

Державне підприємство
«Державний науково-дослідний інститут
будівельних конструкцій»
ТОВ «НПП Технологія»

Альбом
технічних рішень теплоізоляції огорожувальних конструкцій житлових,
громадських та промислових будинків на основі виробів з піноскла
виробництва ТОВ «НПП Технологія»

Матеріали для проектування

Директор
ДП НДІБК, д.т.н., с.н.с.



Г.Г.Фаренюк

Завідувач лабораторії будівельної теплотехніки та акустики
ДП НДІБК, к.т.н.

Є.Г.Фаренюк

Директор
ТОВ «НПП Технологія»



Ю.Л.Неведомський

Київ 2016

РОЗРОБЛЕНО: Державне підприємство «Державний науково-дослідний інститут будівельних конструкцій»:

Павлюк П.О., к.т.н., провідний науковий співробітник – розробка конструктивних рішень, складання пояснювальної записки;

Постол А.С., інженер 2 категорії лабораторії будівельної теплотехніки та акустики – розробка конструктивних рішень, розрахунок теплотехнічних показників конструкцій, складання пояснювальної записки;

Гладченко Н.Н., інженер 1 категорії відділу будівельної фізики та енергоефективності – розробка конструктивних рішень, складання пояснювальної записки.

Кисіль Г.О., інженер 2 категорії лабораторії будівельної теплотехніки та акустики – розробка конструктивних рішень, розрахунок теплотехнічних показників конструкцій, складання пояснювальної записки;

Мотрич С.С., інженер 2 категорії лабораторії будівельної теплотехніки та акустики – розрахунок теплотехнічних показників конструкцій;

ТОВ «НПП Технологія»

Неведомський Ю.Л. – директор ТОВ «НПП Технологія», консультації з питань застосування матеріалів та коригування технічних рішень.

Цей альбом призначено для інженерно-технічних працівників в галузі проектування огорожувальних конструкцій житлових, адміністративних та промислових будівель, проектування промислового обладнання та трубопроводів.

		Аркуш	Аркушів
	Пояснювальна записка	2	120
		ДП НДІБК, Київ 2016	

ЗМІСТ

Вступ	4
1. Загальні положення	5
2. Нормативні вимоги	6
2.1 Нормативні вимоги до теплоізоляції	6
2.2 Нормативні показники теплостійкості	10
3. Розрахункові характеристики піноскла виробництва «НПП ТЕХНОЛОГІЯ»	11
4. Конструктивні рішення зовнішніх стін	12
4.1 Зовнішні стіни з опорядженням цеглою	13
4.2 Зовнішні стіни з опорядженням штукатуркою	15
5. Похиле покриття	17
6. Суміщене покриття (плоский дах)	18
7. Конструкції підлог та перекриттів	19
7.1 Загальні положення	19
7.2 Перекриття холодного горища	21
7.3 Перекриття над холодним підвалом	22
7.4 Підлога по ґрунту	22
8. Цокольні конструкції та фундаменти	23
9. Промислове обладнання та трубопроводи	24
9.1 Розрахунок товщини теплоізоляційного шару за густиною теплового потоку з поверхні	24
9.2 Розрахунок товщини теплоізоляційного шару для забезпечення необхідної температури на поверхні ізоляції	29
9.3 Розрахунок товщини теплоізоляційного шару для запобігання випадіння конденсату на поверхні ізолюючого об'єкту	33
Креслення вузлів	36
1. Теплоізоляція зовнішніх стін	37
1.1 Зовнішні стіни з опорядженням цеглою	37
1.2 Зовнішні стіни з опорядженням штукатуркою	45
2. Теплоізоляція похилого покриття	59
2.1 Теплоізоляція похилого покриття по дерев'яному настилу	59
2.2 Теплоізоляція похилого покриття мансардного поверху	71
2.3 Теплоізоляція похилого покриття по профільованому настилу	74
3. Теплоізоляція суміщеного покриття	78
3.1 Традиційне суміщене покриття	78
3.2 Експлуатоване суміщене покриття	90
3.3 Інверсійне суміщене покриття	94
4. Теплоізоляція підлог та перекриттів	102
4.1 Перекриття холодного горища	102
4.2 Перекриття над холодним підвалом	105
4.3 Підлога по ґрунту на основі монолітної стяжки	113
4.4 Підлога по ґрунту на лагах	114
5. Теплоізоляція цокольних конструкцій	115
5.1 Цоколь вище вимощення	115
5.2 Цоколь нижче вимощення	116
6. Теплоізоляція промислового обладнання та трубопроводів	117
6.1 Арочні плити для трубопроводів	117
6.2 Арочні сегментні плити для ємностей та резервуарів	118
Додатки	119

		Аркуш	Аркушів
		3	120
		ДП НДІБК, Київ 2016	

ВСТУП

Характерною особливістю сучасного будівництва є необхідність впровадження ефективних технологій, які дозволять зменшити витрати на будівельно-монтажні роботи, що сприяє втіленню програми доступного житла. Проблемою для держави і для кожної людини є заощадження енергоресурсів, що ставить перед будівельниками завдання застосовувати енергозберігаючі технології з утеплення будівель і споруд.

Вдалим прикладом таких технологій можна назвати вироби з піноскла, які застосовуються у всьому світі для утеплення будинків, промислових будівель і споруд.

Перші патенти на виробництво піноскла видані в 30-ті роки минулого століття у Франції, Чехословаччині, США, Англії та Німеччині.

В серпні 2010 року в Україні відбулось відкриття сучасного заводу з виробництва теплоізоляційного матеріалу піноскла «НПП Технологія».

Піноскло виробництва «НПП Технологія» - це теплоізоляційний матеріал з комірчастою (порожнистою) структурою. Сировиною для виробництва піноскла служить скляна шихта або тонкоподрібнений скляний бій з порожниноутворювачами, які при високій температурі виділяють газ, що спучує скляну масу. Газова фаза в піноскла займає 80-95 %, а скляна маса 5-20% об'єму.

Піноскло характеризується малою об'ємною масою, низькою теплопровідністю і водопоглинанням, високою механічною міцністю, вогнестійкістю, морозостійкістю і стійкістю до хімічно агресивних середовищ. Завдяки своєму складу утеплювач є екологічно чистим, перевіреним на практиці ізоляційним матеріалом, що має необхідні довговічні, теплоізоляційні властивості та біостійкість. Піноскло легко обробляється столярним інструментом під будь-які необхідні розміри й форму. Склеювання здійснюється будь-яким типом будівельної суміші, бітуму або клею. Все це дозволяє забезпечити монтаж піноскла з використанням різних варіантів кріплення.

		Аркуш	Аркушів
		4	120
			ДП НДІБК, Київ 2016

1 ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

1.1 Цей альбом призначено для інженерно-технічних працівників в галузі проектування огорожувальних конструкцій житлових, адміністративних та промислових будівель, проектування промислового обладнання та трубопроводів.

1.2 Альбом містить матеріали для проектування та принципові конструктивні рішення огорожувальних конструкцій зовнішніх стін, покриттів, горищних перекриттів, цокольних конструкцій, підлог опалювальних будинків різного призначення з використанням утеплювача з піноскла виробництва «НПП Технологія». В даному альбомі містяться матеріали для розрахунку теплової ізоляції промислового обладнання та трубопроводів на основі піноскла.

1.3 В альбомі представлені конструктивні рішення з використанням утеплювача з піноскла густиною 115-145 кг/м³.

1.4 Основні фізико-технічні характеристики утеплювача на основі піноскла виробництва «НПП Технологія» наведені в таблиці 1.

Таблиця 1 – Фізико-технічні характеристики утеплювача на основі піноскла виробництва «НПП Технологія»

Показник	Значення
Густина	115-145 кг/м ³
Теплопровідність в сухому стані	0,045-0,052 Вт/(м*К)
Паропроникність	0,002 мг/(м·год·Па)
Група горючості	НГ (негорючий матеріал)
Границя міцності при стисканні	0,8 МПа
Границя міцності при розтяганні	0,18 МПа
Границя міцності при вигині при температурі 20 ⁰ С	0,6 МПа
Границя міцності при вигині при температурі мінус 18 ⁰ С	0,5 МПа
Водопоглинання за 24 години (% до об'єму)	2,0
Хімічна стійкість:	
-водостійкість – втрата,% по масі	0,09
-кислотостійкість – втрата,% по масі	0,07
-лугостійкість – втрата,% по масі	0,08

		Аркуш	Аркушів
		5	120
		ДП НДІБК, Київ 2016	

1.5 Сфера застосування утеплювача з піноскла виробництва «НПП Технологія»

- Теплоізоляція зовнішніх стін
 - зовнішні стіни з опорядженням цеглою;
 - зовнішні стіни з опорядженням штукатуркою;
 - зовнішні стіни з вентильованим фасадом;
 - теплоізоляція цокольних конструкцій;
- Теплоізоляція похилої покрівлі
 - теплоізоляція покрівлі по дерев'яному настилу ;
 - теплоізоляція покрівлі по залізобетонному та профільованому настилу;
- Теплоізоляція суміщеного покриття
 - традиційне суміщене покриття;
 - суміщене експлуатоване покриття;
 - інверсійне покриття;
- Теплоізоляція підлог та перекриттів
 - теплоізоляція перекриття холодного горища;
 - теплоізоляція перекриття над неопалювальним підвалом;
 - теплоізоляція підлоги по ґрунту;
- Теплоізоляція (холодоізоляція) промислового обладнання та трубопроводів.

2 НОРМАТИВНІ ВИМОГИ

2.1 Нормативні вимоги до теплоізоляції

Відповідно до нормативних вимог ДБН В.2.6-31:2006 теплотехнічні характеристики огорожувальних конструкцій повинні відповідати наступним обов'язковим вимогам:

$$R_{\Sigma np} \geq R_{q min}, \quad (1)$$

$$\Delta t_{np} \leq \Delta t_{сг}, \quad (2)$$

$$\tau_{в min} > t_{min}, \quad (3)$$

$$\Delta w \leq \Delta w_{д}, \quad (4)$$

де $R_{\Sigma np}$ – приведений опір теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції чи непрозорої частини огорожувальної конструкції (для термічно однорідних огорожувальних конструкцій визначається опір теплопередачі), $m^2 \cdot K/Вт$;

		Аркуш	Аркушів
		6	120
		ДП НДІБК, Київ 2016	

$R_{q \min}$ – мінімально допустиме значення приведенного опору теплопередачі непрозорої огорожувальної конструкції чи непрозорої частини огорожувальної конструкції, $\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$, що визначається в залежності від температурної зони України (рисунок 1) та призначення будинку. Для житлових та громадських будинків значення мінімально допустимого опору теплопередачі наведено в таблиці 2, для промислових будинків – наведено в таблиці 3;

$\Delta t_{\text{пр}}$ – температурний перепад між температурою внутрішнього повітря і приведеною температурою внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції, $^{\circ}\text{C}$;

$\Delta t_{\text{сг}}$ – допустима за санітарно-гігієнічними вимогами різниця між температурою внутрішнього повітря і приведеною температурою внутрішньої поверхні огорожувальної конструкції, $^{\circ}\text{C}$. Для огорожувальних конструкцій житлових громадських та промислових будинків допустимий температурний перепад наведено в таблиці 4;

$\tau_{\text{сг min}}$ – мінімальне значення температури внутрішньої поверхні в зонах теплопровідних включень огорожувальної конструкції, $^{\circ}\text{C}$;

t_{min} – мінімально допустиме значення температури внутрішньої поверхні при розрахункових значеннях температур внутрішнього й зовнішнього повітря, $^{\circ}\text{C}$. Для $t_{\text{сг}} = 20^{\circ}\text{C}$ та $\phi = 55\%$ – $t_p = 10,7^{\circ}\text{C}$.

Δw – збільшення вологості матеріалу у товщі шару конструкції, в якому може відбуватися конденсація вологи, за холодний період року, % за масою;

$\Delta w_{\text{д}}$ – допустиме за теплоізоляційними характеристиками збільшення вологості матеріалу, в шарі якого може відбуватися конденсація вологи, % за масою.

Таблиця 2 – Мінімально допустиме значення опору теплопередачі зовнішніх стін, покриттів та перекриттів житлових та громадських будинків, $R_{q \min}$, $\text{м}^2 \cdot \text{К}/\text{Вт}$

№ поз.	Вид огорожувальної конструкції	Значення $R_{q \min}$ для температурної зони	
		I	II
1	Зовнішні стіни	3,3	2,8
2	Суміщені покриття	5,35	4,9
3	Горищні покриття та перекриття неопалювальних горищ	4,95	4,5
4	Перекриття над проїздами та неопалювальними підвалами	3,75	3,3

		Аркуш	Аркушів
		7	120
		ДП НДІБК, Київ 2016	

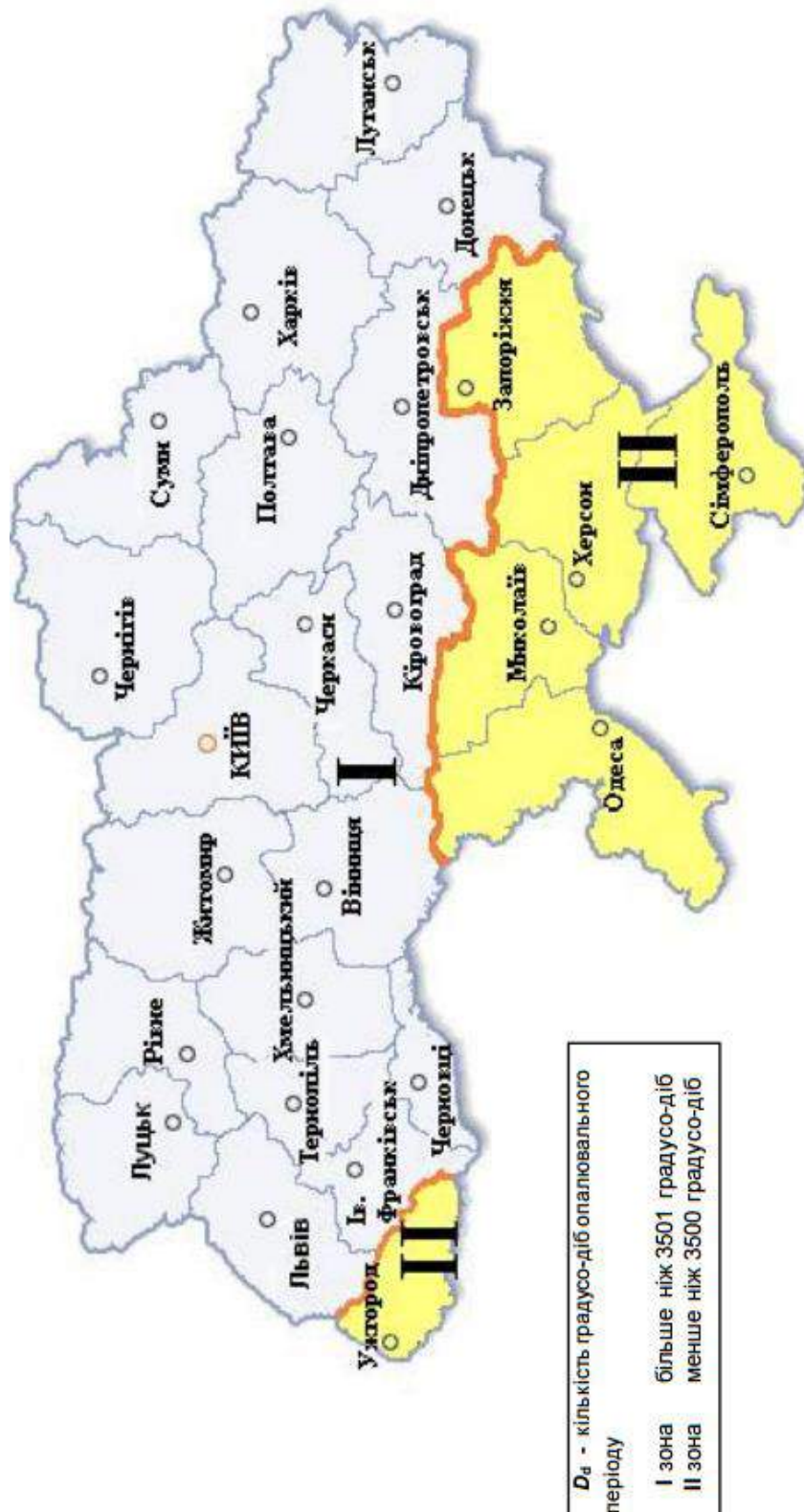


Рисунок 1. Карта-схема температурних зон України

Таблиця 3 – Мінімально допустиме значення опору теплопередачі зовнішніх стін, покриттів та перекриттів промислових будинків, $R_{q \min}$, $\text{м}^2 \cdot \text{К/Вт}$

Вид огорожувальної конструкції та тепловологісний режим експлуатації будинків	Значення $R_{q \min}$ для температурної зони	
	I	II
Зовнішні непрозорі стіни будинків - з сухим і нормальним режимом з конструкціями з: $D > 1,5$ $D \leq 1,5$ - з вологим і мокрим режимом з конструкціями з: $D > 1,5$ $D \leq 1,5$ - з надлишками тепла (більше ніж 23 Вт/м^3)	1,7 2,2 1,8 2,4 0,55	1,5 2,0 1,6 2,2 0,45
Покриття та перекриття неопалювальних горищ будинків: - з сухим і нормальним режимом з конструкціями з: $D > 1,5$ $D \leq 1,5$ - з вологим і мокрим режимом з конструкціями з: $D > 1,5$ $D \leq 1,5$ - з надлишками тепла (більше ніж 23 Вт/м^3)	1,7 2,2 1,7 1,9 0,55	1,6 2,1 1,6 1,8 0,45
Перекриття над проїздами й неопалювальними підвалами з конструкціями з: - $D > 1,5$ - $D \leq 1,5$	1,9 2,4	1,8 2,2

Таблиця 4 – Нормативні значення температурного перепаду для зовнішніх огорожувальних конструкцій житлових, громадських та промислових будинків, що опалюються, $^{\circ}\text{C}$

Вид огорожувальної конструкції	Призначення будинку				
	Житлові	Громадські	Промислові з сухим та нормальним режимом	Промислові з вологим і мокрим режимом	Промислові з надлишками тепла
Стіни	4,0	5,0	7,0	$t_b - t_p$	12,0
Покриття та перекриття горищ	3,0	4,0	5,0	$0,8 \cdot (t_b - t_p)$	12,0
Перекриття над проїздами і підвалами	2,0	2,5			

Примітка: t_b - розрахункова температура внутрішнього повітря, t_p - температура конденсації водяної пари при розрахункових умовах внутрішнього середовища

		Аркуш	Аркушів
		9	120
	Пояснювальна записка	ДП НДІБК, Київ 2016	

2.2 Нормативні показники теплостійкості

Для поверхні підлог житлових, громадських будинків і приміщень промислових будинків із постійним робочими місцями обов'язкове виконання умови

$$Y_{\Pi} \leq Y_{\max \Pi}, \quad (5)$$

де Y_{Π} – показник теплосасвоєння поверхні підлоги, Вт/(м²·К);

$Y_{\max \Pi}$ – максимальне допустиме значення показника теплосасвоєння поверхню підлоги, Вт/(м²·К), що встановлюється згідно з таблицею 5 в залежності від призначення будинку.

Таблиця 5 – Максимально допустимі значення показника теплосасвоєння поверхню підлоги

Призначення будівлі	Значення $Y_{\max \Pi}$, Вт/(м ² ·К)
Житлові будинки, дошкільні заклади, лікувальні й дитячі навчальні заклади	12
Громадські і адміністративні будівлі	14
Ділянки з постійними робочими місцями в опалювальних приміщеннях промислових будівель	17

2.3 Проектування огорожувальних конструкцій будинків і споруд різного призначення необхідно здійснювати з урахуванням вимог наступних нормативних документів:

- ДБН В.1.1-7-2002 Захист від пожежі. Пожежна безпека об'єктів будівництва
- ДБН В.1.1-12:2006 Захист від небезпечних геологічних процесів. Будівництво у сейсмічних районах України
- ДБН В.1.2-2:2006 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Навантаження і впливи. Норми проектування
- ДБН В.1.2-10:2008 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Захист від шуму
- ДБН В.2.1-10:2009 Основи та фундаменти будинків та споруд. Основні положення проектування
- ДБН В.2.2-3-97 Будинки і споруди. Будинки та споруди навчальних закладів

	Пояснювальна записка	Аркуш	Аркушів
		10	120
		ДП НДІБК, Київ 2016	

- ДБН В.2.2-4-97 Будинки та споруди. Будинки та споруди дитячих дошкільних закладів
- ДБН В.2.2-9-2009 Будинки і споруди. Громадські будинки та споруди. Основні положення
- ДБН В.2.2-10-2001 Будинки і споруди. Заклади охорони здоров'я
- ДБН В.2.2-15-2005 Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення
- ДБН В.2.6-14-97* Конструкції будинків і споруд. Покриття будинків і споруд
- ДБН В.2.6-31:2006 Конструкції будинків і споруд. Теплова ізоляція будівель
- ДБН В.2.6-33:2008 Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із фасадною теплоізоляцією. Вимоги до проектування, улаштування та експлуатації
- ДБН В.2.6-162-2010 Кам'яні та армокам'яні конструкції
- ДБН В.2.6-198-2014 Сталеві конструкції
- ДБН В.2.6-133-2010 Дерев'яні конструкції
- ДБН В.2.6.-98-2009 Бетонні та залізобетонні конструкції
- СНиП 2.03.13-88 Полы
- СНиП 2.03.13-85* Производственные здания

З РОЗРАХУНКОВІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПІНОСКЛА ВИРОБНИЦТВА «НПП ТЕХНОЛОГІЯ»

3.1 Розрахункові теплофізичні характеристики утеплювача на основі піноскла виробництва «НПП Технологія» визначені на підставі випробувань проведених відділом будівельної фізики та ресурсозбереження ДП НДІБК.

3.2 Розрахункові теплофізичні характеристики з піноскла «НПП Технологія» наведені в таблиці 6.

3.3 Термін ефективної експлуатації утеплювача з піноскла «НПП Технологія» густиною 120кг/м^3 складає не менше 25 років (Протокол кваліфікаційних випробувань №49к/10 відділу будівельної фізики та ресурсозбереження ДП НДІБК).

	Пояснювальна записка		Аркуш	Аркушів
			11	120
			ДП НДІБК, Київ 2016	

Таблиця 6 – Розрахункові теплофізичні характеристики утеплювача на основі піноскла

Характеристика в сухому стані			Розрахунковий вміст вологи за масою в умовах експлуатації, w, %		Розрахункові характеристики в умовах експлуатації				
густина ρ_0 , кг/м ³	питома теплоємність c_0 , кДж/(кг·К)	теплопровідність, λ_0 , Вт/(м·К)			теплопровідність, λ_p , Вт/(м·К)		коефіцієнт теплозасвоєння, s, Вт/(м ² ·К)		коефіцієнт паропроникності, μ , мг/(м·год·Па)
					А	Б	А	Б	А
120	0,84	0,045	0,5	1	0,053	0,054	0,63	0,65	0,002

4 КОНСТРУКТИВНІ РІШЕННЯ ЗОВНІШНІХ СТІН

Зовнішні стіни при новому будівництві можуть бути несучими або самонесучими і є багатошаровими конструкціями, що складаються з несучої частини стіни та конструкції фасадної теплоізоляції.

Несуча стіна може бути виконана з силікатної або керамічної цегли, блоків з ніздрюватого бетону, керамзитобетону або монолітного залізобетону.

Конструкції фасадної теплоізоляції являють собою комплект, який складається з набору виробів, що з'єднуються у збірну систему під час монтажу споруди. Конструкції фасадної теплоізоляції розміщуються на зовнішній поверхні стіни та включають такі вироби та компоненти, як шар теплової ізоляції, опоряджувальний шар, засоби їх кріплення на несучій частині.

Монтаж конструкцій фасадної теплоізоляції здійснюють після завершення зведення та перевірки якості несучої частини зовнішніх стін на всьому об'єкті, де монтується фасадна теплоізоляція. Не допускається суміщати монтаж конструкцій фасадної теплоізоляції на одній вертикальній ділянці з монтажем конструкцій несучої частини.

Зовнішня поверхня несучої частини стіни повинна відповідати вимогам щодо площинності згідно з технічними умовами на систему теплоізоляції залежно від її конструктивного рішення.

На будинках, що підлягають реконструкції, до початку монтажу конструкцій фасадної теплоізоляції, повинно бути здійснене очищення фасаду від незв'язаних з

		Аркуш	Аркушів
		12	120
	Пояснювальна записка	ДП НДІБК, Київ 2016	

основою стіни елементів – штукатурки, фарби тощо. Також на фасаді потрібно демонтувати спеціальні пристрої – водостоки, кронштейни, антени, труби тощо.

Монтажні роботи з улаштування конструкцій фасадної теплоізоляції здійснюються згідно з проектом та відповідно до вимог ДБН В.2.6-33:2008, ДБН В.2.6-22-2001, ДСТУ Б В.2.6-34:2008, ДСТУ Б В.2.6-35:2008, ДСТУ Б В.2.6-36:2008, ДБН А.3.2-2-2009, ДБН В.2.6-14-97.

При влаштуванні теплоізоляційного шару необхідно забезпечити його щільне прилягання до несучої частини стіни, а також до елементів несучого каркаса. Загальна площа повітропроникних щілин не має перевищувати 5 % площі поверхні фасаду.

Роботи з монтажу конструкцій фасадної теплоізоляції повинні виконувати організації, що мають відповідну ліцензію і фахівців, які пройшли навчання з виконання відповідних робіт у організації-розробника конструкції фасадної теплоізоляції або її офіційного представника.

Операційна послідовність монтажу встановлюється залежно від конструктивного рішення фасадної теплоізоляції у нормативних документах та у проектній документації на виконання ізоляційно-опоряджувальних робіт.

4.1 Зовнішні стіни з опорядженням цеглою

4.1.1 Зовнішні стіни з опорядженням цеглою виконуються з тепловою ізоляцією з використанням утеплювача на основі піноскла в межах поверху або ярусу. Утеплювач закріплюється до попередньо змонтованої несучої стіни клейовим способом або закріплюється анкерними кріпленнями. Несуча стіна повинна бути рівною, без виступів та заглиблень. Комплект складається з теплоізоляційного шару, опоряджувального захисного шару з цегли або стінового каменю, дискретних кронштейнів із нержавіючої сталі.

4.1.2 Необхідна товщина утеплювача визначається за результатами теплотехнічних розрахунків згідно з ДБН В.2.6-31:2006 в залежності від температурної зони експлуатації будинку та матеріалу несучої стіни.

4.1.3 В якості опоряджувальної цегли використовується цегла або камені керамічні лицьові або стандартні згідно з ДСТУ Б В.2.7-61-97, а також силікатна цегла згідно з ДСТУ Б В.2.7-80-98.

		Аркуш	Аркушів
	Пояснювальна записка	13	120
		ДП НДІБК, Київ 2016	

4.1.4 Під час нового будівництва опоряджувальний шар з цегли може виконуватися на всю висоту будівлі. При цьому він може бути самонесучим до висоти 6...7 м, а далі навісним з обпиранням на пояси, що виступають із несучої стіни через кожні 2 поверхи (6...7 м) по висоті будівлі. Опорні елементи можуть бути виконані у вигляді залізобетонних теплоізованих консолей для несучих та самонесучих стін будинку, металевих кронштейнів із нержавіючої сталі – для навісних зовнішніх стін каркасно-монолітних будинків.

4.1.5 Кладка опоряджувального шару з цегли виконується з обов'язковим заповненням горизонтальних і вертикальних швів та з їх розшиттям з фасадного боку.

Відстань між температурними швами у цегляному опорядженні приймається згідно з ДБН В.2.6.-162-2010 як для неопалюваних будівель.

4.1.6 При теплоізоляції утеплювачем з піноскла «НПП Технологія» опоряджувальний шар з цегли влаштовується з утворенням повітряного прошарку між шаром теплоізоляції та опоряджувальною цеглою, який потрібен для компенсації температурних розширень утеплювача.

4.1.7 При новому будівництві зовнішній опоряджувальний шар з цегли армується з несучою частиною стіни за допомогою сталевих арматурних зв'язків, що розташовуються з кроком 600 мм по висоті, при цьому площа поперечних стрижнів зв'язків повинна становити згідно зі ДБН В.2.6-162-2010 не менше $0,4 \text{ см}^2/\text{м}^2$, металевих Z-подібних зв'язків, діаметром $5 \div 8 \text{ мм}$ із розрахунку 5 шт. на 1 м^2 , або зв'язками зі склопластикової чи базальтопластикової арматури.

4.1.8 Згідно з класифікацією ДБН В.1.1-7 застосування теплоізоляційного шару з піноскла може бути здійснено для будинків з умовною висотою $H \leq 73,5 \text{ м}$ без обмежень.

4.1.9 При влаштуванні теплоізоляції на основі утеплювача з піноскла для кожного конкретного випадку проектної конструкції зовнішніх стін необхідно проводити розрахунок вологісного режиму зовнішніх стінових огорожувальних конструкцій згідно з вимогами ДБН В 2.6-31:2006 в залежності від матеріалу та товщини внутрішньої несучої стіни та опоряджувальної цегли.

4.1.10 Усі відкриті поверхні сталевих елементів, що виходять на фасад, та анкери, що встановлюються в кладці, повинні бути захищені шаром антикорозійного покриття товщиною 120 мкм або лакофарбовими покриттям згідно зі ДСТУ Б В.2.6-145:2010.

		Аркуш	Аркушів
		14	120
			ДП НДІБК, Київ 2016

4.1.11 Пояси, парапети, укosi тощо повинні мати надійні зливи з оцинкованої сталі, що забезпечують відведення атмосферної вологи й виключають можливість її стікання безпосередньо по поверхні стіни та замочування теплоізоляційного шару.

4.2 Зовнішні стіни з опорядженням штукатуркою

4.2.1 Проектування зовнішніх стіни з фасадною теплоізоляцією та опорядженням штукатуркою необхідно здійснювати з урахуванням нормативних вимог ДСТУ Б В.2.6-36:2008.

4.2.2 Зовнішні стіни з опорядженням штукатурками або дрібноштучними виробами виконуються з тепловою ізоляцією, що закріплюється на несучій частині стіни, з нанесенням опоряджувального шару на поверхню шару теплової ізоляції. Комплект складається з клейових матеріалів, теплоізоляційного матеріалу, механічних засобів кріплення теплової ізоляції, армувальної сітки, опоряджувального покриття.

4.2.3 В якості теплоізоляції в конструкціях зовнішніх стін з опорядженням штукатуркою використовуються блоки з піноскла виробництва «НПП Технологія». Необхідна товщина утеплювача визначається за результатами теплотехнічних розрахунків згідно з ДБН В.2.6-31:2006 в залежності від температурної зони експлуатації будинку та матеріалу несучої стіни.

4.2.4 Конструкція фасадної теплоізоляції з опорядженням штукатуркою складається з таких елементів:

- ґрунтувальний шар і, в разі потреби, шар для вирівнювання поверхні стіни, яка підлягає утепленню;
- шар високоадгезійного клею (якщо не використовується механічні фіксуєчі елементи);
- шар теплоізоляції на основі піноскла;
- механічно фіксуєчі елементи (за винятком клеєних виключно високоадгезивним клеєм);
- захисний шар по теплоізоляційному шару з армувальної сітки з лугостійкого скловолокна;
- вирівнювальний штукатурний шар (за потреби) або другий шар захисного покриття;
- адгезійний ґрунтувальний шар;

		Аркуш	Аркушів
		15	120
		ДП НДІБК, Київ 2016	

- декоративно-захисне покриття.

До складу комплексу входять також матеріали, які ущільнюють та герметизують місця примикання теплоізоляційного шару до віконних, дверних і ворітних прорізів, конструкцій покрівлі, а також деформаційні шви в теплоізолюючому шарі.

4.2.5 Конструкції фасадної теплоізоляції з опорядженням штукатуркою є ненесучим будівельним елементом зовнішньої стіни і не включається до розрахунку міцності та стійкості огорожувальної конструкції в цілому. Однак, проектне кріплення плит теплоізоляційного шару повинно забезпечувати сприймання збірною системою вертикальних навантажень від власної ваги системи і горизонтальних навантажень від впливу вітрового тиску на зовнішню огорожувальну конструкцію будівлі.

4.2.6 Застосування теплоізоляційного шару на основі блоків з піноскла в конструкціях фасадної теплоізоляції з опорядженням штукатуркою може бути здійснено для багатопверхових будинків з умовною висотою $H \leq 73,5$ м при виконанні зовнішнього штукатурного шару з негорючих матеріалів (НГ за класифікацією ДБН В.1.1-7-2002).

При влаштуванні зовнішньої штукатурки з матеріалів груп горючості Г2 теплоізоляція на основі блоків з піноскла може бути застосована для будинків з умовною висотою $H \leq 15$ м, а при застосуванні матеріалів груп горючості Г1 – висотою $H \leq 26,5$ м.

Допускається застосування конструкцій класу А з опорядженням штукатуркою з горючою тепловою ізоляцією згідно з ДБН В.2.6-33:2008 для будинків з умовною висотою $H > 15$ м за умови, якщо вона не поширює вогню. Здатність системи поширювати вогонь по фасаду оцінюють за результатами натурних вогневих випробувань, які проводяться до початку будівельно-монтажних робіт.

4.2.7 Улаштування конструкції фасадної теплоізоляції з опорядженням штукатуркою виконується в такій послідовності:

- встановлення риштувань та підйимально-транспортного обладнання;
- огляд (за необхідності – детальне обстеження) технічного стану огорожувальних конструкцій фасадів будівлі;
- підготовка поверхні стіни і цоколя до виконання робіт з утеплення (очищення, ґрунтування, вирівнювання в разі потреби), встановлення профільних елементів кріплення по периметру цоколя будівлі;

		Аркуш	Аркушів
		16	120
			ДП НДІБК, Київ 2016

- розкладення механічно фіксуючих елементів кріплення та/або приготування клейової суміші;
- визначення місць деформаційних швів та їх улаштування;
- нанесення клейової суміші на поверхню плит утеплювача;
- закріплення плит теплоізоляційного матеріалу на поверхні стіни за допомогою клейової суміші та/або механічно фіксуючих елементів;
- приготування та нанесення захисного шару по теплоізоляційному шару із накладанням на нього армованої сітки з лугостійкого скловолокна;
- закріплення профільних елементів на торцях балконних, дверних та ворітних прорізів в огорожувальній конструкції стіни, ущільнення місць примикання;
- нанесення шару (за потреби) та герметизація місць примикання плит утеплювача до віконних, дверних та ворітних блоків, парапету та цоколю, а також інших виступних елементів фасаду;
- встановлення відливів на вікнах та нанесення другого захисного шару;
- нанесення адгезійного ґрунтувального шару покриття;
- нанесення декоративно-захисного шару.

4.2.8 Після закінчення робіт із декоративного опорядження фасаду улаштовуються (за необхідності) деформаційні шви будівлі.

Порожнина шва формується у процесі закріплення теплоізоляційного шару. При цьому торці плит, що примикають до шва, захищають двома шарами гідрозахисної суміші ПІ 3 згідно з класифікацією ДСТУ-П Б В.2.7-126, армованої склосіткою. Шар склосітки заводиться на зовнішню поверхню плити не менше ніж на 50 мм.

5 ПОХИЛЕ ПОКРИТТЯ

5.1 Проектування та влаштування похилого покриття необхідно здійснювати з урахуванням вимог ДБН В.2.6-14-97.

5.2 Несучі конструкції похилого покриття виконуються з пиломатеріалів хвойних порід згідно з ДСТУ Б В.2.6-148:2010, сталевих конструкцій або елементів з залізобетону. Крок рам та перерізи елементів визначаються статичним розрахунком.

	<i>Пояснювальна записка</i>	Аркуш	Аркушів
		17	120
			<i>ДП НДІБК, Київ 2016</i>

5.3 Виготовлення настилів та латів здійснюється з деревини 3-го сорту, а несучі елементи кроквяної системи (крокви, розжолобки, мауерлати, прогони, стійки) з деревини 2-го сорту.

5.4 Дерев'яні крокви та лати слід обробляти засобами вогнезахисту, які забезпечують I групу вогнезахисної ефективності згідно з ГОСТ 16363-98.

5.5 В якості теплоізоляції в конструкції похилого покриття використовуються утеплювач з піноскла «НПП Технологія», товщина якого визначається за результатами теплотехнічних розрахунків згідно з ДБН В.2.6-31:2006 в залежності від температурної зони експлуатації будинку та його призначення.

Згідно ДБН В.2.6-14-97, утеплювач з піноскла виробництва «НПП Технологія» може застосовуватися в усіх класах покриттів ГД1-ГД5.

5.6 Механічне з'єднання дерев'яних елементів несучих конструкцій слід виконувати на цвяхах із прямим або шаховим розміщенням цвяхів.

5.7 Несучі дерев'яні елементи покриття слід розраховувати на постійне навантаження (власну вагу) і снігове навантаження згідно з вимогами ДБН В.1.2-2:2006, розрахунок на вітрове навантаження згідно ДБН В.2.6-14-97.

5.8 Покрівлю похилого покриття рекомендується виконувати з покрівельної оцинкованої сталі, керамічної черепиці, азбестоцементних листів хвилястого профілю.

5.9 Теплоізоляція похилого покриття може бути як одношаровою, так і багатошаровою. У випадку дерев'яної кроквяної системи можливе влаштування теплоізоляції в проміжках між кроквами та по дерев'яному настилу.

5.10 Для забезпечення теплової тяги величина нахилу покрівлі повинна бути не менше 6%.

5.11 Для унеможливлення замочування шару теплової ізоляції необхідно поверх теплоізоляційного шару влаштовувати шар гідроізоляції (супердифузійна плівка).

6 СУМІЩЕНЕ ПОКРИТТЯ (ПЛОСКИЙ ДАХ)

6.1 Проектування та влаштування суміщених покриттів необхідно здійснювати з урахуванням вимог ДБН В.2.6-14-97.

6.2 Розрізняють неексплуатовані, експлуатовані і спеціальні види покрівель суміщених покриттів.

		Аркуш	Аркушів
		18	120
		ДП НДІБК, Київ 2016	

6.3 В загальному випадку суміщене покриття включає наступні конструктивні шари:

- несучі елементи покриття (залізобетонні плити, металевий профільований настил);
- похилоутворююча цементно-піщана стяжка;
- теплоізоляція;
- вирівнювальна цементно-піщана стяжка;
- покрівля.

6.4 В якості теплоізоляції в конструкціях суміщеного покриття використовуються блоки з піноскла виробництва «НПП Технологія», товщина яких визначається за результатами теплотехнічних розрахунків згідно з ДБН В.2.6-31:2006 в залежності від температурної зони експлуатації будинку, його призначення та поверховості. Для створення нахилу покрівлі використовується пінокрихта

6.5 Суміщене покриття з теплоізоляцією блоками з піноскла може бути експлуатованим та інверсійним.

6.6 При експлуатованому та традиційному суміщеному покритті теплоізоляційні блоки влаштовуються під гідроізоляційним шаром, при інверсійному суміщеному покритті – над гідроізоляційним шаром.

6.7 Проектування покрівельних килимів необхідно здійснювати згідно з ДБН В.2.6-14-97 в ув'язці з основами, на які вони вкладаються, і захисними покриттями, які забезпечують надійність їх експлуатації.

6.8 В інверсійних суміщених покриттях рекомендується використовувати наступні розділяючі шари:

- між теплоізоляцією та присипкою – геотекстиль густиною 120-140 г/м²;
- між залізобетонним покриттям та покрівельним килимом – одношарові полімерні мембрани.

6.9 Влаштування на суміщених покриттях зенітних ліхтарів необхідно здійснювати з урахуванням вимог СНиП 2.09.02-85.

7 КОНСТРУКЦІЇ ПІДЛОГ ТА ПЕРЕКРИТТІВ

7.1 Загальні положення

7.1.1 Переkritтя в будинку, в залежності від місця розташування, можуть бути міжповерховими, горищними, переkritтями над підвалами.

		Аркуш	Аркушів
		19	120
		ДП НДІБК, Київ 2016	

7.1.2 В залежності від конструктивного рішення перекриття бувають: балочні, в яких несучий елемент – дерев'яні та металеві балки, залізобетонні – зі збірних плит або монолітного залізобетону.

7.1.3 Бетонне перекриття, призначене для укладки блоків з піноскла та пінокрихти, повинно бути рівним та очищеним, без виступів та западин.

7.1.4 Блоки встановлюють таким чином, щоб зазори між ними були мінімальними. Ряди блоків встановлюють паралельно один одному, щоб шви між рядами блоків не співпадали. При необхідності на перший шар блоків встановлюють наступні шари.

7.1.5 Дерев'яні балочні перекриття використовуються в переважній більшості в малоповерхових будівлях і складаються з несучих балок, теплоізоляції в просторі між балками або по дерев'яному настилу, конструкції підлоги та опорядження стелі.

Висота балок переважно становить 130, 150, 180 та 200 мм, товщина – 75 та 100 мм. Відстань між осями балок становить 600...1000 мм.

Для металевих та залізобетонних несучих конструкцій з метою уникання містків холоду теплоізоляція влаштовується по несучому настилу.

7.1.6 Поверх несучих елементів перекриття влаштовується підлога.

7.1.7 Проектування підлог необхідно здійснювати з урахуванням вимог СНиП 2.03.13-88.

7.1.8 Підлоги з нормованим показником теплотривності поверхні підлоги необхідно проектувати та розраховувати з урахуванням вимог п.п. 4.2 ДБН В.2.6-31:2006.

7.1.9 В приміщеннях з середньою або великою (згідно зі СНиП 2.03.13-88) інтенсивністю впливу на підлогу рідини необхідно передбачити ухили підлог. Ухили підлог на перекриттях необхідно здійснювати за допомогою влаштування стяжки змінної величини, а підлог на ґрунті – відповідним плануванням основи.

7.1.10 Необхідність влаштування пароізоляції в конструкціях перекриття визначається розрахунком для кожного конкретного випадку в залежності від тепловологісного режиму приміщень, що розділяє перекриття. Розрахунок проводиться згідно з положеннями ДБН В.2.6-31:2006.

		Аркуш	Аркушів
		20	120
		ДП НДІБК, Київ 2016	

7.2 Перекриття холодного горища

7.2.1 Проектування та влаштування горищних перекриттів необхідно здійснювати з урахуванням вимог ДБН В.2.6-14-97.

7.2.2 В конструкції даху з холодним горищем теплоізолюється тільки перекриття. Теплозахисні властивості перекриття холодного горища повинні виключати значні тепловтрати та утворення конденсату на поверхні стелі в зимовий період та перегрів приміщення в літній.

7.2.3 Перекриття холодного горища може бути по залізобетонним, дерев'яним і металевим несучим конструкціям. Простір над перекриттям сполучається з зовнішнім повітрям для провітрювання горищного простору через вентиляційні прорізи. Сумарна площа вентиляційних прорізів повинна бути не менша $\frac{1}{500}$ площі горищного перекриття будинку.

7.2.4 Залізобетонне перекриття влаштовується зі збірних плит або монолітного залізобетону.

7.2.5 Дерев'яне перекриття влаштовується на основі дерев'яних балок. У місцях безпосереднього контакту несучих дерев'яних конструкцій з кам'яними, бетонним чи залізобетонними матеріалами необхідно передбачити гідроізоляційні прокладки.

7.2.6 В якості утеплювача в конструкціях перекриттів холодного горища використовуються утеплювач з піноскла виробництва «НПП Технологія. Пінокрихту також слід застосовувати в якості вирівнюючого матеріалу та теплоізоляційного шару. Товщина шару теплоізоляції визначається за результатами теплотехнічних розрахунків згідно з ДБН В.2.6-31:2006 в залежності від температурної зони експлуатації будинку його призначення та поверховості.

7.2.7 Дерев'яні балки та дерев'яні лаги, а також дерев'яні елементи горищних покриттів (крокви, лати тощо) повинні бути оброблені засобами вогнезахисту, які забезпечують I групу вогнезахисної ефективності згідно з ГОСТ 16363-98.

7.2.8 Поверх дерев'яних балок або дерев'яних лаг перекриття влаштовують плити ЦСП (цементно-стружечні плити) або дошки.

		Аркуш	Аркушів
	Пояснювальна записка	21	120
		ДП НДІБК, Київ 2016	

7.3 Перекриття над холодним підвалом

7.3.1 Перекриття над холодними підвалами, що розташовані вище або нижче землі та проїздами, що межують з холодним повітрям підлягають утепленню. Як правило теплова ізоляція укладається на перекриття зі сторони підвалу.

7.3.2 Залізобетонні перекриття мають низький коефіцієнт паропроникності, тому при розташуванні утеплювача зі сторони холодного підвалу при наявності вентиляції монтаж пароізоляції не потрібен.

7.3.3 Для запобігання паронакопичення конденсаційної вологи в товщі покриття (даху) згідно з ДБН В.2.6.-14-97 необхідно виконати протиконденсаційну вентиляційну систему.

7.3.4 При влаштуванні теплоізоляції перекриття над неопалювальним підвалом рекомендується застосовувати утеплювач з піноскла виробництва «НПП Технологія», який кріпиться до перекриття за допомогою клею з додатковою установкою анкерів або інших кріпильних елементів.

Товщина шару теплоізоляції визначається за результатами теплотехнічних розрахунків згідно з ДБН В.2.6-31:2006 в залежності від температурної зони експлуатації будинку його призначення та поверховості.

7.4 Підлога по ґрунту

7.4.1 Підлогу слід влаштовувати на ґрунтах, що виключають можливість деформації конструкцій від просідання.

7.4.2 По поверхні ґрунту влаштовується підстилаючий шар. Товщину та матеріал підстилаючого шару необхідно встановлювати за результатами розрахунку в залежності від діючого на підлогу навантаження та властивостей ґрунту основи.

7.4.3 При влаштуванні підлоги по ґрунту з бетонною основою в якості теплоізоляції в конструкціях підлоги по ґрунту використовуються блоки з піноскла виробництва «НПП Технологія», а при влаштуванні підлоги по ґрунту з основою із насипних матеріалів – пінокрихта виробництва «НПП Технологія».

7.4.4 Для захисту від проникнення ґрунтових вод в конструкції підлоги необхідно передбачити гідроізоляцію (наприклад, армовану поліетиленову плівку, гідроізол, руберойд тощо).

		Аркуш	Аркушів
		22	120
			ДП НДІБК, Київ 2016

7.4.5 Розрізняють підлогу по ґрунту на основі монолітної стяжки та на лагах. В усіх випадках плінтуси треба кріпити або тільки до стін з зазором від підлоги, або тільки до підлоги з зазором від стін

7.4.6 Лаги по несучим конструкціям з не гідрофобних матеріалів слід встановлювати на гідроізоляційні прокладки.

7.4.7 Лаги і дерев'яна підлога повинні бути відокремлені по периметру приміщення від стін зазором шириною 15-20 мм і не мати з ними жорстких зв'язків.

7.4.8 До початку виконання робіт по улаштуванню підлоги на основі монолітної стяжки всі монтажні отвори, стики багатопустотних плит, місця примикання до стін і перегородок ретельно заповнюють цементно-піщаним розчином.

7.4.9 Перед укладанням теплоізоляційного шару плиту перекриття вирівнюють стяжкою чи спеціальним розчином на товщину, що забезпечує рівність поверхні в приміщенні з точністю, що не перевищує 2 мм.

7.4.10 Поверх піноскла необхідно передбачити монолітну стяжку на основі цементно-піщаного розчину та "чисту" підлогу.

8 ЦОКОЛЬНІ КОНСТРУКЦІЇ ТА ФУНДАМЕНТИ

8.1 Проектування фундаментів та цокольних конструкцій будинку необхідно здійснювати з урахуванням вимог ДБН В.2.1-10:2009.

8.2 Огороджувальні конструкції, що контактують з ґрунтом, необхідно захищати від ґрунтової вологи шляхом розміщення в стінах (зовнішніх і внутрішніх) вище вимощення будинку, а також нижче рівня підлоги цокольного чи підвального поверхів горизонтальної, а в підземній частині – вертикальної гідроізоляції.

8.3 Зовнішні стінові конструкції, що контактують з ґрунтом, у будинках без підвалу необхідно утеплювати на глибину 0,5 м нижче поверхні ґрунту, у будинках з підвалом – на глибину 1,0 м нижче поверхні ґрунту.

8.4 В якості теплоізоляції для конструкції фундаментів та цокольних частин будинку використовуються блоки з піноскла «НПП Технологія».

8.5 Нижній ряд блоків слід приклеювати не тільки до несучої стіни, а і до стяжки з укладкою в клейовий шар армувальної склосітки. На поверхню стяжки попередньо наноситься захисна штукатурна гідроізоляція .

		Аркуш	Аркушів
		23	120
			ДП НДІБК, Київ 2016

8.6 При виконанні армувального шару, попередньо вклеєну склосітку слід з'єднати з основною сіткою в армувальному шарі.

8.7 Опорядження теплоізоляції, що виступає вище поверхні ґрунту, здійснюється цегляною кладкою або опоряджувальною штукатуркою.

9 ПРОМИСЛОВЕ ОБЛАДНАННЯ ТА ТРУБОПРОВОДИ

9.1 Розрахунок товщини теплоізоляційного шару за густиною теплового потоку з поверхні

Для розрахунку товщини теплоізоляційного шару промислового обладнання та трубопроводів на основі виробів з піноскла значення теплового потоку з поверхні ізольованого об'єкту слід приймати згідно з вимогами технологічного процесу підприємства або за нормованими значеннями у відповідності з нормами СніП 2.04.14-88 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов».

Для плоских поверхонь та циліндричних об'єктів діаметром 2м та більше товщина теплоізоляційного шару в піноскла $\delta_{із}$, м визначається за формулою:

$$\delta_{із} = \lambda_{із} \left(\frac{t_{TH} - t_3}{q} - \frac{1}{\alpha_3} \right) \quad (6)$$

де $\delta_{із}$ - товщина теплоізоляційного шару, м;

$\lambda_{із}$ - коефіцієнт теплопровідності теплоізоляційного шару, Вт/м·°С;

t_{TH} - температура теплоносія, °С;

t_3 - температура навколишнього середовища, що приймається згідно з СніП 2.04.14-88, °С;

q - густина теплового потоку, Вт/м²;

α_3 - коефіцієнт тепловіддачі з поверхні теплоізоляції, що приймається за таблицею 7, Вт/м²·°С.

	<i>Пояснювальна записка</i>	<i>Аркуш</i>	<i>Аркушів</i>
		<i>24</i>	<i>120</i>
			<i>ДП НДІБК, Київ 2016</i>

Таблиця 7 – Розрахункові коефіцієнти тепловіддачі від зовнішньої поверхні покривного шару в залежності від виду та температури поверхні, що ізолюється

Температура поверхні, що ізолюється, °С	Поверхня, що ізолюється	Вид розрахунку ізоляції	Коефіцієнт тепловіддачі α_3 , Вт/м ² ·°С, при положенні поверхонь, що ізолюються			
			в приміщеннях, тунелях для покривних шарів з коефіцієнтом випромінювання, С		на відкритому повітрі, для покривних шарів з коефіцієнтом випромінювання, С	
			малим	високим	малим	високим
Більше 20	Плоска поверхня, обладнання, вертикальні трубопроводи	По заданій температурі поверхні покривного шару	6	11	6	11
		Інші види розрахунків	7	12	35	35
	Горизонтальні трубопроводи	По заданій температурі поверхні покривного шару	6	10	6	10
		Інші види розрахунків	6	11	29	29
19 та нижче	Усі види об'єктів, що ізолюються	Запобігання конденсації вологи з оточуючого повітря на поверхні покривного шару	5	7	-	-
		Інші види розрахунків	6	11	29	29

Примітки:

- Для трубопроводів, що знаходяться в каналах, коефіцієнт тепловіддачі $\alpha_3 = 8 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^\circ\text{С}$.
- До покривних шарів з малим коефіцієнтом випромінювання С відносяться покриття з $C < 2,33 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{К}^4)$ і менше, в тому числі з тонколистової оцинкованої сталі, листів з алюмінію та алюмінієвих сплавів, а також інших матеріалів, з нанесенням алюмінієвої фарби. До покриттям з високим коефіцієнтом випромінювання відносяться покриття з $C < 2,33 \text{ Вт/(м}^2 \cdot \text{К}^4)$, у тому числі склопластики та інші

		Аркуш	Аркушів
		25	120
	ДП НДІБК, Київ 2016		

Пояснювальна записка

матеріали на основі синтетичних та природніх полімерів, асбоцементні листи, штукатурки, покривні шари, що вкриті різними фарбами, крім алюмінієвої.

3. Коефіцієнт тепловіддачі від повітря в каналі до стінки каналу допускається приймати рівним $8 \text{ Вт/м}^2 \cdot ^\circ\text{С}$.

Коефіцієнт теплопровідності теплоізоляційного шару приймається згідно з даними випробувань піноскла в лабораторії відділу будівельної фізики та ресурсозбереження ДП НДІБК.

Коефіцієнт тепловіддачі з поверхні теплоізоляції приймається згідно з СніП 2.04.14-88.

Для циліндричних об'єктів діаметром менше 2 м товщина теплоізоляційного шару визначається за формулою:

$$\ln \frac{d_{iz}}{d} = 2\pi\lambda_{iz} \left[\frac{t_{TH} - t_3}{q_L} - \frac{1}{\alpha_3 \pi (d + 0,1)} \right] \quad (7)$$

де d_{iz} - зовнішній діаметр теплоізоляційного шару, м;

d - зовнішній діаметр ізольованого об'єкта;

q_L - нормована лінійна густина теплового потоку з 1 м довжини циліндричної конструкції згідно з СніП 2.04.14-88.

В таблиці 8 наведені рекомендовані значення товщини теплоізоляційного шару з піноскла виробництва «НПП Технологія», що відповідає нормам за густиною теплового потоку для трубопроводів та промислового обладнання, що розташовані на відкритому повітрі при зальній тривалості роботи в рік більше та менше 5000 годин.

		Аркуш	Аркушів
	Пояснювальна записка	26	120
		ДП НДІБК, Київ 2016	

Таблиця 8 - Рекомендована товщина шару теплової ізоляції на основі піноскла виробництва "НПП Технологія", що відповідає нормам за густиною теплового потоку для трубопроводів та обладнання, розташованих на відкритому повітрі при загальній тривалості роботи в рік більше 5000 годин (менше 5000 годин)

Зовнішній діаметр трубопровода, мм	Температура теплоносія, °C						
	20	50	100	150	200	250	300
	Товщина теплоізоляції з піноскла виробництва "НПП Технологія"						
76	29 (25)	56 (40)	68 (53)	71 (58)	74 (59)	71 (58)	69 (56)
83	30 (25)	57 (41)	70 (55)	74 (60)	77 (62)	74 (60)	72 (59)
89	30 (25)	57 (42)	71 (57)	76 (61)	79 (64)	76 (61)	73 (60)
95	31 (25)	58 (43)	73 (58)	78 (62)	80 (64)	78 (63)	75 (62)
102	31 (25)	59 (44)	74 (59)	79 (64)	81 (65)	79 (64)	76 (63)
108	32 (25)	60 (45)	76 (60)	81 (65)	83 (66)	81 (66)	78 (65)
114	33 (25)	60 (46)	77 (61)	82 (66)	85 (67)	82 (67)	79 (66)
121	33 (26)	60 (47)	77 (62)	84 (68)	87 (69)	83 (67)	80 (67)
127	34 (26)	60 (47)	77 (63)	85 (69)	88 (70)	83 (68)	81 (67)
133	35 (26)	60 (48)	77 (63)	87 (70)	90 (71)	84 (69)	82 (68)
140	35 (26)	61 (49)	79 (64)	88 (71)	91 (72)	85 (69)	84 (69)
146	36 (26)	62 (49)	79 (64)	89 (72)	92 (73)	86 (70)	84 (70)
152	36 (26)	63 (49)	80 (64)	91 (72)	92 (74)	87 (71)	85 (70)
159	37 (26)	64 (49)	81 (64)	92 (72)	93 (74)	87 (71)	86 (71)
168	37 (26)	64 (50)	82 (65)	92 (73)	94 (75)	89 (72)	87 (72)
178	37 (26)	64 (50)	82 (65)	93 (73)	94 (75)	89 (73)	88 (73)
180	37 (26)	64 (50)	82 (65)	93 (73)	95 (76)	90 (73)	88 (73)
194	37 (27)	64 (50)	82 (66)	93 (74)	95 (76)	90 (73)	89 (74)

Продовження таблиці 8

Зовнішній діаметр трубопровода, мм	Температура теплоносія, °С						
	20	50	100	150	200	250	300
Товщина теплоізоляції з піноскла виробництва "НПП Технологія"							
406	39 (29)	29 (25)	29 (25)	29 (25)	29 (25)	29 (25)	29 (25)
426	39 (29)	30 (25)	30 (25)	30 (25)	30 (25)	30 (25)	30 (25)
530	39 (30)	30 (25)	30 (25)	30 (25)	30 (25)	30 (25)	30 (25)
630	40 (30)	31 (25)	31 (25)	31 (25)	31 (25)	31 (25)	31 (25)
720	40 (31)	31 (25)	31 (25)	31 (25)	31 (25)	31 (25)	31 (25)
820	41 (32)	32 (25)	32 (25)	32 (25)	32 (25)	32 (25)	32 (25)
920	41 (31)	33 (25)	33 (25)	33 (25)	33 (25)	33 (25)	33 (25)
1120	136 (31)	81 (62)	112 (85)	133 (105)	149 (115)	152 (118)	161 (125)
1220	136 (31)	81 (62)	112 (85)	133 (105)	149 (115)	152 (118)	161 (125)
1420	136 (31)	81 (62)	112 (85)	133 (105)	149 (115)	152 (118)	161 (125)
2000	136 (31)	81 (62)	112 (85)	133 (105)	149 (115)	152 (118)	161 (125)
більше 2000	136 (31)	81 (62)	112 (85)	133 (105)	149 (115)	152 (118)	161 (125)

9.2 Розрахунок товщини теплоізоляційного шару для забезпечення необхідної температури на поверхні ізоляції

Згідно з вимогами СніП 2.04.14-88 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов» температура поверхонь, що ізолюються, які розташовані в робочій зоні приміщень з температурою теплоносія вище 100°C , повинна бути не вище ніж 45°C ; з температурою теплоносія 100°C та нище - не вище ніж 35°C .

Температура поверхонь, що ізолюються, які розташовані на відкритому повітрі в робочій зоні, з металевим покривним шаром приймається не вище 55°C , у випадку інших видів покривних шарів – не вище 60°C .

Температура поверхонь трубопроводів, що ізолюються, які розташовані за межею робочої зони не повинна перевищувати температурних меж застосування матеріалів покривного шару, але не вище 75°C .

Розрахунок товщини теплоізоляції трубопроводів та промислового обладнання для забезпечення необхідної температури на поверхні ізоляції виконують згідно СніП 2.04.14-88 «Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов».

Для плоскої поверхні промислового обладнання та для циліндричних поверхонь діаметром 2 м та більше товщина теплоізоляційного шару на основі виробів з піноскла визначається за формулою:

$$\delta_{I3} = \frac{\lambda_{I3} (t_{TH} - t_{I3})}{\alpha_3 (t_{I3} - t_3)} \quad (8)$$

де t_{I3} - температура поверхні ізоляції, $^{\circ}\text{C}$.

Для циліндричних об'єктів діаметром менше 2 м товщина теплоізоляційного шару на основі виробів з піноскла визначається за формулою:

$$\frac{d_{I3}}{d} \ln \frac{d_{I3}}{d} = \frac{2\lambda_{I3} (t_{TH} - t_{I3})}{\alpha_3 d (t_{I3} - t_3)} \quad (9)$$

де d , t_{TH} , t_3 , α_3 - те ж ж, що і у формулах 1 та 2.

		Аркуш	Аркушів
		29	120
			ДП НДІБК, Київ 2016

В таблиці 9 наведені рекомендовані значення товщини теплоізоляційного шару з піноскла виробництва «НПП Технологія», що відповідає нормам по температурі на поверхні теплоізоляції трубопроводів та інженерного обладнання, що розташовані в приміщенні з температурою 20⁰С та на відкритому повітрі з середньою максимальною температурою найбільш спекотного місяця 25,6⁰С.

	Пояснювальна записка	Аркуш	Аркушів
		30	120
		ДП НДІБК, Київ 2016	

Таблиця 9 - Рекомендована товщина шару теплової ізоляції на основі піноскла виробництва "НПП Технологія", що відповідає нормам по температурі на поверхні ізоляції трубопроводів та обладнання

Зовнішній діаметр трубопровода, мм	Місцезнаходження трубопровода											
	На відкритому повітрі						В приміщенні					
	Температура теплоносія, °С											
	70	100	150	200	250	300	70	100	150	200	250	300
	Товщина теплоізоляції з піноскла виробництва "НПП Технологія"											
76	-	-	15	22	28	33	15	15	22	30	36	43
83	-	-	15	22	28	34	15	15	23	30	37	43
89	-	-	15	22	28	34	15	15	23	30	37	44
95	-	-	15	22	29	35	15	15	23	31	38	45
102	-	-	15	22	29	35	15	15	23	31	38	45
108	-	-	16	23	29	35	15	15	24	31	38	45
114	-	-	16	23	29	36	16	15	24	31	39	46
121	-	-	16	23	30	36	16	15	24	32	39	46
127	-	-	16	23	30	36	16	15	24	32	39	47
133	-	-	16	23	30	36	16	16	24	32	40	47
140	-	-	16	23	30	37	16	16	24	32	40	47
146	-	-	16	23	30	37	16	16	24	33	40	48
152	-	-	16	23	30	37	16	16	24	33	40	48
159	-	-	16	24	31	37	16	16	25	33	41	48
168	-	-	16	24	31	38	16	16	25	33	41	49
178	-	-	16	24	31	38	16	16	25	33	41	49
180	-	-	16	24	31	38	16	16	25	33	41	49
194	-	-	16	24	31	38	16	16	25	33	41	50

Продовження таблиці 9

Зовнішній діаметр трубопровода, мм	Місцезнаходження трубопровода											
	На відкритому повітрі						В приміщенні					
	Температура теплоносія, °С											
	70	100	150	200	250	300	70	100	150	200	250	300
	Товщина теплоізоляції з піноскла виробництва "НПП Технологія"											
406	-	-	17	25	33	41	11	17	26	36	45	54
426	-	-	17	25	34	41	11	17	26	36	45	54
530	-	-	17	25	34	42	11	17	26	36	46	55
630	-	-	17	26	34	42	11	17	27	37	46	55
720	-	-	17	26	34	42	11	17	27	37	47	56
820	-	-	17	26	34	43	11	17	27	37	47	57
920	-	-	17	26	35	43	11	17	27	37	47	57
1120	-	-	17	26	35	43	11	17	27	38	48	58
1220	-	-	17	26	35	43	11	17	27	38	48	58
1420	-	-	17	26	35	43	11	17	28	38	48	58
2000	-	-	17	26	35	44	11	17	28	38	49	59
більше 2000	-	-	17	27	36	45	-	12	23	33	44	55

9.3 Розрахунок товщини теплоізоляційного шару для запобігання випадіння конденсату на поверхні ізолюючого об'єкту

Для плоскої поверхні промислового обладнання та для циліндричних поверхонь діаметром 2 м та більше товщина теплоізоляційного шару на основі виробів з піноскла, що забезпечує невинесення конденсату на поверхні визначається за формулою:

$$\delta_{I3} = \frac{\lambda_{I3}}{\alpha_3} \left(\frac{t_3 - t_{TH}}{t_3 - t_{I3}} - 1 \right) \quad (10)$$

Для циліндричних об'єктів діаметром менше 2 м товщина теплоізоляційного шару на основі виробів з піноскла визначається за формулою:

$$\frac{d_{I3}}{d} \ln \frac{d}{d_{I3}} = \frac{2\lambda_{I3}}{\alpha_3 d} \left(\frac{t_3 - t_{TH}}{t_3 - t_{I3}} - 1 \right) \quad (11)$$

Розрахункові значення перепаду $t_3 - t_{I3}$, слід приймати по таблиці 10.

Таблиця 10 - Розрахункові значення перепаду $t_3 - t_{I3}$ в залежності від температури та вологості навколишнього повітря

Температура оточуючого повітря, °С	Розрахунковий перепад $t_3 - t_{I3}$, °С, при відносній вологості оточуючого повітря, %				
	50	60	70	80	90
10	10,0	7,4	5,2	3,3	1,6
15	10,3	7,7	5,4	3,4	1,6
20	10,7	8,0	5,6	3,6	1,7
25	11,1	8,4	5,9	3,7	1,8
30	11,6	8,6	6,1	3,8	1,8

Розрахункова товщина шару теплової ізоляції на основі піноскла виробництва «НПП Технологія» при температурі повітря в приміщенні 20°С та відносній вологості 60, 70 та 80% наведена в таблиці 11.

		Аркуш	Аркушів
		33	120
		ДП НДІБК, Київ 2016	

Таблиця 11 - Рекомендована товщина шару теплової ізоляції на основі піноскла виробництва "НПП Технологія" для запобігання випадіння конденсату на поверхні ізоляційного шару трубопроводів та обладнання, що знаходяться в приміщенні

Зовнішній діаметр трубопровода, мм	Відносна вологість навколишнього повітря в приміщенні, %											
	60			70			80					
	Температура теплоносія, °С											
	-30	-20	-10	0	-30	-10	0	5	-30	-10	0	10
	Товщина теплоізоляції з піноскла виробництва "НПП Технологія"											
76	31	24	18	10	43	26	17	11	63	40	27	12
83	31	24	18	10	44	26	17	11	64	41	27	12
89	31	24	18	10	44	27	17	11	64	42	27	12
95	31	24	18	10	45	27	17	11	65	42	28	12
102	32	25	18	10	45	27	17	11	65	43	28	12
108	32	25	18	10	45	28	17	12	66	43	28	12
114	32	25	19	10	46	28	18	12	67	44	28	12
121	32	25	19	10	46	28	18	12	68	44	28	12
127	33	26	19	10	46	28	18	12	69	44	29	12
133	33	26	19	10	47	29	18	12	70	45	29	12
140	33	26	19	10	47	29	18	12	71	45	29	12
146	33	26	19	10	47	29	18	12	72	45	29	12
152	34	26	19	10	48	29	18	12	72	45	29	12
159	34	27	19	10	48	29	18	12	73	46	30	12
168	34	27	19	10	48	29	18	12	74	46	30	12
178	34	27	19	10	49	29	18	12	74	46	30	12
180	35	27	19	10	49	30	18	12	75	47	31	12
194	35	27	19	10	50	30	18	12	76	47	31	12

Продовження таблиці 11

Зовнішній діаметр трубопровода, мм	Відносна вологість навколишнього повітря в приміщенні, %											
	60				70				80			
	Температура теплоносія, °С											
	-30	-20	-10	0	-30	-10	0	5	-30	-10	0	10
	Товщина теплоізоляції з піноскла виробництва "НПП Технологія"											
406	37	29	20	11	28	31	19	13	84	51	33	13
426	37	29	20	11	28	31	19	13	85	51	33	13
530	37	29	20	11	28	31	19	13	86	52	33	13
630	38	30	21	12	29	31	20	13	87	52	34	14
720	38	30	21	12	29	32	20	13	88	53	34	14
820	38	30	21	12	29	32	20	13	89	53	34	14
920	38	30	21	12	29	32	20	13	90	54	34	14
1120	39	30	21	12	30	32	20	13	91	54	35	14
1220	39	30	21	12	30	33	20	13	92	54	35	14
1420	39	30	21	12	30	33	20	13	94	55	35	14
2000	40	30	21	12	30	33	20	13	95	55	35	14
більше 2000	41	31	21	12	30	34	20	13	99	57	35	14



Пояснювальна записка

Аркуш

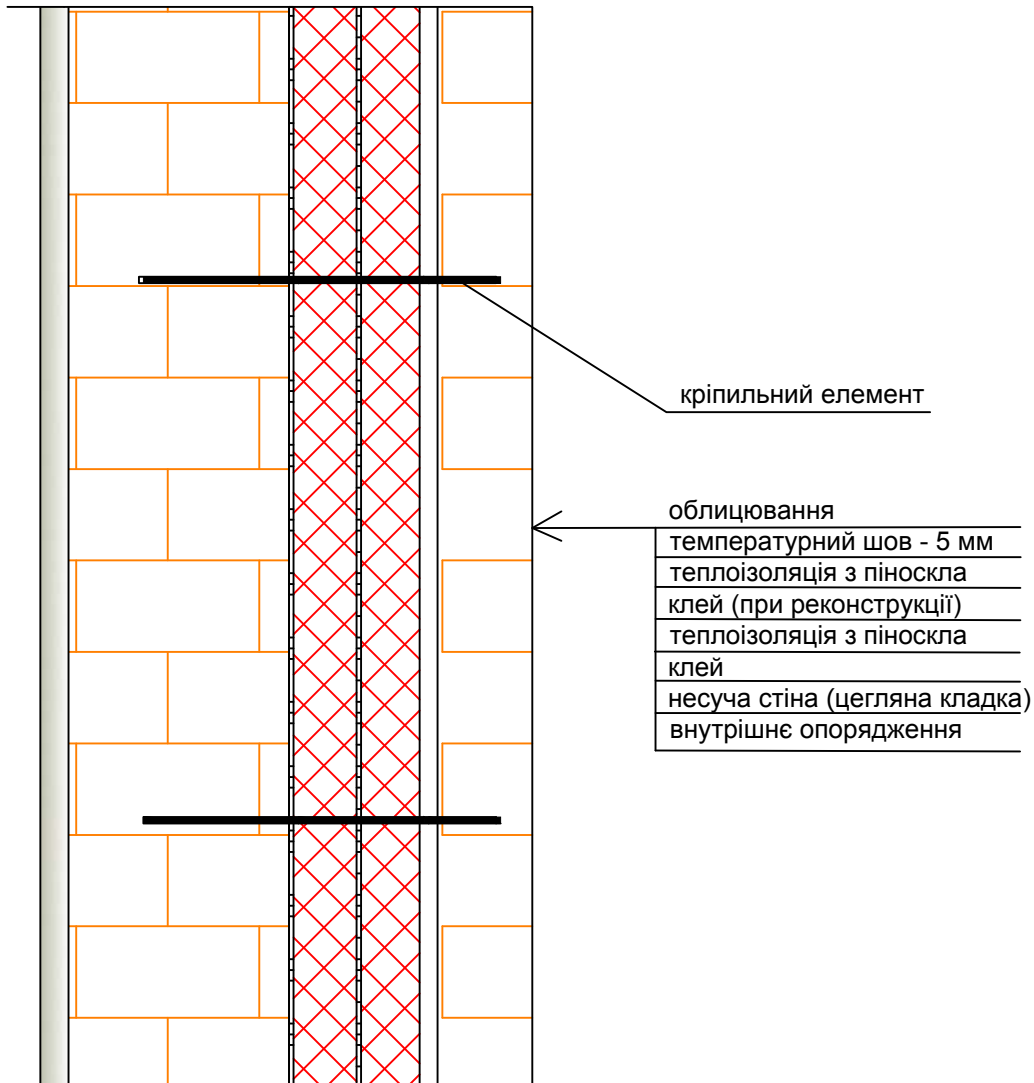
35

Аркушів

120

ДП НДІБК,
Київ 2016

КРЕСЛЕННЯ ВУЗЛІВ



Примітка: утеплення цегляної стіни з повітряним прошарком та опорядженням цегляною кладкою.

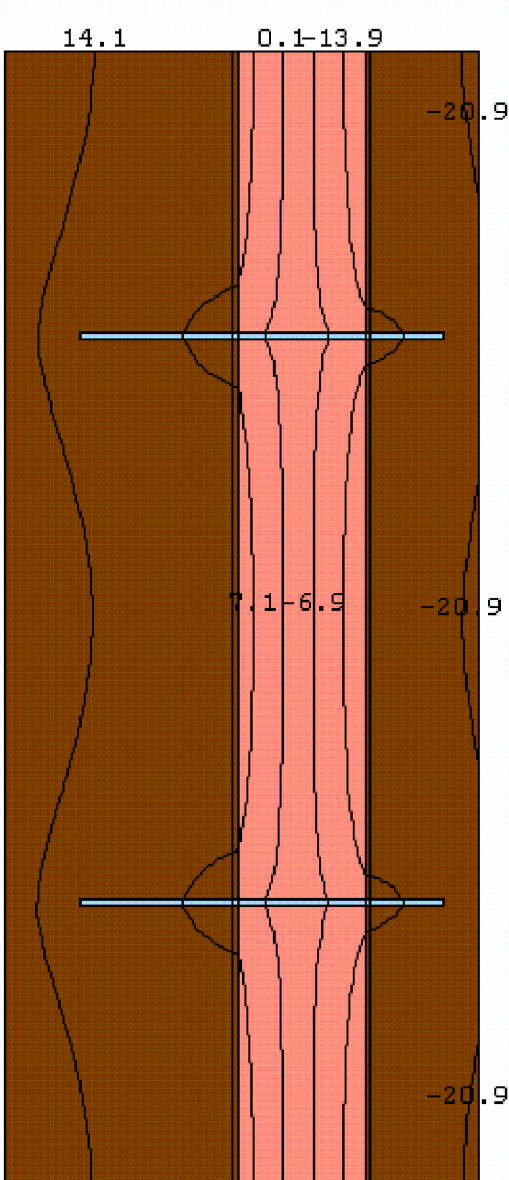


1 Теплоізоляція зовнішніх стін

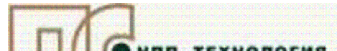
1.1 Зовнішні стіни з опорядженням цеглою

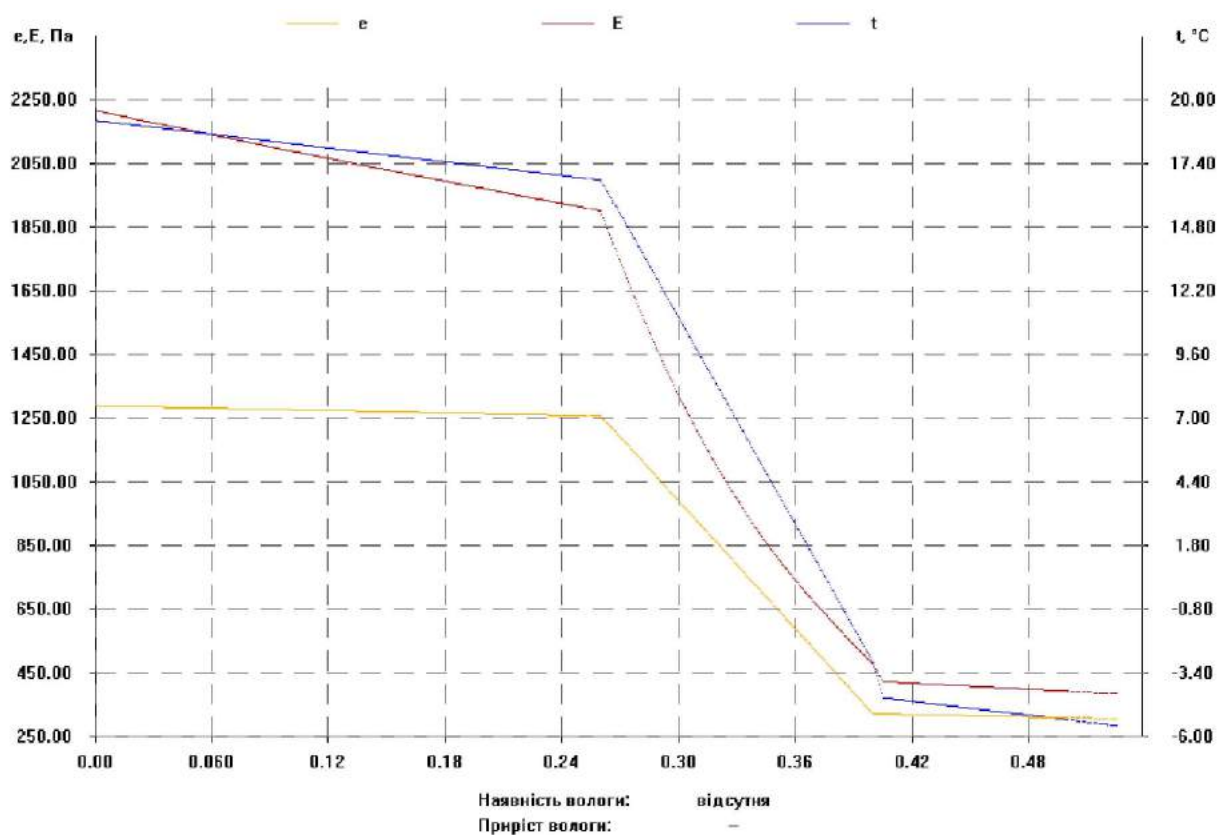
Аркуш	Аркушів
37	120

ДП НДІБК,
Київ 2016



Примітка: ізотерми вузла побудовані за допомогою програмного пакету "Therm".

	1 Теплоізоляція зовнішніх стін	Аркуш	Аркушів
	1.1 Зовнішні стіни з опорядженням цеглою	38	120
		ДП НДІБК, Київ 2016	



На кресленні зображено розподіл:

- температури, t (°C) - синьою лінією;
 - парціального тиску водяної пари, e (Па) - жовтою лінією;
 - насиченої водяної пари, E (Па) - червоною лінією
- по перетину конструкції, що наведена на аркуші 37



1 Теплоізоляція зовнішніх стін

1.1 Зовнішні стіни з опорядженням цеглою

Аркуш

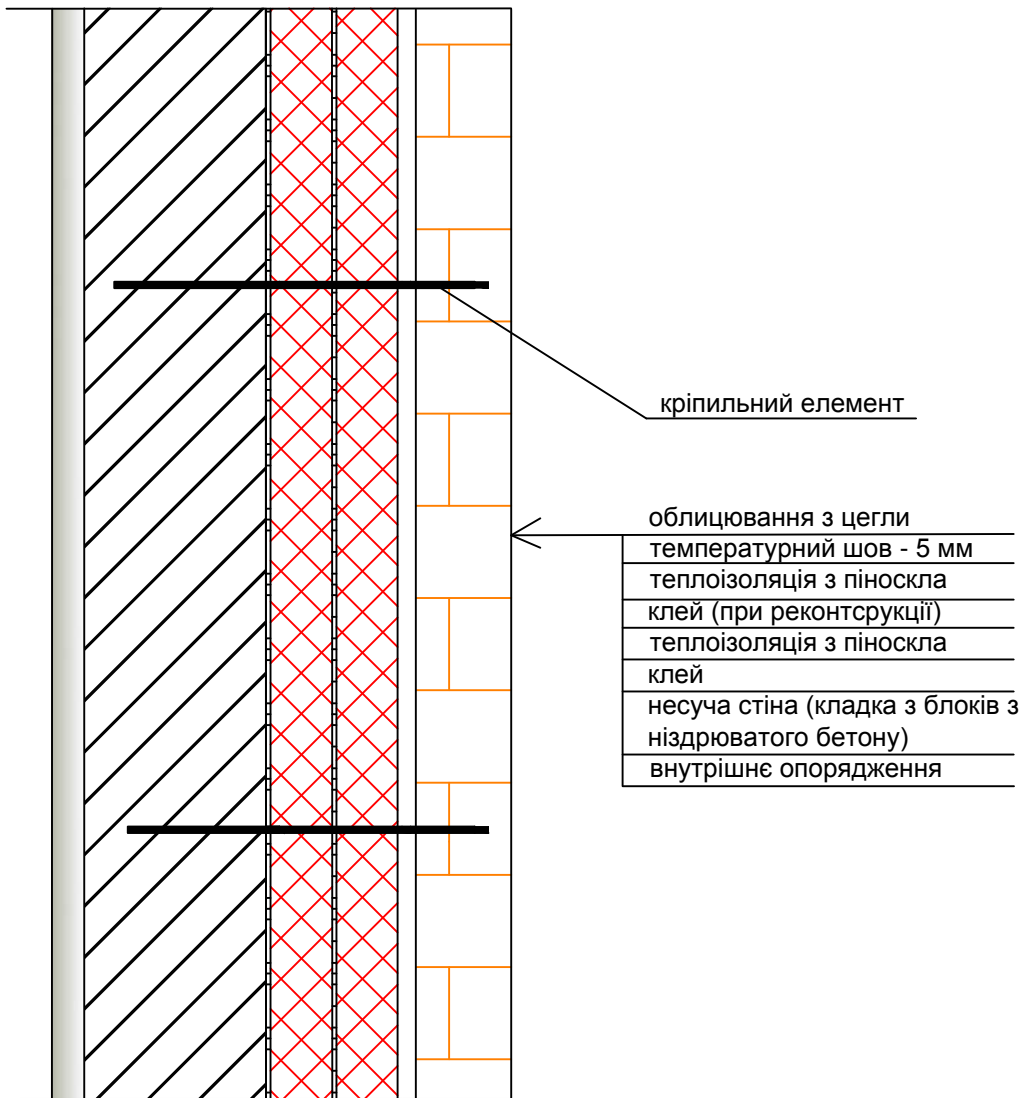
39

Аркушів

120

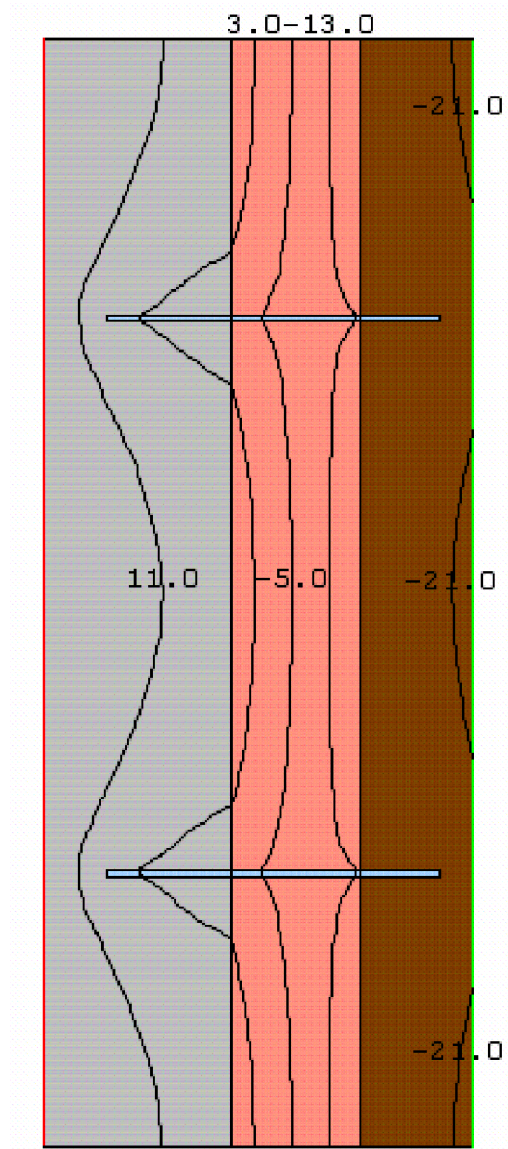
ДП НДІБК,
Київ 2016

Формат А4



Примітка: утеплення залізобетонної стіни з повітряним прошарком та опорядженням цегляною кладкою.

	1 Теплоізоляція зовнішніх стін	Аркуш	Аркушів
		40	120
	1.1 Зовнішні стіни з опорядженням цеглою	ДП НДІБК, Київ 2016	



Примітка: ізотерми вузла побудовані за допомогою програмного пакету "Therm".



1 Теплоізоляція зовнішніх стін

1.1 Зовнішні стіни з опорядженням цеглою

Аркуш

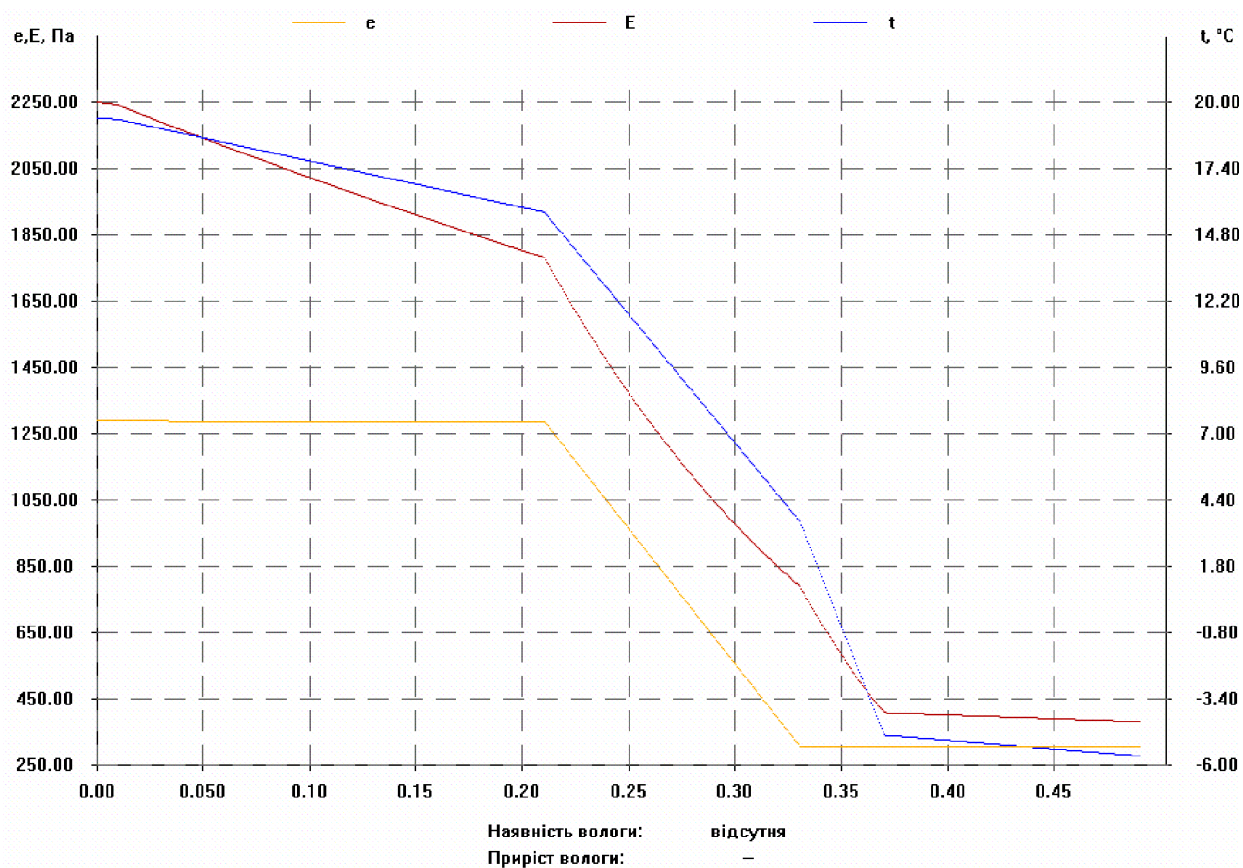
41

Аркушів

120

ДП НДІБК,
Київ 2016

Формат А4



На кресленні зображено розподіл:

- температури, t ($^{\circ}\text{C}$) - синьою лінією;
- парціального тиску водяної пари, e (Па) - жовтою лінією;
- насиченої водяної пари, E (Па) - червоною лінією

по перетину конструкції, що наведена на аркуші 40



1 Теплоізоляція зовнішніх стін

1.1 Зовнішні стіни з опорядженням цеглою

Аркуш

42

Аркушів

120

ДП НДІБК,
Київ 2016

Формат А4

Таблиця 12 - Мінімально необхідна товщина теплоізоляційного шару зовнішніх стін з опорядженням цеглою житлових та громадських будинків

Матеріал несучої стіни	Товщина утеплювача " НПП Технологія ", мм, в залежності від температурної зони України	
	I	II
Кладка з цегли глиняної звичайної товщиною 250 мм, опорядження цеглою 120 мм	180	150
Кладка з цегли глиняної звичайної товщиною 380 мм, опорядження цеглою 120 мм	170	140
Кладка з силікатної цегли товщиною 250 мм, опорядження цеглою 120 мм	180	150
Кладка з силікатної цегли товщиною 380 мм, опорядження цеглою 120 мм	170	140
Кладка з блоків з газобетону ($\rho = 800$ кг/м ³) товщиною 200 мм, опорядження цеглою 120 мм	150	130
Примітка. Розрахунок проводився з урахуванням наявності елементів кріплення утеплювача		



1 Теплоізоляція зовнішніх стін

Аркуш

Аркушів

43

120

1.1 Зовнішні стіни з опорядженням цеглою

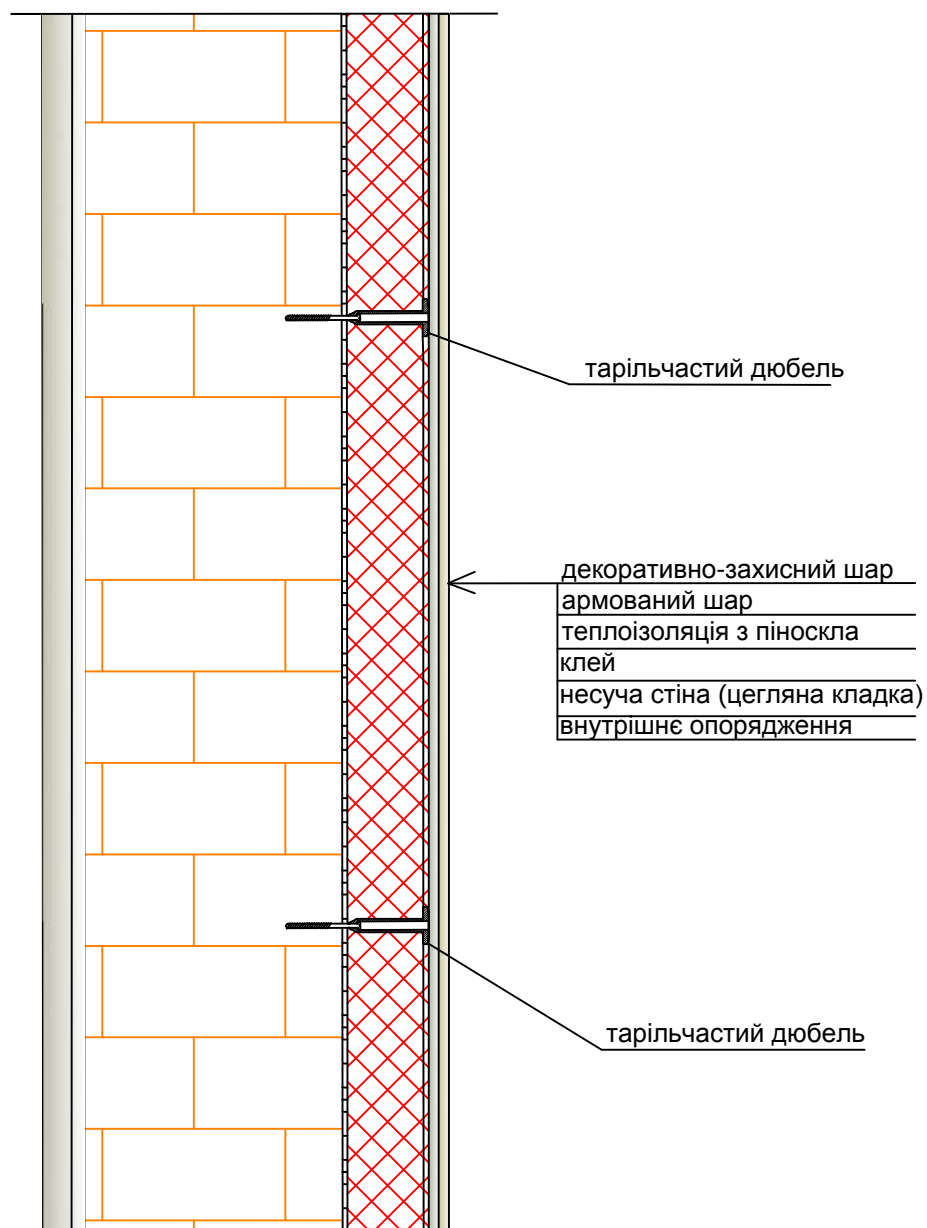
**ДП НДІБК,
Київ 2016**

Таблиця 13 - Мінімально необхідна товщина теплоізоляційного шару зовнішніх стін з опорядженням цеглою промислових будинків

	Матеріал несучної стіни	Товщина утеплювача " НПП Технологія ", мм, в залежності від температурної зони України	
		I	II
для будинків з сухим і нормальним режимом	Кладка з цегли глиняної звичайної товщиною 250 мм, опорядження цеглою 120 мм	70	60
	Кладка з цегли глиняної звичайної товщиною 380 мм, опорядження цеглою 120 мм	60	50
	Кладка з силікатної цегли товщиною 250 мм, опорядження цеглою 120 мм	70	60
	Кладка з силікатної цегли товщиною 380 мм, опорядження цеглою 120 мм	70	50
	Кладка з цегли глиняної звичайної товщиною 250 мм, опорядження цеглою 120 мм	80	60
для будинків з вологим і мокрим режимом	Кладка з цегли глиняної звичайної товщиною 380 мм, опорядження цеглою 120 мм	70	50
	Кладка з силікатної цегли товщиною 250 мм, опорядження цеглою 120 мм	80	60
	Кладка з силікатної цегли товщиною 380 мм, опорядження цеглою 120 мм	70	50
	Кладка з цегли глиняної звичайної товщиною 250 мм, опорядження цеглою 120 мм	80	60

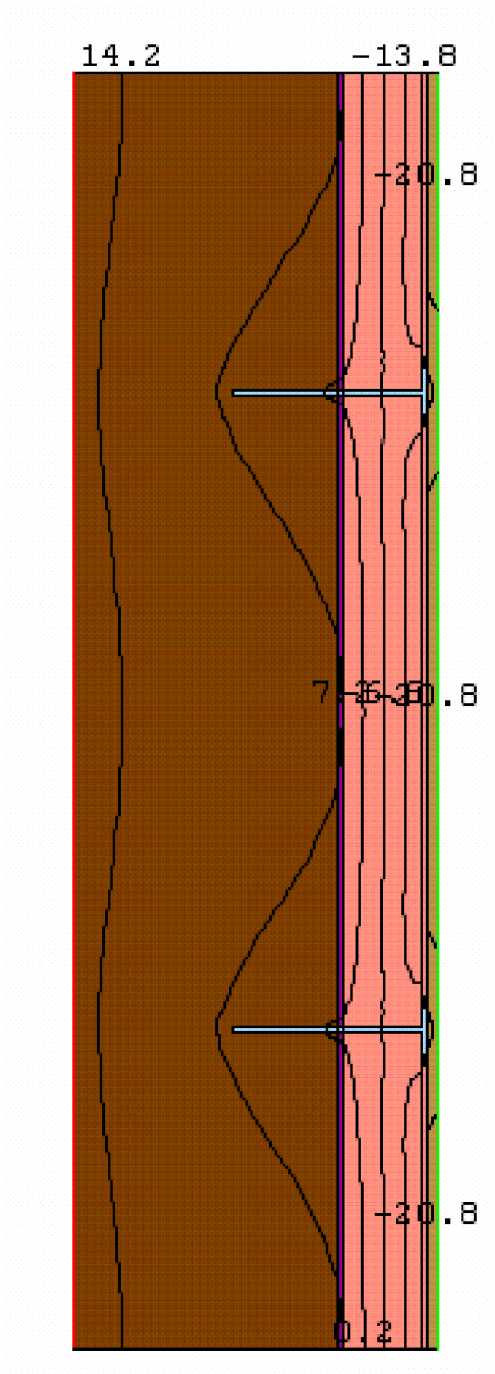
Примітка. Розрахунок проводився з урахуванням наявності елементів кріплення утеплювача

	1 Теплоізоляція зовнішніх стін	Аркуш	Аркушів
		44	120
	1.1 Зовнішні стіни з опорядженням цеглою	ДП НДІБК, Київ 2016	



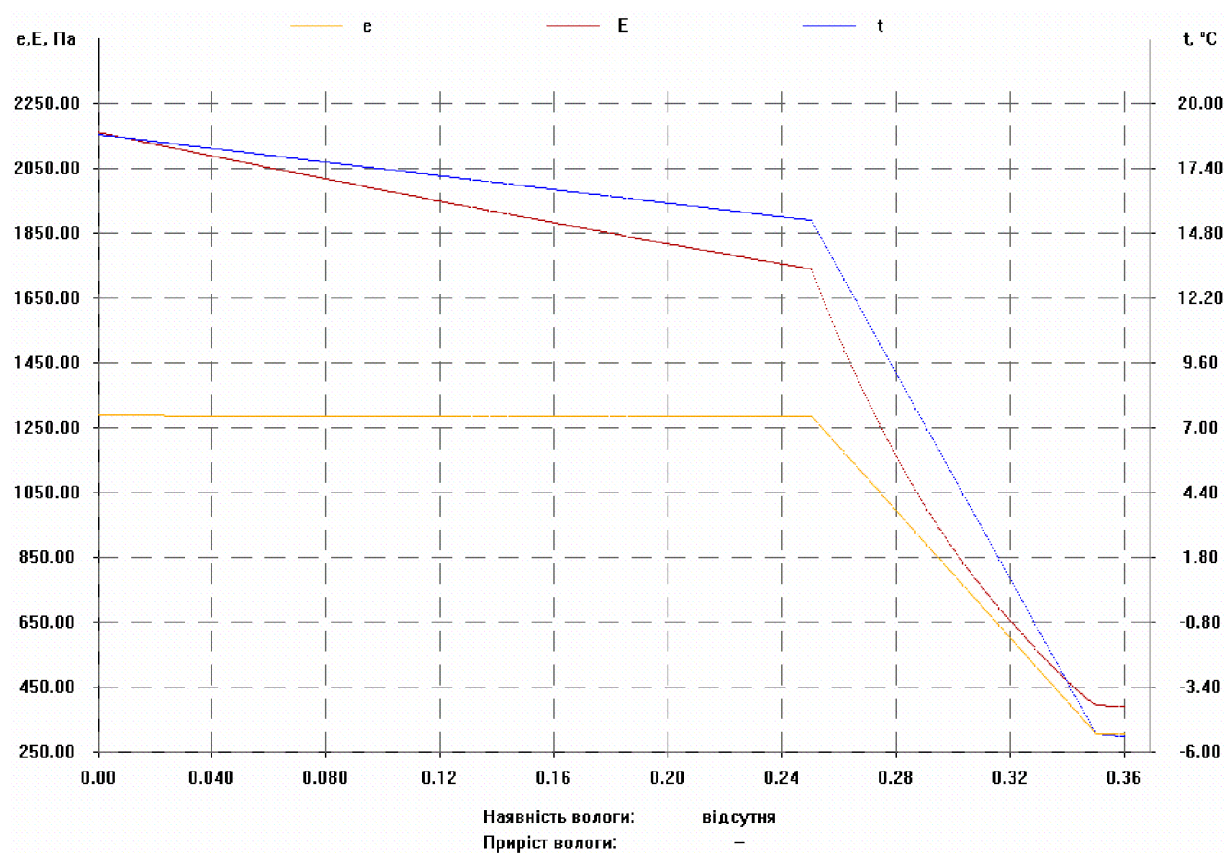
Примітка: утеплення цегляної стіни з опорядженням штукатуркою.

	1 Теплоізоляція зовнішніх стін	Аркуш	Аркушів
		45	120
	1.2 Зовнішні стіни з опорядженням штукатуркою	ДП НДІБК, Київ 2016	
		Формат А4	



Примітка: ізотерми вузла побудовані за допомогою програмного пакету "Therm".

	1 Теплоізоляція зовнішніх стін	Аркуш 46	Аркушів 120
	1.2 Зовнішні стіни з опорядженням штукатуркою	ДП НДІБК, Київ 2016	

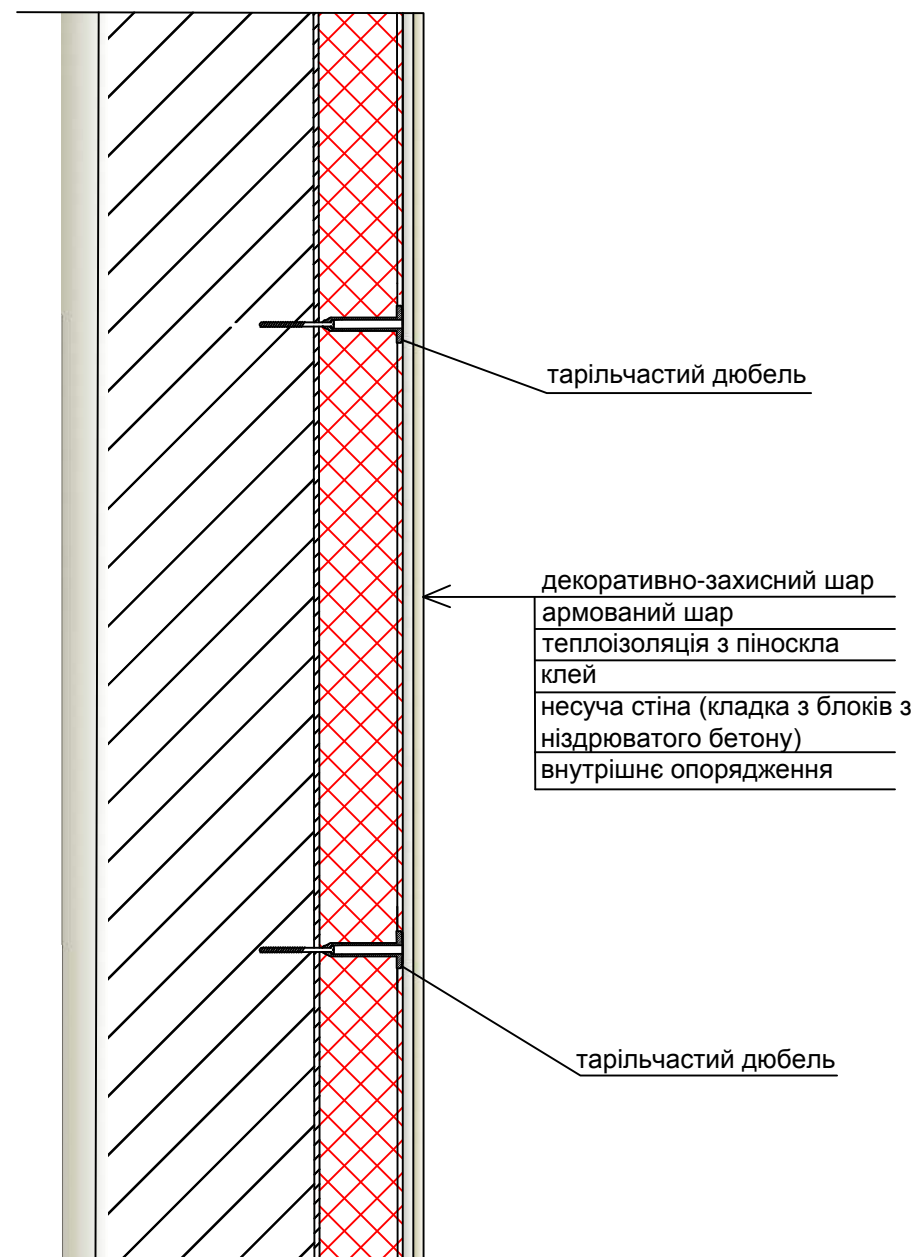


На кресленні зображено розподіл:

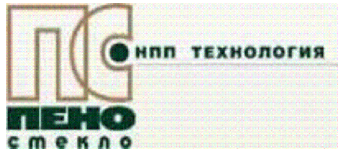
- температури, t (°C) - синьою лінією;
- парціального тиску водяної пари, e (Па) - жовтою лінією;
- насиченої водяної пари, E (Па) - червоною лінією

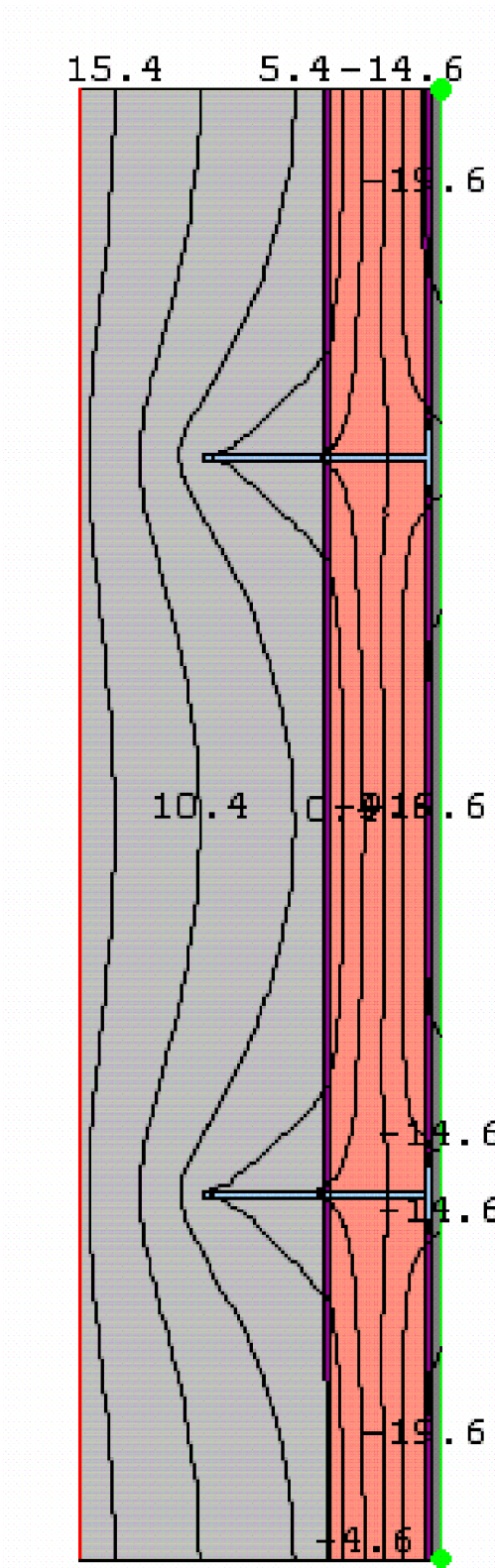
по перетину конструкції, що наведена на аркуші 45

	1 Теплоізоляція зовнішніх стін	Аркуш 47	Аркушів 120
	1.2 Зовнішні стіни з опорядженням штукатуркою	ДП НДІБК, Київ 2016	



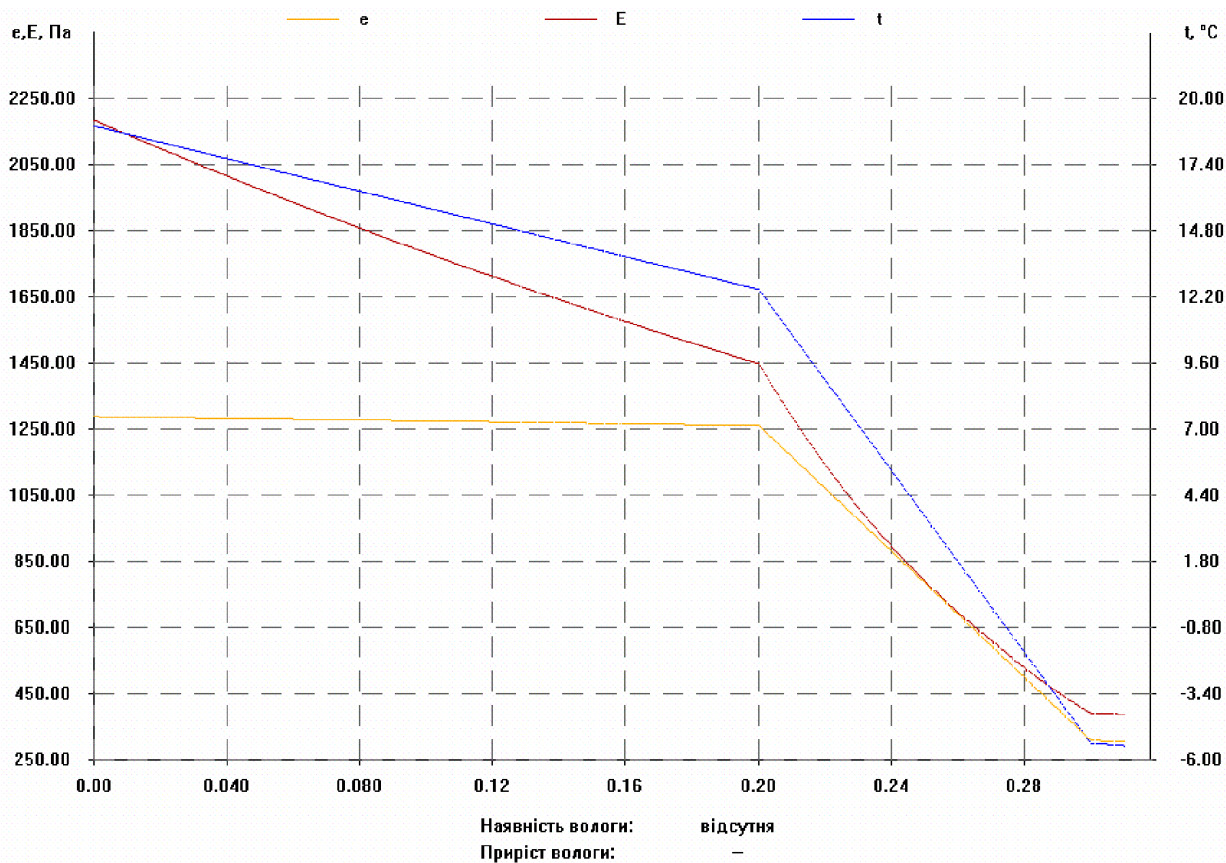
Примітка: утеплення залізобетонної стіни з опорядженням штукатуркою.

		Аркуш	Аркушів
		48	120
	1 Теплоізоляція зовнішніх стін	ДП НДІБК, Київ 2016	
	1.2 Зовнішні стіни з опорядженням штукатуркою		



Примітка: ізоТЕРми вузла побудовані за допомогою програмного пакету "Therm".

	1 Теплоізоляція зовнішніх стін	Аркуш 49	Аркушів 120
	1.2 Зовнішні стіни з опорядженням штукатуркою	ДП НДІБК, Київ 2016	

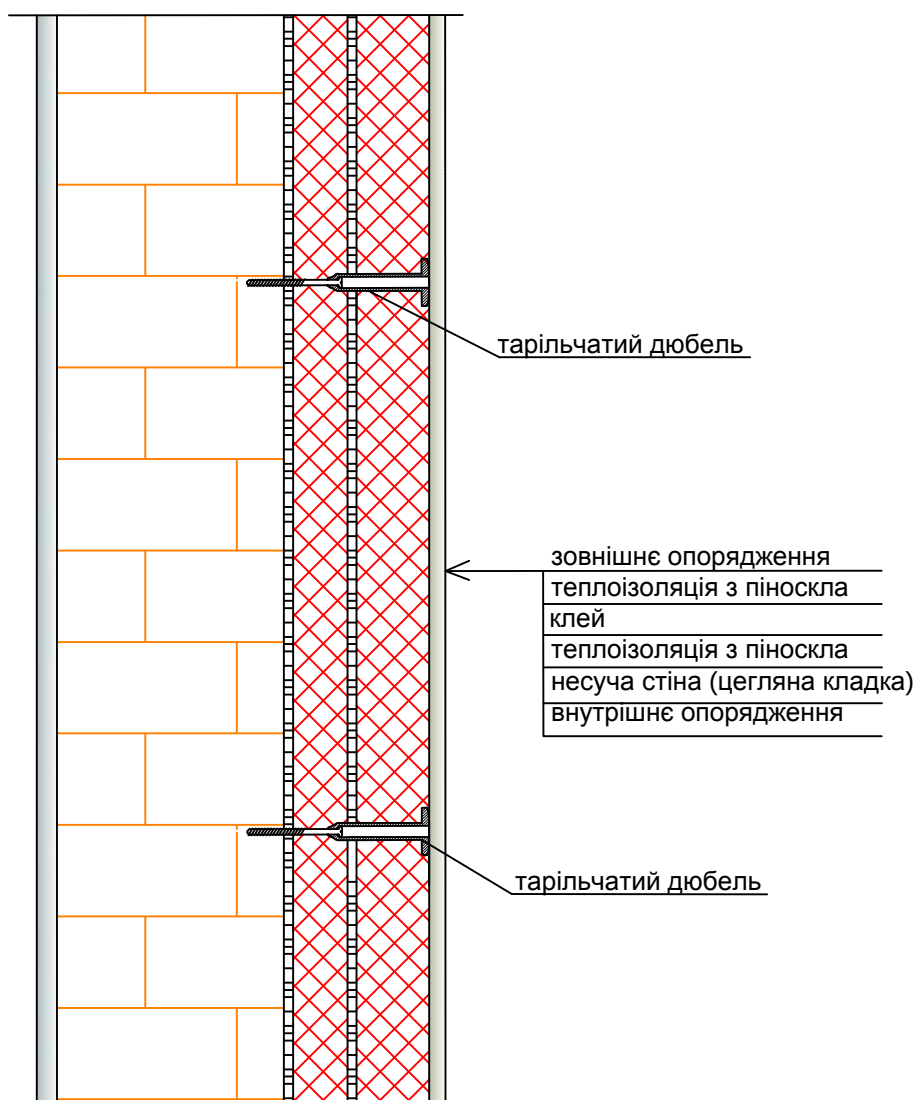


На кресленні зображено розподіл:

- температури, t (°C) - синьою лінією;
- парціального тиску водяної пари, e (Па) - жовтою лінією;
- насиченої водяної пари, E (Па) - червоною лінією

по перетину конструкції, що наведена на аркуші 48

	1 Теплоізоляція зовнішніх стін	Аркуш	Аркушів
	1.2 Зовнішні стіни з опорядженням штукатуркою	50	120
		ДП НДІБК, Київ 2016	



Примітка: утеплення цегляної стіни з опорядженням штукатуркою.

Примітка: кріплення утеплювача передбачає три варіанти: механічний, клейовий та комбінований в залежності від проектного рішення.



1 Теплоізоляція зовнішніх стін

1.2 Зовнішні стіни з опорядженням штукатуркою

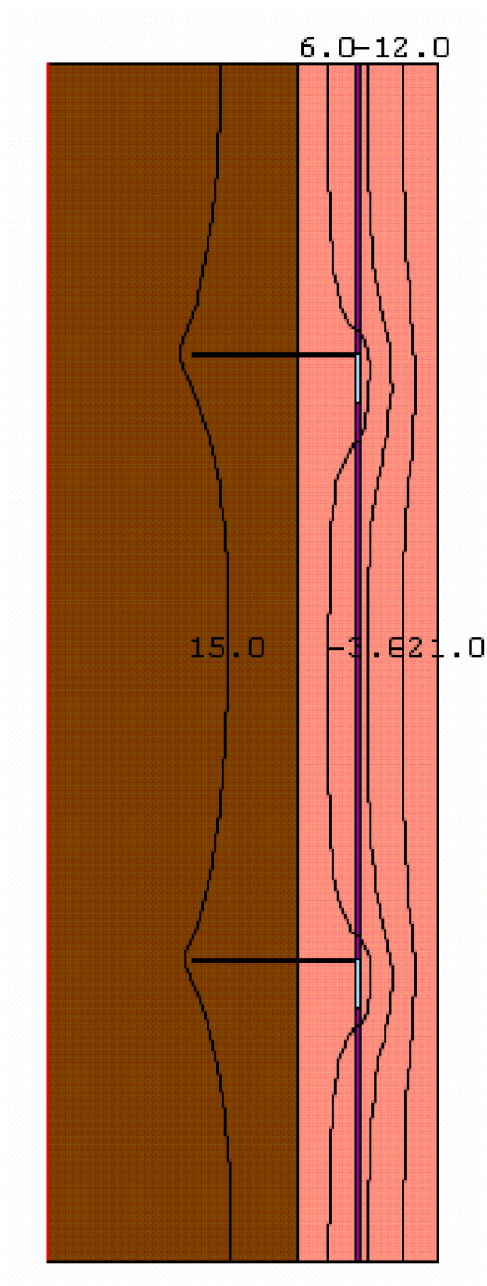
Аркуш

51

Аркушів

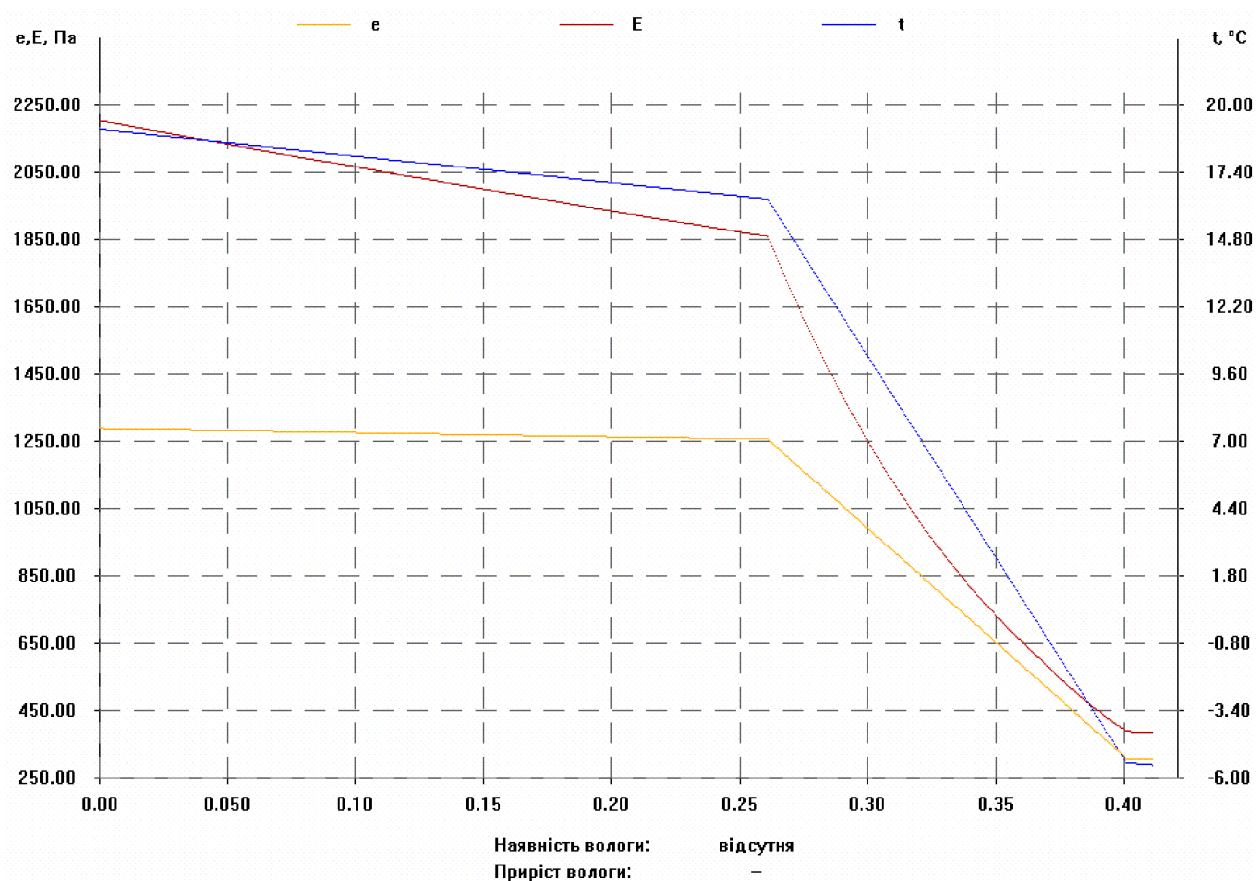
120

ДП НДІБК,
Київ 2016



Примітка: ізоТЕРми вузла побудовані за допомогою програмного пакету "Therm".

	1 Теплоізоляція зовнішніх стін		Аркуш	Аркушів
			52	120
	1.2 Зовнішні стіни з опорядженням штукатуркою		ДП НДІБК, Київ 2016	



На кресленні зображено розподіл:

- температури, t (°C) - синьою лінією;
- парціального тиску водяної пари, e (Па) - жовтою лінією;
- насиченої водяної пари, E (Па) - червоною лінією

по перетину конструкції, що наведена на аркуші 51



1 Теплоізоляція зовнішніх стін

1.2 Зовнішні стіни з опорядженням штукатуркою

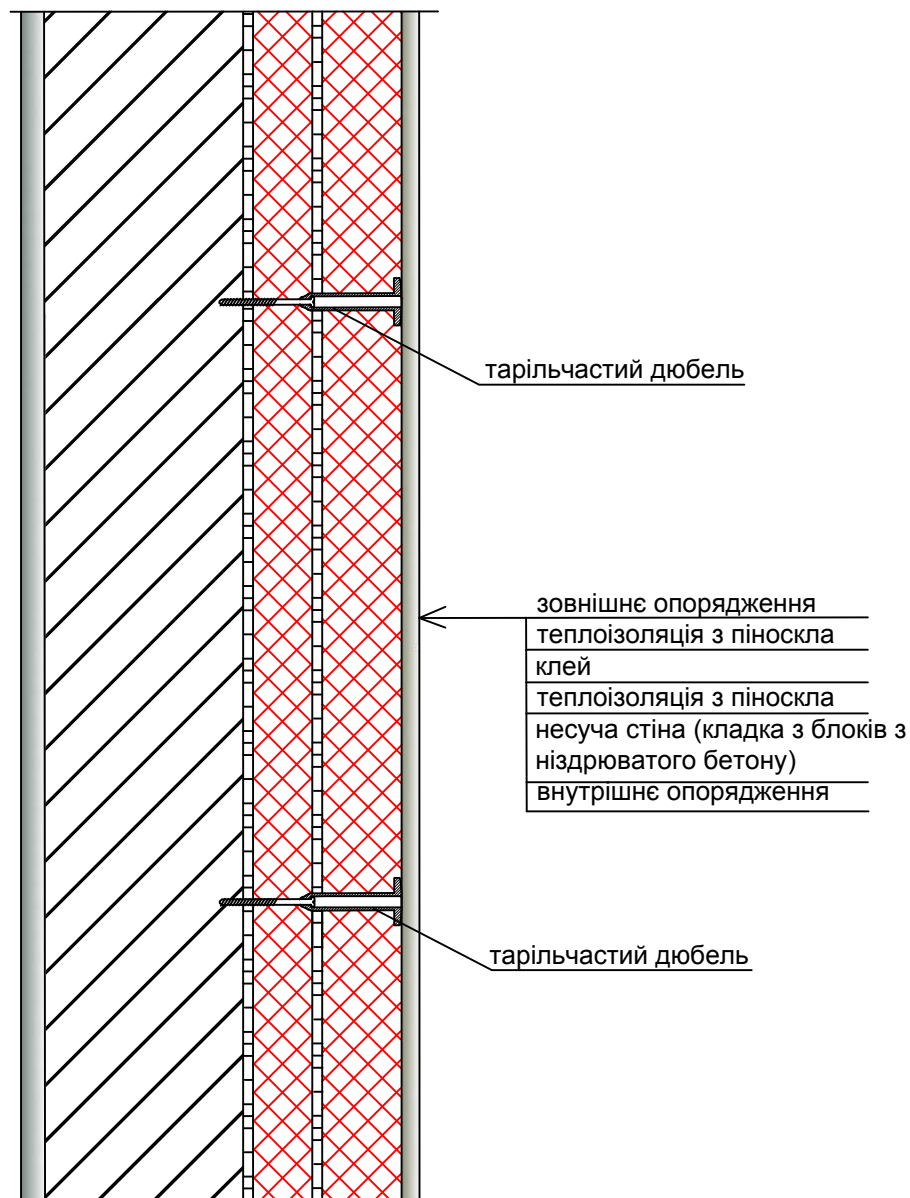
Аркуш

53

Аркушів

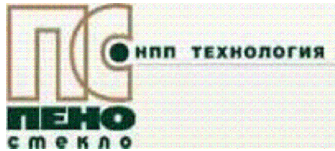
120

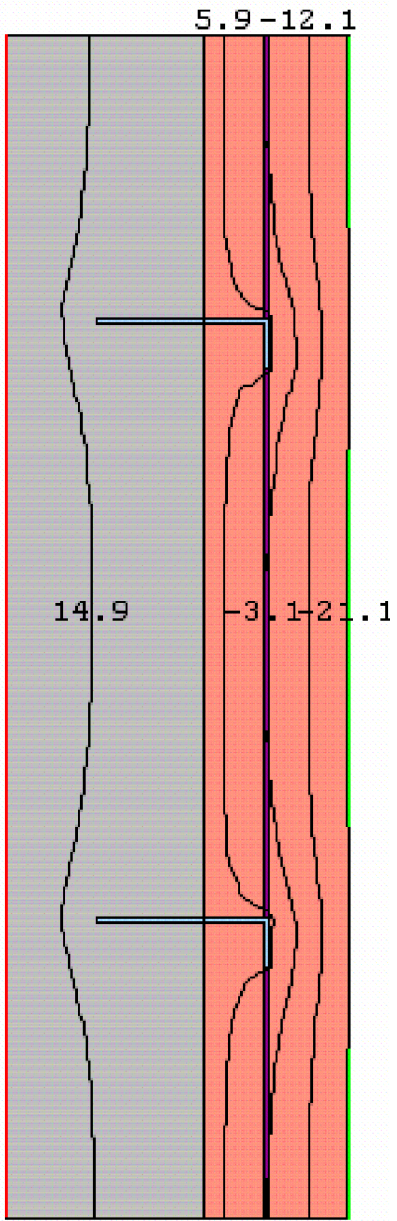
ДП НДІБК,
Київ 2016



Примітка: утеплення залізобетонної стіни з опорядженням штукатуркою.

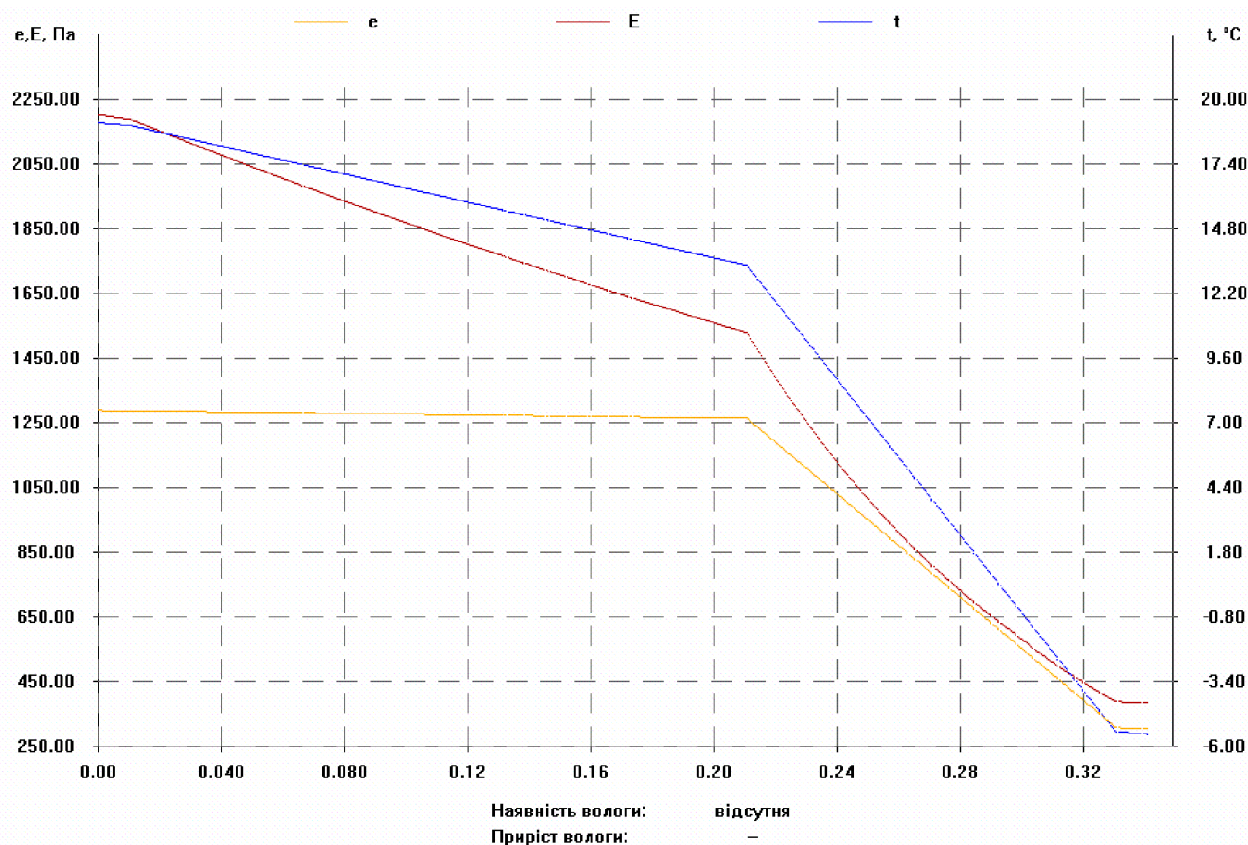
Примітка: кріплення утеплювача передбачає три варіанти: механічний, клейовий та комбінований в залежності від проектного рішення.

	1 Теплоізоляція зовнішніх стін	Аркуш	Аркушів
		54	120
	1.2 Зовнішні стіни з опорядженням штукатуркою	ДП НДІБК, Київ 2016	



Примітка: ізотерми вузла побудовані за допомогою програмного пакету "Therm".

	1 Теплоізоляція зовнішніх стін	Аркуш 55	Аркушів 120
	1.2 Зовнішні стіни з опорядженням штукатуркою	ДП НДІБК, Київ 2016	



На кресленні зображено розподіл:

- температури, t (°C) - синьою лінією;
 - парціального тиску водяної пари, e (Па) - жовтою лінією;
 - насиченої водяної пари, E (Па) - червоною лінією
- по перетину конструкції, що наведена на аркуші 54



1 Теплоізоляція зовнішніх стін

1.2 Зовнішні стіни з опорядженням
штукатуркою

Аркуш Аркушів

56

120

ДП НДІБК,
Київ 2016

Таблиця 14 - Мінімально необхідна товщина теплоізоляційного шару зовнішніх стін з опорядженням штукатуркою житлових та громадських будинків

Матеріал несучої стіни	Товщина утеплювача " НПП Технологія ", мм, в залежності від температурної зони України	
	I	II
Кладка з цегли глиняної звичайної товщиною 250 мм, опорядження цеглою 120 мм	170	140
Кладка з цегли глиняної звичайної товщиною 380 мм, опорядження цеглою 120 мм	160	140
Кладка з силікатної цегли товщиною 250 мм, опорядження цеглою 120 мм	170	140
Кладка з силікатної цегли товщиною 380 мм, опорядження цеглою 120 мм	160	130
Кладка з блоків з газобетону ($\rho = 800$ кг/м ³) товщиною 200 мм, опорядження цеглою 120 мм	150	120
Примітка. Розрахунок проводився з урахуванням наявності елементів кріплення утеплювача		

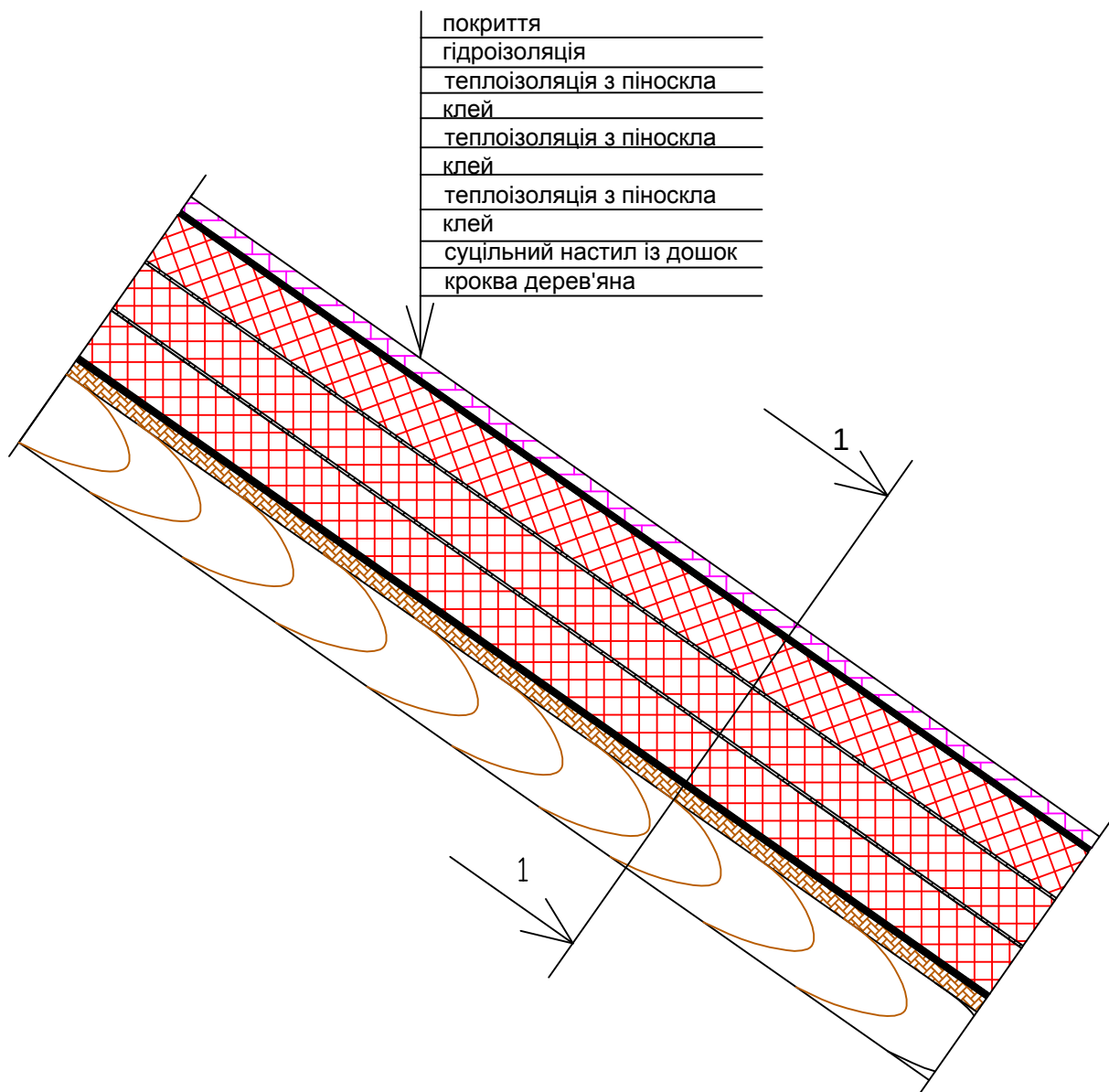
	1 Теплоізоляція зовнішніх стін	Аркуш	Аркушів
	1.2 Зовнішні стіни з опорядженням штукатуркою	57	120
		ДП НДІБК, Київ 2016	

Таблиця 15 - Мінімально необхідна товщина теплоізоляційного шару зовнішніх стін з опорядженням штукатуркою промислових будинків

	Матеріал несучної стіни	Товщина утеплювача " НПП Технологія ", мм, в залежності від температурної зони України	
		I	II
для будинків з сухим і нормальним режимом	Кладка з цегли глиняної звичайної товщиною 250 мм, опорядження цеглою 120 мм	70	60
	Кладка з цегли глиняної звичайної товщиною 380 мм, опорядження цеглою 120 мм	60	50
	Кладка з силікатної цегли товщиною 250 мм, опорядження цеглою 120 мм	70	60
	Кладка з силікатної цегли товщиною 380 мм, опорядження цеглою 120 мм	60	50
	Кладка з цегли глиняної звичайної товщиною 250 мм, опорядження цеглою 120 мм	70	60
для будинків з вологим і мокрим режимом	Кладка з цегли глиняної звичайної товщиною 380 мм, опорядження цеглою 120 мм	60	50
	Кладка з силікатної цегли товщиною 250 мм, опорядження цеглою 120 мм	70	60
	Кладка з силікатної цегли товщиною 380 мм, опорядження цеглою 120 мм	70	50
	Кладка з цегли глиняної звичайної товщиною 250 мм, опорядження цеглою 120 мм	70	60

Примітка. Розрахунок проводився з урахуванням наявності елементів кріплення утеплювача

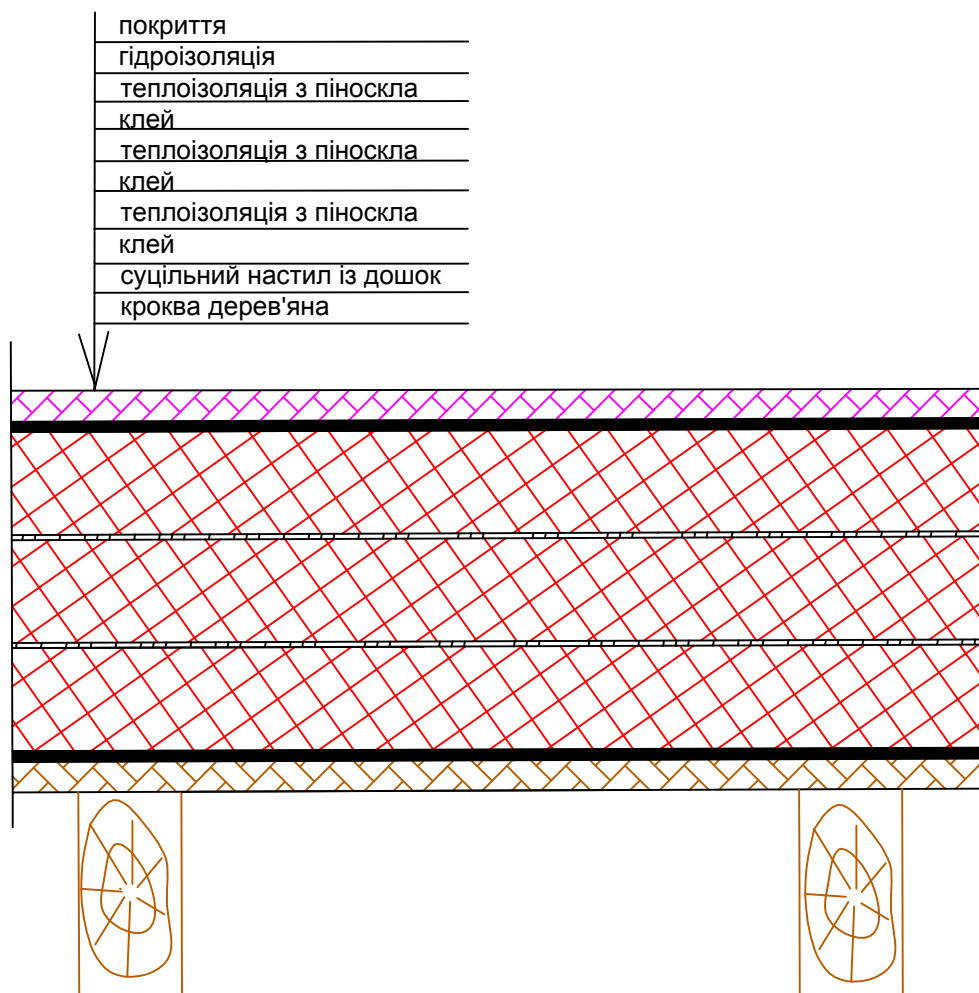
	1 Теплоізоляція зовнішніх стін	Аркуш	Аркушів
		58	120
	1.2 Зовнішні стіни з опорядженням штукатуркою	ДП НДІБК, Київ 2016	



Примітка: утеплення похилого покриття з дерев'яною кроквенною системою.

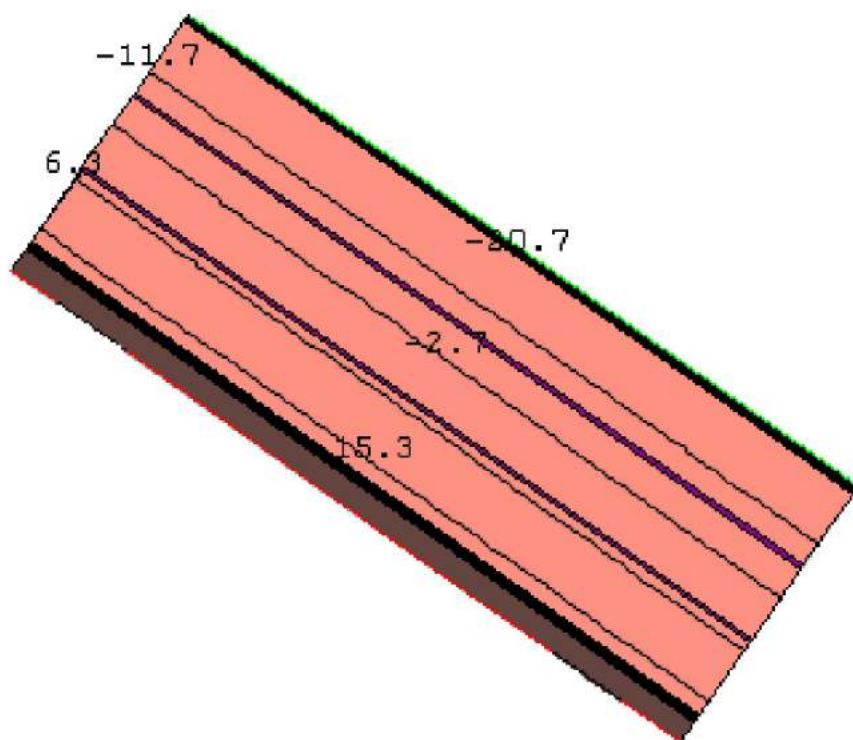
	2 Теплоізоляція похилого покриття	Аркуш	Аркушів
		59	120
	2.1 Теплоізоляція похилого покриття по дерев'яному настилу	ДП НДІБК, Київ 2016	

1-1

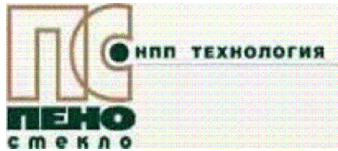


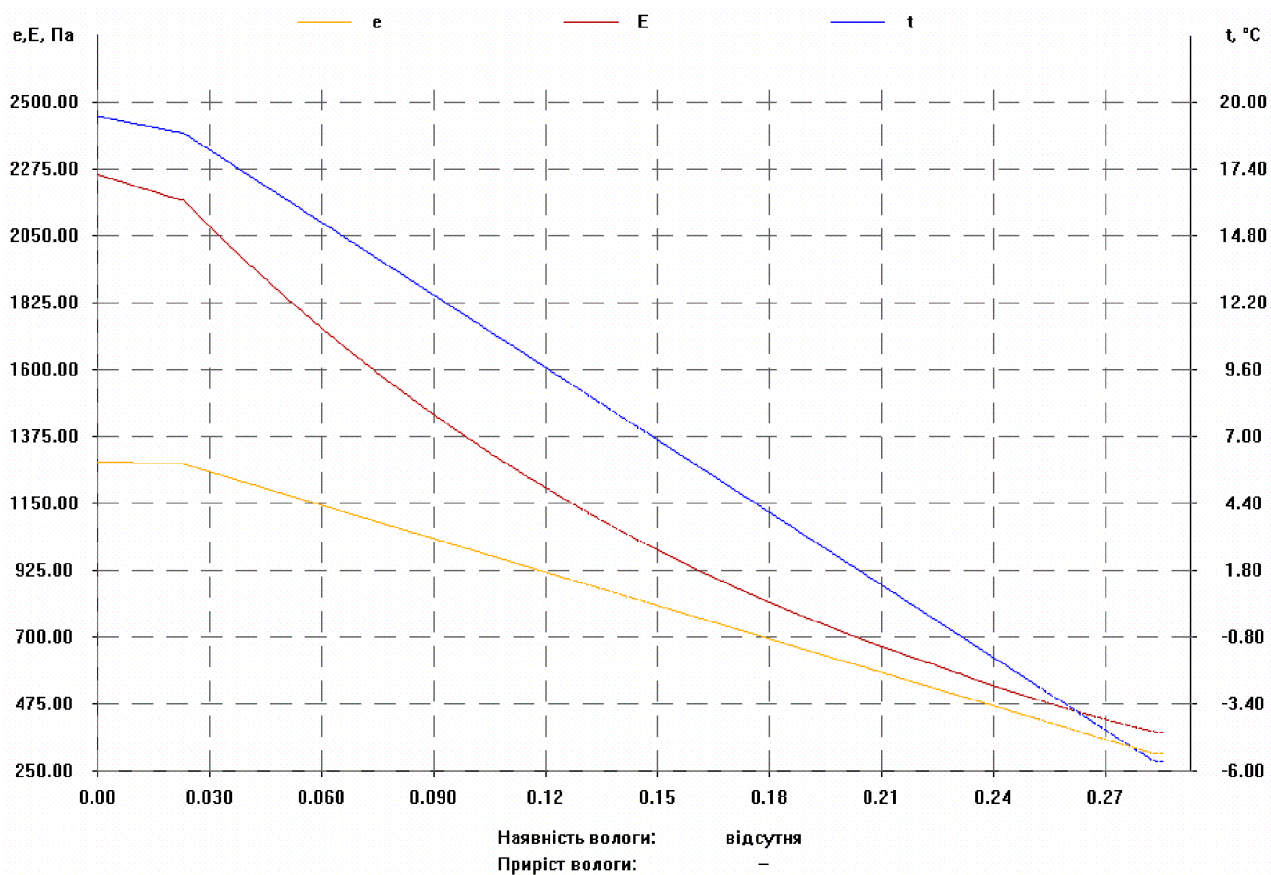
Примітка: утеплення скатної покрівлі з дерев'яною кроквенною системою.

	2 Теплоізоляція похилого покриття	Аркуш 60	Аркушів 120
	2.1 Теплоізоляція похилого покриття по дерев'яному настилу	ДП НДІБК, Київ 2016	



Примітка: ізотерми вузла побудовані за допомогою програмного пакету "Therm".

	2 Теплоізоляція похилого покриття		Аркуш	Аркушів
			61	120
	2.1 Теплоізоляція похилого покриття по дерев'яному настилу		ДП НДІБК, Київ 2016	



2 Теплоізоляція похилого покриття

2.1 Теплоізоляція похилого покриття по дерев'яному настилу

Аркуш

62

Аркушів

120

ДП НДІБК,
Київ 2016

Таблиця 16 - Мінімально необхідна товщина теплоізоляції похилих покриттів житлових, громадських та промислових будинків

Тип будинку	Товщина утеплювача " НПП Технологія " мм, в залежності від температурної зони України	
	I	II
Житлові та громадські будинки	290	260
Промислові будинки з сухим і нормальним режимом експлуатації	120	110
Промислові будинки з вологим і мокрим режимом експлуатації	100	100



2 Теплоізоляція похилого покриття

Аркуш

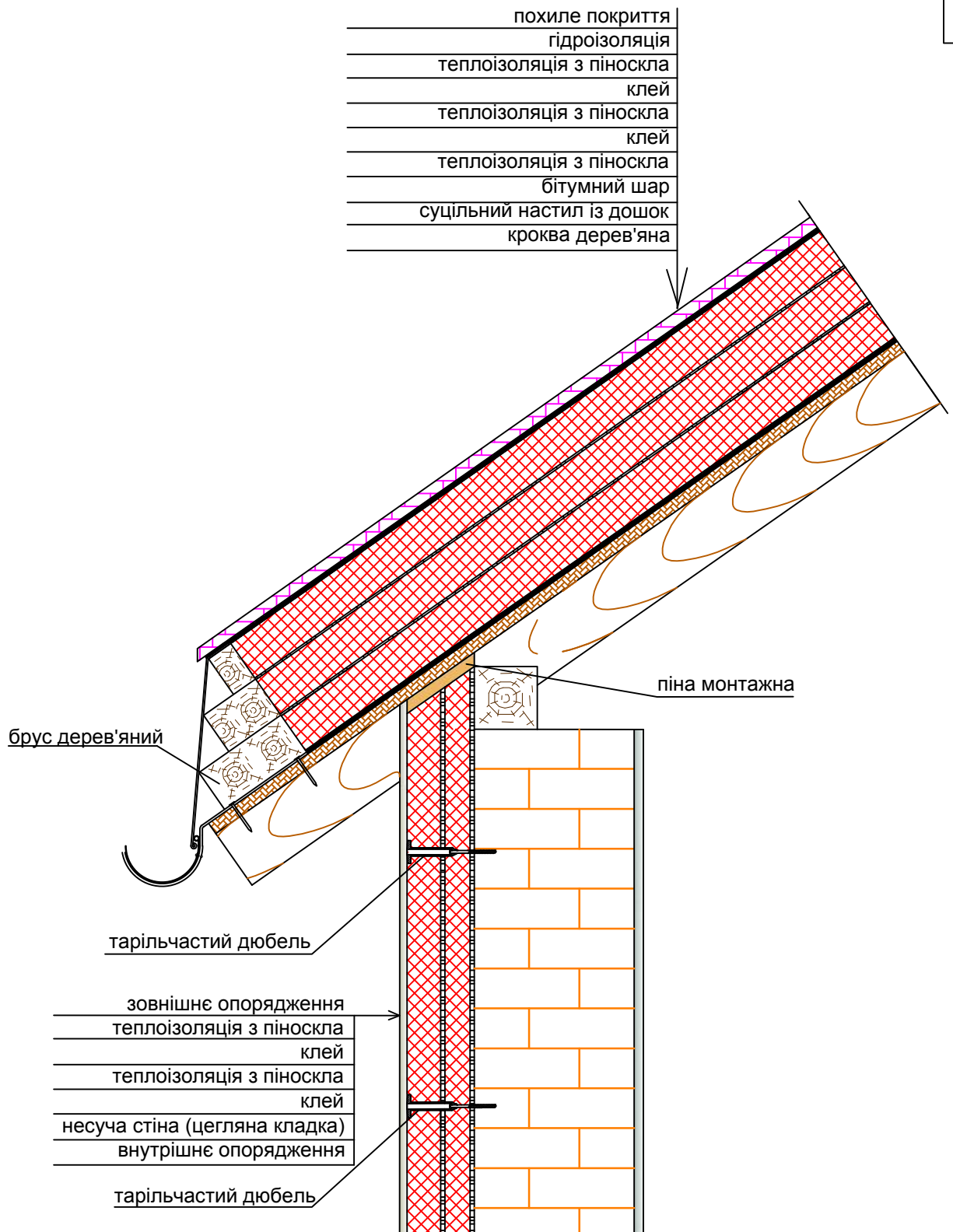
Аркушів

63

120

2.1 Теплоізоляція похилого покриття по дерев'яному настилу

**ДП НДІБК,
Київ 2016**



Примітка: утеплення похилого покриття з дерев'яною кроквенною системою.



2 Теплоізоляція похилого покриття

Аркуш

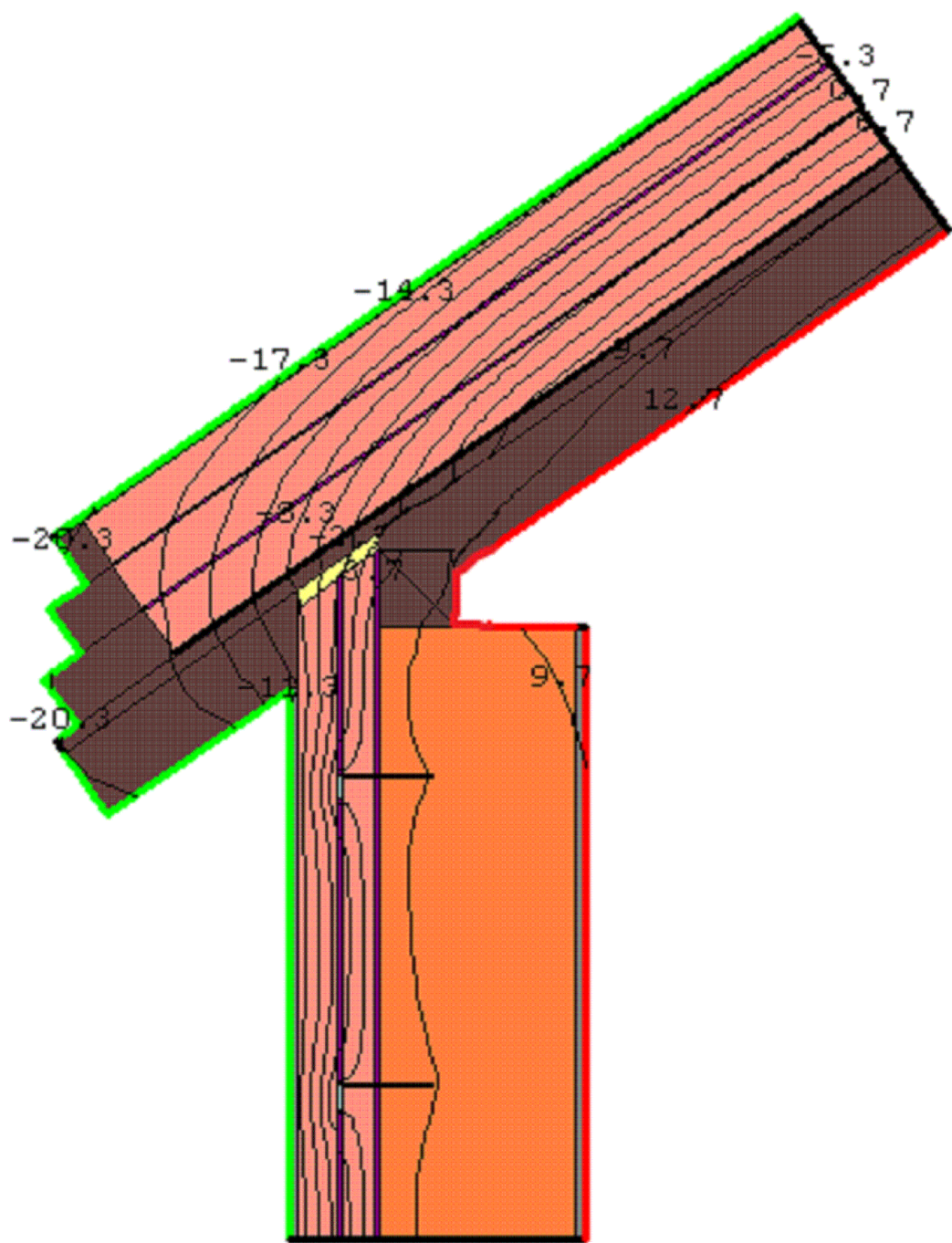
Аркушів

64

120

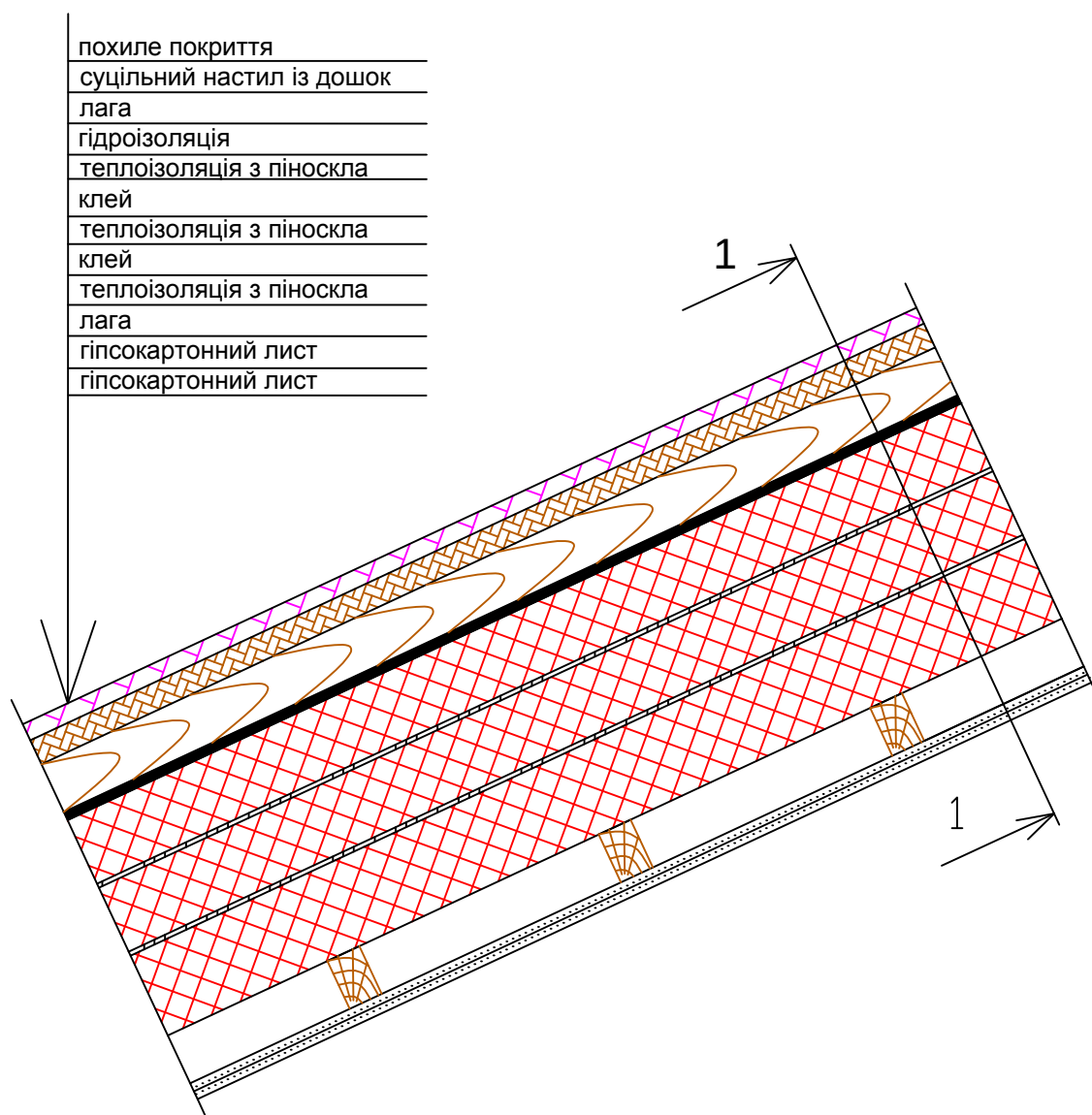
2.1 Теплоізоляція похилого покриття по дерев'яному настилу

ДП НДІБК,
Київ 2016

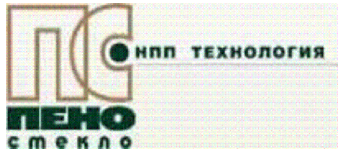


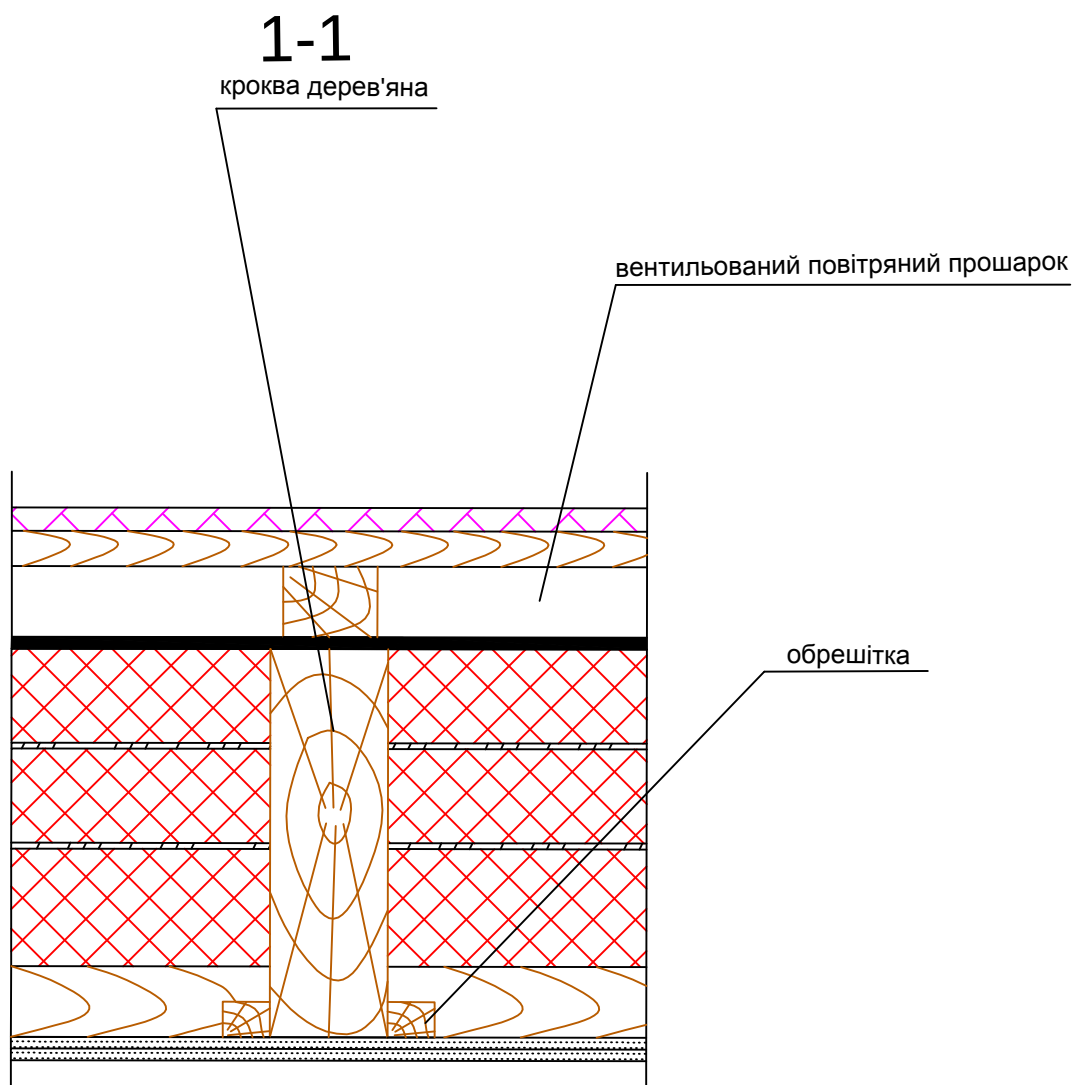
Примітка: ізоТЕРми вузла побудовані за допомогою програмного пакету "Therm".

	2 Теплоізоляція похилого покриття	Аркуш	Аркушів
	2.1 Теплоізоляція похилого покриття по дерев'яному настилу	65	120
		ДП НДІБК, Київ 2016	

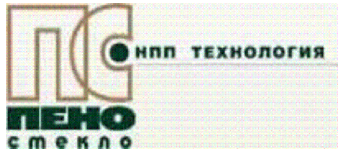


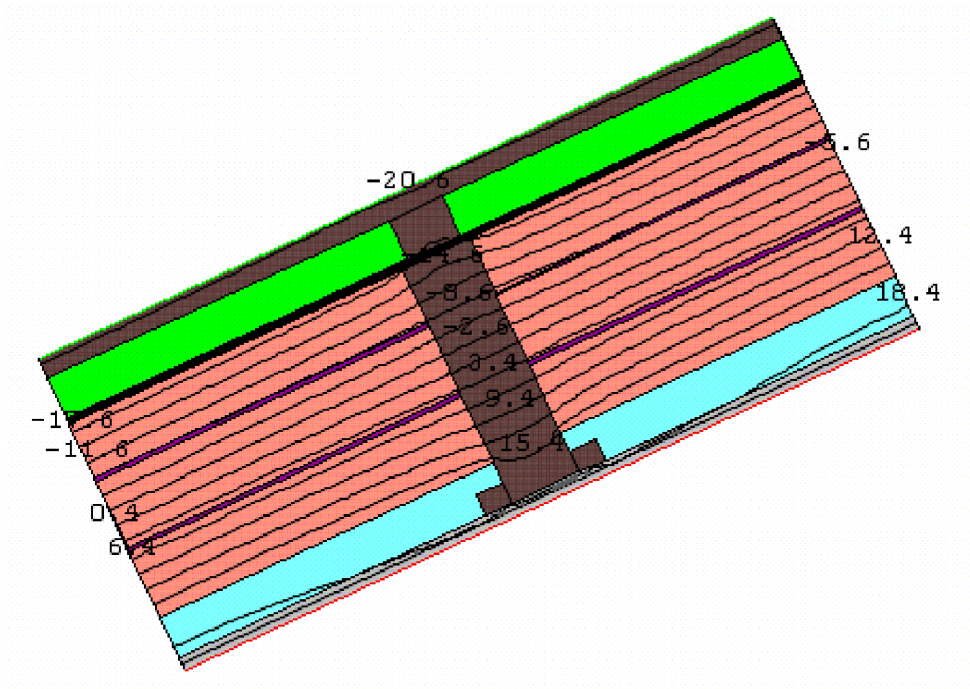
Примітка: утеплення похилого покриття по дерев'яному настилу.

	2 Теплоізоляція похилого покриття	Аркуш	Аркушів
	2.1 Теплоізоляція похилого покриття по дерев'яному настилу	66	120
		ДП НДІБК, Київ 2016	



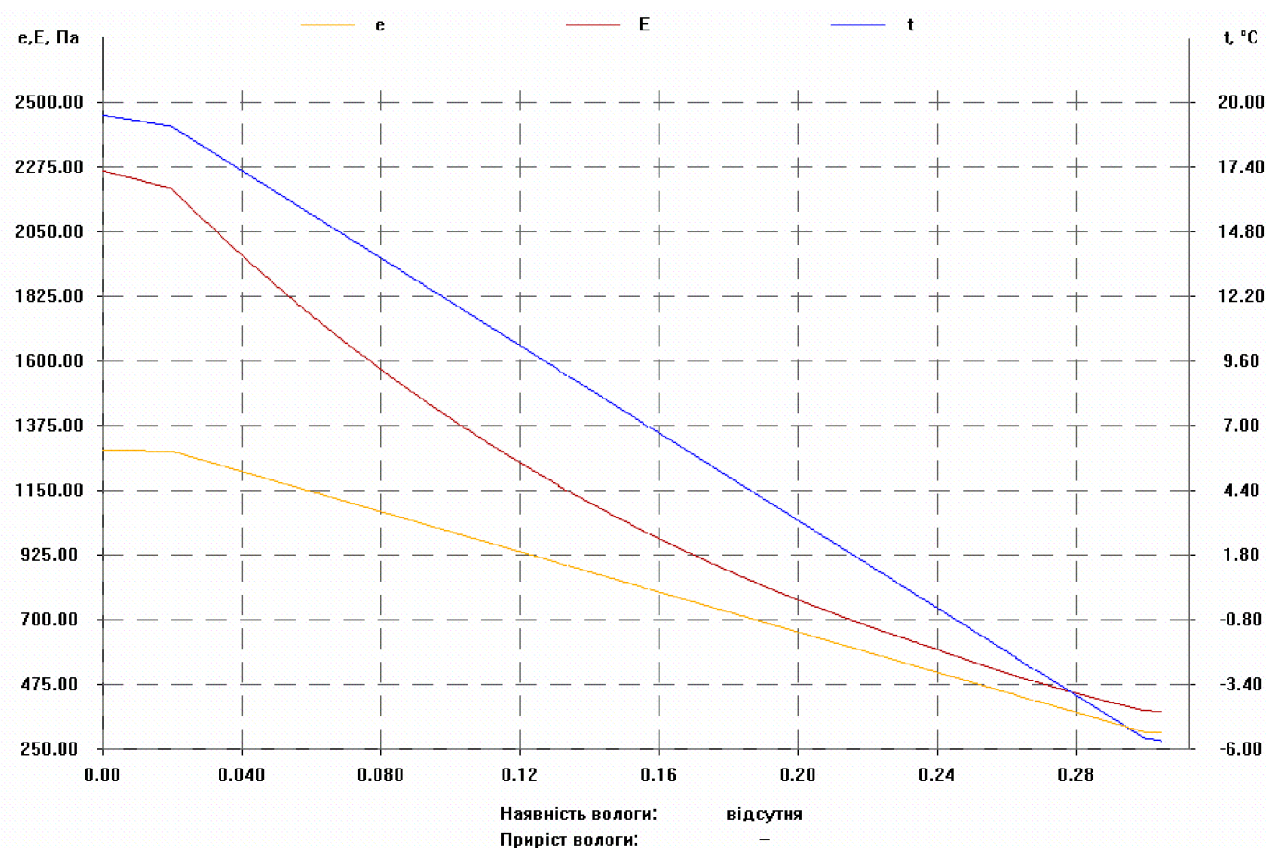
Примітка: утеплення похилого покриття з дерев'яною кроквенною системою.

	2 Теплоізоляція похилого покриття	Аркуш	Аркушів
		67	120
	2.1 Теплоізоляція похилого покриття по дерев'яному настилу	ДП НДІБК, Київ 2016	



Примітка: ізотерми вузла побудовані за допомогою програмного пакету "Therm".

	2 Теплоізоляція похилого покриття	Аркуш	Аркушів
	2.1 Теплоізоляція похилого покриття по дерев'яному настилу	68	120
		ДП НДІБК, Київ 2016	



На кресленні зображено розподіл:

- температури, t (°C) - синьою лінією;
 - парціального тиску водяної пари, e (Па) - жовтою лінією;
 - насиченої водяної пари, E (Па) - червоною лінією
- по перетину конструкції, що наведена на аркуші 66



2 Теплоізоляція похилого покриття

2.1 Теплоізоляція похилого покриття по дерев'яному настилу

Аркуш

69

Аркушів

120

ДП НДІБК,
Київ 2016

Таблиця 17 - Мінімально необхідна товщина теплоізоляції похилих покриттів житлових, громадських та промислових будинків

Тип будинку	Товщина утеплювача "НПП Технологія" мм, в залежності від температурної зони України	
	I	II
Житлові та громадські будинки	290	260
Промислові будинки з сухим і нормальним режимом експлуатації	120	110
Промислові будинки з вологим і мокрим режимом експлуатації	100	100



2 Теплоізоляція похилого покриття

Аркуш

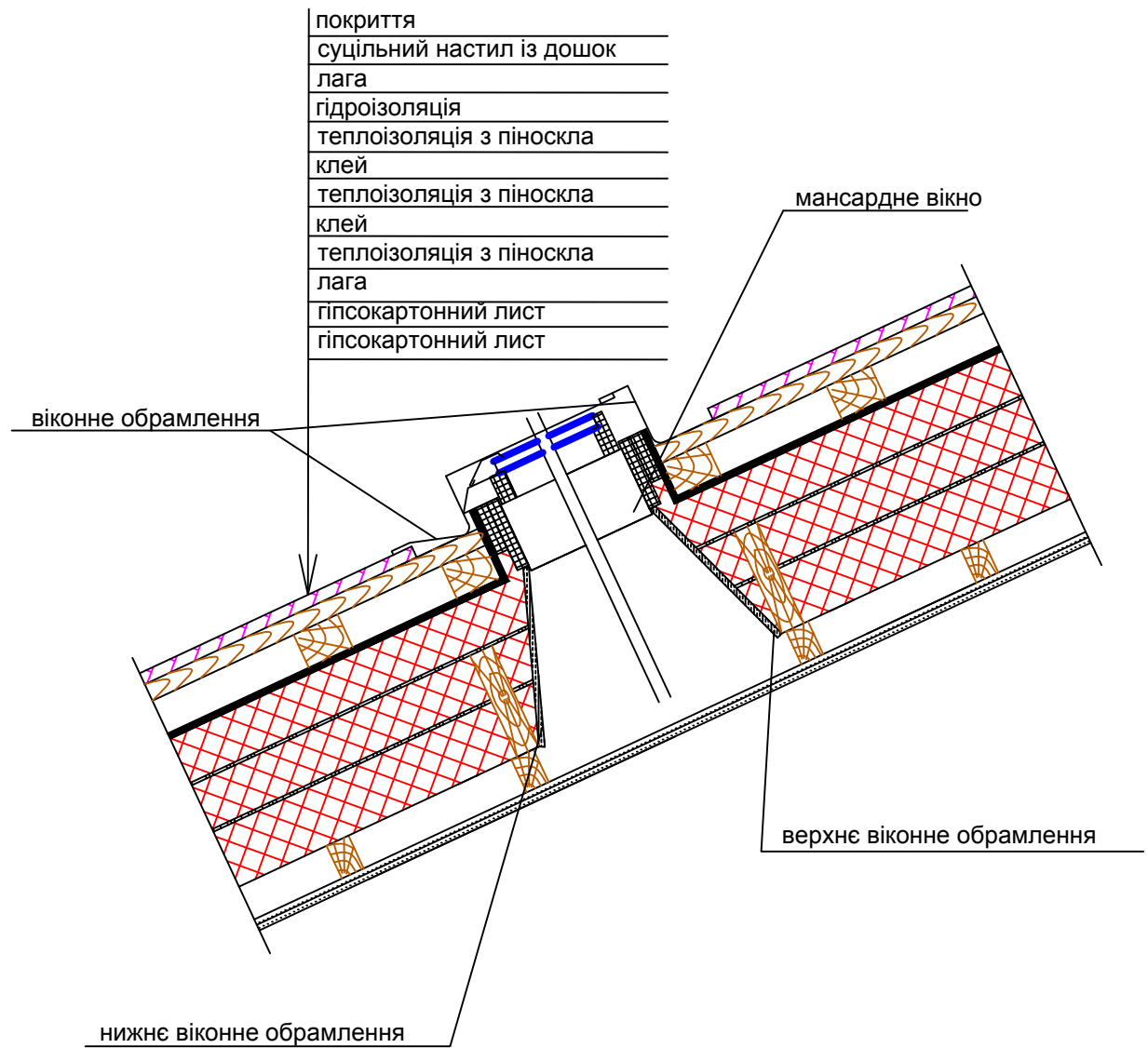
Аркушів

70

120

2.1 Теплоізоляція похилого покриття по дерев'яному настилу

**ДП НДІБК,
Київ 2016**



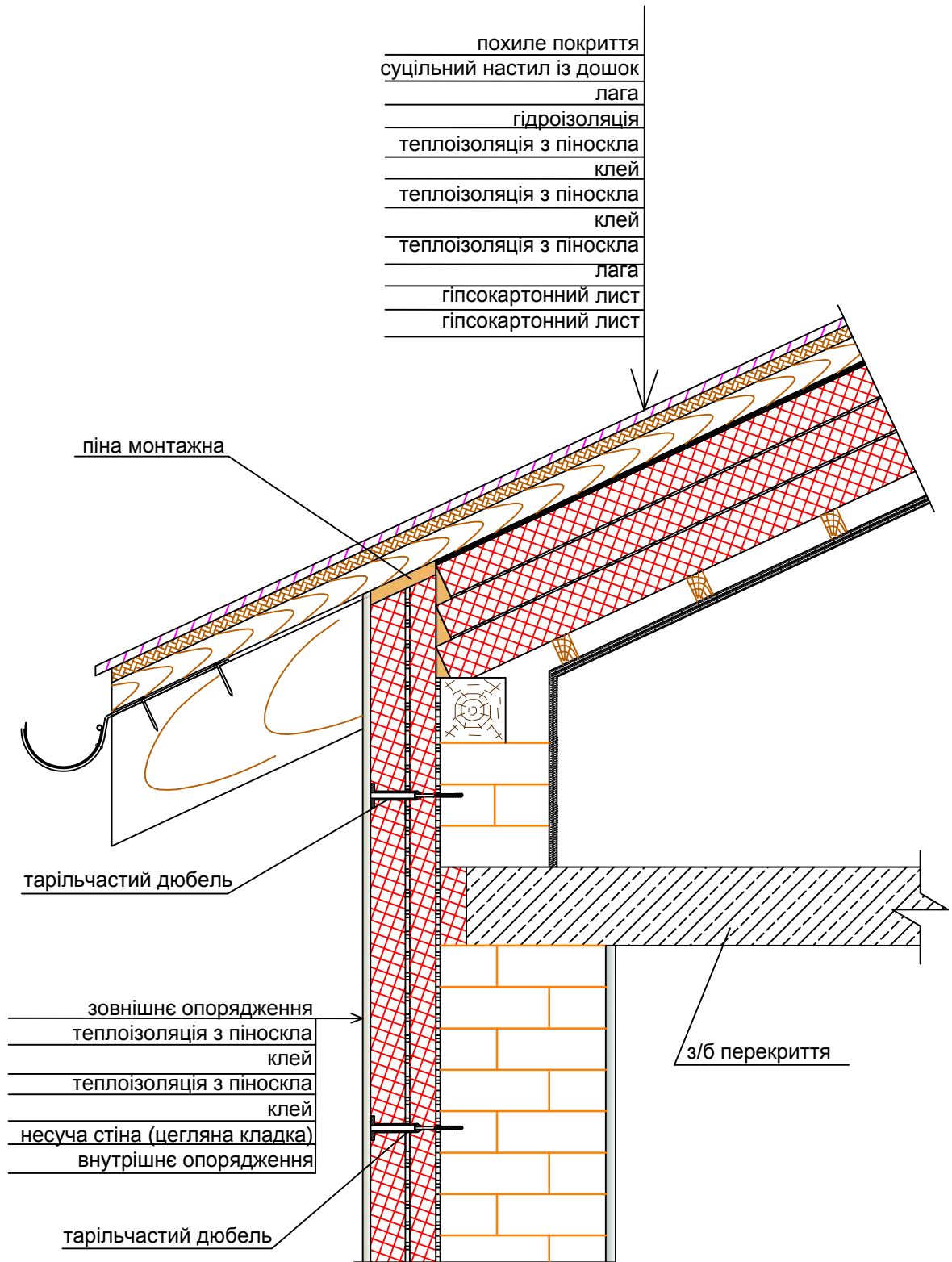
Примітка: утеплення похилого покриття мансардного поверху.



2 Теплоізоляція похилого покриття

2.2 Теплоізоляція похилого покриття мансардного поверху

Аркуш	Аркушів
71	120
ДП НДІБК, Київ 2016	



Примітка: утеплення похилого покриття мансардного поверху.



2 Теплоізоляція похилого покриття

2.2 Теплоізоляція похилого покриття мансардного поверху

Аркуш

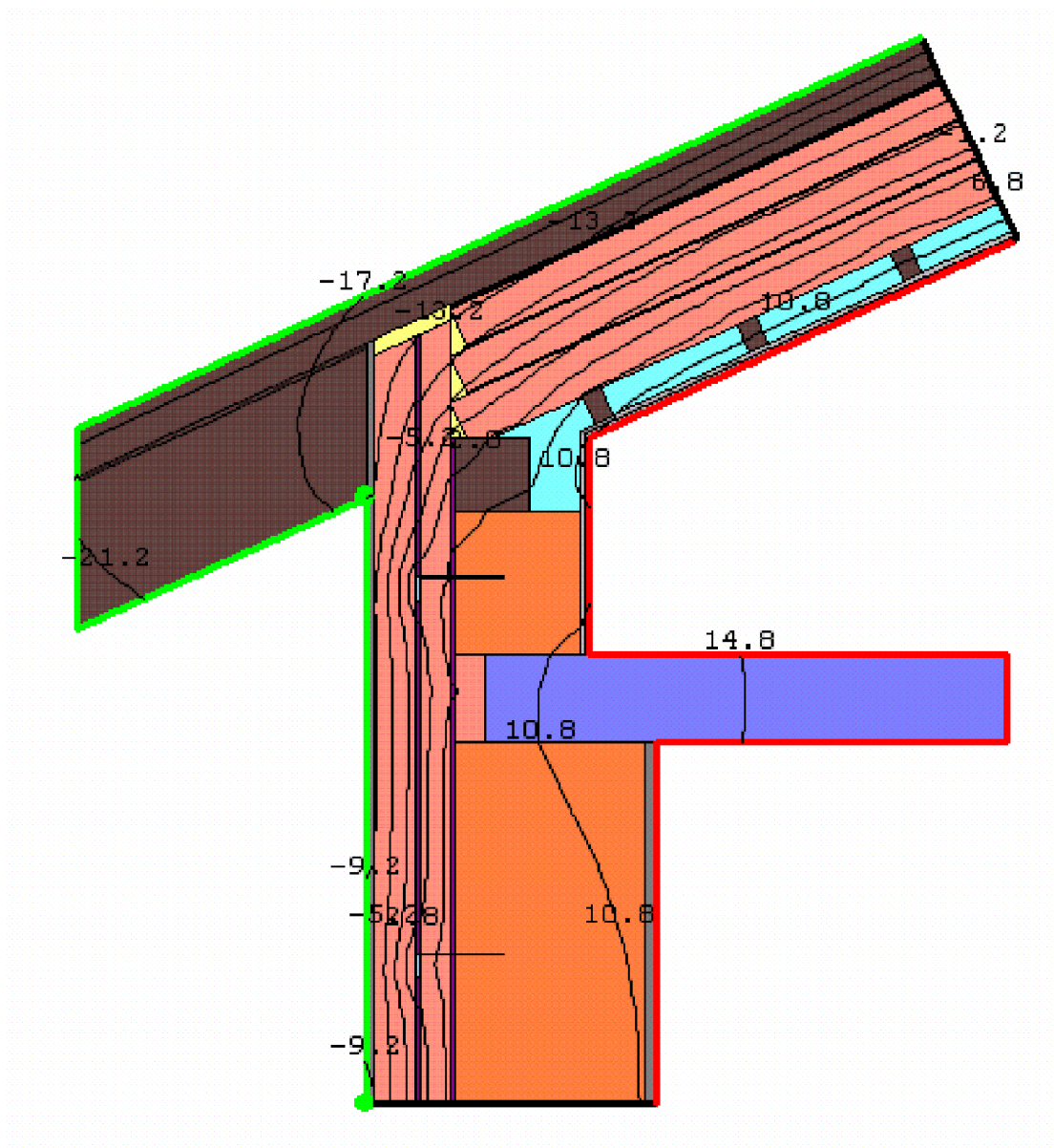
Аркушів

72

120

ДП НДІБК,
Київ 2016

Формат А4



Примітка: ізоТЕРМИ вузЛА побУдовАНІ зА доПомоГоЮ проГрамНОГО ПАКЕТу "Therm".



2 Теплоізоляція похилого покриття

2.2 Теплоізоляція похилого покриття мансардного поверху

Аркуш

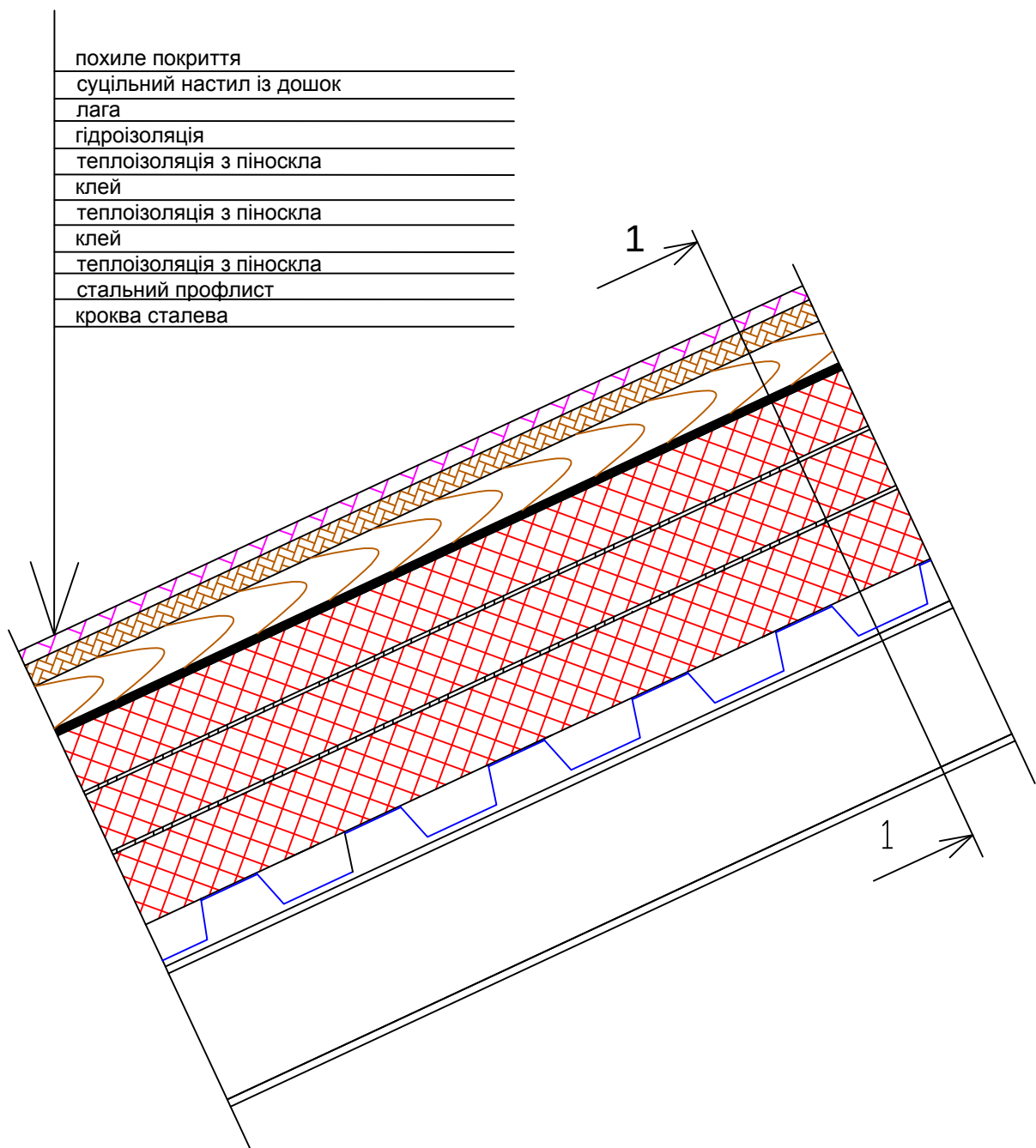
Аркушів

73

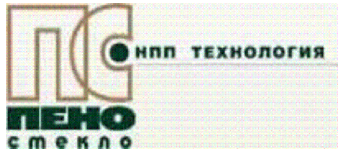
120

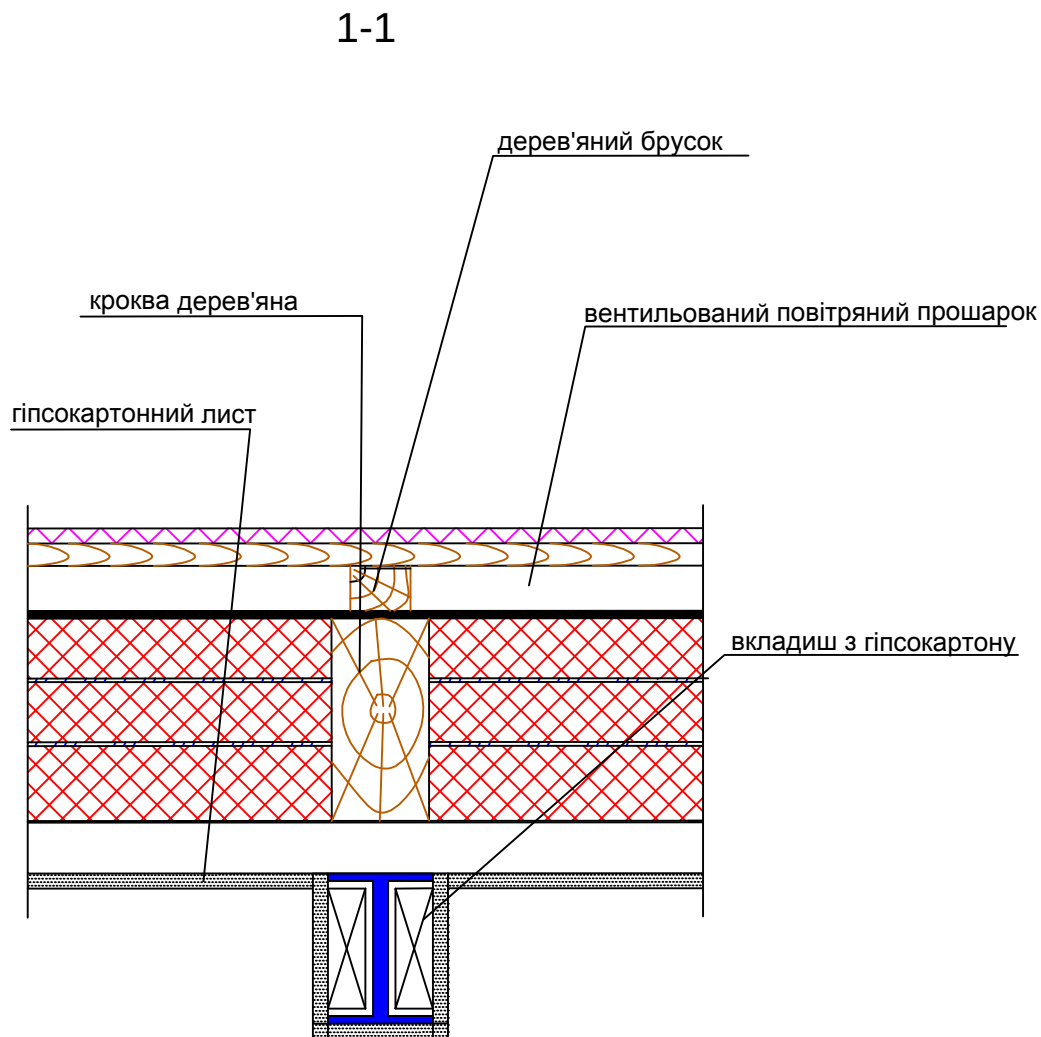
ДП НДІБК,
Київ 2016

Формат А4



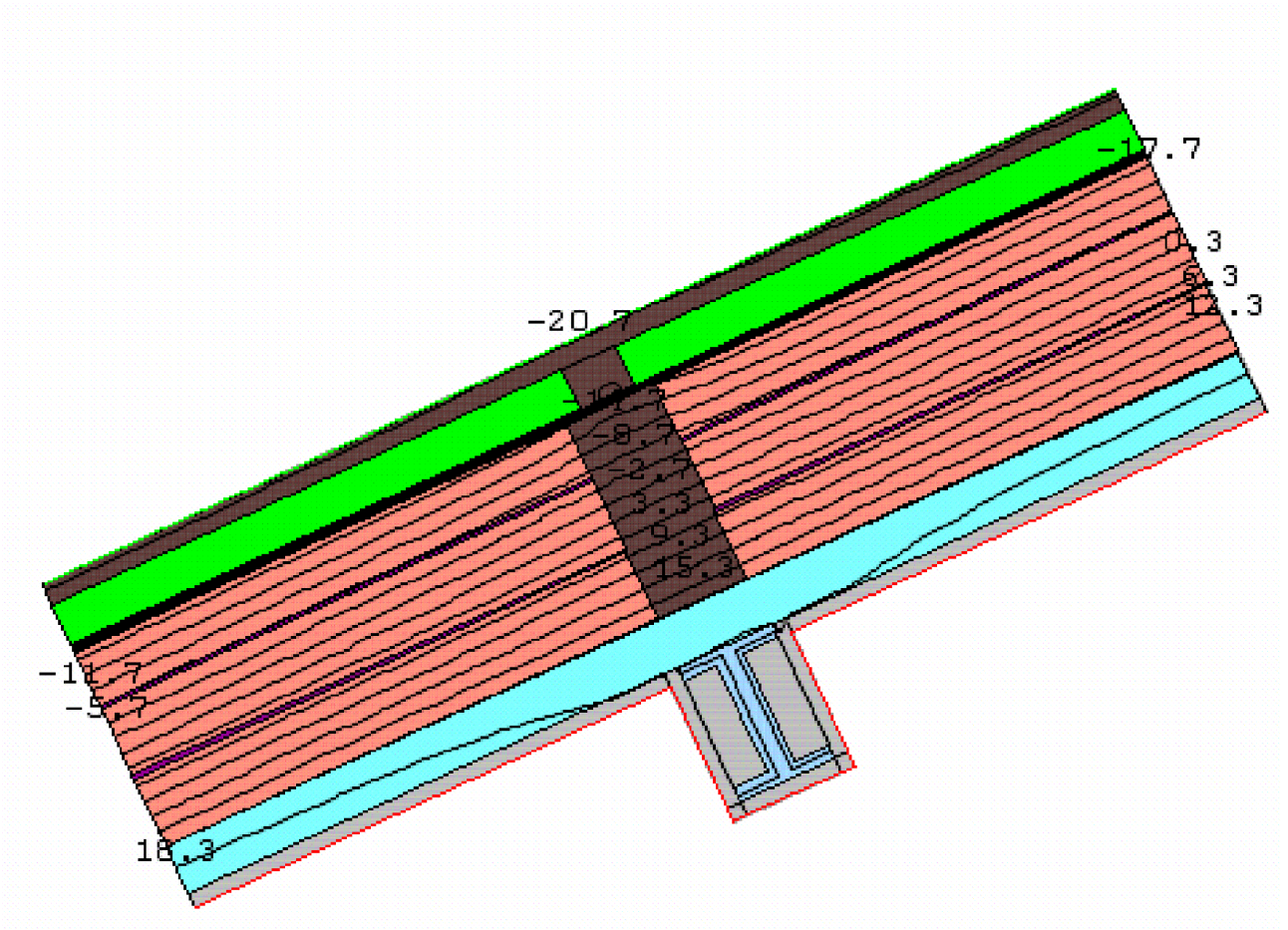
Примітка: утеплення похилого покриття по профільованому настилу.

	2 Теплоізоляція похилого покриття	Аркуш	Аркушів
	2.3 Теплоізоляція похилого покриття по профільованому настилу	74	120
		ДП НДІБК, Київ 2016	



Примітка: утеплення похилого покриття по профільованому настилу.

	2 Теплоізоляція похилого покриття	Аркуш	Аркушів
		75	120
	2.3 Теплоізоляція похилого покриття по профільованому настилу	ДП НДІБК, Київ 2016	

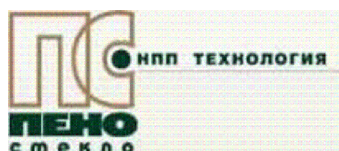


Примітка: ізоТЕРми вузла побудовані за допомогою програмного пакету "Therm".

	2 Теплоізоляція похилого покриття	Аркуш	Аркушів
	2.3 Теплоізоляція похилого покриття по профільованому настилу	76	120
		ДП НДІБК, Київ 2016	

Таблиця 18 - Мінімально необхідна товщина теплоізоляції похилих покриттів житлових, громадських та промислових будинків

Тип будинку	Товщина утеплювача "НПП Технологія" мм, в залежності від температурної зони України	
	I	II
Житлові та громадські будинки	290	260
Промислові будинки з сухим і нормальним режимом експлуатації	120	110
Промислові будинки з вологим і мокрим режимом експлуатації	100	100



2 Теплоізоляція похилого покриття

Аркуш

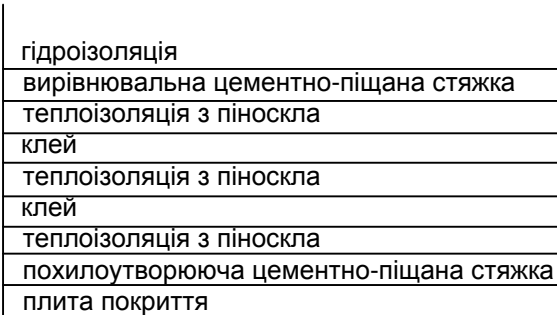
Аркушів

77

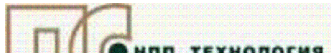
120

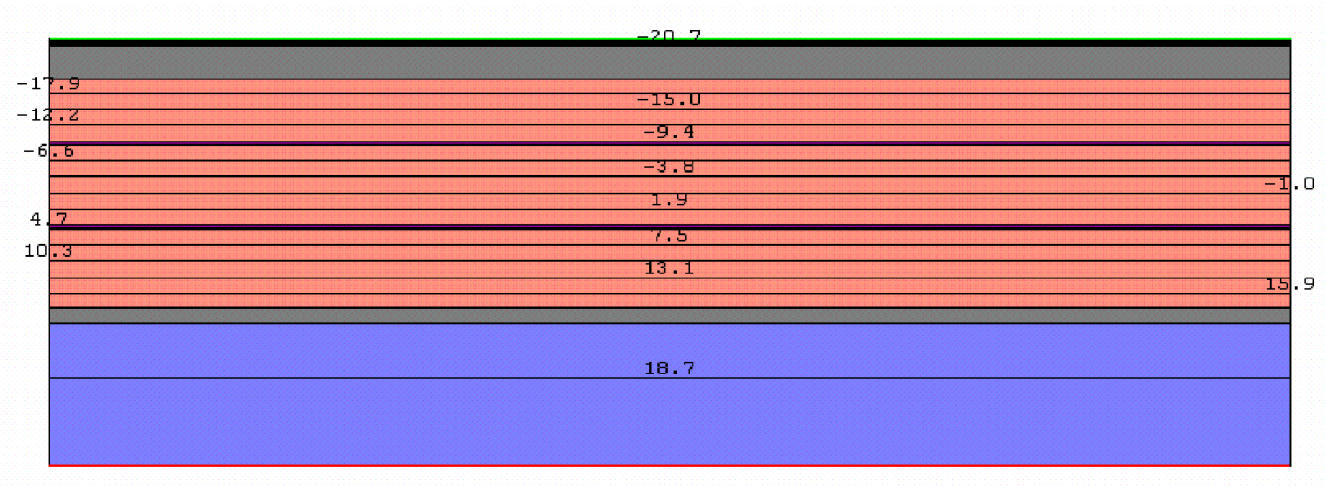
2.3 Теплоізоляція похилого покриття по профільованому настилу

**ДП НДІБК,
Київ 2016**



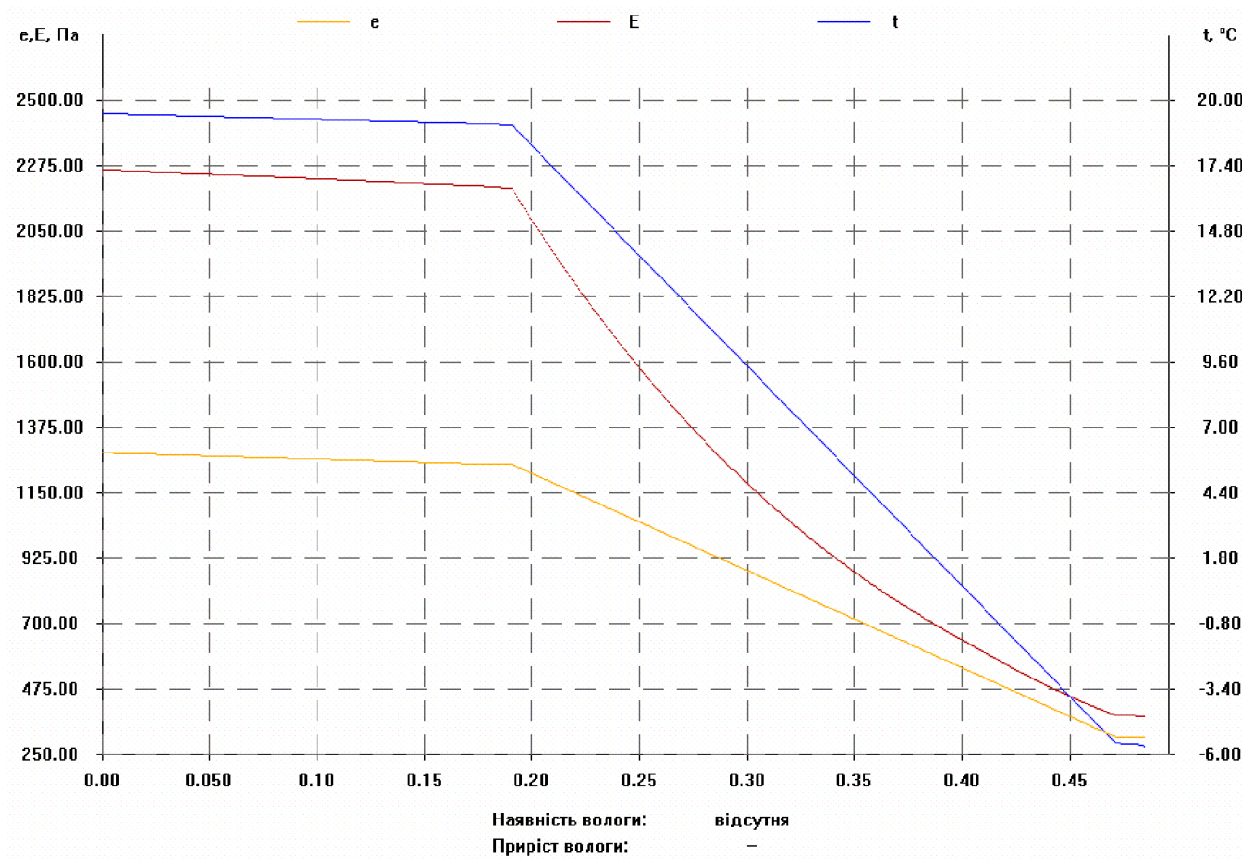
Примітка: утеплення традиційного суміщеного покриття по залізобетонній плиті.

	3 Теплоізоляція суміщеного покриття	Аркуш	Аркушів
		78	120
	3.1 Традиційне суміщене покриття	ДП НДІБК, Київ 2016	



Примітка: ізотерми вузла побудовані за допомогою програмного пакету "Therm".

	3 Теплоізоляція суміщеного покриття	Аркуш	Аркушів
	3.1 Традиційне суміщене покриття	79	120
		ДП НДІБК, Київ 2016	



На кресленні зображено розподіл:

- температури, t (°C) - синьою лінією;
 - парціального тиску водяної пари, e (Па) - жовтою лінією;
 - насиченої водяної пари, E (Па) - червоною лінією
- по перетину конструкції, що наведена на аркуші 78



3 Теплоізоляція суміщеного покриття

3.1 Традиційне суміщене покриття

Аркуш	Аркушів
80	120
ДП НДІБК, Київ 2016	

Таблиця 19 - Мінімально необхідна товщина теплоізоляції традиційних суміщених покриттів по залізобетонній основі житлових, громадських та промислових будинків

Тип будинку	Товщина утеплювача " НПП Технологія " мм, в залежності від температурної зони України	
	I	II
Житлові та громадські будинки	280	260
Промислові будинки з сухим і нормальним режимом експлуатації	110	100
Промислові будинки з вологим і мокрим режимом експлуатації	90	90
Примітка. Розрахунок проводився з урахуванням наявності перекриття з залізобетону товщиною 180 мм		



3 Теплоізоляція суміщеного покриття

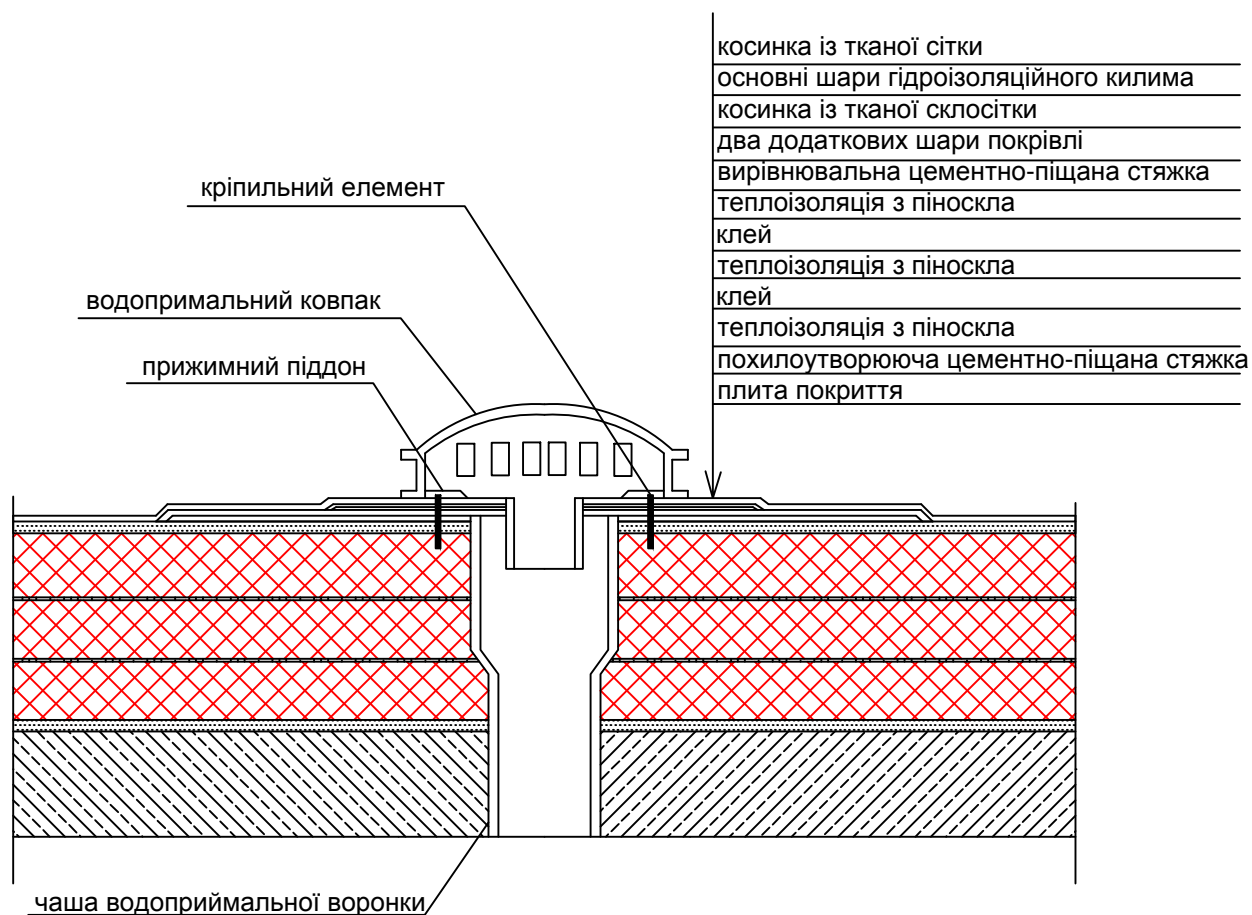
Аркуш Аркушів

81

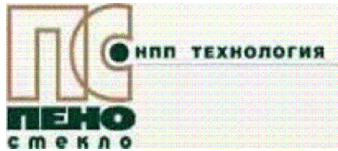
120

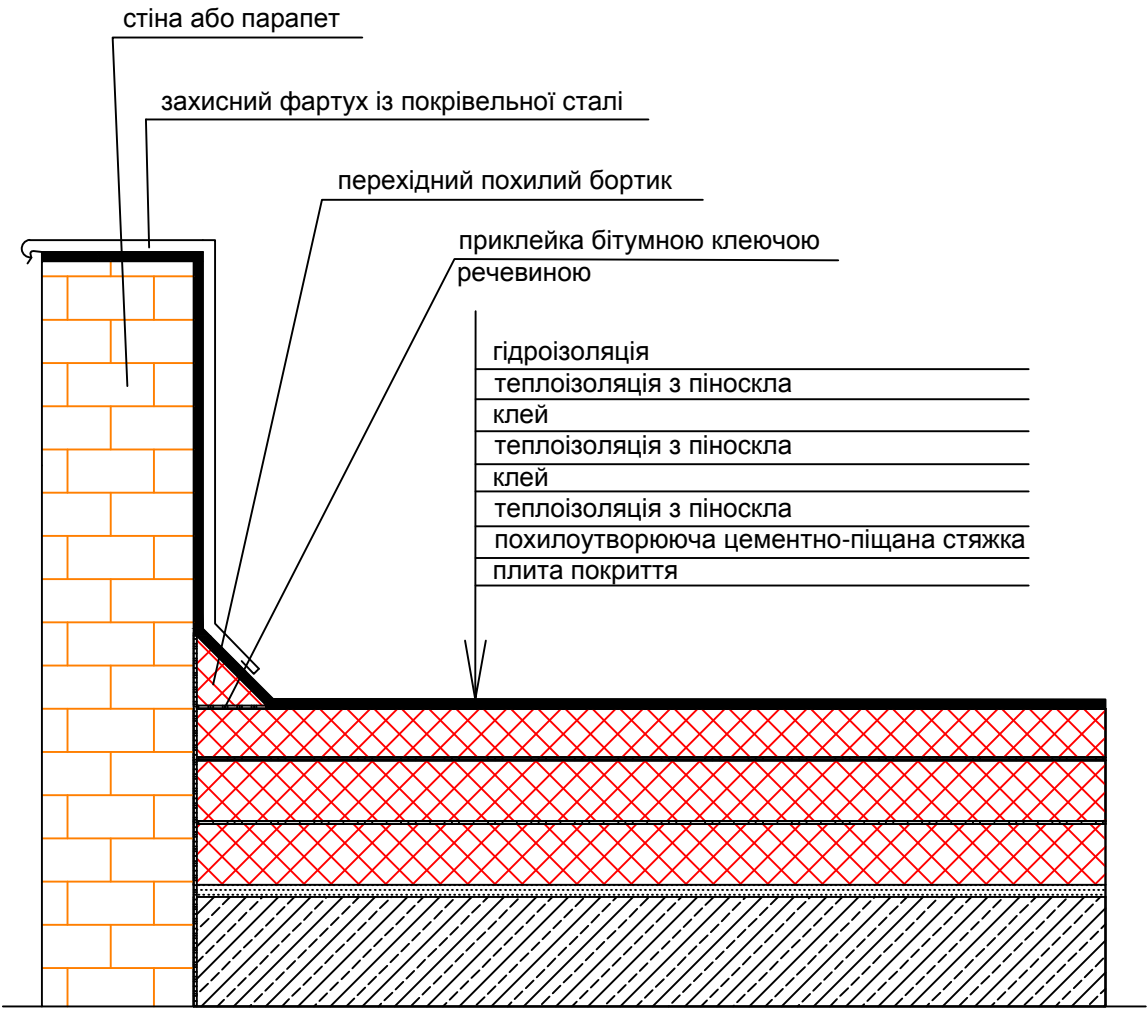
3.1 Традиційне суміщене покриття

**ДП НДІБК,
Київ 2016**



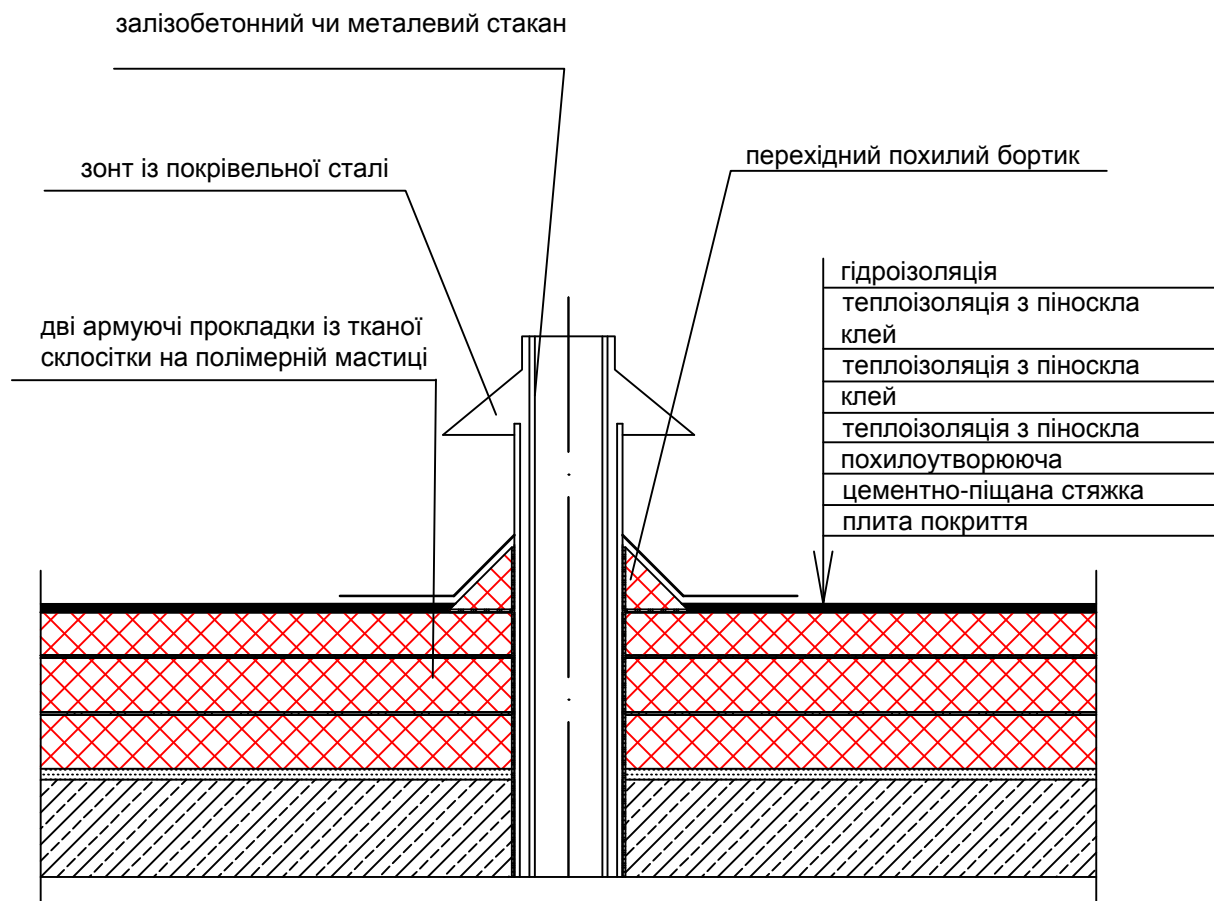
Примітка: утеплення традиційного суміщеного покриття, примикання до внутрішньої ринви.

	3 Теплоізоляція суміщеного покриття	Аркуш	Аркушів
	3.1 Традиційне суміщене покриття	82	120
		ДП НДІБК, Київ 2016	



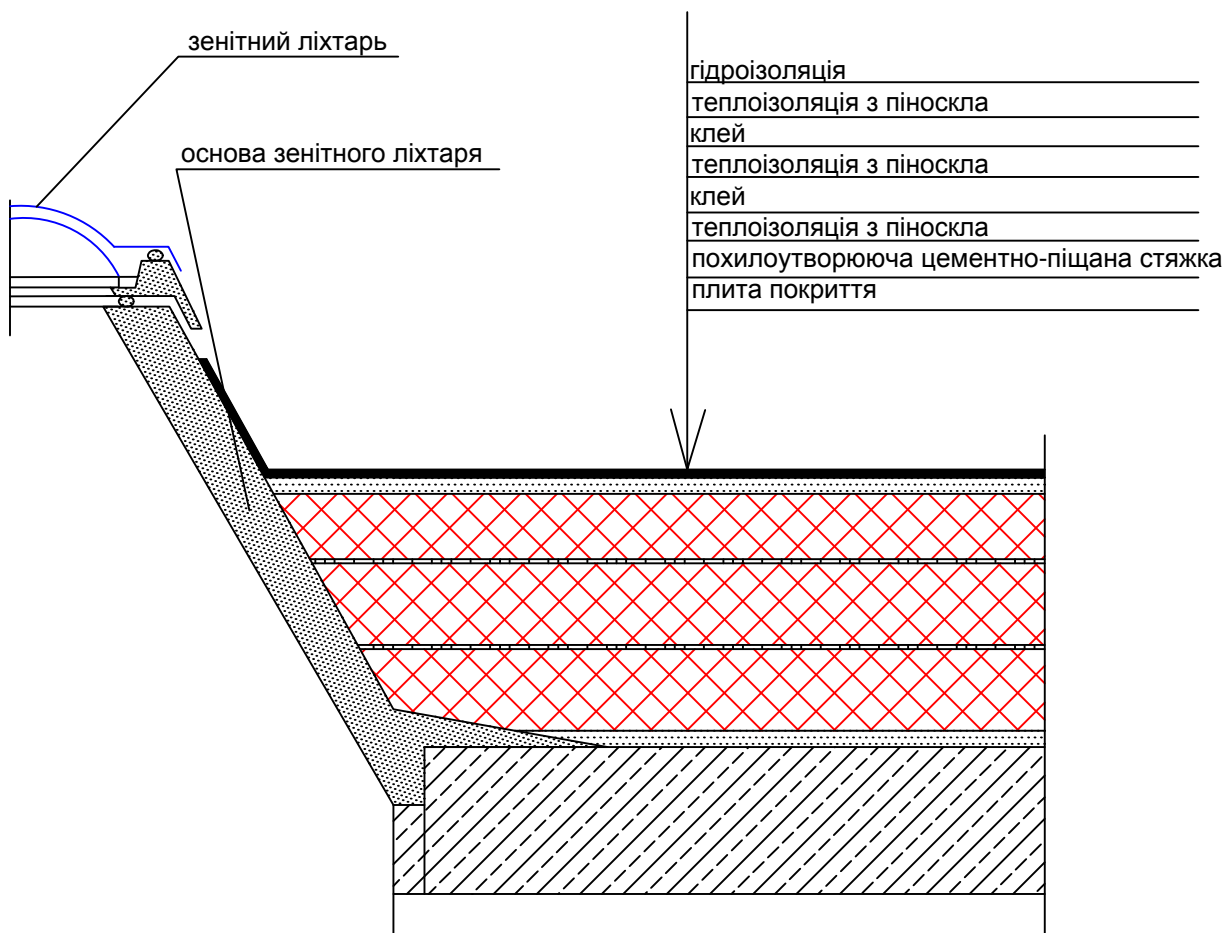
Примітка: утеплення традиційного суміщеного покриття, примикання до парапету.

	3 Теплоізоляція суміщеного покриття	Аркуш	Аркушів
		83	120
	3.1 Традиційне суміщене покриття	ДП НДІБК, Київ 2016	



Примітка: утеплення традиційного суміщеного покриття, примикання утеплення до труби.

	3 Теплоізоляція суміщеного покриття	Аркуш	Аркушів
		84	120
	3.1 Традиційне суміщене покриття	ДП НДІБК, Київ 2016	

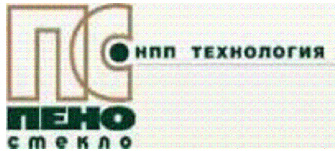


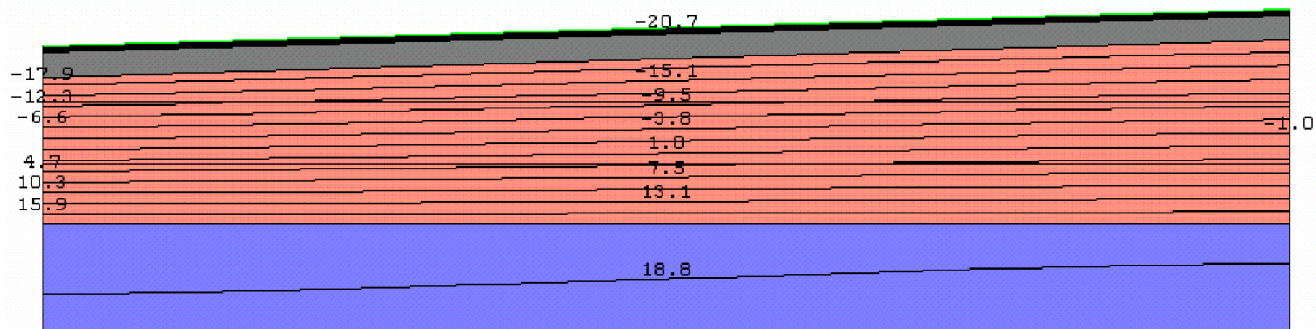
Примітка: утеплення традиційного суміщеного покриття, примикання утеплення до ліхтаря.

	3 Теплоізоляція суміщеного покриття	Аркуш 85	Аркушів 120
	3.1 Традиційне суміщене покриття	ДП НДІБК, Київ 2016	

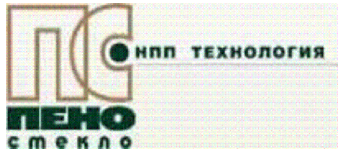


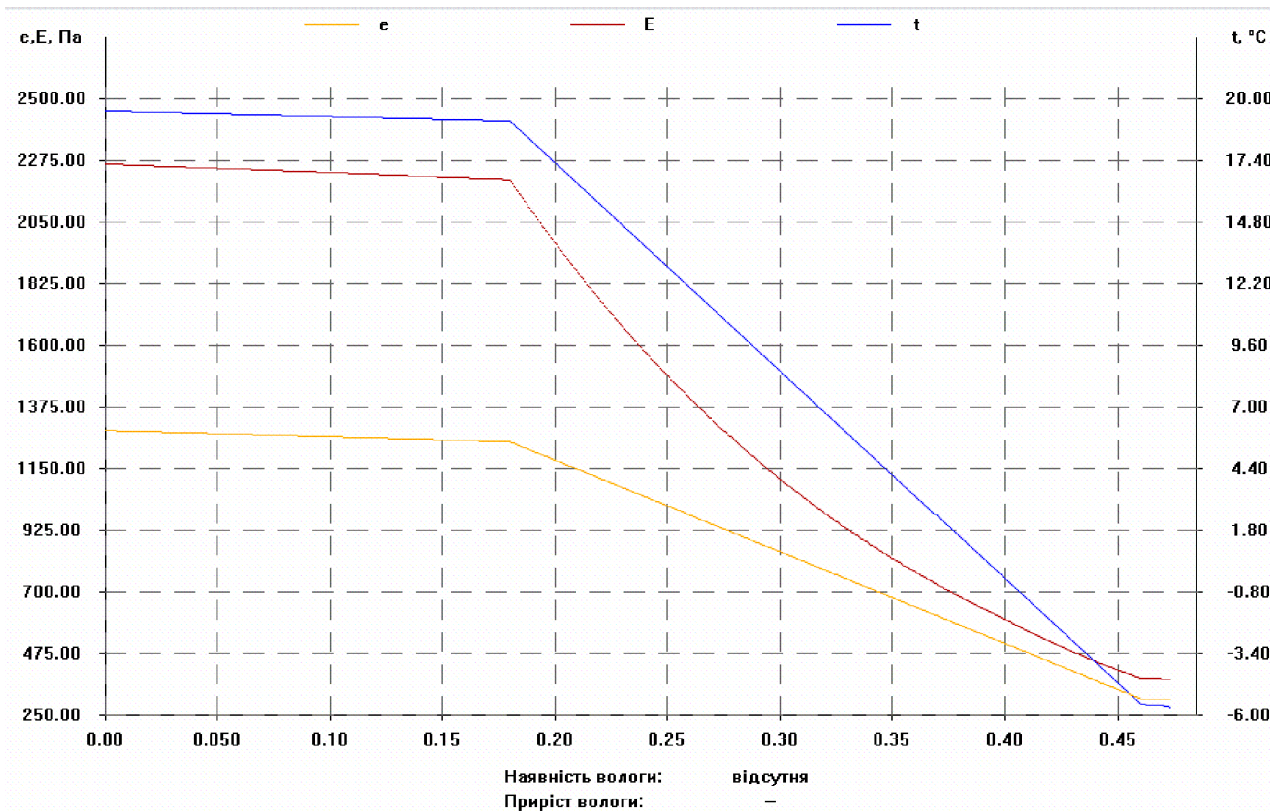
Примітка: утеплення традиційного суміщеного покриття по залізобетонній плиті.

		Аркуш	Аркушів
		86	120
	3 Теплоізоляція суміщеного покриття	ДП НДІБК, Київ 2016	
	3.1 Традиційне суміщене покриття		



Примітка: ізотерми вузла побудовані за допомогою програмного пакету "Therm".

	3 Теплоізоляція суміщеного покриття	Аркуш	Аркушів
		87	120
	3.1 Традиційне суміщене покриття	ДП НДІБК, Київ 2016	



На кресленні зображено розподіл:

- температури, t ($^{\circ}\text{C}$) - синьою лінією;
- парціального тиску водяної пари, e (Па) - жовтою лінією;
- насиченої водяної пари, E (Па) - червоною лінією

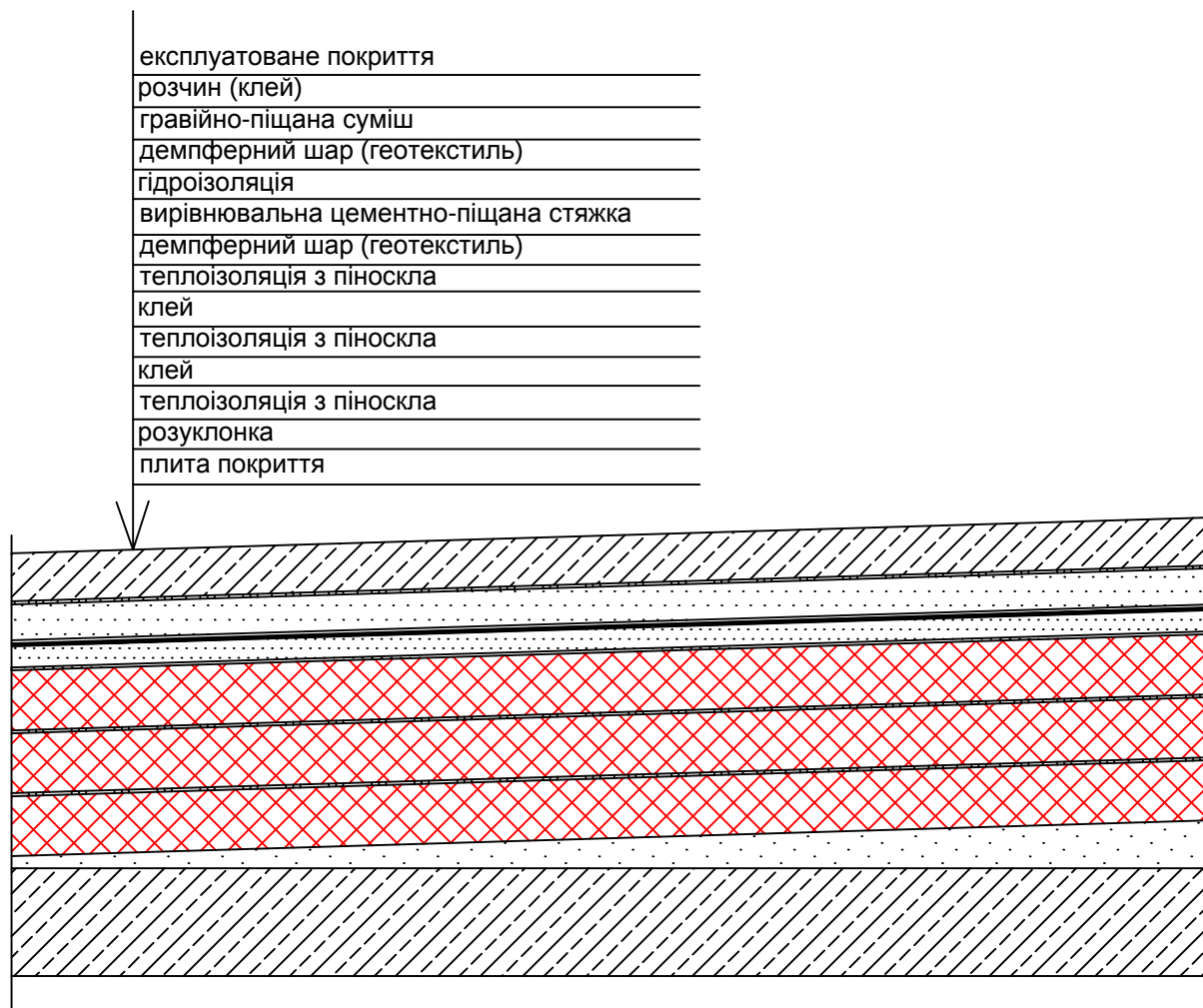
по перетину конструкції, що наведена на аркуші 87

	3 Теплоізоляція суміщеного покриття	Аркуш	Аркушів
	3.1 Традиційне суміщене покриття	88	120
		ДП НДІБК, Київ 2016	

Таблиця 20 - Мінімально необхідна товщина теплоізоляції традиційних суміщених покриттів по залізобетонній основі житлових, громадських та промислових будинків

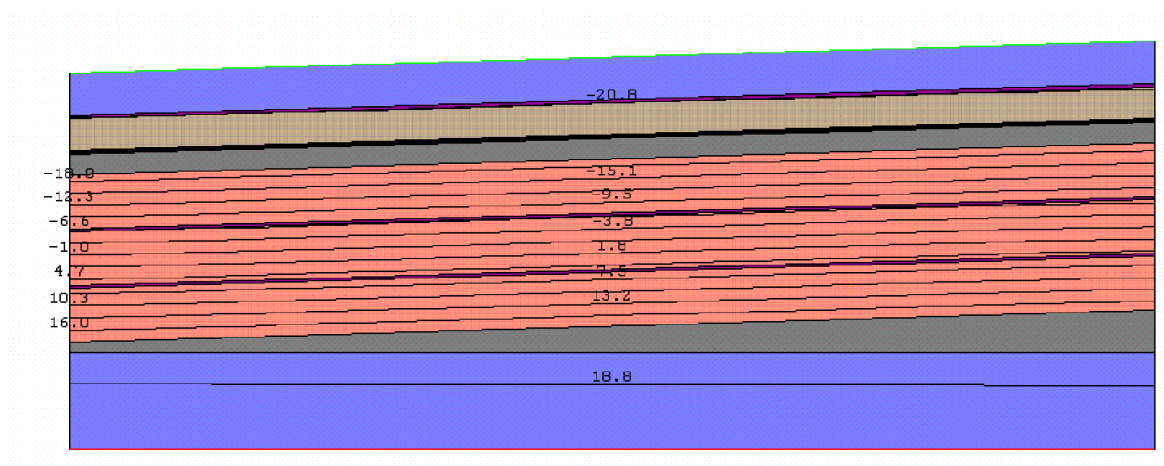
Тип будинку	Товщина утеплювача "НПП Технологія" мм, в залежності від температурної зони України	
	I	II
Житлові та громадські будинки	280	260
Промислові будинки з сухим і нормальним режимом експлуатації	110	100
Промислові будинки з вологим і мокрим режимом експлуатації	90	90
Примітка. Розрахунок проводився з урахуванням наявності перекриття з залізобетону товщиною 180 мм		

	3 Теплоізоляція суміщеного покриття	Аркуш	Аркушів
	3.1 Традиційне суміщене покриття	89	120
		ДП НДІБК, Київ 2016	

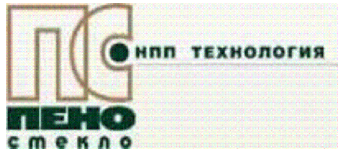


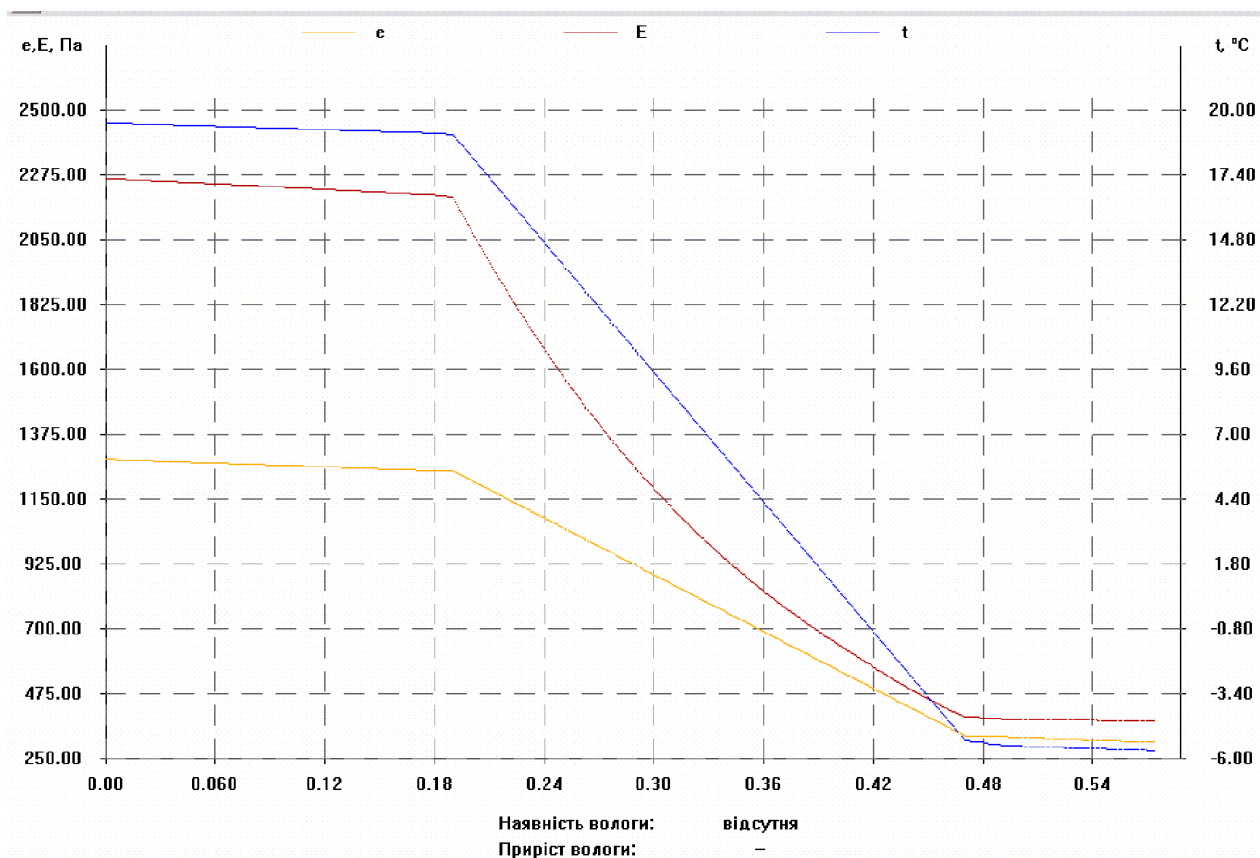
Примітка: утеплення експлуатованого суміщеного покриття по залізобетонній плиті.

	3 Теплоізоляція суміщеного покриття		Аркуш	Аркушів
	3.2 Експлуатоване суміщене покриття		90	120
			ДП НДІБК, Київ 2016	



Примітка: ізоТЕРМИ вузла побудовані за допомогою програмного пакету "Therm".

	3 Теплоізоляція суміщеного покриття		Аркуш	Аркушів
			91	120
	3.2 Експлуатоване суміщене покриття		ДП НДІБК, Київ 2016	



На кресленні зображено розподіл:

- температури, t (°C) - синьою лінією;
 - парціального тиску водяної пари, e (Па) - жовтою лінією;
 - насиченої водяної пари, E (Па) - червоною лінією
- по перетину конструкції, що наведена на аркуші 91



3 Теплоізоляція суміщеного покриття

3.2 Експлуатоване суміщене покриття

Аркуш

92

Аркушів

120

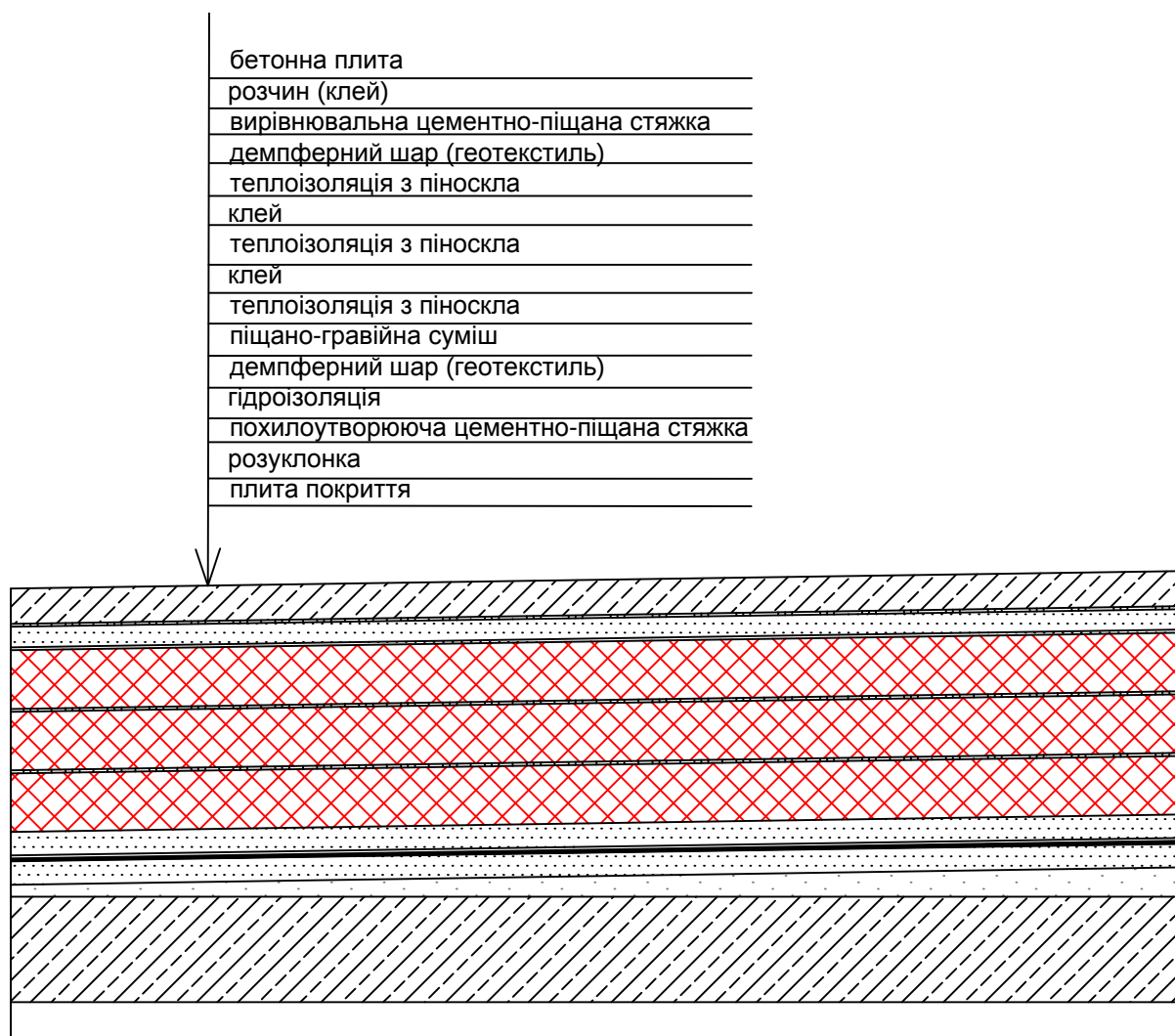
ДП НДІБК,
Київ 2016

Формат А4

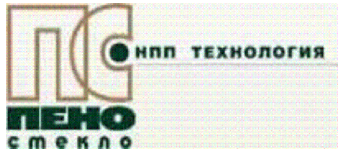
Таблиця 21 - Мінімально необхідна товщина теплоізоляції експлуатованих суміщених покриттів по залізобетонній основі житлових, громадських та промислових будинків

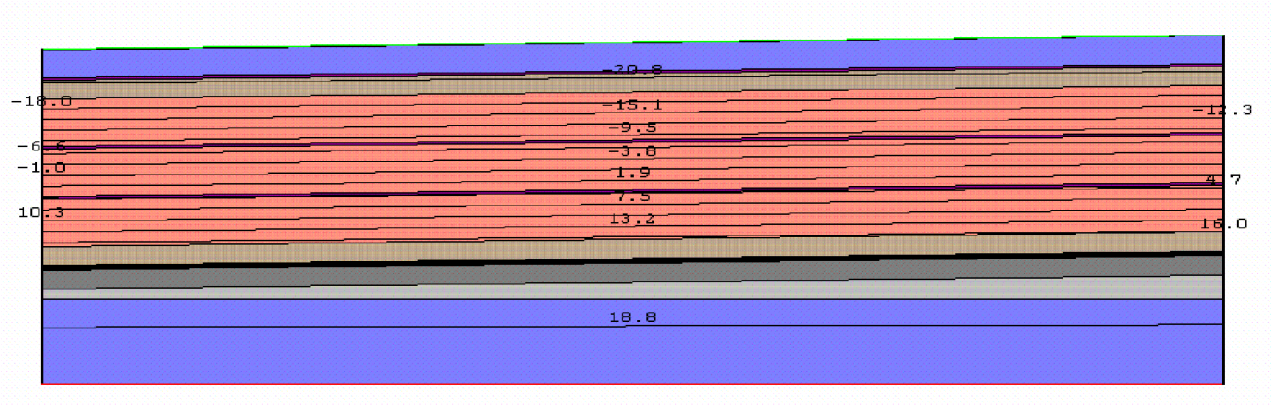
Тип будинку	Товщина утеплювача "НПП Технологія" мм, в залежності від температурної зони України	
	I	II
Житлові та громадські будинки	280	260
Промислові будинки з сухим і нормальним режимом експлуатації	110	100
Промислові будинки з вологим і мокрим режимом експлуатації	90	90
Примітка. Розрахунок проводився з урахуванням наявності перекриття з залізобетону товщиною 180 мм		

	3 Теплоізоляція суміщеного покриття	Аркуш	Аркушів
	3.2 Експлуатоване суміщене покриття	93	120
		ДП НДІБК, Київ 2016	

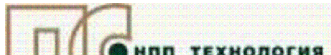


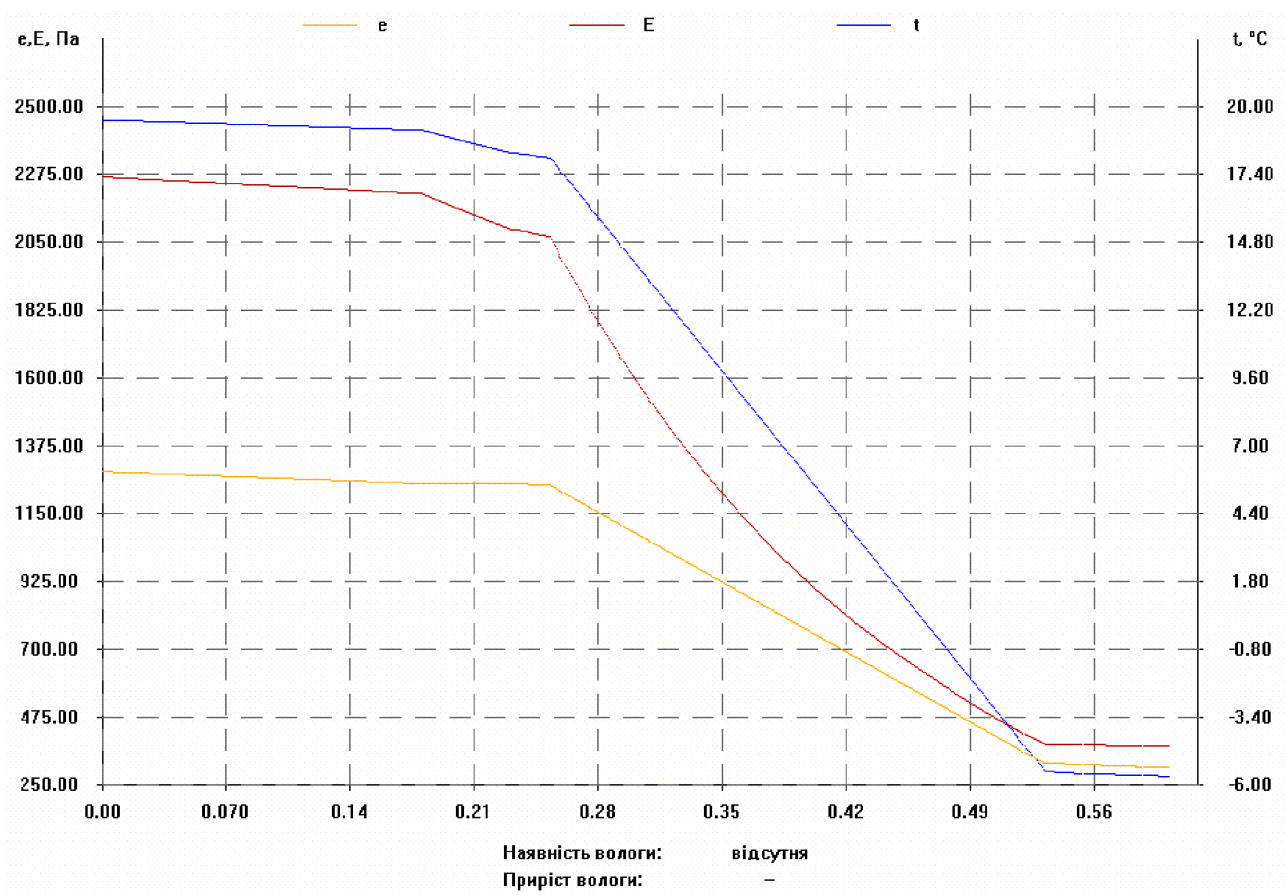
Примітка: утеплення експлуатованого суміщеного покриття по залізобетонній плиті.

	3 Теплоізоляція суміщеного покриття		Аркуш	Аркушів
			94	120
	3.3 Інверсійне суміщене покриття		ДП НДІБК, Київ 2016	



Примітка: ізотерми вузла побудовані за допомогою програмного пакету "Therm".

	3 Теплоізоляція суміщеного покриття	Аркуш	Аркушів
		95	120
	3.3 Інверсійне суміщене покриття	ДП НДІБК, Київ 2016	



На кресленні зображено розподіл:

- температури, t (°C) - синьою лінією;
- парціального тиску водяної пари, e (Па) - жовтою лінією;
- насиченої водяної пари, E (Па) - червоною лінією

по перетину конструкції, що наведена на аркуші 95

	3 Теплоізоляція суміщеного покриття	Аркуш	Аркушів
	3.3 Інверсійне суміщене покриття	96	120
		ДП НДІБК, Київ 2016	

Таблиця 22 - Мінімально необхідна товщина теплоізоляції інверсійних суміщених покриттів по залізобетонній основі житлових, громадських та промислових будинків

Тип будинку	Товщина утеплювача "НПП Технологія" мм, в залежності від температурної зони України	
	I	II
Житлові та громадські будинки	280	250
Промислові будинки з сухим і нормальним режимом експлуатації	110	100
Промислові будинки з вологим і мокрим режимом експлуатації	90	90
Примітка. Розрахунок проводився з урахуванням наявності перекриття з залізобетону товщиною 240 мм		



3 Теплоізоляція суміщеного покриття

3.3 Інверсійне суміщене покриття

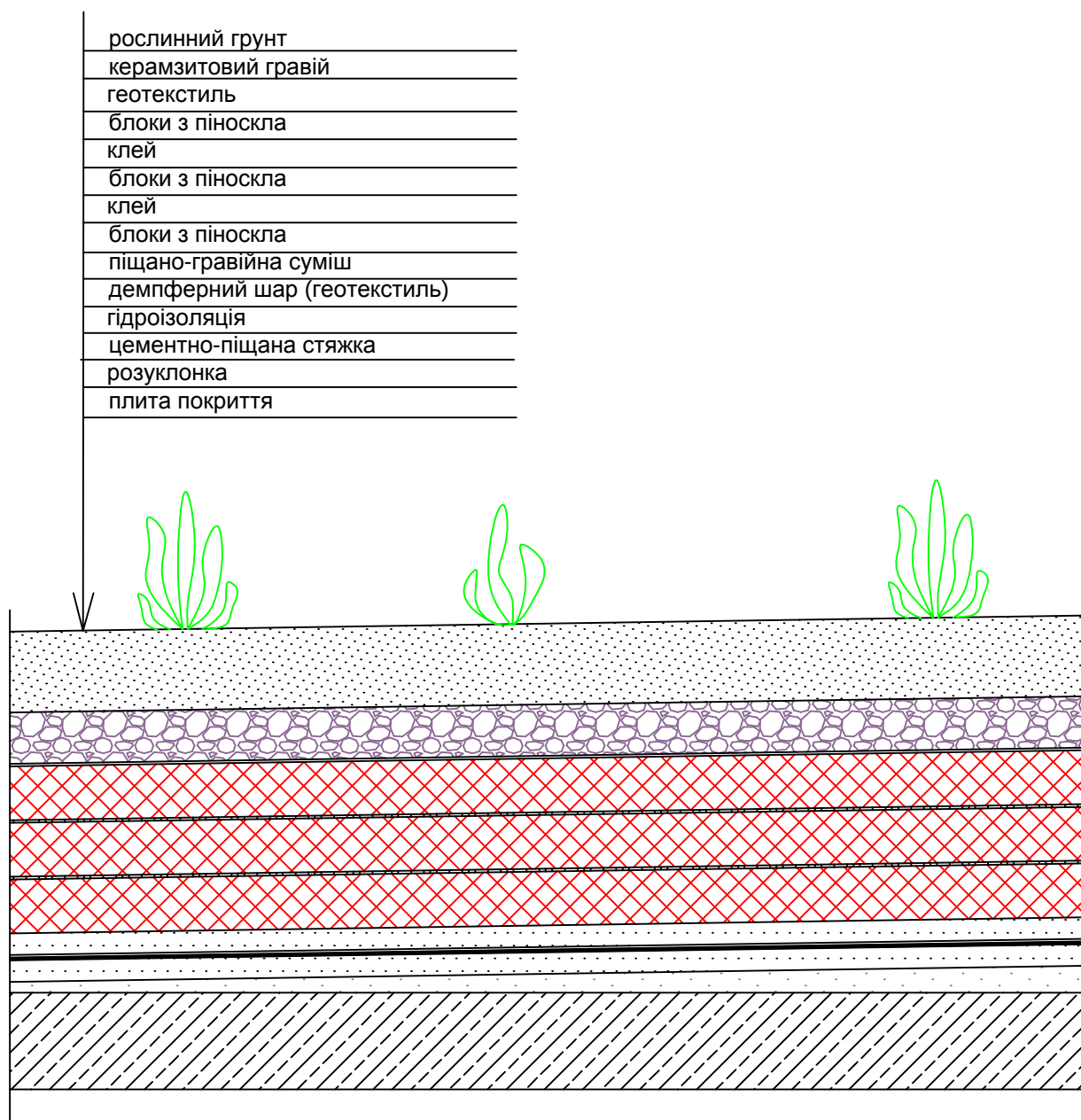
Аркуш

97

Аркушів

120

ДП НДІБК,
Київ 2016



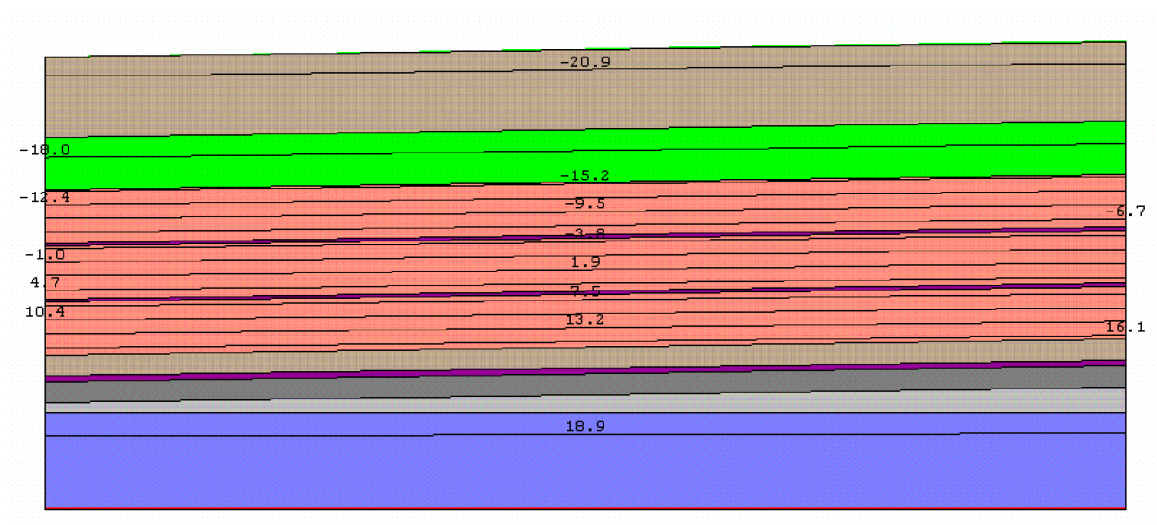
Примітка: утеплення інверсійного суміщеного покриття по залізобетонній плиті.



3 Теплоізоляція суміщеного покриття

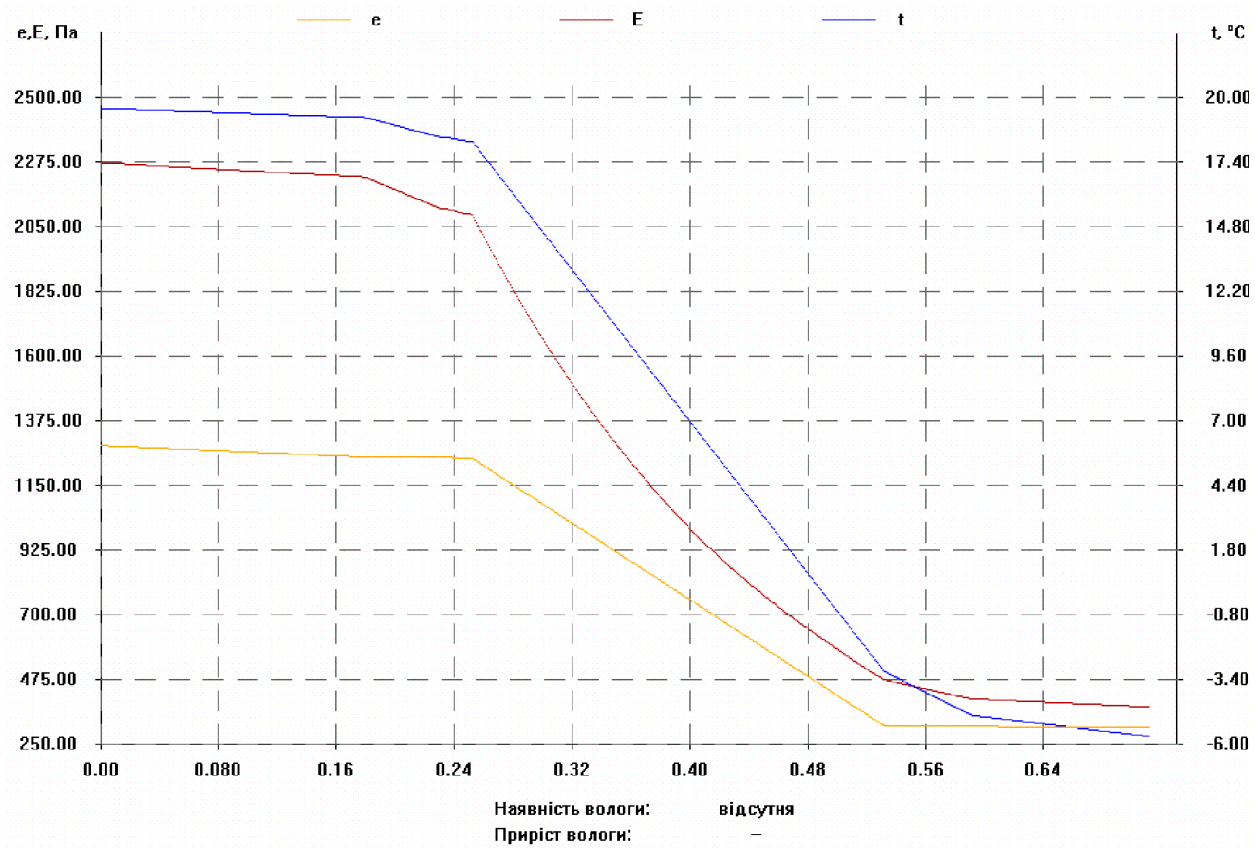
3.3 Інверсійне суміщене покриття

Аркуш	Аркушів
98	120
ДП НДІБК, Київ 2016	



Примітка: ізотерми вузла побудовані за допомогою програмного пакету "Therm".

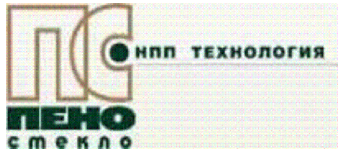
		Аркуш	Аркушів
	3 Теплоізоляція суміщеного покриття	99	120
	3.3 Інверсійне суміщене покриття	ДП НДІБК, Київ 2016	



На кресленні зображено розподіл:

- температури, t (°C) - синьою лінією;
- парціального тиску водяної пари, e (Па) - жовтою лінією;
- насиченої водяної пари, E (Па) - червоною лінією

по перетину конструкції, що наведена на аркуші 99

	3 Теплоізоляція суміщеного покриття	Аркуш	Аркушів
	3.3 Інверсійне суміщене покриття	100	120
		ДП НДІБК, Київ 2016	

Таблиця 23 - Мінімально необхідна товщина теплоізоляції інверсійних суміщених покриттів по залізобетонній основі житлових, громадських та промислових будинків

Тип будинку	Товщина утеплювача " НПП Технологія " мм, в залежності від температурної зони України	
	I	II
Житлові та громадські будинки	280	250
Промислові будинки з сухим і нормальним режимом експлуатації	110	100
Промислові будинки з вологим і мокрим режимом експлуатації	90	90
Примітка. Розрахунок проводився з урахуванням наявності перекриття з залізобетону товщиною 240 мм		



3 Теплоізоляція суміщеного покриття

3.3 Інверсійне суміщене покриття

Аркуш

101

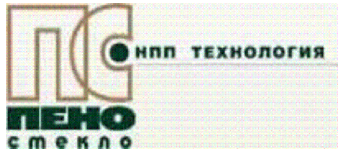
Аркушів

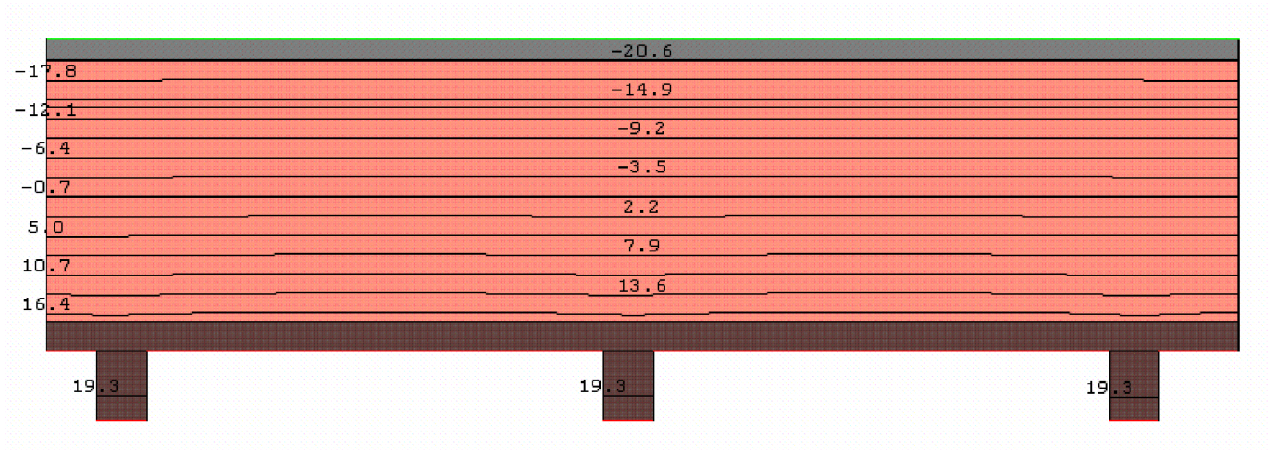
120

**ДП НДІБК,
Київ 2016**



Примітка: утеплення холодного горища.

	4 Теплоізоляція підлог та перекриттів	Аркуш	Аркушів
		102	120
	4.1 Перекриття холодного горища	ДП НДІБК, Київ 2016	



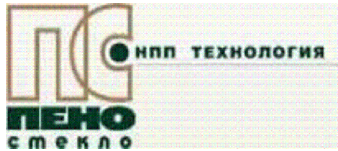
Примітка: ізотерми вузла побудовані за допомогою програмного пакету "Therm".

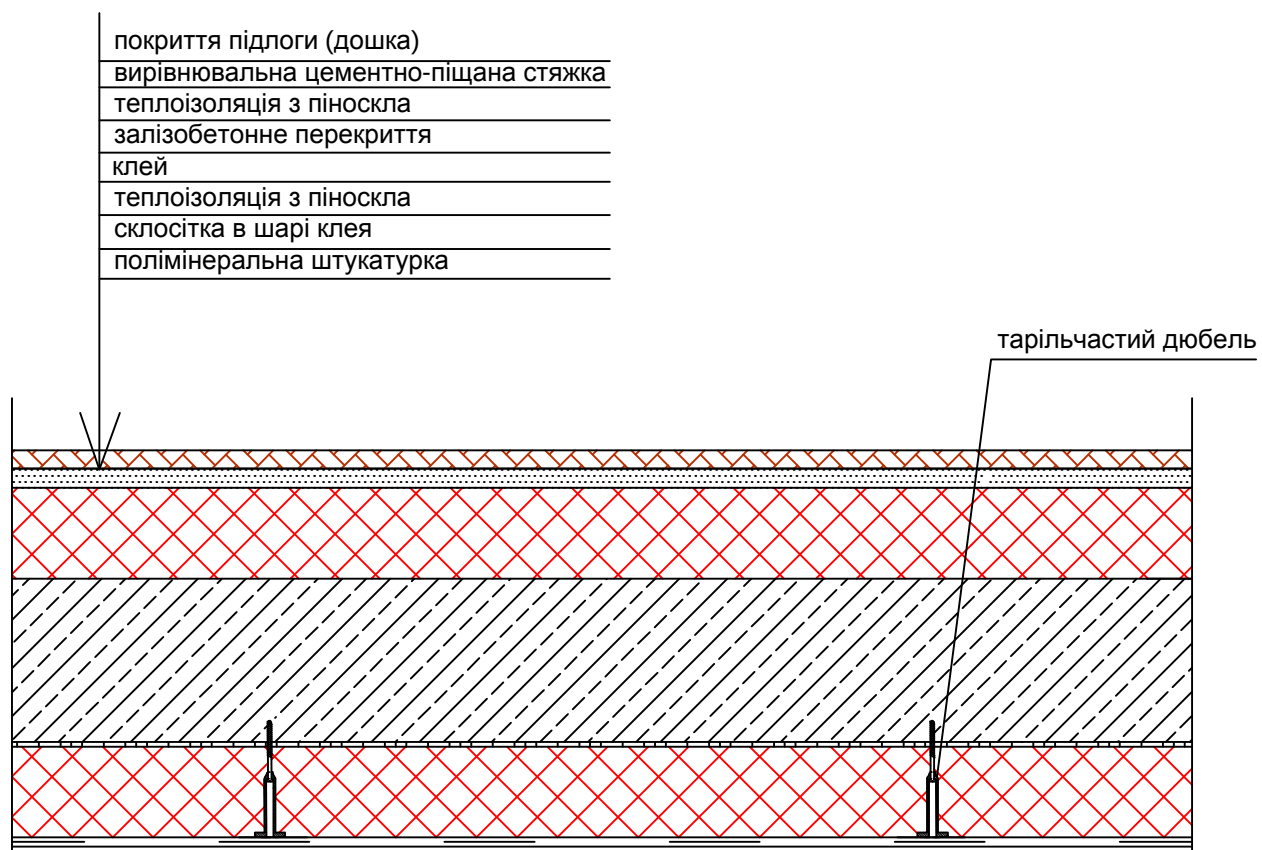
	4 Теплоізоляція підлог та перекриттів	Аркуш 103	Аркушів 120
	4.1 Перекриття холодного горища	ДП НДІБК, Київ 2016	

Таблиця 24 - Мінімально необхідна товщина теплоізоляції перекриттів холодного горища житлових та громадських будинків

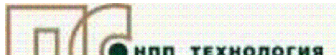
Тип будинку	Товщина утеплювача " НПП Технологія " мм, в залежності від температурної зони України	
	I	II
Житлові та громадські будинки	210	190

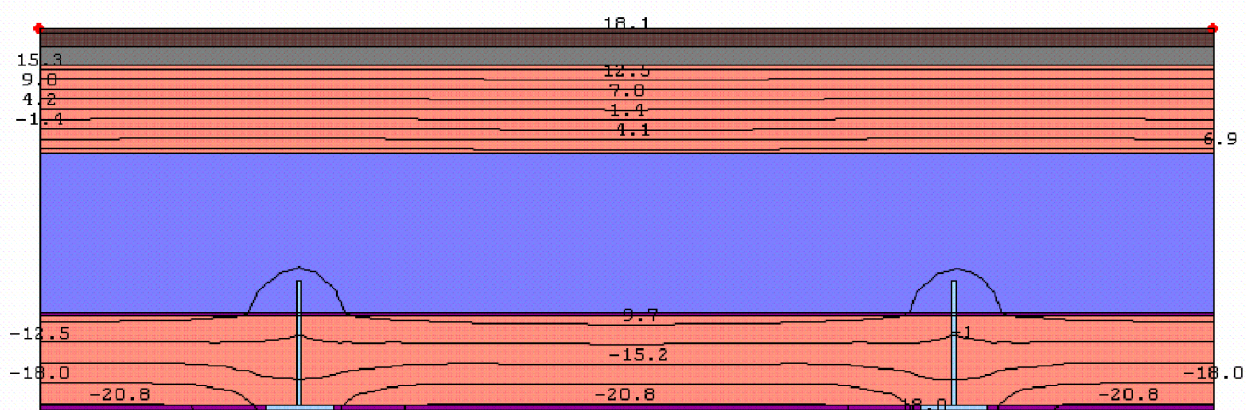
Примітка. Розрахунок проводився з урахуванням, що лаги перерізом (70 мм х відповідна товщина) розташовані з кроком 0,5 м, матеріал лаг - сосна.

	4 Теплоізоляція підлог та перекриттів	Аркуш	Аркушів
	4.1 Перекриття холодного горища	104	120
		ДП НДІБК, Київ 2016	

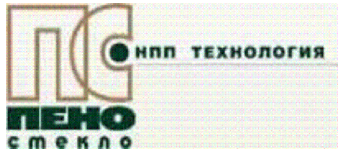


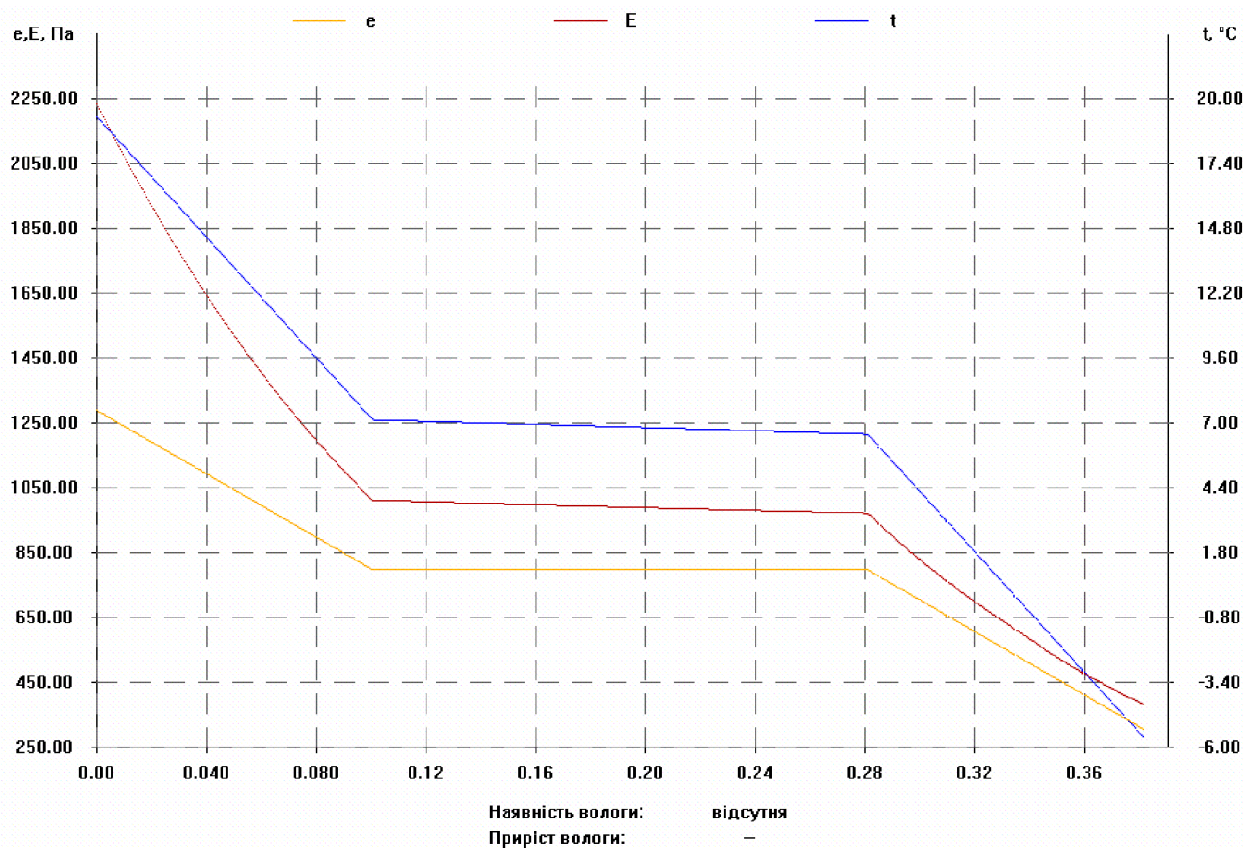
Примітка: утеплення перекреття холодного підвалу.

	4 Теплоізоляція підлог та перекриттів	Аркуш	Аркушів
		105	120
	4.2 Перекриття над холодним підвалом	ДП НДІБК, Київ 2016	



Примітка: ізоТЕРМИ вузла побудовані за допомогою програмного пакету "Therm".

	4 Теплоізоляція підлог та перекриттів		Аркуш	Аркушів
			106	120
	4.2 Перекриття над холодним підвалом		ДП НДІБК, Київ 2016	



На кресленні зображено розподіл:

- температури, t (°C) - синьою лінією;
- парціального тиску водяної пари, e (Па) - жовтою лінією;
- насиченої водяної пари, E (Па) - червоною лінією

по перетину конструкції, що наведена на аркуші 107



4 Теплоізоляція підлог та перекриттів

4.2 Перекриття над холодним підвалом

Аркуш Аркушів

107

120

ДП НДІБК,
Київ 2016

Формат А4

Таблиця 25 - Мінімально необхідна товщина теплоізоляції перекриттів над холодним підвалом житлових, громадських та промислових будинків

Тип будинку	Товщина утеплювача "НПП Технологія" мм, в залежності від температурної зони України	
	I	II
Перекриття над проїздами та неопалювальними підвалами	200	180
Примітка. Розрахунок проводився з урахуванням наявності елементів кріплення утеплювача		

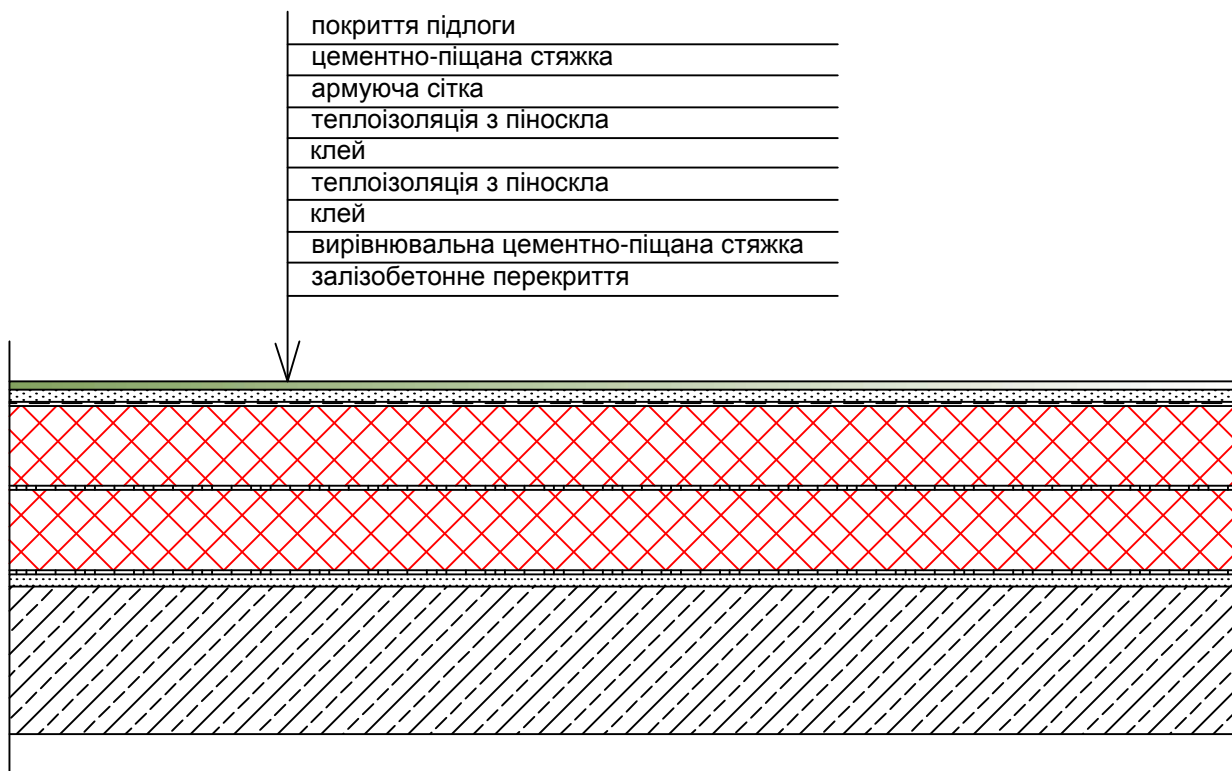


4 Теплоізоляція підлог та перекриттів

Аркуш	Аркушів
108	120

4.2 Перекриття над холодним підвалом

**ДП НДІБК,
Київ 2016**



Примітка: утеплення перекриття над холодним підвалом.



4 Теплоізоляція підлог та перекриттів

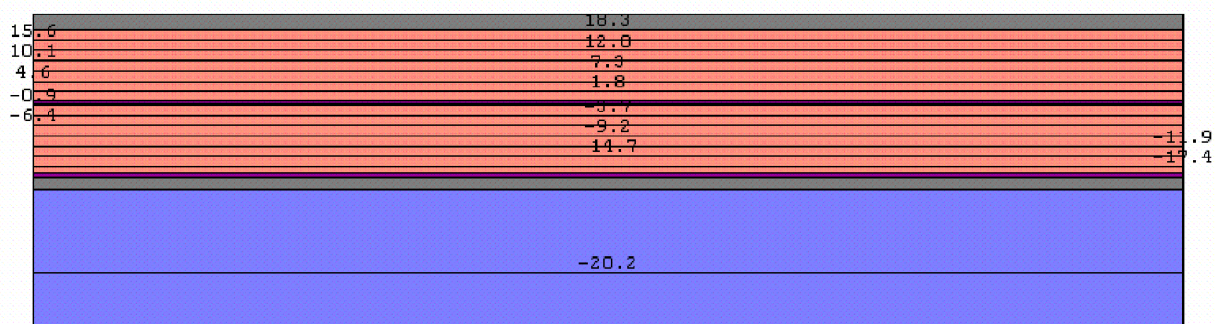
4.2 Перекриття над холодним підвалом

Аркуш	Аркушів
-------	---------

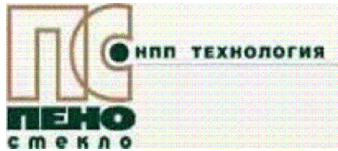
109

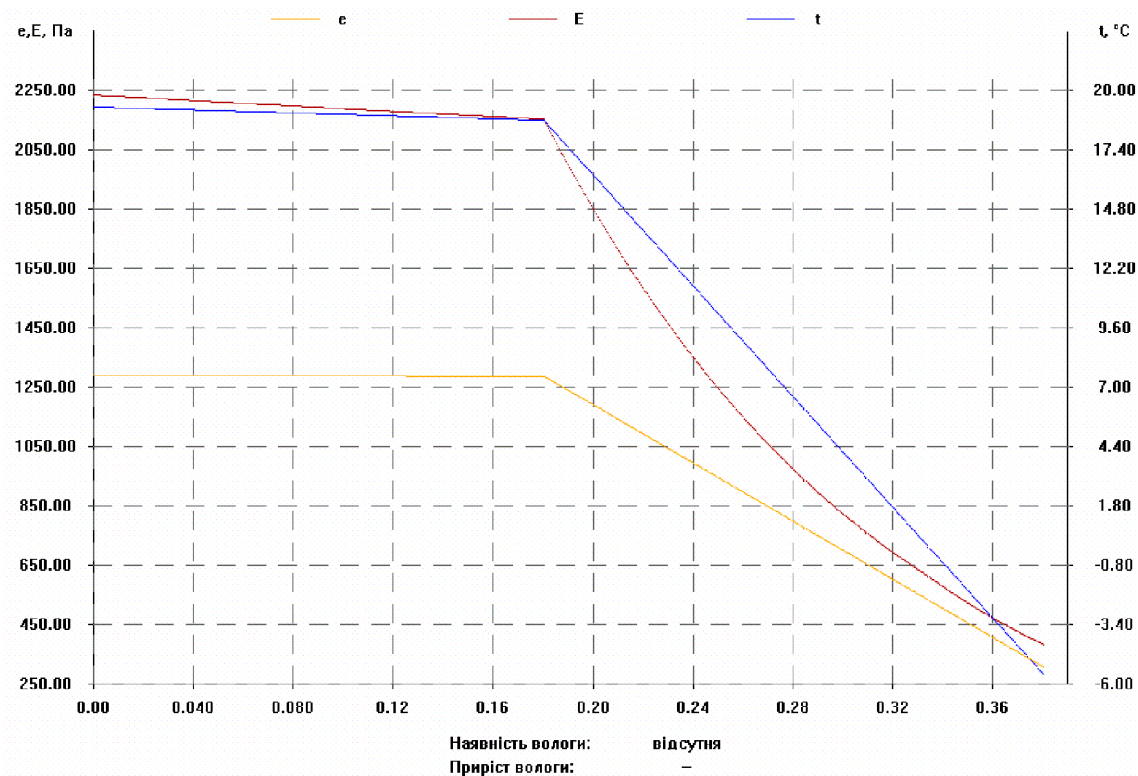
120

ДП НДІБК,
Київ 2016



Примітка: ізотерми вузла побудовані за допомогою програмного пакету "Therm".

	4 Теплоізоляція підлог та перекриттів		Аркуш	Аркушів
			110	120
	4.2 Перекриття над холодним підвалом		ДП НДІБК, Київ 2016	



На кресленні зображено розподіл:

- температури, t (°C) - синьою лінією;
- парціального тиску водяної пари, e (Па) - жовтою лінією;
- насиченої водяної пари, E (Па) - червоною лінією

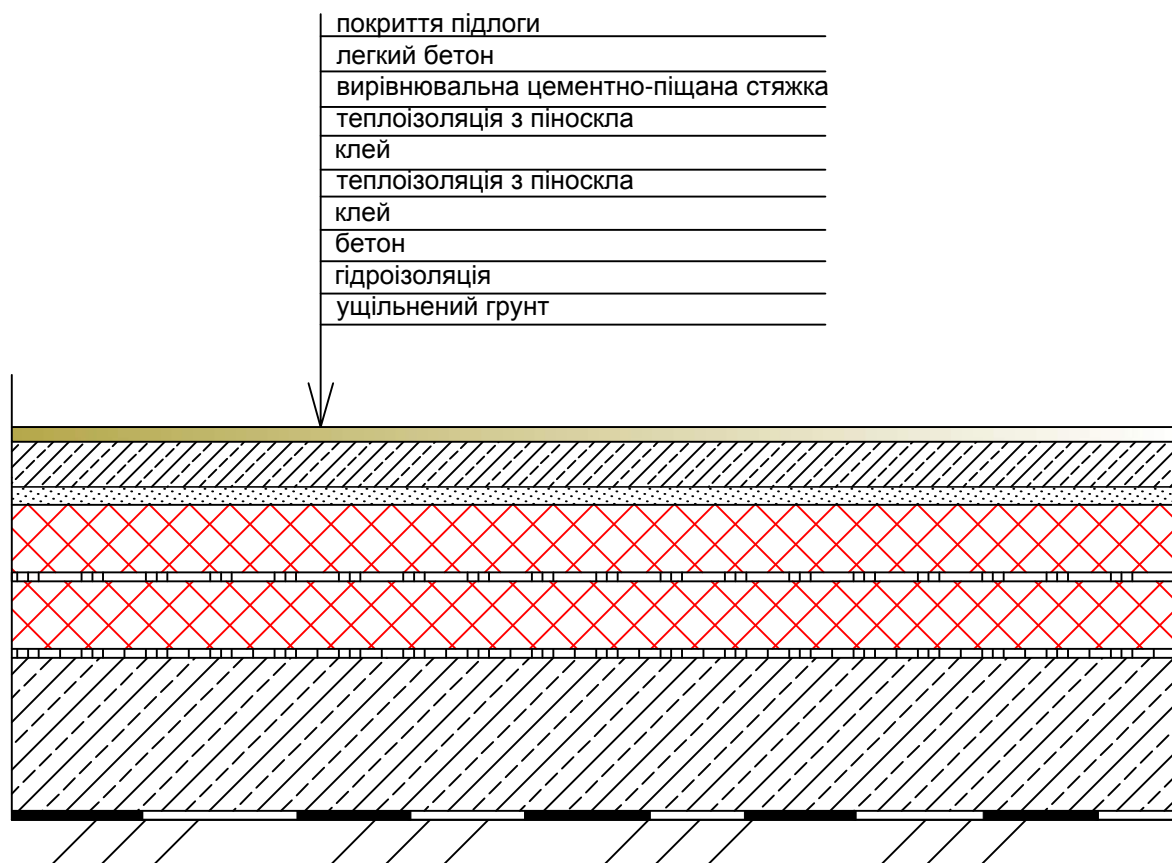
по перетину конструкції, що наведена на аркуші 111

	4 Теплоізоляція підлог та перекриттів	Аркуш 111	Аркушів 120
	4.2 Перекриття над холодним підвалом	ДП НДІБК, Київ 2016	

Таблиця 26- Мінімально необхідна товщина теплоізоляції перекриттів над холодним підвалом житлових, громадських та промислових будинків

Тип будинку	Товщина утеплювача " НПП Технологія " мм, в залежності від температурної зони України	
	I	II
Перекриття над проїздами та неопалювальними підвалами	180	170

	4 Теплоізоляція підлог та перекриттів	Аркуш	Аркушів
	4.2 Перекриття над холодним підвалом	112	120
		ДП НДІБК, Київ 2016	



Примітка: утеплення підлоги по ґрунту на основі монолітної стяжки.



4 Теплоізоляція підлог та перекриттів

4.3 Підлога по ґрунту на основі монолітної стяжки

Аркуш

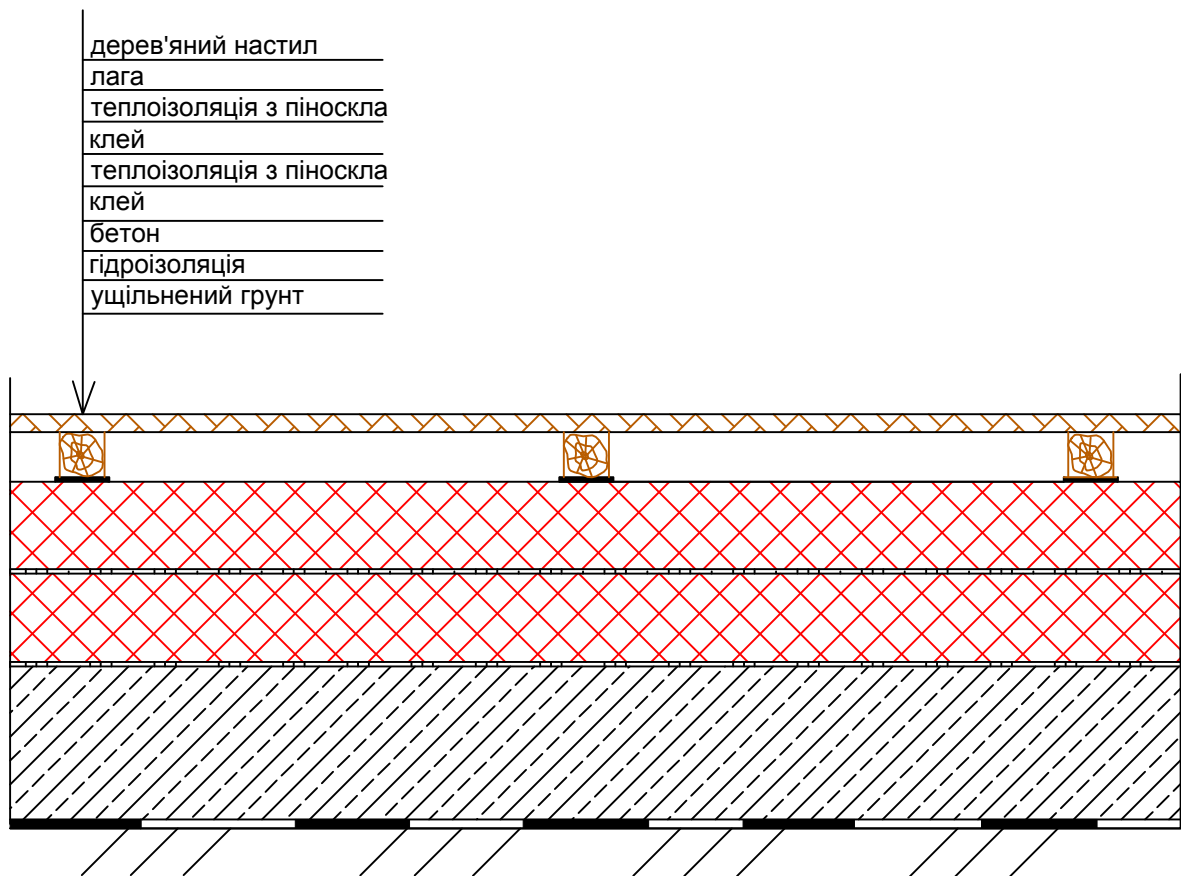
113

Аркушів

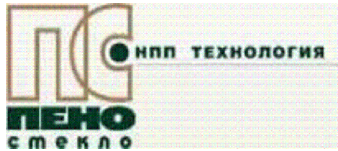
120

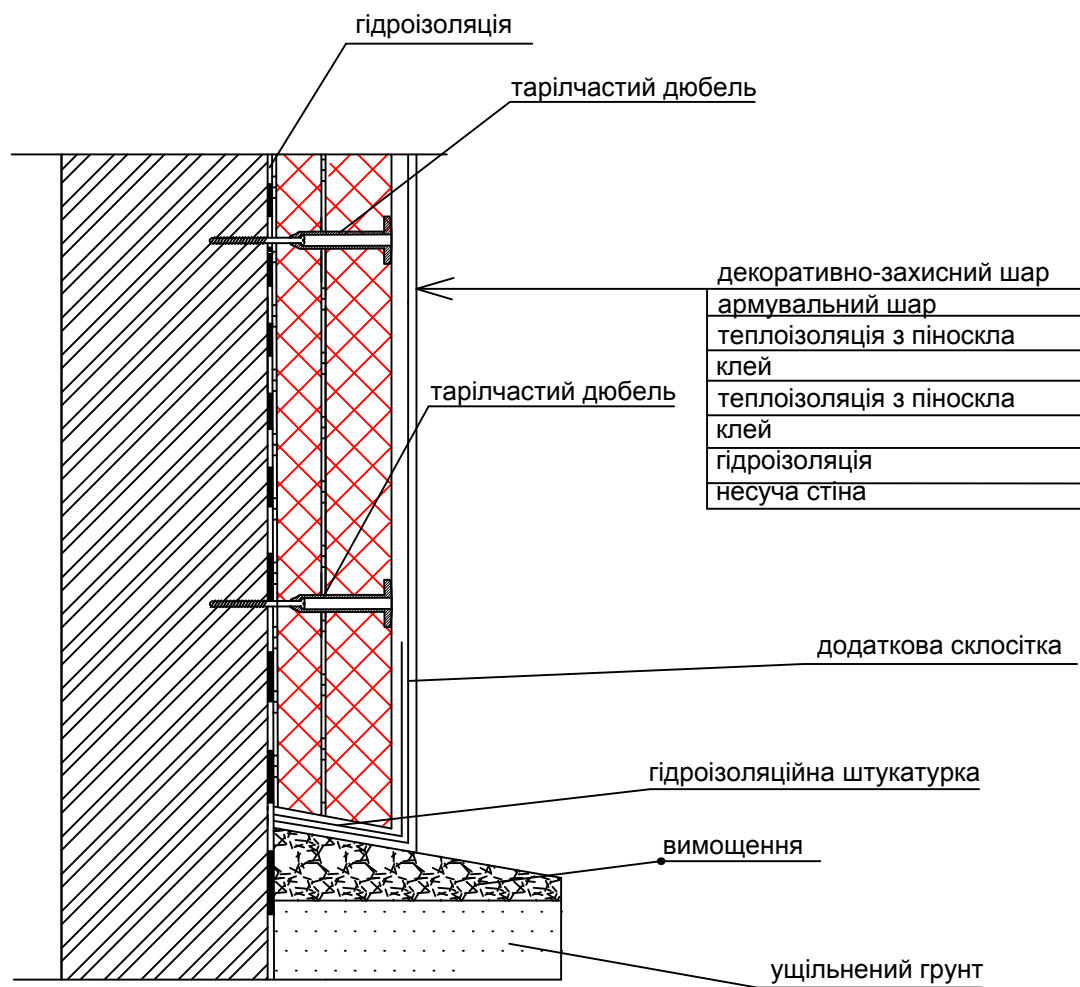
ДП НДІБК,
Київ 2016

Формат А4

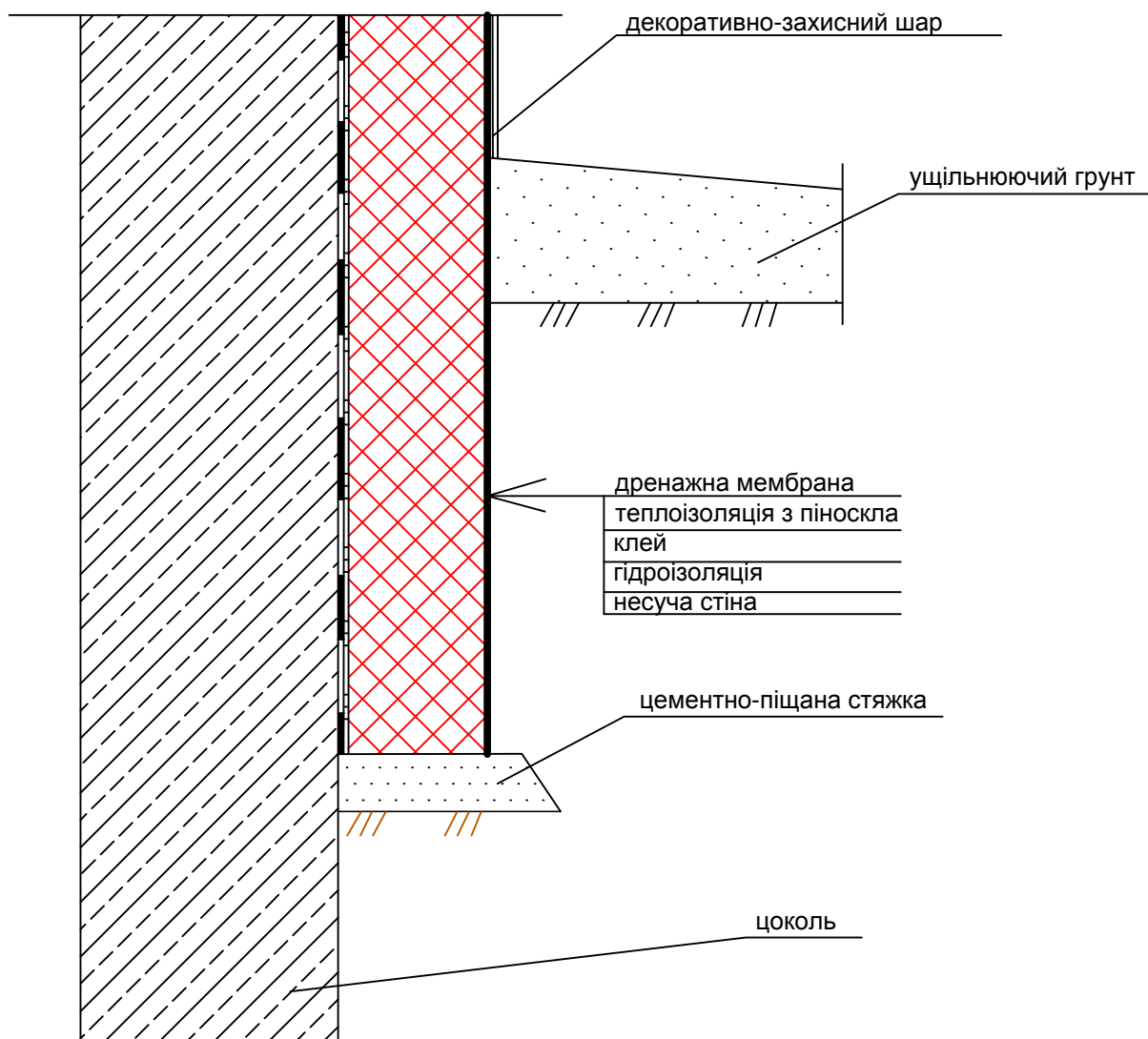


Примітка: утеплення підлоги на лагах.

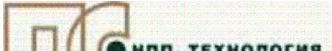
	4 Теплоізоляція підлог та перекриттів	Аркуш 114	Аркушів 120
	4.4 Підлога по ґрунту на лагах	ДП НДІБК, Київ 2016	

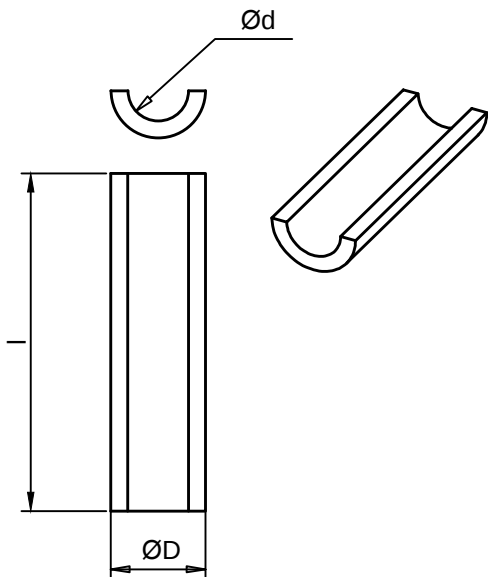
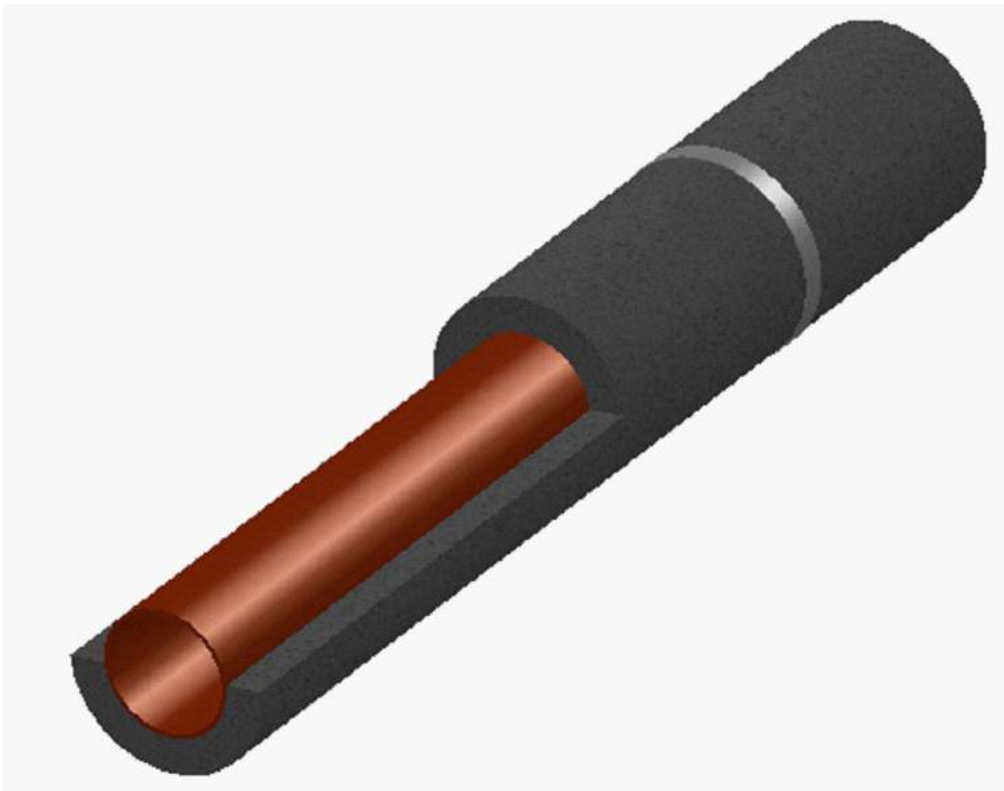


Примітка: утеплення цоколю вище вимощення.



Примітка: утеплення цоколю нижче вимощення.

	5 Теплоізоляція цокольних конструкцій	Аркуш	Аркушів
		116	120
	5.2 Цоколь нижче вимощення	ДП НДІБК, Київ 2016	



d, мм	76..200
D, мм	max 280
l, мм	600

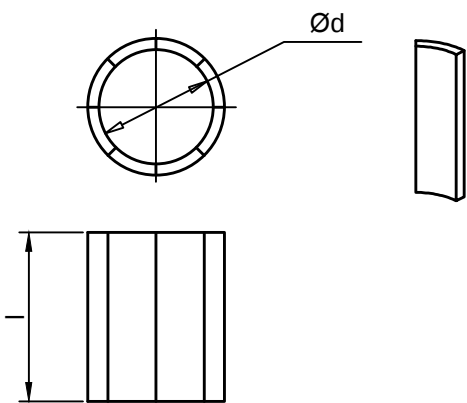
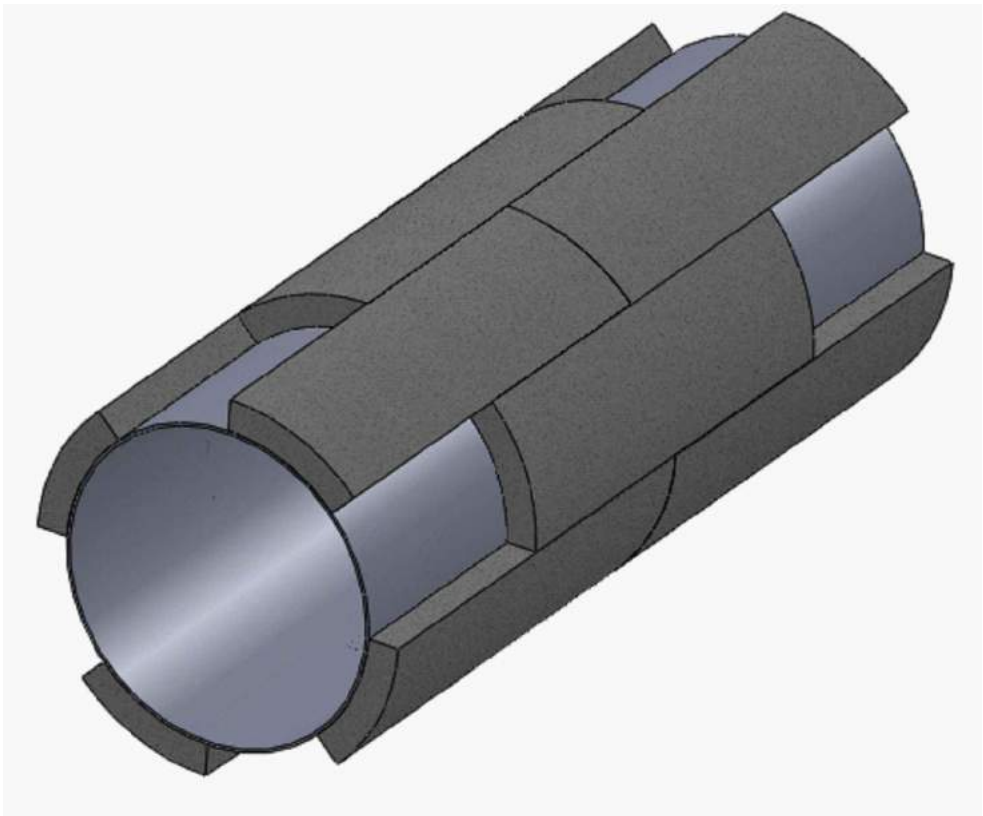


6 Теплоізоляція промислового обладнання та трубопроводів

6.1 Арочні плити для трубопроводів

Аркуш	Аркушів
117	120

ДП НДІБК,
Київ 2016



d, мм	400..3000
l, мм	600



6 Теплоізоляція промислового обладнання та трубопроводів

6.2 Арочні сегментні плити для ємностей та резервуарів

Аркуш	Аркушів
118	120

ДП НДІБК,
Київ 2016

ДОДАТКИ



Аркуш	Аркушів
119	120
ДП НДІБК, Київ 2016	

Формат А4