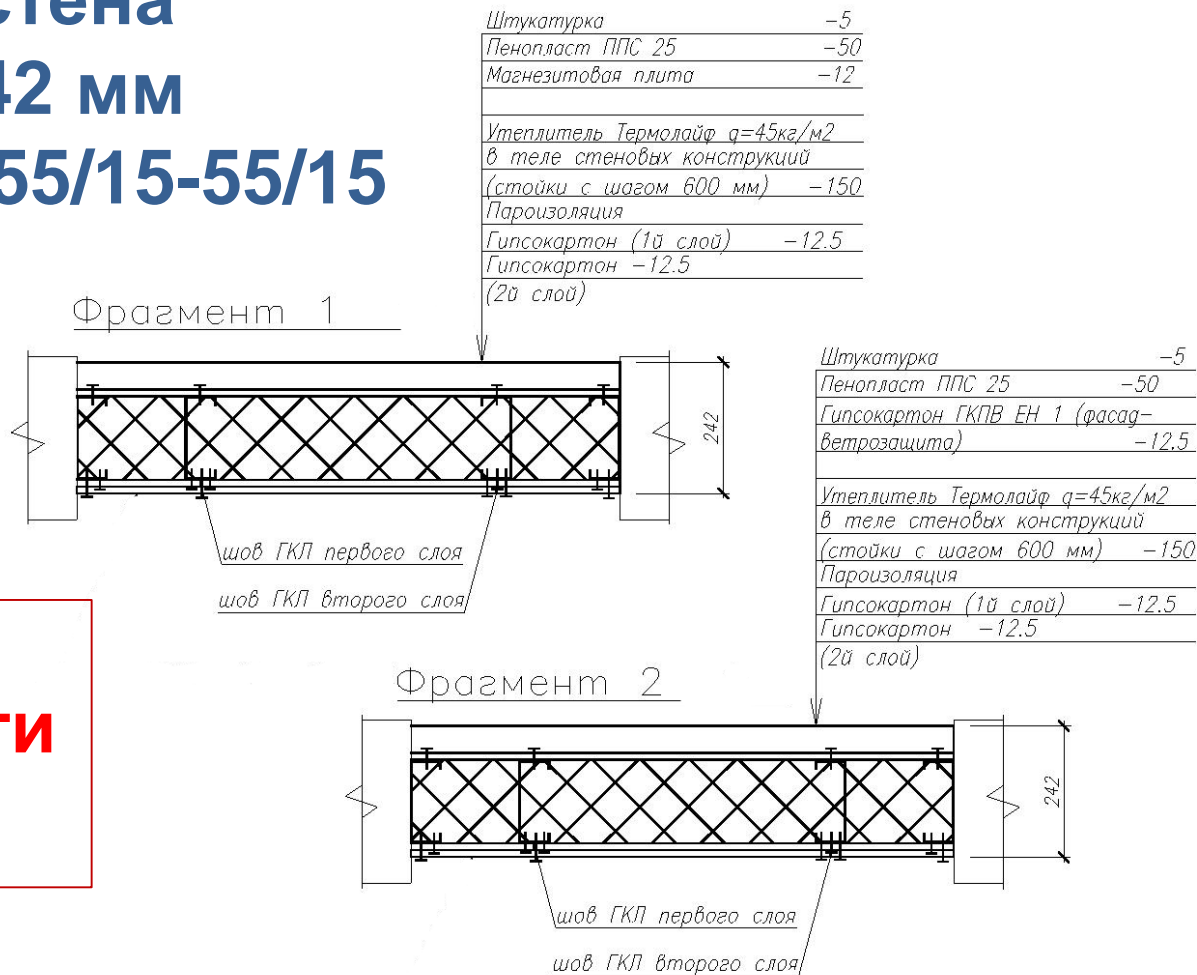
**$T_{кр}$  350°C**





## Ненесущая стена толщиной 242 мм из С150×1,2-55/15-55/15

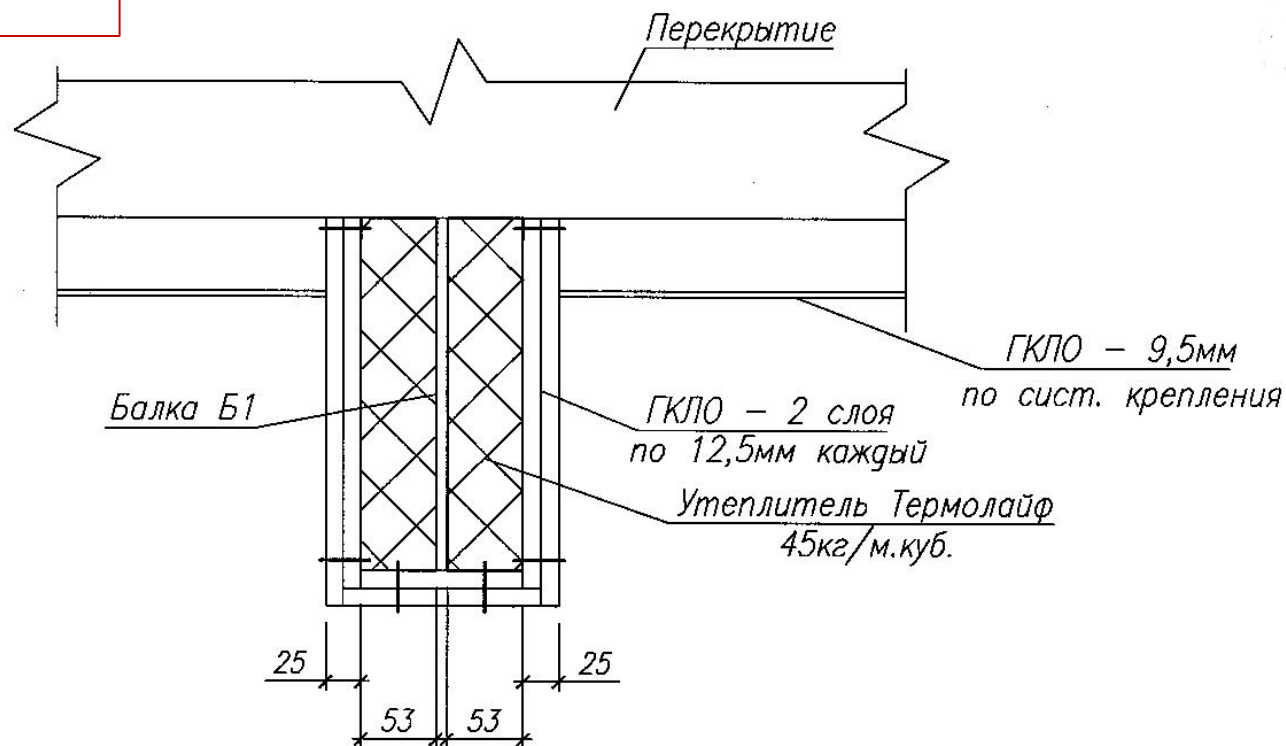
**Класс  
огнестойкости  
Е30**



# ПРИМЕРЫ

## Балка из 2-х С250×2-53/15-53/15

**Класс  
огнестойкости  
R45**

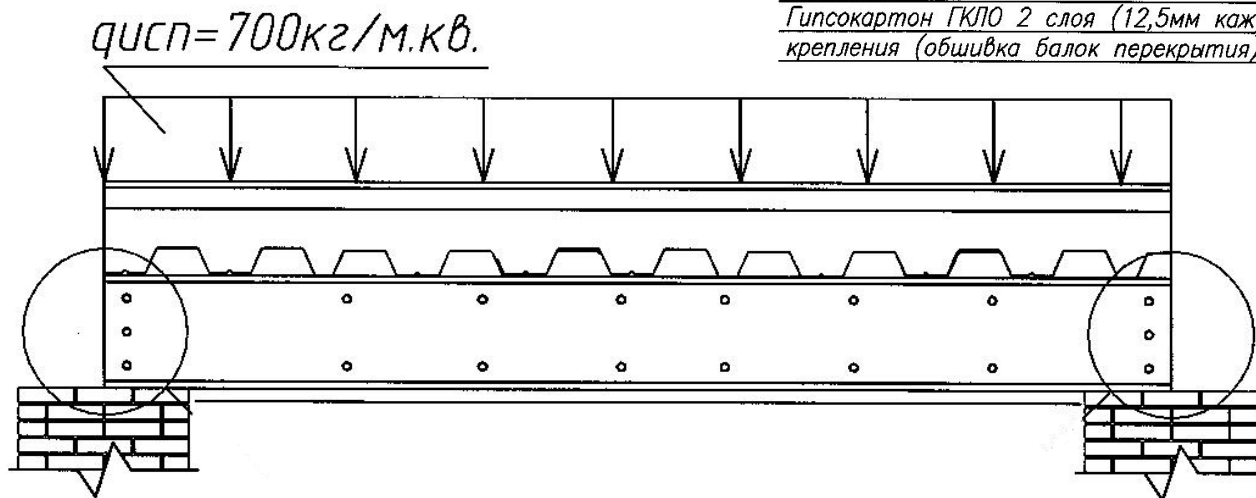


## Перекрытие по балкам

**Класс  
огнестойкости  
REI 45**

### Состав перекрытия по проекту

Линолеум многослойный	-8
Клей полимерный	-2
Сборная сухая стяжка – плиты ГВЛ 12,5х2	-25
Звукоизоляция – жесткие плиты	
Термолайф 125кг/м.куб.	-50
Полиэтиленовая пленка	
Монолитная железобетонная плита из керамзитобетона по опалубке из профнастила ПК-57-0,7	-140
Гипсокартон ГКЛО по системе крепления (потолок)	-12.5
Гипсокартон ГКЛО 2 слоя (12,5мм каждый) по системе крепления (обшивка балок перекрытия)	-25

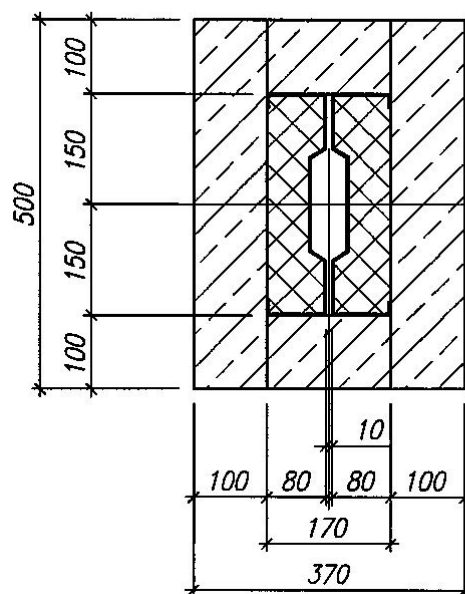


# ПРИМЕРЫ

## Колонна из 2-х S300(-75)×3-80/19- 80/19

**Класс  
огнестойкости  
R 120**

Сечение колонны



*Колонна из профилей*

*Утеплитель Термолайф в теле колонны  
(45кг/м.куб.)*

*Кладка из газобетонных  
блоков D700 (D800)  $\gamma = 0,8$ т/м.куб.*

*$\lambda = 0,16$ Вт/м.К*

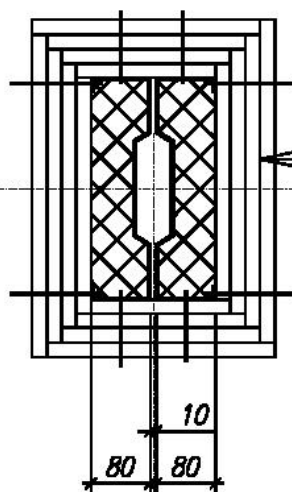
*Затирка клеевая – 0,3–0,5мм*

# ПРИМЕРЫ

## Колонна из 2-х S300(-75)×3-80/19- 80/19

**Класс  
огнестойкости  
R 120**

Сечение колонны



Колонна из профилей

Утеплитель Термолайф в теле колонны  
(45кг/м.куб.)

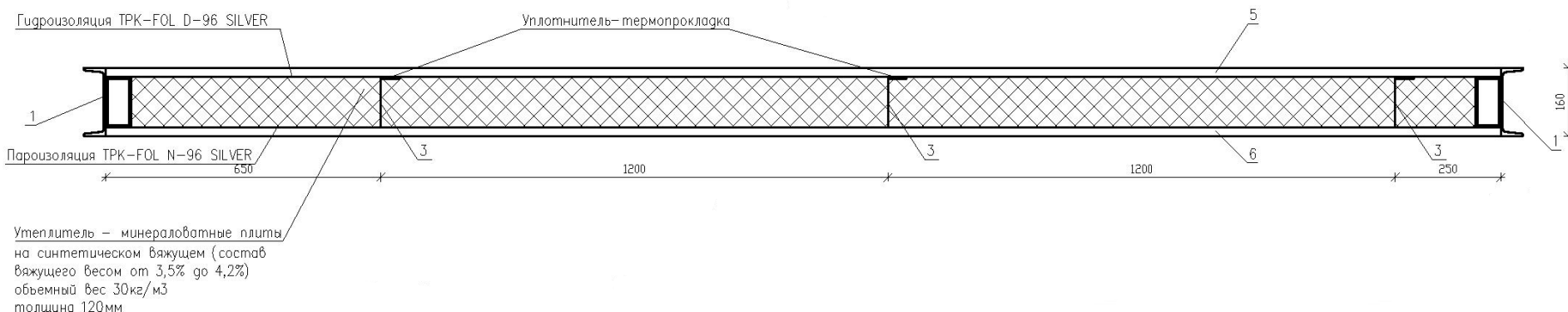
Зашивка колонны вермикулитом в два слоя  
(толщина каждого слоя 10мм) – 20мм

Гипсокартон ГКЛ в два слоя  
(12,5мм каждый) – 25мм

## ПРИМЕРЫ

# Сендвич-панель поэлементной сборки толщиной 160 мм с Z профилем 120x2-44/13-40/13

**Класс  
огнестойкости  
EI 30**



# СПАСИБО!

[www.uscc.com.ua](http://www.uscc.com.ua) | +38-044-590-01-56

