



УКРАЇНСЬКИЙ ЦЕНТР  
СТАЛЕВОГО  
БУДІВНИЦТВА



**ВОГНЕЗАХИСНІ РІШЕННЯ  
ДЛЯ СТАЛЕВОГО БУДІВНИЦТВА**

Костянтин Калафат  
Любов Вахітова

# ВОГНЕЗАХИСНІ РІШЕННЯ ДЛЯ СТАЛЕВОГО БУДІВНИЦТВА



УКРАЇНСЬКИЙ ЦЕНТР  
СТАЛЕВОГО  
БУДІВНИЦТВА

УДК 624.014.2/698.691

Калафат К., Вахітова Л. Вогнезахисні рішення для сталевих будівництва:  
монографія. – К.: УЦСБ, 2023. – 372 с.

ISBN 978-966-136-947-3

Сталеве будівництво є однією з ознак сталого розвитку та циркулярної економіки сучасної цивілізації. Окрім суто економічних переваг, що полягають у швидкості, якості, довговічності будівництва з металу, людству надається можливість відчувати та споглядати естетику архітектурного дизайну, який є втіленням сміливих художніх рішень із застосуванням сталевих конструкцій. Невід'ємною частиною зведення металевих споруд є вогнезахисна обробка, що підвищує клас вогнестійкості конструкцій із сталі, а відповідно, й ступінь вогнестійкості будівель. В цій монографії розглянуті основні тенденції розвитку світового й вітчизняного ринків пасивного вогнезахисту, проведена порівняльна характеристика основних вогнезахисних засобів, надано короткий глосарій термінів щодо протипожежної галузі, який складено із залученням сучасних національних та європейських стандартів. Публікація містить також каталог сертифікованих в Україні засобів вогнезахисту, інформація з якого може бути використана як довідковий матеріал при розробці проектно-документації з вогнезахисту.

**Для виробників засобів пасивного вогнезахисту, інженерів-проектувальників, спеціалістів протипожежної галузі, студентів та менеджерів будівельної сфери.**

Рецензенти:

А.Ф. Попов, доктор хімічних наук, академік НАН України, директор ІнФОВ НАН України

В.В. Ніжник, доктор технічних наук, професор, начальник науково-дослідного центру протипожежного захисту ІДУ НД ЦЗ

Б.С. Платкевич, президент-голова правління Українського союзу пожежної та техногенної безпеки (УСПТБ)

Рукопис монографії рекомендований до видання Вченою Радою Інституту фізико-органічної хімії і вуглехімії ім. Л.М. Литвиненка НАН України

**УДК 624.014.2/698.691**

ISBN 978-966-136-947-3

© Калафат К., 2023

© Вахітова Л., 2023

© Видавництво «Фенікс», 2023

**Костянтин Калафат** – доктор філософії, керівник комітету з вогнезахисту сталевих конструкцій Українського центру сталевих будівництва (УЦСБ), член правління та керівник комітету пасивного вогнезахисту Українського союзу пожежної та техногенної безпеки (УСПТБ), член технічних комітетів стандартизації в галузі пожежної безпеки ТК 25 та лакофарбових матеріалів ТК 168, директор групи компаній «Ковлар».

**Любов Вахітова** – кандидат хімічних наук, провідний науковий співробітник Інституту фізико-органічної хімії та вуглехімії НАН України, Голова правління міжнародної організації «Асоціація «Вогнезахист та аудит», технічний експерт комітету з питань вогнезахисту сталевих конструкцій Українського центру сталевих будівництва (УЦСБ), автор публікацій з проблем пасивного вогнезахисту будівельних конструкцій, а також інноваційних розробок та технологій засобів вогнезахисту.

*Незважаючи на те, що достатні зусилля були прийняті для того, щоб інформація в цій публікації була актуальною та коректною, відображала діючі практики на ринку, факти та найкращі рішення, УЦСБ та автори не несуть відповідальності за будь-які помилки та неточності, допущені в цій публікації, а також за можливі втрати чи збитки, пов'язані з її використанням.*

1. ВСТУП .....	5
2. ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ РИНКУ ПАСИВНОГО ВОГНЕЗАХИСТУ У 2023-2030 рр. ....	6
3. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ, ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ.....	24
4. КОРОТКИЙ ГЛОСАРІЙ З ВОГНЕЗАХИСТУ .....	50
5. ВИБІР ЗАСОБУ ПАСИВНОГО ВОГНЕЗАХИСТУ .....	58
6. ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ВОГНЕЗАХИСНИХ РЕАКТИВНИХ ПОКРИТТІВ.....	74
7. КАТАЛОГ ЗАСОБІВ ВОГНЕЗАХИСТУ, ЩО СЕРТИФІКОВАНІ В УКРАЇНІ	
ВОГНЕЗАХИСНІ РЕАКТИВНІ ПОКРИВИ.....	92
ВОГНЕЗАХИСНІ ШТУКАТУРКИ .....	332
КОНСТРУКТИВНІ ЗАСОБИ ВОГНЕЗАХИСТУ .....	366

**Центр Сталевого Будівництва (УЦСБ)** – асоціація учасників ринку металобудування, членами якої є провідні виробники та дистриб'ютори сталевих прокату, заводи з виробництва металоконструкцій, покрівельних та фасадних систем, галузеві проектні та наукові організації, монтажні та будівельні компанії.

**Місія УЦСБ** полягає у просуванні сталевих конструкцій, як пріоритетного матеріалу будівництва, шляхом створення ефективних, інноваційних рішень для споживачів.

Ця публікація надає інформацію про стан українського ринку вогнезахисних матеріалів, визначає загальні терміни та поняття з вогнезахисту будівельних конструкцій, містить рекомендації з вибору вогнезахисних матеріалів та нормативно-технічну інформацію про засоби вогнезахисту сталевих конструкцій, що сертифіковані та дозволені до застосування в Україні.

**Огляд засобів вогнезахисту складається з трьох частин:**

- А** – вогнезахисні реактивні покриття.
- В** – вогнезахисні покриття штукатурного типу.
- С** – конструктивний вогнезахист.

## 1. ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ РИНКУ ПАСИВНОГО ВОГНЕЗАХИСТУ У 2023-2030 рр.

В сучасних сценаріях будівельної галузі, де необхідно врахувати швидкість, економічну ефективність та вплив на навколишнє середовище, сталеве будівництво є відповіддю на поточні вимоги будівельного ринку до якості, продуктивності та економії часу [1]. В розвинених країнах сталь є беззаперечним лідером серед конструкційних матеріалів цивільної та промислової інженерії, що поряд з бетоном використовується в будівельних конструкційних рішеннях. Прикладом довговічності споруд сталевого будівництва, які експлуатуються понад 100 років, можуть служити Ейфелева вежа в Парижі (1889 р.) та Бессарабський ринок у Києві (1912 р.).

Переваги сталі як будівельного матеріалу такі, як співвідношення ціни та якості, міцність і пластичність, збірне виготовлення, адаптивність конфігурацій, швидкість, довговічність, багаторазовість використання, досконально узагальнені в спеціальній літературі [2, 3] та не викликають сумнівів. Вимоги сучасності та тенденцій будівельного бізнесу на перший план преференцій від використання металу висувають також умови «сухого» будівництва та свободу дизайну, що надає можливість створювати простори з великими прольотами та ексклюзивними витонченими архітектурними формами.



### Сталево-скляний дизайн (станція Кінгс-кросс, Лондон)

Згідно з доповіддю Організації економічного співробітництва та розвитку [4] витрати сталі у будівельному секторі перевищують 50 % від загального світового споживання сталі, а у деяких країнах близько 70 % комерційного будівництва здійснюється за допомогою сталевих конструкцій. В Україні цей показник не перевищує 15 %, що, перш за все, пов'язане з обсягом українського будівельного ринку – лише 2,2 % у структурі ВВП. Крім того, низькі темпи впровадження сталевих будівництв в національну будівельну галузь обумовлені

## 1. ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ РИНКУ ПАСИВНОГО ВОГНЕЗАХИСТУ У 2023-2030 рр.

проведенням заходів з вогнезахисту [5, 6], що значно підвищує вартість як сталевих конструкцій так і об'єкту будівництва у цілому. Необхідність у більшості випадків вогнезахисної обробки металоконструкцій обумовлена тим, що при виникненні пожежі сталь швидко втрачає свою міцність та в кінцевому результаті призводить до втрати несучої здатності конструкції аж до руйнування будівлі. Тому обов'язковою умовою використання сталевих конструкцій у будівництві є забезпечення їх відповідним класом вогнестійкості, який регламентується згідно з діючим законодавством.

Витрати на вогнезахист сталевих конструкцій в Україні можуть досягати 30-35 % від вартості самих конструкцій [7]. В той же час в країнах Європейського Союзу за останні 30 років частку протипожежного захисту було знижено до 10-15 % ціни сталевих каркасів в комерційних багатоповерхових будинках [8]. Така ситуація є наслідком планомірних досліджень спеціалістів з інженерної пожежної безпеки та науковців, що розробляють інноваційні ефективні вогнезахисні технології, попит на які зростає пропорційно розвитку сталевих будівництва.

Пожежа є одним із катастрофічних та руйнівних лих, що спричиняє суттєві матеріальні збитки та призводить до неповоротних людських жертв.

**За даними Державної служби з надзвичайних ситуацій України у 2021 році сталося 79 410 пожеж, у яких загинуло 1736 та травмовано 1135 осіб. Статистика пожеж воєнних 2022-2023 років з відомих причин є значно вражаючою.**

Зростаюча кількість пожеж спонукає до впровадження законодавчих актів, правил і стандартів з пожежної безпеки та протипожежного захисту. Найбільший прогрес у цьому відношенні демонструють країни Європи та Північної Америки, де превентивні заходи з вогнезахисту житлових, громадських та промислових приміщень із забезпеченням максимальної пожежної безпеки є одним з пріоритетних напрямків розвитку сучасного будівництва [9].

### СУЧАСНІ СИСТЕМИ ВОГНЕЗАХИСТУ

Вогнезахист це захист, що забезпечує сталеву конструкцію системою вогнезахисту, за якої температура конструкції обмежена упродовж всього проміжку часу вогневого впливу [19]. У більш широкому сенсі, вогнезахист є однією зі складових системи заходів, спрямованих на забезпечення пожежної безпеки будівель та споруд.

**Система вогнезахисту** – вогнезахисний матеріал разом з системою кріпильних елементів, у тому числі арматурною сіткою, а також з відповідною ґрунтовкою та/або з верхнім (зовнішнім, фінішним) покриттям [19].

За матеріалами та способами, що використовуються для забезпечення пожежної безпеки, системи вогнезахисту поділяються на дві групи – активні та пасивні (рис. 1.1).



# 1. ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ РИНКУ ПАСИВНОГО ВОГНЕЗАХИСТУ У 2023-2030 рр.

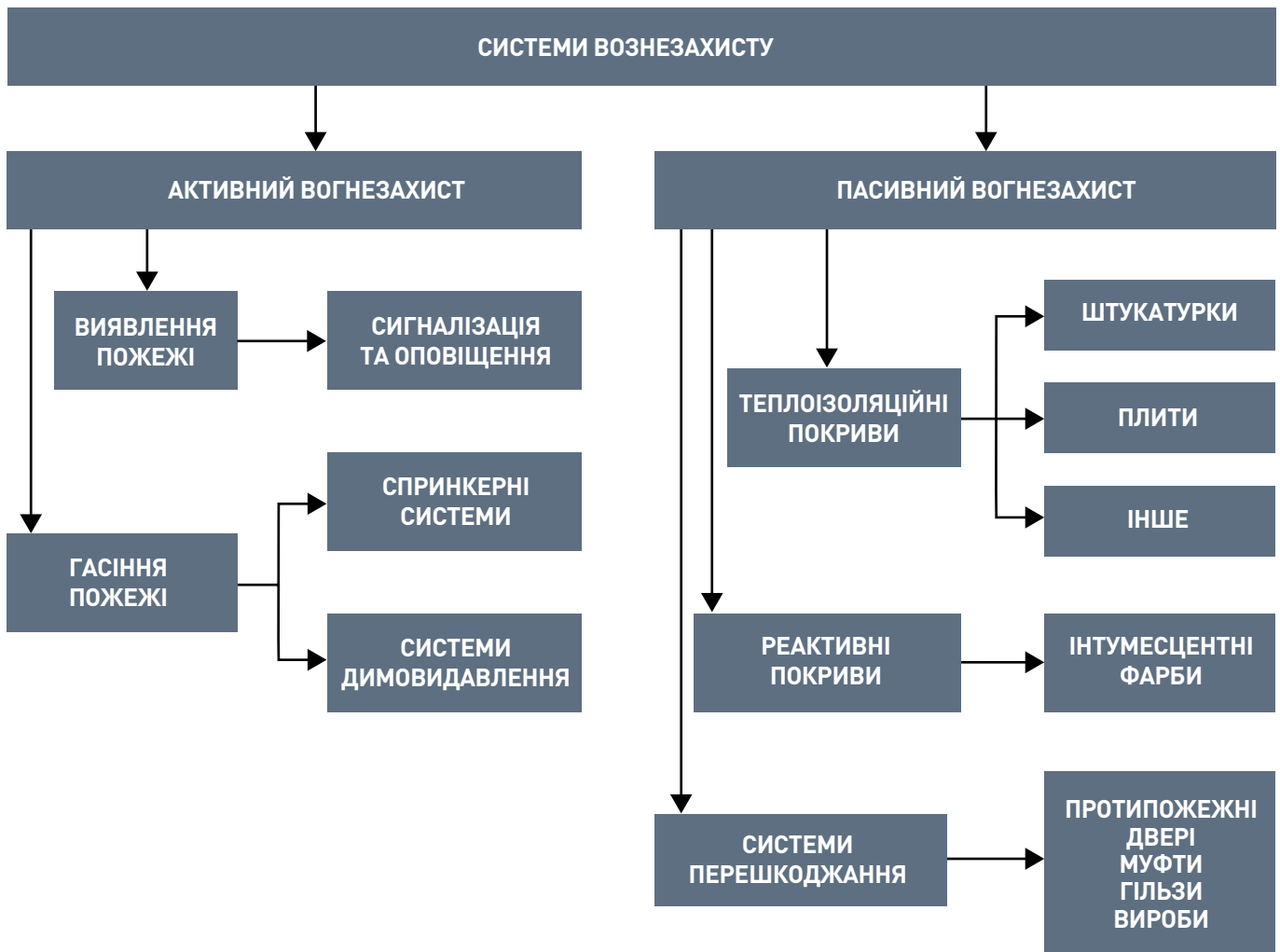


Рисунок 1.1. Структура системи вогнезахисту будівельних конструкцій

**Активний вогнезахист** – метод, що використовується для зменшення або запобігання поширенню та наслідкам вогню, тепла чи диму шляхом виявлення та/або пригнічення вогню [20].

**Пасивний вогнезахист** – метод, що використовується для зменшення або запобігання поширенню та впливу вогню, тепла чи диму за допомогою конструкції та/або відповідного використання матеріалів і не потребує виявлення та/або активації після виявлення [20].

Найбільш популярними засобами вогнезахисту є:

- теплоізоляційні покриття (штукатурки, плити, облицювання, мати), які забезпечують вогнестійкість будівельних конструкцій шляхом теплоізоляції;
- реактивні (інтумесцентні) покриття, які в умовах високих температур внаслідок хімічних реакцій істотно збільшуються за товщиною та, змінюючи геометричну форму (спучуючись), забезпечують вогнезахист конструкцій за рахунок ендотермічного та теплоізолюючого ефектів.



**Вогнезахист балок теплоізоляційним покривом –  
вогнезахисна штукатурка Ammokote GP-240**



**Вогнезахист надколониїв теплоізоляційним покривом –  
плити Promatect-L500**



**Вогнезахист елементів покриття реактивним покритвом – інтумесцентна фарба Ammokote MW-60**

### ОБСЯГИ ГЛОБАЛЬНОГО РИНКУ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ЗАХИСТУ

В цьому розділі оброблена та узагальнена інформація оглядів світового ринку засобів пасивного вогнезахисту, а також наведені дослідження ринку вогнезахисту України за останні роки з визначенням тенденцій та перспектив подальшого розвитку.

Слід відмітити, що представлені у цьому дослідженні дані є усередненими показниками з урахуванням розбіжностей, що були виявлені при вивченні багаточисельних джерел з питань вогнезахисного ринку від світових аналітиків та спеціалізованих агенцій [11-13]. Відмічені протиріччя та невідповідності пов'язані, перш за все, з невірним віднесенням до засобів пасивного вогнезахисту термостійких покриттів, антипіренів, звичайних облицювальних матеріалів тощо.

Глобальний ринок систем протипожежного захисту у 2022 р. оцінювався в середньому як 55 млрд дол. (42,5 млрд дол. [3] – 73 млрд дол. [12]). При цьому частка засобів пасивного вогнезахисту в загальному обсязі систем протипожежної безпеки займає біля 7-8 % (рис. 1.2).

**Показник сукупного річного темпу зростання (CAGR)** становить від 7,7 до 8 % протягом прогнозованого періоду (2023-2030 рр.) й максимально має зрости до 82 млрд дол. у 2030 р.

## 1. ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ РИНКУ ПАСИВНОГО ВОГНЕЗАХИСТУ У 2023-2030 рр.

Розмір ринку пасивного вогнезахисту складає у середньому 4 млрд дол. у 2022 р., [13, 14] й очікується, що він зростатиме на 4,7-6,4 % з 2023 по 2030 рр. Такі прогнози свідчать про те, що розрив між інвестиціями в активний та пасивний вогнезахист має поглиблюватись. До 2030 р. частка засобів пасивного вогнезахисту буде складати 5-6 % від загальних витрат на заходи з забезпечення пожежної безпеки об'єктів будівництва.



**Рисунок 1.2. Динаміка розвитку світового ринку вогнезахисту до 2025 р.**

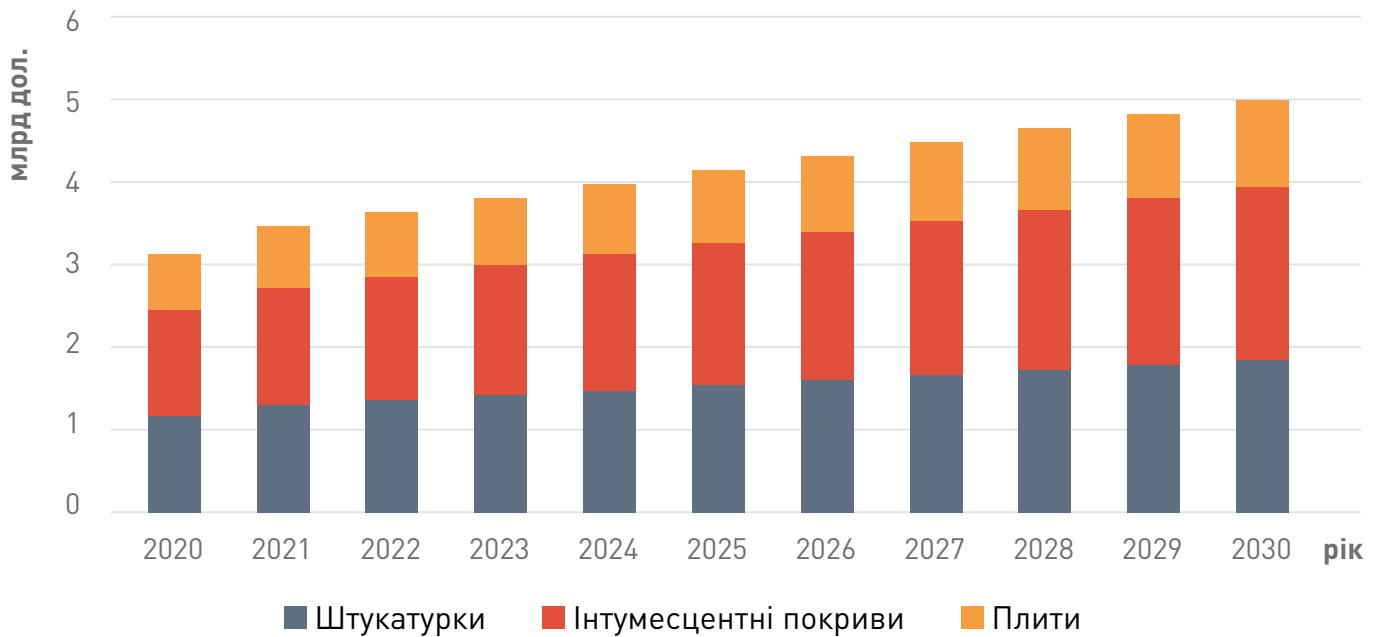
Основними видами засобів пасивного вогнезахисту є реактивні інтумесцентні покриття та теплоізоляційні системи – штукатурки та плити (табл. 1.1). За даними звіту [15] світовий ринок реактивних покриттів складав 975 млн дол. у 2020 р. та має досягти 1,1 млрд дол. у 2026 р. при середньорічному темпі зростання 3,5%, як продемонстровано на рис. 1.3. Європа згідно з [15] володіє найбільшою часткою ринку інтумесцентних засобів вогнезахисту, розмір якої в 2026 р. буде оцінюватися в 490 млн дол. з показником CAGR 3 % в період між 2023 та 2026 рр.

Таблиця 1.1.

### СЕГМЕНТАЦІЯ РИНКУ ЗА ОСНОВНИМИ ЗАСОБАМИ ПАСИВНОГО ВОГНЕЗАХИСТУ НА ПЕРІОД з 2023 по 2030 рр.

Вогнезахисний засіб	Технології	CAGR, %	За типом полімеру	Кінцеві споживачі
Інтумесцентні покриття	Водні	6,5-7	Вінілові Акрилові Епоксидні Силіконові Поліуретанові	Будівництво Нафто- та газопереробна галузь. Промисловість. Склади та логістичні споруди. Транспорт.
	Органорозчинні	3-3,5		
	Епоксидні	5,5-6,5		
	Порошкові	1-2		
Штукатурки	Цементна	3,0-3,6	Інформація відсутня	
	Гіпсова	4,5-5,5		
Плити	Гіпсові	5,5-7		
	Силікатні	4-5		
	Перлітові	3-4		
	Вермикулітові	3-4		
Протипожежні вироби	Муфти			Інформація відсутня
	Гільзи			
	Двері			
	Ущільнювачі			

## 1. ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ РИНКУ ПАСИВНОГО ВОГНЕЗАХИСТУ У 2023-2030 рр.



**Рисунок 1.3. Динаміка зростання засобів пасивного вогнезахисту в період 2020-2030 рр.**

За більш оптимістичними прогнозами ринок пасивного вогнезахисту, що складає 4,44 млрд дол., у 2022 р. зросте до 4,81 млрд дол. у 2023 р. при середньорічному темпі зростання 8,2 %. Подальше зростання оцінюється показником CAGR 6,9 %, а розмір ринку пасивного протипожежного захисту у 2027 р. має досягти 6,27 млрд дол. [16].

Слід розуміти, що основною причиною похибок в прогнозах розвитку ринку, що наведені в аналітичних звітах, є економічна нестабільність протягом останніх років. Російська агресія підірвала шанси на відновлення світової економіки після пандемії COVID-19, принаймні в короткостроковій перспективі. Війна призвела до економічних санкцій проти низки країн чи окремих виробників, різкого зростання цін та збоїв у ланцюгах поставок, що вплинуло на розвиток багатьох світових ринків.

### СВІТОВИЙ РИНОК ПАСИВНОГО ВОГНЕЗАХИСТУ

Зростанню обсягів виробництва та реалізації вогнезахисних матеріалів на світовому ринку сприяють такі основні фактори:

- збільшення обсягів капітального будівництва;
- розвиток нафтовидобувної та газової промисловості;
- прогрес у розробці технологічних рішень з пасивного вогнезахисту;
- впровадження нових стандартів з підвищення вимог протипожежної безпеки;
- страхування нерухомості та збільшення капіталу страхових компаній.

За оцінками аналітиків [12, 14, 15] у 2023 р. на будівельну галузь припадатиме найбільша частка ринку вогнезахисних покриттів, яка перевищує інвестиції у вогнезахист нафтогазового комплексу та промислового сегменту (рис. 1.4). Незважаючи на невтішні прогнози та очікування від світової економічної кризи, будівельні програми очолюють світовий дохід та склали у 2022 р. 34,4 % від загальних інвестицій, а згідно з Global Construction Futures будівельна галузь має зрости з 9,7 трлн дол. у 2022 р. до 13,9 трлн дол. у 2037 р. Тому логічними є

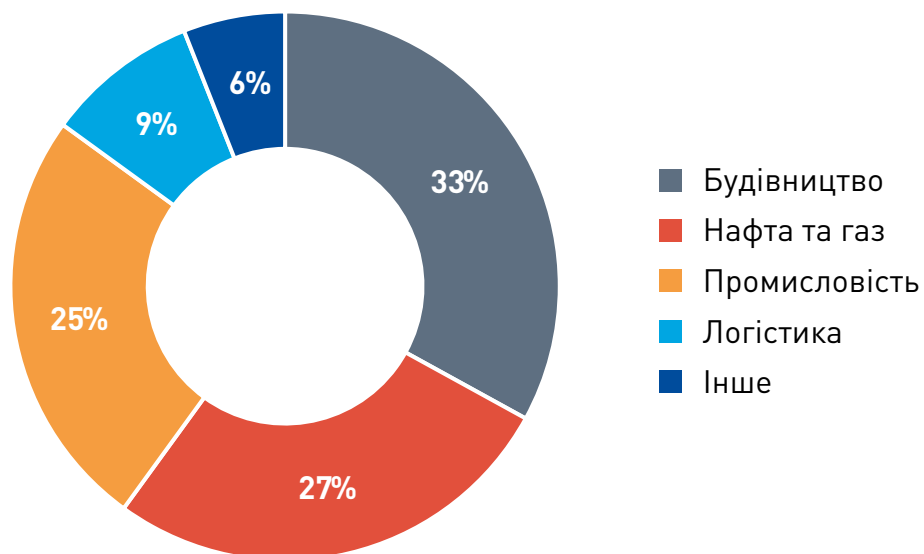
## 1. ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ РИНКУ ПАСИВНОГО ВОГНЕЗАХИСТУ У 2023-2030 рр.

висновок, що саме зростання будівельного сектору особливо із застосуванням конструкційної сталі, сприятиме збільшенню розмірів ринку пасивного протипожежного захисту.

Важливим аспектом, що стимулює розвиток вогнезахисної галузі, є збільшення видобутку нафти і газу, а також зростання інвестиційних проєктів щодо сланцевого газу в Китаї та США, а, відповідно, й посилення вимог пожежної безпеки на підприємствах відповідного профілю. Ці обставини, з одного боку, створюють додаткові умови для зростання світового ринку вогнезахисту, а з іншого, змінюють структуру та характеристики засобів вогнезахисту, зокрема стосовно тонкошарових інтумесцентних покривів. Так, очікувано збільшується частка покривів, здатних забезпечувати вогнезахист в умовах вуглеводневої пожежі. За оцінками аналітиків [13, 16] саме ці покриви є відповідальними за зростання обсягу епоксидних інтумесцентних засобів, що користуються високим споживчим попитом.

**Технологічний прогрес** є ключовою тенденцією, яка допомагає набувати популярності засобам пасивного вогнезахисту.

Інноваційні рішення, які підвищують естетичну складову, надійність вогнезахисту за умови зниження витрат як на придбання матеріалів так і на вогнезахисну обробку, просувають застосування пасивного вогнезахисту не тільки у високорозвинених країнах, а й у країнах низьких матеріальних можливостей.



**Рисунок 1.4. Розподіл засобів пасивного вогнезахисту за кінцевим споживачем станом на 2022 р.**

Впровадження законодавчих та регуляторних ініціатив, все більш жорстких правил протипожежної безпеки розширює використання засобів пасивного протипожежного захисту у будівництві, спорудах промислового призначення, логістичних центрах, зокрема складських приміщеннях, що в значній мірі активізує попит на системи пасивного протипожежного захисту. Очікується, що значні інвестиції аерокосмічних та транспортних компаній у покращення стандартів протипожежної безпеки засобів пересування й перевезень, літаків та іншого транспорту теж є стимулом до зростання глобального ринку пасивного вогнезахисту.

## СЕГМЕНТАЦІЯ РИНКУ МАТЕРІАЛІВ ПРОТИПОЖЕЖНОГО ПРИЗНАЧЕННЯ

Ринок вогнезахисних матеріалів зазвичай сегментується за типом покриву (реактивні чи теплоізоляційні), за технологією, типом в'язучого, галуззю кінцевого споживання та географією (табл. 1.1). Практично весь сегмент (біля 95 %) ринку пасивних засобів займають вогнезахисні покриви, штукатурки та облицювальні матеріали, в основному, у вигляді плит (рис. 1.5).

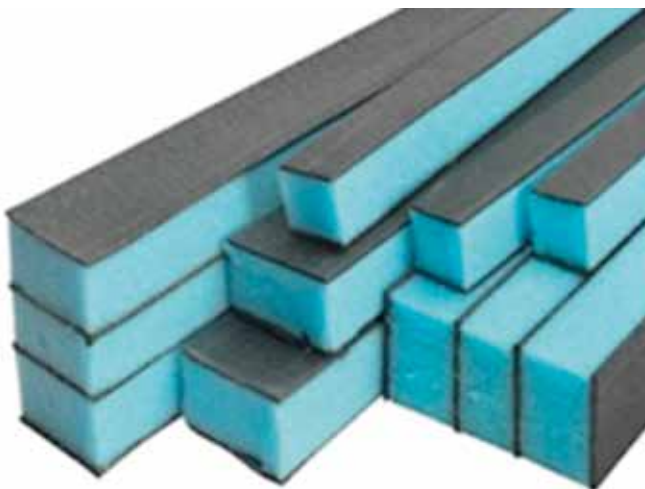
До протипожежних виробів належать, як правило, штучні засоби, що перешкоджають розповсюдженню вогню між відсіками – протипожежні завіси, герметичні мішки, манжети, гільзи, хомути, трубні обмотки, ущільнювачі тощо. Ці матеріали та вироби використовуються для підвищення вогнестійкості будівельних конструкцій шляхом герметизації отворів та щілин, що виникають через різні проходи в стінах та перекриттях. Інформація щодо обсягу цих засобів пасивного вогнезахисту є край обмеженою, тому не буде розглянута у цьому дослідженні.



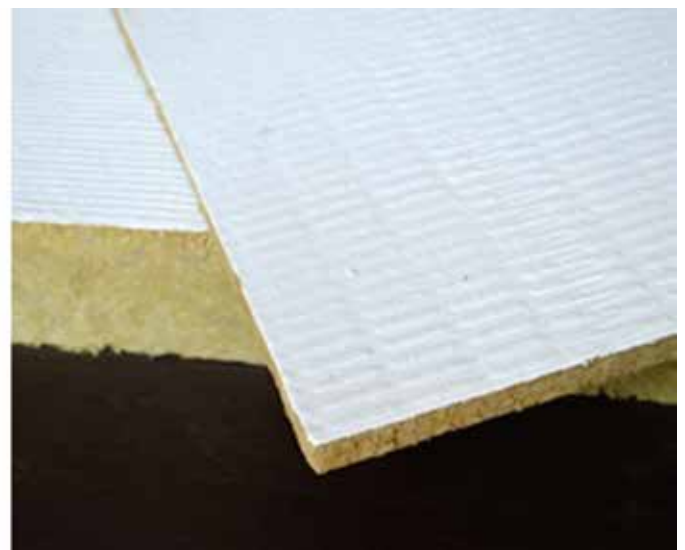
**Муфта протипожежна вогнезахисна**



**Проходка шинопроводів**



**Вогнезахисна ущільнююча стрічка**



**Плита вогнезахисна**

**Протипожежні вироби торгової марки Ammokote**

## 1. ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ РИНКУ ПАСИВНОГО ВОГНЕЗАХИСТУ У 2023-2030 рр.

**Вибір між теплоізоляційними та реактивними засобами вогнезахисту** будівельних конструкцій здійснюється з урахуванням необхідного класу вогнестійкості, обмежень щодо навантажень вогнезахисного покриття на конструкції, естетичних та екологічних вимог, умов експлуатації, вартості вогнезахисної обробки.

Деякі порівняльні характеристики вогнезахисних штукатурок, плит та покриттів інтумесцентного типу, що займають лідируючі позиції на глобальному ринку протипожежних засобів, наведені у табл. 1.2.

Таблиця 1.2.

### ХАРАКТЕРИСТИКИ ЗАСОБІВ ПАСИВНОГО ВОГНЕЗАХИСТУ

Характеристика	Вогнезахисні штукатурки	Вогнезахисні плити	Фарби інтумесцентного типу
Клас вогнестійкості	до R240	до R300	до R150
Клас небезпеки	4-ий	4-ий	4-ий – водна; 3-ий – епоксидна; 2-ий – органорозчинна
Умови експлуатації за відповідним EAD	Y, Z1, Z2	X, Y, Z1, Z2	Z2, X, Y, Z1 із захисним покритвом
Димовиділення, м <sup>2</sup> /г	0,5 - 1	0,5 - 1	500 – 700
Галузь застосування	колони, балки, косоури, ригелі	колони, балки	сталеві конструкції будь-якої конфігурації

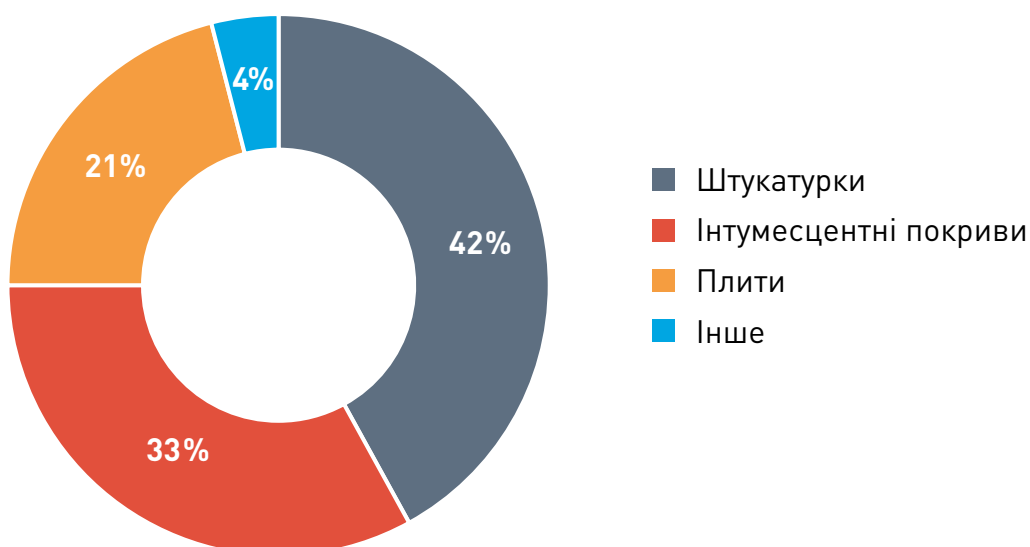


Рисунок 1.5. Розподіл засобів пасивного вогнезахисту за типом станом на 2022 р.



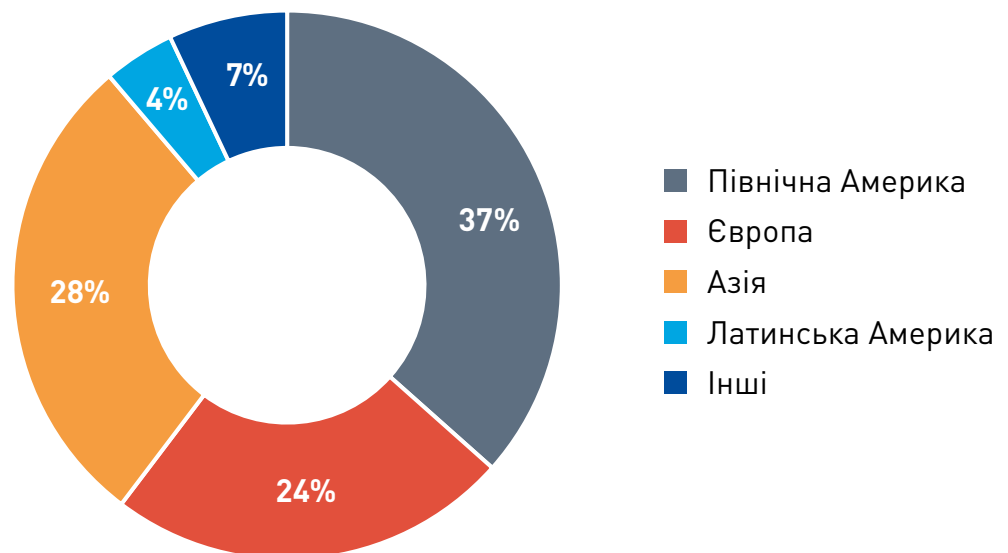
## 1. ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ РИНКУ ПАСИВНОГО ВОГНЕЗАХИСТУ У 2023-2030 рр.

Аналіз інформації табл. 1.2 може сформувати думку, що теплоізоляційний вогнезахист має бути пріоритетним матеріалом майже за всіма властивостями засобів пасивного вогнезахисту. Дійсно для закритих сталевих колон та балок, або дерев'яних перекриттів з нормованою межею вогнестійкості більше 150 хв. вогнезахисні плити та штукатурки є чи не єдиним матеріалом вибору. Тим не менш, навіть у таких випадках значні товщини теплоізоляційного покриву (30-40 мм) у порівнянні з тонкошаровими полімерними покриттями (до 5 мм), які обумовлюють неприпустимі навантаження на конструкцію у ваговому та ціновому еквівалентах, роблять пріоритетним інтумесцентний вогнезахист.

До переваг застосування тонкошарових інтумесцентних покриттів слід віднести:

- декоративність та естетичні властивості;
- мінімальні навантаження на конструкцію;
- можливість обробки конструкції будь-якої конфігурації із збереженням дизайнерських рішень.

Довгострокові прогнози щодо перерозподілу в бік суттєвої зміни на користь реактивних чи пасивних покриттів напряму залежать від розвитку економічної ситуації в Північній Америці та Європі, які займають найбільший сегмент ринку (рис. 1.6). З аналітичних звітів [11, 13, 15] відомо, що штукатурки та облицювальні матеріали становлять в Північній Америці більше половини засобів вогнезахисту – 55-60 %. При цьому прогнозується, що попит на штукатурні матеріали для сталевих конструкцій зростатиме на рівні 5-6 % у рік. В свою чергу для європейського ринку засобів пасивного протипожежного захисту з 2023 по 2030 рр. очікується зростання у середньому 4 % на рік [17]. Сегмент штукатурних матеріалів займає частку 41,2 % у 2022 р. й буде зростати у період 2023-2030 рр. на 3,8 %, в той час як CAGR для інтумесцентних покриттів за прогнозований період становитиме 4,3 %.



**Рисунок 1.6. Розподіл засобів пасивного вогнезахисту за регіонами станом на 2022 р.**

За даними щодо розмірів ринку пасивного вогнезахисту серед регіонів світу Північна Америка залишається в авангарді та займатиме найвищу рейтингову позицію до 2030 р., як продемонстровано на рис. 1.6. На думку експертів, окрім загальноприйнятих важелів та причин зростання витрат на вогнезахист у Північно-Американському регіоні, актуальність

## 1. ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ РИНКУ ПАСИВНОГО ВОГНЕЗАХИСТУ У 2023-2030 рр.

протипожежних засобів зростає через збільшення кількості пожеж. Згідно зі звітом Національної асоціації протипожежного захисту [12], у США щороку трапляється близько 1,3 мільйона пожеж, що спричиняє щорічні збитки близько 15 млрд дол., в той час як витрати на пасивний вогнезахист у 2022 р. склали 2,2 млрд дол.

Другу позицію та майже третину глобального ринку займає Азіатсько-Тихоокеанський регіон, завдяки посиленому розвитку інфраструктури в країнах, що розвиваються, головним чином, Індії та Китаю. За даними агенції Invest India, наприклад, очікується, що будівельна галузь досягне 1,4 трл дол. у 2025 р., та однозначно обумовить зростання ринку протипожежної безпеки [11].

**Основними стимуляторами розвитку європейського ринку пасивного вогнезахисту, який посідає третє місце у рейтингу регіонів, є посилення урядових ініціатив щодо підвищення загального стану протипожежного захисту та зростання промислового виробництва в країнах ЄС [17].**

Глобальний ринок пасивного вогнезахисту консолідується великими компаніями, які прагнуть зберегти свої позиції, зосереджуючись на удосконаленні технологій вогнезахисту, розвитку стратегій продажів, розширенні своїх ринкових портфелів як за асортиментом матеріалів так і різновидами послуг, що супроводжують заходи з вогнезахисної обробки.

Основними гравцями на ринку пасивного протипожежного захисту є фірми та компанії: 3M (США), Akzo Nobel (Нідерланди), PPG (США), Jotun (Норвегія), Sherwin-Williams (США), Hempel (Данія), RPM International (США), Sika (Швейцарія), Kansai Paints (Японія), Teknos (Фінляндія), Promat (Люксембург) та ін.

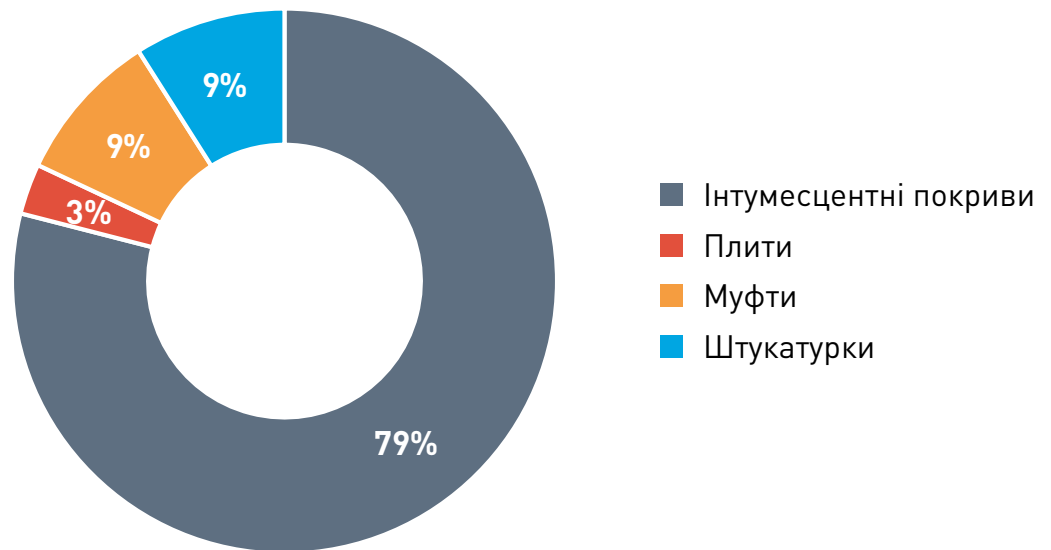
### УКРАЇНСЬКИЙ РИНОК ПАСИВНОГО ВОГНЕЗАХИСТУ

В цьому дослідженні здійснено аналіз реалізації засобів пасивного вогнезахисту в Україні у період 2019-2022 рр. Із зрозумілих причин огляд ринку проведено за фактичним матеріалом без будь-якого чисельного прогнозу на майбутнє.

Основними складовими вітчизняного ринку пасивного протипожежного захисту є покриви інтумесцентного типу, гіпсові штукатурки, плити та протипожежні муфти (гільзи) зі значним превалюванням в грошовому еквіваленті інтумесцентних тонкошарових покривів (рис. 1.7).

**Показники із сегментації ринку пасивного вогнезахисту в Україні за типом протипожежних матеріалів демонструють, що майже 80 % грошових обсягів ринку припадає на вогнезахисні покриви інтумесцентного типу.**

Загальна картина розподілу, що представлена на рис. 1.7, дуже відрізняється від тенденцій світового ринку, які демонструють практично однакові інвестиції у вогнезахист тонкошаровими покривами та вогнезахисними штукатурками (рис. 1.3 та рис. 1.5).



**Рисунок 1.7. Розподіл засобів пасивного вогнезахисту в Україні за типом у період 2019-2022 рр.**

Логічно запропонувати такі основні причини непопулярності вогнезахисних штукатурних матеріалів:

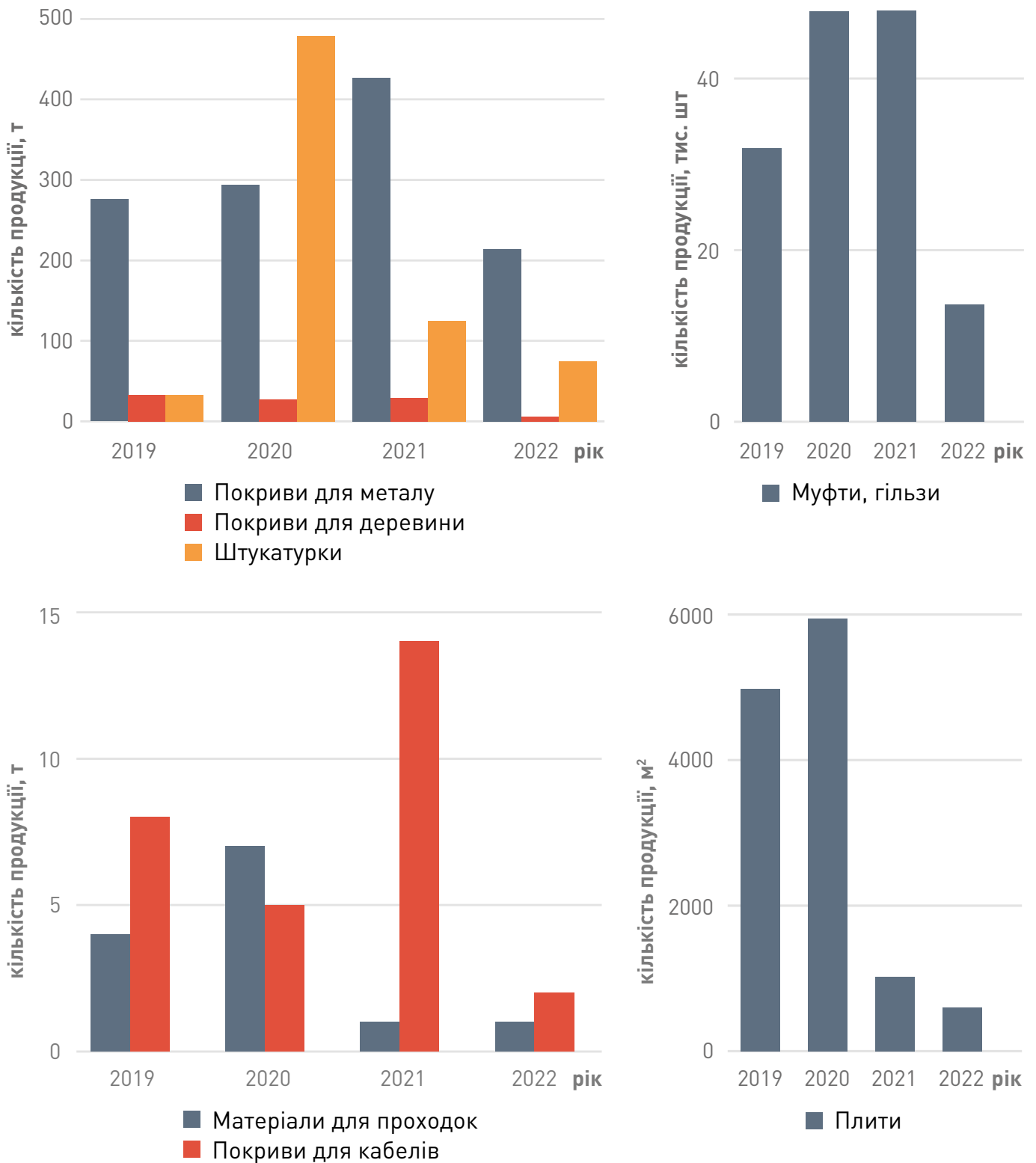
- відсутність в Україні будівництва чи реконструкцій підприємств нафто-газового комплексу та металургійного профілю, тунелів транспортної інфраструктури, масштабних складів чи логістичних центрів;
- пред'явлення надмірних вимог з боку замовника щодо естетичної складової вогнезахисної обробки об'єкта будівництва навіть з втратою гарантій з ефективності протипожежного захисту;
- застосування значно дорожчого інтумесцентного захисту з метою отримання неправомірної вигоди колом зацікавлених осіб.

Слід також відмітити, що співвідношення інтумесцентні тонкошарові покриття:штукатурні вогнезахисні суміші у 2016 р. в Україні складало 4:1 у грошовому еквіваленті, а за період 2019-2022 рр. частка інтумесцентних покриттів підвищилась до співвідношення 9:1. Внесок вогнезахисних плит залишається незмінним – біля 10 % від загального бюджету вогнезахисних матеріалів за період 2016-2022 рр. Інтумесцентні покриття, що були реалізовані на ринку вогнезахисту України в 2019-2022 рр., в основному, були використані для вогнезахисту сталевих конструкцій (91 %) [18], а також для вогнезахисту деревини (7 %) та кабелів (2 %).

На рис. 1.8 представлена динаміка споживання основних засобів пасивного вогнезахисту за останні чотири роки.

Ці дані не можуть бути використані для узагальнення тенденцій, висновків щодо обсягу ринку, оцінки показника CAGR та побудови прогнозів щодо подальшого розвитку. Показники за 2019-2020 рр. не є релевантними, бо співпадають з періодом економічного спаду за рахунок пандемії COVID-19, а 2022 р. є роком війни, основною причиною різкого обвалу ринку вогнезахисту. Розрахунок із залученням даних рис. 1.8 дозволяє у першому приближенні констатувати падіння українського ринку пасивного вогнезахисту у 2022 р. в порівнянні з 2021 р. на 50 %.

## 1. ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ РИНКУ ПАСИВНОГО ВОГНЕЗАХИСТУ У 2023-2030 рр.



**Рисунок 1.8. Динаміка реалізації засобів пасивного вогнезахисту в Україні за підсумками 2019-2022 рр.**

Сегментація засобів пасивного вогнезахисту в Україні у 2021 р. представлена на рис. 1.9 та свідчить, що вогнезахист сталевих конструкцій є переважним і становить понад 80 % обсягу всього вогнезахисного ринку.

## 1. ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ РИНКУ ПАСИВНОГО ВОГНЕЗАХИСТУ У 2023-2030 рр.

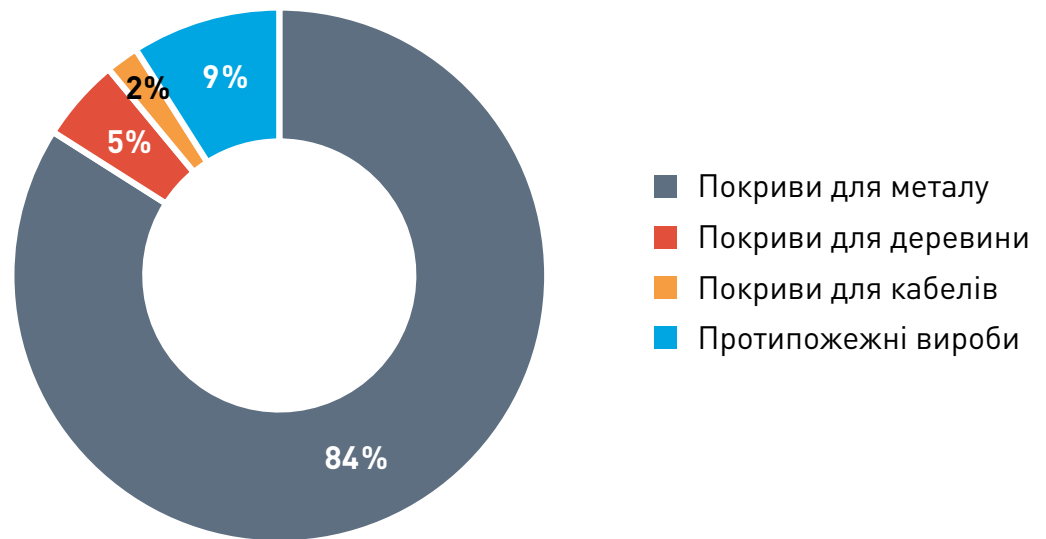
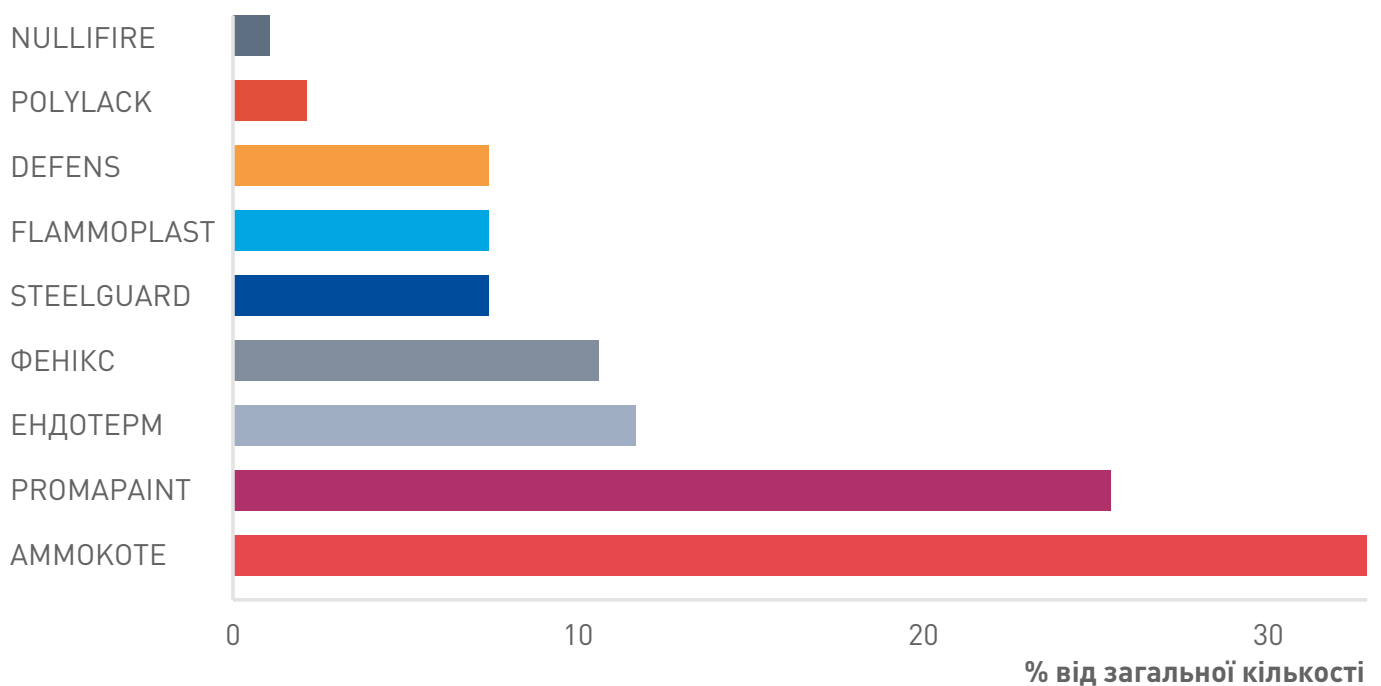


Рисунок 1.9. Розподіл засобів пасивного вогнезахисту в Україні за застосуванням у 2021 р.

На січень 2023 р. в Україні представлені всі основні різновиди засобів вогнезахисту, що відомі у світовій практиці.

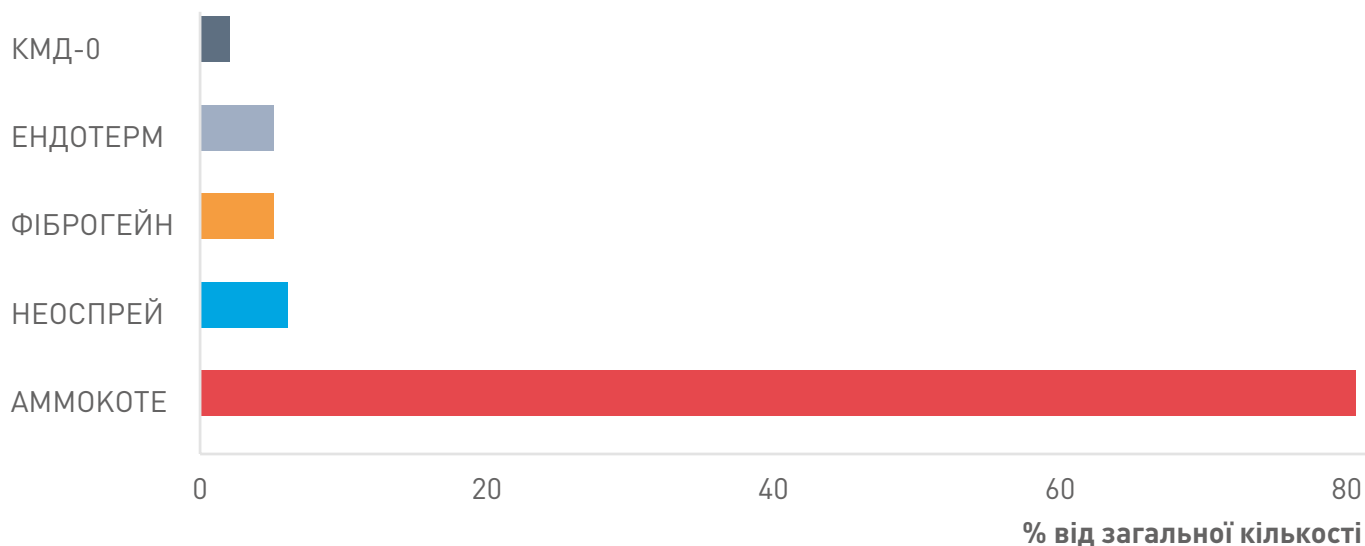
Більшість вогнезахисних матеріалів виробляються провідним вітчизняним підприємством ТОВ Ковлар Груп (м. Київ), а також українськими виробниками, серед яких ТОВ НВП Спецматеріали (м. Бориспіль), ТОВ «Фаєр Протекшн» (м. Київ) та ін. Розподіл засобів пасивного вогнезахисту за походженням демонструє рис. 1.10.

### Інтумесцентні покриви

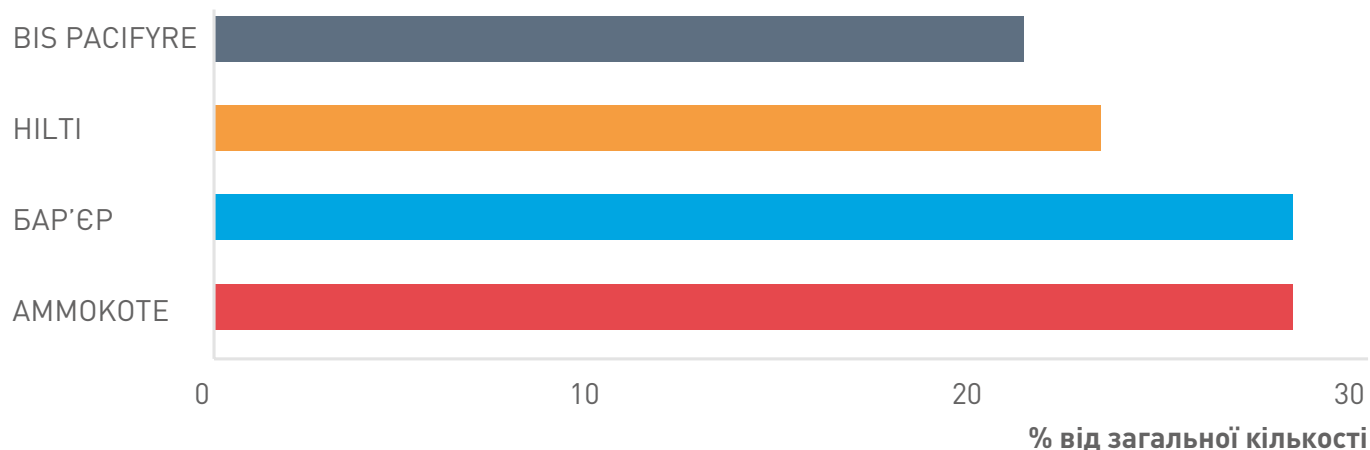


## 1. ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ РИНКУ ПАСИВНОГО ВОГНЕЗАХИСТУ У 2023-2030 рр.

### Вогнезахисні штукатурки



### Муфти, гільзи



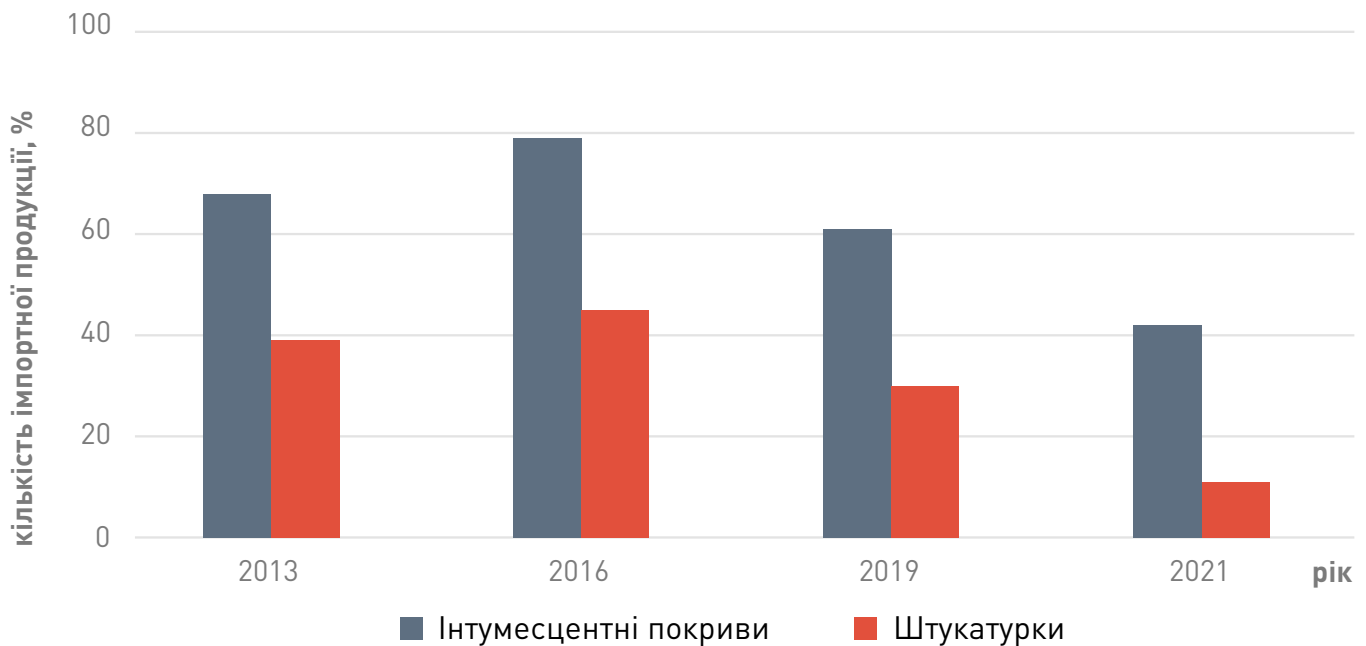
**Рисунок 1.10. Розподіл засобів пасивного вогнезахисту за торговими марками в Україні за застосуванням у 2019-2021 р.**

На український ринок пасивного вогнезахисту постачаються в основному вогнезахисні інтумесцентні фарби торгових марок Promapaint (Etex Group, Бельгія), Steelguard (PPG, Польща), Flammoplast (Flamro Brandschutz-Systeme GmbH, Німеччина) та вироби протипожежного призначення (муфти та гільзи) Hilti (Hilti Corporation, Ліхтенштейн), Walraven (Walraven International, Нідерланди) та ін. Асортимент продукції, що імпортується в Україну останні роки, та частка окремих засобів вогнезахисту в загальному обсязі ринку за натуральним виміром (т, шт) представлена на рис. 1.10.

**Основною тенденцією розвитку вітчизняного ринку пасивного вогнезахисту є стійке зниження частки імпортованої продукції протягом останніх 5 років.**

## 1. ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ РИНКУ ПАСИВНОГО ВОГНЕЗАХИСТУ У 2023-2030 рр.

Якщо відстежити динаміку зменшення частки іноземних компаній, що експортують засоби вогнезахисту в Україну, від 80 % у 2016 р. до 42 % у 2021 р. (рис. 1.11), то слід констатувати значні позитивні зміни у напрямку імпортозаміщення. Така ситуація пов'язана, перш за все, з виходом на ринок у 2015 р. компанії ТОВ Ковлар Груп, яка виробляє вогнезахисні матеріали торгової марки Ammokote.



**Рисунок 1.11. Динаміка реалізації імпортованих засобів пасивного вогнезахисту в Україні за період 2013-2022 рр.**

На момент проведення дослідження ринку вогнезахисту України звичайно неможливо прогнозувати ситуацію на найближчу, а тим більше, на довгострокову перспективу. За даними Київської школи економіки станом на січень 2023 р. загальна сума прямих задокументованих збитків, що завдана інфраструктурі України через російське вторгнення, оцінюється у 137,8 млрд дол., втрати у промисловості та втрати підприємств становлять 13 млрд дол. Ці драматичні події дозволяють сподіватися, що після Перемоги в період відбудови України слід очікувати активізацію будівельної галузі й відновлення та зростання пов'язаних ринків, в тому числі й ринку пасивного вогнезахисту України.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ (РОЗДІЛ 1)

1. «Steel» Building Value. ASI Head Office. URL: <https://www.steel.org.au/getattachment/4c4e8112-48dc-43a1-822a-06c898bce7fa/ASI-Steel-Building-Value-Web.pdf>
2. Lingyu Z., Liping W., Liqiang J. Design of Steel Structures. Materials, Connections, and Components. Elsevier. 2022. 428 p.

## 1. ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ РИНКУ ПАСИВНОГО ВОГНЕЗАХИСТУ У 2023-2030 рр.

3. Putri S. O., Firmansyah. The Efficiency of Steel Material as Buildings Construction. IOP Conference Series. Materials Science and Engineering. 2020. 879(1). 012148.
4. Steel Market developments: Q2 2020. Directorate for science, technology and innovation steel committee. OECD. 8 June. 2020. 49 p. URL: [https://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=DSTI/SC\(2020\)1/FINAL&docLanguage=En](https://www.oecd.org/officialdocuments/publicdisplaydocumentpdf/?cote=DSTI/SC(2020)1/FINAL&docLanguage=En).
5. ДБН В.1.2-7:2021. Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека.
6. Вахитова Л. Н., Калафат К. В. Огнезащита стальных конструкций. К.: Украинский Центр Стального Строительства, НПП Интерсервис. 2013. 154 с.
7. Калафат К. В. Цена огнезащиты. F+S: технологии безопасности и противопожарной защиты. 2014. 2 (68). С. 34 – 36.
8. How to cost steel framed buildings. Costing Steelwork. 2017. 1. P. 1-7. URL: [https://www.steelconstruction.info/images/9/90/Costing\\_Steelwork-1.pdf](https://www.steelconstruction.info/images/9/90/Costing_Steelwork-1.pdf).
9. Global Fire Protection System Market (2022 to 2030). Research And Markets. 2022. 140 p.
10. ДСТУ 2272:2006. Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять.
11. Fire Safety Equipment Global Market Report 2023. Market Size, Trends, And Global Forecast 2023-2032. The Business Research Company. 2023. 200 p.
12. Global Fire Protection Systems Market [2023]. Market Watch. 2023. 97 p.
13. Global Fire Protection System Market – Industry Trends and Forecast to 2029. Data Bridge Market Research. 2022. 350 p.
14. Global Passive Fire Protection Market Growth Opportunities 2022-2026. Research and Markets. 2022. 138 p.
15. Fire-resistant Coatings Market by Type (Intumescent Coatings, Cementitious Coatings), Technology (Solvent-borne, Water-borne), Substrates (Metal, Wood), Application Technique (Spray, Brush & Roller), Application and Region – Global Forecast to 2026. Research and Markets. 2022. 480 p.
16. Fire Retardant Coatings Market – Growth, Trends, COVID-19 Impact, And Forecasts (2023 - 2028). Mordor Intelligence™ Industry Reports, 2023. 320 p.
17. Europe Passive Fire Protection Market Analysis Industry Size, Share, Research Report, Insights, Covid-19 Impact, Statistics, Trends, Growth and Forecast 2023-2030. Mark Wide Research. 2023. 152 p.
18. Калафат К. В., Вахитова Л. Н. Аналитический обзор средств огнезащиты стальных конструкций 2021 – 2022. К.: УЦСС. 2021. 230 с.
19. ДСТУ EN 13381-4:2022. Методи випробування для визначення впливу на вогнестійкість елементів конструкцій. Частина 4. Пасивні вогнезахисні матеріали для сталевих конструкцій (EN 13381-4:2013, IDT).
20. ISO 13943:2017. Fire safety. Vocabulary.



## 2. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ, ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ

Основні терміни та визначення, що стосуються вогнезахисту сталевих конструкцій, наведені в державних стандартах, будівельних нормах та правилах.

**ВОГНЕЗАХИСТ** – зниження пожежної небезпеки матеріалів та конструкцій шляхом спеціальної обробки чи нанесення покриття [1].

У більш широкому сенсі, вогнезахист є системою заходів, спрямованих на забезпечення пожежної безпеки будівель і споруд. Стосовно сталевих конструкцій термін вогнезахист набуває більш певного значення, яке полягає у застосуванні вогнезахисних матеріалів та конструктивів з метою підвищення вогнестійкості сталі.

**ВОГНЕЗАХИСТ СТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ** – захист, що забезпечує сталеву конструкцію системою вогнезахисту, за якої температуру сталеві конструкції обмежено упродовж всього проміжку часу вогневого впливу [2].

З метою конкретизації термінології слід уточнити, що в даній публікації йтиметься про пасивний вогнезахист.

**ПАСИВНИЙ ВОГНЕЗАХИСТ** – захист будівельних конструкцій та комунікацій у будівлях та спорудах з метою підвищення їх стійкості до впливу факторів пожежі (полум'я, температури, продуктів згоряння тощо).

Слід розуміти, що до складових пасивного вогнезахисту відносяться абсолютно всі матеріали та вироби, застосування яких підвищує вогнестійкість будівельних конструкцій – тонкошарові інтумесцентні покриття, вогнезахисні штукатурки, плити, екрани, просочення, теплоізоляційні та ізолюючі вироби і т.д.

**Основна мета пасивного протипожежного захисту** – запобігти виникненню пожежі або сповільнити розповсюдження вогню, щоб максимально збільшити час, необхідний для евакуації людей та майна.

Існує чотири основні напрямки застосування пасивного вогнезахисту:

- Вогнезахист конструкцій – захист від впливу вогню основних елементів конструкцій (конструкційна сталь, сполучні системи, тощо) засобами пасивного вогнезахисту.
- Вогнезахист відсіків (приміщень) – використання брандмауерів, протипожежних та димових бар'єрів, перегородок, стін.
- Вогнезахист отворів – встановлення протипожежних дверей, воріт, вікон, люків.
- Вогнезахист проходок інженерних комунікацій – застосування вогнезахисних матеріалів та виробів (муфти, манжети, герметики, прокладки) для обмеження поширення вогню через протипожежні перепони.

**ВОГНЕСТІЙКІСТЬ** – здатність конструктивної системи, її частини або окремої конструкції виконувати необхідні функції (несучу та/або огорожувальну) протягом встановленої тривалості пожежі, що регламентується, при заданому рівні навантаження [3]. Кількісною характеристикою вогнестійкості конструкції є межа вогнестійкості.

**МЕЖА ВОГНЕСТІЙКОСТІ** – інтервал часу (в годинах або хвилинах) від початку вогневого стандартного випробування зразків до виникнення одного із граничних станів елементів та конструкцій.

**Критичні граничні стани** – стани, пов'язані з руйнуванням або іншими подібними формами руйнування несучої конструкції [4].

За ДСТУ-Н Б В.1.2-13:2008 [4]:

- граничні стани – стани, за межами яких конструкція більше не відповідає належним розрахункових критеріям;
- граничні стани за несучою здатністю – стани, пов'язані з руйнуванням або іншими схожими формами відмови конструкції. Загалом вони відповідають максимальній несучій здатності конструкції або елемента конструкції;
- граничні стани за експлуатаційною придатністю – стани, що відповідають умовам, поза межами яких визначені експлуатаційні вимоги для конструкції або елемента конструкції більше не виконуються;
- незворотні граничні стани експлуатаційної придатності – граничні стани експлуатаційної придатності, де деякі наслідки дій, що перевищують визначені експлуатаційні вимоги, залишатимуться після припинення цих дій;
- зворотні граничні стани експлуатаційної придатності – граничні стани експлуатаційної придатності, де відсутні наслідки дій, що перевищують визначені експлуатаційні вимоги після припинення цих дій.

Таблиця 2.1.

### ГРАНИЧНІ СТАНИ КОНСТРУКЦІЙ [3, 13]

Позначення	Назва	Ознака
R	Несуча здатність	<b>Втрата</b> здатності конструкції або елемента витримувати встановлені впливи протягом відповідної пожежі відповідно до певного критерію
E	Цілісність	<b>Втрата</b> здатності огорожувального елемента будівельної конструкції, яка піддається вогневому впливу з одного боку, запобігати проникненню крізь себе полум'я та гарячих газів, а також запобігати виникненню полум'я на стороні, що не піддається впливу
I	Теплоізолююча здатність	<b>Втрата</b> здатності огорожувального елемента будівельної конструкції, яка піддається вогневому впливу з однієї сторони, обмежувати підвищення температури до певного рівня на поверхні, яка не обігривається.

Додатково до вищенаведених граничних станів з вогнестійкості конструкцій, згідно з [11], використовують й інші критерії:

- W** – стійкість до теплового випромінювання;
- S** – стійкість до витoku диму;
- M** – стійкість до механічного впливу;
- C** – здатність до самозачинення;
- G** – стійкість до пожежі з горінням сажі;
- K** – вогнезахисна здатність.

## 2. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ, ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ

Будівельні конструкції залежно від нормованих граничних станів з вогнестійкості та межі вогнестійкості поділяються на класи вогнестійкості. Позначення класу вогнестійкості будівельних конструкцій складається з умовних буквених позначень граничних станів (R, E та I) та числа, що відповідає за нормовану межу вогнестійкості у хвиликах, обрану з ряду 15; 30; 45; 60; 90; 120; 150; 180; 240; 360.

Для нормування класів вогнестійкості будівельних конструкцій, що безпосередньо виконують у складі будівлі тільки несучу функцію, використовують тільки буквене позначення граничного стану R – для колон, балок, ферм, арок, рам.

Для конструкцій, які виконують лише огорожувальні функції (не є несучими, самонесучими), використовують буквені позначення граничного стану E, I – для зовнішніх стін, що не несуть, внутрішніх перегородок.

Якщо для конструкції нормуються різні межі вогнестійкості за різними граничними станами, позначення класу вогнестійкості складається з двох або трьох частин, розділених між собою похилою рискою.

**Наприклад:** Клас вогнестійкості R 120 означає, що за ознакою втрати несучої здатності конструкції значення межі вогнестійкості повинно бути не менше 120 хвилин і не перевищувати 150 хвилин.

Клас вогнестійкості REI 150 означає, що за ознаками втрати несучої здатності, втрати цілісності та теплоізолюючої здатності значення межі вогнестійкості має бути не менше 150 хв і не перевищувати 180 хв незалежно від того, який із цих трьох граничних станів настане раніше.

**МЕЖА ОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ.** Основним показником вогнестійкості для нормування меж вогнестійкості несучих сталевих конструкцій (колон, балок, ферм, арок та рам) є показник втрати несучої здатності конструкцій та вузлів R.

Межа вогнестійкості більшості незахищених сталевих конструкцій надзвичайно мала і в залежності від зведеної товщини металу становить 10-15 хв. Винятком є сталеві колони масивного суцільного перерізу, у яких клас вогнестійкості без системи вогнезахисту може досягати R 30-R 45, але застосування таких конструкцій у практиці обмежене.

Внаслідок теплової дії настає граничний стан сталевих конструкцій за ознакою втрати несучої здатності. Значення R за інших рівних умов залежить від коефіцієнта перерізу та критичної температури сталевих конструкцій.

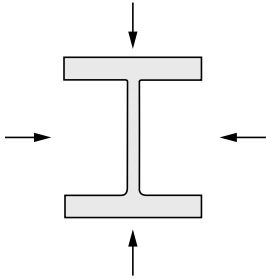
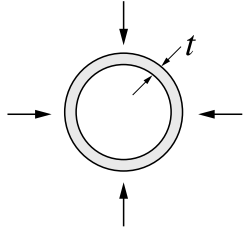
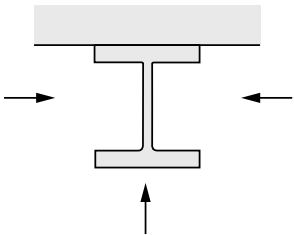
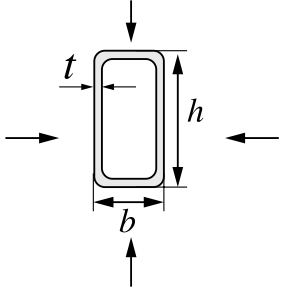
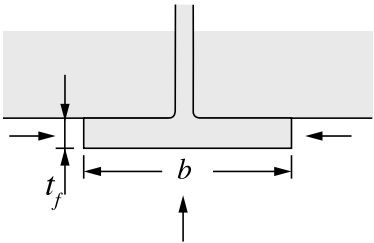
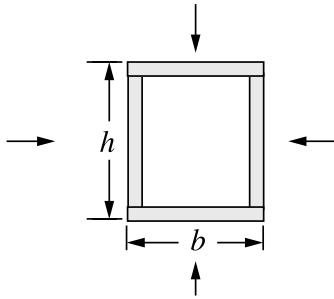
**КОЕФІЦІЄНТ ПЕРЕРІЗУ ПРОФІЛЬНИЙ,  $A_m/V$**  (section factor, [2, 5]) є характеристичною величиною сталевих конструкцій, що дорівнює відношенню площі  $A_m$  поверхні в одиниці довжини конструкції до її об'єму V у тій же одиниці довжини.

У випадку, коли площа перерізу сталевих конструкцій не змінюється по всій довжині елемента, коефіцієнт перерізу визначається як відношення периметра сталевих конструкцій до її площі перерізу.

Сталеві конструкції з високим коефіцієнтом  $A_m/V$  швидше реагують на теплові та вогневі навантаження і мають нижчу межу вогнестійкості. Сталеві конструкції з низьким коефіцієнтом перерізу  $A_m/V$  є більш масивними і мають більшу інерцію до прогріву всього обсягу конструкції, внаслідок чого мають більшу межу вогнестійкості.

Таблиця 2.2.

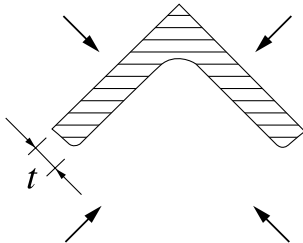
### ПРИКЛАДИ РОЗРАХУНКУ ПРОФІЛЬНИХ КОЕФІЦІЄНТІВ ПЕРЕРІЗУ $A_m/V$ ДЛЯ НЕЗАХИЩЕНИХ СТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ

<p>Відкритий переріз, що піддається впливу вогню з усіх сторін:</p> $\frac{A_m}{V} = \frac{\text{периметр}}{\text{площа перерізу}}$ 	<p>Трубчастий переріз, що піддається впливу вогню з усіх сторін:</p> $\frac{A_m}{V} = \frac{1}{t}$ 
<p>Відкритий переріз, що піддається впливу вогню з трьох сторін:</p> $\frac{A_m}{V} = \frac{\text{поверхня, що піддається впливу вогню}}{\text{площа перерізу}}$ 	<p>Замкнений профіль або зварений коробчастий переріз з однаковою товщиною стінок, що піддається впливу вогню з усіх сторін:</p> <p>при <math>t \ll b</math>: <math>\frac{A_m}{V} \approx \frac{1}{t}</math></p> 
<p>Полиця двотаврового перерізу, що піддається впливу вогню з трьох сторін:</p> $\frac{A_m}{V} = \frac{(b + 2t_f)}{b \cdot t_f},$ <p>при <math>t \ll b</math>: <math>\frac{A_m}{V} \approx \frac{1}{t_f}</math></p> 	<p>Зварний коробчастий переріз, що піддається впливу вогню з усіх сторін:</p> $\frac{A_m}{V} = \frac{2(b + h)}{\text{площа перерізу}},$ <p>при <math>t \ll b</math>: <math>\frac{A_m}{V} \approx \frac{1}{t}</math></p> 

## 2. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ, ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ

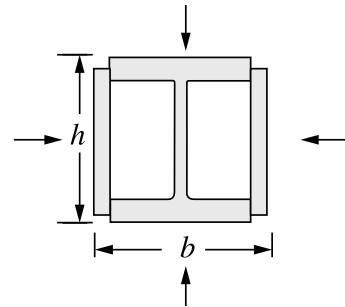
Кутовий профіль, що піддається впливу вогню з усіх сторін:

$$\frac{A_m}{V} = \frac{2}{t}$$



Двотавровий профіль з коробчастим посиленням, що піддається дії вогню з усіх сторін:

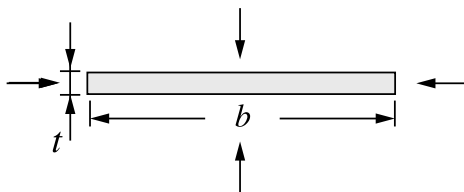
$$\frac{A_m}{V} = \frac{2(b+h)}{\text{площа перерізу}}$$



Плоский прокат, що піддається впливу вогню з усіх сторін:

$$\frac{A_m}{V} = \frac{2(b+t)}{b \cdot t},$$

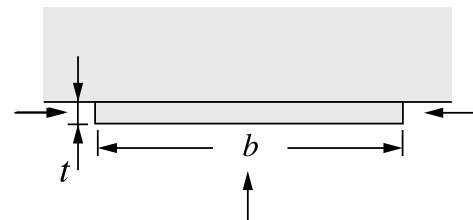
$$\text{при } t \ll b : \frac{A_m}{V} \approx \frac{2}{t}$$



Плоский профіль, що піддається впливу вогню з трьох сторін:

$$\frac{A_m}{V} = \frac{(b+2t)}{b \cdot t},$$

$$\text{при } t \ll b : \frac{A_m}{V} \approx \frac{1}{t}$$



Поняття «профільний коефіцієнт перерізу» є ідентичним поняттям «коефіцієнту перерізу сталевій конструкції» і найчастіше використовується при випробуваннях або проектуванні засобів вогнезахисту для сталевих конструкцій. При проведенні розрахунків з визначення коефіцієнтів перерізу сталевих конструкцій і визначення їх межі вогнестійкості необхідно враховувати тільки площу (або периметр) поверхні сталевій конструкції, що обігривається.

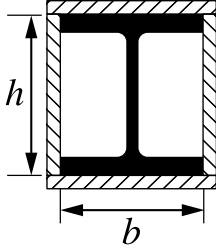
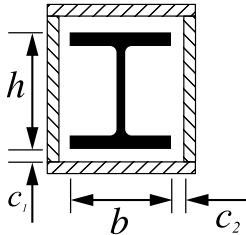
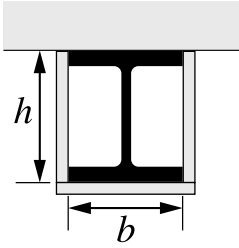
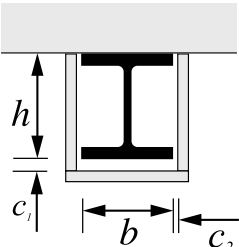
**КОЕФІЦІЄНТ ПЕРЕРІЗУ КОРОБЧАСТИЙ,  $A_{mk}/V$**  (box value of section factor, [2, 5]) розраховується як відношення площі найменшого прямокутника або квадрата, які можуть бути описані навколо сталевого профілю, до його об'єму.

Використовується при проектуванні вогнезахисних матеріалів, що є конструкційними матеріалами (плити, мати і т. п.). Для випадків, коли площа перерізу сталевій конструкції не змінюється по всій довжині елемента, коробчастий коефіцієнт перерізу визначається як відношення периметра найменшого прямокутника або квадрата, які можуть бути описані навколо сталевого профілю до її площі перерізу. При розрахунках необхідно враховувати тільки площу (або периметр) поверхні сталевій конструкції, що обігривається.

## 2. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ, ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ

Таблиця 2.3.

### ПРИКЛАДИ РОЗРАХУНКУ КОРОБЧАСТИХ КОЕФІЦІЄНТІВ ПЕРЕРІЗУ $A_{mk}/V$ СТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ, З ВОГНЕЗАХИСНИМ МАТЕРІАЛОМ

Схематичне креслення	Опис конструкції	Коефіцієнт перерізу ( $A_{mk}/V$ )
	Порожнисте облицювання однакової товщини	$\frac{2(b + h)}{\text{площа поперечного перерізу сталевієї конструкції}}$
	Порожнисте облицювання однакової товщини	$\frac{2(b + h)}{\text{площа поперечного перерізу сталевієї конструкції}} \\ c_1 \text{ и } c_2 < h/4$
	Порожнисте облицювання однакової товщини, вплив вогню з трьох сторін	$\frac{2h + b}{\text{площа поперечного перерізу сталевієї конструкції}} \\ c_1 \text{ и } c_2 < h/4$
	Порожнисте облицювання однакової товщини, вплив вогню з трьох сторін	$\frac{2h + b}{\text{площа поперечного перерізу сталевієї конструкції}} \\ c_1 \text{ и } c_2 < h/4$

**ЗВЕДЕНА ТОВЩИНА МЕТАЛУ ( $\delta$ )** – відношення площі поперечного перерізу металевієї конструкції  $S$  до зовнішньої частини його периметра  $P$ , який піддається вогневому впливу:

$$\delta = S/P$$

Коефіцієнт перерізу профільний  $A_m/V$  є величиною зворотною зведеної товщині металу ( $\delta$ , мм):

$$A_m/V = (1/\delta) \times 1000 = P/S \times 1000$$

## 2. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ, ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ

**ЗВЕДЕНА КОРОБЧАСТА ТОВЩИНА МЕТАЛУ ( $\delta_k$ )** – відношення площі поперечного перерізу металевої конструкції  $S$  до периметра найменшого прямокутника або квадрату  $P_k$ , які можуть бути описані навколо цієї конструкції:

$$\delta_k = S/P_k$$

**КОЕФІЦІЄНТ ПЕРЕРІЗУ ТА ВИТРАТА ВОГНЕЗАХИСНОГО МАТЕРІАЛУ.** Коефіцієнт перерізу елементів сталевих конструкцій, які підлягають вогнезахисній обробці, є одним із ключових значень, що визначають витрату засобу вогнезахисту. Навіть незначні його коливання можуть змінити кількість вогнезахисного матеріалу, необхідного для забезпечення параметрів вогнестійкості сталевих конструкцій, що нормуються. Як походить з аналізу даних сертифіката відповідності на реактивний покриття (рис. 2.1), зниження значення профільного коефіцієнта перерізу всього на  $30 \text{ м}^{-1}$  (з  $200 \text{ м}^{-1}$  до  $170 \text{ м}^{-1}$ ) дозволяє на 11% знизити витрату вогнезахисної фарби.

Проектна температура, °C		400	450	500	550	600	650
Наведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, \text{ м}^{-1}$	Клас вогнестійкості R 45					
		Мінімальна товщина покриття, при якій температура нижча за проектну, мм					
14,5	69	0,55	0,40	0,29	0,21	0,21	0,21
14,3	70	0,56	0,41	0,30	0,21	0,21	0,21
12,5	80	0,65	0,49	0,37	0,26	0,21	0,21
11,1	90	0,74	0,57	0,43	0,32	0,23	0,21
10,0	100	0,83	0,64	0,49	0,37	0,27	0,21
9,1	110	0,91	0,70	0,55	0,42	0,32	0,23
8,3	120	0,98	0,76	0,60	0,46	0,35	0,26
7,7	130	1,05	0,82	0,64	0,50	0,39	0,29
7,1	140	1,11	0,87	0,69	0,54	0,42	0,32
6,7	150	1,17	0,92	0,73	0,57	0,45	0,35
6,3	160	1,23	0,97	0,76	0,61	0,48	0,38
5,9	170	-	1,01	0,80	-	0,51	0,40
5,6	180	-	1,05	0,83	-	0,53	0,42
5,3	190	-	1,09	0,87	-	0,55	0,44
5,0	200	-	1,12	0,90	-	0,57	0,46

**Економія матеріалу 11%**

**Рисунок 2.1. Додаток до сертифіката відповідності**

Коректне визначення коефіцієнтів перерізу елементів сталевих конструкцій, що підлягають вогнезахисту, з урахуванням їх розмірів та геометрії обігріву – один із підходів до оптимізації витрати вогнезахисного матеріалу та витрат, пов'язаних із роботами по його нанесенню.

## 2. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ, ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ

**ВОГНЕЗАХИСНА ЕФЕКТИВНІСТЬ.** Відповідно до «Правил з вогнезахисту» [6] за вогнезахисну ефективність (здатність) вогнезахисного засобу приймають властивість щодо підвищення вогнестійкості та/або зниження показників пожежної небезпеки об'єкта вогнезахисту.

Вогнезахисна здатність вогнезахисного покриття є залежністю мінімальної товщини вогнезахисного покриття від коефіцієнта перерізу профільного (коробчастого) сталевго профілю та нормованого класу вогнестійкості будівельної конструкції.

Межу вогнестійкості визначають відповідно до чинних стандартів України за методами вогневих випробувань металевих конструкцій та виробів на вогнестійкість.

**ВОГНЕВІ ВИПРОБУВАННЯ** для визначення межі вогнестійкості несучих сталевих конструкцій з вогнезахисними системами проводять відповідно до національних стандартів ДСТУ EN 1363-1:2023 [7], ДСТУ EN 13381-4:2022 [2], ДСТУ EN 13381-8:2022 [8], ДСТУ EN 13381-9:20XX [9], ДСТУ EN 13381-10:20XX [10]. В них докладно викладено вимоги до методів випробувань конструкцій за умов номінальних режимів розвитку пожежі.

### НОМІНАЛЬНІ ТЕМПЕРАТУРНІ РЕЖИМИ

**Сценарій пожежі** – якісний опис розвитку пожежі із зазначенням часу для ключових моментів, що характеризують пожежу та відрізняють її від інших можливих пожеж. Сценарій зазвичай описується процесами займання та розвитку пожежі, стадіями її повного розвитку та згасання у взаємозв'язку з навколишнім середовищем та систем, що впливають на розвиток пожежі [3].

**Температурний режим пожежі** – певний розвиток пожежі, прийнятий при проектуванні [3].

**СТАНДАРТНИЙ ТЕМПЕРАТУРНИЙ РЕЖИМ** – номінальна температурно-часова залежність, визначена в ДСТУ EN 1363-1:2023 [7], для представлення моделі пожежі, що розвинулася в приміщенні. Стандартний температурний режим визначається за формулою:

$$\theta_g = 20 + 345 \lg(8t + 1),$$

де  $\theta_g$  (°C) – температура середовища поблизу конструкцій,  
 $t$  (хв) – час розвитку пожежі.

**ТЕМПЕРАТУРНИЙ РЕЖИМ ЗОВНІШНЬОЇ ПОЖЕЖІ** – номінальна температурно-часова залежність, що застосовується для зовнішніх поверхонь зовнішніх стін, які можуть піддаватися впливу пожежі з різних частин фасаду, безпосередньо з приміщення з очікуваною пожежею або приміщення, розташованого нижче або суміжно із зовнішньою стіною, що розглядається. Температурний режим зовнішньої пожежі визначається за формулою:

$$\theta_g = 660 (1 - 0,687 e^{-0,32t} - 0,313 e^{-3,8t}) + 20$$

**ТЕМПЕРАТУРНИЙ РЕЖИМ ВУГЛЕВОДНЕВОЇ ПОЖЕЖІ** – номінальна температурно-часова залежність для опису впливів пожеж вуглеводневих пожежних навантажень. Вуглеводневий температурний режим описується формулою:

$$\theta_g = 1080 (1 - 0,325 e^{-0,167t} - 0,675 e^{-2,5t}) + 20$$



## 2. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ, ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ

Температурний режим вуглеводневої пожежі є найбільш жорстким і стосується пожеж на нафтопереробних підприємствах або у транспортних тунелях, де наявність великої кількості горючих рідин призводить до різкого зростання температури газового середовища вже у перші хвилини пожежі (табл. 2.4).

Температурний режим зовнішньої пожежі, який є менш інтенсивним, ніж стандартний температурний режим (табл. 2.4), використовують для зовнішніх конструкцій будівель, компонентами яких можуть бути сталеві конструкції. Цей температурний режим моделює вплив на зовнішню конструкцію вогню, що може виходити з вікна будівлі, або від пожежі ззовні, яка відбувається в режимі вільного горіння [11, 12].

Таблиця 2.4.

### ТЕМПЕРАТУРА ГАЗОВОГО СЕРЕДОВИЩА ДЛЯ НОМІНАЛЬНИХ ТЕМПЕРАТУРНИХ РЕЖИМІВ ЗАЛЕЖНО ВІД ТРИВАЛОСТІ ПОЖЕЖІ [11]

Тривалість номінальної пожежі $t$ , хв	Температура газового середовища $\theta_g$ (°C)		
	стандартного температурного режиму	режиму вуглеводневої пожежі	режиму зовнішньої пожежі
0	20	20	20
5	576	948	588
10	678	1034	662
15	739	1071	676
30	842	1098	680
45	902	1100	680
60	945	1100	680
90	1006	1100	680
120	1049	1100	680
150	1082	1100	680
180	1110	1100	680
240	1153	1100	680

Якщо національні норми не встановлюють інших вимог під час проведення випробувань сталевих конструкцій щодо визначення межі вогнестійкості, то як розрахунковий приймається сценарій «стандартної пожежі».

**МЕТОДИ ВИПРОБУВАНЬ ВОГНЕЗАХИСНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ. АКТУАЛЬНІ ЗМІНИ.** У 2022-2023 рр. в Україні було імплементовано низку європейських стандартів на методи випробувань систем вогнезахисту для будівельних конструкцій та пожежної класифікації будівельних конструкцій.

Таблиця 2.5.

### ПЕРЕЛІК НАЦІОНАЛЬНИХ СТАНДАРТІВ ЗА МЕТОДАМИ ВИПРОБУВАНЬ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ НА ВОГНЕСТІЙКІСТЬ ТА ЇХ КЛАСИФІКАЦІЇ

<b>ДСТУ EN 13501-2:2023</b>	Пожежна класифікація будівельних виробів і будівельних конструкцій. Частина 2. Класифікація за результатами випробувань на вогнестійкість (крім складників вентиляційних систем) (EN 13501-2:2016, IDT) <b>Дата початку дії 01.11.2023</b> <b>На заміну ДСТУ EN 13501-2:2016</b>
<b>ДСТУ EN 1363-1:2023</b>	Випробування на вогнестійкість. Частина 1. Загальні вимоги (EN 1363-1:2020, IDT) <b>Дата початку дії 01.03.2024</b> <b>На заміну ДСТУ Б В.1.1-4-98*</b>
<b>ДСТУ EN 13381-4:2022</b>	Методи випробування для визначення впливу на вогнестійкість елементів конструкцій. Частина 4. Пасивні вогнезахисні матеріали для сталевих конструкцій. (EN 13381-4:2013, IDT) <b>Дата початку дії 01.06.2023</b> <b>На заміну ДСТУ Б В.1.1-17:2007</b>
<b>ДСТУ EN 13381-7:2022</b>	Методи випробування для визначення впливу на вогнестійкість елементів конструкцій. Частина 7. Вогнезахисні матеріали для дерев'яних конструкцій. (EN 13381-7:2019, IDT) <b>Дата початку дії 01.06.2023</b> <b>Вперше</b>
<b>ДСТУ EN 13381-8:2022</b>	Методи випробування для визначення впливу на вогнестійкість елементів конструкцій. Частина 8. Реактивні вогнезахисні матеріали для сталевих конструкцій. (EN 13381-8:2013, IDT) <b>Дата початку дії 01.06.2023</b> <b>Вперше</b>

**ДСТУ EN 13381-4:2022 (EN 13381-4:2013, IDT) «Методи випробування з метою визначення впливу на вогнестійкість елементів конструкцій. Частина 4. Пасивні вогнезахисні матеріали для сталевих конструкцій»** встановлює порядок випробування та оцінювання систем пасивного вогнезахисту (матеріалів, нанесених методом розпилювання (штукатурок), матів і панелей), призначених для захисту сталевих конструкцій – балок та колон.

**Балки** – горизонтально орієнтовані несучі будівельні конструкції, в яких ширина менша або дорівнює їх висоті.

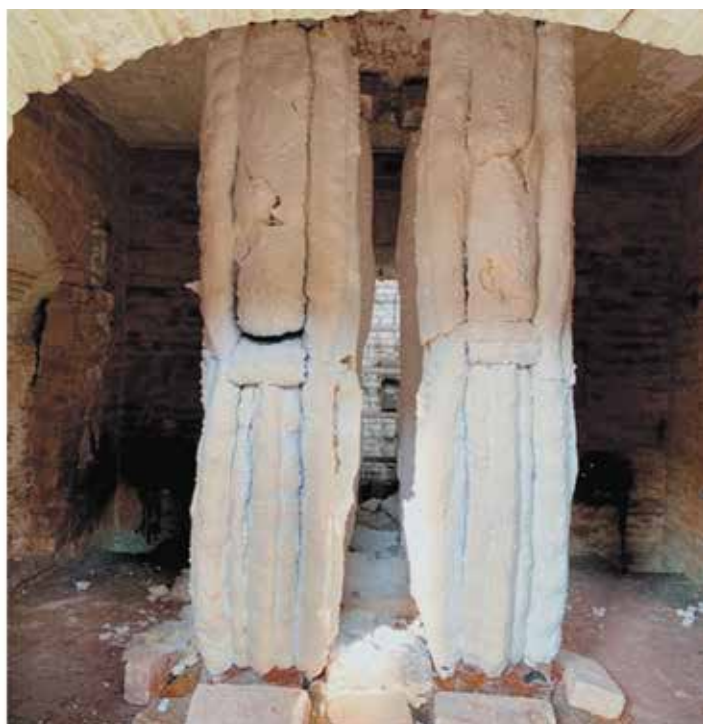
**Колони** – вертикально орієнтовані несучі будівельні конструкції стрижневої форми.

Стандарт містить опис методик вогневих випробувань, в яких перелічені види випробувань, що мають бути проведені з метою визначення здатності системи вогнезахисту зберігати цілісність і зчеплення зі сталевою конструкцією, а також забезпечують можливість одержання інформації щодо теплових властивостей системи вогнезахисту в умовах її випробування за стандартним температурним режимом згідно з ДСТУ EN 1363-1 [7].



**Вогнезахист балок перекриття штукатурним покривом Ammokote GP-240 і колон мінераловатними плитами Rockwool**

ДСТУ EN 13381-8:2022 (EN 13381-8:2013, IDT) «Методи випробування з метою визначення впливу елементів конструкцій на вогнестійкість. Частина 8. Реактивні вогнезахисні матеріали для сталевих конструкцій» встановлює метод випробування з визначення впливу застосовуваних систем реактивного вогнезахисту на вогнестійкість сталевих будівельних конструкцій, що можуть використовуватись як балки або колони.



**Вогневі випробування сталевих колон з реактивним покривом Ammokote MW-120**

## 2. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ, ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ

Стандарт містить опис методик вогневих випробувань, в яких перелічені види випробувань, що мають бути проведені з метою визначення здатності системи вогнезахисту зберігати цілісність і зчеплення зі сталевую конструкцією, а також забезпечують можливість одержання інформації щодо теплових властивостей системи вогнезахисту в умовах її випробування за стандартного температурного режиму згідно з ДСТУ EN 1363-1 [7].

**СЕРТИФІКАТ ВІДПОВІДНОСТІ.** Видається органом оцінки відповідності (ООВ) за результатами протоколів сертифікаційних вогневих випробувань, проведених відповідно до вищезазначених стандартів.

Сертифікат відповідності на вогнезахисний засіб для металоконструкцій містить таку інформацію:

- реєстраційний номер за реєстром ООВ та термін дії;
- назва вогнезахисного засобу;
- дані про виробника та/або його уповноваженого представника, який отримує сертифікат відповідності;
- нормативні документи, яким відповідає вогнезахисний засіб, методи випробувань та визначений згідно з цим методом клас вогнестійкості конструкцій;
- витрата вогнезахисного засобу при нанесенні;
- назва і товщина шару ґрунтовки та покривного шару, якщо такі присутні;
- відомості про термін служби покриву, якщо його встановлено;
- підстави (протоколи випробувань, звіти з технічної оцінки тощо), згідно яких був зареєстрований сертифікат відповідності;
- дані про ООВ, який проводив сертифікацію продукції.

Сертифікат відповідності є одним з основних документів, за яким здійснюється вибір вогнезахисного матеріалу, що найбільше відповідає вимогам вогнезахисної обробки того чи іншого об'єкта вогнезахисту.

Крім обов'язкових складових сертифіката відповідності замовник отримує інформацію, необхідну для комерційної оцінки використання засобу вогнезахисту, для порівняння аналогів з метою оптимізації матеріальних витрат та виключення ризиків, пов'язаних з правомірністю використання вогнезахисних матеріалів (рис. 2.2).

Невід'ємною частиною сертифікату відповідності є додатки (рис. 2.3), в яких міститься інформація про мінімальні товщини вогнезахисного покриву (мм), необхідні для забезпечення певного класу вогнестійкості (R, хв) металоконструкцій з різним профільним коефіцієнтом перерізу ( $A_m/V$ ,  $m^{-1}$ ) за різних критичних температур.

Для того, щоб визначити товщину вогнезахисного покриву для забезпечення класу вогнестійкості R 60 сталевій балки з профільним коефіцієнтом перерізу  $190 m^{-1}$  (що відповідає зведеній товщині 5,26 мм – значення першого стовпця), необхідно провести перпендикуляр із стовпця «Коефіцієнт перерізу» в точці  $190 m^{-1}$  та перпендикуляр з рядка «Проектна температура» з точки 500 °C (якщо така прийнята критичною для даного виду конструкцій). Точка перетину цих перпендикулярів «1,80 мм» і є мінімальною товщиною вогнезахисного покриву, яка визначається.

## 2. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ, ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ




			
<b>СЕРТИФІКАТ ВІДПОВІДНОСТІ</b> СЕРТИФИКАТ СООТВЕТСТВИЯ/ CERTIFICATE ON CONFORMITY			
Зареєстровано в реєстрі органу сертифікації за №		UA.032.CC.0195-22	
Зареєстровано в реєстрі органу сертифікації под №/ Registered at the Record of certification body under №			
Термін дії з Срок действия с/ Term of validity is from	13 вересня 2022 р. до 12 вересня 2026 р.		термін дії сертифіката
Сертифікат видано Сертифікат выдан/ Certificate is issued on	ТОВ «КОВЛАР ГРУП», 04116, м. Київ, вул. Старокиївська, 10-Г, код ЄДРПОУ 39875591		
Продукція Продукция/Production	Вогнезахисний матеріал (фарба з реактивною властивістю) «Засіб вогнезахисний «Аmmokote MW-120» для вогнезахисту сталевих несучих будівельних конструкцій. Класи вогнестійкості від R30 до R150 металевих несучих будівельних конструкцій в залежності від товщини вогнезахисного покриття згідно з додатками №№ 1 – 6. Класи стійкості вогнезахисного покриття від дії зовнішнього кліматичного впливу згідно з додатком № 7		20.30.22 <small>(код (s) УКТЗЕД/ДКПП (UKTZED/DKPP code (s)))</small>
Відповідає вимогам Соответствует требованиям/ Comply with the requirements	(повна назва, тип, вид, марка, торгова марка) (complete product name, type, kind, model, merchandise mark (trademark)) ДБН В.1.1-7:2016 «Пожезна безпека будівництва. Загальні вимоги» п. 5.3; ДСТУ Б В.1.1-17:2007 «Закриті вогнезахисні покриття для будівельних несучих металевих конструкцій. Метод випробувань на вогнезахисну здатність. (ENV 13381-4:2002, NEQ)»; ДСТУ EN 16623:2015 «Фарби та покриття для вогнезахисту металевих поверхонь. Визначення, вимоги, властивості та маркування. (EN 16623:2015, IDT)» п. 5.3 <small>(визначення нормативних документів) (denotation of normative documents)</small>		
Виробник Производитель/ Producer	ТОВ «КОВЛАР ГРУП», 04116, м. Київ, вул. Старокиївська, 10-Г, код ЄДРПОУ 39875591		
Місце виробництва Место производства/ Place of production	08606, Київська обл., м. Васильків, вул. Прорізна, 1. 03151, м. Київ, вул. Волинська, 65		
Сертифікат видано органом сертифікації Сертифікат выдан органом сертификации/ Certificate is issued by the certification body	ОС «Центр сертифікації матеріалів та виробів», юр. адр.: 03164, м. Київ, вул. Малинська, 20-А; пошт. адр.: 03067, м. Київ, вул. О. Тихого, 103; тел. 221-94-10; 404-88-03; 457-69-23		
Додаткова інформація Дополнительная информация/Additional information	Продукція, що виробляється серійно з 13.09.2022 до 12.09.2026 за ТУ У 20.3-39875591-001:2015 «Засоби вогнезахисні Аммокот» зі змінами №№ 1, 2, 3, 4, 5. Порядок виконання робіт згідно з Регламентом робіт з вогнезахисту «Засіб вогнезахисний «Аmmokote MW-120» для сталевих будівельних конструкцій (фарба вогнезахисна) РРВ-03/2022/MW-120. Витрата вогнезахисного матеріалу при виконанні технологічних витрат) не менше ніж 1,73 кг/м² на 1 мм товщини покриття. Здійснюється нагляд за виробництвом серії продукції протягом терміну дії сертифіката відповідності згідно з Ліцензією на виробництво продукції		
На підставі На основании/ On the grounds of	Протокол випробувань № 5/СПК-22 від 08.09.2022 ВЦ ТОВ «ТЕСТ» (атестат акредитації № 20365 дійсний до 10.04.2024). Класифікаційний протокол № ПРВ-217-7833.21-001 від 17.02.2022 ВЛ ДП «Державний науково- дослідний інститут будівельних конструкцій» (атестат акредитації № 2Т167). Сертифікат відповідності на систему управління якістю відповідно до ДСТУ EN ISO 9001:2018 № UA. MQ.048-416-22, що виданий ОС ЦСМВ. Рішення № 110/22 від 13.09.2022 про видачу сертифіката відповідності ОС «ЦСМВ»		
Заст. керівника органу з сертифікації Руководитель органа сертификации/ Director of the certification body			В.І. Приймаченко <small>(підпис, ініціали, прізвище) (signature, initials, family name)</small>
<small>Чинність сертифіката відповідності можна перевірити в базі даних органу сертифікації за тел. 044 221-94-10. Действие сертификата соответствия можно проверить в базе данных органа сертификации по тел. 044 221-94-10. Validity of the Certificate of conformity can be checked on the base of data of the certification body tel. 044 221-94-10.</small>			

Рисунок 2.2. Титульний лист сертифіката відповідності

## 2. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ, ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ



### ДОДАТОК 3 ДО СЕРТИФІКАТА ВІДПОВІДНОСТІ

ПРИЛОЖЕНИЕ К СЕРТИФИКАТУ СООТВЕТСТВИЯ / ANNEX TO CERTIFICATE ON CONFORMITY

Зареєстровано в реєстрі органу сертифікації за №

UA.032.CC.0195-22

Зарегистрирован в реестре органа сертификации под №/  
Registered at the Record of certification body under №

Термін дії з

13 вересня 2022 р. до 12 вересня 2026 р.

Срок действия с/  
Term of validity is from

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Зведена товщина, δ, м	Коефіцієнт перерізу, $\Delta t/V$ , м	Клас вогнестійкості R 60								
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижча від проектної, мм								
0,01563	64	1,64	1,28	0,95	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,01429	70	1,76	1,40	1,05	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,01333	75	1,86	1,48	1,13	0,80	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,01250	80	1,95	1,57	1,21	0,87	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,01176	85	2,04	1,65	1,28	0,94	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,01111	90	2,13	1,72	1,35	1,00	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,01053	95	2,21	1,80	1,41	1,06	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,01000	100	2,28	1,86	1,48	1,12	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00952	105	2,36	1,93	1,54	1,17	0,83	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00909	110	2,43	1,99	1,59	1,22	0,88	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00870	115	2,49	2,05	1,65	1,27	0,92	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00833	120	2,56	2,11	1,70	1,32	0,97	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00800	125	2,62	2,16	1,75	1,36	1,01	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00769	130	2,68	2,22	1,79	1,41	1,05	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00741	135	2,74	2,27	1,84	1,45	1,08	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00714	140	2,79	2,32	1,88	1,49	1,12	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00690	145	2,84	2,36	1,92	1,52	1,15	0,81	0,79	0,79	0,79
0,00667	150	2,89	2,41	1,96	1,56	1,19	0,84	0,79	0,79	0,79
0,00645	155	2,94	2,45	2,00	1,59	1,22	0,87	0,79	0,79	0,79
0,00625	160	2,99	2,49	2,04	1,63	1,25	0,90	0,79	0,79	0,79
0,00606	165	3,04	2,53	2,07	1,66	1,28	0,93	0,79	0,79	0,79
0,00588	170	3,08	2,57	2,11	1,69	1,30	0,95	0,79	0,79	0,79
0,00571	175	3,12	2,61	2,14	1,72	1,33	0,98	0,79	0,79	0,79
0,00556	180	3,16	2,64	2,17	1,75	1,36	1,00	0,79	0,79	0,79
0,00541	185	3,20	2,68	2,20	1,77	1,38	1,02	0,79	0,79	0,79
0,00526	190	3,24	2,71	2,23	1,80	1,41	1,04	0,79	0,79	0,79
0,00513	195	3,28	2,74	2,26	1,83	1,43	1,07	0,79	0,79	0,79
0,00500	200	3,32	2,78	2,29	1,85	1,45	1,09	0,79	0,79	0,79
0,00488	205	3,35	2,81	2,32	1,87	1,47	1,11	0,79	0,79	0,79
0,00476	210	3,39	2,84	2,34	1,90	1,49	1,12	0,79	0,79	0,79

Заст. керівника органу сертифікації

Руководитель органа сертификации/  
Director of the certification body



В.І. Приймаченко

(підпис, ініціали, прізвище)  
(signature, initials, family name)

Чинність сертифіката відповідності можна перевірити в базі даних органу сертифікації за тел. 044 221-94-10 Дійсність сертифіката відповідності можна перевірити в базі даних органу сертифікації по тел. 044 221-94-10 Validity of the Certificate of conformity can be checked on the base of data of the certification body tel. 044 221-94-10

Рисунок 2.3. Додаток до сертифіката відповідності

## 2. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ, ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ

**ПРОЄКТНА ТЕМПЕРАТУРА** – температура сталевій конструкції, що використовується з метою проєктування [2].

При інших визначених значеннях критичних температур для даного елемента сталевій конструкції необхідно використовувати найближче значення температури з наведеного інтервалу проєктних температур у бік зменшення. Наприклад, при встановленій критичній температурі 595 °С необхідно користуватися даними стовпця, що відповідають температурі 550 °С.



### Вогнезахист балок перекриття штукатурним покривом Ammokote GP-240

**КРИТИЧНА ТЕМПЕРАТУРА ЕЛЕМЕНТА СТАЛЕВОЇ КОНСТРУКЦІЇ** ( $\theta_{a, cr}$ ) – температура, за якої для заданого рівня навантаження очікується відмова (спостерігається втрата несучої здатності, прим. автора) елемента сталевій конструкції у разі рівномірного розподілу температури за площею перерізу.

Критична температура металоконструкції в першу чергу залежить від типу сталі.

Таблиця 2.6.

### КРИТИЧНІ ТЕМПЕРАТУРИ СТАЛЕВИХ ЕЛЕМЕНТІВ РІЗНИХ МАРОК СТАЛІ

Матеріал конструкції	$\theta_{a, cr}$ , °С
Сталь вуглецева Ст3, Ст5	470
Низьколегована сталь 30ХГ2С	500
Низьколегована сталь 25Г2С	550
Сталь марки 10Х17Н13М2Т	700

## 2. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ, ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ

В Україні тривалий час як основна критична (проектна) температура для сталевих конструкцій використовувалася температура 500 °С.

Однак, прийняття європейських підходів до розрахунку сталевих конструкцій та проектування згідно зі стандартами ДСТУ-Н Б EN 1993-1-2:2010 та ДСТУ-Н Б В.2.6-211:2016 дозволяє застосовувати диференційний підхід до визначення критичних температур.

Застосування розрахункових методів проектування дозволяє визначити критичну температуру сталевих елементів конкретної будівлі з урахуванням температурно-часової залежності розрахункового сценарію пожежі. Як правило, розраховані критичні температури сталевих конструкцій перевищують значення загальноприйнятої критичної температури у 500 °С.

Використання розрахункових значень  $\theta_{a, cr}$  при проектуванні вогнезахисної обробки дозволяє значно знизити вартість вогнезахисної обробки.

Як приклад економії вогнезахисного матеріалу розглянемо дані сертифіката відповідності інтумесцентної фарби (рис. 2.4). Якщо проектувати вогнезахист балки з профільним коефіцієнтом перерізу  $A_m/V = 200 \text{ м}^{-1}$  згідно із загальноприйнятим значенням критичної температури 500 °С, необхідно забезпечити шар вогнезахисного покриття товщиною не менше 0,90 мм. При проектуванні вогнезахисту цієї ж конструкції, але із застосуванням розрахованого згідно з ДСТУ-Н Б В.2.6-211:2016 значення  $\theta_{a, cr} = 650 \text{ °С}$ , товщина покриття складає всього 0,46 мм, що майже вдвічі (на 49 %) скорочує витрату вогнезахисної фарби.

Проектна температура, °С		400	450	500	550	600	650
Наведена товщин $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, \text{ м}^{-1}$	Клас вогнестійкості R 45					
		Мінімальна товщина покриття, при якій температура нижча за проектну, мм					
14,5	69	0,55	0,40	0,29	0,21	0,21	0,21
14,3	70	0,56	0,41	0,30	0,21	0,21	0,21
12,5	80	0,65	0,49	0,37	0,26	0,21	0,21
11,1	90	0,74	0,57	0,43	0,32	0,23	0,21
10,0	100	0,83	0,64	0,49	0,37	0,27	0,21
9,1	110	0,91	0,70	0,55	0,42	0,32	0,23
8,3	120	0,98	0,76	0,60	0,46	0,35	0,26
7,7	130	1,05	0,82	0,64	0,50	0,39	0,29
7,1	140	1,11	0,87	0,69	0,54	0,42	0,32
6,7	150	1,17	0,92	0,73	0,57	0,45	0,35
6,3	160	1,23	0,97	0,76	0,61	0,48	0,38
5,9	170	-	1,01	0,80	0,65	0,51	0,40
5,6	180	-	1,05	0,83	0,68	0,53	0,42
5,3	190	-	1,09	0,87	0,73	0,55	0,44
5,0	200	-	1,12	0,90	0,72	0,57	0,46

Рисунок 2.4. Додаток до сертифіката відповідності



## 2. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ, ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ

**РОЗРАХУНОК КРИТИЧНИХ ТЕМПЕРАТУР.** Приклад застосування розрахункових методів визначення критичних температур на об'єкті, що підлягає вогнезахисту.

Характеристика об'єкту будівництва	Елементи для вогнезахисту
двоповерхова будівля каркасного типу площа вогнезахисту – 63000 м <sup>2</sup> ступінь вогнестійкості будівлі – II	колони R 120 балки перекриття R 45 елементи покриття R 30 в'язі R 30, R 45

Таблиця 2.7.

### РЕЗУЛЬТАТИ РОЗРАХУНКУ КРИТИЧНИХ ТЕМПЕРАТУР

Балки перекриття			
Умове позначення	$\theta_{cr}, ^\circ\text{C}$	Умове позначення	$\theta_{cr}, ^\circ\text{C}$
Б30	575,0	СБ653	640,3
Б30А	616,0	СБ701	636,0
Б36	623,7	СР1151	644,7
Б45	598,0	СР1152	572,1
Ш27	560,1	СР1153	640,3
КР1	631,8	СР1154	612,2
СБ451	572,1	СР1155	649,3
СБ451А	572,1	СР1156	649,3
СБ452	517,2	СБ1150	616,0
СБ501	584,7	СБ1151	758,5
СБ501А	584,7	СБ1130	697,5
СБ651	578,3	СБ1051	594,6
СБ651А	578,3	СБ1052	591,2
СБ652	616,0	СБ1051А	594,6
Колони			
Умове позначення	$\theta_{cr}, ^\circ\text{C}$	Умове позначення	$\theta_{cr}, ^\circ\text{C}$
К1	498,6	К1	470,5
К1А	498,6	К1 А	470,5
К2	498,6	К2	413,4
К3	498,6	К3	494,6
К3А	498,6	К3А	494,6
К4	498,6	К9	494,6
К5	498,6	К9А	494,6
К5А	498,6	К4	485,1
К10	498,6	К5	507,4
К10А	498,6	К5А	507,4
К7	510,2	К7	470,5
К7А	510,2	К7А	470,5
К8	510,2	К8	413,4
К9	510,2	К10	601,8
Елементи покриття		В'язі	
Умове позначення	$\theta_{cr}, ^\circ\text{C}$	Умове позначення	$\theta_{cr}, ^\circ\text{C}$
П3	663,8	Р1	537,1
П1	475,3	Р2	507,7
П2	511,3	ВГ1	507,2



**Вогнезахист балок перекриття інтумесцентним покривом Ammokote MS-90 та колон плитами Ammokote FB-300**

Таблиця 2.8.

### ВИТРАТА ВОГНЕЗАХИСНОГО МАТЕРІАЛУ

Елементи конструкцій для вогнезахисту	Витрата вогнезахисного матеріалу, кг	
	при критичній температурі 500°C	при розрахунковій критичній температурі
<b>Балки перекриття</b>	47 118	28 944
<b>Елементи покриття</b>	1 487	1 439
<b>Колони</b>	112 545	118 321
<b>В'язі</b>	1 343	1 343

**Примітка:** балки перекриття, елементи покриття та в'язі оброблені вогнезахисною фарбою; на колони застосована вогнезахисна штукатурка

Збільшення значення критичної температури  $\theta_{cr}$  металоконструкцій, що захищаються, дозволило знизити витрату вогнезахисної фарби на 36 %. У грошовому еквіваленті економія матеріальних ресурсів може перевищувати 7 млн грн.

## 2. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ, ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ

**СТУПІНЬ ВОГНЕСТІЙКОСТІ БУДІВЛІ** – характеристика пожежної безпеки, яка полягає у здатності будівельних конструкцій та елементів будівлі зберігати свою несучу та огорожувальну здатність, а також чинити опір розповсюдженню вогню.

Згідно з ДБН В.1.1-7:2016 [13] ступінь вогнестійкості будинку встановлюють залежно від його призначення, категорії за вибухопожежною та пожежною небезпекою, умовної висоти (поверховості), площі поверху в межах протипожежного відсіку. В залежності від ступеня вогнестійкості будинку визначають класи вогнестійкості будівельних конструкцій і групи поширення вогню по цих конструкціях. Клас вогнестійкості окремих будівельних конструкцій може бути уточнений у відповідних нормативних документах за видами будинків.

**МЕЖА ПОШИРЕННЯ ВОГНЮ (М)** – показник здатності будівельної конструкції розповсюджувати вогонь [13]. За межею поширення вогню будівельні конструкції поділяють на три групи:

- **М0** – межа поширення вогню дорівнює 0 см;
- **М1** – межа поширення вогню для горизонтальних конструкцій становить 25 см і менше, для вертикальних і похилих конструкцій – 40 см і менше;
- **М2** – межа поширення вогню становить більше 25 см для горизонтальних конструкцій та більше 40 см для вертикальних і похилих конструкцій.

Основні цілі нормування класів вогнестійкості будівельних конструкцій:

- встановлення вимог до вогнестійкості протягом заданого, але обмеженого проміжку часу, коли можуть бути здійснені необхідні евакуаційні та пожежно-рятувальні заходи;
- встановлення вимог до вогнестійкості основної конструкції, за якої вона не втратить свої основні функціональні характеристики у разі повного вигорання всіх горючих матеріалів, без участі пожежно-рятувальних підрозділів.

Необхідні мінімальні значення класів вогнестійкості будівельних конструкцій для різних ступенів вогнестійкості будівель наведені в ДБН В.1.1-7:2016 [13] та в національних нормах на проєктування будівель різного функціонального призначення та поверховості, наприклад, ДБН В.2.2-41:2019 [14], ДБН В.2.2-15:2019 [15] та ін.

Всі будівлі та споруди поділяються на вісім ступенів вогнестійкості, які встановлюються залежно від параметрів зазначених вище.

В ДБН В.1.1-7:2016 [13] зазначено, що клас вогнестійкості окремих будівельних конструкцій може бути уточнений у відповідних нормативних документах відповідно до типу будівель.

При розробці техніко-економічного обґрунтування нового будівництва чи реконструкції будівель відповідно до ДБН А.2.2-3:2014 [16] розробляються заходи щодо забезпечення пожежної безпеки, в яких передбачається вогнезахист будівельних конструкцій. На цьому етапі замовник будівництва може отримати інформацію про попередню вартість протипожежних заходів залежно від передбачуваних об'ємно-просторових характеристик об'єкта та відповідного ступеня вогнестійкості. Більш інформативним у цьому плані є ескізний проєкт, в якому виконуються розрахунки основних інженерних рішень, у тому числі й предпроектні вогнезахисні рішення, визначається кошторисна вартість, обґрунтовується ефективність інвестицій тощо.

## 2. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ, ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ

Таблиця 2.9.

### СТУПІНЬ ВОГНЕСТІЙКОСТІ БУДІВЕЛЬ ТА КЛАСИ ВОГНЕСТІЙКОСТІ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ [13]

Ступінь вогнестійкості	Стіни				Колони	Сходові майданчики, косоури, сходи балки, марші сходових клітин	Переkritтя міжповерхові (в т.ч. горизонтні та над підвалами)	Елементи суміщених покриттів	
	Несучі та сходових клітин	Самонесучі	Зовнішні несучі	Внутрішні несучі (перегородки)				Плити, настили, прогони	Балки, ферми, арки, рами
I	REI 150 M0	REI 90 M0	E 30 M0	EI 30 M0	R 150 M0	R 60 M0	REI 60 M0	RE 30 M0	R 30 M0
II	REI 120 M0	REI 60 M0	E15 M0	EI 15 M0	R 120 M0	R 60 M0	REI 45 M0	RE 15 M0	R 30 M0
III	REI 120 M0	REI 60 M0	E15, M0 E30, M1	EI 15 M1	R 120 M0	R 60 M0	REI 45 M1	Не нормуються	
IIIa	REI 60 M0	REI 30 M0	E15 M1	EI 15 M1	R 15 M0	R 60 M0	REI 15 M0	RE 15 M1	R 15 M0
IIIб	REI 60 M1	REI 30 M1	E15, M0 E30, M1	EI 15 M1	R 60 M1	R 45 M0	REI 45 M1	RE 15, M0 RE 30, M1	R 45 M1
IV	REI 30 M1	REI 15 M1	E15 M1	EI 15 M1	R 30 M1	R 15 M1	REI 15 M1	Не нормуються	
IVa	REI 30 M1	REI 15 M1	E15 M2	EI 15 M1	R 15 M0	R 15 M0	REI 15 M0	RE 15 M2	R 15 M0
V	Не нормуються								

**Примітка 1.** Класи вогнестійкості будівельних конструкцій визначають залежно від нормованих граничних станів та межі вогнестійкості відповідно до ДБН В.1.2-7, ДСТУ Б В.1.1-4, визначених у додатку Г.

**Примітка 2.** Клас вогнестійкості самонесучих стін, які враховуються в розрахунках жорсткості та стійкості будівлі, приймають як для несучих стін.

**Примітка 3.** Групи поширення вогню будівельними конструкціями визначають методами, наведеними у додатку Д.

**РЕГЛАМЕНТ РОБІТ З ВОГНЕЗАХИСТУ** розробляється за вимогами [6] для кожного вогнезахисного засобу, дозволеного до застосування. Регламент встановлює процедуру та порядок застосування засобу з вогнезахисту, строк придатності вогнезахисного покриття, вимоги до його утримання та заміни, а також безпечні умови праці під час виконання робіт з вогнезахисту.

Регламент робіт з вогнезахисту є практично єдиним документом, на підставі якого проводиться весь комплекс вогнезахисних робіт – від проєктування вогнезахисту до здачі виконаних робіт.

## 2. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ, ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ

Як правило, регламент знаходиться у вільному доступі на сайті виробника або постачальника та служить достовірним джерелом інформації для попереднього вибору вогнезахисного матеріалу.

Регламент складається з наступних обов'язкових розділів, вивчення та врахування яких дозволить уникнути низки ризиків та матеріальних втрат під час проведення вогнезахисної обробки об'єкта [6]:

- Призначення та вимоги до застосування засобу вогнезахисту.
- Технічні характеристики засобу вогнезахисту.
- Розрахунок витрат засобу вогнезахисту.
- Процедура застосування засобу вогнезахисту.
- Контроль якості робіт з вогнезахисту.
- Вимоги до утримання вогнезахисного покритву.
- Процедура заміни вогнезахисного покритву.
- Зберігання і транспортування засобу вогнезахисту.
- Охорона праці та пожежна безпека.

Нижче розглянуто найважливіші аспекти проведення вогнезахисних робіт, від яких залежить якість вогнезахисного оброблення та, відповідно, матеріальні витрати, пов'язані з недотриманням правил і умов, зазначених у регламенті робіт з вогнезахисту.

**ПРИЗНАЧЕННЯ І ВИМОГИ ДО ЗАСТОСУВАННЯ ЗАСОБУ ВОГНЕЗАХИСТУ.** У цьому розділі міститься інформація про те, на яких конструкціях та об'єктах можливе застосування засобу вогнезахисту.

**ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВОГНЕЗАХИСНОГО МАТЕРІАЛУ** складаються з опису фізико-хімічних властивостей вогнезахисного засобу та показників, що характеризують вогнезахисні властивості, згідно з результатами випробувань (група вогнезахисної ефективності, клас вогнестійкості захищених конструкцій).

Цей розділ зазвичай містить дані сертифікаційних випробувань. Однак, рекомендується звірити ці дані з даними сертифіката відповідності, який можна отримати з вільного доступу на сайті виробника або за індивідуальним запитом.

**УМОВИ НАНЕСЕННЯ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЇ.** Ці параметри мають бути чітко прописані у регламенті робіт з вогнезахисту. Порушення правил застосування та експлуатації вогнезахисного матеріалу знімає з виробника всю відповідальність за якість та строк служби покритву.

**Прогнозований строк придатності** вогнезахисного покритву (просочування, облицювання) та виробу – строк, упродовж якого вогнезахисний засіб після його застосування зберігає свою вогнезахисну ефективність (здатність) [6].

**РОЗРАХУНОК ВИТРАТИ ВОГНЕЗАХИСНОГО ЗАСОБУ.** Витрата вогнезахисного засобу на одиницю площі має збігатися з аналогічною величиною, зазначеною у сертифікаті відповідності. Особливу увагу слід звернути на значення технологічних втрат, які можуть досягати до 20 % від розрахованої витрати вогнезахисного засобу. Величина втрат залежить від конфігурації конструкції, її розташування та способу нанесення вогнезахисного матеріалу.

### ПРОЦЕДУРА ЗАСТОСУВАННЯ ВОГНЕЗАХИСНОГО МАТЕРІАЛУ.

**Вхідний контроль якості вогнезахисного матеріалу.** Засіб вогнезахисту повинен поставлятися в цілісній оригінальній упаковці, з відповідним вимогами з маркування та супровідною документацією.

Категорично забороняється змішувати вогнезахисний матеріал з аналогічним або розбавляти його розчинниками, якщо це не передбачено регламентом робіт з вогнезахисту.

**Кількість шарів при нанесенні вогнезахисного засобу, їх допустима максимальна товщина та час міжшарового сушіння.** Рекомендації цього розділу є ключовими для забезпечення належної якості вогнезахисного покриття.

Недотримання рекомендацій виробника щодо допустимих максимальних товщин фарб і штукатурок при нанесенні, а також умов міжшарового сушіння призводить до критичних ситуацій – розтріскування покриття, відпадання шарів, здуття та до інших важко виправних дефектів.



**Вогнезахисне оброблення сталевих конструкцій штукатуркою**

## 2. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ, ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ

**Захист вогнезахисного покриття захисним (зовнішнім, фінішним) матеріалом** здійснюють тільки матеріалами, зазначеними в регламенті робіт з вогнезахисту. У разі застосування покривного шару, який відсутній у переліку дозволених регламентом, проводяться додаткові випробування та узгодження з виробником засобу вогнезахисту.

**Захисний покрив** – покрив, що наноситься на поверхню вогнезахисного покриття (просочування, облицювання) для його захисту від шкідливих дій навколишнього середовища [6].

**КОНТРОЛЬ ЯКОСТІ РОБОТ З ВОГНЕЗАХИСТУ.** Методи визначення показників якості вогнезахисту при виконанні робіт та проведення перевірки відповідності зазначаються в регламенті та є індивідуальними для кожного застосовуваного типу вогнезахисту.

У загальному випадку, при огляді конструкцій, які захищені засобом, встановлюється відповідність поверхні покриття вимогам технічної і проєктної документації та визначається наявність недоліків вогнезахисної обробки:

- невідповідність товщини вогнезахисного шару;
- необроблені частини конструкцій;
- тріщини, відшарування, здуття, обсипання;
- сторонні плями, порушення цілісності покриття або інші пошкодження.

Особливу увагу при контролі слід звертати на місця з'єднань елементів конструкцій, закриті від огляду або важкодоступні місця для нанесення вогнезахисного покриття.

**ВИМОГИ ДО УТРИМАННЯ ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИВУ.** Покрив має експлуатуватися згідно з умовами, визначеними в регламенті робіт з вогнезахисної обробки. Під час проведення періодичного обстеження стану вогнезахисного покриття особлива увага має бути приділена виявленню:

- порушень цілісності;
- умов експлуатації, потенційно небезпечних для зберігання покриття – вологість та температурний режим приміщення, вплив води чи агресивних середовищ.

При порушенні цілісності вогнезахисного покриття у поодиноких місцях пошкоджені ділянки необхідно видалити та зробити повторне нанесення вогнезахисного засобу. Для ремонту слід використовувати матеріали, які застосовувалися згідно з проєктом з вогнезахисної обробки.

**ВОГНЕЗАХИСНЕ ОБРОБЛЕННЯ** – спеціальне оброблення матеріалу, конструкції, виробу з метою їх вогнезахисту [6]. Необхідність вогнезахисних робіт визначається відповідно до чинних в Україні норм, зокрема ДБН В.1.1-7:2016 [13], ДБН В.1.2-7:2021 [17] та ін. Залежно від ступеня вогнестійкості будівлі та регламентованих класів вогнестійкості будівельних конструкцій розглядається питання застосування вогнезахисних матеріалів.

Вогнезахист забезпечується послідовним виконанням таких етапів робіт [6]:

- проєктування робіт з вогнезахисного оброблення, що здійснюється відповідно до чинного законодавства;
- виконання робіт з вогнезахисного оброблення;
- перевірка відповідності вогнезахисту;

## 2. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ, ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ

- забезпечення експлуатаційної придатності вогнезахисних покривів (просочувань, облицювань, проходок, екранів);
- відновлення (ремонт), заміна вогнезахисного засобу, повторний вогнезахист (обробляння).

Господарська діяльність, пов'язана з наданням послуг та виконанням робіт з вогнезахисту здійснюється на підставі державних ліцензій, що видаються у порядку, встановленому законодавством.

Роботи з вогнезахисту виконуються суб'єктами господарювання, які мають відповідну ліцензію згідно з вимогами Закону України «Про ліцензування видів господарської діяльності» [18], а також на підставі проектної документації, розробленої і затвердженої згідно з чинним законодавством та з урахуванням вимог регламенту робіт з вогнезахисту [6].

Алгоритм проведення вогнезахисної обробки сталевих конструкцій представлений на рис. 2.5.

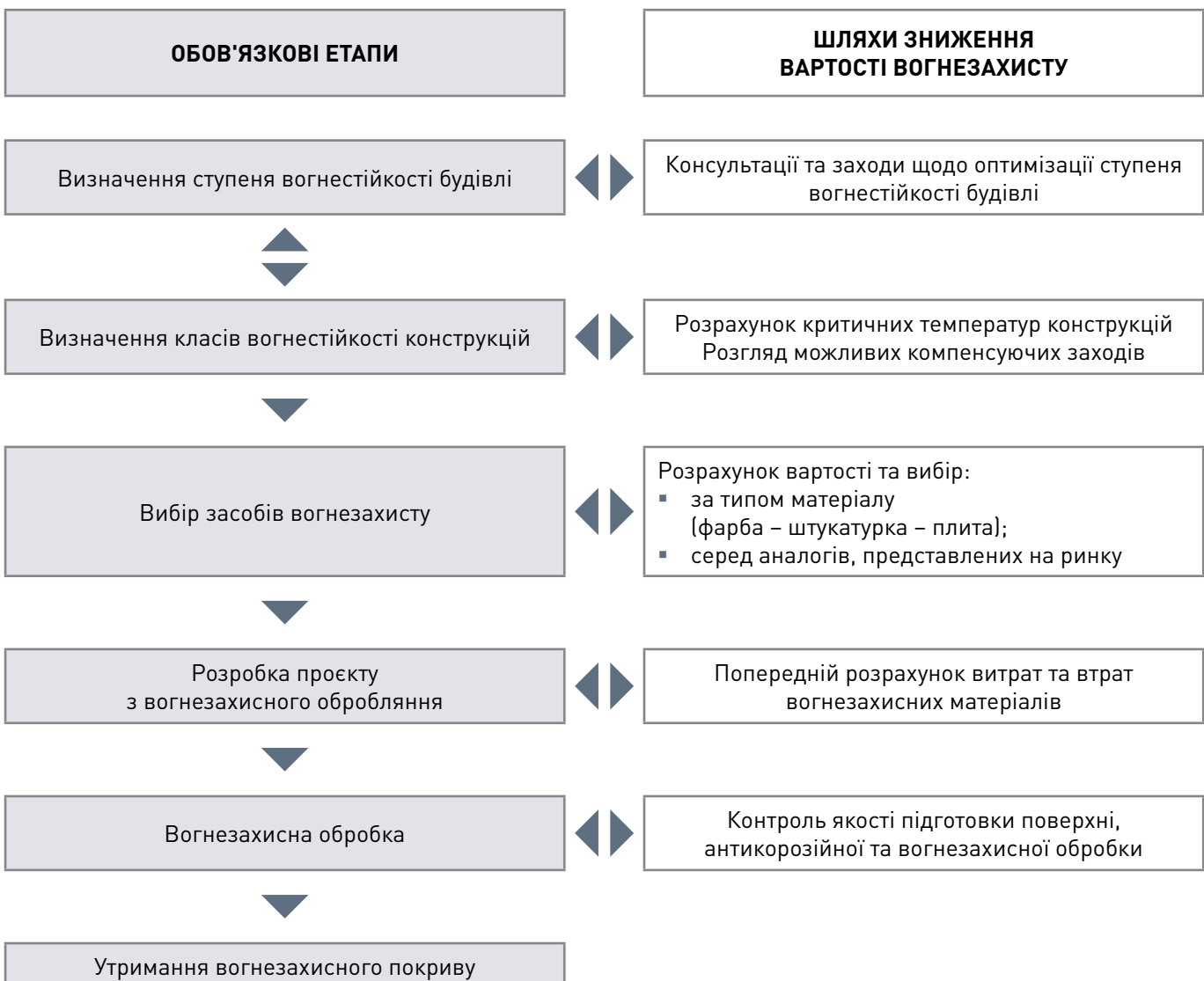


Рисунок 2.5. Основні етапи вогнезахисної обробки



### ОСОБЛИВОСТІ ВОГНЕЗАХИСТУ БУДІВЕЛЬНИХ КОНСТРУКЦІЙ ЗІ СТАЛІ [6]:

- Перед застосуванням вогнезахисного засобу металеві конструкції обробляються антикорозійним покритвом (ґрунтом).
- Якщо металеві конструкції раніше вже були оброблені антикорозійним покритвом, виконавець робіт перевіряє відповідність антикорозійного покритву вимогам регламенту робіт з вогнезахисту. При невідповідності наявний антикорозійний покритв видалається, а на конструкцію наноситься інший матеріал відповідної марки.
- Перед початком робіт з вогнезахисту виконавець проводить технічний огляд стану антикорозійного покритву та у разі необхідності проводить відновлення ґрунтувального покриття тієї самої марки. Після підготовки поверхні та нанесення антикорозійного покритву, технічного огляду та, за необхідності, ремонту наявного покритву виконавець робіт складає акт на закриття прихованих робіт відповідно до чинного законодавства.
- Під час нанесення вогнезахисного засобу температура поверхні конструкції, яку захищають, має бути вищою від температури точки роси (крім засобів, які допускається наносити на вологі поверхні).
- За особливих умов експлуатації вогнезахисне покритви додатково покривають шаром захисного матеріалу, який захищає від негативного впливу навколишнього середовища.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ (РОЗДІЛ 2)

1. ДСТУ 2272:2006. Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять.
2. ДСТУ EN 13381-4:2022. Методи випробування для визначення впливу на вогнестійкість елементів конструкцій. Частина 4. Пасивні вогнезахисні матеріали для сталевих конструкцій (EN 13381-4:2013, IDT).
3. ДСТУ-Н Б EN 1991-1-2:2010. Єврокод 1. Дії на конструкції. Частина 1-2. Загальні дії. Дії на конструкції під час пожежі. Зміна № 1 (EN 1991-1-2:2002, IDT+EN 1991-1-2:2002/AC:2013, IDT+NA:2013).
4. ДСТУ-Н Б EN 1990:2008. Єврокод. Основи проектування конструкцій (EN 1990:2002, IDT).
5. ДСТУ-Н Б EN 1993-1-2:2010 Єврокод 3. Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-2. Загальні положення. Розрахунок конструкцій на вогнестійкість (EN 1993-1-2:2005, IDT).
6. Правила з вогнезахисту. Наказ МВС України 26 грудня 2018 року №1064 Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 14 березня 2019 р. за №259/33230.
7. ДСТУ EN 1363-1:2023 ДСТУ EN 1363-1:2023. Випробування на вогнестійкість. Частина 1. Загальні вимоги (EN 1363-1:2020, IDT).
8. ДСТУ EN 13381-8:2022. Методи випробування з метою визначення впливу елементів конструкцій на вогнестійкість. Частина 8. Реактивні вогнезахисні матеріали для сталевих конструкцій (EN 13381-8:2013, IDT).

## 2. ОСНОВНІ ПОНЯТТЯ, ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ

9. ДСТУ EN 13381-9:20XX. Методи випробування з метою визначення впливу на вогнестійкість елементів конструкцій. Частина 9. Системи вогнезахисту для перфорованих сталевих балок (EN 13381-9:2015, IDT).
10. ДСТУ EN 13381-10:20XX. Методи випробування з метою визначення впливу на вогнестійкість елементів конструкцій. Частина 10. Вогнезахисні матеріали для суцільних сталевих арматурних стрижнів (EN 13381-10:2020, IDT).
11. ДСТУ EN 13501-2:2023. Пожежна класифікація будівельних виробів і будівельних конструкцій. Частина 2. Класифікація за результатами випробувань на вогнестійкість (крім складників вентиляційних систем) (EN 13501-2:2016, IDT)
12. Новак С. В., Добростан О. В., Пустовий М. М. Вплив температурного режиму пожежі на необхідну мінімальну товщину вогнезахисних покриттів для сталевих конструкцій. Науковий вісник: Цивільний захист та пожежна безпека. 2022. 2 (14). С. 5-12.
13. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги.
14. ДБН В.2.2-41:2019. Висотні будівлі. Основні положення.
15. ДБН В.2.2-15:2019. Будинки і споруди. Житлові будинки. Основні положення.
16. ДБН А.2.2-3:2014. Склад та зміст проектної документації на будівництво.
17. ДБН В.1.2-7:2021. Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Пожежна безпека.
18. Закон України № 222-VIII. Про ліцензування видів господарської діяльності.

### 3. КОРОТКИЙ ГЛОСАРІЙ З ВОГНЕЗАХИСТУ

За останні десятиліття відбувся значний розвиток у сфері пожежної безпеки, особливо у галузі інженерного проектування та розробки концепцій, пов'язаних із застосуванням засобів пасивного вогнезахисту. Ця постійна еволюція вимагає узгоджень спільної мови в широкій сфері пожежної безпеки, а також в частині адаптування термінів і понять національної законодавчої бази до європейських норм та стандартів.

В запропонованому нижче глосарію з вогнезахисту використана інформація з таких джерел:

Правила з вогнезахисту.

ISO 13943:2017. Fire safety. Vocabulary.

EAD 350402-00-1106. Reactive coatings for fire protection of steel elements.

EAD 350865-00-1106. Fire retardant products.

ДСТУ-Н Б EN 1990:2008. Єврокод. Основи проектування конструкцій (EN 1990:2002, IDT).

ДСТУ EN 13381-4:2022. Методи випробування з метою визначення впливу на вогнестійкість елементів конструкцій. Частина 4. Пасивні вогнезахисні матеріали для сталевих конструкцій (EN 13381-4:2013, IDT).

ДСТУ EN 13381-7:2022. Методи випробування з метою визначення впливу на вогнестійкість елементів конструкцій. Частина 7. Вогнезахисні матеріали для дерев'яних конструкцій (EN 13381-7:2019, IDT).

ДСТУ EN 13381-8:2022. Методи випробування з метою визначення впливу елементів конструкцій на вогнестійкість. Частина 8. Реактивні вогнезахисні матеріали для сталевих конструкцій (EN 13381-8:2013, IDT).

ДСТУ EN 13501-2:2023. Пожежна класифікація будівельних виробів і будівельних конструкцій. Частина 2. Класифікація за результатами випробувань на вогнестійкість (крім складників вентиляційних систем) (EN 13501-2:2016, IDT).

ДСТУ 2272:2006. Пожежна безпека. Терміни та визначення основних понять.

ДСТУ 3855-99. Пожежна безпека. Визначення пожежної небезпеки матеріалів та конструкцій. Терміни та визначення.

ДСТУ 8828:2019. Пожежна безпека. Загальні положення.

ДСТУ 8829:2019. Пожежовибухонебезпечність речовин і матеріалів. Номенклатура показників і методи їхнього визначення. Класифікація.

ДСТУ-Н Б В.2.6-211:2016. Проектування сталевих конструкцій. Розрахунок конструкцій на вогнестійкість.

ДСТУ ISO 12944-1:2019. Фарби та лаки захист від корозії сталевих конструкцій захисними лакофарбовими системами. Частина 1. Загальний вступ. (ISO 12944-1:2017, IDT).

ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги.

Важливо зазначити, що деякі поняття та терміни, використані у згаданих вище стандартах для регулювання, можуть мати різні тлумачення, як це представлено у табл. 3.1. Такі розбіжності є природними, зважаючи на вік та швидкий розвиток вогнезахисної галузі, та надають привід для дискусій фахівців з метою створення коректних визначень основних термінів та понять.

### 3. КОРОТКИЙ ГЛОСАРІЙ З ВОГНЕЗАХИСТУ

Таблиця 3.1.

#### ТЕРМІНИ ТА ВИЗНАЧЕННЯ ПОНЯТЬ ВОГНЕЗАХИСТУ

A	<b>Активний протипожежний захист (active fire protection<sup>1</sup>)</b> ISO 13943:2017	метод(и), що використовується(-ються) для зменшення або запобігання поширенню та наслідкам вогню, тепла чи диму шляхом виявлення та/або пригнічення вогню
A	<b>Армувальна сітка (reinforcing mesh)</b> EAD 350402-00-1106	сітка з вічками порівняно малих розмірів (наприклад, металева, скловолоконна), яку розміщують у безпосередній близькості або кріплять до підкладки і яка забезпечує можливість проникнення матеріалу для нанесення реактивних вогнезахисних покриттів, з метою забезпечення належного зчеплення
A	<b>Атмосферостійка вогнезахисна речовина</b> ДСТУ 2272:2006	вогнезахисна речовина, застосуванням якої досягають у заданому часовому інтервалі вогнезахисту матеріалу, конструкції, виробу, що постійно перебуває під впливом атмосферних чинників
B	<b>Важкогорючі речовини і матеріали</b> ДСТУ 8829:2019	здатні горіти в повітрі під час дії джерела запалювання, але не здатні самостійно горіти після його видалення
B	<b>Вогневі випробування на пожежну небезпеку</b> ДСТУ 3855-99	випробування шляхом теплового впливу на матеріали (речовини), конструкції та вироби з метою визначення показників їх пожежної небезпеки
B	<b>Вогнезахисна обробка (flame retardant treatment)</b> ISO 13943:2017	процес, за допомогою якого матеріалу або продукту надається покращена протипожежна здатність
	<b>Вогнезахисне обробляння</b> ДСТУ 2272:2006 Правила з вогнезахисту	спеціальне обробляння матеріалу, конструкції, виробу з метою їх вогнезахисту
B	<b>Вогнезахисна підвісна стеля (fire-resistant ceiling)</b> ДСТУ 2272:2006	підвісна стеля, призначена для підвищення вогнетривкості перекриття або покриття, яке (який) підлягає захисту
B	<b>Вогнезахисна речовина (fire retardant)</b> ДСТУ 2272:2006	речовина, за своїми властивостями придатна для вогнезахисту
B	<b>Вогнезахисна ефективність (здатність)</b> Правила з вогнезахисту	властивість вогнезахисного засобу щодо підвищення вогнестійкості та/або зниження показників пожежної небезпеки об'єкта вогнезахисту
B	<b>Вогнезахисний засіб</b> Правила з вогнезахисту	вогнезахисна речовина (суміш, фарба, штукатурка, штучний виріб або листовий (рулонний) матеріал), яка за своїми властивостями придатна для вогнезахисту
B	<b>Вогнезахисне облицювання</b> Правила з вогнезахисту	шар одиничних, листових або рулонних вогнезахисного засобу, змонтований на поверхні об'єкта вогнезахисту за допомогою кріпильних елементів або клейових складів
B	<b>Вогнезахисне просочування</b> Правила з вогнезахисту	шар вогнезахисного засобу, що утримується у товщі об'єкта вогнезахисту
B	<b>Вогнезахисний матеріал</b> ДСТУ-Н Б В.2.6-211:2016	будь-який матеріал або сполучення матеріалів, що застосовується до конструкції для підвищення її вогнестійкості
B	<b>Вогнезахисний покрив; вогнезахисне покриття</b> ДСТУ 2272:2006	шар вогнезахисної речовини, утворений на поверхні матеріалу, конструкції, виробу, що підлягає вогнезахисту
	<b>Вогнезахисний покрив</b> Правила з вогнезахисту	шар вогнезахисного засобу, що утворюється безпосередньо на поверхні об'єкта вогнезахисту та утримується за рахунок адгезійних властивостей вогнезахисного засобу

### 3. КОРОТКИЙ ГЛОСАРІЙ З ВОГНЕЗАХИСТУ

В	<b>Вогнезахист (fire protection)</b> ДСТУ 2272:2006	зниження показників пожежної небезпечності матеріалу чи підвищення вогнестійкості конструкції або виробу
	<b>Вогнезахист</b> Правила з вогнезахисту	зниження показників пожежної небезпечності матеріалу (тканина, папір, очерет, облицювальні та оздоблювальні будівельні матеріали, сценічні декорації) або підвищення вогнестійкості конструкції (несучі та огорожувальні будівельні конструкції будинків і споруд) чи виробу (повітроводи, проходки, електричні кабелі)
В	<b>Вогнезахист сталевих конструкцій (fire protection of steel structures)</b> ДСТУ EN 13381-4:2022	захист, що забезпечує сталеву конструкцію системою вогнезахисту, за якої температуру сталевих конструкцій обмежено упродовж всього проміжку часу вогневого впливу
В	<b>Вогнестійкість (fire stability)</b> ISO 13943:2017	здатність елемента будівлі протистояти руйнуванню протягом встановленого періоду часу при стандартному випробуванні на вогнестійкість
	<b>Вогнестійкість (fire resistance)</b> ДСТУ-Н EN 1991-1-2:2010	здатність конструктивної системи, частини конструктивної системи або окремої конструкції відповідати обов'язковим вимогам (несуча здатність та/або огорожувальна здатність) для визначеного рівня навантаження, визначеного вогневого впливу та визначеного проміжку часу
	<b>Вогнестійкість</b> ДСТУ-Н Б В.2.6-211:2016	здатність конструктивної системи, її частини або окремої конструкції виконувати несучу та/або огорожувальну функцію для заданого рівня навантаження, визначеного вогневого впливу та визначеного проміжку часу
В	<b>Вогнестійкість конструкції (виробу)</b> Правила з вогнезахисту	здатність будівельних конструкцій і елементів зберігати свою несучу здатність, а також чинити опір виникненню наскрізних отворів чи прогріванню до критичних температур і поширенню вогню
Г	<b>Горюча речовина, горючий матеріал (combustible substance)</b> ДСТУ 2272:2006	речовина (матеріал), здатна (здатний) до участі у горінні в якості відновника
	<b>Горючі речовини і матеріали</b> ДСТУ 8829:2019	здатні самозайматися, а також займатися під час дії джерела запалювання і самостійно горіти після його видалення
Г	<b>Горючість (combustability)</b> ДСТУ 2272:2006	здатність речовини або матеріалу до участі у горінні як відновника
Г	<b>Граничні стани (limit states)</b> ДСТУ-Н Б EN 1990:2008	стани, за межами яких конструкція більше не відповідає належним розрахунковим критеріям
Г	<b>Ґрунтовка (primer)</b> EAD 350402-00-1106	матеріал для нанесення покриття, який наносять безпосередньо на підготовлену належним чином поверхню сталі або чавуну з метою забезпечення захисту від корозії і (або) для покращення адгезії (зчеплення) реактивного вогнезахисного покриття
Д	<b>Довговічність (durability)</b> ДСТУ ISO 12944-1:2019	очікуваний термін служби захисної лакофарбової системи до першого великого технічного обслуговування
З	<b>Загоряння (ignition)</b> ДСТУ 2272:2006	виникнення горіння
З	<b>Займання (ignition)</b> ДСТУ 2272:2006	виникнення полуменевого горіння
З	<b>Займиста речовина, займистий матеріал (combustible substance)</b> ДСТУ 2272:2006	горюча речовина (горючий матеріал), здатна (здатний) до участі у полуменовому горінні

### 3. КОРОТКИЙ ГЛОСАРІЙ З ВОГНЕЗАХИСТУ

З	<b>Здатність до зчеплення (stickability)</b> ДСТУ EN 13381-4:2022	здатність системи вогнезахисту зберігати достатню цілісність і залишатися на місці за належним чином визначених діапазонів деформації, температури в печі і температури сталі з таким розрахунком, щоб здатність забезпечувати вогнезахист суттєво не знижувалася
З	<b>Захисна лакофарбова система (protective paint system)</b> ДСТУ ISO 12944-1:2019	сукупність шарів покриття з фарб чи подібного матеріалу, які мають бути або вже нанесені на поверхню субстрату для забезпечення захисту від корозії
З	<b>Захисна система покриття (protective coating system)</b> ДСТУ ISO 12944-1:2019	сукупність шарів покриття з металу та/або фарби, чи подібного матеріалу, які мають бути або вже нанесені на поверхню субстрату для забезпечення захисту від корозії
З	<b>Захисний покрив</b> Правила з вогнезахисту	покрив, що наноситься на поверхню вогнезахисного покриву (просочування, облицювання) для його захисту від шкідливих дій навколишнього середовища
	<b>Зовнішнє покриття (topcoat)</b> EAD 350402-00-1106	покрив, який наносять зверху на реактивне вогнезахисне покриття як засіб захисту від погіршення стану під впливом чинників навколишнього середовища і (або) з метою декорування
З	<b>Зразок для випробування (test specimen)</b> ДСТУ EN 13381-4:2022	сталева конструкція – колона або балка з системою вогнезахисту, яку піддають випробуванню
І	<b>Індекс поширення полум'я</b> ДСТУ 8829:2019	умовний безрозмірний показник, що характеризує здатність речовин (матеріалів) займатися, поширювати полум'я по поверхні та виділяти тепло
І	<b>Інтумесцентне (що спучується) покриття (intumescent coating)</b> EAD 350865-00-1106	покриття, яке спеціально розроблене для забезпечення хімічної реакції під час нагрівання, так що фізична форма змінюється на розширену піну, і таким чином забезпечує захист поверхонь від вогню
К	<b>Коефіцієнт димоутворення</b> ДСТУ 8829:2019	показник, що характеризує оптичну густину диму, що утворюється під час тління та полуменевого горіння певної кількості твердої речовини (матеріалу) в умовах спеціальних випробувань
К	<b>Коефіцієнт поперечного перерізу</b> ДСТУ-Н Б В.2.6-211:2016	для незахищеної сталевій конструкції – це співвідношення площі поверхні, що зазнає впливу, та об'єму сталі; для захищеної сталевій конструкції – співвідношення площі внутрішньої поверхні облицювання, що зазнає впливу, та об'єму сталі
	<b>Коефіцієнт поперечного перерізу (section factor)</b> ДСТУ EN 13381-8:2022	співвідношення між площею зовнішньої поверхні, що піддається вогневому впливу, сталевій конструкції без урахування вогнезахисного матеріалу, що припадає на одиницю довжини, та об'ємом поперечного перерізу, що припадає на одиницю довжини
	<b>Коефіцієнт поперечного перерізу (section factor) коробчастих систем вогнезахисту (boxed fire protection systems)</b> ДСТУ EN 13381-4:2022	співвідношення між сумою внутрішніх розмірів прямокутника або квадрата найменшої можливої площі, які можуть бути описані навколо сталевій конструкції, помноженою на довжину конструкції, та її об'ємом, що припадає на одиницю довжини
	<b>Коефіцієнт поперечного перерізу (section factor) профільованих систем вогнезахисту (profiled fire protection systems)</b> ДСТУ EN 13381-4:2022	співвідношення між площею зовнішньої поверхні, що піддається вогневому впливу, сталевій конструкції без урахування вогнезахисного матеріалу, що припадає на одиницю довжини, та об'ємом поперечного перерізу, що припадає на одиницю довжини
К	<b>Корозія (corrosion)</b> ДСТУ ISO 12944-1:2019	процес руйнування під дією хімічних, електрохімічних або мікробіологічних реакцій внаслідок впливу довкілля чи середовища фізико-хімічна взаємодія між металом і його середовищем, що призводить до змін властивостей металу, і що часто може призводити до порушення функції металу, навколишнього середовища або технічної системи, частиною якої вони є

### 3. КОРОТКИЙ ГЛОСАРІЙ З ВОГНЕЗАХИСТУ

	<b>Критерій ізоляції «I» (insulation criterion «I»)</b> ISO 13943:2017	критерій, за яким оцінюється теплоізолювальна здатність
К	<b>Теплоізолювальна здатність (I) (insulation (I))</b> ДСТУ-Н EN 1991-1-2:2010	здатність огорожувальної конструкції, що зазнає вогневого впливу з однієї сторони, обмежувати підвищення температури до визначеного рівня на необігріваній поверхні
	<b>Теплоізолювальна здатність (I)</b> ДСТУ EN 13501-2:2023	це здатність конструкції будинку витримувати вогневий вплив тільки з одного боку без поширення пожежі в результаті інтенсивного перенесення теплоти з обігрівного боку на необігріваний
К	<b>Критерій несучої здатності «R» (load-bearing criterion «R»)</b> ISO 13943:2017	критерій, за яким оцінюється здатність будівельного елемента або конструкції витримувати накладене навантаження під час дії вогню
	<b>Несуча здатність (R) (load bearing function (R))</b> ДСТУ-Н EN 1991-1-2:2010	здатність конструктивної системи або окремої конструкції витримувати встановлені навантаження протягом відповідної пожежі, відповідно до визначеного критерію
	<b>Несуча здатність (R)</b> ДСТУ EN 13501-2:2023	здатність конструкції будинку за заданих механічних впливів витримувати вогневий вплив на одну або більше поверхонь упродовж певного проміжку часу без втрати стійкості конструкції
К	<b>Критерій цілісності «E» (integrity criterion «E»)</b> ISO 13943:2017	критерій, за яким оцінюється здатність розділювального елемента запобігати проходженню полум'я і гарячих газів
	<b>Цілісність (E) (integrity (E))</b> ДСТУ-Н EN 1991-1-2:2010	здатність огорожувальної конструкції, що зазнає вогневого впливу з однієї сторони, запобігати проходженню крізь себе полум'я та гарячих газів, а також запобігати поширенню полум'я по іншій бік стіни
	<b>Цілісність (E)</b> ДСТУ EN 13501-2:2023	це здатність конструкції будинку, що виконує огорожувальну функцію, витримувати вогневий вплив тільки з одного боку без поширення пожежі на необігріваний бік в результаті проходження полум'я або нагрітих газоподібних речовин.
К	<b>Критична температура сталевих конструкцій</b> ДСТУ-Н Б В.2.6-211:2016	температура, за якої очікується руйнування сталевих конструкцій при рівномірному розподілі температури для заданого рівня навантаження
К	<b>Критичне пожежне навантаження (critical fire load)</b> ISO 13943:2017	пожежне навантаження, яке необхідне у протипожежному відсіку для виникнення пожежі достатньої інтенсивності, щоб спричинити руйнування протипожежного(их) бар'єру(ів) або конструктивного(их) елемента(ів), розташованих усередині або межуючих з протипожежним відсіком
Н	<b>Нормована вогнестійкість (standard fire resistance)</b> ДСТУ-Н EN 1991-1-2:2010	здатність конструктивної системи або її частини (зазвичай лише конструкції) виконувати необхідні функції (несуча та/або огорожувальна здатність) у разі нагрівання за стандартним температурним режимом для встановленого сполучення навантажень та призначеного проміжку часу
О	<b>Огорожувальна здатність (separating function)</b> ДСТУ-Н EN 1991-1-2:2010	здатність огорожувального елемента запобігати поширенню пожежі (наприклад, проходженню полум'я та гарячих газів – дивись цілісність) або займанню поза обігріваною поверхнею (дивись теплоізолювальна здатність) протягом відповідної пожежі
П	<b>Пасивний вогнезахисний матеріал (passive fire protection material)</b> ДСТУ EN 13381-4:2022	матеріали, які не змінюють свого фізичного стану під час нагрівання і забезпечують захист завдяки своїм фізичним або тепловим властивостям
П	<b>Пасивний протипожежний захист (passive fire protection)</b> ISO 13943:2017	метод, що використовується для зменшення або запобігання поширенню та впливу вогню, тепла чи диму за допомогою конструкції та/або відповідного використання матеріалів і не потребує виявлення та/або активації після виявлення

### 3. КОРОТКИЙ ГЛОСАРІЙ З ВОГНЕЗАХИСТУ

П	<b>Плита (board)</b> ДСТУ EN 13381-7:2022	частина збірної будівельної конструкції, яку зазвичай виготовляють з пасивного матеріалу і використовують як частину системи вогнезахисту або як вогнезахисний матеріал
П	<b>Пожежа (fire)</b> ДСТУ 2272:2006	позарегламентний процес знищення або пошкодження вогнем майна, під час якого виникають чинники, небезпечні для живих істот і довкілля
П	<b>Пожежна небезпека (fire safety)</b> ДСТУ 2272:2006	відсутність неприпустимого ризику виникнення і розвитку пожежі та пов'язаної з нею можливості завдання шкоди живим істотам, матеріальним цінностям і довкіллю
	<b>Пожежна небезпека (fire hazard)</b> ISO 13943:2017	потенціал шкоди, пов'язаної з вогнем
	<b>Пожежна небезпека</b> ДСТУ 3855-99	можливість виникнення та (або) розвитку пожежі
П	<b>Пожежна небезпека матеріалів</b> Правила з вогнезахисту	сукупність властивостей (показників), що характеризують здатність матеріалів до виникнення і поширення горіння (горючість, займистість, поширення полум'я, димоутворювальна здатність, токсичність)
П	<b>Пожежний відсік (fire compartment)</b> ДСТУ 2272:2006	частина простору будівлі чи споруди, виділена протипожежними перешкодами
	<b>Пожежний відсік (fire compartment)</b> ISO 13943:2017	замкнутий простір, який може бути поділений, відокремлений від суміжних приміщень протипожежними перешкодами
	<b>Протипожежний відсік (fire compartment)</b> ДСТУ-Н EN 1991-1-2:2010	простір всередині будівлі, що займає один або декілька поверхів, оточений огорожувальними елементами, таким чином, щоб запобігти поширенню вогню протягом пожежі відповідної тривалості
	<b>Протипожежний відсік</b> ДБН В.1.1-7:2016	частина будинку, відокремлена від інших його частин протипожежними стінами 1-го типу (REI 150) та/або протипожежними перекриттями 1-го типу (REI 150)
П	<b>Пожежна навантага (fire load)</b> ДСТУ 2272:2006	кількість теплоти, що може виділитися в разі повного згоряння всіх горючих матеріалів, які є у приміщенні або іншому просторі, включно з покриттями стін, перегородок, підлоги та стелі
	<b>Пожежне навантаження; пожежна навантага (fire load)</b> ДСТУ 3855-99	кількість теплоти, що може виділитися у разі повного згоряння всіх матеріалів, що знаходяться в приміщенні (об'ємі), включаючи поверхні стін, перегородок, підлоги та стелі
П	<b>Показник пожежної небезпеки (index of fire hazard)</b> ДСТУ 3855-99	величина, що кількісно характеризує будь яку властивість пожежної небезпеки
П	<b>Покриття (coat)</b> ДСТУ ISO 12944-1:2019	шар лакофарбового матеріалу, отриманий за одне нанесення
П	<b>Продукти згоряння (products of combustion)</b> ДСТУ 2272:2006	речовини й агломерати, які утворюються в результаті горіння
П	<b>Проектна пожежа</b> ДСТУ-Н Б В.2.6-211:2016	визначений розвиток пожежі, що прийнятий при проектуванні
П	<b>Проектна температура (design temperature)</b> ДСТУ EN 13381-4:2022	температура сталевій конструкції, що використовується з метою проектування



### 3. КОРОТКИЙ ГЛОСАРІЙ З ВОГНЕЗАХИСТУ

П	<b>Проектний сценарій пожежі (design fire scenario)</b> ДСТУ-Н EN 1991-1-2:2010	визначений сценарій пожежі, на основі якого буде виконано розрахунок
	<b>Розробка сценарію пожежі (design fire scenario)</b> ISO 13943:2017	конкретний сценарій пожежі, на якому буде проведено детермінований інженерний аналіз пожежної безпеки
П	<b>Противопожежна завіса (fire curtain)</b> ДСТУ 2272:2006	рухливий екран, призначений для перекривання в разі пожежі прорізу всередині приміщення і перешкоджання розвитку пожежі
П	<b>Противопожежна перешкода (fire break)</b> ДСТУ 2272:2006	конструкція у вигляді стіни, перегородки, перекриття або об'ємний елемент будівлі, призначений для стримування розвитку пожежі до прилеглого приміщення
П	<b>Противопожежна стіна (fire wall)</b> ДСТУ-Н EN 1991-1-2:2010	огорожувальний елемент – стіна, що розділяє два об'єми (наприклад, дві будівлі), який запроектовано з урахуванням вогнестійкості та конструктивної стійкості, а також може враховувати опір горизонтальному навантаженню, такому як руйнування конструкції з однієї сторони стіни у разі пожежі, поширення пожежі за межі стіни не допустиме
	<b>Противопожежна стіна</b> ДСТУ-Н Б В.2.6-211:2016	стіна між двома частинами будинку (двома будинками), яка має необхідну вогнестійкість і конструктивну стійкість, з урахуванням дії можливих горизонтальних навантажень, у тому числі і при односторонньому обваленні будівельних конструкцій, які до неї примикають
Р	<b>Реактивна система вогнезахисту (reactive coating system)</b> EAD 350402-00-1106	реактивні системи вогнезахисту зазвичай складаються з ґрунтовки, матеріалу для нанесення реактивних вогнезахисних покриттів і матеріалу для нанесення зовнішніх покриттів. В окремих випадках використовують армувальну сітку
Р	<b>Реактивний вогнезахисний матеріал (reactive fire protection material)</b> ДСТУ EN 13381-4:2022	реактивні матеріали, склад яких спеціально підібрано з таким розрахунком, щоб забезпечити перебіг хімічної реакції під час нагрівання, з тим щоб змінився їх фізичний стан, в такий спосіб забезпечуючи вогнезахист за рахунок теплоізолювального та ендотермічного ефектів
Р	<b>Регламент робіт з вогнезахисту</b> Правила з вогнезахисту	документ виробника вогнезахисного засобу, у якому визначено технологічні вимоги щодо застосування вогнезахисного засобу та утримання вогнезахисного покриття (просочування, облицювання)
Р	<b>Режим вуглеводневої пожежі (hydrocarbon fire curve)</b> ДСТУ-Н EN 1991-1-2:2010	номінальний температурний режим, що показує ефекти вуглеводневої пожежі
	<b>Режим вуглеводневої пожежі</b> ДСТУ-Н Б В.2.6-211:2016	номінальний температурний режим для представлення впливів пожеж вуглеводневих пожежних навантажень
С	<b>Система вогнезахисту (fire protection system)</b> ДСТУ EN 13381-4:2022	вогнезахисний матеріал разом з системою кріпильних елементів, у тому числі арматурною сіткою, яку піддано випробуванню, а також з відповідною ґрунтовкою та/або з верхнім (зовнішнім) покриттям
	<b>Система вогнезахисту (fire protection system)</b> ДСТУ EN 13381-8:2022	вогнезахисний матеріал разом з відповідною ґрунтовкою та верхнім покриттям (якщо воно застосовується)
С	<b>Система запобігання пожежі</b> ДСТУ 8828:2019	сукупність засобів та організаційних заходів, призначених для створення умов, за яких ймовірність виникнення пожежі не перевищує унормоване допустиме значення
С	<b>Стандартний температурний режим (standard temperature-time curve)</b> ДСТУ-Н EN 1991-1-2:2010	номінальний температурний режим, що визначений у EN 13501-2 для представлення моделі повністю розвинутої пожежі у протипожежному відсіку

### 3. КОРОТКИЙ ГЛОСАРІЙ З ВОГНЕЗАХИСТУ

С	<b>Стандартний температурний режим випробування (time-temperature function)</b> ДСТУ 3855-99	режим змінення температури від часу у процесі випробування конструкцій на вогнестійкість, установлений нормативним документом
С	<b>Строк збереження (придатності) вогнезахисного засобу</b> Правила з вогнезахисту	строк, упродовж якого засіб вогнезахисний після його виготовлення застосовується для вогнезахисту
С	<b>Ступінь згоряння (exposure time)</b> ISO 13943:2017	максимальна довжина випробувального зразка, який був зруйнований горінням або піролізом за визначених умов випробування, за винятком будь-якої ділянки, пошкодженої лише деформацією
С	<b>Сценарій пожежі (fire scenario)</b> ДСТУ-Н EN 1991-1-2:2010	якісний опис розвитку пожежі в часі із встановленням ключових моментів, які характеризують пожежу і відрізняють її від інших можливих пожеж. Він типово визначає загоряння та процес розвитку пожежі, стадію повного розвитку, стадію згасання з урахування оточуючого середовища будинку та систем, які будуть впливати на розвиток пожежі
	<b>Сценарій пожежі (fire scenario)</b> ISO 13943:2017	якісний опис перебігу пожежі відносно часу, визначення ключових подій, які характеризують досліджувану пожежу та відрізняють її від інших можливих пожеж
Т	<b>Температурний режим пожежі (design fire)</b> ДСТУ-Н EN 1991-1-2:2010	визначений розвиток пожежі, що прийнятий при проектуванні
	<b>Дизайн пожежі (design fire)</b> ISO 13943:2017	кількісний опис передбачуваних характеристик пожежі у межах проектного сценарію пожежі
Т	<b>Товщина вогнезахисного матеріалу (fire protection thickness)</b> ДСТУ EN 13381-4:2022	товщина в сухому стані системи вогнезахисту у вигляді нанесеного одношарового вогнезахисного матеріалу або сукупна товщина всіх шарів багатшарової системи вогнезахисту за винятком товщини системи кріпильних елементів або нащільників
	<b>Товщина вогнезахисного матеріалу (fire protection thickness)</b> ДСТУ EN 13381-8:2022	товщина в сухому стані реактивного вогнезахисного матеріалу без урахування товщини ґрунтовки та верхнього покриття
Х	<b>Характеристична температура сталі (characteristic steel temperature)</b> ДСТУ EN 13381-4:2022	температура сталеві конструкції, що використовується з метою визначення коефіцієнта перерахунку стосовно здатності до зчеплення, яку розраховують як напівсуму середнього та максимального значень температури
Ф	<b>Фарба (paint)</b> ДСТУ ISO 12944-1:2019	пігментований лакофарбовий матеріал, який у разі нанесення на поверхню субстрату утворює непрозору суху плівку із захисними, декоративними чи спеціальними технічними властивостями

**Примітка 1.** Тут і далі надано переклад на англійську мову, якщо він присутній у джерелі, що цитується.

## 4. ВИБІР ЗАСОБУ ПАСИВНОГО ВОГНЕЗАХИСТУ

Способи та засоби вогнезахисту сталевих конструкцій визначаються при складанні проєкту проведення вогнезахисних робіт з урахуванням таких основних факторів:

- клас вогнестійкості конструкцій відповідно до ступеня вогнестійкості будівлі [1];
- розраховані коефіцієнти перерізу конструкцій (профільного чи коробчастого) [2-4];
- розраховані критичні температури сталевих елементів [2, 5];
- умови експлуатації вогнезахисного матеріалу [6, 7].

### КЛАСИФІКАЦІЯ ЗАСОБІВ ПАСИВНОГО ВОГНЕЗАХИСТУ ДЛЯ СТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ [6].

**Фарби вогнезахисні** – однорідні суспензії пігментів й антипіренів у плівкоутворювальних речовинах (включають наповнювачі, розчинники, пластифікатори, затверджувачі та інші речовини), що утворюють на поверхні об'єкта вогнезахисту тонку непрозору плівку, яка під впливом високих температур збільшується у розмірах (спучується) з утворенням коксового теплоізолюючого шару.

**Пасти (обмазки) вогнезахисні** – композиції, однорідні суспензії пігментів й антипіренів у плівкоутворювальних речовинах (включають наповнювачі, розчинники, пластифікатори, затверджувачі та інші речовини), що утворюють на поверхні об'єкта вогнезахисту тонку непрозору плівку, яка під впливом високих температур збільшується у розмірах (спучується) з утворенням коксового теплоізолюючого шару, та мають пастоподібну консистенцію.

**Штукатурки вогнезахисні** – штукатурні суміші з комплексом спеціальних добавок для підвищення теплоізоляційних та адгезійних властивостей.

**Облицювальні вогнезахисні засоби** – одиничні вироби, листові та рулонні матеріали, які монтуються безпосередньо на поверхні об'єкта вогнезахисту або поруч з об'єктом вогнезахисту (екранування) з урахуванням вимог регламенту;

Залежно від методів захисту вогнезахисні засоби поділяються на пасивні та реактивні (рис. 4.1).

**ПАСИВНІ ВОГНЕЗАХИСНІ ЗАСОБИ** під час температурного впливу не змінюють своїх розмірів і вогнезахисна ефективність забезпечується завдяки теплофізичним властивостям (облицювальні вогнезахисні засоби, штукатурки, пасти (обмазки), вогнезахисні вироби).

**РЕАКТИВНІ ВОГНЕЗАХИСНІ ЗАСОБИ** – тонкошарові вогнезахисні засоби (фарби, лаки, пасти (обмазки), що спучуються), які під час температурного впливу внаслідок хімічних реакцій значно збільшуються у розмірах (спучуються) з утворенням коксового теплоізолюючого шару, що захищає об'єкт вогнезахисту від високотемпературного впливу.

Залежно від товщини нанесення вогнезахисні засоби поділяються на:

- тонкошарові (з товщиною шару до 3 мм включно);
- товстошарові (з товщиною шару більше 3 мм).

Залежно від умов експлуатації вогнезахисні засоби поділяються на призначені для експлуатування:

- на відкритому повітрі (під впливом атмосферних факторів);
- під навісом;

## 4. ВИБІР ЗАСОБУ ПАСИВНОГО ВОГНЕЗАХИСТУ

- в закритому неопалюваному приміщенні (без штучно регульованих кліматичних умов, де коливання температури й вологості повітря істотно менше ніж на відкритому повітрі);
- в закритому опалюваному приміщенні з кліматичними умовами, що штучно регулюються, з температурою вище 0 °С й відносною вологістю повітря не більше 70 %;
- в інших спеціальних умовах (агресивне середовище, підвищена вібрація).

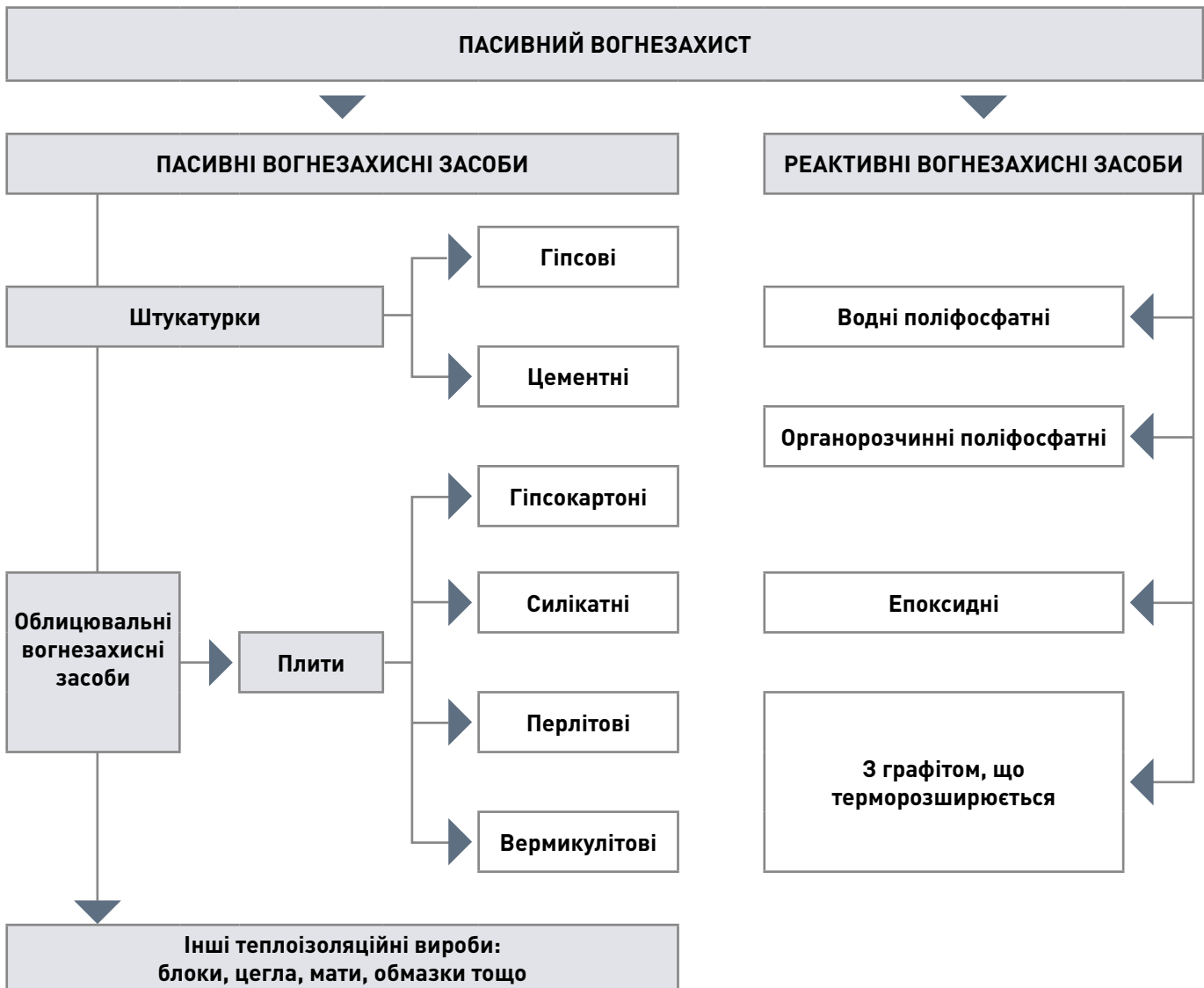


Рисунок 4.1. Структура видів пасивного вогнезахисту сталевих конструкцій

**ВОГНЕЗАХИСНІ ФАРБИ (реактивні, інтумесцентні, такі, що спучуються)** представляють собою водні або органорозчинні високонаповнені лакофарбові композиції. Процедура їх нанесення на конструкцію, що захищається, мало чим відрізняється від методів нанесення звичайної лакофарбової продукції.

Покрив тонкошарового типу забезпечує естетичний вигляд будівельних конструкцій і, як правило, не потребує додаткової обробки поверхні захисними фарбами та емалями, якщо це не передбачено вимогами експлуатації.

## 4. ВИБІР ЗАСОБУ ПАСИВНОГО ВОГНЕЗАХИСТУ

Механізм вогнезахисної дії реактивного покриття полягає у тому, що під дією пожежі покриття збільшує свій об'єм з утворенням міцного коксового шару, який має низьку теплопровідність і високу стійкість до дії вогню. Завдяки утворенню термостійкого коксу на поверхні, сталеві конструкції на деякий час ізолюються від температурного впливу полум'я (рис. 4.2)



**Рисунок 4.2. Захист сталеві конструкції реактивним покритвом**

Критерієм ефективності вогнезахисних покриттів для сталевих конструкцій є можливість забезпечення необхідного класу вогнестійкості конструкції R, який означає проміжок часу від початку вогневого впливу до настання втрати несучої здатності в умовах, що регламентуються діючими нормативними документами.



**Вогнезахист сталеві ферми покритвом Ammokote MW-60**

## 4. ВИБІР ЗАСОБУ ПАСИВНОГО ВОГНЕЗАХИСТУ

За природою полімерної складової та інтумесцентної системи фарби для сталевих конструкцій поділяються на чотири основні групи:

- водно-дисперсійні фарби, що містять дисперсії поліефірних полімерів;
- органорозчинні фарби на основі розчинів полімерів;
- епоксидні інтумесцентні фарби, що зазвичай використовуються в жорстких умовах вуглеводневої пожежі;
- фарби, де інтумесцентним компонентом виступає графіт, що терморозширюється.

Реактивні покриття все більше використовуються як засоби пасивного вогнезахисту конструкційної сталі завдяки низці переваг:

- відмінна естетична обробка та можливість адаптації до форми сталі, що дає змогу захистити сталь зі збереженням архітектурних форм;
- простота нанесення, що зменшує час та відповідні витрати при нанесенні, а також зменшує ймовірність дефектів;
- механічна міцність, що усуває пошкодження від ударів та інших впливів;
- гнучкість та еластичність, що адаптує вогнезахисний покрив до структурних рухів, таких, як вібрація, розширення та звуження, викликані різницею температур і зміною навантажень.

Основні види перелічених реактивних покриттів представлені на ринку України та мають свої переваги та недоліки (табл. 4.1). Відповідно до цього їх застосування повинно відповідати вимогам та умовам нанесення, експлуатації, екології та передбачуваних вогневих впливів.

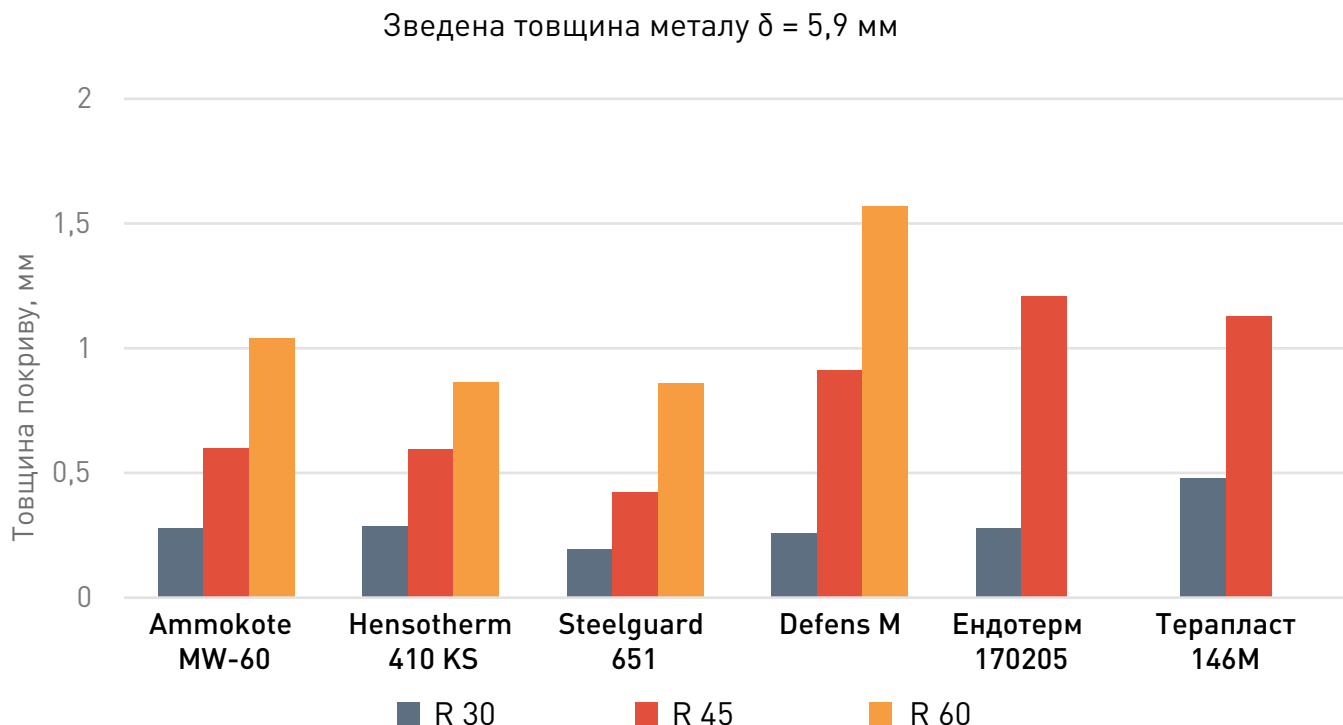
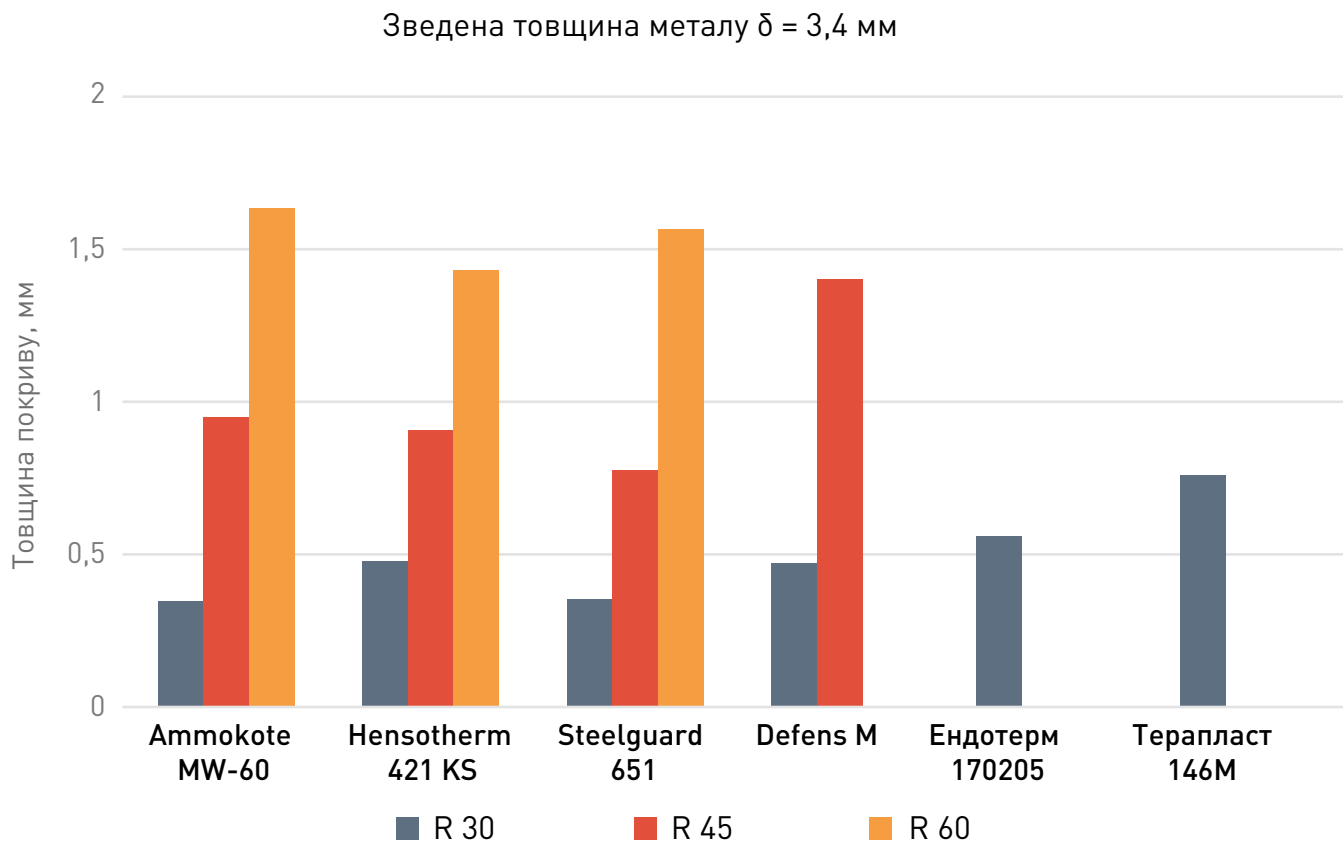
Таблиця 4.1.

### ХАРАКТЕРИСТИКИ ОСНОВНИХ ВИДІВ ІНТУМЕСЦЕНТНИХ ФАРБ

Властивості	Водні поліфосфатні	Органорозчинні поліфосфатні	Епоксидні	З інтеркальованим графітом
Експлуатація	Усередині приміщень	Усередині приміщень	Всередині та зовні приміщень	Всередині і зовні приміщень
Летючі органічні сполуки (ЛОС), до, %	5	35	20	55
Час висихання, год	8	8	24	10
Токсикологічні та екологічні фактори	Мінімальний вплив	Високий рівень впливу	Середній рівень впливу	Високий рівень впливу
Рекомендовані умови номінальної пожежі	Стандартна	Стандартна	Стандартна та вуглеводнева	Стандартна

До суттєвих обмежень застосування більшості інтумесцентних покриттів слід віднести ті обставини, що межа вогнестійкості сталевих конструкцій ( $\delta < 4$  мм) лише для деяких фарб, що утворюють тонкошарові покриття (до 3 мм [6]) перевищує 60 хв (рис. 4.3).

## 4. ВИБІР ЗАСОБУ ПАСИВНОГО ВОГНЕЗАХИСТУ



**Рисунок 4.3. Порівняння вогнезахисної ефективності деяких покривів реактивного типу на водній основі, що присутні на ринку вогнезахисту України**

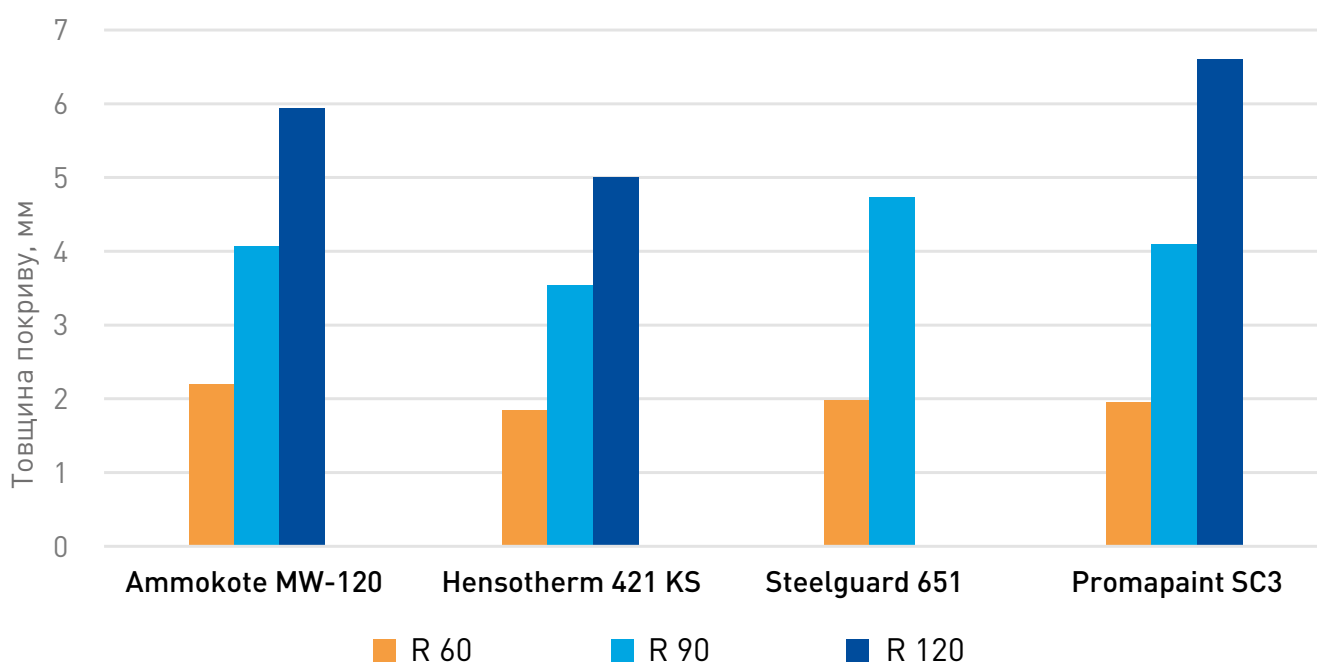
Тим не менш у відповідь на зростаюче споживання реактивних покривів для вогнезахисту саме сталевих конструкцій на світових ринках спостерігається стрімке збільшення класу вогнестійкості сталевих конструкцій, яку може забезпечити інтумесцентний спосіб вогнезахисту.

## 4. ВИБІР ЗАСОБУ ПАСИВНОГО ВОГНЕЗАХИСТУ

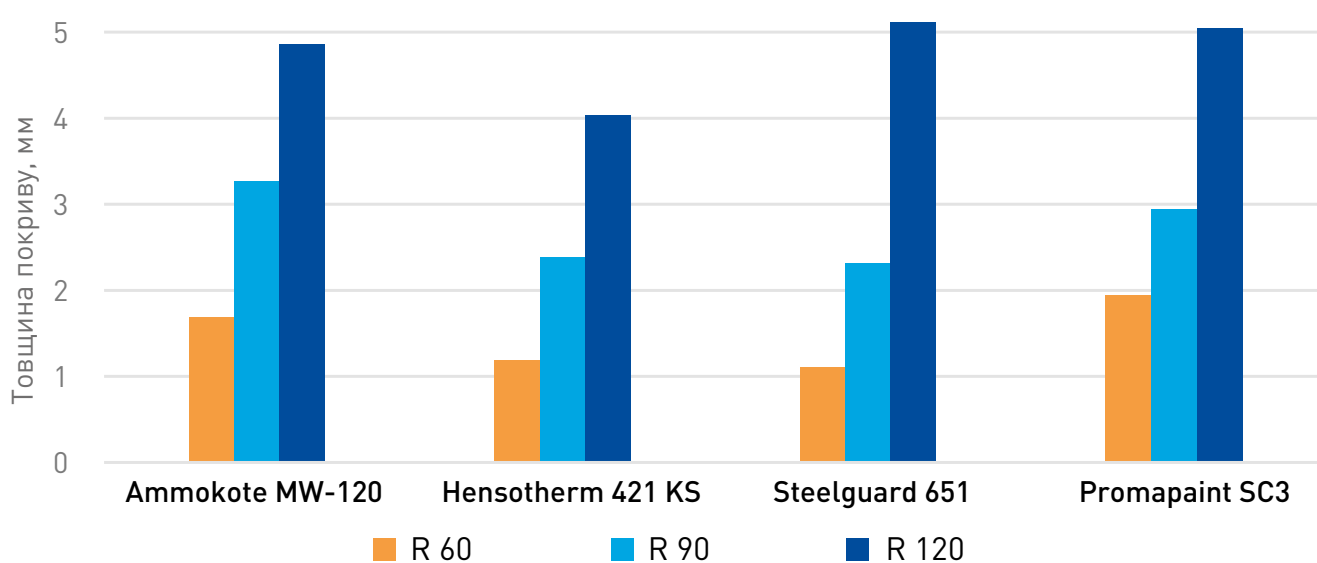
За останні 10 років в результаті наукових розробок та створення інноваційних вогнезахисних інтумесцентних технологій спостерігається зростання показника R вдвічі – з 90 до 180 хв.

На рис. 4.4 представлено порівняння вогнезахисної ефективності покриттів реактивного типу, що присутні на українському вогнезахисному ринку та забезпечують клас вогнестійкості R 120.

Зведена товщина металу  $\delta = 3,4$  мм



Зведена товщина металу  $\delta = 5,9$  мм



**Рисунок 4.4. Порівняння вогнезахисної ефективності деяких покриттів реактивного типу на водній основі, що забезпечують клас вогнестійкості R 120**



## 4. ВИБІР ЗАСОБУ ПАСИВНОГО ВОГНЕЗАХИСТУ

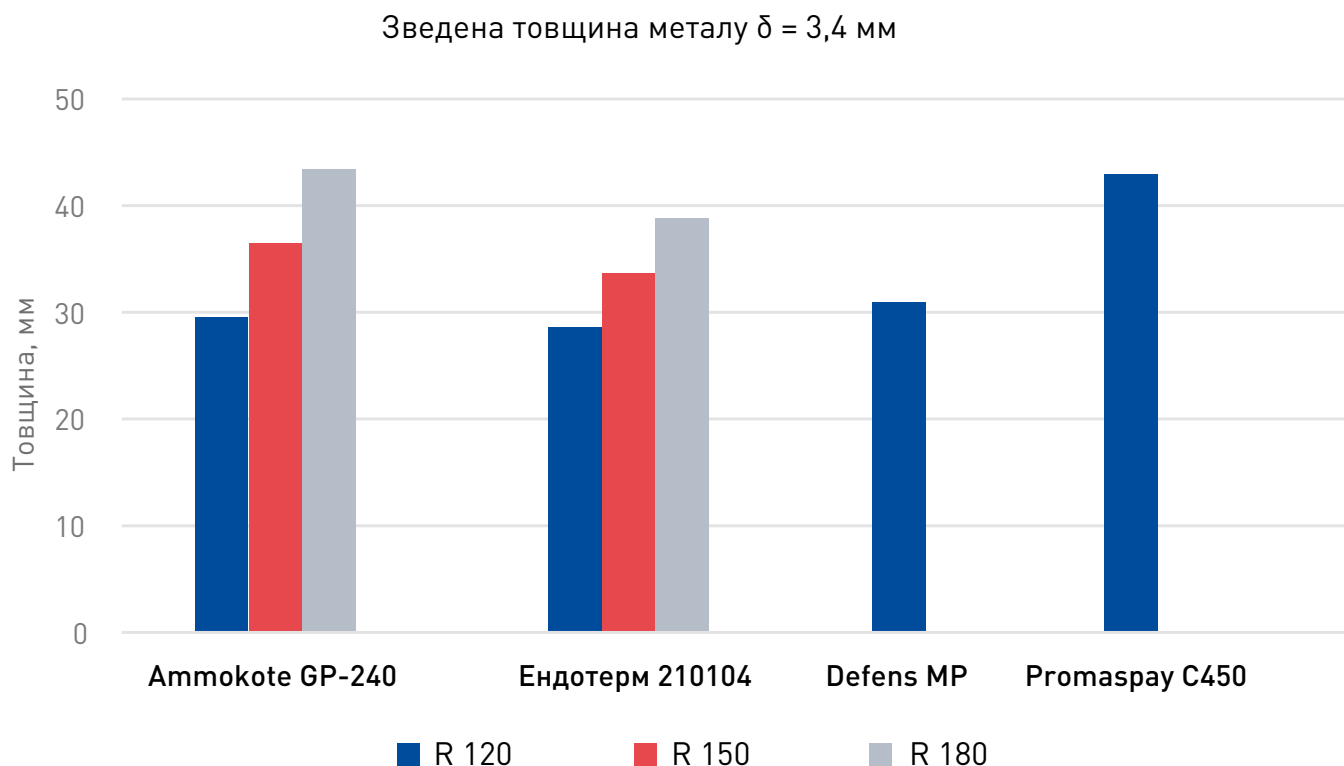
Реактивні засоби вогнезахисту містять у своєму складі цілий комплекс хімічних речовин, продукти термолізу та горіння яких можуть під час пожежі негативно вплинути на організм людини та навколишнє середовище.

Слід також обережно ставитися до експлуатації таких покривів у відкритій атмосфері навіть під навісами через ризик втрати їх працездатності в умовах підвищеної вологості. Якість інтумесцентних фарб прийнято визначати за такими основними характеристиками:

- вогнезахисна ефективність матеріалу;
- технологічність нанесення та відновлення;
- стійкість до впливів довкілля та гарантійний термін служби покриву;
- умови експлуатації покриву.

**ВОГНЕЗАХИСНІ СУХІ БУДІВЕЛЬНІ СУМІШІ (ШТУКАТУРКИ)** представляють собою цементні або гіпсові склади з комплексом легких наповнювачів і спеціальних добавок, які утворюють покриви з високою адгезійною здатністю до сталевих поверхонь і відносно низькою густиною (350-600 кг/м<sup>3</sup>).

Засоби поставляються у вигляді сухих будівельних сумішей, які наносяться на поверхню металоконструкцій завтовшки 10-50 мм залежно від необхідного класу вогнестійкості, який може досягати R 240 (рис. 4.5).



**Рисунок 4.5. Залежність класу вогнестійкості металоконструкцій від товщини вогнезахисних штукатурок, які присутні на ринку вогнезахисту України**

Штукатурку слід вибирати для вогнезахисної обробки у тих випадках, коли необхідний клас вогнестійкості сталевих конструкцій перевищує R 90, висуваються високі вимоги до екологічних характеристик покривів, а вогнезахисні плити неможливо застосувати через складні конфігурації або розташування конструкції.

Таблиця 4.2.

### ХАРАКТЕРИСТИКИ ОСНОВНИХ ВИДІВ ВОГНЕЗАХИСНИХ ШТУКАТУРОК

Властивості	Цементні	Гіпсові
Умови нанесення	Вище 0 °С, постійне зволоження поверхні при висиханні	Вище 0 °С
Експлуатація	Усередині та тимчасово зовні приміщень	Усередині приміщень
Летючі органічні сполуки (ЛОС)	Відсутні	Відсутні
Час первинного висихання, год	24	3
Токсикологічні та екологічні фактори	Мінімальний вплив	Мінімальний вплив
Рекомендовані умови номінальної пожежі	Стандартна та вуглеводнева	Стандартна та вуглеводнева

Вибір між гіпсовою та цементною штукатуркою, в силу їх ідентичної вогнезахисної ефективності (рис. 4.5), може бути продиктований двома основними факторами:

- для стислих термінів вогнезахисної обробки слід використовувати гіпсові штукатурні суміші;
- для експлуатації поза приміщеннями або в умовах підвищеної вологості матеріалом вибору є цементна штукатурка.



**Вогнезахист сталевих балок штукатурним покривом Ammokote GP-240**

## 4. ВИБІР ЗАСОБУ ПАСИВНОГО ВОГНЕЗАХИСТУ

Штукатурні матеріали на основі гіпсу є найдешевшими у сегменті засобів вогнезахисту.

Крім суттєвих показників вогнезахисної ефективності та порівняно низької вартості матеріалу, вогнезахисні будівельні суміші мають низку інших переваг:

- постачання на об'єкт у сухому вигляді;
- тривалий термін зберігання;
- універсальність у застосуванні для вогнезахисту металевих, бетонних виробів та конструкцій, повітроводів, кабельних коробів;
- відсутність шкідливих умов при нанесенні та висока продуктивність праці;
- збереження фізико-механічних та вогнезахисних властивостей покриття після короточасної дії вогню;
- невисокі навантаження на елементи будівельних споруд.

**ВОГНЕЗАХИСНІ ПЛИТИ ТА ЛИСТОВІ ВОЛОКНИСТІ МАТЕРІАЛИ** є конструктивними методами захисту, вогнезахисна дія яких полягає в теплофізичних властивостях використовуваного матеріалу. Клас вогнестійкості сталевих конструкцій, що досягається при застосуванні вогнезахисних плит, може становити до R 300.

Вогнезахисна ефективність таких матеріалів визначається візуально на підставі двох основних параметрів: відповідність товщини даним сертифіката відповідності та збереження цілісності захищеної конструкції на всіх етапах життєвого циклу – приймання, зберігання, монтажу та експлуатації.



### Вогнезахист сталевих колон плитами Ammokote FB-300

Вогнезахисні плити представляють собою силікатні, перлітові, вермикулітові, перліто-цементні, вермикуліто-цементні, мінераловатні, гіпсоволокнисті аналоги вогнезахисних штукатурних сумішей і практично ідентичні останнім за межами вогнестійкості, що здатні забезпечити. Однак спосіб монтажу вогнезахисних плит відноситься до сухих будівельних технологій, що створює ряд преференцій при виконанні робіт з вогнезахисту: не потрібно дорогого обладнання для нанесення, монтаж плит проводиться в будь-який час року, а також в умовах, коли з яких-небудь технологічних або інших причин застосування мокрих технологій є неприпустимим. У виробничому циклі відсутні етап сушіння покриття та заходи щодо його декорування, що значно скорочує тривалість вогнезахисної обробки.

## 4. ВИБІР ЗАСОБУ ПАСИВНОГО ВОГНЕЗАХИСТУ

Вогнезахисні плити за гарантіями виробників є довговічним вогнезахисним матеріалом, термін служби якого становить не менше 30 років, що набагато перевищує аналогічні показники для інших видів вогнезахисту.

Така відмінність пов'язана, перш за все, з тим, що у випадку застосування вогнезахисної штукатурки термін її служби визначається, в основному, адгезією як антикорозійного покриття до металоконструкції, так і адгезією вогнезахисного засобу до самого антикорозійного шару. В процесі експлуатації вогнезахисту, при руйнуванні антикорозійного покриття може статися відшарування та розтріскування вогнезахисної штукатурки. При облицюванні вогнезахисними плитами не відбувається прямого контакту вогнезахисного матеріалу з металоконструкцією, і вогнезахисна система, а отже й вогнезахисна ефективність, за відсутності механічних руйнувань, не змінюється дуже тривалий час.

**ВИБІР ВОГНЕЗАХИСНОГО МАТЕРІАЛУ ЗА ВОГНЕЗАХИСНОЮ ЕФЕКТИВНІСТЮ.** Виходячи з загальних уявлень про ефективність та експлуатаційні можливості вогнезахисних матеріалів для сталевих конструкцій, слід розуміти, що:

- для забезпечення класу вогнестійкості R 30 – R 45 найбільш доцільно використовувати тонкошарові реактивні покриття;
- клас вогнестійкості R 60 доцільно забезпечувати деякими реактивними фарбами та вогнезахисними штукатурками;
- починаючи з класу вогнестійкості R 90, надійними вогнезахисними матеріалами для забезпечення вогнезахисної ефективності та експлуатаційних характеристик є плити та штукатурки;
- для збереження архітектурної виразності та естетики сталевих конструкцій клас вогнестійкості R 120, а іноді й R 150 (для масивних конструкцій) бажано забезпечувати покриттями реактивного типу.

Пріоритет використання того чи іншого матеріалу може бути продиктований додатковими умовами – вартістю вогнезахисту, конфігурацією сталевих елементів, умовами експлуатації та режимом передбачуваного вогневого впливу.

Таблиця 4.3.

### ЗАСТОСУВАННЯ ВОГНЕЗАХИСНИХ МАТЕРІАЛІВ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ВІДПОВІДНИХ КЛАСІВ ВОГНЕСТІЙКОСТІ

Клас вогнестійкості R, хв						
30	45	60	90	120	150	180
Фарби						
		Штукатурки				
		Плити				

## 4. ВИБІР ЗАСОБУ ПАСИВНОГО ВОГНЕЗАХИСТУ

**ВИБІР ВОГНЕЗАХИСНОГО МАТЕРІАЛУ ЗА УМОВАМИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ.** Довговічність вогнезахисного покриття залежить від умов його експлуатації, які повинні зазначатися у технічній документації виробника. У ДСТУ EN 16623:2015 (EN 16623:2015, IDT) [7] визначено класифікацію за стійкістю до зовнішніх впливів, яка представлена в табл. 4.4.

Таблиця 4.4.

### КЛАСИ СТІЙКОСТІ ДО ЗОВНІШНІХ ВПЛИВІВ

Тип	Опис зовнішніх впливів
X	Призначено для експлуатації за будь-яких умов (всередині приміщень, часткового впливу умов ззовні приміщень та ззовні приміщень).
W/Y	Призначено для експлуатації в умовах тимчасового повного впливу умов ззовні приміщень упродовж не більше ніж 6 місяців з їх подальшим частковим впливом.
Y	Призначено для експлуатації в умовах впливу умов усередині приміщень, а також часткового впливу умов ззовні приміщень. Частковий вплив умов ззовні приміщень включає в себе температури нижче нуля, але відсутність впливу дощу та обмежений вплив ультрафіолетового випромінювання. (Вплив ультрафіолетового випромінювання не оцінюють).
W/Z1	Призначено для експлуатації в умовах повного впливу умов ззовні приміщень упродовж не більше ніж 6 місяців з подальшим впливом умов усередині приміщень з високою вологістю.
W/Z2	Призначено для експлуатації в умовах повного впливу умов ззовні приміщень упродовж не більше ніж 6 місяців з подальшим впливом умов усередині приміщень з регульованими параметрами мікроклімату.
Z1	Призначено для експлуатації в умовах впливу умов усередині приміщень (за винятком температур нижче нуля) з високою вологістю.
Z2	Призначено для експлуатації в умовах впливу умов усередині приміщень (за винятком температур нижче нуля) з іншими, ніж у випадку класу Z1, класами вологості. Ці умови стосуються вологості усередині приміщень класу 5 згідно з EN ISO 13788.


Для перевірки стійкості систем реактивного захисту до зовнішніх впливів за типами Z2 – X (табл. 4.4) проводять прискорені кліматичні випробування, процедура яких детально описана в стандарті [7].

**ВИБІР ВОГНЕЗАХИСНОГО МАТЕРІАЛУ ЗА ВИМОГАМИ ЕКОЛОГІЇ ТА ТОКСИКОЛОГІЇ.** Екологічну та токсикологічну небезпеку вогнезахисних матеріалів слід розглядати у трьох вимірах – при нанесенні (фарбуванні), експлуатації вогнезахисного покриття, а також в умовах можливої пожежі. У всіх трьох випадках практично безпечними у токсикологічному плані матеріалами є штукатурки та плити.

На прикладі матеріалів торговельної марки Nullifire (табл. 4.5) можна відстежити закономірність розташування реактивних засобів вогнезахисту за ступенем небезпеки у ряді: водна поліфосфатна фарба < епоксидна фарба < органорозчинна поліфосфатна фарба. Оскільки всі однотипні фарби мають практично ідентичний склад, то цю закономірність можна поширити і на фарби інших торговельних марок.

Таблиця 4.5.

### ХАРАКТЕРИСТИКИ НЕБЕЗПЕКИ ФАРБ ЗА ДАНИМИ ПАСПОРТІВ БЕЗПЕКИ ТМ NULLIFIRE

Тип фарби	Коротка характеристика небезпеки	Клас небезпеки
Водна поліфосфатна	<p><b>H303:</b> Може завдати шкоди при ковтанні</p> <p><b>H412:</b> Шкідливо для водних організмів із довгостроковими наслідками</p>	<b>4-ий</b>
Органо-розчинна поліфосфатна	<div style="text-align: center;">  </div> <p><b>H227:</b> Горюча рідина</p> <p><b>H315:</b> Подразнення шкіри</p> <p><b>H373:</b> Може вражати органи (легені) в результаті багаторазового або тривалого впливу (при вдиханні)</p> <p><b>H412:</b> Шкідливо для водних організмів із довгостроковими наслідками</p>	<b>2-ий</b>
Епоксидна	<div style="text-align: center;">  </div> <p><b>H226:</b> Займиста рідина та пара</p> <p><b>H303:</b> Може завдати шкоди при ковтанні</p> <p><b>H333:</b> Може завдати шкоди при вдиханні</p>	<b>3-ий</b>

Для інформування споживача про рівень екологічної небезпеки засобів вогнезахисту доцільно надавати «Паспорт безпеки» на відповідний продукт.

**Паспорт безпеки (SDS)** — це документ, який містить вичерпну інформацію про склад, фізичні та хімічні властивості, вплив на здоров'я та навколишнє середовище речовини або суміші. Він також містить вказівки щодо безпечного поводження, використання, зберігання та утилізації продукту [8].

Метою розробки «Паспорта безпеки» є надання працівникам і роботодавцям необхідної інформації для безпечного поводження, використання та утилізації речовини або суміші. У багатьох країнах наявність «Паспорта безпеки» для певних продуктів є юридичною вимогою. Зміст і формат «Паспорта безпеки» регулюються національними та міжнародними організаціями для забезпечення послідовності та однаковості визначення класу небезпеки.

В Україні не застосовується практика обов'язкової наявності «Паспорта безпеки» на продукцію вітчизняного чи імпортованого походження. Що стосується вогнезахисних засобів, які виробляються в Україні, то «Паспорта безпеки», складені у відповідності до вимог Європейського регламенту REACH [9], присутні у відкритому доступі лише на засоби торгівельної марки «Аmmokote» (див. приклад [10]).

## 4. ВИБІР ЗАСОБУ ПАСИВНОГО ВОГНЕЗАХИСТУ

**ОСНОВНІ ФАКТОРИ ДЛЯ ВИБОРУ ЗАСОБІВ ВОГНЕЗАХИСТУ.** В табл. 4.6 наведено порівняльні характеристики найбільш поширених засобів пасивного вогнезахисту, які можуть служити орієнтиром при виборі вогнезахисного матеріалу для забезпечення необхідних класів вогнестійкості з урахуванням конфігурації сталевих конструкцій, що захищаються, вимог екологічного та естетичного плану, а також умов експлуатації.

Таблиця 4.6.

### ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТА СФЕРИ ЗАСТОСУВАННЯ ПАСИВНОГО ВОГНЕЗАХИСТУ

Характеристика	Вогнезахисні штукатурки	Вогнезахисні плити	Вогнезахисні фарби реактивного типу
<b>Клас вогнестійкості, до</b>	R 240	R 300	R 150
<b>Клас небезпеки</b>	4-ий малонебезпечна речовина	4-ий малонебезпечна речовина	4-ий малонебезпечна речовина (водна); 3-ій небезпечна речовина (епоксидна); 2-ій високонебезпечна речовина (органорозчинна)
<b>Умови експлуатації</b>	Y, Z1, Z2	Z1, Z2	Z2; X, Y, Z1, Z2 (із захисним покритвом)
<b>Коефіцієнт димовиділення, м<sup>2</sup>/г</b>	0,5-1	0,5-1	500-700
<b>Переваги</b>	висока межа вогнестійкості, низька вартість матеріалу, екологічність при експлуатації та відсутність токсичних продуктів горіння, можливість застосування на відкритому повітрі	високі межі вогнестійкості та термін експлуатації, підвищений захист від вібрацій за рахунок механічних кріплень до конструкцій, ремонтноздатність, відсутність корозійного впливу на метал, хороші декоративні властивості, екологічність при експлуатації та відсутність токсичних продуктів горіння, точний контроль товщини вогнезахисного шару, сухий спосіб монтажу	мінімальна товщина та вагове навантаження на конструкцію, технологічність робіт з вогнезахисту, ремонтноздатність, підвищений захист від вібрацій, відмінні декоративні властивості
<b>Недоліки</b>	трудомісткість робіт з нанесення, складність відновлення та ремонту, низькі декоративні якості, слабка адгезія до поверхні, знижений захист від вібрацій	необхідність улаштування спеціальних кріпильних систем та елементів, обмежене застосування для вогнезахисту конструкцій складної конфігурації	обмежені умови експлуатації, висока токсичність продуктів горіння
<b>Галузь застосування</b>	для конструкцій звичайної конфігурації (колони, балки, косоури, ригелі)	для конструкцій простої конфігурації (колони, балки)	для конструкцій будь-якої конфігурації (колони, балки, косоури, ригелі, ферми, в'язі тощо)

## 4. ВИБІР ЗАСОБУ ПАСИВНОГО ВОГНЕЗАХИСТУ

Найповніша та детальна інформація про той чи інший вогнезахисний матеріал – фізико-хімічні характеристики, вогнезахисна ефективність, порядок, умови нанесення та експлуатації, строк служби, тощо міститься в регламенті робіт з вогнезахисту та іншій технічній документації.

**ПРИКЛАДИ ВИБОРУ ОПТИМАЛЬНОГО ВОГНЕЗАХИСНОГО МАТЕРІАЛУ.** Вибір вогнезахисних засобів для сталевих конструкцій може бути здійснений із асортименту матеріалів, сертифікованих в Україні та які пройшли відповідні випробування.

Порівняння характеристик вогнезахисних матеріалів рекомендується проводити за даними сертифікатів відповідності або інших документів оцінки відповідності на той чий інший вогнезахисний засіб.

**Приклад 1.** Необхідно підібрати оптимальний засіб вогнезахисту:

- для забезпечення межі вогнестійкості R 60 балки перекриття зі зведеною товщиною металу  $\delta=3,93$  мм ( $A_m/V=254$  м<sup>-1</sup>);
- нанесення проводиться у приміщеннях офісної будівлі, де у робочий час перебувають люди;
- експлуатація покриву здійснюватиметься в закритому приміщенні, що опалюється;
- термін виконання робіт із нанесення становить 4 дні.

Для реалізації поставленого завдання слід врахувати всі вищеописані умови та обмеження здійснюючи наступні кроки:

- а) Оскільки роботи з нанесення планується проводити в будівлі, що експлуатується та перебувають люди, особливу увагу слід звернути на токсикологічні характеристики вогнезахисних матеріалів, що будуть застосовані, та виключити з розгляду органорозчинні фарби, які належать до 2-го класу небезпеки та є пожежно-небезпечними речовинами.
- б) Визначити товщину вогнезахисного покриву за даними сертифікату відповідності та додатку до нього щодо класу вогнестійкості R 60. Товщини необхідні для відповідного вогнезахисту балки перекриття визначаються для кожного окремого засобу вогнезахисту, як описано вище, приймаючи за критичну (проектну) температуру конструкції 500 °С, якщо інша температура не була розрахована раніше, або не вказана у технічному завданні на проєктування вогнезахисту. Зведена товщина металевої конструкції повинна відповідати найближчому значенню таблиці у бік її зменшення. У зв'язку з умовами проведення робіт з вогнезахисного оброблення вибір засобів вогнезахисту проводиться серед водних фарб, штукатурок та плит.

Серед вогнезахисних засобів, які наведені в цій публікації, усіма необхідним умовам застосування відповідають – вогнезахисні фарби Ammokote MW-60, Ammokote MW-120, Hensotherm 410 KS, Hensotherm 421 KS, Steelguard 651, Promapaint SC-3, вогнезахисні штукатурки Ammokote GP-240, Promaspray C450.

- в) За товщиною вогнезахисного покриву ( $d$ ), що була визначена для забезпечення класу вогнестійкості R 60 балки перекриття, значенням витрати матеріалу ( $m$ ) для утворення сухого покриву товщиною в 1 мм (для вогнезахисних фарб) чи 10 мм (для вогнезахисних штукатурок), яка зазначена у сертифікаті відповідності чи регламенті робіт з вогнезахисту, а також ціни одиниці матеріалу ( $a$ ) розраховують теоретичну вартість ( $A$ ) вогнезахисного матеріалу необхідну для вогнезахисту на 1 м<sup>2</sup> поверхні металевої конструкції:

$$A = d \times m \times a$$



### РОЗРАХУНОК ВИТРАТИ ВОГНЕЗАХИСНИХ МАТЕРІАЛІВ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ R 60

Вогнезахисний матеріал	Товщина, d, мм	Витрата матеріалу, m, кг/м <sup>2</sup>	Витрата матеріалу для R 60, кг/м <sup>2</sup>
<b>Ammokote MW-60</b>	1,468	1,70 (для 1 мм покриву)	2,49
<b>Ammokote MW-120</b>	2,080	1,73 (для 1 мм покриву)	3,60
<b>Hensotherm 421 KS</b>	1,334	1,93 (для 1 мм покриву)	2,57
<b>Hensotherm 410 KS</b>	1,040	1,89 (для 1 мм покриву)	1,97
<b>Steelguard 651</b>	1,208	2,01 (для 1 мм покриву)	2,43
<b>Promapaint SC3</b>	1,845	1,85 (для 1 мм покриву)	3,41
<b>Promaspray C450</b>	21,0	3,56 (для 10 мм покриву)	7,48
<b>Ammokote GP-240</b>	14,9	4,10 (для 10 мм покриву)	6,11

- г) Зі значення A та загальної площі металоконструкцій балок перекриття, що підлягають вогнезахисту (S), розраховується орієнтовна вартість вогнезахисного матеріалу, необхідного для вогнезахисної обробки. Слід нагадати, що ця вартість не враховує технологічних втрат, які неминуче супроводжують роботи з нанесення засобів вогнезахисту та які можуть складати до 20 % від теоретичного значення. Кількісні значення втрат зазначаються у регламенті робіт з вогнезахисту та розраховуються для кожного окремого випадку у проєкті з вогнезахисного оброблення.

Практична витрата засобу для отримання покриву товщиною 1 мм залежить від умов і методів нанесення, технологічних втрат, які, в свою чергу, залежать від типу конструкції, розташування поверхні, що захищається, та інших чинників.

У загальному випадку розрахунок практичної витрати засобу (**M**, кг) для отримання покриву товщиною d (мм) здійснюють за формулою:

$$M = m \cdot S \cdot d \cdot (1 + k_1 + k_2 + k_3 + \dots),$$

де **M** – практична витрата засобу для обробки конструкцій одного сортаменту, розташованих в однакових умовах обробки, кг;

**S** – площа обробки (м<sup>2</sup>);

**d** – товщина покриву (мм);

**k<sub>1</sub>** – коефіцієнт збільшення витрати засобу залежно від розмірів конструкції;

**k<sub>2</sub>** – коефіцієнт збільшення витрати засобу залежно від висоти розташування конструкції;

**k<sub>3</sub>** – коефіцієнт збільшення витрати засобу залежно від методу нанесення.

На підставі отриманих значень вартості вогнезахисного матеріалу, вартості робіт з вогнезахисного оброблення та інших додаткових робіт, які можуть з'явитися під час виконання вогнезахисних робіт, а також специфіки застосування та експлуатації того чи іншого засобу вогнезахисту (кількості шарів при нанесенні, часу висихання тощо) визначають пріоритетний до застосування засіб вогнезахисту.

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ (РОЗДІЛ 4)

1. ДБН В.1.1-7:2016. Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги.
2. ДСТУ-Н Б EN 1993-1-2:2010. Єврокод 3. Проектування сталевих конструкцій. Частина 1-2. Загальні положення. Розрахунок конструкцій на вогнестійкість (EN 1993-1-2:2005, IDT). Зі Змінами.
3. ДСТУ EN 13381-8:2022. Методи випробування з метою визначення впливу елементів конструкцій на вогнестійкість. Частина 8. Реактивні вогнезахисні матеріали для сталевих конструкцій (EN 13381-8:2013, IDT).
4. ДСТУ EN 13381-4:2022. Методи випробування для визначення впливу на вогнестійкість елементів конструкцій. Частина 4. Пасивні вогнезахисні матеріали для сталевих конструкцій (EN 13381-4:2013, IDT).
5. ДСТУ-Н Б В.2.6-211:2016. Проектування сталевих конструкцій. Розрахунок конструкцій на вогнестійкість.
6. Правила з вогнезахисту. Наказ МВС України 26 грудня 2018 року №1064 Зареєстровано в Міністерстві юстиції України 14 березня 2019 р. за №259/33230.
7. ДСТУ EN 16623:2015. Фарби та лаки. Реакційні покриття для вогнезахисту металевих поверхонь. Визначення, вимоги, властивості та маркування (EN 16623:2015, IDT).
8. Definition of safety data sheet - MSDS Europe. URL: <https://www.msds-europe.com/safety-data-sheet-definition>.
9. Regulation (EC) No 1907/2006. Registration, Evaluation, Authorization, and Restriction of Chemicals (REACH).
10. Вогнезахист Ammokote. Паспорт безпеки (SDS) Ammokote MW-120. URL: <https://ammokote.com/uk/product/vognezahisna-farba-ammokote-mw-120-na-vodnij-osnovi>.

## 5. ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ВОГНЕЗАХИСНИХ РЕАКТИВНИХ ПОКРИВІВ

Перевірка відповідності вогнезахисного покриття з боку замовника послуг з вогнезахисної обробки об'єктів будівництва може бути обумовленою цілою низкою причин:

- підозра у придбанні контрафактної продукції;
- невідповідні умови застосування;
- руйнування покриття раніше заявленого строку експлуатації;
- проблеми з нанесенням вогнезахисного матеріалу – провисання, стікання, довготривале сушіння, відсутність адгезії, дефекти сухого покриття (тріщини, відшарування) тощо.

Для рішення цих питань, у тому числі й спірних, необхідне проведення лабораторних випробувань та експертиз щодо відповідності основних характеристик вогнезахисного матеріалу, що застосовується.

Необхідність перевірки якості засобу вогнезахисту може виникнути на різних етапах вогнезахисної обробки чи в процесі експлуатації покриття, що потребує різних методик експертизи. Окремо слід також розглядати питання можливої несумісності ґрунтовки чи захисного фінішного матеріалу з вогнезахисним покритвом.

Далі будуть описані основні характеристики вогнезахисних реактивних покриттів та методи їх перевірки. В табл. 5.1 наведені найбільш суттєві характеристики матеріалів інтумесцентного типу, які можуть впливати на вогнезахисну ефективність, експлуатаційні властивості покриття, а також на якість нанесення вогнезахисних фарб.

Таблиця 5.1.

### ХАРАКТЕРИСТИКИ, МЕТОДИ ТА КРИТЕРІЇ ОЦІНКИ РЕАКТИВНОГО ЗАСОБУ ВОГНЕЗАХИСТУ

№	Характеристика	Методика оцінювання	Результат
Випробування вогнезахисної фарби			
1	Вміст нелетких речовин	ДСТУ ISO 3251:2015	Нелеткі речовини, %
2	Ступінь перетиру	ДСТУ ISO 1524:2015	Максимальний розмір часток, мкм
3	Адгезія	ДСТУ ISO 2409:2019	Бал від 1 до 4
4	Визначення в'язкості за Брукфілдом	ДСТУ ISO 1652:2019	Динамічна в'язкість, Па с
5	Час висихання	ДСТУ ISO 9117-1:2015	Час, год, до ступеню 1-3
Випробування вогнезахисного покриття			
6	Коефіцієнт спучення лінійний та об'ємний	ДСТУ-Н П Б В.1.1-29:2010	Значення К, безрозмірне (лінійний К) чи см <sup>3</sup> /г (об'ємний К)
7	Стійкість до вогню	Дрібномасштабне випробування в печі ДСТУ EN 16623:2015 Додаток С	Час, хв, досягнення середньої температури 500 °С
8	Строк експлуатації	Прискорені кліматичні випробування ДСТУ EN 16623:2015	Час, роки, придатності покриття за умов експлуатації Z2 –X
9	Сумісність з ґрунтом	Дрібномасштабне випробування в печі ДСТУ EN 16623:2015 Додаток С	Час, хв, досягнення середньої температури 500 °С
10	Сумісність з фінішним покриттям	Дрібномасштабне випробування в печі ДСТУ EN 16623:2015 Додаток С	Час, хв, досягнення середньої температури 500 °С
11	Ідентифікація	EAD 350402-00-1106	ІЧ-спектр, діапазон 4000-400 см <sup>-1</sup>

## 5. ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ВОГНЕЗАХИСНИХ РЕАКТИВНИХ ПОКРИВІВ

Запропонований комплекс випробувань вогнезахисної фарби за табл. 5.1 можливий при наявності фарби, що має бути дослідженою, у кількості не менше 1 кг.

У разі ідентифікації вогнезахисного покриття, що вже експлуатується, можливе лише проведення досліджень за з п. 6 та 11 (табл. 5.1). Кількість наданого зразку має бути не меншою 20 г.

**СИСТЕМА РЕАКТИВНОГО ВОГНЕЗАХИСТУ** сталевих конструкцій складається, як правило, з двох обов'язкових компонентів - ґрунтовка та інтумесцентна фарба. У разі необхідності (при експлуатації покриття в умовах негативних впливів) до цієї системи вогнезахисту додається захисний шар – зовнішнє захисне (фінішне) покриття (рис. 5.1).

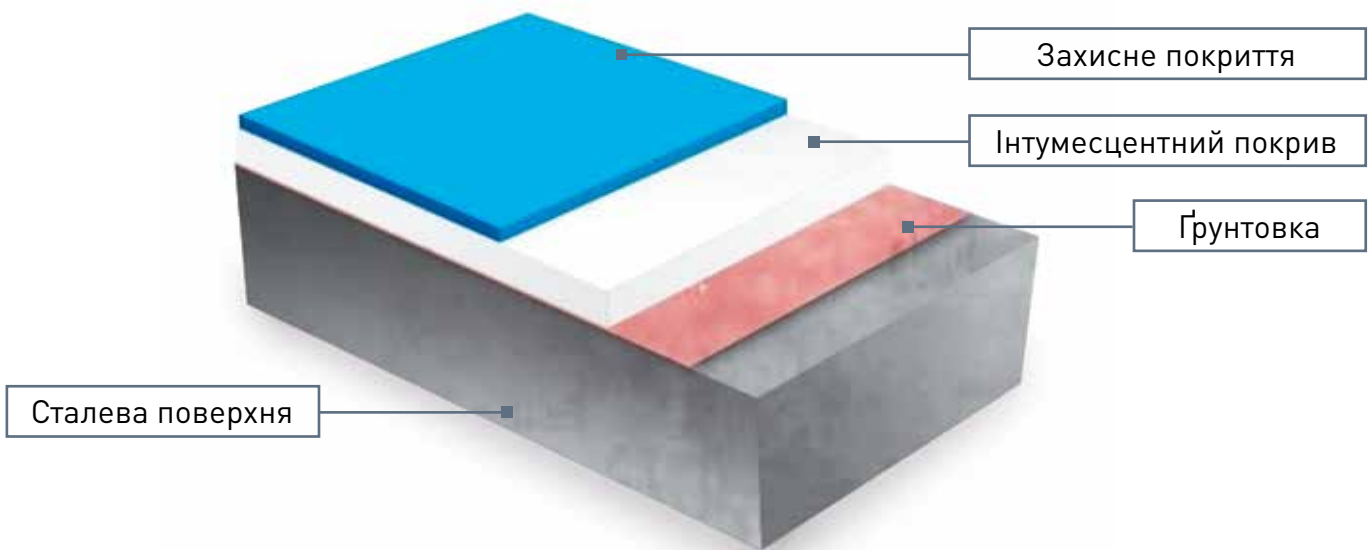


Рисунок 5.1. Система реактивного вогнезахисту

**Ґрунтовка** – матеріал для нанесення покриття, який наносять безпосередньо на підготовлену належним чином поверхню сталі або чавуну з метою забезпечення захисту від корозії і/або для покращення адгезії (зчеплення) реактивного вогнезахисного покриття [1].

**СУМІСНІСТЬ РЕАКТИВНОГО ПОКРИВУ З ҐРУНТОВКОЮ.** Системи реактивних покриттів мають покращену довговічність при використанні з ґрунтовками, що важливо в складних умовах атмосферного та вогневого впливів. Однак важливо, щоб покриття в системі були сумісними та схваленими відповідними випробуваннями, для забезпечення ефективності протипожежного захисту. Якщо ґрунтовка є несумісною з реактивним покритвом, вогнезахисній системі може знадобитися технічне обслуговування або повторне нанесення раніше зазначеного терміну, що призведе до додаткових витрат.

Несумісні з реактивним покритвом ґрунтовка або зовнішнє покриття можуть мати неавмисний негативний вплив на вогнезахисні властивості системи вогнезахисту.

## 5. ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ВОГНЕЗАХИСНИХ РЕАКТИВНИХ ПОКРИВІВ



(a)

(б)

**Рисунок 5.2. Приклади поведінки реактивного покриття при проведенні вогневих випробувань на ґрунтовках різного типу:  
а) несумісна стиролакрилова ґрунтовка; б) сумісна алкідна ґрунтовка**

У стандартній вогнезахисній системі ґрунтовка забезпечує адгезію до сталевій основі, створює додатковий антикорозійний захист сталі, а також сприяє зчепленню вуглецевого спученого шару до сталі під час пожежі.

**Здатність до зчеплення** – здатність системи вогнезахисту зберігати достатню цілісність і залишатися на місці за належним чином визначених діапазонів деформації, температури в печі і температури сталі з таким розрахунком, щоб здатність забезпечувати вогнезахист суттєво не знижувалася [2].

За вимогами ДСТУ EN 16623:2015 [3] реактивний покриття має бути сумісним зі способом підготовки поверхні, рекомендованим виробником, або ґрунтовкою, з таким розрахунком, щоб належна адгезія досягалася не тільки за звичайних умов експлуатації, але й в умовах вогневого впливу.

Більшість ґрунтовок, що використовуються в системах реактивного вогнезахисту, є стандартними антикорозійними ґрунтовками, які не мають притаманних властивостей термостійкості. Найчастіше використовувані загальні типи ґрунтовок вказано в табл. 5.2 [3].

Таблиця 5.2.

### ЗАГАЛЬНІ ТИПИ ҐРУНТОВОК [3]

На акриловій основі
На алкідній основі із слабо/помірно полімеризованого масла
На двокомпонентній епоксидній основі
На епоксидній основі, збагаченій цинком (така, що містить близько 80 % (мас.) порошку металевого цинку в сухій плівці)
На основі силікату цинку

## 5. ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ВОГНЕЗАХИСНИХ РЕАКТИВНИХ ПОКРИВІВ

Ґрунтовка та вогнезахисний покрив мають означені функції у системі вогнезахисту. Тому важливо, щоб конкретні матеріали системи вогнезахисту були випробувані разом при проведенні вогневих тестів. Під час сертифікаційних випробувань реактивних систем вогнезахисту кожен інтумесцентний покрив випробовується з одним типом Ґрунтовки із визначеною товщиною сухої плівки. Назва Ґрунтувального матеріалу, який було випробувано, фіксується у сертифікаті відповідності (рис. 5.3).

Додаткова  
інформація  
Дополнительная  
информация/Additional  
information

Продукція, що виробляється серійно з 13.09.2022 до 12.09.2026 за  
ТУ У 20.3-39875591-001:2015 «Засоби вогнезахисні Аммокот» зі змінами №№ 1, 2, 3, 4, 5.  
Порядок виконання робіт згідно з Регламентом робіт з вогнезахисту «Засіб  
вогнезахисний «Аммокот MW-120» для сталевих будівельних конструкцій (фарба  
вогнезахисна) РРВ-03/2022/MW-120.  
Витрата вогнезахисного матеріалу при нанесенні (без урахування технологічних витрат)  
не менше ніж 1,73 кг/м<sup>2</sup> на 1 мм покриву в сухому стані.  
Здійснюється нагляд за виробництвом сертифікованої продукції протягом терміну дії  
сертифіката відповідності згідно з Ліцензійною угодою

### Рисунок 5.3. Додаткова інформація у сертифікаті відповідності з зазначенням Ґрунтувального матеріалу

Використання на практиці інших Ґрунтовок з інтумесцентним покривом можливе після узгодження з виробником засобу вогнезахисту, або після проведення відповідних випробувань.

Зазвичай виробники інтумесцентних фарб схвалюють список рекомендованих Ґрунтовок та зовнішніх покриттів як частини системи вогнезахисту згідно з вимогами [3] та вносять цю інформацію до регламенту проведення робіт з вогнезахисту. Приклад такого списку наведено в табл. 5.3. Якщо врахувати, що склад реактивних засобів вогнезахисту, що присутні на ринку України є ідентичним, то в першому приближенні перелічені в табл. 5.3. Ґрунтувальні матеріали слід вважати прийнятними для застосування не тільки в системах вогнезахисту Аммокот.

Таблиця 5.3.

### ҐРУНТУВАЛЬНІ ЛАКОФАРБОВІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ СТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ, ЯКІ Є СУМІСНИМИ З ВОГНЕЗАХИСНИМИ ПОКРИТТЯМИ АММОКОТЕ

Найменування лакофарбового матеріалу	Виробник
Аммокот PRIMER	ТОВ Ковлар Груп
ГФ-021	----
ХС-010	
ЭП-0199	
Magnum 015	ТОВ ПП ЗІП
Antikor	ТОВ Композит
Kronocor PR	KRON
Kronocor PE	
Kronocoat universal	
Kronocoat fast dry	

## 5. ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ВОГНЕЗАХИСНИХ РЕАКТИВНИХ ПОКРИВІВ

Найменування лакофарбового матеріалу	Виробник
Pilot QD Primer	Jotun
Alkydprimer	
Penguard Express	
Barrier-80 з шаром Penguard Express	
Sika Permacor-1705	Sika Deutschland GmbH
Sika Permacor 2004 N	
Tikkurila Rostex Super	Tikkurila
Tikkurila Temacoat GPL-S Primer	
Interseal 670 HS	International Paint Ltd
Intergard 269	
Hempalin Primer 12050	Hempel
Hempel's Uni-Primer 13140	
Hempalin Primer Hi-Build 13200	
Hempaquick Primer 13301	
Sigmafast 278	PPG Protective & Marine Coatings
Steelguard 3290	

**Примітка 1.** Вітчизняні або іноземні виробники, показники якості лакофарбових матеріалів яких відповідають вимогам, що висуваються замовником антикорозійного захисту до підготовки поверхні, ступеню та системи антикорозійного захисту, терміну служби лакофарбових покриттів тощо, та є сумісними з вогнезахисними покриттями Ammokote.

Цинк-наповнені лакофарбові покриття, які призначені для антикорозійного захисту сталевих конструкцій, можуть бути сумісними з вогнезахисними покриттями Ammokote, але потребують нанесення додаткового проміжного шару у системі вогнезахисту «ґрунт-реактивний покрив» для збереження експлуатаційних та вогнезахисних показників покриттів Ammokote під час довготривалої експлуатації.

У деяких випадках при наявності на металоконструкціях ґрунтувального покриття, яке не входить у список рекомендованих, проводяться додаткові дослідження стосовно адгезії шару реактивного покриття при нанесенні [4] та зчеплення вуглецевого шару в умовах пожежі [3].

### СУМІСНІСТЬ ВОГНЕЗАХИСНОГО РЕАКТИВНОГО ПОКРИВУ З ЗОВНІШНІМ ПОКРИТТЯМ.

Зовнішнє (фінішне) покриття надає захищеній вогнезахисним засобом поверхні естетичний вигляд і колір. Однак, у несприятливих умовах впливу навколишнього середовища його першочергова функція полягає у тому, щоб забезпечити герметичний захист вогнезахисного покриття. Це гарантує, що засіб вогнезахисту не буде у процесі експлуатації піддаватися негативному впливу вологи чи інших руйнівних факторів. Таким чином, вибір зовнішнього захисного покриття залежить від погодних та корозійних умов, за яких планується експлуатувати вогнезахисну систему.

## 5. ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ВОГНЕЗАХИСНИХ РЕАКТИВНИХ ПОКРИВІВ

Зовнішнє (фінішне, захисне) покриття - покриття, яке наносять зверху на реактивний вогнезахисний покрив як засіб захисту від погіршення стану під впливом чинників навколишнього середовища і (або) з метою декорування [1].

Зовнішнє покриття може складатися:

- з одного шару матеріалу зовнішнього покриття;
- з декількох шарів одного матеріалу зовнішнього покриття;
- з декількох шарів різних матеріалів зовнішнього покриття.

Для кожного зовнішнього покриття мінімальне значення товщини, за якої проводять випробування для конкретних умов впливу, має відповідати мінімальному значенню товщини, яке можна задати для цих умов впливу. Максимальне значення товщини не повинне перевищувати значення, за якого проводили випробування, більше ніж на 50 %.

Систему з реактивним покривом, у складі якої є зовнішнє покриття, потрібно піддати необхідному випробуванню на стійкість до зовнішніх впливів, з оцінкою його вогнезахисної здатності.

Зовнішнє покриття вважають таким, яке дозволено до використання, якщо в комбінації з реактивним покривом система витримує випробування на стійкість до заявлених зовнішніх впливів – атмосферних та вогневих.

Використання несумісного верхнього шару, занадто низької або великої товщини сухої плівки призведе до відсутності захисту реактивного покриву. У випадку низької товщини не спрацює функція захисту від негативних впливів середовища. Якщо товщина зовнішнього покриття завелика, то воно може пригнічувати процеси спучення та значно знижувати вогнезахисну ефективність реактивної системи (рис. 5.4).



(a)



(б)

**Рисунок 5.4. Приклади наслідків вогневих випробувань реактивного покриву однієї товщини: а) несумісний зовнішній шар; б) без зовнішнього шару**



## 5. ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ВОГНЕЗАХИСНИХ РЕАКТИВНИХ ПОКРИВІВ

Негативний вплив зовнішнього шару на спучення реактивного покриття може бути не тільки наслідком надлишкової товщини останнього, а й наслідком хімічної несумісності вогнезахисного та зовнішнього покриттів.

На відміну від ґрунтовок, зовнішнє покриття не є обов'язковою складовою системи вогнезахисту у процесі сертифікаційних випробувань. Товщина та хімічна природа матеріалу захисного шару випробується та схвалюється індивідуально. Тестування згідно з [3] полягає в демонстрації того, що системи, нанесені на тестові панелі та піддані атмосферним впливам, зберігають свою здатність утворювати коксовий теплоізоляційний шар.

Як і для ґрунтовок виробники створюють списки рекомендованих захисних зовнішніх покриттів для інтумесцентних фарб, що виробляються (див. приклад табл. 5.4)

Таблиця 5.4.

### РЕКОМЕНДОВАНІ ЗАХИСНІ ЛАКОФАРБОВІ МАТЕРІАЛИ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ВОЛОГОСТІЙКОСТІ ТА СТІЙКОСТІ ДО ДІЇ АГРЕСИВНИХ СЕРЕДОВИЩ ВОГНЕЗАХИСНИХ ЛАКОФАРБОВИХ ПОКРИТТІВ ТМ «АММОКОТЕ»

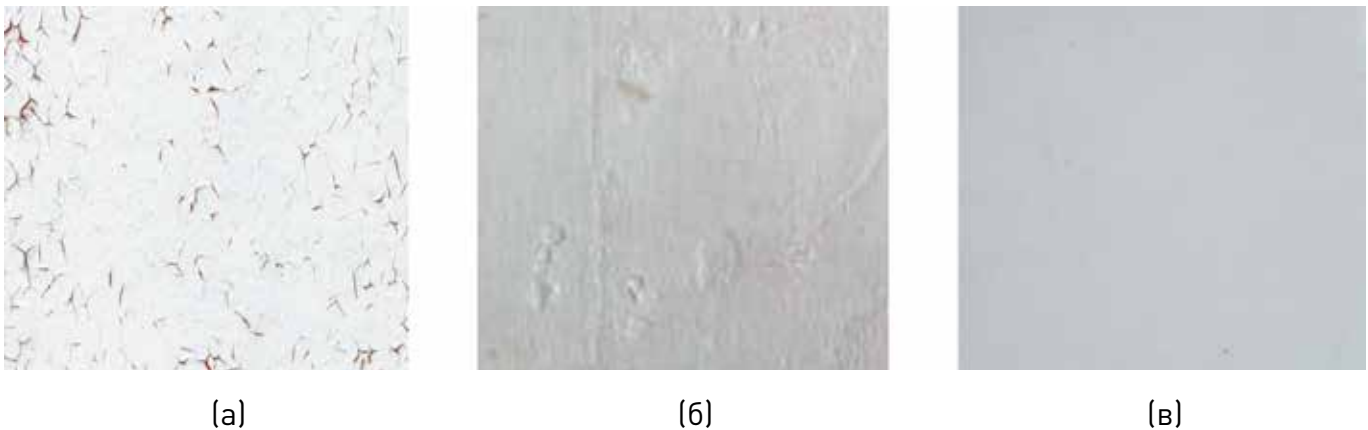
Найменування матеріалу	Виробник
Емаль Ammokote TOP	ТОВ «Ковлар груп»
Емаль ХВ-785	ТОВ «Пенталак»
Емаль АУ-191 ТУ 20.3-38361416-2006:2019	ТОВ «Дніпровський лакофарбовий завод»
Емаль ПФ-115 ТУ 20.3-38361416-2006:2018	
Емаль ЭП-574 ТУ 6-10-1640-84	ТОВ ВТФ «Київський лакофарбовий завод»
Емаль ЭП-5285 ТУ 95-2184-90	АТ «ПКФ Спектр»
Емаль ЭПУ-71 ТУ У 24.3-30553286.004-2001	ТОВ «Композит»
Kronapur G90 M	KRON
Temachlor 40	Tikkurila Oy
Pilot II	Yotun
Interthane 990	International Paint Ltd
Interlac 665	

Використання несумісних ґрунтовок або зовнішніх покриттів може спричинити додаткові вимоги до обслуговування та/або знизити ефективність протипожежного захисту. Тому слід використовувати лише схвалену виробником систему покриттів, і виробник повинен підтвердити, що рекомендована система забезпечить очікуваний захист від пожежі.

## 5. ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ВОГНЕЗАХИСНИХ РЕАКТИВНИХ ПОКРИВІВ

**СТРОК ЕКСПЛУАТАЦІЇ ВОГНЕЗАХИСНОГО МАТЕРІАЛУ.** Упродовж терміну служби на систему з реактивним вогнезахисним покриттям в залежності від умов експлуатації можуть впливати: вода та підвищена вологість, ультрафіолетове випромінювання, температура, вивітрювання, хімічні речовини тощо. За рахунок таких впливів відбувається деградація та порушення складу інтумесцентної системи, яка є відповідальною за спучення реактивного покриття та його вогнезахисні властивості в цілому. При цьому візуальний огляд поверхні не може надати гарантію, що відсутність видимих руйнувань та дефектів вогнезахисного покриття може бути свідомством про збереження його здатності до вогнезахисту.

На рис. 5.5 представлений зовнішній вигляд інтумесцентного покриття, який експлуатувався в різних умовах протягом трьох років. За даними ІЧ-спектроскопії та досліджень з визначення коефіцієнта спучення всі три покриття, що представлені на рис. 5.5 втратили свою вогнезахисну ефективність.



**Рисунок 5.5. Зовнішній вид інтумесцентного покриття, що експлуатувалося в різних умовах: а) умови Х; б) умови W/Z2; в) умови Z1 (табл. 4.4)**

В ДСТУ EN 16623:2015 [3] визначено класифікацію за стійкістю до зовнішніх впливів, яка представлена в табл. 4.4.

Для перевірки стійкості систем реактивного захисту до зовнішніх впливів за типами Z2 – X проводять прискорені кліматичні випробування, процедура яких детально описана в ДСТУ EN 16623:2015 [3].

Згідно з ДСТУ ISO 12944-2:2019 [5] атмосферні середовища класифікуються за шістьма категоріями атмосферної корозійної агресивності:

- С1 дуже низька корозійна агресивність
- С2 низька корозійна агресивність
- С3 середня корозійна агресивність
- С4 висока корозійна агресивність
- С5 дуже висока корозійна агресивність
- СХ екстремальна корозійна агресивність.

В табл. 5.5 наведено типові позначення категорій розміщення для умов помірного клімату, в яких можуть експлуатуватись вогнезахисні покриття в Україні.

### КАТЕГОРІЇ АТМОСФЕРНОЇ КОРОЗІЙНОЇ АГРЕСИВНОСТІ ТА ПРИКЛАДИ ТИПОВИХ СЕРЕДОВИЩ

Атмосферно-корозійна категорія	ДСТУ ISO 12944-2:2019	
	Зовні приміщення	Усередині приміщень
<b>C1</b> дуже низька	-	Опалювані приміщення з чистою атмосферою, наприклад: офіси, магазини, школи, готелі.
<b>C2</b> низька	Атмосфери з низьким рівнем забруднення: переважно сільські райони.	Неопалювані будівлі, де може відбуватися конденсація, наприклад, склади, спортивні зали.
<b>C3</b> середня	Міська та промислова атмосфера, помірне забруднення діоксидом сірки; прибережні райони з низькою солоністю.	Виробничі приміщення з високою вологістю і певним забрудненням повітря, наприклад, харчові підприємства, пральні, пивоварні, молочні заводи.
<b>C4</b> висока	Промислові та прибережні території з помірною солоністю.	Хімічні заводи, плавальні басейни, каботажні судна та судноверфі.
<b>C5</b> дуже висока (промислова)	Промислові райони з високою вологістю і агресивною атмосферою, а також прибережні райони з високою солоністю.	Будинки або райони з майже постійною конденсацією та з високим забрудненням повітря.
<b>CX</b> екстремальна	Офшорні райони з високою солоністю; промислові райони з екстремально високою вологістю та агресивною атмосферою, а також субтропічні та тропічні атмосфери.	Промислові райони з екстремально високою вологістю та агресивною атмосферою.

Для збільшення строку служби системи вогнезахисту в агресивних корозійних середовищах застосовують більшу товщину ґрунтовки та зовнішнього покриття зі спеціальним хімічно стійкими властивостями.

Інтумесцентні фарби зазвичай належать до трьох основних груп, які визначають їх придатність експлуатації в умовах, визначених в табл. 5.5:

- фарби на водній основі є чутливими до води, більшість виробників не рекомендують використовувати їх на вулиці або в умовах вище C3;
- органорозчинні фарби можливо використовувати у зовнішніх більш вимогливих корозійних середовищах до C4;
- епоксидні фарби (або інші гібридні технології) можуть забезпечити корозійну стійкість у середовищі C5.

Стійкість до зовнішніх впливів визначається виключно для систем реактивного вогнезахисту – ґрунтовка/вогнезахисний реактивний покрив чи ґрунтовка/вогнезахисний реактивний покрив/фінішне захисне покриття.

### ВОГНЕВІ ТЕСТИ У МІНІ-ПЕЧІ В УМОВАХ СТАНДАРТНОЇ ПОЖЕЖІ.

Зазвичай вогнезахисна ефективність комерційних інтумесцентних покривів підтверджується сертифікаційними повномасштабними вогневими випробуваннями згідно з національними стандартами.

В той же час окрім витратних сертифікаційних тестів існує необхідність вирішення поточних завдань, пов'язаних з визначенням вогнезахисної ефективності засобів вогнезахисту:

- після проведення прискорених кліматичних досліджень;
- перевірка на сумісність з ґрунтовкою та/або зовнішнім покриттям;
- вирішень питань ідентифікації продукту тощо.

Для проведення таких проміжних чи порівняльних досліджень використовується різноманітне випробувальне обладнання для моделювання впливу полум'я на вогнезахисний покрив. Одним з таких бюджетних та простих способів отримати початкові чи порівняльні характеристики покривів є спалювання металевих пластинок з вогнезахисними системами в міні-печі в умовах стандартної пожежі. Результати, що отримані при проведенні попередніх вогневих випробувань у міні-печі, демонструють задовільну кореляцію з результатами, отриманими при повномасштабних випробуваннях.

Цими дослідженнями користуються для визначення теплоізолювальної здатності реактивних покривів та, згідно з ДСТУ EN 16623:2015 [3], вони можуть бути застосовані для виконання вимог щодо виробничого контролю, надання дозволу на використання ґрунтовки, зовнішнього покриття, а також випробування на стійкість до зовнішніх впливів. Для виробничого контролю продукції результати порівнюють з раніше одержаними даними і в решті решт результатів випробування партії стає достатньо для побудови графіку, за яким можна визначати відповідність/невідповідність встановленим вимогам.

### ХІМІКО-ФІЗИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ІНТУМЕСЦЕНТНОЇ ФАРБИ.

**ВМІСТ НЕЛЕТКИХ РЕЧОВИН.** Нелеткі речовини це тверді складові фарби, залишок, що отримується після випаровування летких компонентів лакофарбового матеріалу за певних умов випробувань. Цей показник інтумесцентної фарби має важливе значення для дотримання норм витрати матеріалу при нанесенні.

Розрахунок витрати інтумесцентної фарби (**m**, кг) для отримання покриву товщиною **d** (мм) без урахування технологічних втрат зазвичай здійснюють за формулою:

$$M = m_1 \cdot S \cdot d,$$

де **M** – практична витрата засобу для обробки конструкцій одного сортаменту, розташованих в однакових умовах обробки, кг;

**m<sub>1</sub>** – витрата засобу для утворення покриву товщиною 1 мм, яка становить для інтумесцентних фарб, у середньому, 1,8 кг/м<sup>2</sup>;

**S** – площа обробки (м<sup>2</sup>);

**d** – товщина покриву (мм).

Розрахунок вартості обробки 1000 м<sup>2</sup> металевих конструкцій з товщиною вогнезахисного покриття 1,5 мм при використанні інтумесцентної фарби вартістю 300 грн/кг з вмістом нелетких речовин 60 – 70 % наведено в табл. 5.6.

## 5. ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ВОГНЕЗАХИСНИХ РЕАКТИВНИХ ПОКРИВІВ

Таблиця 5.6.

### ВАРТІСТЬ ВОГНЕЗАХИСНОЇ ОБРОБКИ МЕТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ВМІСТУ НЕЛЕТКИХ РЕЧОВИН (Н.Р., %) В ІНТУМЕСЦЕНТНІЙ ФАРБІ

н.р., %	кг на 1000 м <sup>2</sup>	Вартість матеріалу, тис. грн	Подорожчання, %
70	2700	810	0
69	2739	822	1,4
65	2908	872	7,7
60	3150	975	16,7

Слід зауважити, що розпізнати візуально фактичну наповненість інтумесцентної фарби нелеткими речовинами неможливо. Але при нанесенні виконавець робіт матиме проблеми з перевитратами засобу для досягнення необхідної товщини покриття, як це продемонстровано у табл. 5.6.

Уникнути такої ситуації можливо через визначення вмісту нелетких речовин у фарбі за ДСТУ ISO 3251:2015 [7].

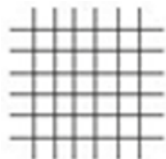
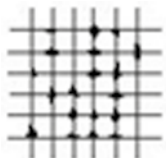
**АДГЕЗІЯ ЗАСОБІВ ВОГНЕЗАХИСТУ РЕАКТИВНОГО ТИПУ.** За вимогами ДСТУ EN 16623:2015 [3] реактивний покриття має бути сумісним зі способом підготовки поверхні, рекомендованим виробником, або ґрунтовкою, з таким розрахунком, щоб належна адгезія досягалася не тільки за звичайних умов експлуатації, але й в умовах вогневого впливу.

Перевірка адгезії інтумесцентного покриття до металевої основи (з ґрунтовкою чи без неї) проводиться за ДСТУ ISO 2409:2019 [8].

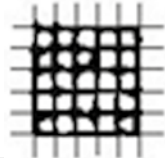
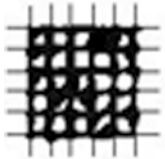
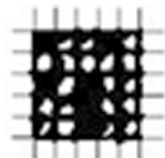
Метод полягає в оцінюванні ступеня прилипання лакофарбової плівки до підкладки за кількістю сегментів, які відпали від основи при надрізах лакофарбової плівки. Адгезію оцінюють за станом надрізів на покритті та виражають у балах за шкалою, наведеною в табл. 5.7. За результати дослідження приймають значення адгезії в балах, яке відповідає більш співпадаючим значенням, визначеним на досліджених ділянках поверхні двох зразків. При цьому розходження між значеннями не повинно перевищувати 1 бал.

Таблиця 5.7.

### ШКАЛА ОЦІНЮВАННЯ НАДРІЗІВ У ВИГЛЯДІ РЕШІТКИ

Бал	Опис поверхні лакофарбового покриття після нанесення надрізів у вигляді решітки	Зовнішній вигляд покриття
0	Краї надрізів повністю гладкі; жоден з квадратів решітки не відшарувався.	
1	Відшарування невеликих лусочок покриття на перетині надрізів. Площа пошкоджень не перевищує 5% площі решітки.	

## 5. ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ВОГНЕЗАХИСНИХ РЕАКТИВНИХ ПОКРИВІВ

Бал	Опис поверхні лакофарбового покриття після нанесення надрізів у вигляді решітки	Зовнішній вигляд покриття
2	Покриття відлущилося вздовж країв, та/або на перетині надрізів. Площа пошкоджень більш ніж 5%, але менш ніж 15% площі решітки.	
3	Покриття відлущилося вздовж країв частково або повністю у вигляді великих стрічок, та/або частково, або повністю в різних частинах квадратів. Площа пошкоджень більш ніж 15%, але менш ніж 35% площі решітки.	
4	Покриття відлущилося вздовж країв частково або повністю у вигляді великих стрічок, та/або деяких квадратів частково, або повністю. Площа пошкоджень більш ніж 35%, але менш ніж 65% площі решітки.	
5	Будь яка ступінь відшарування, яка не може бути класифікована навіть балом 4.	-

**РЕОЛОГІЯ ІНТУМЕСЦЕНТНОЇ ФАРБИ.** Реологічні властивості, в основному динамічна в'язкість інтумесцентної фарби, є чи не єдиним регулятором успішного зберігання та нанесення засобу вогнезахисту.

Вогнезахисні фарби та покриття мають бути придатними на всіх етапах життєвого циклу – при виробництві для диспергування компонентів та розливу продукту у тару, під час зберігання без наявної седиментації, у процесі нанесення із забезпеченням технологічної роботи обладнання, при формуванні покриття на підкладці без провисань, підтрьоків та інших дефектів (рис. 5.6).

Перераховані вимоги як і максимально допустима товщина мокрого покриття за один прохід залежать від реологічної поведінки вихідного лакофарбового продукту.



**Рисунок 5.6. Візуалізація експериментальних дослідів з перевірки провисання інтумесцентних вогнезахисних фарб**

## 5. ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ВОГНЕЗАХИСНИХ РЕАКТИВНИХ ПОКРИВІВ

Проблема швидкого та якісного нанесення пов'язана, перш за все, з фінансовими витратами, які припадають на вогнезахисну обробку в комплексі заходів з вогнезахисту. Особливо ця проблема набуває актуальності у зв'язку із стрімким збільшенням класу вогнестійкості сталевих конструкцій R, яку може забезпечити інтумесцентний покриття.

Експериментальні дослідження реологічних властивостей інтумесцентних фарб дають можливість запропонувати практичні рекомендації щодо оптимальної реології вогнезахисних фарб для нанесення товщиною не менше 1,5 мм за один прохід [9].

Вимірювання динамічної в'язкості інтумесцентних фарб здійснюється за методиками, наведеними в ДСТУ ISO 1652:2019 [10].

**СТУПІНЬ ВИСИХАННЯ РЕАКТИВНОГО ПОКРИВУ** характеризує структуру нанесеного на поверхню лакофарбового матеріалу з урахуванням часу та температурного режиму, що витрачається на висихання. Визначається цей параметр за ДСТУ ISO 9117-1:2015 [11].

Є декілька загальних визначень поняття «ступінь висихання» лакофарбового матеріалу:

- висихання «до відлипу» – ступінь висихання фарбового шару, при якій він перестає бути липким при дотику;
- висихання «від пилу» – ступінь висихання фарбового шару, при якій частинки пилу, що знаходяться в повітрі, перестають прилипати до покриття;
- висихання до ступеня «готовність до нанесення наступного шару» – ступінь висихання фарбового шару, при якій може бути нанесено наступний шар фарби без пошкодження попереднього.

Час висихання лакофарбового матеріалу – це інтервал часу, протягом якого можна отримати необхідну ступінь висихання потрібного шару фарби з урахуванням вибраних умов.

## ІДЕНТИФІКАЦІЯ РЕАКТИВНИХ ВОГНЕЗАХИСНИХ ПОКРИВІВ

**МЕТОД ІЧ-СПЕКТРОСКОПІЇ.** Інфрачервона (ІЧ) спектроскопія є додатковим методом, що надає важливу інформацію щодо складу багатокомпонентних сумішей, до яких відносяться вогнезахисні покриття реактивного типу. Цей метод є неінвазивною та неруйнівною технікою, яка вимагає мінімальної кількості і підготовки зразка та забезпечує відповідь у реальному часі. Тому при ідентифікації покриття, зразок якого відбирається безпосередньо з конструкції після нанесення та експлуатації, ІЧ-спектроскопія є чи не єдиним методом аналізу складу покриття для підтвердження його відповідності.

Інформація, яку надає ІЧ-спектр, є доказом наявності у покритті необхідних компонентів. Це забезпечує характеристику складу вогнезахисного покриття у вигляді «відбитків пальців» хімічних речовин, присутніх у зразку.

Метод ІЧ-спектроскопії характеризується швидкістю, зручністю, надійністю та аналітичною точністю, а також, що важливо, мінімальними витратами. Запис спектру на приладі та його ідентифікація може зайняти не більше 1 години.

### Ідентифікація шляхом порівняння зі спектром-свідком від виробника.

За вимогами ДСТУ EN 16623:2015 [3] виробник повинен мати результати ІЧ-дослідження (ІЧ-спектр-свідок) вогнезахисного покриття, який було сертифіковано, зберігати ці результати з метою ідентифікації продукції, що випускається, а також надавати ці результати для перевірки.

## 5. ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ВОГНЕЗАХИСНИХ РЕАКТИВНИХ ПОКРИВІВ

У цьому випадку порівняння ІЧ-спектру зразку, що перевіряється, з ІЧ-спектром-свідком дозволить на 100 % підтвердити відповідність вогнезахисного покриття. У разі виникнення відмінностей у спектрі експерт робить висновок про деякі некритичні зміни у складі покриття в процесі експлуатації, чи підтверджує ознаки повної невідповідності.

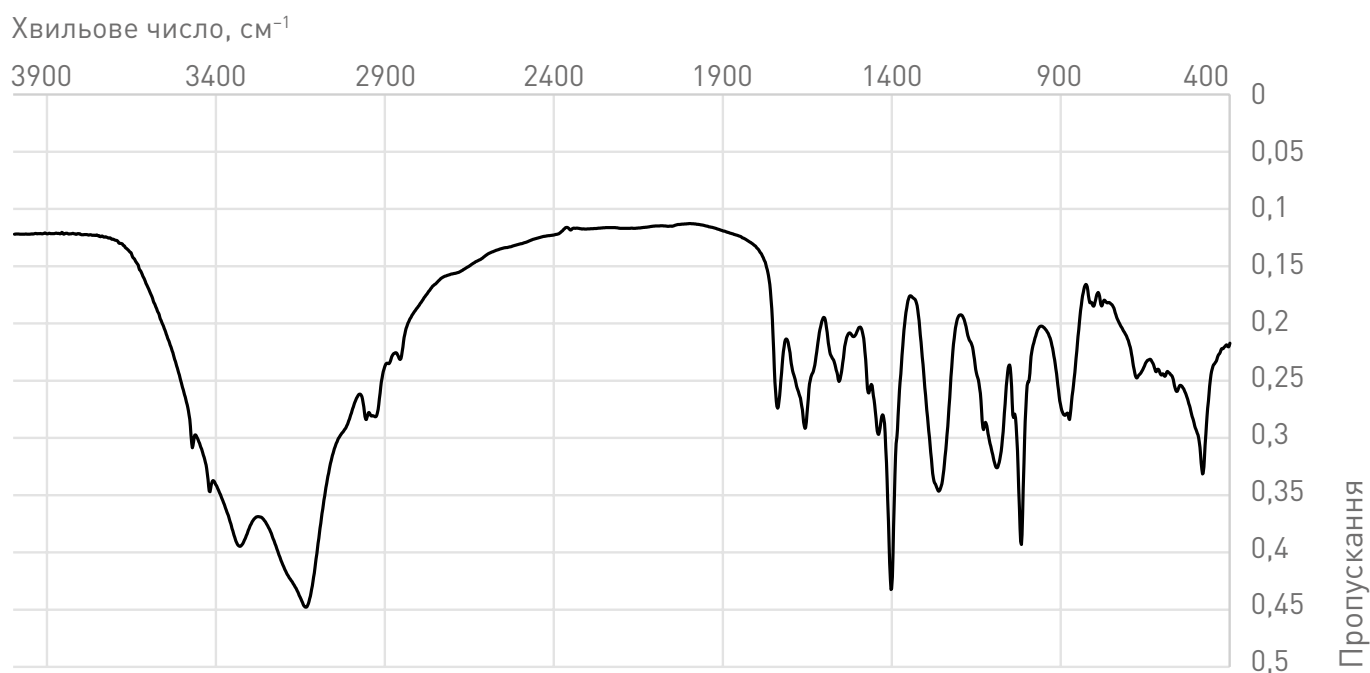
На рис. 5.7 представлено приклад ІЧ-дослідження інтумесцентного покриття, строк експлуатації якого було досліджено згідно з ДСТУ EN 16623:2015 [3] за різних умов експлуатації Z2–X. Порівняння ІЧ-спектрів зразків покриття після прискорених кліматичних випробувань відповідно до обраних умов Z2 –X (рис. 5.7 б) з ІЧ-спектром-свідком від виробника (рис. 5.7 а) дозволяє зробити висновок, що покриття придатне для експлуатації лише в умовах Z2. Про це свідчить незмінність складу покриття після експозиції (рис. 5.7 б, Z2). Найменш суттєві зміни у спектрі відбуваються при експлуатації в умовах Z1 (рис. 5.7 б, Z1). А спектри зразків, що пройшли через випробування в більш жорстких умовах Y та X демонструють повну невідповідність хімічного складу покриття, який піддавався штучному старінню (рис. 5.7 б, Y (X)), до складу вихідного покриття згідно з ІЧ-спектром-свідком.

**Ідентифікація покриття без ІЧ-спектру-свідка.** У випадку, коли з яких-небудь причин виробник не надає для перевірки ІЧ-спектр-свідок, ІЧ-дослідження зразка покриття можуть вирішити, мінімум, дві проблеми:

- відповісти на питання – чи відноситься покриття, який перевіряється, до покриття інтумесцентного типу;
- чи збережені вогнезахисні властивості покриття, який експлуатувався протягом певного часу.

Коректність відповідей на ці питання полягає у наступному. Сучасні інтумесцентні фарби, що промислово виробляються, є водними або органорозчинними високонаповненими композиціями з досить сталою рецептурою щодо складу інтумесцентної системи. Тому ІЧ-спектри водних або органорозчинних покриттів від відомих світових брендів практично не відрізняються (рис. 5.8).

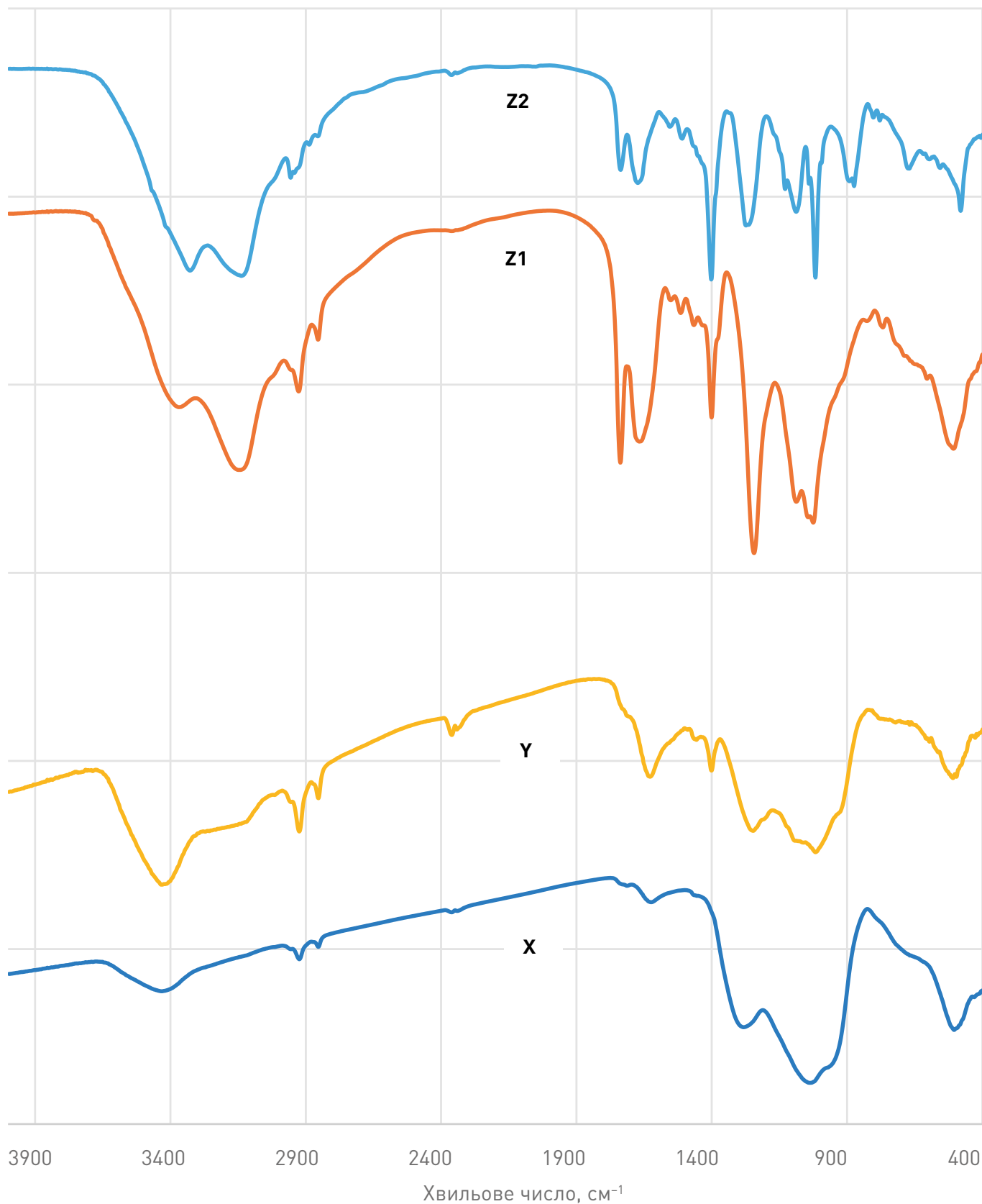
ІЧ-спектр-свідок інтумесцентного покриття



(a)



## 5. ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ВОГНЕЗАХИСНИХ РЕАКТИВНИХ ПОКРИВІВ



(б)

**Рисунок 5.7. ІЧ-спектри реактивного покриття:  
а) спектр-свідок; б) після прискорених кліматичних випробувань  
в умовах експлуатації Z2-Х**

## 5. ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ВОГНЕЗАХИСНИХ РЕАКТИВНИХ ПОКРИВІВ

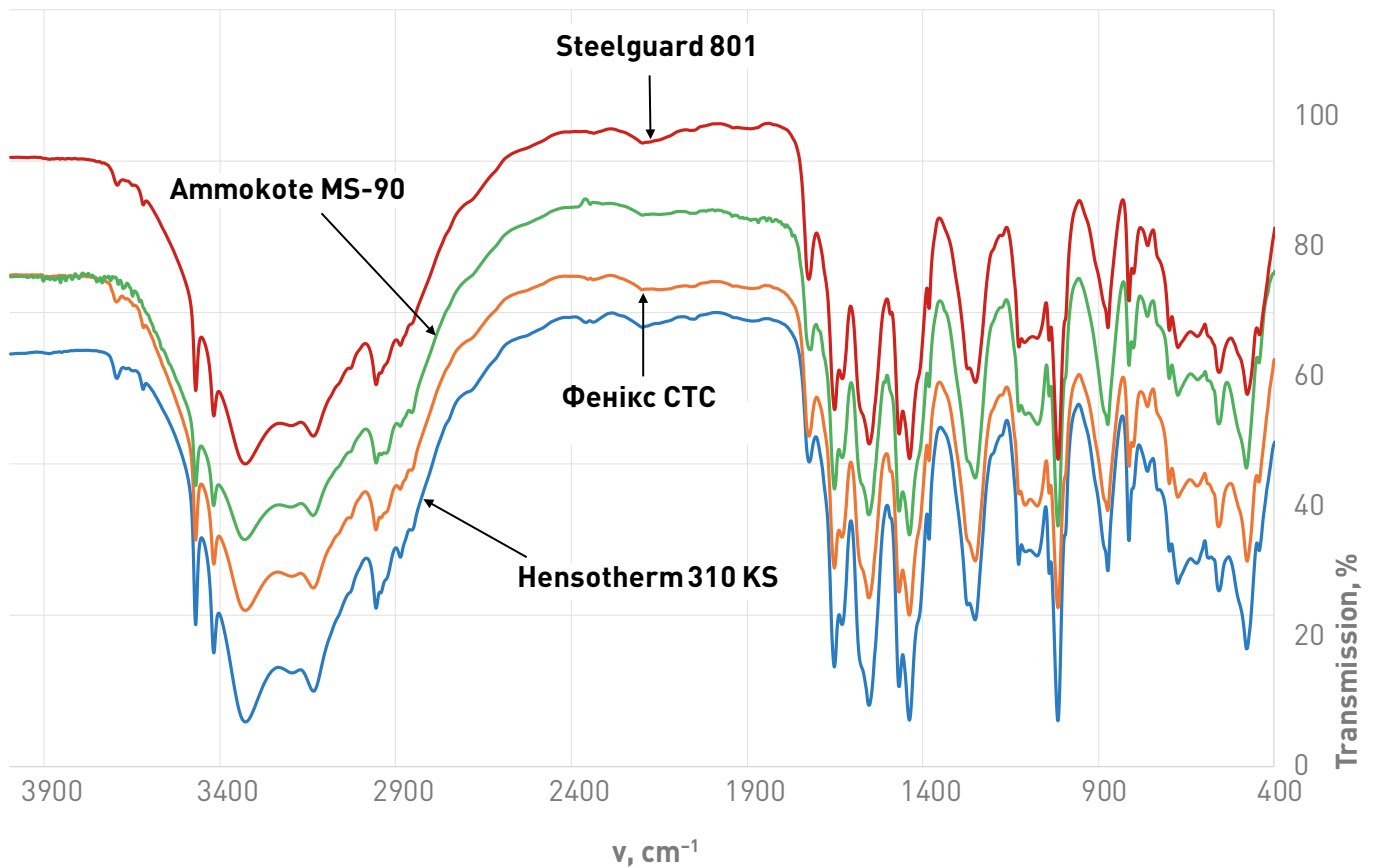
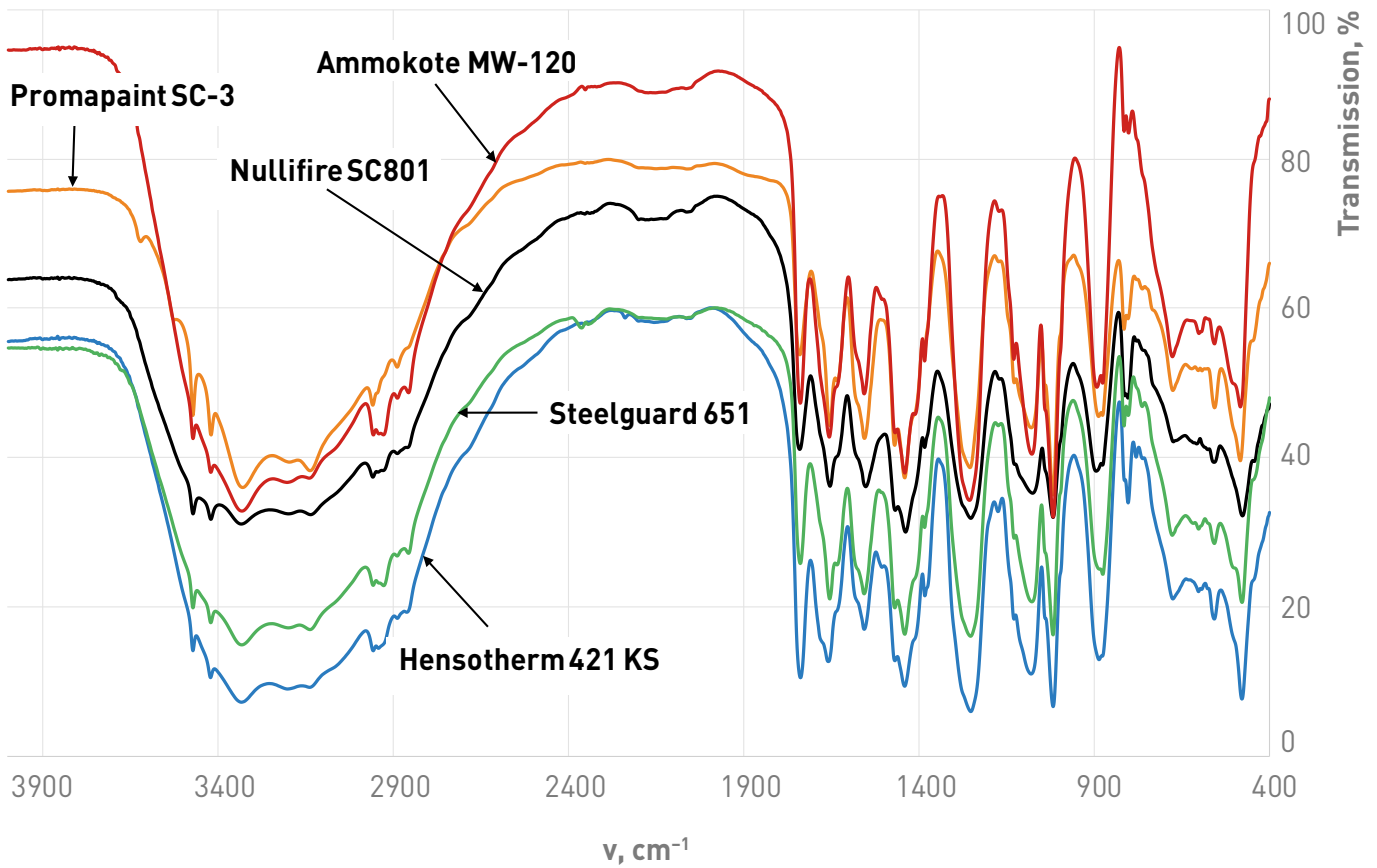


Рисунок 5.8. ІЧ-спектри інтумесцентних покриттів, що виробляються промислово:  
а) водно-дисперсійні покриття, б) органорозчинні покриття

## 5. ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ВОГНЕЗАХИСНИХ РЕАКТИВНИХ ПОКРИВІВ

Звичайно, маючі спільну основу, представлені на рис. 5.7 інтумесцентні склади розрізняються за своєю вогнезахисною ефективністю, завдяки використанню різних домішок та модифікаторів. Ці домішки в незначних кількостях є невловимими ІЧ-спектроскопією, але здатні кардинально змінювати параметри вогнезахисної ефективності.

**КОЕФІЦІЄНТ СПУЧЕННЯ.** Реактивний вогнезахисний покрив під впливом температур вище 200-250 °С спучується, утворюючи теплоізоляційний коксовий шар, який ізолює конструкції від впливу вогню.

Саме процеси спучення та побудови коксового шару є відповідальними за клас вогнестійкості, який забезпечує вогнезахисний реактивний покрив. В зв'язку з цим визначення спучення під час всього життєвого циклу вогнезахисних покривів є дуже важливим параметром в сфері вогнезахисту, який використовується для розуміння збереження чи втрати вогнезахисних властивостей реактивним покривом.

Коефіцієнт спучення є показником, який характеризує вогнезахисний покрив і, зазвичай, його значення надається виробником засобів вогнезахисту у своїй технічній

Визначення об'ємного та лінійного коефіцієнта спучення проводять за методиками, що викладені в ДСТУ-Н П Б В.1.1-29:2010 [12].

### СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ (РОЗДІЛ 5)

1. EAD 350402-00-1106. Fire protective products. Reactive coatings for fire protection of steel elements.
2. ДСТУ EN 13381-4:2022. Методи випробування для визначення впливу на вогнестійкість елементів конструкцій. Частина 4. Пасивні вогнезахисні матеріали для сталевих конструкцій (EN 13381-4:2013, IDT).
3. ДСТУ EN 16623:2015. Фарби та лаки. Реакційні покриття для вогнезахисту металевих поверхонь. Визначення, вимоги, властивості та маркування (EN 16623:2015, IDT).
4. ДСТУ ISO 2409:2019. Фарби та лаки. Випробування методом решітчастих надрізів (ISO 2409:2013, IDT).
5. ДСТУ ISO 12944-2:2019. Фарби та лаки. Захист від корозії сталевих конструкцій захисними лакофарбовими системами. Частина 2. Класифікація середовищ (ISO 12944-2:2017, IDT).
6. ДСТУ EN 13381-8:2022. Методи випробування з метою визначення впливу елементів конструкцій на вогнестійкість. Частина 8. Реактивні вогнезахисні матеріали для сталевих конструкцій (EN 13381-8:2013, IDT).
7. ДСТУ ISO 3251:2015. Фарби, лаки та пластмаси. Визначення вмісту нелетких речовин (ISO 3251:2008, IDT).
8. ДСТУ ISO 2409:2019. Фарби та лаки. Випробування методом решітчастих надрізів (ISO 2409:2013, IDT.)

## **5. ПОКАЗНИКИ ЯКОСТІ ВОГНЕЗАХИСНИХ РЕАКТИВНИХ ПОКРИВІВ**

- 9.** L. Vakhitova, K. Kalafat, R. Vakhitov, V. Drizhd, N. Taran, V. Bessarabov. Nano-clays as rheology modifiers in intumescent coatings for steel building structures. *Chemical Engineering Journal Advances*, 2023. 16. 100544. 39 p. URL: <https://doi.org/10.1016/j.cej.2023.100544>.
- 10.** ДСТУ ISO 1652:2019. Латекс каучуковий. Метод визначення уявної в'язкості за Брукфільдом (ISO 1652:2011, IDT).
- 11.** ДСТУ ISO 9117-1:2015. Фарби та лаки. Контроль висихання. Частина 1. Визначення стану та часу повного висихання (ISO 9117-1:2009, IDT).
- 12.** ДСТУ-Н П Б В.1.1-29:2010. Вогнезахисне оброблення будівельних конструкцій. Загальні вимоги та методи контролювання.

## A – ВОГНЕЗАХИСНІ РЕАКТИВНІ ПОКРИВИ

В розділах А-С зібрано технічні характеристики та показники вогнезахисної ефективності засобів вогнезахисту різних типів для сталевих конструкцій, які сертифіковані та дозволені до застосування в Україні у 2023 році. Інформацію запозичено з відкритих джерел.

### A – Вогнезахисні реактивні покриття

#### ВОГНЕЗАХИСНІ ФАРБИ

Таблиця А1

Власник сертифіката відповідності/Виробник	Вогнезахисний засіб	Термін дії сертифіката відповідності	Тип вогнезахисного засобу
ТДВ «Сініат» (Україна)/ Підприємство F/033 Promat Sp. A (Італія)	Вогнезахисний засіб «Prompaint SC3»	UA.032.CC.0229-22 11.10.2022-10.10.26	Водно-дисперсійна інтумесцентна (що терморозширюється) фарба
PPG Coatings Europe BV Нідерланди)/ PPG Deco Polska Sp.z.o.o (Польща)	Вогнезахисний засіб «Steelguard 651»	UA.032.CC.0345-22 21.12.2022-20.12.2023	Водно-дисперсійна інтумесцентна (що терморозширюється) фарба
PPG Coatings Europe BV (Нідерланди)/ PPG Coatings Europe SPRL/BVBA (Бельгія)	Вогнезахисний засіб «Steelguard 751», «Steelguard 851»	UA.032.CC.0347-22 21.12.2022-20.12.2023	Органорозчинна інтумесцентна (що терморозширюється) фарба
Rudolf Hensel GmbH (Німеччина)	Вогнезахисний засіб «Hensotherm 421 KS»	UA.032.CC.0256-23 28.08.2023-27.08.2027	Водно-дисперсійна інтумесцентна (що терморозширюється) фарба
	Вогнезахисний засіб «Hensotherm 410 KS»	UA.032.CC.0255-23 28.08.2023-27.08.2027	Водно-дисперсійна інтумесцентна (що терморозширюється) фарба
	Вогнезахисний засіб «Hensotherm 310 KS»	UA.032.CC.0254-23 28.08.2023-27.08.2027	Органорозчинна інтумесцентна (що терморозширюється) фарба
ТОВ «Капітель ЛКМ» (Україна)	Вогнезахисний засіб «Defens M120»	UA.032.CC.0215-22 05.10.2022-04.10.2026	Водно-дисперсійна інтумесцентна (що терморозширюється) фарба
	Вогнезахисний засіб «Defens M»	UA.032.CC.0270-21 09.09.2021-08.09.2024	Водно-дисперсійна інтумесцентна (що терморозширюється) фарба
	Вогнезахисний засіб «Defens MS»	UA.032.CC.0153-22 09.08.2022-08.08.2025	Органорозчинна інтумесцентна (що терморозширюється) фарба
ТОВ «Ковлар Груп» (Україна)	Вогнезахисний засіб «Ammokote MW-60»	UA.032.CC.0157-23 14.06.2023-13.06.2027	Водно-дисперсійна інтумесцентна (що терморозширюється) фарба
	Вогнезахисний засіб «Ammokote MW-90»	UA.032.CC.0229-22 11.10.2022 10.10.2026	Водно-дисперсійна інтумесцентна (що терморозширюється) фарба
	Вогнезахисний засіб «Ammokote MW-120»	UA.032.CC.0195-22 13.09.2022-2.09.2026	Водно-дисперсійна інтумесцентна (що терморозширюється) фарба
	Вогнезахисний засіб «Ammokote MS-90»	UA.032.CC.0228-22 11.10.2022-10.10.2026	Органорозчинна інтумесцентна (що терморозширюється) фарба
ТОВ «НВП «Спецматеріали» (Україна)	Вогнезахисний засіб «Ендотерм 400202»	UA.032.CC.0068-22 01.06.2022-31.05.2026	Органорозчинна інтумесцентна (що терморозширюється) фарба
	Вогнезахисний засіб «Ендотерм 170205»	UA.032.CC.0039-22 23.11.2022-22.05.2026	Водно-дисперсійна інтумесцентна (що терморозширюється) фарба

Вогнезахисний матеріал «Ammokote MW-60»  
Вогнезахисний матеріал «Ammokote MW-90»  
Вогнезахисний матеріал «Ammokote MW-120»  
Вогнезахисний матеріал «Ammokote MS-90»  
Вогнезахисний матеріал «Hensotherm 410 KS»  
Вогнезахисний матеріал «Hensotherm 421 KS»  
Вогнезахисний матеріал «Hensotherm 310 KS»  
Вогнезахисний матеріал «Defens M»  
Вогнезахисний матеріал «Promapaint SC3»  
Вогнезахисний матеріал «Steelguard 651»  
Вогнезахисний матеріал «Steelguard 751», «Steelguard 851»  
Вогнезахисний матеріал «Ендотерм 170205»  
Вогнезахисний матеріал «Ендотерм 400202»



*Видавець не несе відповідальності за достовірність якісних характеристик, фізико-хімічних параметрів та показників класів вогнестійкості, наведених в оглядах А-С.*

### 1. Опис продукту:

фарба, що спучується, на водній основі,

- зовнішній вигляд фарби – біла, без включень,
- зовнішній вигляд покриття – суцільне, біле, без включень,
- щільність фарби –  $1,30 \pm 0,10$  г/см<sup>3</sup>,
- щільність покриття –  $1,50 \pm 0,10$  г/см<sup>3</sup>,
- термін придатності фарби – 12 місяців з дати виготовлення,
- умови зберігання фарби – при температурі від +5°C до +30°C,
- упаковка – пластикові/металеві відра по 25 кг.

### 2. Виробник:

ТОВ «Ковлар Груп».

Адреса: 04116, м. Київ, вул. Старокиївська, 10-Г, тел.: +380443312430.

E-mail: [info@kovlargroup.com](mailto:info@kovlargroup.com), <https://www.kovlargroup.com>.

### 3. Постачальник:

ТОВ «Ковлар Груп».

Адреса: 04116, м. Київ, вул. Старокиївська, 10-Г, тел.: +380443312430.

E-mail: [info@kovlargroup.com](mailto:info@kovlargroup.com), <https://www.ammokote.com>.

### 4. Клас вогнестійкості, що забезпечує фарба:

R30-R60.

### 5. Діапазон товщин покриття:

0,179–1,65 мм.

### 6. Витрата матеріалу для отримання покриття завтовшки 1 мм:

1,70 кг.

### 7. Діапазон зведених товщин металу:

3,12–15,87 мм ( $\delta$ ), 321–63 м<sup>-1</sup> ( $A_m/V$ ).

### 8. Метод випробування:

ДСТУ Б В.1.1-17:2007 (ENV 13381-4:2002, NEQ).

### 9. Термін експлуатації покриття:

30 років.

### 10. Ступінь підготовки поверхні металоконструкцій:

Sa2, St2 (ISO 8501-1:1998),

ґрунтувальний матеріал: Ammokote PRIMER, ГФ-021,

захисне покриття: Ammokote TOP, ПФ, ХС, ХВ, ЭП.

### 11. Методи нанесення:

агрегатами безповітряного розпилення, пензлями, валиками.

### 12. Умови нанесення:

температура +5°C – +35°C, вологість повітря до 80 %.

### 13. Умови експлуатації:

У, W/Y, W/Z1, W/Z2, Z1, Z2 (EAD 350402-00-1106).

### 14. Сертифікат відповідності:

UA.032.СС.0157-23. Термін дії до 13.06.27 р. Видано ОС «Центр сертифікації матеріалів та виробів» 14.06.2023 р.

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ  
МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ РІЗНОГО ТИПУ**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	650	700
Зведена товщина $\delta$ , м	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, \text{м}^{-1}$	Клас вогнестійкості R 30							
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм							
0,01587	63	0,341	0,293	0,249	0,207	0,179	0,179	0,179	0,179
0,01429	70	0,359	0,307	0,258	0,212	0,179	0,179	0,179	0,179
0,01333	75	0,372	0,316	0,264	0,215	0,179	0,179	0,179	0,179
0,01250	80	0,385	0,326	0,270	0,219	0,179	0,179	0,179	0,179
0,01176	85	0,398	0,335	0,276	0,222	0,179	0,179	0,179	0,179
0,01111	90	0,411	0,344	0,283	0,225	0,179	0,179	0,179	0,179
0,01053	95	0,424	0,354	0,289	0,229	0,179	0,179	0,179	0,179
0,01000	100	0,436	0,363	0,295	0,232	0,179	0,179	0,179	0,179
0,00952	105	0,449	0,372	0,301	0,235	0,179	0,179	0,179	0,179
0,00909	110	0,462	0,382	0,307	0,239	0,179	0,179	0,179	0,179
0,00870	115	0,475	0,391	0,313	0,242	0,179	0,179	0,179	0,179
0,00833	120	0,487	0,400	0,319	0,245	0,179	0,179	0,179	0,179
0,00800	125	0,500	0,409	0,325	0,248	0,179	0,179	0,179	0,179
0,00769	130	0,512	0,418	0,331	0,252	0,179	0,179	0,179	0,179
0,00741	135	0,525	0,427	0,337	0,255	0,179	0,179	0,179	0,179
0,00714	140	0,537	0,436	0,343	0,258	0,179	0,179	0,179	0,179
0,00690	145	0,550	0,445	0,349	0,261	0,180	0,179	0,179	0,179
0,00667	150	0,562	0,454	0,355	0,264	0,181	0,179	0,179	0,179
0,00645	155	0,575	0,463	0,361	0,267	0,181	0,179	0,179	0,179
0,00625	160	0,587	0,472	0,367	0,270	0,182	0,179	0,179	0,179
0,00606	165	0,599	0,481	0,373	0,274	0,183	0,179	0,179	0,179
0,00588	170	0,612	0,490	0,378	0,277	0,183	0,179	0,179	0,179
0,00571	175	0,624	0,498	0,384	0,280	0,184	0,179	0,179	0,179
0,00556	180	0,636	0,507	0,390	0,283	0,185	0,179	0,179	0,179



## AMMOKOTE MW-60

0,00541	185	0,648	0,516	0,395	0,286	0,185	0,179	0,179	0,179
0,00526	190	0,661	0,524	0,401	0,289	0,186	0,179	0,179	0,179
0,00513	195	0,673	0,533	0,407	0,292	0,187	0,179	0,179	0,179
0,00500	200	0,685	0,542	0,412	0,295	0,187	0,179	0,179	0,179
0,00488	205	0,697	0,550	0,418	0,298	0,188	0,179	0,179	0,179
0,00476	210	0,709	0,559	0,423	0,300	0,189	0,179	0,179	0,179
0,00465	215	0,721	0,567	0,429	0,303	0,189	0,179	0,179	0,179
0,00455	220	0,733	0,576	0,434	0,306	0,190	0,179	0,179	0,179
0,00444	225	0,745	0,584	0,440	0,309	0,191	0,179	0,179	0,179
0,00435	230	0,757	0,592	0,445	0,312	0,191	0,179	0,179	0,179
0,00426	235	0,768	0,601	0,450	0,315	0,192	0,179	0,179	0,179
0,00417	240	0,780	0,609	0,456	0,318	0,192	0,179	0,179	0,179
0,00408	245	0,792	0,617	0,461	0,320	0,193	0,179	0,179	0,179
0,00400	250	0,804	0,626	0,466	0,323	0,194	0,179	0,179	0,179
0,00392	255	0,816	0,634	0,472	0,326	0,194	0,179	0,179	0,179
0,00385	260	0,827	0,642	0,477	0,329	0,195	0,179	0,179	0,179
0,00377	265	0,839	0,650	0,482	0,331	0,195	0,179	0,179	0,179
0,00370	270	0,851	0,658	0,487	0,334	0,196	0,179	0,179	0,179
0,00364	275	0,862	0,667	0,493	0,337	0,197	0,179	0,179	0,179
0,00357	280	0,874	0,675	0,498	0,340	0,197	0,179	0,179	0,179
0,00351	285	0,885	0,683	0,503	0,342	0,198	0,179	0,179	0,179
0,00345	290	0,897	0,691	0,508	0,345	0,198	0,179	0,179	0,179
0,00339	295	0,908	0,699	0,513	0,347	0,199	0,179	0,179	0,179
0,00333	300	0,920	0,707	0,518	0,350	0,200	0,179	0,179	0,179
0,00328	305	0,931	0,715	0,523	0,353	0,200	0,179	0,179	0,179
0,00323	310	0,943	0,722	0,528	0,355	0,201	0,179	0,179	0,179
0,00317	315	0,954	0,730	0,533	0,358	0,201	0,179	0,179	0,179
0,00313	320	0,965	0,738	0,538	0,360	0,202	0,179	0,179	0,179
0,00312	321	0,968	0,740	0,539	0,361	0,202	0,179	0,179	0,179

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ  
МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ РІЗНОГО ТИПУ**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	650	700
Зведена товщина $\delta$ , м	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Клас вогнестійкості R 45							
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм							
0,01587	63	0,533	0,435	0,343	0,257	0,177	0,179	0,179	0,179
0,01429	70	0,573	0,469	0,372	0,281	0,197	0,179	0,179	0,179
0,01333	75	0,600	0,492	0,392	0,298	0,210	0,179	0,179	0,179
0,01250	80	0,628	0,516	0,412	0,315	0,224	0,179	0,179	0,179
0,01176	85	0,656	0,540	0,432	0,332	0,238	0,179	0,179	0,179
0,01111	90	0,684	0,563	0,452	0,348	0,252	0,179	0,179	0,179
0,01053	95	0,711	0,587	0,472	0,365	0,265	0,179	0,179	0,179
0,01000	100	0,739	0,610	0,491	0,381	0,279	0,183	0,179	0,179
0,00952	105	0,766	0,633	0,511	0,397	0,292	0,193	0,179	0,179
0,00909	110	0,793	0,657	0,530	0,414	0,305	0,204	0,179	0,179
0,00870	115	0,821	0,680	0,550	0,430	0,318	0,215	0,179	0,179
0,00833	120	0,848	0,703	0,569	0,446	0,331	0,225	0,179	0,179
0,00800	125	0,875	0,726	0,588	0,462	0,344	0,235	0,179	0,179
0,00769	130	0,902	0,748	0,607	0,477	0,357	0,246	0,179	0,179
0,00741	135	0,929	0,771	0,626	0,493	0,370	0,256	0,179	0,179
0,00714	140	0,956	0,794	0,645	0,509	0,382	0,266	0,179	0,179
0,00690	145	0,983	0,816	0,664	0,524	0,395	0,276	0,179	0,179
0,00667	150	1,009	0,839	0,683	0,539	0,408	0,286	0,179	0,179
0,00645	155	1,036	0,861	0,701	0,555	0,420	0,295	0,180	0,179
0,00625	160	1,062	0,883	0,720	0,570	0,432	0,305	0,188	0,179
0,00606	165	1,089	0,905	0,738	0,585	0,444	0,315	0,195	0,179
0,00588	170	1,115	0,927	0,756	0,600	0,457	0,325	0,202	0,179
0,00571	175	1,142	0,949	0,775	0,615	0,469	0,334	0,210	0,179
0,00556	180	1,168	0,971	0,793	0,630	0,481	0,344	0,217	0,179

## AMMOKOTE MW-60

0,00541	185	1,194	0,993	0,811	0,645	0,493	0,353	0,224	0,179
0,00526	190	1,220	1,015	0,829	0,659	0,504	0,362	0,231	0,179
0,00513	195	1,246	1,037	0,847	0,674	0,516	0,371	0,238	0,179
0,00500	200	1,272	1,058	0,864	0,688	0,528	0,381	0,245	0,179
0,00488	205	1,298	1,080	0,882	0,703	0,539	0,390	0,252	0,179
0,00476	210	1,324	1,101	0,900	0,717	0,551	0,399	0,259	0,179
0,00465	215	1,350	1,122	0,917	0,731	0,562	0,408	0,266	0,179
0,00455	220	1,376	1,144	0,934	0,745	0,573	0,417	0,273	0,179
0,00444	225	1,401	1,165	0,952	0,759	0,585	0,425	0,279	0,179
0,00435	230	1,427	1,186	0,969	0,773	0,596	0,434	0,286	0,179
0,00426	235	1,453	1,207	0,986	0,787	0,607	0,443	0,293	0,179
0,00417	240	1,478	1,228	1,003	0,801	0,618	0,451	0,299	0,179
0,00408	245	1,503	1,248	1,020	0,815	0,629	0,460	0,306	0,179
0,00400	250	1,529	1,269	1,037	0,829	0,640	0,469	0,312	0,179
0,00392	255	1,554	1,290	1,054	0,842	0,651	0,477	0,319	0,179
0,00385	260	1,579	1,310	1,071	0,856	0,661	0,485	0,325	0,179
0,00377	265	1,604	1,331	1,087	0,869	0,672	0,494	0,331	0,179
0,00370	270	1,629	1,351	1,104	0,882	0,683	0,502	0,337	0,179
0,00364	275		1,372	1,120	0,896	0,693	0,510	0,344	0,179
0,00357	280		1,392	1,137	0,909	0,704	0,518	0,350	0,179
0,00351	285		1,412	1,153	0,922	0,714	0,526	0,356	0,179
0,00345	290		1,432	1,170	0,935	0,724	0,534	0,362	0,179
0,00339	295		1,452	1,186	0,948	0,735	0,542	0,368	0,179
0,00333	300		1,472	1,202	0,961	0,745	0,550	0,374	0,179
0,00328	305		1,492	1,218	0,974	0,755	0,558	0,380	0,179
0,00323	310		1,512	1,234	0,986	0,765	0,566	0,386	0,179
0,00317	315		1,532	1,250	0,999	0,775	0,574	0,391	0,179
0,00313	320		1,551	1,265	1,012	0,785	0,581	0,397	0,179
0,00312	321		1,555	1,269	1,014	0,787	0,583	0,398	0,179

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ  
МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ РІЗНОГО ТИПУ**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	650	700
Зведена товщина $\delta$ , м	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 60							
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм							
0,01587	63	0,726	0,621	0,523	0,431	0,345	0,264	0,188	0,179
0,01429	70	0,786	0,674	0,571	0,474	0,383	0,297	0,217	0,179
0,01333	75	0,829	0,713	0,604	0,504	0,409	0,321	0,238	0,179
0,01250	80	0,871	0,750	0,638	0,533	0,435	0,344	0,258	0,179
0,01176	85	0,914	0,788	0,672	0,563	0,462	0,367	0,278	0,194
0,01111	90	0,956	0,826	0,705	0,592	0,487	0,389	0,298	0,211
0,01053	95	0,999	0,863	0,738	0,622	0,513	0,412	0,317	0,228
0,01000	100	1,041	0,901	0,771	0,651	0,539	0,434	0,337	0,245
0,00952	105	1,083	0,938	0,804	0,680	0,564	0,456	0,356	0,262
0,00909	110	1,125	0,975	0,836	0,708	0,589	0,478	0,375	0,278
0,00870	115	1,167	1,012	0,869	0,737	0,614	0,500	0,394	0,294
0,00833	120	1,208	1,048	0,901	0,765	0,639	0,522	0,413	0,311
0,00800	125	1,250	1,085	0,933	0,793	0,664	0,543	0,431	0,327
0,00769	130	1,291	1,121	0,965	0,821	0,688	0,564	0,450	0,342
0,00741	135	1,333	1,158	0,997	0,849	0,712	0,586	0,468	0,358
0,00714	140	1,374	1,194	1,029	0,877	0,736	0,606	0,486	0,374
0,00690	145	1,415	1,230	1,060	0,904	0,760	0,627	0,504	0,389
0,00667	150	1,456	1,266	1,091	0,931	0,784	0,648	0,522	0,404
0,00645	155	1,497	1,301	1,122	0,958	0,808	0,668	0,539	0,419
0,00625	160	1,538	1,337	1,153	0,985	0,831	0,688	0,557	0,434
0,00606	165	1,579	1,372	1,184	1,012	0,854	0,709	0,574	0,449
0,00588	170	1,619	1,407	1,215	1,039	0,877	0,729	0,591	0,464
0,00571	175		1,443	1,245	1,065	0,900	0,748	0,608	0,478
0,00556	180		1,478	1,276	1,092	0,923	0,768	0,625	0,493

## AMMOKOTE MW-60

0,00541	185		1,512	1,306	1,118	0,946	0,787	0,642	0,507
0,00526	190		1,547	1,336	1,144	0,968	0,807	0,658	0,521
0,00513	195		1,582	1,366	1,170	0,990	0,826	0,675	0,535
0,00500	200		1,616	1,396	1,195	1,012	0,845	0,691	0,549
0,00488	205		1,650	1,425	1,221	1,034	0,864	0,707	0,563
0,00476	210			1,455	1,246	1,056	0,883	0,723	0,576
0,00465	215			1,484	1,271	1,078	0,901	0,739	0,590
0,00455	220			1,513	1,296	1,099	0,920	0,755	0,603
0,00444	225			1,542	1,321	1,121	0,938	0,770	0,616
0,00435	230			1,571	1,346	1,142	0,956	0,786	0,630
0,00426	235			1,600	1,371	1,163	0,974	0,801	0,643
0,00417	240			1,628	1,395	1,184	0,992	0,817	0,656
0,00408	245				1,420	1,205	1,010	0,832	0,668
0,00400	250				1,444	1,226	1,028	0,847	0,681
0,00392	255				1,468	1,246	1,045	0,862	0,694
0,00385	260				1,492	1,267	1,062	0,876	0,706
0,00377	265				1,516	1,287	1,080	0,891	0,718
0,00370	270				1,539	1,307	1,097	0,906	0,731
0,00364	275				1,563	1,327	1,114	0,920	0,743
0,00357	280				1,586	1,347	1,131	0,934	0,755
0,00351	285				1,610	1,367	1,148	0,948	0,767
0,00345	290				1,633	1,386	1,164	0,963	0,779
0,00339	295					1,406	1,181	0,977	0,790
0,00333	300					1,425	1,197	0,990	0,802
0,00328	305					1,445	1,214	1,004	0,814
0,00323	310					1,464	1,230	1,018	0,825
0,00317	315					1,483	1,246	1,031	0,837
0,00313	320					1,502	1,262	1,045	0,848
0,00312	321					1,505	1,265	1,047	0,850

**1. Опис продукту:**

фарба, що спучується, на водній основі,

- зовнішній вигляд фарби – біла, без включень,
- зовнішній вигляд покриття – суцільне, біле, без включень,
- щільність фарби –  $1,30 \pm 0,10$  г/см<sup>3</sup>,
- щільність покриття –  $1,50 \pm 0,10$  г/см<sup>3</sup>,
- термін придатності фарби – 12 місяців з дати виготовлення,
- умови зберігання фарби – при температурі від +5°C до +30°C,
- упаковка – пластикові/металеві відра по 25 кг.

**2. Виробник:**

ТОВ «Ковлар Груп».

Адреса: 04116, м. Київ, вул. Старокиївська, 10-Г, тел.: +380443312430.

E-mail: [info@kovlargroup.com](mailto:info@kovlargroup.com), <https://www.kovlargroup.com>.

**3. Постачальник:**

ТОВ «Ковлар Груп».

Адреса: 04116, м. Київ, вул. Старокиївська, 10-Г, тел.: +380443312430.

E-mail: [info@kovlargroup.com](mailto:info@kovlargroup.com), <https://www.ammokote.com>.

**4. Клас вогнестійкості, що забезпечує фарба:**

R30–R120.

**5. Діапазон товщин покриття:**

0,24–1,64 мм.

**6. Витрата матеріалу для отримання покриття завтовшки 1 мм:**

1,70 кг.

**7. Діапазон зведених товщин металу:**

2,70–15,63 мм ( $\delta$ ), 370–64 м<sup>-1</sup> ( $Am/V$ ).

**8. Метод випробування:**

ДСТУ Б В.1.1-17:2007 (ENV 13381-4:2002, NEQ).

**9. Термін експлуатації покриття:**

30 років.

**10. Ступінь підготовки поверхні металокопункцій:**

Sa2, St2 (ISO 8501-1:1998),

ґрунтувальний матеріал: Ammokote PRIMER, ГФ-021,

захисне покриття: Ammokote TOP, ПФ, ХС, ХВ, ЭП.

**11. Методи нанесення:**

агрегатами безповітряного розпилення, пензлями, валиками.

**12. Умови нанесення:**

температура +5°C – + 35°C, вологість повітря до 80 %.

**13. Умови експлуатації:**

Y, W/Y, W/Z1, W/Z2, Z1, Z2 (EAD 350402-00-1106).

**14. Сертифікат відповідності:**

UA.032.СС.0229-22. Термін дії до 10.10.26 р. Видано ОС «Центр сертифікації матеріалів та виробів» 11.10.2022 р.

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ  
МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ РІЗНОГО ТИПУ**

Проектна температура, °C		400	450	500	550	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 30							
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм							
15,63	64	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
14,29	70	0,26	0,27	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
12,50	80	0,31	0,27	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
11,11	90	0,36	0,27	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
10,00	100	0,40	0,26	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
9,09	110	0,44	0,29	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
8,33	120	0,48	0,33	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
7,69	130	0,52	0,36	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
7,14	140	0,55	0,39	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
6,67	150	0,58	0,41	0,26	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
6,25	160	0,62	0,44	0,28	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
5,88	170	0,64	0,47	0,30	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
5,56	180	0,67	0,49	0,32	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
5,26	190	0,70	0,51	0,34	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
5,00	200	0,73	0,53	0,36	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
4,76	210	0,75	0,56	0,38	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
4,55	220	0,77	0,58	0,39	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
4,35	230	0,79	0,59	0,41	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
4,17	240	0,82	0,61	0,42	0,25	0,24	0,24	0,24	0,24
4,00	250	0,84	0,63	0,44	0,26	0,24	0,24	0,24	0,24
3,85	260	0,86	0,65	0,45	0,28	0,24	0,24	0,24	0,24
3,70	270	0,87	0,66	0,47	0,29	0,24	0,24	0,24	0,24
3,57	280	0,89	0,68	0,48	0,30	0,24	0,24	0,24	0,24
3,45	290	0,91	0,69	0,49	0,31	0,24	0,24	0,24	0,24
3,33	300	0,93	0,71	0,50	0,32	0,24	0,24	0,24	0,24
3,23	310	0,94	0,72	0,52	0,33	0,24	0,24	0,24	0,24
3,13	320	0,96	0,73	0,53	0,34	0,24	0,24	0,24	0,24
3,03	330	0,97	0,75	0,54	0,34	0,24	0,24	0,24	0,24
2,94	340	0,99	0,76	0,55	0,35	0,24	0,24	0,24	0,24
2,86	350	1,00	0,77	0,56	0,36	0,24	0,24	0,24	0,24
2,78	360	1,01	0,78	0,57	0,37	0,24	0,24	0,24	0,24
2,70	370	1,03	0,79	0,58	0,38	0,24	0,24	0,24	0,24

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ  
МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ РІЗНОГО ТИПУ**

Проектна температура, °C		400	450	500	550	600	650	700	750
Зведена товщина δ, мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 45							
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм							
15,63	64	0,55	0,42	0,31	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
14,29	70	0,61	0,47	0,35	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
12,50	80	0,69	0,55	0,42	0,30	0,24	0,24	0,24	0,24
11,11	90	0,78	0,62	0,48	0,35	0,24	0,24	0,24	0,24
10,00	100	0,85	0,69	0,54	0,41	0,28	0,24	0,24	0,24
9,09	110	0,92	0,75	0,60	0,46	0,33	0,24	0,24	0,24
8,33	120	0,99	0,81	0,65	0,50	0,37	0,25	0,24	0,24
7,69	130	1,05	0,87	0,70	0,55	0,41	0,28	0,24	0,24
7,14	140	1,11	0,92	0,75	0,59	0,45	0,31	0,24	0,24
6,67	150	1,17	0,97	0,79	0,63	0,48	0,34	0,24	0,24
6,25	160	1,23	1,02	0,84	0,67	0,51	0,37	0,24	0,24
5,88	170	1,28	1,07	0,88	0,71	0,55	0,40	0,26	0,24
5,56	180	1,33	1,11	0,92	0,74	0,58	0,43	0,29	0,24
5,26	190	1,37	1,15	0,96	0,77	0,61	0,45	0,31	0,24
5,00	200	1,42	1,19	0,99	0,81	0,63	0,48	0,33	0,24
4,76	210	1,46	1,23	1,03	0,84	0,66	0,50	0,35	0,24
4,55	220	1,50	1,27	1,06	0,87	0,69	0,52	0,37	0,24
4,35	230	1,54	1,30	1,09	0,89	0,71	0,54	0,39	0,24
4,17	240	1,57	1,34	1,12	0,92	0,74	0,56	0,41	0,26
4,00	250	1,61	1,37	1,15	0,95	0,76	0,58	0,42	0,27
3,85	260	1,64	1,40	1,18	0,97	0,78	0,60	0,44	0,29
3,70	270		1,43	1,20	0,99	0,80	0,62	0,46	0,30
3,57	280		1,46	1,23	1,02	0,82	0,64	0,47	0,31
3,45	290		1,49	1,25	1,04	0,84	0,66	0,49	0,33
3,33	300		1,51	1,28	1,06	0,86	0,67	0,50	0,34
3,23	310		1,54	1,30	1,08	0,88	0,69	0,51	0,35
3,13	320		1,56	1,32	1,10	0,90	0,71	0,53	0,36
3,03	330		1,59	1,34	1,12	0,91	0,72	0,54	0,37
2,94	340		1,61	1,37	1,14	0,93	0,73	0,55	0,38
2,86	350		1,63	1,39	1,16	0,95	0,75	0,56	0,39
2,78	360			1,40	1,17	0,96	0,76	0,58	0,40
2,70	370			1,42	1,19	0,98	0,78	0,59	0,41



**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ  
МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ РІЗНОГО ТИПУ**

Проектна температура, °C		400	450	500	550	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 60							
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм							
15,63	64	0,88	0,73	0,60	0,48	0,37	0,27	0,24	0,24
14,29	70	0,96	0,80	0,66	0,54	0,42	0,32	0,24	0,24
12,50	80	1,08	0,91	0,76	0,63	0,50	0,39	0,29	0,24
11,11	90	1,19	1,02	0,86	0,71	0,58	0,46	0,35	0,25
10,00	100	1,30	1,12	0,95	0,79	0,66	0,53	0,41	0,30
9,09	110	1,40	1,21	1,03	0,87	0,72	0,59	0,47	0,35
8,33	120	1,50	1,30	1,11	0,94	0,79	0,65	0,52	0,40
7,69	130	1,59	1,38	1,19	1,01	0,85	0,71	0,57	0,45
7,14	140		1,46	1,26	1,08	0,91	0,76	0,62	0,49
6,67	150		1,53	1,33	1,14	0,97	0,81	0,67	0,53
6,25	160		1,60	1,39	1,20	1,02	0,86	0,71	0,57
5,88	170			1,45	1,26	1,07	0,91	0,75	0,61
5,56	180			1,51	1,31	1,12	0,95	0,79	0,65
5,26	190			1,57	1,36	1,17	0,99	0,83	0,68
5,00	200			1,62	1,41	1,22	1,04	0,87	0,71
4,76	210				1,46	1,26	1,07	0,90	0,75
4,55	220				1,50	1,30	1,11	0,94	0,78
4,35	230				1,55	1,34	1,15	0,97	0,81
4,17	240				1,59	1,38	1,18	1,00	0,83
4,00	250				1,63	1,41	1,22	1,03	0,86
3,85	260					1,45	1,25	1,06	0,89
3,70	270					1,48	1,28	1,09	0,91
3,57	280					1,52	1,31	1,12	0,94
3,45	290					1,55	1,34	1,14	0,96
3,33	300					1,58	1,37	1,17	0,98
3,23	310					1,61	1,39	1,19	1,01
3,13	320					1,64	1,42	1,22	1,03
3,03	330						1,44	1,24	1,05
2,94	340						1,47	1,26	1,07
2,86	350						1,49	1,28	1,09
2,78	360						1,51	1,30	1,11
2,70	370						1,54	1,32	1,12

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ  
МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ РІЗНОГО ТИПУ**

Проектна температура, °C		400	450	500	550	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 90							
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм							
15,63	64		1,34	1,18	1,03	0,90	0,77	0,66	0,56
14,29	70		1,46	1,28	1,13	0,99	0,86	0,74	0,63
12,50	80		1,64	1,45	1,28	1,13	0,99	0,86	0,75
11,11	90			1,61	1,43	1,27	1,12	0,98	0,85
10,00	100				1,57	1,40	1,24	1,09	0,96
9,09	110					1,52	1,35	1,20	1,05
8,33	120					1,63	1,46	1,30	1,15
7,69	130						1,56	1,39	1,24
7,14	140							1,48	1,32
6,67	150							1,57	1,40
6,25	160								1,48
5,88	170								1,55
5,56	180								1,62

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ  
МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ РІЗНОГО ТИПУ**

Проектна температура, °C		400	450	500	550	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 120							
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм							
15,63	64					1,42	1,28	1,14	1,02
14,29	70					1,55	1,40	1,26	1,13
12,50	80						1,59	1,44	1,30
11,11	90							1,61	1,46
10,00	100								1,61

### 1. Опис продукту:

фарба, що спучується, на водній основі,

- зовнішній вигляд фарби – біла, без включень,
- зовнішній вигляд покриття – суцільне, біле, без включень,
- щільність фарби –  $1,30 \pm 0,10$  г/см<sup>3</sup>,
- щільність покриття –  $1,50 \pm 0,10$  г/см<sup>3</sup>,
- термін придатності фарби – 12 місяців з дати виготовлення,
- умови зберігання фарби – при температурі від +5°C до +30°C,
- упаковка – пластикові/металеві відра по 25 кг.

### 2. Виробник:

ТОВ «Ковлар Груп».

Адреса: 04116, м. Київ, вул. Старокиївська, 10-Г, тел.: +380443312430.

E-mail: [info@kovlargroup.com](mailto:info@kovlargroup.com), <https://www.kovlargroup.com>.

### 3. Постачальник:

ТОВ «Ковлар Груп».

Адреса: 04116, м. Київ, вул. Старокиївська, 10-Г, тел.: +380443312430.

E-mail: [info@kovlargroup.com](mailto:info@kovlargroup.com), <https://www.ammokote.com>.

### 4. Клас вогнестійкості, що забезпечує фарба:

R30–R150.

### 5. Діапазон товщин покриття:

0,79–6,32 мм.

### 6. Витрата матеріалу для отримання покриття завтовшки 1 мм:

1,73 кг.

### 7. Діапазон зведених товщин металу:

3,09–15,63 мм ( $\delta$ ), 324–64 м<sup>-1</sup> ( $A_m/V$ ).

### 8. Метод випробування:

ДСТУ Б В.1.1-17:2007 (ENV 13381-4:2002, NEQ).

### 9. Термін експлуатації покриття:

30 років.

### 10. Ступінь підготовки поверхні металоконструкцій:

Sa2, St2 (ISO 8501-1:1998),

ґрунтувальний матеріал: Ammokote PRIMER, ГФ-021,

захисне покриття: Ammokote TOP, ПФ, ХС, ХВ, ЭП.

### 11. Методи нанесення:

агрегатами безповітряного розпилення, пензлями, валиками.

### 12. Умови нанесення:

температура +5°C – +35°C, вологість повітря до 80 %.

### 13. Умови експлуатації:

У, W/Y, W/Z1, W/Z2, Z1, Z2 (EAD 350402-00-1106).

### 14. Сертифікат відповідності:

UA.032.СС.0195-22. Термін дії до 12.09.26 р. Видано ОС «Центр сертифікації матеріалів та виробів» 13.09.2022 р.

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ  
МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ РІЗНОГО ТИПУ**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	650	700
Зведена товщина $\delta$ , м	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, \text{м}^{-1}$	Клас вогнестійкості R 30							
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм							
0,01563	64	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,01429	70	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,01333	75	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,01250	80	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,01176	85	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,01111	90	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,01053	95	0,83	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,01000	100	0,86	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00952	105	0,90	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00909	110	0,93	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00870	115	0,97	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00833	120	1,00	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00800	125	1,03	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00769	130	1,05	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00741	135	1,08	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00714	140	1,11	0,81	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00690	145	1,13	0,83	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00667	150	1,16	0,85	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00645	155	1,18	0,87	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00625	160	1,20	0,89	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00606	165	1,23	0,90	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00588	170	1,25	0,92	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00571	175	1,27	0,94	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00556	180	1,29	0,95	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79

## AMMOKOTE MW-120

0,00541	185	1,31	0,97	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00526	190	1,32	0,98	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00513	195	1,34	0,99	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00500	200	1,36	1,01	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00488	205	1,38	1,02	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00476	210	1,39	1,03	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00465	215	1,41	1,04	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00455	220	1,42	1,06	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00444	225	1,44	1,07	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00435	230	1,45	1,08	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00426	235	1,47	1,09	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00417	240	1,48	1,10	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00408	245	1,49	1,11	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00400	250	1,51	1,12	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00392	255	1,52	1,13	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00385	260	1,53	1,14	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00377	265	1,54	1,15	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00370	270	1,56	1,16	0,80	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00364	275	1,57	1,16	0,81	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00357	280	1,58	1,17	0,81	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00351	285	1,59	1,18	0,82	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00345	290	1,60	1,19	0,82	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00339	295	1,61	1,20	0,83	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00333	300	1,62	1,20	0,83	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00328	305	1,63	1,21	0,84	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00323	310	1,64	1,22	0,84	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00317	315	1,65	1,23	0,85	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00313	320	1,66	1,23	0,86	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00309	324	1,67	1,24	0,86	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ  
МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ РІЗНОГО ТИПУ**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	650	700
Зведена товщина $\delta$ , м	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 45							
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм							
0,01563	64	1,14	0,80	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,01429	70	1,19	0,84	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,01333	75	1,26	0,90	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,01250	80	1,33	0,97	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,01176	85	1,40	1,02	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,01111	90	1,46	1,08	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,01053	95	1,52	1,13	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,01000	100	1,57	1,18	0,82	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00952	105	1,63	1,23	0,86	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00909	110	1,68	1,28	0,90	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00870	115	1,73	1,32	0,94	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00833	120	1,78	1,36	0,98	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00800	125	1,82	1,40	1,02	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00769	130	1,87	1,44	1,05	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00741	135	1,91	1,48	1,08	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00714	140	1,95	1,51	1,11	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00690	145	1,99	1,55	1,14	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00667	150	2,03	1,58	1,17	0,80	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00645	155	2,06	1,61	1,20	0,83	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00625	160	2,10	1,64	1,23	0,85	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00606	165	2,13	1,67	1,25	0,87	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00588	170	2,16	1,70	1,28	0,90	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00571	175	2,20	1,73	1,30	0,92	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00556	180	2,23	1,75	1,33	0,94	0,79	0,79	0,79	0,79

## AMMOKOTE MW-120

0,00541	185	2,26	1,78	1,35	0,96	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00526	190	2,28	1,80	1,37	0,98	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00513	195	2,31	1,83	1,39	0,99	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00500	200	2,34	1,85	1,41	1,01	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00488	205	2,36	1,87	1,43	1,03	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00476	210	2,39	1,89	1,45	1,05	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00465	215	2,41	1,91	1,47	1,06	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00455	220	2,44	1,93	1,48	1,08	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00444	225	2,46	1,95	1,50	1,09	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00435	230	2,48	1,97	1,52	1,11	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00426	235	2,50	1,99	1,53	1,12	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00417	240	2,53	2,01	1,55	1,14	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00408	245	2,55	2,03	1,56	1,15	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00400	250	2,57	2,04	1,58	1,16	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00392	255	2,59	2,06	1,59	1,17	0,80	0,79	0,79	0,79
0,00385	260	2,60	2,08	1,61	1,19	0,81	0,79	0,79	0,79
0,00377	265	2,62	2,09	1,62	1,20	0,82	0,79	0,79	0,79
0,00370	270	2,64	2,11	1,63	1,21	0,83	0,79	0,79	0,79
0,00364	275	2,66	2,12	1,65	1,22	0,84	0,79	0,79	0,79
0,00357	280	2,68	2,14	1,66	1,23	0,85	0,79	0,79	0,79
0,00351	285	2,69	2,15	1,67	1,24	0,86	0,79	0,79	0,79
0,00345	290	2,71	2,17	1,68	1,25	0,87	0,79	0,79	0,79
0,00339	295	2,73	2,18	1,70	1,26	0,88	0,79	0,79	0,79
0,00333	300	2,74	2,19	1,71	1,27	0,88	0,79	0,79	0,79
0,00328	305	2,76	2,21	1,72	1,28	0,89	0,79	0,79	0,79
0,00323	310	2,77	2,22	1,73	1,29	0,90	0,79	0,79	0,79
0,00317	315	2,79	2,23	1,74	1,30	0,91	0,79	0,79	0,79
0,00313	320	2,80	2,24	1,75	1,31	0,92	0,79	0,79	0,79
0,00309	324	2,81	2,25	1,76	1,32	0,92	0,79	0,79	0,79

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ  
МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ РІЗНОГО ТИПУ**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	650	700
Зведена товщина $\delta$ , м	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 60							
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм							
0,01563	64	1,64	1,28	0,95	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,01429	70	1,76	1,40	1,05	0,79	0,79	0,79	0,79	0,79
0,01333	75	1,86	1,48	1,13	0,80	0,79	0,79	0,79	0,79
0,01250	80	1,95	1,57	1,21	0,87	0,79	0,79	0,79	0,79
0,01176	85	2,04	1,65	1,28	0,94	0,79	0,79	0,79	0,79
0,01111	90	2,13	1,72	1,35	1,00	0,79	0,79	0,79	0,79
0,01053	95	2,21	1,80	1,41	1,06	0,79	0,79	0,79	0,79
0,01000	100	2,28	1,86	1,48	1,12	0,79	0,79	0,79	0,79
0,00952	105	2,36	1,93	1,54	1,17	0,83	0,79	0,79	0,79
0,00909	110	2,43	1,99	1,59	1,22	0,88	0,79	0,79	0,79
0,00870	115	2,49	2,05	1,65	1,27	0,92	0,79	0,79	0,79
0,00833	120	2,56	2,11	1,70	1,32	0,97	0,79	0,79	0,79
0,00800	125	2,62	2,16	1,75	1,36	1,01	0,79	0,79	0,79
0,00769	130	2,68	2,22	1,79	1,41	1,05	0,79	0,79	0,79
0,00741	135	2,74	2,27	1,84	1,45	1,08	0,79	0,79	0,79
0,00714	140	2,79	2,32	1,88	1,49	1,12	0,79	0,79	0,79
0,00690	145	2,84	2,36	1,92	1,52	1,15	0,81	0,79	0,79
0,00667	150	2,89	2,41	1,96	1,56	1,19	0,84	0,79	0,79
0,00645	155	2,94	2,45	2,00	1,59	1,22	0,87	0,79	0,79
0,00625	160	2,99	2,49	2,04	1,63	1,25	0,90	0,79	0,79
0,00606	165	3,04	2,53	2,07	1,66	1,28	0,93	0,79	0,79
0,00588	170	3,08	2,57	2,11	1,69	1,30	0,95	0,79	0,79
0,00571	175	3,12	2,61	2,14	1,72	1,33	0,98	0,79	0,79
0,00556	180	3,16	2,64	2,17	1,75	1,36	1,00	0,79	0,79



## AMMOKOTE MW-120

0,00541	185	3,20	2,68	2,20	1,77	1,38	1,02	0,79	0,79
0,00526	190	3,24	2,71	2,23	1,80	1,41	1,04	0,79	0,79
0,00513	195	3,28	2,74	2,26	1,83	1,43	1,07	0,79	0,79
0,00500	200	3,32	2,78	2,29	1,85	1,45	1,09	0,79	0,79
0,00488	205	3,35	2,81	2,32	1,87	1,47	1,11	0,79	0,79
0,00476	210	3,39	2,84	2,34	1,90	1,49	1,12	0,79	0,79
0,00465	215	3,42	2,86	2,37	1,92	1,51	1,14	0,80	0,79
0,00455	220	3,45	2,89	2,39	1,94	1,53	1,16	0,82	0,79
0,00444	225	3,48	2,92	2,42	1,96	1,55	1,18	0,84	0,79
0,00435	230	3,51	2,95	2,44	1,98	1,57	1,19	0,85	0,79
0,00426	235	3,54	2,97	2,46	2,00	1,59	1,21	0,87	0,79
0,00417	240	3,57	3,00	2,48	2,02	1,60	1,23	0,88	0,79
0,00408	245	3,60	3,02	2,50	2,04	1,62	1,24	0,89	0,79
0,00400	250	3,63	3,04	2,52	2,06	1,64	1,26	0,91	0,79
0,00392	255	3,65	3,07	2,54	2,08	1,65	1,27	0,92	0,79
0,00385	260	3,68	3,09	2,56	2,09	1,67	1,28	0,93	0,79
0,00377	265	3,70	3,11	2,58	2,11	1,68	1,30	0,95	0,79
0,00370	270	3,73	3,13	2,60	2,13	1,70	1,31	0,96	0,79
0,00364	275	3,75	3,15	2,62	2,14	1,71	1,32	0,97	0,79
0,00357	280	3,77	3,17	2,64	2,16	1,73	1,34	0,98	0,79
0,00351	285	3,80	3,19	2,65	2,17	1,74	1,35	0,99	0,79
0,00345	290	3,82	3,21	2,67	2,19	1,75	1,36	1,00	0,79
0,00339	295	3,84	3,23	2,68	2,20	1,76	1,37	1,01	0,79
0,00333	300	3,86	3,25	2,70	2,21	1,78	1,38	1,02	0,79
0,00328	305	3,88	3,26	2,72	2,23	1,79	1,39	1,03	0,79
0,00323	310	3,90	3,28	2,73	2,24	1,80	1,40	1,04	0,79
0,00317	315	3,92	3,30	2,74	2,25	1,81	1,41	1,05	0,79
0,00313	320	3,94	3,31	2,76	2,27	1,82	1,42	1,06	0,79
0,00309	324	3,96	3,33	2,77	2,27	1,83	1,43	1,07	0,79

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ  
МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ РІЗНОГО ТИПУ**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	650	700
Зведена товщина $\delta$ , м	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 90							
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм							
0,01563	64	2,82	2,42	2,05	1,70	1,37	1,05	0,79	0,79
0,01429	70	2,91	2,51	2,13	1,77	1,43	1,12	0,82	0,79
0,01333	75	3,06	2,64	2,25	1,89	1,54	1,22	0,91	0,79
0,01250	80	3,20	2,77	2,37	2,00	1,65	1,32	1,01	0,79
0,01176	85	3,33	2,89	2,48	2,10	1,74	1,41	1,09	0,79
0,01111	90	3,46	3,01	2,59	2,20	1,84	1,49	1,17	0,87
0,01053	95	3,58	3,12	2,69	2,29	1,92	1,57	1,25	0,94
0,01000	100	3,70	3,23	2,79	2,38	2,00	1,65	1,32	1,01
0,00952	105	3,81	3,33	2,88	2,47	2,08	1,72	1,39	1,08
0,00909	110	3,92	3,42	2,97	2,55	2,16	1,79	1,45	1,14
0,00870	115	4,02	3,52	3,05	2,62	2,23	1,86	1,51	1,19
0,00833	120	4,12	3,60	3,13	2,70	2,29	1,92	1,57	1,25
0,00800	125	4,21	3,69	3,21	2,77	2,36	1,98	1,63	1,30
0,00769	130	4,30	3,77	3,28	2,83	2,42	2,04	1,68	1,35
0,00741	135	4,39	3,85	3,35	2,90	2,48	2,09	1,73	1,40
0,00714	140	4,47	3,92	3,42	2,96	2,53	2,14	1,78	1,44
0,00690	145	4,55	3,99	3,48	3,01	2,59	2,19	1,82	1,48
0,00667	150	4,63	4,06	3,54	3,07	2,64	2,24	1,87	1,53
0,00645	155	4,70	4,13	3,60	3,12	2,69	2,28	1,91	1,56
0,00625	160	4,78	4,19	3,66	3,18	2,73	2,33	1,95	1,60
0,00606	165	4,85	4,25	3,72	3,23	2,78	2,37	1,99	1,64
0,00588	170	4,91	4,31	3,77	3,27	2,82	2,41	2,02	1,67
0,00571	175	4,98	4,37	3,82	3,32	2,86	2,44	2,06	1,70
0,00556	180	5,04	4,43	3,87	3,36	2,90	2,48	2,09	1,74

## AMMOKOTE MW-120

0,00541	185	5,10	4,48	3,92	3,41	2,94	2,52	2,13	1,77
0,00526	190	5,16	4,53	3,96	3,45	2,98	2,55	2,16	1,80
0,00513	195	5,22	4,58	4,01	3,49	3,02	2,58	2,19	1,82
0,00500	200	5,27	4,63	4,05	3,53	3,05	2,62	2,22	1,85
0,00488	205	5,33	4,68	4,09	3,56	3,08	2,65	2,25	1,88
0,00476	210	5,38	4,72	4,13	3,60	3,12	2,68	2,27	1,90
0,00465	215	5,43	4,77	4,17	3,63	3,15	2,71	2,30	1,93
0,00455	220	5,48	4,81	4,21	3,67	3,18	2,73	2,33	1,95
0,00444	225	5,52	4,85	4,25	3,70	3,21	2,76	2,35	1,97
0,00435	230	5,57	4,89	4,28	3,73	3,24	2,79	2,37	2,00
0,00426	235	5,62	4,93	4,32	3,76	3,26	2,81	2,40	2,02
0,00417	240	5,66	4,97	4,35	3,79	3,29	2,84	2,42	2,04
0,00408	245	5,70	5,00	4,38	3,82	3,32	2,86	2,44	2,06
0,00400	250	5,74	5,04	4,41	3,85	3,34	2,88	2,46	2,08
0,00392	255	5,78	5,07	4,44	3,88	3,37	2,90	2,48	2,10
0,00385	260	5,82	5,11	4,47	3,90	3,39	2,93	2,50	2,11
0,00377	265	5,86	5,14	4,50	3,93	3,41	2,95	2,52	2,13
0,00370	270	5,90	5,17	4,53	3,96	3,44	2,97	2,54	2,15
0,00364	275	5,93	5,21	4,56	3,98	3,46	2,99	2,56	2,17
0,00357	280	5,97	5,24	4,59	4,00	3,48	3,01	2,58	2,18
0,00351	285	6,00	5,27	4,61	4,03	3,50	3,03	2,59	2,20
0,00345	290	6,04	5,30	4,64	4,05	3,52	3,04	2,61	2,21
0,00339	295	6,07	5,32	4,66	4,07	3,54	3,06	2,63	2,23
0,00333	300	6,10	5,35	4,69	4,09	3,56	3,08	2,64	2,24
0,00328	305	6,13	5,38	4,71	4,11	3,58	3,10	2,66	2,26
0,00323	310	6,16	5,40	4,73	4,13	3,60	3,11	2,67	2,27
0,00317	315	6,19	5,43	4,76	4,15	3,61	3,13	2,69	2,28
0,00313	320	6,22	5,46	4,78	4,17	3,63	3,14	2,70	2,30
0,00309	324	6,24	5,48	4,79	4,19	3,65	3,16	2,71	2,31

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ  
МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ РІЗНОГО ТИПУ**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	650	700
Зведена товщина $\delta$ , м	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 120							
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм							
0,01563	64	3,80	3,38	2,99	2,61	2,26	1,92	1,61	1,30
0,01429	70	4,06	3,62	3,21	2,82	2,45	2,11	1,78	1,47
0,01333	75	4,26	3,80	3,38	2,98	2,60	2,25	1,91	1,59
0,01250	80	4,44	3,98	3,54	3,13	2,74	2,38	2,04	1,71
0,01176	85	4,63	4,14	3,69	3,27	2,87	2,50	2,15	1,82
0,01111	90	4,80	4,30	3,83	3,40	3,00	2,62	2,26	1,93
0,01053	95	4,96	4,45	3,97	3,53	3,11	2,73	2,37	2,03
0,01000	100	5,12	4,59	4,10	3,65	3,23	2,83	2,46	2,12
0,00952	105	5,27	4,73	4,23	3,76	3,33	2,93	2,56	2,21
0,00909	110	5,41	4,86	4,34	3,87	3,43	3,02	2,64	2,29
0,00870	115	5,55	4,98	4,46	3,98	3,53	3,11	2,73	2,37
0,00833	120	5,68	5,10	4,57	4,07	3,62	3,20	2,81	2,44
0,00800	125	5,80	5,21	4,67	4,17	3,71	3,28	2,88	2,51
0,00769	130	5,93	5,32	4,77	4,26	3,79	3,36	2,95	2,58
0,00741	135	6,04	5,43	4,86	4,35	3,87	3,43	3,02	2,64
0,00714	140	6,15	5,53	4,95	4,43	3,94	3,50	3,09	2,70
0,00690	145	6,26	5,62	5,04	4,51	4,02	3,57	3,15	2,76
0,00667	150		5,72	5,12	4,58	4,09	3,63	3,21	2,82
0,00645	155		5,81	5,21	4,66	4,15	3,69	3,26	2,87
0,00625	160		5,89	5,28	4,73	4,22	3,75	3,32	2,92
0,00606	165		5,98	5,36	4,79	4,28	3,81	3,37	2,97
0,00588	170		6,06	5,43	4,86	4,34	3,86	3,42	3,02
0,00571	175		6,13	5,50	4,92	4,40	3,91	3,47	3,06
0,00556	180		6,21	5,57	4,98	4,45	3,96	3,52	3,10

## AMMOKOTE MW-120

0,00541	185		6,28	5,63	5,04	4,50	4,01	3,56	3,14
0,00526	190			5,69	5,10	4,55	4,06	3,60	3,18
0,00513	195			5,75	5,15	4,60	4,10	3,64	3,22
0,00500	200			5,81	5,20	4,65	4,15	3,68	3,26
0,00488	205			5,87	5,25	4,70	4,19	3,72	3,30
0,00476	210			5,92	5,30	4,74	4,23	3,76	3,33
0,00465	215			5,97	5,35	4,78	4,27	3,80	3,36
0,00455	220			6,03	5,40	4,83	4,31	3,83	3,39
0,00444	225			6,08	5,44	4,87	4,34	3,86	3,43
0,00435	230			6,12	5,48	4,90	4,38	3,90	3,46
0,00426	235			6,17	5,53	4,94	4,41	3,93	3,48
0,00417	240			6,22	5,57	4,98	4,44	3,96	3,51
0,00408	245			6,26	5,60	5,01	4,48	3,99	3,54
0,00400	250			6,30	5,64	5,05	4,51	4,02	3,57
0,00392	255				5,68	5,08	4,54	4,04	3,59
0,00385	260				5,72	5,11	4,57	4,07	3,62
0,00377	265				5,75	5,15	4,60	4,10	3,64
0,00370	270				5,79	5,18	4,62	4,12	3,66
0,00364	275				5,82	5,21	4,65	4,15	3,69
0,00357	280				5,85	5,24	4,68	4,17	3,71
0,00351	285				5,88	5,26	4,70	4,19	3,73
0,00345	290				5,91	5,29	4,73	4,22	3,75
0,00339	295				5,94	5,32	4,75	4,24	3,77
0,00333	300				5,97	5,34	4,78	4,26	3,79
0,00328	305				6,00	5,37	4,80	4,28	3,81
0,00323	310				6,03	5,39	4,82	4,30	3,83
0,00317	315				6,06	5,42	4,84	4,32	3,85
0,00313	320				6,08	5,44	4,86	4,34	3,86
0,00309	324				6,10	5,46	4,88	4,36	3,88

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ  
МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ РІЗНОГО ТИПУ**

Проектна температура, °С		350	400	450	500	550	600	650	700
Зведена товщина $\delta$ , м	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 150							
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм							
0,01563	64	4,89	4,43	4,01	3,61	3,22	2,86	2,52	2,20
0,01429	70	5,20	4,73	4,28	3,86	3,47	3,09	2,74	2,40
0,01333	75	5,45	4,96	4,50	4,06	3,66	3,27	2,91	2,56
0,01250	80	5,69	5,18	4,70	4,25	3,83	3,44	3,07	2,71
0,01176	85	5,92	5,39	4,89	4,43	4,00	3,59	3,21	2,85
0,01111	90	6,13	5,59	5,08	4,60	4,16	3,74	3,35	2,99
0,01053	95		5,77	5,25	4,76	4,31	3,88	3,48	3,11
0,01000	100		5,95	5,41	4,91	4,45	4,01	3,61	3,23
0,00952	105		6,12	5,57	5,06	4,58	4,14	3,72	3,34
0,00909	110		6,29	5,72	5,20	4,71	4,26	3,83	3,44
0,00870	115			5,86	5,33	4,83	4,37	3,94	3,54
0,00833	120			6,00	5,45	4,95	4,48	4,04	3,63
0,00800	125			6,13	5,57	5,06	4,58	4,13	3,72
0,00769	130			6,26	5,69	5,16	4,68	4,23	3,81
0,00741	135				5,80	5,26	4,77	4,31	3,89
0,00714	140				5,90	5,36	4,86	4,39	3,96
0,00690	145				6,00	5,45	4,94	4,47	4,04
0,00667	150				6,10	5,54	5,02	4,55	4,11
0,00645	155				6,19	5,62	5,10	4,62	4,17
0,00625	160				6,28	5,70	5,18	4,69	4,24
0,00606	165					5,78	5,25	4,75	4,30
0,00588	170					5,86	5,32	4,82	4,36
0,00571	175					5,93	5,38	4,88	4,42
0,00556	180					6,00	5,44	4,94	4,47

## AMMOKOTE MW-120

0,00541	185					6,06	5,51	4,99	4,52
0,00526	190					6,13	5,56	5,05	4,57
0,00513	195					6,19	5,62	5,10	4,62
0,00500	200					6,25	5,68	5,15	4,67
0,00488	205					6,31	5,73	5,20	4,71
0,00476	210						5,78	5,25	4,76
0,00465	215						5,83	5,29	4,80
0,00455	220						5,88	5,34	4,84
0,00444	225						5,92	5,38	4,88
0,00435	230						5,97	5,42	4,91
0,00426	235						6,01	5,46	4,95
0,00417	240						6,05	5,50	4,99
0,00408	245						6,10	5,53	5,02
0,00400	250						6,13	5,57	5,05
0,00392	255						6,17	5,61	5,09
0,00385	260						6,21	5,64	5,12
0,00377	265						6,25	5,67	5,15
0,00370	270						6,28	5,70	5,18
0,00364	275						6,32	5,74	5,21
0,00357	280							5,77	5,23
0,00351	285							5,80	5,26
0,00345	290							5,82	5,29
0,00339	295							5,85	5,31
0,00333	300							5,88	5,34
0,00328	305							5,91	5,36
0,00323	310							5,93	5,39
0,00317	315							5,96	5,41
0,00313	320							5,98	5,43
0,00309	324							6,00	5,45

**1. Опис продукту:**

фарба, що спучується з органічним розчинником,

- зовнішній вигляд фарби – біла, без включень,
- зовнішній вигляд покриття – суцільне, біле, без включень,
- щільність фарби –  $1,20 \pm 0,10$  г/см<sup>3</sup>,
- щільність покриття –  $1,50 \pm 0,10$  г/см<sup>3</sup>,
- термін придатності фарби – 12 місяців з дати виготовлення,
- умови зберігання фарби – при температурі від -20°C до + 30°C,
- упаковка – металеві відра по 25 кг.

**2. Виробник:**

ТОВ «Ковлар Груп».

Адреса: 04116, м. Київ, вул. Старокиївська, 10-Г, тел.: +380443312430.

E-mail: [info@kovlargroup.com](mailto:info@kovlargroup.com), <https://www.kovlargroup.com>.

**3. Постачальник:**

ТОВ «Ковлар Груп».

Адреса: 04116, м. Київ, вул. Старокиївська, 10-Г, тел.: +380443312430.

E-mail: [info@kovlargroup.com](mailto:info@kovlargroup.com), <https://www.ammokote.com>.

**4. Клас вогнестійкості, що забезпечує фарба:**

R30–R120.

**5. Діапазон товщин покриття:**

0,22–1,68 мм.

**6. Витрата матеріалу для отримання покриття завтовшки 1 мм:**

1,61 кг.

**7. Діапазон зведених товщин металу:**

2,82–15,63 мм ( $\delta$ ), 355–64 м<sup>-1</sup> ( $A_m/V$ ).

**8. Метод випробування:**

ДСТУ Б В.1.1-13:2007 (EN 1665-3:1999, NEQ), ДСТУ Б В.1.1-17:2007 (ENV 13381-4:2002, NEQ).

**9. Термін експлуатації покриття:**

30 років.

**10. Ступінь підготовки поверхні металоконструкцій:**

Sa2, St2 (ISO 8501-1:1998),

ґрунтувальний матеріал: Ammokote PRIMER, ГФ-021,

захисне покриття: Ammokote TOP, ПФ, ХС, ХВ, ЭП.

**11. Методи нанесення:**

агрегатами безповітряного розпилення, пензлями, валиками.

**12. Умови нанесення:**

температура +5°C – + 35°C, вологість повітря до 80 %.

**13. Умови експлуатації:**

Y, W/Y, W/Z1, W/Z2, Z1, Z2 (EAD 350402-00-1106).

**14. Сертифікат відповідності:**

UA.032.СС.0227-22. Термін дії до 10.10.26 р. Видано ОС «Центр сертифікації матеріалів та виробів» 11.10.2022 р.

UA.032.СС.0228-22. Термін дії до 10.10.26 р. Видано ОС «Центр сертифікації матеріалів та виробів» 11.10.2022 р.



**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ  
МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ РІЗНОГО ТИПУ**

Проектна температура, °C		400	450	500	550	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 30							
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проєкту, мм							
15,63	64	0,26	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
14,29	70	0,29	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
12,50	80	0,34	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
11,11	90	0,39	0,25	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
10,00	100	0,43	0,28	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
9,09	110	0,48	0,31	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
8,33	120	0,52	0,34	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
7,69	130	0,56	0,38	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
7,14	140	0,60	0,40	0,24	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
6,67	150	0,64	0,43	0,26	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
6,25	160	0,68	0,46	0,28	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
5,88	170	0,71	0,48	0,3	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
5,56	180	0,75	0,51	0,32	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
5,26	190	0,78	0,53	0,33	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
5,00	200	0,81	0,56	0,35	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
4,76	210	0,84	0,58	0,37	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
4,55	220	0,87	0,6	0,38	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
4,35	230	0,9	0,62	0,4	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
4,17	240	0,92	0,64	0,41	0,22	0,22	0,22	0,22	0,22
4,00	250	0,95	0,66	0,42	0,23	0,22	0,22	0,22	0,22
3,85	260	0,98	0,68	0,44	0,24	0,22	0,22	0,22	0,22
3,70	270	1,00	0,70	0,45	0,24	0,22	0,22	0,22	0,22
3,57	280	1,03	0,72	0,46	0,25	0,22	0,22	0,22	0,22
3,45	290	1,05	0,73	0,48	0,26	0,22	0,22	0,22	0,22
3,33	300	1,07	0,75	0,49	0,27	0,22	0,22	0,22	0,22
3,23	310	1,09	0,77	0,5	0,28	0,22	0,22	0,22	0,22
3,13	320	1,11	0,78	0,51	0,28	0,22	0,22	0,22	0,22
3,03	330	1,14	0,8	0,52	0,29	0,22	0,22	0,22	0,22
2,94	340	1,16	0,81	0,53	0,3	0,22	0,22	0,22	0,22
2,86	350	1,17	0,83	0,54	0,3	0,22	0,22	0,22	0,22
2,80	355	1,18	0,83	0,55	0,31	0,22	0,22	0,22	0,22

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ  
МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ РІЗНОГО ТИПУ**

Проектна температура, °C		400	450	500	550	600	650	700	750
Зведена товщина δ, мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 45							
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм							
15,63	64	0,64	0,49	0,37	0,28	0,22	0,22	0,22	0,22
14,29	70	0,7	0,54	0,41	0,31	0,22	0,22	0,22	0,22
12,50	80	0,8	0,62	0,48	0,36	0,26	0,22	0,22	0,22
11,11	90	0,9	0,7	0,54	0,41	0,3	0,22	0,22	0,22
10,00	100	0,99	0,77	0,6	0,46	0,34	0,24	0,22	0,22
9,09	110	1,07	0,85	0,66	0,51	0,38	0,27	0,22	0,22
8,33	120	1,16	0,91	0,72	0,55	0,42	0,3	0,22	0,22
7,69	130	1,24	0,98	0,77	0,6	0,45	0,33	0,22	0,22
7,14	140	1,31	1,04	0,82	0,64	0,48	0,35	0,24	0,22
6,67	150	1,39	1,1	0,87	0,68	0,52	0,38	0,26	0,22
6,25	160	1,46	1,16	0,92	0,72	0,55	0,4	0,28	0,22
5,88	170	1,53	1,22	0,96	0,75	0,58	0,42	0,29	0,22
5,56	180	1,59	1,27	1,01	0,79	0,6	0,45	0,31	0,22
5,26	190	1,66	1,32	1,05	0,82	0,63	0,47	0,33	0,22
5,00	200	-	1,37	1,09	0,86	0,66	0,49	0,34	0,22
4,76	210	-	1,42	1,13	0,89	0,69	0,51	0,36	0,23
4,55	220	-	1,47	1,17	0,92	0,71	0,53	0,37	0,24
4,35	230	-	1,51	1,21	0,95	0,74	0,55	0,39	0,25
4,17	240	-	1,56	1,24	0,98	0,76	0,57	0,4	0,26
4,00	250	-	1,6	1,28	1,01	0,78	0,59	0,42	0,27
3,85	260	-	1,64	1,31	1,04	0,8	0,6	0,43	0,28
3,70	270	-	1,68	1,34	1,06	0,83	0,62	0,44	0,29
3,57	280	-	-	1,38	1,09	0,85	0,64	0,46	0,3
3,45	290	-	-	1,41	1,11	0,87	0,65	0,47	0,31
3,33	300	-	-	1,44	1,14	0,89	0,67	0,48	0,32
3,23	310	-	-	1,47	1,16	0,9	0,68	0,49	0,32
3,13	320	-	-	1,49	1,19	0,92	0,7	0,5	0,33
3,03	330	-	-	1,52	1,21	0,94	0,71	0,51	0,34
2,94	340	-	-	1,55	1,23	0,96	0,73	0,53	0,35
2,86	350	-	-	1,57	1,25	0,98	0,74	0,54	0,36
2,80	355	-	-	1,59	1,26	0,98	0,75	0,54	0,36

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ  
МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ РІЗНОГО ТИПУ**

Проектна температура, °С		400	450	500	550	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 60							
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проєкту, мм							
15,63	64	1,02	0,83	0,68	0,56	0,45	0,36	0,29	0,22
14,29	70	1,11	0,91	0,75	0,61	0,5	0,4	0,32	0,25
12,50	80	1,26	1,04	0,85	0,7	0,58	0,47	0,38	0,29
11,11	90	1,40	1,16	0,95	0,79	0,65	0,53	0,43	0,34
10,00	100	1,54	1,27	1,05	0,87	0,72	0,59	0,48	0,38
9,09	110	1,67	1,38	1,14	0,95	0,79	0,65	0,53	0,42
8,33	120	-	1,48	1,23	1,02	0,85	0,7	0,57	0,46
7,69	130	-	1,58	1,32	1,10	0,91	0,75	0,62	0,5
7,14	140	-	1,68	1,4	1,17	0,97	0,8	0,66	0,53
6,67	150	-	-	1,48	1,23	1,03	0,85	0,7	0,57
6,25	160	-	-	1,55	1,3	1,08	0,9	0,74	0,6
5,88	170	-	-	1,63	1,36	1,14	0,94	0,78	0,63
5,56	180	-	-	-	1,42	1,19	0,99	0,82	0,66
5,26	190	-	-	-	1,48	1,24	1,03	0,85	0,69
5,00	200	-	-	-	1,54	1,29	1,07	0,89	0,72
4,76	210	-	-	-	1,59	1,33	1,11	0,92	0,75
4,55	220	-	-	-	1,64	1,38	1,15	0,95	0,78
4,35	230	-	-	-	-	1,42	1,19	0,98	0,81
4,17	240	-	-	-	-	1,46	1,22	1,01	0,83
4,00	250	-	-	-	-	1,5	1,26	1,04	0,86
3,85	260	-	-	-	-	1,54	1,29	1,07	0,88
3,70	270	-	-	-	-	1,58	1,32	1,1	0,9
3,57	280	-	-	-	-	1,62	1,36	1,13	0,93
3,45	290	-	-	-	-	1,66	1,39	1,15	0,95
3,33	300	-	-	-	-	-	1,42	1,18	0,97
3,23	310	-	-	-	-	-	1,45	1,2	0,99
3,13	320	-	-	-	-	-	1,47	1,23	1,01
3,03	330	-	-	-	-	-	1,5	1,25	1,03
2,94	340	-	-	-	-	-	1,53	1,27	1,05
2,86	350	-	-	-	-	-	1,55	1,3	1,07
2,80	355	-	-	-	-	-	1,57	1,31	1,08

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ  
МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ РІЗНОГО ТИПУ**

Проектна температура, °C		400	450	500	550	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 90							
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм							
15,63	64	-	1,52	1,3	1,12	0,97	0,84	0,73	0,64
14,29	70	-	1,65	1,42	1,22	1,06	0,92	0,8	0,7
12,50	80	-	-	1,6	1,38	1,2	1,05	0,92	0,8
11,11	90	-	-	-	1,54	1,34	1,17	1,02	0,9
10,00	100	-	-	-	-	1,47	1,29	1,13	0,99
9,09	110	-	-	-	-	1,6	1,4	1,22	1,08
8,33	120	-	-	-	-	-	1,5	1,32	1,16
7,69	130	-	-	-	-	-	1,61	1,41	1,24
7,14	140	-	-	-	-	-	-	1,5	1,32
6,67	150	-	-	-	-	-	-	1,59	1,4
6,25	160	-	-	-	-	-	-	1,67	1,47
5,88	170	-	-	-	-	-	-	-	1,54
5,56	180	-	-	-	-	-	-	-	1,61
5,26	190	-	-	-	-	-	-	-	1,68

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ  
МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ РІЗНОГО ТИПУ**

Проектна температура, °C		400	450	500	550	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 120							
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм							
15,63	64	-	-	-	-	1,49	1,32	1,18	1,06
14,29	70	-	-	-	-	1,62	1,44	1,29	1,15
12,50	80	-	-	-	-	-	1,63	1,46	1,3
11,11	90	-	-	-	-	-	-	1,62	1,45
10,00	100	-	-	-	-	-	-	-	1,59

### 1. Опис продукту:

фарба, що спучується, на водній основі,

- зовнішній вигляд фарби – біла, без включень,
- зовнішній вигляд покриття – суцільне, біле, без включень,
- щільність фарби – немає даних,
- щільність покриття – немає даних,
- термін придатності фарби – 12 місяців з дати виготовлення,
- умови зберігання фарби – при температурі більше +5°C,
- упаковка – пластикові відра по 6 кг, 12,5 кг та 25 кг.

### 2. Виробник:

«Rudolf Hensel GmbH» Німеччина.

Адреса: Lauenburger Landstraße 1, 21039 Börnsen, Germany.

### 3. Постачальник:

ТОВ «Ковлар Груп».

Адреса: 04116, м. Київ, вул. Старокиївська, 10-Г, тел.: +380443312430.

E-mail: info@kovlargroup.com, <https://www.kovlargroup.com>.

### 4. Клас вогнестійкості, що забезпечує фарба:

R30–R90.

### 5. Діапазон товщин покриття:

0,134–2,065 мм.

### 6. Витрата матеріалу для отримання покриття завтовшки 1 мм:

1,89 кг.

### 7. Діапазон зведених товщин металу:

2,20–33,34 мм ( $\delta$ ), 30–455 м<sup>-1</sup> ( $A_m/V$ ).

### 8. Метод випробування:

EN 13381-8:2013.

### 9. Термін експлуатації покриття:

до 30 років.

### 10. Ступінь підготовки поверхні металоконструкцій:

Sa2 1/2, PSt2,

ґрунтувальний матеріал: ГФ-021, HENSOGRUND 1966 E, ENSOGRUND 2K,

захисне покриття: Teknocryl 100, HENSOTOP SB, HENSOTOP 2K PU, HENSOTOP 84 AQ.

### 11. Методи нанесення:

агрегатами безповітряного розпилення, пензлями, валиками.

### 12. Умови нанесення:

температура більше +5°C, вологість повітря до 80 %.

### 13. Умови експлуатації:

Z2, Z1, Y, X (EAD 350402-00-1106).

### 14. Сертифікат відповідності:

UA.032.СС.0255-23. Термін дії до 27.08.27 р. Видано ОС «Центр сертифікації матеріалів та виробів» 28.08.2023 р.

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ БАЛОК СЕКЦІЙ (I/H)**

Проектна температура, °C		350	400	450	470	500	550	575	600	620	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 30											
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм											
16,67	60	0.307	0.234	0.233	0.233	0.222	0.191	0.170	0.167	0.165	0.162	0.158	0.151
15,39	65	0.338	0.247	0.238	0.238	0.225	0.194	0.173	0.169	0.167	0.164	0.160	0.152
14,29	70	0.368	0.260	0.243	0.242	0.228	0.197	0.176	0.172	0.170	0.166	0.161	0.153
13,24	75	0.399	0.274	0.247	0.245	0.231	0.200	0.179	0.174	0.172	0.168	0.163	0.154
12,50	80	0.429	0.287	0.252	0.248	0.234	0.202	0.181	0.177	0.174	0.170	0.165	0.156
11,77	85	0.460	0.301	0.256	0.251	0.237	0.205	0.184	0.179	0.177	0.172	0.166	0.157
11,11	90	0.476	0.314	0.261	0.255	0.240	0.208	0.187	0.182	0.179	0.174	0.168	0.158
10,53	95	0.492	0.328	0.265	0.258	0.243	0.211	0.190	0.185	0.182	0.176	0.170	0.159
10,00	100	0.509	0.341	0.270	0.261	0.246	0.214	0.192	0.187	0.184	0.178	0.171	0.160
9,53	105	0.525	0.355	0.275	0.264	0.249	0.216	0.195	0.190	0.186	0.180	0.173	0.161
9,09	110	0.541	0.368	0.279	0.267	0.252	0.219	0.198	0.192	0.189	0.182	0.174	0.162
8,70	115	0.557	0.382	0.284	0.270	0.255	0.222	0.201	0.195	0.191	0.185	0.176	0.164
8,33	120	0.573	0.395	0.288	0.274	0.258	0.225	0.204	0.197	0.193	0.187	0.178	0.165
8,00	125	0.590	0.409	0.293	0.277	0.261	0.228	0.206	0.200	0.196	0.189	0.179	0.166
7,69	130	0.606	0.422	0.298	0.280	0.264	0.231	0.209	0.202	0.198	0.191	0.181	0.167
7,41	135	0.622	0.436	0.302	0.283	0.267	0.233	0.212	0.205	0.200	0.193	0.182	0.168
7,14	140	0.638	0.449	0.307	0.286	0.270	0.236	0.215	0.208	0.203	0.195	0.184	0.169
6,90	145	0.654	0.461	0.311	0.289	0.273	0.239	0.217	0.210	0.205	0.197	0.186	0.171
6,67	150	0.671	0.467	0.316	0.292	0.276	0.242	0.220	0.213	0.208	0.199	0.187	0.172
6,46	155	0.687	0.473	0.321	0.296	0.279	0.245	0.223	0.215	0.210	0.201	0.189	0.173
6,25	160	0.703	0.479	0.325	0.299	0.282	0.247	0.226	0.218	0.212	0.203	0.191	0.174
6,06	165	0.719	0.485	0.330	0.302	0.285	0.250	0.229	0.220	0.215	0.205	0.192	0.175
5,88	170	0.736	0.491	0.334	0.305	0.288	0.253	0.231	0.223	0.217	0.208	0.194	0.176
5,72	175	0.750	0.497	0.339	0.308	0.291	0.256	0.234	0.225	0.219	0.210	0.195	0.178
5,56	180	0.761	0.503	0.343	0.311	0.294	0.259	0.237	0.228	0.222	0.212	0.197	0.179
5,41	185	0.771	0.509	0.348	0.315	0.297	0.262	0.240	0.231	0.224	0.214	0.199	0.180
5,26	190	0.782	0.515	0.353	0.318	0.300	0.264	0.242	0.233	0.226	0.216	0.200	0.181
5,13	195	0.793	0.521	0.357	0.321	0.303	0.267	0.245	0.236	0.229	0.218	0.202	0.182
5,00	200	0.803	0.527	0.362	0.324	0.306	0.270	0.248	0.238	0.231	0.220	0.203	0.183
4,88	205	0.814	0.532	0.366	0.327	0.309	0.273	0.251	0.241	0.233	0.222	0.205	0.185
4,76	210	0.824	0.538	0.371	0.330	0.312	0.276	0.254	0.243	0.236	0.224	0.207	0.186
4,66	215	0.835	0.544	0.376	0.334	0.315	0.279	0.256	0.246	0.238	0.226	0.208	0.187
4,55	220	0.845	0.550	0.380	0.337	0.318	0.281	0.259	0.249	0.241	0.228	0.210	0.188
4,45	225	0.856	0.556	0.385	0.340	0.321	0.284	0.262	0.251	0.243	0.231	0.212	0.189
4,35	230	0.866	0.562	0.389	0.343	0.324	0.287	0.265	0.254	0.245	0.233	0.213	0.190
4,26	235	0.877	0.568	0.394	0.346	0.327	0.290	0.267	0.256	0.248	0.235	0.215	0.191

## HENSOTHERM 410 KS

4,17	240	0.887	0.574	0.399	0.349	0.330	0.293	0.270	0.259	0.250	0.237	0.216	0.193
4,09	245	0.898	0.580	0.403	0.352	0.333	0.295	0.273	0.261	0.252	0.239	0.218	0.194
4,00	250	0.908	0.586	0.408	0.356	0.336	0.298	0.276	0.264	0.255	0.241	0.220	0.195
3,93	255	0.919	0.592	0.412	0.359	0.339	0.301	0.279	0.266	0.257	0.243	0.221	0.196
3,85	260	0.929	0.598	0.417	0.362	0.342	0.304	0.281	0.269	0.259	0.245	0.223	0.197
3,78	265	0.940	0.604	0.421	0.365	0.345	0.307	0.284	0.272	0.262	0.247	0.224	0.198
3,70	270	0.950	0.610	0.426	0.368	0.348	0.310	0.287	0.274	0.264	0.249	0.226	0.200
3,64	275	0.961	0.616	0.431	0.371	0.351	0.312	0.290	0.277	0.267	0.251	0.228	0.201
3,57	280	0.971	0.622	0.435	0.375	0.354	0.315	0.292	0.279	0.269	0.254	0.229	0.202
3,51	285	0.982	0.628	0.440	0.378	0.357	0.318	0.295	0.282	0.271	0.256	0.231	0.203
3,45	290	0.992	0.634	0.444	0.381	0.360	0.321	0.298	0.284	0.274	0.258	0.233	0.204
3,39	295	1.003	0.640	0.449	0.384	0.363	0.324	0.301	0.287	0.276	0.260	0.234	0.205
3,33	300	1.013	0.646	0.454	0.387	0.366	0.326	0.304	0.290	0.278	0.262	0.236	0.207
3,28	305	1.024	0.651	0.458	0.390	0.369	0.329	0.306	0.292	0.281	0.264	0.237	0.208
3,23	310	1.034	0.657	0.465	0.394	0.372	0.332	0.309	0.295	0.283	0.266	0.239	0.209
3,18	315	1.045	0.663	0.474	0.397	0.375	0.335	0.312	0.297	0.285	0.268	0.241	0.210
3,13	320	1.055	0.669	0.483	0.400	0.378	0.338	0.315	0.300	0.288	0.270	0.242	0.211
3,08	325	1.066	0.675	0.491	0.403	0.381	0.341	0.317	0.302	0.290	0.272	0.244	0.212
3,03	330	1.077	0.681	0.500	0.406	0.384	0.343	0.320	0.305	0.293	0.274	0.245	0.213
2,99	335	1.087	0.687	0.509	0.409	0.387	0.346	0.323	0.307	0.295	0.277	0.247	0.215
2,94	340	1.098	0.693	0.517	0.412	0.390	0.349	0.326	0.310	0.297	0.279	0.249	0.216
2,90	345	1.108	0.699	0.526	0.416	0.393	0.352	0.329	0.313	0.300	0.281	0.250	0.217
2,86	350	1.119	0.705	0.535	0.419	0.395	0.355	0.331	0.315	0.302	0.283	0.252	0.218
2,82	355	1.129	0.711	0.544	0.422	0.398	0.357	0.334	0.318	0.304	0.285	0.254	0.219
2,78	360	1.140	0.717	0.552	0.425	0.401	0.360	0.337	0.320	0.307	0.287	0.255	0.220
2,74	365	1.150	0.723	0.561	0.428	0.404	0.363	0.340	0.323	0.309	0.289	0.257	0.222
2,71	370	1.161	0.729	0.570	0.431	0.407	0.366	0.342	0.325	0.311	0.291	0.258	0.223
2,67	375	1.171	0.735	0.578	0.435	0.410	0.369	0.345	0.328	0.314	0.293	0.260	0.224
2,64	380	1.182	0.741	0.587	0.438	0.413	0.372	0.348	0.331	0.316	0.295	0.262	0.225
2,60	385	1.192	0.747	0.596	0.441	0.416	0.374	0.351	0.333	0.319	0.297	0.263	0.226
2,57	390	1.203	0.762	0.605	0.444	0.419	0.377	0.354	0.336	0.321	0.300	0.265	0.227
2,54	395	1.213	0.779	0.613	0.447	0.422	0.380	0.356	0.338	0.323	0.302	0.266	0.229
2,50	400	1.224	0.797	0.622	0.450	0.425	0.383	0.359	0.341	0.326	0.304	0.268	0.230
2,47	405	1.234	0.815	0.631	0.453	0.428	0.386	0.362	0.343	0.328	0.306	0.270	0.231
2,44	410	1.246	0.832	0.639	0.457	0.431	0.388	0.365	0.346	0.330	0.308	0.271	0.232
2,41	415	1.267	0.850	0.648	0.460	0.434	0.391	0.367	0.348	0.333	0.310	0.273	0.233
2,38	420	1.288	0.867	0.657	0.475	0.437	0.394	0.370	0.351	0.335	0.312	0.275	0.234
2,36	425	1.310	0.885	0.665	0.490	0.440	0.397	0.373	0.354	0.337	0.314	0.276	0.236
2,33	430	1.331	0.903	0.674	0.506	0.443	0.400	0.376	0.356	0.340	0.316	0.278	0.237
2,30	435	1.352	0.920	0.683	0.521	0.446	0.403	0.379	0.359	0.342	0.318	0.279	0.238
2,28	440	1.374	0.938	0.692	0.537	0.449	0.405	0.381	0.361	0.345	0.320	0.281	0.239
2,25	445	1.395	0.956	0.700	0.552	0.452	0.408	0.384	0.364	0.347	0.323	0.283	0.240
2,23	450	1.416	0.973	0.709	0.568	0.455	0.411	0.387	0.366	0.349	0.325	0.284	0.241

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ БАЛОК СЕКЦІЙ (I/H)**

Проектна температура, °C		350	400	450	470	500	550	575	600	620	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 45											
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм											
16,67	60	0.566	0.487	0.357	0.316	0.268	0.236	0.231	0.231	0.231	0.223	0.186	0.166
15,39	65	0.593	0.511	0.392	0.344	0.289	0.246	0.238	0.238	0.238	0.226	0.188	0.168
14,29	70	0.620	0.536	0.426	0.371	0.309	0.257	0.245	0.242	0.242	0.229	0.191	0.171
13,24	75	0.647	0.560	0.460	0.399	0.329	0.267	0.253	0.247	0.245	0.231	0.194	0.173
12,50	80	0.673	0.585	0.475	0.427	0.350	0.278	0.260	0.251	0.248	0.234	0.197	0.176
11,77	85	0.700	0.610	0.491	0.454	0.370	0.288	0.267	0.256	0.251	0.237	0.200	0.178
11,11	90	0.727	0.634	0.506	0.470	0.390	0.299	0.274	0.260	0.254	0.240	0.202	0.181
10,53	95	0.753	0.659	0.522	0.483	0.410	0.310	0.281	0.265	0.258	0.243	0.205	0.183
10,00	100	0.780	0.684	0.537	0.495	0.431	0.320	0.288	0.269	0.261	0.246	0.208	0.185
9,53	105	0.807	0.708	0.553	0.508	0.451	0.331	0.296	0.273	0.264	0.249	0.211	0.188
9,09	110	0.834	0.733	0.568	0.520	0.466	0.341	0.303	0.278	0.267	0.252	0.214	0.190
8,70	115	0.860	0.753	0.584	0.533	0.477	0.352	0.310	0.282	0.270	0.255	0.217	0.193
8,33	120	0.887	0.765	0.599	0.545	0.488	0.362	0.317	0.287	0.273	0.258	0.219	0.195
8,00	125	0.914	0.777	0.615	0.558	0.499	0.373	0.324	0.291	0.276	0.261	0.222	0.197
7,69	130	0.941	0.789	0.630	0.570	0.510	0.384	0.331	0.296	0.280	0.264	0.225	0.200
7,41	135	0.967	0.802	0.645	0.583	0.521	0.394	0.339	0.300	0.283	0.267	0.228	0.202
7,14	140	0.994	0.814	0.661	0.595	0.532	0.405	0.346	0.304	0.286	0.270	0.231	0.205
6,90	145	1.021	0.826	0.676	0.608	0.543	0.415	0.353	0.309	0.289	0.273	0.233	0.207
6,67	150	1.048	0.838	0.692	0.621	0.554	0.426	0.360	0.313	0.292	0.276	0.236	0.210
6,46	155	1.074	0.850	0.707	0.633	0.565	0.436	0.367	0.318	0.295	0.279	0.239	0.212
6,25	160	1.101	0.863	0.723	0.646	0.576	0.447	0.374	0.322	0.299	0.282	0.242	0.214
6,06	165	1.128	0.875	0.738	0.658	0.586	0.458	0.382	0.327	0.302	0.285	0.245	0.217
5,88	170	1.155	0.887	0.752	0.671	0.597	0.465	0.389	0.331	0.305	0.288	0.247	0.219
5,72	175	1.181	0.899	0.762	0.683	0.608	0.471	0.396	0.335	0.308	0.291	0.250	0.222
5,56	180	1.208	0.911	0.772	0.696	0.619	0.476	0.403	0.340	0.311	0.294	0.253	0.224
5,41	185	1.235	0.924	0.783	0.708	0.630	0.482	0.410	0.344	0.314	0.297	0.256	0.227
5,26	190	1.264	0.936	0.793	0.721	0.641	0.488	0.417	0.349	0.317	0.300	0.259	0.229
5,13	195	1.295	0.948	0.803	0.733	0.652	0.494	0.425	0.353	0.321	0.303	0.261	0.231
5,00	200	1.326	0.960	0.814	0.746	0.663	0.500	0.432	0.358	0.324	0.306	0.264	0.234
4,88	205	1.358	0.972	0.824	0.757	0.674	0.506	0.439	0.362	0.327	0.309	0.267	0.236
4,76	210	1.389	0.985	0.834	0.767	0.685	0.512	0.446	0.366	0.330	0.312	0.270	0.239
4,66	215	1.420	0.997	0.844	0.778	0.696	0.518	0.453	0.371	0.333	0.315	0.273	0.241
4,55	220	1.451	1.009	0.855	0.788	0.707	0.524	0.460	0.375	0.336	0.318	0.276	0.243
4,45	225	1.482	1.021	0.865	0.799	0.718	0.530	0.467	0.380	0.340	0.321	0.278	0.246
4,35	230	1.513	1.033	0.875	0.809	0.729	0.536	0.474	0.384	0.343	0.324	0.281	0.248
4,26	235	1.544	1.046	0.886	0.820	0.740	0.542	0.480	0.389	0.346	0.327	0.284	0.251



## HENSOTHERM 410 KS

4,17	240	1.575	1.058	0.896	0.830	0.750	0.548	0.487	0.393	0.349	0.330	0.287	0.253
4,09	245	1.606	1.070	0.906	0.841	0.760	0.554	0.493	0.397	0.352	0.333	0.290	0.256
4,00	250	1.637	1.082	0.917	0.851	0.770	0.559	0.500	0.402	0.355	0.336	0.292	0.258
3,93	255	1.668	1.094	0.927	0.862	0.780	0.565	0.506	0.406	0.358	0.339	0.295	0.260
3,85	260	1.699	1.107	0.937	0.873	0.790	0.571	0.513	0.411	0.362	0.342	0.298	0.263
3,78	265	1.730	1.119	0.947	0.883	0.800	0.577	0.519	0.415	0.365	0.345	0.301	0.265
3,70	270	1.761	1.131	0.958	0.894	0.810	0.583	0.526	0.420	0.368	0.348	0.304	0.268
3,64	275	1.792	1.143	0.968	0.904	0.820	0.589	0.532	0.424	0.371	0.351	0.306	0.270
3,57	280	1.823	1.155	0.978	0.915	0.830	0.595	0.539	0.428	0.374	0.354	0.309	0.272
3,51	285	1.854	1.168	0.989	0.925	0.840	0.601	0.545	0.433	0.377	0.357	0.312	0.275
3,45	290	-	1.180	0.999	0.936	0.850	0.607	0.552	0.437	0.380	0.360	0.315	0.277
3,39	295	-	1.192	1.009	0.946	0.860	0.613	0.558	0.442	0.384	0.363	0.318	0.280
3,33	300	-	1.204	1.020	0.957	0.870	0.619	0.565	0.446	0.387	0.366	0.321	0.282
3,28	305	-	1.216	1.030	0.967	0.880	0.625	0.571	0.451	0.390	0.369	0.323	0.285
3,23	310	-	1.229	1.040	0.978	0.890	0.631	0.578	0.455	0.393	0.372	0.326	0.287
3,18	315	-	1.241	1.051	0.988	0.900	0.636	0.585	0.459	0.396	0.375	0.329	0.289
3,13	320	-	1.264	1.061	0.999	0.910	0.642	0.591	0.468	0.399	0.378	0.332	0.292
3,08	325	-	1.291	1.071	1.009	0.919	0.648	0.598	0.477	0.403	0.381	0.335	0.294
3,03	330	-	1.317	1.081	1.020	0.929	0.654	0.604	0.486	0.406	0.384	0.337	0.297
2,99	335	-	1.344	1.092	1.030	0.939	0.660	0.611	0.495	0.409	0.387	0.340	0.299
2,94	340	-	1.371	1.102	1.041	0.949	0.666	0.617	0.505	0.412	0.390	0.343	0.302
2,90	345	-	1.397	1.112	1.051	0.959	0.672	0.624	0.514	0.415	0.393	0.346	0.304
2,86	350	-	1.424	1.123	1.062	0.969	0.678	0.630	0.523	0.418	0.396	0.349	0.306
2,82	355	-	1.451	1.133	1.072	0.979	0.684	0.637	0.532	0.421	0.399	0.351	0.309
2,78	360	-	1.477	1.143	1.083	0.989	0.690	0.643	0.541	0.425	0.402	0.354	0.311
2,74	365	-	1.504	1.154	1.093	0.999	0.696	0.650	0.550	0.428	0.405	0.357	0.314
2,71	370	-	1.531	1.164	1.104	1.009	0.702	0.656	0.560	0.431	0.408	0.360	0.316
2,67	375	-	1.558	1.174	1.114	1.019	0.708	0.663	0.569	0.434	0.410	0.363	0.318
2,64	380	-	1.584	1.184	1.125	1.029	0.714	0.669	0.578	0.437	0.413	0.365	0.321
2,60	385	-	1.611	1.195	1.136	1.039	0.719	0.676	0.587	0.440	0.416	0.368	0.323
2,57	390	-	1.638	1.205	1.146	1.049	0.725	0.682	0.596	0.444	0.419	0.371	0.326
2,54	395	-	1.664	1.215	1.157	1.059	0.731	0.689	0.605	0.447	0.422	0.374	0.328
2,50	400	-	1.691	1.226	1.167	1.069	0.737	0.696	0.615	0.450	0.425	0.377	0.331
2,47	405	-	1.718	1.236	1.178	1.078	0.743	0.702	0.624	0.453	0.428	0.380	0.333
2,44	410	-	1.744	1.251	1.188	1.088	0.751	0.709	0.633	0.456	0.431	0.382	0.335
2,41	415	-	1.771	1.282	1.199	1.098	0.769	0.715	0.642	0.459	0.434	0.385	0.338
2,38	420	-	1.798	1.314	1.209	1.108	0.786	0.722	0.651	0.472	0.437	0.388	0.340
2,36	425	-	1.824	1.345	1.220	1.118	0.803	0.728	0.660	0.488	0.440	0.391	0.343
2,33	430	-	1.851	1.377	1.230	1.128	0.820	0.735	0.670	0.504	0.443	0.394	0.345
2,30	435	-	1.878	1.408	1.241	1.138	0.838	0.741	0.679	0.520	0.446	0.396	0.348
2,28	440	-	-	1.439	1.265	1.148	0.855	0.748	0.688	0.536	0.449	0.399	0.350
2,25	445	-	-	1.471	1.294	1.158	0.872	0.764	0.697	0.552	0.452	0.402	0.352
2,23	450	-	-	1.502	1.324	1.168	0.889	0.780	0.706	0.568	0.455	0.405	0.355

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ БАЛОК СЕКЦІЙ (I/II)**

Проектна температура, °C		350	400	450	470	500	550	575	600	620	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 60											
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм											
16,67	60	0.948	0.617	0.566	0.530	0.486	0.382	0.332	0.291	0.266	0.240	0.232	0.227
15,39	65	0.948	0.646	0.597	0.556	0.511	0.417	0.362	0.315	0.285	0.253	0.237	0.230
14,29	70	0.948	0.676	0.628	0.583	0.535	0.453	0.391	0.339	0.304	0.267	0.243	0.233
13,24	75	0.948	0.706	0.659	0.610	0.560	0.474	0.420	0.363	0.323	0.280	0.248	0.236
12,50	80	1.031	0.736	0.690	0.637	0.584	0.491	0.450	0.387	0.343	0.293	0.254	0.240
11,77	85	1.063	0.765	0.720	0.664	0.609	0.507	0.469	0.410	0.362	0.307	0.259	0.243
11,11	90	1.094	0.795	0.750	0.691	0.633	0.524	0.483	0.434	0.381	0.320	0.265	0.246
10,53	95	1.126	0.825	0.767	0.718	0.658	0.541	0.497	0.458	0.400	0.334	0.271	0.249
10,00	100	1.158	0.855	0.785	0.745	0.682	0.558	0.511	0.470	0.419	0.347	0.276	0.252
9,53	105	1.190	0.884	0.803	0.761	0.707	0.575	0.525	0.482	0.439	0.360	0.282	0.255
9,09	110	1.222	0.914	0.821	0.776	0.731	0.591	0.538	0.493	0.458	0.374	0.287	0.258
8,70	115	1.267	0.944	0.838	0.791	0.751	0.608	0.552	0.504	0.468	0.387	0.293	0.261
8,33	120	1.339	0.974	0.856	0.806	0.762	0.625	0.566	0.516	0.477	0.401	0.298	0.264
8,00	125	1.411	1.004	0.874	0.822	0.772	0.642	0.580	0.527	0.485	0.414	0.304	0.267
7,69	130	1.484	1.033	0.891	0.837	0.782	0.659	0.594	0.538	0.494	0.427	0.310	0.270
7,41	135	1.556	1.063	0.909	0.852	0.793	0.676	0.608	0.549	0.503	0.441	0.315	0.273
7,14	140	1.629	1.093	0.927	0.867	0.803	0.692	0.622	0.561	0.512	0.454	0.321	0.276
6,90	145	1.701	1.123	0.944	0.882	0.813	0.709	0.636	0.572	0.521	0.463	0.326	0.279
6,67	150	1.774	1.152	0.962	0.897	0.824	0.726	0.650	0.583	0.530	0.470	0.332	0.283
6,46	155	1.846	1.182	0.980	0.912	0.834	0.743	0.663	0.595	0.539	0.476	0.337	0.286
6,25	160	-	1.212	0.997	0.927	0.844	0.755	0.677	0.606	0.547	0.482	0.343	0.289
6,06	165	-	1.242	1.015	0.942	0.855	0.765	0.691	0.617	0.556	0.488	0.349	0.292
5,88	170	-	1.304	1.033	0.957	0.865	0.775	0.705	0.628	0.565	0.494	0.354	0.295
5,72	175	-	1.370	1.051	0.972	0.875	0.785	0.719	0.640	0.574	0.501	0.360	0.298
5,56	180	-	1.435	1.068	0.987	0.885	0.795	0.733	0.651	0.583	0.507	0.365	0.301
5,41	185	-	1.500	1.086	1.002	0.896	0.805	0.747	0.662	0.592	0.513	0.371	0.304
5,26	190	-	1.566	1.104	1.017	0.906	0.815	0.757	0.673	0.600	0.519	0.376	0.307
5,13	195	-	1.631	1.121	1.032	0.916	0.825	0.767	0.685	0.609	0.525	0.382	0.310
5,00	200	-	1.697	1.139	1.047	0.927	0.835	0.777	0.696	0.618	0.531	0.387	0.313
4,88	205	-	1.762	1.157	1.062	0.937	0.845	0.787	0.707	0.627	0.538	0.393	0.316
4,76	210	-	1.828	1.174	1.077	0.947	0.855	0.797	0.719	0.636	0.544	0.399	0.319
4,66	215	-	-	1.192	1.092	0.958	0.865	0.807	0.730	0.645	0.550	0.404	0.322
4,55	220	-	-	1.210	1.107	0.968	0.875	0.817	0.741	0.653	0.556	0.410	0.326
4,45	225	-	-	1.227	1.122	0.978	0.885	0.827	0.752	0.662	0.562	0.415	0.329
4,35	230	-	-	1.246	1.137	0.989	0.895	0.837	0.763	0.671	0.569	0.421	0.332
4,26	235	-	-	1.286	1.152	0.999	0.905	0.847	0.773	0.680	0.575	0.426	0.335

## HENSOTHERM 410 KS

4,17	240	-	-	1.325	1.167	1.009	0.915	0.857	0.783	0.689	0.581	0.432	0.338
4,09	245	-	-	1.365	1.182	1.020	0.925	0.868	0.794	0.698	0.587	0.438	0.341
4,00	250	-	-	1.404	1.197	1.030	0.935	0.878	0.804	0.706	0.593	0.443	0.344
3,93	255	-	-	1.444	1.213	1.040	0.945	0.888	0.815	0.715	0.599	0.449	0.347
3,85	260	-	-	1.483	1.228	1.051	0.955	0.898	0.825	0.724	0.606	0.454	0.350
3,78	265	-	-	1.523	1.243	1.061	0.965	0.908	0.836	0.733	0.612	0.460	0.353
3,70	270	-	-	1.562	1.273	1.071	0.975	0.918	0.846	0.742	0.618	0.467	0.356
3,64	275	-	-	1.602	1.305	1.082	0.985	0.928	0.856	0.752	0.624	0.475	0.359
3,57	280	-	-	1.641	1.337	1.092	0.995	0.938	0.867	0.763	0.630	0.483	0.362
3,51	285	-	-	1.681	1.368	1.102	1.005	0.948	0.877	0.775	0.637	0.490	0.365
3,45	290	-	-	1.720	1.400	1.113	1.015	0.958	0.888	0.787	0.643	0.498	0.369
3,39	295	-	-	1.760	1.432	1.123	1.025	0.968	0.898	0.798	0.649	0.505	0.372
3,33	300	-	-	1.799	1.464	1.133	1.035	0.978	0.909	0.810	0.655	0.513	0.375
3,28	305	-	-	1.839	1.496	1.144	1.045	0.988	0.919	0.822	0.661	0.521	0.378
3,23	310	-	-	-	1.528	1.154	1.055	0.998	0.929	0.833	0.667	0.528	0.381
3,18	315	-	-	-	1.560	1.164	1.065	1.008	0.940	0.845	0.674	0.536	0.384
3,13	320	-	-	-	1.592	1.175	1.075	1.018	0.950	0.857	0.680	0.544	0.387
3,08	325	-	-	-	1.623	1.185	1.085	1.028	0.961	0.868	0.686	0.551	0.390
3,03	330	-	-	-	1.655	1.195	1.095	1.038	0.971	0.880	0.692	0.559	0.393
2,99	335	-	-	-	1.687	1.206	1.105	1.048	0.982	0.892	0.698	0.566	0.396
2,94	340	-	-	-	1.719	1.216	1.116	1.058	0.992	0.903	0.705	0.574	0.399
2,90	345	-	-	-	1.751	1.226	1.126	1.068	1.003	0.915	0.711	0.582	0.402
2,86	350	-	-	-	1.783	1.237	1.136	1.078	1.013	0.927	0.717	0.589	0.405
2,82	355	-	-	-	1.815	1.255	1.146	1.088	1.023	0.938	0.723	0.597	0.408
2,78	360	-	-	-	1.846	1.295	1.156	1.098	1.034	0.950	0.729	0.605	0.412
2,74	365	-	-	-	1.878	1.335	1.166	1.108	1.044	0.962	0.735	0.612	0.415
2,71	370	-	-	-	-	1.375	1.176	1.118	1.055	0.973	0.742	0.620	0.418
2,67	375	-	-	-	-	1.415	1.186	1.128	1.065	0.985	0.748	0.627	0.421
2,64	380	-	-	-	-	1.455	1.196	1.138	1.076	0.997	0.764	0.635	0.424
2,60	385	-	-	-	-	1.496	1.206	1.148	1.086	1.008	0.781	0.643	0.427
2,57	390	-	-	-	-	1.536	1.216	1.158	1.096	1.020	0.798	0.650	0.430
2,54	395	-	-	-	-	1.576	1.226	1.168	1.107	1.032	0.814	0.658	0.433
2,50	400	-	-	-	-	1.616	1.236	1.178	1.117	1.043	0.831	0.665	0.436
2,47	405	-	-	-	-	1.656	1.249	1.189	1.128	1.055	0.848	0.673	0.439
2,44	410	-	-	-	-	1.696	1.278	1.199	1.138	1.067	0.865	0.681	0.442
2,41	415	-	-	-	-	1.736	1.307	1.209	1.149	1.078	0.881	0.688	0.445
2,38	420	-	-	-	-	1.776	1.336	1.219	1.159	1.090	0.898	0.696	0.448
2,36	425	-	-	-	-	1.816	1.365	1.229	1.169	1.102	0.915	0.704	0.451
2,33	430	-	-	-	-	1.856	1.394	1.239	1.180	1.113	0.931	0.711	0.455
2,30	435	-	-	-	-	-	1.423	1.257	1.190	1.125	0.948	0.719	0.458
2,28	440	-	-	-	-	-	1.452	1.284	1.201	1.137	0.965	0.726	0.464
2,25	445	-	-	-	-	-	1.480	1.312	1.211	1.149	0.982	0.734	0.481
2,23	450	-	-	-	-	-	1.509	1.339	1.222	1.160	0.998	0.742	0.499

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ БАЛОК СЕКЦІЙ (I/II)**

Проектна температура, °C		350	400	450	470	500	550	575	600	620	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 60											
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм											
16,67	60	-	-	0.988	0.921	0.840	0.618	0.637	0.596	0.563	0.519	0.440	0.327
15,39	65	-	-	0.988	0.921	0.840	0.647	0.675	0.630	0.593	0.545	0.471	0.356
14,29	70	-	-	0.988	0.921	0.840	0.676	0.712	0.664	0.624	0.572	0.492	0.385
13,24	75	-	-	0.988	0.975	0.909	0.705	0.749	0.697	0.654	0.598	0.513	0.414
12,50	80	-	-	1.062	1.007	0.936	0.734	0.770	0.731	0.685	0.625	0.534	0.443
11,77	85	-	-	1.096	1.039	0.963	0.764	0.792	0.758	0.715	0.651	0.555	0.467
11,11	90	-	-	1.130	1.071	0.990	0.793	0.814	0.777	0.746	0.678	0.575	0.483
10,53	95	-	-	1.164	1.103	1.017	0.822	0.836	0.796	0.764	0.704	0.596	0.500
10,00	100	-	-	1.198	1.134	1.044	0.851	0.858	0.815	0.781	0.731	0.617	0.516
9,53	105	-	-	1.232	1.166	1.071	0.881	0.880	0.834	0.798	0.753	0.638	0.533
9,09	110	-	-	-	1.198	1.098	0.910	0.901	0.853	0.815	0.767	0.658	0.549
8,70	115	-	-	-	1.230	1.125	0.939	0.923	0.872	0.832	0.781	0.679	0.565
8,33	120	-	-	-	-	1.152	0.968	0.945	0.891	0.849	0.795	0.700	0.582
8,00	125	-	-	-	-	1.179	0.998	0.967	0.910	0.866	0.810	0.721	0.598
7,69	130	-	-	-	-	1.206	1.027	0.989	0.929	0.883	0.824	0.742	0.615
7,41	135	-	-	-	-	1.233	1.056	1.010	0.949	0.900	0.838	0.755	0.631
7,14	140	-	-	-	-	1.319	1.085	1.032	0.968	0.917	0.852	0.764	0.648
6,90	145	-	-	-	-	1.447	1.114	1.054	0.987	0.934	0.866	0.774	0.664
6,67	150	-	-	-	-	1.574	1.144	1.076	1.006	0.951	0.881	0.784	0.681
6,46	155	-	-	-	-	1.701	1.173	1.098	1.025	0.968	0.895	0.793	0.697
6,25	160	-	-	-	-	1.829	1.202	1.119	1.044	0.985	0.909	0.803	0.713
6,06	165	-	-	-	-	-	1.231	1.141	1.063	1.002	0.923	0.813	0.730
5,88	170	-	-	-	-	-	1.280	1.163	1.082	1.019	0.937	0.823	0.746
5,72	175	-	-	-	-	-	1.342	1.185	1.101	1.036	0.952	0.832	0.757
5,56	180	-	-	-	-	-	1.405	1.207	1.120	1.053	0.966	0.842	0.766
5,41	185	-	-	-	-	-	1.467	1.228	1.139	1.070	0.980	0.852	0.776
5,26	190	-	-	-	-	-	1.530	1.259	1.159	1.087	0.994	0.861	0.785
5,13	195	-	-	-	-	-	1.593	1.312	1.178	1.104	1.008	0.871	0.794
5,00	200	-	-	-	-	-	1.655	1.365	1.197	1.121	1.022	0.881	0.804
4,88	205	-	-	-	-	-	1.718	1.417	1.216	1.138	1.037	0.890	0.813
4,76	210	-	-	-	-	-	1.780	1.470	1.235	1.155	1.051	0.900	0.823
4,66	215	-	-	-	-	-	1.843	1.523	1.265	1.172	1.065	0.910	0.832
4,55	220	-	-	-	-	-	-	1.576	1.306	1.189	1.079	0.920	0.842
4,45	225	-	-	-	-	-	-	1.629	1.346	1.206	1.093	0.929	0.851
4,35	230	-	-	-	-	-	-	1.681	1.387	1.223	1.108	0.939	0.861
4,26	235	-	-	-	-	-	-	1.734	1.427	1.240	1.122	0.949	0.870

## HENSOTHERM 410 KS

4,17	240	-	-	-	-	-	-	1.787	1.467	1.268	1.136	0.958	0.880
4,09	245	-	-	-	-	-	-	1.840	1.508	1.300	1.150	0.968	0.889
4,00	250	-	-	-	-	-	-	-	1.548	1.331	1.164	0.978	0.899
3,93	255	-	-	-	-	-	-	-	1.589	1.362	1.178	0.987	0.908
3,85	260	-	-	-	-	-	-	-	1.629	1.393	1.193	0.997	0.918
3,78	265	-	-	-	-	-	-	-	1.670	1.425	1.207	1.007	0.927
3,70	270	-	-	-	-	-	-	-	1.710	1.456	1.221	1.017	0.937
3,64	275	-	-	-	-	-	-	-	1.750	1.487	1.235	1.026	0.946
3,57	280	-	-	-	-	-	-	-	1.791	1.518	1.252	1.036	0.956
3,51	285	-	-	-	-	-	-	-	1.831	1.550	1.272	1.046	0.965
3,45	290	-	-	-	-	-	-	-	1.872	1.581	1.292	1.055	0.975
3,39	295	-	-	-	-	-	-	-	-	1.612	1.312	1.065	0.984
3,33	300	-	-	-	-	-	-	-	-	1.643	1.332	1.075	0.994
3,28	305	-	-	-	-	-	-	-	-	1.675	1.352	1.084	1.003
3,23	310	-	-	-	-	-	-	-	-	1.706	1.372	1.094	1.013
3,18	315	-	-	-	-	-	-	-	-	1.737	1.392	1.104	1.022
3,13	320	-	-	-	-	-	-	-	-	1.768	1.413	1.114	1.032
3,08	325	-	-	-	-	-	-	-	-	1.800	1.433	1.123	1.041
3,03	330	-	-	-	-	-	-	-	-	1.831	1.453	1.133	1.051
2,99	335	-	-	-	-	-	-	-	-	1.862	1.473	1.143	1.060
2,94	340	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.493	1.152	1.070
2,90	345	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.513	1.162	1.079
2,86	350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.533	1.172	1.089
2,82	355	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.553	1.181	1.098
2,78	360	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.573	1.191	1.108
2,74	365	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.594	1.201	1.117
2,71	370	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.614	1.211	1.127
2,67	375	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.634	1.220	1.136
2,64	380	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.654	1.230	1.145
2,60	385	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.674	1.240	1.155
2,57	390	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.694	1.265	1.164
2,54	395	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.714	1.303	1.174
2,50	400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.734	1.341	1.183
2,47	405	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.755	1.379	1.193
2,44	410	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.775	1.417	1.202
2,41	415	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.795	1.455	1.212
2,38	420	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.815	1.493	1.221
2,36	425	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.835	1.531	1.231
2,33	430	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.855	1.569	1.240
2,30	435	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.875	1.607	1.264
2,28	440	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.645	1.296
2,25	445	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.683	1.329
2,23	450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.721	1.361

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН СЕКЦІЙ (I/II)**

Проектна температура, °C		350	400	450	470	500	550	575	600	620	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 30											
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм											
33,34	30	0.213	0.164	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134
28,58	35	0.213	0.164	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134
25,00	40	0.213	0.164	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134
22,23	45	0.225	0.164	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134
20,00	50	0.265	0.179	0.135	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134
18,19	55	0.304	0.201	0.147	0.139	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134
16,67	60	0.343	0.223	0.159	0.148	0.140	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134
15,39	65	0.383	0.245	0.171	0.157	0.146	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134
14,29	70	0.422	0.267	0.183	0.165	0.152	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134
13,24	75	0.462	0.289	0.195	0.174	0.158	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134
12,50	80	0.498	0.311	0.207	0.183	0.164	0.139	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134
11,77	85	0.512	0.333	0.218	0.192	0.171	0.145	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134
11,11	90	0.527	0.354	0.230	0.201	0.177	0.150	0.138	0.134	0.134	0.134	0.134	0.134
10,53	95	0.541	0.376	0.242	0.210	0.183	0.156	0.144	0.139	0.134	0.134	0.134	0.134
10,00	100	0.555	0.398	0.254	0.219	0.189	0.162	0.149	0.144	0.134	0.134	0.134	0.134
9,53	105	0.569	0.420	0.266	0.228	0.195	0.168	0.155	0.149	0.138	0.134	0.134	0.134
9,09	110	0.584	0.442	0.278	0.237	0.201	0.174	0.160	0.154	0.142	0.134	0.134	0.134
8,70	115	0.598	0.464	0.290	0.245	0.207	0.179	0.166	0.158	0.147	0.134	0.134	0.134
8,33	120	0.612	0.486	0.302	0.254	0.213	0.185	0.171	0.163	0.152	0.134	0.134	0.134
8,00	125	0.627	0.499	0.314	0.263	0.219	0.191	0.177	0.168	0.156	0.136	0.134	0.134
7,69	130	0.641	0.504	0.326	0.272	0.226	0.197	0.182	0.173	0.161	0.140	0.134	0.134
7,41	135	0.655	0.510	0.338	0.281	0.232	0.202	0.187	0.178	0.166	0.145	0.134	0.134
7,14	140	0.669	0.515	0.350	0.290	0.238	0.208	0.193	0.183	0.170	0.149	0.134	0.134
6,90	145	0.684	0.521	0.362	0.299	0.244	0.214	0.198	0.188	0.175	0.153	0.134	0.134
6,67	150	0.698	0.526	0.374	0.308	0.250	0.220	0.204	0.192	0.180	0.158	0.134	0.134
6,46	155	0.712	0.532	0.386	0.317	0.256	0.225	0.209	0.197	0.184	0.162	0.134	0.134
6,25	160	0.727	0.537	0.398	0.326	0.262	0.231	0.215	0.202	0.189	0.166	0.134	0.134
6,06	165	0.742	0.543	0.409	0.334	0.268	0.237	0.220	0.207	0.194	0.171	0.134	0.134
5,88	170	0.757	0.548	0.421	0.343	0.275	0.243	0.226	0.212	0.198	0.175	0.134	0.134
5,72	175	0.772	0.554	0.433	0.352	0.281	0.248	0.231	0.217	0.203	0.180	0.134	0.134
5,56	180	0.787	0.559	0.445	0.361	0.287	0.254	0.237	0.222	0.208	0.184	0.134	0.134
5,41	185	0.802	0.565	0.457	0.370	0.293	0.260	0.242	0.226	0.212	0.188	0.134	0.134
5,26	190	0.817	0.570	0.469	0.379	0.299	0.266	0.247	0.231	0.217	0.193	0.134	0.134
5,13	195	0.832	0.576	0.481	0.388	0.305	0.271	0.253	0.236	0.222	0.197	0.134	0.134

## HENSOTHERM 410 KS

5,00	200	0.847	0.581	0.493	0.397	0.311	0.277	0.258	0.241	0.226	0.201	0.136	0.134
4,88	205	0.863	0.587	0.500	0.406	0.317	0.283	0.264	0.246	0.231	0.206	0.140	0.134
4,76	210	0.878	0.592	0.505	0.414	0.324	0.289	0.269	0.251	0.236	0.210	0.144	0.134
4,66	215	0.893	0.597	0.510	0.423	0.330	0.295	0.275	0.256	0.240	0.214	0.148	0.134
4,55	220	0.908	0.603	0.515	0.432	0.336	0.300	0.280	0.260	0.245	0.219	0.152	0.134
4,45	225	0.923	0.608	0.520	0.441	0.342	0.306	0.286	0.265	0.250	0.223	0.156	0.134
4,35	230	0.938	0.614	0.525	0.450	0.348	0.312	0.291	0.270	0.254	0.227	0.160	0.134
4,26	235	0.953	0.619	0.530	0.459	0.354	0.318	0.297	0.275	0.259	0.232	0.163	0.134
4,17	240	0.968	0.625	0.535	0.468	0.360	0.323	0.302	0.280	0.264	0.236	0.167	0.134
4,09	245	0.983	0.630	0.540	0.477	0.366	0.329	0.307	0.285	0.268	0.241	0.171	0.134
4,00	250	0.999	0.636	0.545	0.486	0.373	0.335	0.313	0.290	0.273	0.245	0.175	0.134
3,93	255	1.014	0.641	0.551	0.494	0.379	0.341	0.318	0.294	0.278	0.249	0.179	0.134
3,85	260	1.029	0.647	0.556	0.501	0.385	0.346	0.324	0.299	0.282	0.254	0.183	0.134
3,78	265	1.044	0.652	0.561	0.506	0.391	0.352	0.329	0.304	0.287	0.258	0.187	0.134
3,70	270	1.059	0.658	0.566	0.512	0.397	0.358	0.335	0.309	0.292	0.262	0.191	0.134
3,64	275	1.074	0.663	0.571	0.517	0.403	0.364	0.340	0.314	0.296	0.267	0.195	0.134
3,57	280	1.089	0.669	0.576	0.523	0.409	0.369	0.346	0.319	0.301	0.271	0.199	0.134
3,51	285	1.104	0.674	0.581	0.529	0.415	0.375	0.351	0.324	0.306	0.275	0.202	0.134
3,45	290	1.119	0.680	0.586	0.534	0.422	0.381	0.357	0.328	0.310	0.280	0.206	0.134
3,39	295	1.134	0.685	0.591	0.540	0.428	0.387	0.362	0.333	0.315	0.284	0.210	0.134
3,33	300	1.150	0.690	0.596	0.545	0.434	0.392	0.367	0.338	0.320	0.289	0.214	0.134
3,28	305	1.165	0.696	0.601	0.551	0.440	0.398	0.373	0.343	0.324	0.293	0.218	0.134
3,23	310	1.180	0.701	0.606	0.557	0.446	0.404	0.378	0.348	0.329	0.297	0.222	0.134
3,18	315	1.195	0.707	0.611	0.562	0.452	0.410	0.384	0.353	0.334	0.302	0.226	0.134
3,13	320	1.210	0.712	0.616	0.568	0.458	0.416	0.389	0.358	0.338	0.306	0.230	0.134
3,08	325	1.225	0.718	0.622	0.574	0.464	0.421	0.395	0.362	0.343	0.310	0.234	0.134
3,03	330	1.240	0.723	0.627	0.579	0.470	0.427	0.400	0.367	0.347	0.315	0.238	0.134
2,99	335	1.255	0.735	0.632	0.585	0.477	0.433	0.406	0.372	0.352	0.319	0.242	0.134
2,94	340	1.270	0.758	0.637	0.590	0.483	0.439	0.411	0.377	0.357	0.323	0.245	0.134
2,90	345	1.286	0.781	0.642	0.596	0.489	0.444	0.417	0.382	0.361	0.328	0.249	0.134
2,86	350	1.301	0.804	0.647	0.602	0.495	0.450	0.422	0.387	0.366	0.332	0.253	0.134
2,82	355	1.316	0.828	0.652	0.607	0.502	0.456	0.427	0.392	0.371	0.336	0.257	0.134
2,78	360	1.331	0.851	0.657	0.613	0.509	0.462	0.433	0.396	0.375	0.341	0.261	0.134
2,74	365	1.346	0.874	0.662	0.618	0.516	0.467	0.438	0.401	0.380	0.345	0.265	0.134
2,71	370	1.364	0.898	0.667	0.624	0.523	0.473	0.444	0.406	0.385	0.350	0.269	0.134
2,67	375	1.387	0.921	0.672	0.630	0.530	0.479	0.449	0.411	0.389	0.354	0.273	0.134
2,64	380	1.410	0.944	0.677	0.635	0.537	0.485	0.455	0.416	0.394	0.358	0.277	0.136
2,60	385	1.433	0.967	0.682	0.641	0.544	0.490	0.460	0.421	0.399	0.363	0.281	0.140
2,57	390	1.456	0.991	0.687	0.646	0.551	0.496	0.466	0.426	0.403	0.367	0.285	0.143

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН СЕКЦІЙ (I/II)**

Проектна температура, °C		350	400	450	470	500	550	575	600	620	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 45											
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм											
33,34	30	0.368	0.292	0.238	0.220	0.198	0.160	0.146	0.138	0.134	0.134	0.134	0.134
28,58	35	0.378	0.292	0.238	0.220	0.198	0.160	0.146	0.138	0.134	0.134	0.134	0.134
25,00	40	0.475	0.314	0.238	0.220	0.198	0.160	0.146	0.138	0.134	0.134	0.134	0.134
22,23	45	0.525	0.375	0.268	0.237	0.205	0.160	0.146	0.138	0.134	0.134	0.134	0.134
20,00	50	0.562	0.436	0.308	0.272	0.232	0.172	0.152	0.144	0.135	0.134	0.134	0.134
18,19	55	0.599	0.496	0.349	0.307	0.259	0.194	0.171	0.158	0.147	0.137	0.134	0.134
16,67	60	0.636	0.519	0.390	0.341	0.287	0.216	0.189	0.171	0.158	0.145	0.134	0.134
15,39	65	0.673	0.542	0.430	0.376	0.314	0.237	0.207	0.185	0.170	0.154	0.135	0.134
14,29	70	0.711	0.565	0.471	0.411	0.342	0.259	0.225	0.198	0.181	0.163	0.141	0.134
13,24	75	0.752	0.588	0.501	0.446	0.369	0.281	0.243	0.211	0.193	0.172	0.147	0.134
12,50	80	0.798	0.611	0.514	0.480	0.396	0.302	0.261	0.225	0.204	0.180	0.153	0.134
11,77	85	0.844	0.635	0.528	0.502	0.424	0.324	0.279	0.238	0.216	0.189	0.159	0.134
11,11	90	0.890	0.658	0.541	0.512	0.451	0.346	0.298	0.252	0.227	0.198	0.165	0.134
10,53	95	0.935	0.681	0.554	0.523	0.479	0.368	0.316	0.265	0.239	0.207	0.171	0.138
10,00	100	0.981	0.704	0.568	0.533	0.498	0.389	0.334	0.278	0.250	0.215	0.177	0.143
9,53	105	1.027	0.727	0.581	0.544	0.505	0.411	0.352	0.292	0.261	0.224	0.183	0.148
9,09	110	1.073	0.750	0.594	0.554	0.512	0.433	0.370	0.305	0.273	0.233	0.189	0.153
8,70	115	1.118	0.773	0.608	0.565	0.519	0.454	0.388	0.319	0.284	0.241	0.195	0.158
8,33	120	1.164	0.796	0.621	0.575	0.526	0.476	0.407	0.332	0.296	0.250	0.201	0.164
8,00	125	1.210	0.818	0.634	0.586	0.533	0.496	0.425	0.345	0.307	0.259	0.207	0.169
7,69	130	1.256	0.841	0.648	0.596	0.539	0.501	0.443	0.359	0.319	0.268	0.213	0.174
7,41	135	1.301	0.864	0.661	0.607	0.546	0.505	0.461	0.372	0.330	0.276	0.219	0.179
7,14	140	1.347	0.887	0.674	0.617	0.553	0.510	0.479	0.386	0.342	0.285	0.225	0.184
6,90	145	1.370	0.910	0.688	0.628	0.560	0.514	0.496	0.399	0.353	0.294	0.231	0.189
6,67	150	1.387	0.933	0.701	0.638	0.567	0.518	0.501	0.412	0.365	0.302	0.237	0.195
6,46	155	1.405	0.956	0.714	0.649	0.574	0.523	0.505	0.426	0.376	0.311	0.244	0.200
6,25	160	1.423	0.979	0.728	0.659	0.580	0.527	0.509	0.439	0.388	0.320	0.250	0.205
6,06	165	1.441	1.002	0.743	0.670	0.587	0.532	0.513	0.453	0.399	0.329	0.256	0.210
5,88	170	1.458	1.025	0.758	0.680	0.594	0.536	0.518	0.466	0.410	0.337	0.262	0.215
5,72	175	1.476	1.047	0.774	0.691	0.601	0.540	0.522	0.479	0.422	0.346	0.268	0.220
5,56	180	1.494	1.070	0.789	0.701	0.608	0.545	0.526	0.493	0.433	0.355	0.274	0.226
5,41	185	1.512	1.093	0.804	0.712	0.615	0.549	0.530	0.499	0.445	0.363	0.280	0.231
5,26	190	1.529	1.116	0.820	0.722	0.621	0.554	0.535	0.504	0.456	0.372	0.286	0.236
5,13	195	1.547	1.139	0.835	0.736	0.628	0.558	0.539	0.508	0.468	0.381	0.292	0.241



## HENSOTHERM 410 KS

5,00	200	1.565	1.162	0.850	0.751	0.635	0.562	0.543	0.512	0.479	0.390	0.298	0.246
4,88	205	1.583	1.185	0.866	0.767	0.642	0.567	0.547	0.517	0.491	0.398	0.304	0.252
4,76	210	1.600	1.208	0.881	0.783	0.649	0.571	0.552	0.521	0.498	0.407	0.310	0.257
4,66	215	1.618	1.231	0.896	0.799	0.656	0.576	0.556	0.525	0.503	0.416	0.316	0.262
4,55	220	1.636	1.254	0.912	0.815	0.662	0.580	0.560	0.530	0.507	0.425	0.322	0.267
4,45	225	1.654	1.276	0.927	0.831	0.669	0.584	0.564	0.534	0.511	0.433	0.328	0.272
4,35	230	1.671	1.299	0.942	0.847	0.676	0.589	0.569	0.538	0.516	0.442	0.334	0.277
4,26	235	1.689	1.322	0.958	0.863	0.683	0.593	0.573	0.543	0.520	0.451	0.340	0.283
4,17	240	1.707	1.345	0.973	0.879	0.690	0.598	0.577	0.547	0.525	0.459	0.346	0.288
4,09	245	1.725	1.366	0.988	0.895	0.697	0.602	0.581	0.552	0.529	0.468	0.352	0.293
4,00	250	1.742	1.386	1.004	0.911	0.703	0.606	0.586	0.556	0.533	0.477	0.358	0.298
3,93	255	1.760	1.406	1.019	0.927	0.710	0.611	0.590	0.560	0.538	0.486	0.364	0.303
3,85	260	1.778	1.427	1.034	0.942	0.717	0.615	0.594	0.565	0.542	0.494	0.370	0.308
3,78	265	1.796	1.447	1.050	0.958	0.724	0.620	0.598	0.569	0.546	0.500	0.376	0.314
3,70	270	1.813	1.467	1.065	0.974	0.738	0.624	0.603	0.573	0.551	0.504	0.382	0.319
3,64	275	1.831	1.487	1.081	0.990	0.757	0.628	0.607	0.578	0.555	0.509	0.388	0.324
3,57	280	1.849	1.507	1.096	1.006	0.777	0.633	0.611	0.582	0.559	0.513	0.394	0.329
3,51	285	1.867	1.527	1.111	1.022	0.797	0.637	0.615	0.586	0.564	0.518	0.400	0.334
3,45	290	1.884	1.547	1.127	1.038	0.816	0.642	0.620	0.591	0.568	0.522	0.406	0.340
3,39	295	1.902	1.567	1.142	1.054	0.836	0.646	0.624	0.595	0.573	0.527	0.412	0.345
3,33	300	1.920	1.587	1.157	1.070	0.855	0.651	0.628	0.599	0.577	0.532	0.418	0.350
3,28	305	1.938	1.607	1.173	1.086	0.875	0.655	0.633	0.604	0.581	0.536	0.424	0.355
3,23	310	1.955	1.627	1.188	1.102	0.895	0.659	0.637	0.608	0.586	0.541	0.431	0.360
3,18	315	1.973	1.647	1.203	1.118	0.914	0.664	0.641	0.612	0.590	0.545	0.437	0.365
3,13	320	1.991	1.667	1.219	1.133	0.934	0.668	0.645	0.617	0.594	0.550	0.443	0.371
3,08	325	2.009	1.687	1.234	1.149	0.953	0.673	0.650	0.621	0.599	0.554	0.449	0.376
3,03	330	2.026	1.707	1.249	1.165	0.973	0.677	0.654	0.626	0.603	0.559	0.455	0.381
2,99	335	2.044	1.727	1.265	1.181	0.993	0.681	0.658	0.630	0.607	0.564	0.461	0.386
2,94	340	2.062	1.747	1.280	1.197	1.012	0.686	0.662	0.634	0.612	0.568	0.467	0.391
2,90	345	-	1.767	1.295	1.213	1.032	0.690	0.667	0.639	0.616	0.573	0.473	0.396
2,86	350	-	1.788	1.311	1.229	1.051	0.695	0.671	0.643	0.621	0.577	0.479	0.402
2,82	355	-	1.808	1.326	1.245	1.071	0.699	0.675	0.647	0.625	0.582	0.485	0.407
2,78	360	-	1.828	1.341	1.261	1.091	0.703	0.679	0.652	0.629	0.586	0.491	0.412
2,74	365	-	1.848	1.359	1.277	1.110	0.708	0.684	0.656	0.634	0.591	0.497	0.417
2,71	370	-	1.868	1.390	1.293	1.130	0.712	0.688	0.660	0.638	0.595	0.502	0.422
2,67	375	-	1.888	1.422	1.309	1.150	0.717	0.692	0.665	0.642	0.600	0.506	0.427
2,64	380	-	1.908	1.454	1.324	1.169	0.721	0.696	0.669	0.647	0.605	0.511	0.433
2,60	385	-	1.928	1.486	1.340	1.189	0.725	0.701	0.673	0.651	0.609	0.516	0.438
2,57	390	-	1.948	1.518	1.358	1.208	0.746	0.705	0.678	0.655	0.614	0.521	0.443

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН СЕКЦІЙ (I/H)**

Проектна температура, °C		350	400	450	470	500	550	575	600	620	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 60											
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм											
33,34	30	0.524	0.420	0.347	0.323	0.292	0.246	0.227	0.213	0.200	0.183	0.155	0.134
28,58	35	0.593	0.486	0.347	0.323	0.292	0.246	0.227	0.213	0.200	0.183	0.155	0.134
25,00	40	0.651	0.535	0.423	0.372	0.315	0.246	0.227	0.213	0.200	0.183	0.155	0.134
22,23	45	0.708	0.578	0.498	0.441	0.371	0.284	0.250	0.227	0.208	0.183	0.155	0.134
20,00	50	0.785	0.621	0.527	0.501	0.427	0.330	0.290	0.259	0.237	0.208	0.166	0.134
18,19	55	0.871	0.664	0.556	0.526	0.483	0.377	0.331	0.291	0.266	0.233	0.184	0.143
16,67	60	0.958	0.707	0.586	0.551	0.511	0.423	0.371	0.323	0.295	0.257	0.202	0.155
15,39	65	1.044	0.756	0.615	0.577	0.531	0.470	0.411	0.355	0.324	0.282	0.220	0.167
14,29	70	1.130	0.810	0.644	0.602	0.551	0.501	0.452	0.387	0.352	0.306	0.238	0.178
13,24	75	1.216	0.865	0.673	0.627	0.571	0.514	0.492	0.419	0.381	0.331	0.256	0.190
12,50	80	1.303	0.919	0.702	0.652	0.591	0.527	0.505	0.451	0.410	0.355	0.274	0.201
11,77	85	1.376	0.974	0.733	0.677	0.611	0.539	0.515	0.484	0.439	0.380	0.292	0.213
11,11	90	1.429	1.028	0.769	0.703	0.631	0.552	0.524	0.501	0.468	0.404	0.310	0.225
10,53	95	1.481	1.083	0.805	0.728	0.650	0.564	0.534	0.508	0.496	0.429	0.328	0.236
10,00	100	1.534	1.137	0.841	0.758	0.670	0.577	0.544	0.516	0.502	0.453	0.346	0.248
9,53	105	1.587	1.192	0.878	0.788	0.690	0.589	0.554	0.523	0.508	0.478	0.364	0.259
9,09	110	1.640	1.246	0.914	0.817	0.710	0.602	0.564	0.531	0.514	0.497	0.382	0.271
8,70	115	1.693	1.301	0.950	0.847	0.730	0.614	0.573	0.538	0.520	0.502	0.400	0.283
8,33	120	1.745	1.355	0.986	0.877	0.752	0.627	0.583	0.546	0.526	0.506	0.418	0.294
8,00	125	1.798	1.385	1.023	0.906	0.774	0.639	0.593	0.554	0.532	0.511	0.436	0.306
7,69	130	1.851	1.414	1.059	0.936	0.795	0.652	0.603	0.561	0.538	0.515	0.454	0.317
7,41	135	1.904	1.444	1.095	0.966	0.817	0.664	0.612	0.569	0.544	0.520	0.472	0.329
7,14	140	1.957	1.473	1.131	0.996	0.839	0.677	0.622	0.576	0.550	0.524	0.490	0.341
6,90	145	2.009	1.503	1.168	1.025	0.860	0.689	0.632	0.584	0.556	0.529	0.499	0.352
6,67	150	2.062	1.533	1.204	1.055	0.882	0.702	0.642	0.591	0.562	0.533	0.503	0.364
6,46	155	-	1.562	1.240	1.085	0.904	0.715	0.652	0.599	0.567	0.538	0.507	0.375
6,25	160	-	1.592	1.276	1.115	0.925	0.727	0.661	0.607	0.573	0.542	0.511	0.387
6,06	165	-	1.621	1.312	1.144	0.947	0.743	0.671	0.614	0.579	0.547	0.516	0.399
5,88	170	-	1.651	1.349	1.174	0.969	0.759	0.681	0.622	0.585	0.551	0.520	0.410
5,72	175	-	1.681	1.370	1.204	0.990	0.774	0.691	0.629	0.591	0.556	0.524	0.422
5,56	180	-	1.710	1.389	1.234	1.012	0.790	0.700	0.637	0.597	0.560	0.528	0.433
5,41	185	-	1.740	1.407	1.263	1.033	0.806	0.710	0.644	0.603	0.565	0.533	0.445
5,26	190	-	1.769	1.426	1.293	1.055	0.821	0.720	0.652	0.609	0.569	0.537	0.457
5,13	195	-	1.799	1.444	1.323	1.077	0.837	0.732	0.660	0.615	0.574	0.541	0.468

## HENSOTHERM 410 KS

5,00	200	-	1.828	1.463	1.352	1.098	0.853	0.748	0.667	0.621	0.578	0.545	0.480
4,88	205	-	1.858	1.481	1.373	1.120	0.869	0.765	0.675	0.627	0.583	0.549	0.492
4,76	210	-	1.888	1.500	1.393	1.142	0.884	0.782	0.682	0.633	0.587	0.554	0.499
4,66	215	-	1.917	1.518	1.412	1.163	0.900	0.798	0.690	0.639	0.592	0.558	0.503
4,55	220	-	1.947	1.537	1.432	1.185	0.916	0.815	0.697	0.645	0.596	0.562	0.507
4,45	225	-	1.976	1.555	1.452	1.207	0.931	0.831	0.705	0.651	0.601	0.566	0.511
4,35	230	-	2.006	1.573	1.471	1.228	0.947	0.848	0.713	0.657	0.605	0.570	0.515
4,26	235	-	2.035	1.592	1.491	1.250	0.963	0.865	0.720	0.662	0.610	0.575	0.519
4,17	240	-	2.065	1.610	1.511	1.272	0.979	0.881	0.729	0.668	0.614	0.579	0.523
4,09	245	-	-	1.629	1.530	1.293	0.994	0.898	0.748	0.674	0.619	0.583	0.528
4,00	250	-	-	1.647	1.550	1.315	1.010	0.914	0.767	0.680	0.623	0.587	0.532
3,93	255	-	-	1.666	1.570	1.337	1.026	0.931	0.786	0.686	0.628	0.592	0.536
3,85	260	-	-	1.684	1.589	1.359	1.042	0.948	0.805	0.692	0.632	0.596	0.540
3,78	265	-	-	1.703	1.609	1.383	1.057	0.964	0.825	0.698	0.637	0.600	0.544
3,70	270	-	-	1.721	1.629	1.408	1.073	0.981	0.844	0.704	0.641	0.604	0.548
3,64	275	-	-	1.740	1.648	1.433	1.089	0.997	0.863	0.710	0.646	0.608	0.552
3,57	280	-	-	1.758	1.668	1.457	1.104	1.014	0.882	0.716	0.650	0.613	0.556
3,51	285	-	-	1.777	1.687	1.482	1.120	1.031	0.901	0.722	0.655	0.617	0.561
3,45	290	-	-	1.795	1.707	1.507	1.136	1.047	0.920	0.730	0.659	0.621	0.565
3,39	295	-	-	1.814	1.727	1.531	1.152	1.064	0.940	0.754	0.664	0.625	0.569
3,33	300	-	-	1.832	1.746	1.556	1.167	1.080	0.959	0.777	0.668	0.630	0.573
3,28	305	-	-	1.851	1.766	1.581	1.183	1.097	0.978	0.800	0.673	0.634	0.577
3,23	310	-	-	1.869	1.786	1.605	1.199	1.114	0.997	0.824	0.677	0.638	0.581
3,18	315	-	-	1.888	1.805	1.630	1.214	1.130	1.016	0.847	0.682	0.642	0.585
3,13	320	-	-	1.906	1.825	1.655	1.230	1.147	1.036	0.871	0.686	0.646	0.590
3,08	325	-	-	1.925	1.845	1.679	1.246	1.163	1.055	0.894	0.691	0.651	0.594
3,03	330	-	-	1.943	1.864	1.704	1.262	1.180	1.074	0.917	0.695	0.655	0.598
2,99	335	-	-	1.962	1.884	1.729	1.277	1.197	1.093	0.941	0.700	0.659	0.602
2,94	340	-	-	1.980	1.904	1.753	1.293	1.213	1.112	0.964	0.704	0.663	0.606
2,90	345	-	-	1.998	1.923	1.778	1.309	1.230	1.131	0.988	0.709	0.668	0.610
2,86	350	-	-	2.017	1.943	1.803	1.324	1.246	1.151	1.011	0.713	0.672	0.614
2,82	355	-	-	2.035	1.963	1.827	1.340	1.263	1.170	1.034	0.718	0.676	0.619
2,78	360	-	-	2.054	1.982	1.852	1.357	1.280	1.189	1.058	0.722	0.680	0.623
2,74	365	-	-	-	2.002	1.877	1.398	1.296	1.208	1.081	0.727	0.684	0.627
2,71	370	-	-	-	2.022	1.901	1.438	1.313	1.227	1.105	0.761	0.689	0.631
2,67	375	-	-	-	2.041	1.926	1.479	1.329	1.246	1.128	0.797	0.693	0.635
2,64	380	-	-	-	2.061	1.951	1.519	1.346	1.266	1.151	0.833	0.697	0.639
2,60	385	-	-	-	-	1.975	1.560	1.373	1.285	1.175	0.868	0.701	0.643
2,57	390	-	-	-	-	2.000	1.600	1.411	1.304	1.198	0.904	0.705	0.647

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН СЕКЦІЙ (I/H)**

Проектна температура, °C		350	400	450	470	500	550	575	600	620	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 90											
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм											
33,34	30	0.935	0.694	0.564	0.529	0.481	0.419	0.390	0.362	0.343	0.317	0.276	0.235
28,58	35	1.006	0.747	0.631	0.597	0.549	0.485	0.424	0.370	0.343	0.317	0.276	0.235
25,00	40	1.171	0.870	0.689	0.651	0.598	0.531	0.506	0.453	0.413	0.361	0.287	0.235
22,23	45	1.335	0.993	0.761	0.705	0.647	0.570	0.540	0.511	0.489	0.427	0.340	0.262
20,00	50	-	1.116	0.857	0.777	0.695	0.609	0.574	0.541	0.521	0.494	0.393	0.302
18,19	55	-	1.239	0.953	0.864	0.753	0.648	0.609	0.572	0.549	0.519	0.445	0.342
16,67	60	-	1.362	1.049	0.950	0.826	0.687	0.643	0.603	0.576	0.542	0.497	0.382
15,39	65	-	-	1.146	1.036	0.899	0.725	0.677	0.634	0.604	0.565	0.514	0.422
14,29	70	-	-	1.242	1.123	0.973	0.781	0.712	0.664	0.632	0.588	0.530	0.461
13,24	75	-	-	1.338	1.209	1.046	0.837	0.754	0.695	0.659	0.612	0.547	0.497
12,50	80	-	-	1.435	1.295	1.119	0.893	0.803	0.726	0.687	0.635	0.564	0.509
11,77	85	-	-	-	1.382	1.193	0.949	0.851	0.768	0.714	0.658	0.581	0.520
11,11	90	-	-	-	-	1.266	1.005	0.900	0.812	0.748	0.682	0.598	0.531
10,53	95	-	-	-	-	1.339	1.061	0.949	0.855	0.786	0.705	0.615	0.543
10,00	100	-	-	-	-	1.395	1.117	0.997	0.899	0.824	0.729	0.632	0.554
9,53	105	-	-	-	-	1.445	1.173	1.046	0.942	0.863	0.761	0.649	0.565
9,09	110	-	-	-	-	1.495	1.229	1.095	0.985	0.901	0.793	0.666	0.577
8,70	115	-	-	-	-	1.545	1.285	1.144	1.029	0.939	0.825	0.683	0.588
8,33	120	-	-	-	-	1.595	1.341	1.192	1.072	0.977	0.857	0.700	0.599
8,00	125	-	-	-	-	1.646	1.383	1.241	1.115	1.016	0.889	0.717	0.611
7,69	130	-	-	-	-	1.696	1.421	1.290	1.159	1.054	0.922	0.735	0.622
7,41	135	-	-	-	-	1.746	1.458	1.339	1.202	1.092	0.954	0.756	0.633
7,14	140	-	-	-	-	1.796	1.496	1.376	1.245	1.130	0.986	0.777	0.645
6,90	145	-	-	-	-	1.846	1.533	1.408	1.289	1.169	1.018	0.798	0.656
6,67	150	-	-	-	-	1.897	1.571	1.439	1.332	1.207	1.050	0.819	0.667
6,46	155	-	-	-	-	1.947	1.608	1.471	1.367	1.245	1.083	0.840	0.679
6,25	160	-	-	-	-	1.997	1.646	1.503	1.393	1.283	1.115	0.861	0.690
6,06	165	-	-	-	-	2.047	1.684	1.535	1.420	1.322	1.147	0.882	0.701
5,88	170	-	-	-	-	-	1.721	1.566	1.446	1.358	1.179	0.903	0.713
5,72	175	-	-	-	-	-	1.759	1.598	1.472	1.380	1.211	0.924	0.724
5,56	180	-	-	-	-	-	1.796	1.630	1.498	1.403	1.243	0.945	0.739
5,41	185	-	-	-	-	-	1.834	1.661	1.524	1.425	1.276	0.966	0.755
5,26	190	-	-	-	-	-	1.871	1.693	1.550	1.448	1.308	0.987	0.771
5,13	195	-	-	-	-	-	1.909	1.725	1.576	1.470	1.340	1.008	0.787

## HENSOTHERM 410 KS

5,00	200	-	-	-	-	-	1.946	1.757	1.602	1.492	1.366	1.029	0.803
4,88	205	-	-	-	-	-	1.984	1.788	1.628	1.515	1.387	1.050	0.819
4,76	210	-	-	-	-	-	2.021	1.820	1.655	1.537	1.408	1.071	0.835
4,66	215	-	-	-	-	-	2.059	1.852	1.681	1.560	1.429	1.092	0.851
4,55	220	-	-	-	-	-	-	1.883	1.707	1.582	1.450	1.113	0.867
4,45	225	-	-	-	-	-	-	1.915	1.733	1.605	1.471	1.134	0.883
4,35	230	-	-	-	-	-	-	1.947	1.759	1.627	1.492	1.155	0.899
4,26	235	-	-	-	-	-	-	1.978	1.785	1.649	1.512	1.176	0.916
4,17	240	-	-	-	-	-	-	2.010	1.811	1.672	1.533	1.197	0.932
4,09	245	-	-	-	-	-	-	2.042	1.837	1.694	1.554	1.218	0.948
4,00	250	-	-	-	-	-	-	-	1.864	1.717	1.575	1.239	0.964
3,93	255	-	-	-	-	-	-	-	1.890	1.739	1.596	1.260	0.980
3,85	260	-	-	-	-	-	-	-	1.916	1.762	1.617	1.281	0.996
3,78	265	-	-	-	-	-	-	-	1.942	1.784	1.638	1.302	1.012
3,70	270	-	-	-	-	-	-	-	1.968	1.807	1.659	1.323	1.028
3,64	275	-	-	-	-	-	-	-	1.994	1.829	1.680	1.344	1.044
3,57	280	-	-	-	-	-	-	-	2.020	1.851	1.701	1.368	1.060
3,51	285	-	-	-	-	-	-	-	2.046	1.874	1.722	1.396	1.076
3,45	290	-	-	-	-	-	-	-	-	1.896	1.742	1.423	1.092
3,39	295	-	-	-	-	-	-	-	-	1.919	1.763	1.451	1.109
3,33	300	-	-	-	-	-	-	-	-	1.941	1.784	1.479	1.125
3,28	305	-	-	-	-	-	-	-	-	1.964	1.805	1.507	1.141
3,23	310	-	-	-	-	-	-	-	-	1.986	1.826	1.535	1.157
3,18	315	-	-	-	-	-	-	-	-	2.008	1.847	1.562	1.173
3,13	320	-	-	-	-	-	-	-	-	2.031	1.868	1.590	1.189
3,08	325	-	-	-	-	-	-	-	-	2.053	1.889	1.618	1.205
3,03	330	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.910	1.646	1.221
2,99	335	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.931	1.674	1.237
2,94	340	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.952	1.701	1.253
2,90	345	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.972	1.729	1.269
2,86	350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.993	1.757	1.285
2,82	355	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.014	1.785	1.301
2,78	360	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.035	1.813	1.318
2,74	365	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.056	1.840	1.334
2,71	370	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.868	1.350
2,67	375	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.896	1.384
2,64	380	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.924	1.428
2,60	385	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.952	1.472
2,57	390	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.979	1.516

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ ПУСТОТІЛИХ КОЛОН**

Проектна температура, °C		350	400	450	470	500	550	575	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 30										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм										
20,00	50	0.451	0.324	0.217	0.188	0.188	0.188	0.188	0.188	0.188	0.188	0.188
18,19	55	0.507	0.362	0.244	0.188	0.188	0.188	0.188	0.188	0.188	0.188	0.188
16,67	60	0.545	0.400	0.270	0.201	0.188	0.188	0.188	0.188	0.188	0.188	0.188
15,39	65	0.572	0.438	0.296	0.217	0.200	0.188	0.188	0.188	0.188	0.188	0.188
14,29	70	0.599	0.476	0.323	0.233	0.214	0.189	0.188	0.188	0.188	0.188	0.188
13,24	75	0.626	0.513	0.349	0.249	0.228	0.201	0.188	0.188	0.188	0.188	0.188
12,50	80	0.653	0.541	0.375	0.265	0.242	0.213	0.191	0.188	0.188	0.188	0.188
11,77	85	0.680	0.563	0.402	0.281	0.256	0.225	0.202	0.188	0.188	0.188	0.188
11,11	90	0.707	0.584	0.428	0.297	0.270	0.237	0.214	0.190	0.188	0.188	0.188
10,53	95	0.734	0.605	0.455	0.313	0.284	0.249	0.225	0.200	0.188	0.188	0.188
10,00	100	0.761	0.627	0.481	0.329	0.298	0.260	0.236	0.210	0.188	0.188	0.188
9,53	105	0.788	0.648	0.507	0.345	0.312	0.272	0.247	0.221	0.188	0.188	0.188
9,09	110	0.816	0.670	0.532	0.360	0.326	0.284	0.258	0.231	0.188	0.188	0.188
8,70	115	0.843	0.691	0.551	0.376	0.341	0.296	0.269	0.242	0.188	0.188	0.188
8,33	120	0.870	0.713	0.570	0.392	0.355	0.308	0.280	0.252	0.191	0.188	0.188
8,00	125	0.897	0.734	0.589	0.408	0.369	0.319	0.291	0.262	0.200	0.188	0.188
7,69	130	0.924	0.756	0.608	0.424	0.383	0.331	0.302	0.273	0.209	0.188	0.188
7,41	135	0.951	0.777	0.627	0.440	0.397	0.343	0.313	0.283	0.219	0.188	0.188
7,14	140	0.978	0.799	0.646	0.456	0.411	0.355	0.324	0.294	0.228	0.188	0.188
6,90	145	1.005	0.820	0.665	0.472	0.425	0.367	0.335	0.304	0.237	0.188	0.188
6,67	150	1.032	0.841	0.684	0.488	0.439	0.378	0.346	0.314	0.246	0.188	0.188
6,46	155	1.059	0.863	0.704	0.504	0.453	0.390	0.357	0.325	0.256	0.188	0.188
6,25	160	-	0.884	0.723	0.519	0.467	0.402	0.368	0.335	0.265	0.188	0.188
6,06	165	-	0.906	0.742	0.537	0.481	0.414	0.379	0.346	0.274	0.188	0.188
5,88	170	-	0.927	0.761	0.556	0.495	0.426	0.390	0.356	0.284	0.188	0.188
5,72	175	-	0.949	0.780	0.575	0.510	0.438	0.401	0.366	0.293	0.188	0.188
5,56	180	-	0.970	0.799	0.594	0.524	0.449	0.412	0.377	0.302	0.188	0.188
5,41	185	-	0.992	0.818	0.613	0.540	0.461	0.423	0.387	0.312	0.189	0.188
5,26	190	-	1.013	0.837	0.632	0.558	0.473	0.434	0.397	0.321	0.200	0.188
5,13	195	-	1.034	0.856	0.651	0.576	0.485	0.445	0.408	0.330	0.211	0.188
5,00	200	-	1.056	0.875	0.670	0.595	0.497	0.456	0.418	0.340	0.221	0.188
4,88	205	-	-	0.894	0.689	0.613	0.508	0.467	0.429	0.349	0.232	0.188
4,76	210	-	-	0.913	0.708	0.631	0.520	0.478	0.439	0.358	0.243	0.188
4,66	215	-	-	0.932	0.727	0.649	0.533	0.489	0.449	0.368	0.254	0.188
4,55	220	-	-	0.951	0.746	0.667	0.550	0.500	0.460	0.377	0.265	0.188
4,45	225	-	-	0.970	0.765	0.685	0.566	0.512	0.470	0.386	0.276	0.188
4,35	230	-	-	0.989	0.784	0.703	0.582	0.523	0.481	0.396	0.287	0.188
4,26	235	-	-	1.008	0.803	0.721	0.598	0.535	0.491	0.405	0.298	0.188

## HENSOTHERM 410 KS

4,17	240	-	-	1.027	0.822	0.739	0.614	0.548	0.501	0.414	0.309	0.188
4,09	245	-	-	1.046	0.841	0.757	0.630	0.561	0.512	0.423	0.320	0.188
4,00	250	-	-	-	0.860	0.775	0.647	0.574	0.522	0.433	0.331	0.188
3,93	255	-	-	-	0.879	0.793	0.663	0.588	0.533	0.442	0.342	0.188
3,85	260	-	-	-	0.898	0.811	0.679	0.601	0.545	0.451	0.353	0.188
3,78	265	-	-	-	0.917	0.829	0.695	0.614	0.556	0.461	0.364	0.188
3,70	270	-	-	-	0.936	0.847	0.711	0.627	0.568	0.470	0.375	0.188
3,64	275	-	-	-	0.955	0.865	0.727	0.640	0.580	0.479	0.385	0.188
3,57	280	-	-	-	0.974	0.883	0.744	0.654	0.591	0.489	0.396	0.188
3,51	285	-	-	-	0.993	0.901	0.760	0.667	0.603	0.498	0.407	0.188
3,45	290	-	-	-	1.012	0.919	0.776	0.680	0.615	0.507	0.418	0.190
3,39	295	-	-	-	1.032	0.937	0.792	0.693	0.627	0.517	0.429	0.201
3,33	300	-	-	-	1.051	0.955	0.808	0.706	0.638	0.526	0.440	0.211
3,28	305	-	-	-	-	0.973	0.824	0.720	0.650	0.536	0.451	0.222
3,23	310	-	-	-	-	0.991	0.841	0.733	0.662	0.546	0.462	0.233
3,18	315	-	-	-	-	1.009	0.857	0.746	0.673	0.557	0.473	0.243
3,13	320	-	-	-	-	1.027	0.873	0.759	0.685	0.567	0.484	0.254
3,08	325	-	-	-	-	1.045	0.889	0.772	0.697	0.577	0.495	0.265
3,03	330	-	-	-	-	-	0.905	0.786	0.708	0.587	0.506	0.276
2,99	335	-	-	-	-	-	0.921	0.799	0.720	0.598	0.517	0.286
2,94	340	-	-	-	-	-	0.938	0.812	0.732	0.608	0.528	0.297
2,90	345	-	-	-	-	-	0.954	0.825	0.743	0.618	0.536	0.308
2,86	350	-	-	-	-	-	0.970	0.838	0.755	0.629	0.543	0.318
2,82	355	-	-	-	-	-	0.986	0.852	0.767	0.639	0.551	0.329
2,78	360	-	-	-	-	-	1.002	0.865	0.778	0.649	0.559	0.340
2,74	365	-	-	-	-	-	1.018	0.878	0.790	0.660	0.567	0.351
2,71	370	-	-	-	-	-	1.035	0.891	0.802	0.670	0.575	0.361
2,67	375	-	-	-	-	-	1.051	0.904	0.814	0.680	0.583	0.372
2,64	380	-	-	-	-	-	-	0.918	0.825	0.690	0.590	0.383
2,60	385	-	-	-	-	-	-	0.931	0.837	0.701	0.598	0.393
2,57	390	-	-	-	-	-	-	0.944	0.849	0.711	0.606	0.404
2,54	395	-	-	-	-	-	-	0.957	0.860	0.721	0.614	0.415
2,50	400	-	-	-	-	-	-	0.971	0.872	0.732	0.622	0.426
2,47	405	-	-	-	-	-	-	0.984	0.884	0.742	0.630	0.436
2,44	410	-	-	-	-	-	-	0.997	0.895	0.752	0.637	0.447
2,41	145	-	-	-	-	-	-	1.010	0.907	0.762	0.645	0.458
2,38	420	-	-	-	-	-	-	1.023	0.919	0.773	0.653	0.468
2,36	425	-	-	-	-	-	-	1.037	0.930	0.783	0.661	0.479
2,33	430	-	-	-	-	-	-	1.050	0.942	0.793	0.669	0.490
2,30	435	-	-	-	-	-	-	-	0.954	0.804	0.677	0.500
2,28	440	-	-	-	-	-	-	-	0.965	0.814	0.684	0.511
2,25	445	-	-	-	-	-	-	-	0.977	0.824	0.692	0.522
2,23	450	-	-	-	-	-	-	-	0.989	0.834	0.700	0.530
2,20	455	-	-	-	-	-	-	-	1.001	0.845	0.708	0.536

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ ПУСТОТІЛИХ КОЛОН**

Проектна температура, °C		350	400	450	470	500	550	575	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 45										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм										
20,00	50	0.666	0.587	0.532	0.433	0.390	0.328	0.277	0.226	0.188	0.188	0.188
18,19	55	0.711	0.623	0.561	0.482	0.436	0.368	0.313	0.257	0.189	0.188	0.188
16,67	60	0.755	0.658	0.590	0.529	0.481	0.408	0.349	0.289	0.209	0.188	0.188
15,39	65	0.800	0.693	0.620	0.555	0.527	0.449	0.385	0.321	0.229	0.188	0.188
14,29	70	0.845	0.729	0.649	0.580	0.552	0.489	0.421	0.353	0.250	0.189	0.188
13,24	75	0.889	0.764	0.678	0.606	0.576	0.529	0.457	0.384	0.270	0.204	0.188
12,50	80	0.934	0.799	0.708	0.631	0.600	0.552	0.493	0.416	0.290	0.220	0.188
11,77	85	0.979	0.835	0.737	0.656	0.625	0.576	0.529	0.448	0.311	0.236	0.188
11,11	90	1.023	0.870	0.767	0.682	0.649	0.600	0.552	0.480	0.331	0.252	0.188
10,53	95	-	0.905	0.796	0.707	0.673	0.624	0.576	0.511	0.351	0.267	0.188
10,00	100	-	0.940	0.825	0.732	0.697	0.648	0.599	0.539	0.372	0.283	0.188
9,53	105	-	0.976	0.855	0.758	0.722	0.672	0.623	0.563	0.392	0.299	0.191
9,09	110	-	1.011	0.884	0.783	0.746	0.695	0.646	0.587	0.412	0.315	0.205
8,70	115	-	1.046	0.913	0.809	0.770	0.719	0.670	0.611	0.432	0.330	0.219
8,33	120	-	-	0.943	0.834	0.795	0.743	0.693	0.635	0.453	0.346	0.233
8,00	125	-	-	0.972	0.859	0.819	0.767	0.717	0.659	0.473	0.362	0.247
7,69	130	-	-	1.002	0.885	0.843	0.791	0.741	0.682	0.493	0.377	0.261
7,41	135	-	-	1.031	0.910	0.868	0.814	0.764	0.706	0.514	0.393	0.275
7,14	140	-	-	1.060	0.935	0.892	0.838	0.788	0.730	0.536	0.409	0.289
6,90	145	-	-	-	0.961	0.916	0.862	0.811	0.754	0.562	0.425	0.303
6,67	150	-	-	-	0.986	0.941	0.886	0.835	0.778	0.589	0.440	0.317
6,46	155	-	-	-	1.012	0.965	0.910	0.858	0.801	0.615	0.456	0.331
6,25	160	-	-	-	1.037	0.989	0.934	0.882	0.825	0.641	0.472	0.345
6,06	165	-	-	-	1.062	1.014	0.957	0.905	0.849	0.668	0.488	0.359
5,88	170	-	-	-	-	1.038	0.981	0.929	0.873	0.694	0.503	0.373
5,72	175	-	-	-	-	1.062	1.005	0.952	0.897	0.721	0.519	0.387
5,56	180	-	-	-	-	-	1.029	0.976	0.921	0.747	0.538	0.401
5,41	185	-	-	-	-	-	1.053	1.000	0.944	0.773	0.562	0.415
5,26	190	-	-	-	-	-	-	1.023	0.968	0.800	0.586	0.429
5,13	195	-	-	-	-	-	-	1.047	0.992	0.826	0.610	0.443
5,00	200	-	-	-	-	-	-	-	1.016	0.852	0.634	0.457
4,88	205	-	-	-	-	-	-	-	1.040	0.879	0.658	0.471
4,76	210	-	-	-	-	-	-	-	-	0.905	0.682	0.485
4,66	215	-	-	-	-	-	-	-	-	0.932	0.706	0.499
4,55	220	-	-	-	-	-	-	-	-	0.958	0.730	0.513
4,45	225	-	-	-	-	-	-	-	-	0.984	0.754	0.527
4,35	230	-	-	-	-	-	-	-	-	1.011	0.778	0.541
4,26	235	-	-	-	-	-	-	-	-	1.037	0.802	0.555



## HENSOTHERM 410 KS

4,17	240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.826	0.569
4,09	245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.850	0.583
4,00	250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.874	0.597
3,93	255	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.898	0.611
3,85	260	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.922	0.625
3,78	265	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.946	0.639
3,70	270	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.970	0.653
3,64	275	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.994	0.667
3,57	280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.018	0.681
3,51	285	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.042	0.695
3,45	290	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.709
3,39	295	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.723
3,33	300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.738
3,28	305	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.752
3,23	310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.766
3,18	315	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.780
3,13	320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.794
3,08	325	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.808
3,03	330	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.822
2,99	335	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.836
2,94	340	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.850
2,90	345	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.864
2,86	350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.878
2,82	355	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.892
2,78	360	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.906
2,74	365	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.920
2,71	370	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.934
2,67	375	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.949
2,64	380	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.963
2,60	385	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.977
2,57	390	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.991
2,54	395	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.005
2,50	400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.019
2,47	405	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.033
2,44	410	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.047
2,41	145	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.061
2,38	420	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,36	425	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,33	430	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,30	435	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,28	440	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,25	445	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,23	450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,20	455	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ ПУСТОТІЛИХ КОЛОН**

Проектна температура, °C		350	400	450	470	500	550	575	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 60										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм										
20,00	50	0.841	0.735	0.662	0.605	0.586	0.561	0.538	0.513	0.383	0.250	0.188
18,19	55	0.904	0.785	0.704	0.642	0.621	0.595	0.571	0.546	0.433	0.289	0.188
16,67	60	0.966	0.836	0.747	0.679	0.656	0.629	0.604	0.579	0.482	0.328	0.197
15,39	65	1.029	0.887	0.790	0.716	0.691	0.663	0.637	0.611	0.530	0.367	0.215
14,29	70	-	0.937	0.833	0.753	0.726	0.697	0.670	0.644	0.563	0.406	0.234
13,24	75	-	0.988	0.876	0.790	0.762	0.731	0.704	0.677	0.596	0.444	0.253
12,50	80	-	1.038	0.918	0.827	0.797	0.765	0.737	0.709	0.628	0.483	0.272
11,77	85	-	-	0.961	0.864	0.832	0.799	0.770	0.742	0.661	0.522	0.291
11,11	90	-	-	1.004	0.901	0.867	0.833	0.803	0.774	0.694	0.559	0.310
10,53	95	-	-	1.047	0.938	0.902	0.867	0.836	0.807	0.727	0.595	0.329
10,00	100	-	-	-	0.975	0.937	0.901	0.869	0.840	0.759	0.631	0.348
9,53	105	-	-	-	1.012	0.972	0.935	0.902	0.872	0.792	0.667	0.367
9,09	110	-	-	-	1.049	1.007	0.969	0.935	0.905	0.825	0.703	0.386
8,70	115	-	-	-	-	1.042	1.003	0.968	0.938	0.858	0.739	0.405
8,33	120	-	-	-	-	-	1.037	1.002	0.970	0.890	0.775	0.423
8,00	125	-	-	-	-	-	-	1.035	1.003	0.923	0.811	0.442
7,69	130	-	-	-	-	-	-	-	1.036	0.956	0.847	0.461
7,41	135	-	-	-	-	-	-	-	-	0.989	0.883	0.480
7,14	140	-	-	-	-	-	-	-	-	1.021	0.920	0.499
6,90	145	-	-	-	-	-	-	-	-	1.054	0.956	0.518
6,67	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.992	0.571
6,46	155	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.028	0.662
6,25	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.753
6,06	165	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.845
5,88	170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.936
5,72	175	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.027

### 1. Опис продукту:

фарба, що спучується, на водній основі,

- зовнішній вигляд фарби – біла, без включень,
- зовнішній вигляд покриття – суцільне, біле, без включень,
- щільність фарби – немає даних,
- щільність покриття – немає даних,
- термін придатності фарби – 12 місяців з дати виготовлення,
- умови зберігання фарби – при температурі більше +5°C,
- упаковка – пластикові відра по 6 кг, 12,5 кг та 25 кг.

### 2. Виробник:

«Rudolf Hensel GmbH» Німеччина.

Адреса: Lauenburger Landstraße 1, 21039 Börnsen, Germany.

### 3. Постачальник:

ТОВ «Ковлар Груп».

Адреса: 04116, м. Київ, вул. Старокиївська, 10-Г, тел.: +380443312430.

E-mail: info@kovlargroup.com, <https://www.kovlargroup.com>.

### 4. Клас вогнестійкості, що забезпечує фарба:

R30–R180.

### 5. Діапазон товщин покриття:

0,241–7,266 мм.

### 6. Витрата матеріалу для отримання покриття завтовшки 1 мм:

1,93 кг.

### 7. Діапазон зведених товщин металу:

2,20–33,34 мм ( $\delta$ ), 30–455 м<sup>-1</sup> (Am/V).

### 8. Метод випробування:

EN 13381-8:2013.

### 9. Термін експлуатації покриття:

до 30 років.

### 10. Ступінь підготовки поверхні металоконструкцій:

Sa2 1/2, PSt2,

ґрунтувальний матеріал: ГФ-021, HENSOGRUND 1966 E, ENSOGRUND 2K,

захисне покриття: Teknocryl 100, HENSOTOP SB, HENSOTOP 2K PU, HENSOTOP 84 AQ.

### 11. Методи нанесення:

агрегатами безповітряного розпилення, пензлями, валиками.

### 12. Умови нанесення:

температура більше +5°C, вологість повітря до 80 %.

### 13. Умови експлуатації:

Z2, Z1, Y, X (EAD 350402-00-1106).

### 14. Сертифікат відповідності:

UA.032.СС.0256-23. Термін дії до 27.08.27 р. Видано ОС «Центр сертифікації матеріалів та виробів» 28.08.2023 р.

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ БАЛОК СЕКЦІЙ (I/H)**

Проектна температура, °C		350	400	450	470	500	550	570	600	620	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 30											
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм											
20,00	50	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
18,19	55	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
16,67	60	0.286	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
15,39	65	0.309	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
14,29	70	0.331	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
13,24	75	0.353	0.281	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
12,50	80	0.376	0.292	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
11,77	85	0.398	0.303	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
11,11	90	0.420	0.314	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
10,53	95	0.443	0.325	0.274	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
10,00	100	0.465	0.336	0.281	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
9,53	105	0.487	0.347	0.288	0.272	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
9,09	110	0.510	0.358	0.295	0.279	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
8,70	115	0.532	0.370	0.302	0.286	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
8,33	120	0.554	0.381	0.310	0.292	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
8,00	125	0.577	0.392	0.317	0.299	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
7,69	130	0.599	0.403	0.324	0.306	0.277	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
7,41	135	0.621	0.414	0.331	0.313	0.283	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
7,14	140	0.644	0.425	0.338	0.319	0.289	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
6,90	145	0.666	0.436	0.345	0.326	0.295	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
6,67	150	0.688	0.447	0.352	0.333	0.302	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
6,46	155	0.710	0.459	0.359	0.339	0.308	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
6,25	160	0.724	0.470	0.366	0.346	0.314	0.274	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
6,06	165	0.739	0.481	0.373	0.353	0.320	0.280	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
5,88	170	0.753	0.492	0.380	0.359	0.326	0.285	0.274	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
5,72	175	0.768	0.503	0.387	0.366	0.333	0.290	0.279	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
5,56	180	0.783	0.514	0.394	0.373	0.339	0.296	0.284	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
5,41	185	0.797	0.525	0.401	0.380	0.345	0.301	0.289	0.273	0.271	0.271	0.271	0.271
5,26	190	0.812	0.536	0.408	0.386	0.351	0.306	0.294	0.278	0.271	0.271	0.271	0.271
5,13	195	0.827	0.548	0.416	0.393	0.358	0.312	0.298	0.282	0.271	0.271	0.271	0.271
5,00	200	0.841	0.559	0.423	0.400	0.364	0.317	0.303	0.286	0.272	0.271	0.271	0.271
4,88	205	0.856	0.570	0.430	0.406	0.370	0.322	0.308	0.291	0.276	0.271	0.271	0.271
4,76	210	0.871	0.581	0.437	0.413	0.376	0.328	0.313	0.295	0.280	0.271	0.271	0.271
4,66	215	0.885	0.592	0.444	0.420	0.383	0.333	0.318	0.299	0.284	0.271	0.271	0.271
4,55	220	0.893	0.603	0.451	0.426	0.389	0.338	0.323	0.304	0.288	0.271	0.271	0.271
4,45	225	0.901	0.614	0.458	0.433	0.395	0.344	0.328	0.308	0.292	0.272	0.271	0.271
4,35	230	0.910	0.625	0.465	0.440	0.401	0.349	0.333	0.312	0.296	0.275	0.271	0.271

## HENSOTHERM 421 KS

4,26	235	0.918	0.637	0.472	0.447	0.408	0.354	0.338	0.317	0.300	0.279	0.271	0.271
4,17	240	0.926	0.648	0.479	0.453	0.414	0.360	0.343	0.321	0.304	0.282	0.271	0.271
4,09	245	0.935	0.659	0.486	0.460	0.420	0.365	0.348	0.326	0.308	0.286	0.271	0.271
4,00	250	0.943	0.670	0.493	0.467	0.426	0.370	0.353	0.330	0.312	0.289	0.271	0.271
3,93	255	0.951	0.681	0.500	0.473	0.432	0.376	0.358	0.334	0.316	0.293	0.271	0.271
3,85	260	0.960	0.692	0.507	0.480	0.439	0.381	0.362	0.339	0.320	0.296	0.271	0.271
3,78	265	0.968	0.703	0.514	0.487	0.445	0.386	0.367	0.343	0.324	0.300	0.271	0.271
3,70	270	0.977	0.715	0.521	0.493	0.451	0.392	0.372	0.347	0.329	0.303	0.271	0.271
3,64	275	0.985	0.727	0.529	0.500	0.457	0.397	0.377	0.352	0.333	0.307	0.271	0.271
3,57	280	0.993	0.739	0.536	0.507	0.464	0.402	0.382	0.356	0.337	0.310	0.272	0.271
3,51	285	1.002	0.751	0.543	0.514	0.470	0.408	0.387	0.360	0.341	0.314	0.274	0.271
3,45	290	1.010	0.764	0.550	0.520	0.476	0.413	0.392	0.365	0.345	0.318	0.277	0.271
3,39	295	1.018	0.776	0.557	0.527	0.482	0.418	0.397	0.369	0.349	0.321	0.280	0.271
3,33	300	1.027	0.788	0.564	0.534	0.489	0.424	0.402	0.373	0.353	0.325	0.282	0.271
3,28	305	1.035	0.800	0.571	0.540	0.495	0.429	0.407	0.378	0.357	0.328	0.285	0.271
3,23	310	1.043	0.812	0.578	0.547	0.501	0.434	0.412	0.382	0.361	0.332	0.288	0.271
3,18	315	1.052	0.824	0.585	0.554	0.507	0.439	0.417	0.387	0.365	0.335	0.290	0.271
3,13	320	1.060	0.836	0.592	0.560	0.514	0.445	0.422	0.391	0.369	0.339	0.293	0.271
3,08	325	1.068	0.848	0.599	0.567	0.520	0.450	0.426	0.395	0.373	0.342	0.296	0.271
3,03	330	1.077	0.861	0.606	0.574	0.526	0.455	0.431	0.400	0.377	0.346	0.298	0.271
2,99	335	1.085	0.873	0.613	0.581	0.532	0.461	0.436	0.404	0.381	0.349	0.301	0.271
2,94	340	1.093	0.885	0.620	0.587	0.538	0.466	0.441	0.408	0.385	0.353	0.304	0.271
2,90	345	1.102	0.895	0.627	0.594	0.545	0.471	0.446	0.413	0.389	0.357	0.307	0.271
2,86	350	1.110	0.906	0.634	0.601	0.551	0.477	0.451	0.417	0.393	0.360	0.309	0.271
2,82	355	1.118	0.916	0.642	0.607	0.557	0.482	0.456	0.421	0.397	0.364	0.312	0.271
2,78	360	1.127	0.926	0.649	0.614	0.563	0.487	0.461	0.426	0.401	0.367	0.315	0.271
2,74	365	1.135	0.937	0.656	0.621	0.570	0.493	0.466	0.430	0.405	0.371	0.317	0.271
2,71	370	1.143	0.947	0.663	0.627	0.576	0.498	0.471	0.434	0.409	0.374	0.320	0.271
2,67	375	1.152	0.958	0.670	0.634	0.582	0.503	0.476	0.439	0.414	0.378	0.323	0.271
2,64	380	1.160	0.968	0.677	0.641	0.588	0.509	0.481	0.443	0.418	0.381	0.325	0.271
2,60	385	1.169	0.979	0.684	0.648	0.595	0.514	0.486	0.448	0.422	0.385	0.328	0.273
2,57	390	1.177	0.989	0.691	0.654	0.601	0.519	0.490	0.452	0.426	0.388	0.331	0.275
2,54	395	1.185	0.999	0.698	0.661	0.607	0.525	0.495	0.456	0.430	0.392	0.333	0.277
2,50	400	1.194	1.010	0.705	0.668	0.613	0.530	0.500	0.461	0.434	0.395	0.336	0.279
2,47	405	1.207	1.020	0.720	0.674	0.620	0.535	0.505	0.465	0.438	0.399	0.339	0.281
2,44	410	1.232	1.031	0.738	0.681	0.626	0.541	0.510	0.469	0.442	0.403	0.342	0.283
2,41	415	1.256	1.041	0.756	0.688	0.632	0.546	0.515	0.474	0.446	0.406	0.344	0.285
2,38	420	1.281	1.052	0.774	0.694	0.638	0.551	0.520	0.478	0.450	0.410	0.347	0.286
2,36	425	1.305	1.062	0.792	0.701	0.644	0.557	0.525	0.482	0.454	0.413	0.350	0.288
2,33	430	1.330	1.073	0.810	0.709	0.651	0.562	0.530	0.487	0.458	0.417	0.352	0.290
2,30	435	1.354	1.083	0.828	0.727	0.657	0.567	0.535	0.491	0.462	0.420	0.355	0.292
2,28	440	1.379	1.093	0.846	0.745	0.663	0.573	0.540	0.495	0.466	0.424	0.358	0.294
2,25	445	1.403	1.104	0.864	0.763	0.669	0.578	0.545	0.500	0.470	0.427	0.360	0.296
2,23	450	1.428	1.114	0.882	0.780	0.676	0.583	0.550	0.504	0.474	0.431	0.363	0.298

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ БАЛОК СЕКЦІЙ (I/H)**

Проектна температура, °C		350	400	450	470	500	550	570	600	620	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 45											
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм											
20,00	50	0.476	0.356	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
18,19	55	0.525	0.390	0.294	0.276	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
16,67	60	0.575	0.423	0.317	0.296	0.272	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
15,39	65	0.624	0.457	0.340	0.315	0.287	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
14,29	70	0.674	0.491	0.364	0.334	0.301	0.272	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
13,24	75	0.725	0.524	0.387	0.353	0.315	0.280	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
12,50	80	0.778	0.558	0.410	0.373	0.330	0.288	0.278	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
11,77	85	0.832	0.591	0.433	0.392	0.344	0.296	0.285	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
11,11	90	0.886	0.625	0.456	0.411	0.359	0.304	0.292	0.275	0.271	0.271	0.271	0.271
10,53	95	0.969	0.659	0.479	0.431	0.373	0.312	0.299	0.281	0.271	0.271	0.271	0.271
10,00	100	1.052	0.692	0.503	0.450	0.388	0.320	0.306	0.288	0.272	0.271	0.271	0.271
9,53	105	1.135	0.720	0.526	0.469	0.402	0.328	0.314	0.294	0.278	0.271	0.271	0.271
9,09	110	1.204	0.744	0.549	0.489	0.417	0.336	0.321	0.301	0.285	0.271	0.271	0.271
8,70	115	1.225	0.768	0.572	0.508	0.431	0.344	0.328	0.308	0.291	0.271	0.271	0.271
8,33	120	1.246	0.792	0.595	0.527	0.445	0.352	0.335	0.314	0.297	0.271	0.271	0.271
8,00	125	1.268	0.816	0.619	0.546	0.460	0.360	0.342	0.321	0.303	0.276	0.271	0.271
7,69	130	1.289	0.840	0.642	0.566	0.474	0.368	0.349	0.327	0.310	0.282	0.271	0.271
7,41	135	1.310	0.864	0.665	0.585	0.489	0.376	0.356	0.334	0.316	0.288	0.271	0.271
7,14	140	1.331	0.890	0.688	0.604	0.503	0.384	0.363	0.340	0.322	0.293	0.271	0.271
6,90	145	1.353	0.924	0.710	0.624	0.518	0.392	0.370	0.347	0.328	0.299	0.271	0.271
6,67	150	1.374	0.958	0.726	0.643	0.532	0.399	0.377	0.353	0.334	0.305	0.271	0.271
6,46	155	1.395	0.993	0.741	0.662	0.547	0.407	0.384	0.360	0.341	0.311	0.272	0.271
6,25	160	1.416	1.027	0.757	0.681	0.561	0.415	0.391	0.366	0.347	0.316	0.277	0.271
6,06	165	1.438	1.061	0.773	0.701	0.575	0.423	0.399	0.373	0.353	0.322	0.282	0.271
5,88	170	1.459	1.095	0.789	0.717	0.590	0.431	0.406	0.379	0.359	0.328	0.287	0.271
5,72	175	1.480	1.129	0.804	0.731	0.604	0.439	0.413	0.386	0.366	0.334	0.292	0.271
5,56	180	1.501	1.163	0.820	0.745	0.619	0.447	0.420	0.392	0.372	0.340	0.296	0.271
5,41	185	1.523	1.198	0.836	0.759	0.633	0.455	0.427	0.399	0.378	0.345	0.301	0.273
5,26	190	1.544	1.210	0.851	0.774	0.648	0.463	0.434	0.405	0.384	0.351	0.306	0.277
5,13	195	1.565	1.222	0.867	0.788	0.662	0.471	0.441	0.412	0.391	0.357	0.311	0.281
5,00	200	1.586	1.234	0.883	0.802	0.677	0.479	0.448	0.418	0.397	0.363	0.316	0.285
4,88	205	1.608	1.246	0.893	0.816	0.691	0.487	0.455	0.425	0.403	0.369	0.321	0.289
4,76	210	1.629	1.257	0.903	0.831	0.706	0.495	0.462	0.431	0.409	0.374	0.326	0.293
4,66	215	1.650	1.269	0.913	0.845	0.719	0.503	0.469	0.438	0.416	0.380	0.331	0.297
4,55	220	1.671	1.281	0.922	0.859	0.732	0.511	0.477	0.445	0.422	0.386	0.336	0.301
4,45	225	1.693	1.293	0.932	0.873	0.745	0.519	0.484	0.451	0.428	0.392	0.340	0.305
4,35	230	1.714	1.304	0.942	0.886	0.758	0.527	0.491	0.458	0.434	0.398	0.345	0.309

## HENSOTHERM 421 KS

4,26	235	1.735	1.316	0.951	0.895	0.772	0.535	0.498	0.464	0.441	0.403	0.350	0.313
4,17	240	1.756	1.328	0.961	0.904	0.785	0.543	0.505	0.471	0.447	0.409	0.355	0.317
4,09	245	1.780	1.340	0.971	0.913	0.798	0.551	0.512	0.477	0.453	0.415	0.360	0.321
4,00	250	1.805	1.351	0.981	0.921	0.811	0.559	0.519	0.484	0.459	0.421	0.365	0.324
3,93	255	1.829	1.363	0.990	0.930	0.825	0.567	0.526	0.490	0.466	0.427	0.370	0.328
3,85	260	1.854	1.375	1.000	0.939	0.838	0.575	0.533	0.497	0.472	0.432	0.375	0.332
3,78	265	1.879	1.387	1.010	0.948	0.851	0.583	0.540	0.503	0.478	0.438	0.379	0.336
3,70	270	1.903	1.398	1.020	0.956	0.864	0.590	0.547	0.510	0.484	0.444	0.384	0.340
3,64	275	1.928	1.410	1.029	0.965	0.877	0.598	0.555	0.516	0.491	0.450	0.389	0.344
3,57	280	1.953	1.422	1.039	0.974	0.889	0.606	0.562	0.523	0.497	0.455	0.394	0.348
3,51	285	1.977	1.434	1.049	0.983	0.898	0.614	0.569	0.529	0.503	0.461	0.399	0.352
3,45	290	2.002	1.445	1.059	0.991	0.907	0.622	0.576	0.536	0.509	0.467	0.404	0.356
3,39	295	2.026	1.457	1.068	1.000	0.916	0.630	0.583	0.542	0.516	0.473	0.409	0.360
3,33	300	2.051	1.469	1.078	1.009	0.925	0.638	0.590	0.549	0.522	0.479	0.414	0.364
3,28	305	2.076	1.481	1.088	1.018	0.935	0.646	0.597	0.555	0.528	0.484	0.418	0.368
3,23	310	2.100	1.493	1.098	1.026	0.944	0.654	0.604	0.562	0.534	0.490	0.423	0.372
3,18	315	2.125	1.504	1.107	1.035	0.953	0.662	0.611	0.568	0.541	0.496	0.428	0.376
3,13	320	2.149	1.516	1.117	1.044	0.962	0.670	0.618	0.575	0.547	0.502	0.433	0.380
3,08	325	2.174	1.528	1.127	1.053	0.971	0.678	0.625	0.582	0.553	0.508	0.438	0.383
3,03	330	2.199	1.540	1.137	1.061	0.981	0.686	0.632	0.588	0.559	0.513	0.443	0.387
2,99	335	2.223	1.551	1.146	1.070	0.990	0.694	0.640	0.595	0.566	0.519	0.448	0.391
2,94	340	2.248	1.563	1.156	1.079	0.999	0.702	0.647	0.601	0.572	0.525	0.453	0.395
2,90	345	2.273	1.575	1.166	1.088	1.008	0.717	0.654	0.608	0.578	0.531	0.458	0.399
2,86	350	2.297	1.587	1.176	1.096	1.017	0.745	0.661	0.614	0.584	0.537	0.462	0.403
2,82	355	2.322	1.598	1.185	1.105	1.027	0.773	0.668	0.621	0.591	0.542	0.467	0.407
2,78	360	2.346	1.610	1.195	1.114	1.036	0.800	0.675	0.627	0.597	0.548	0.472	0.411
2,74	365	2.371	1.622	1.212	1.123	1.045	0.828	0.682	0.634	0.603	0.554	0.477	0.415
2,71	370	2.396	1.634	1.235	1.131	1.054	0.856	0.689	0.640	0.609	0.560	0.482	0.419
2,67	375	2.420	1.645	1.257	1.140	1.064	0.884	0.696	0.647	0.616	0.566	0.487	0.423
2,64	380	2.445	1.657	1.280	1.149	1.073	0.895	0.703	0.653	0.622	0.571	0.492	0.427
2,60	385	2.470	1.669	1.303	1.158	1.082	0.906	0.719	0.660	0.628	0.577	0.497	0.431
2,57	390	2.494	1.681	1.325	1.167	1.091	0.916	0.745	0.666	0.634	0.583	0.501	0.435
2,54	395	2.522	1.692	1.348	1.175	1.100	0.927	0.771	0.673	0.641	0.589	0.506	0.438
2,50	400	2.565	1.704	1.370	1.184	1.110	0.938	0.797	0.679	0.647	0.594	0.511	0.442
2,47	405	2.609	1.716	1.393	1.193	1.119	0.949	0.822	0.686	0.653	0.600	0.516	0.446
2,44	410	2.652	1.728	1.416	1.206	1.128	0.960	0.848	0.692	0.659	0.606	0.521	0.450
2,41	415	2.696	1.740	1.438	1.230	1.137	0.970	0.874	0.699	0.666	0.612	0.526	0.454
2,38	420	2.739	1.751	1.461	1.255	1.146	0.981	0.891	0.705	0.672	0.618	0.531	0.458
2,36	425	2.783	1.773	1.483	1.279	1.156	0.992	0.903	0.727	0.678	0.623	0.536	0.462
2,33	430	2.827	1.892	1.506	1.303	1.165	1.003	0.914	0.753	0.684	0.629	0.541	0.466
2,30	435	2.870	2.011	1.528	1.327	1.174	1.014	0.926	0.779	0.691	0.635	0.545	0.470
2,28	440	2.914	2.130	1.551	1.351	1.183	1.025	0.938	0.806	0.697	0.641	0.550	0.474
2,25	445	2.957	2.249	1.574	1.376	1.192	1.035	0.949	0.832	0.703	0.647	0.555	0.478
2,23	450	3.001	2.368	1.596	1.400	1.206	1.046	0.961	0.858	0.717	0.652	0.560	0.482

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ БАЛОК СЕКЦІЙ (I/H)**

Проектна температура, °C		350	400	450	470	500	550	570	600	620	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 60											
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм											
20,00	50	0.745	0.561	0.439	0.403	0.355	0.293	0.274	0.271	0.271	0.271	0.271	0.271
18,19	55	0.808	0.616	0.480	0.440	0.385	0.315	0.294	0.273	0.271	0.271	0.271	0.271
16,67	60	0.871	0.672	0.521	0.476	0.416	0.338	0.313	0.288	0.275	0.271	0.271	0.271
15,39	65	0.935	0.733	0.563	0.512	0.446	0.360	0.332	0.302	0.287	0.273	0.271	0.271
14,29	70	0.998	0.805	0.604	0.549	0.477	0.382	0.351	0.317	0.299	0.281	0.271	0.271
13,24	75	1.061	0.877	0.645	0.585	0.507	0.404	0.370	0.332	0.312	0.290	0.271	0.271
12,50	80	1.125	0.979	0.686	0.622	0.538	0.427	0.390	0.346	0.324	0.298	0.271	0.271
11,77	85	1.188	1.083	0.724	0.658	0.568	0.449	0.409	0.361	0.336	0.306	0.278	0.271
11,11	90	1.251	1.188	0.760	0.694	0.599	0.471	0.428	0.376	0.348	0.315	0.284	0.271
10,53	95	1.315	1.223	0.796	0.726	0.629	0.493	0.447	0.390	0.360	0.323	0.291	0.271
10,00	100	1.378	1.250	0.831	0.755	0.660	0.516	0.466	0.405	0.372	0.331	0.297	0.271
9,53	105	1.441	1.277	0.867	0.784	0.690	0.538	0.485	0.420	0.384	0.340	0.304	0.274
9,09	110	1.504	1.305	0.914	0.814	0.717	0.560	0.505	0.434	0.396	0.348	0.310	0.280
8,70	115	1.568	1.332	0.974	0.843	0.740	0.582	0.524	0.449	0.408	0.356	0.317	0.285
8,33	120	1.631	1.359	1.033	0.872	0.763	0.605	0.543	0.464	0.420	0.365	0.324	0.291
8,00	125	1.694	1.386	1.093	0.910	0.786	0.627	0.562	0.478	0.432	0.373	0.330	0.297
7,69	130	1.758	1.413	1.152	0.954	0.809	0.649	0.581	0.493	0.444	0.382	0.337	0.302
7,41	135	1.797	1.440	1.203	0.998	0.832	0.671	0.601	0.508	0.456	0.390	0.343	0.308
7,14	140	1.835	1.467	1.224	1.042	0.855	0.694	0.620	0.522	0.468	0.398	0.350	0.314
6,90	145	1.873	1.494	1.244	1.086	0.878	0.714	0.639	0.537	0.480	0.407	0.356	0.320
6,67	150	1.911	1.521	1.264	1.131	0.903	0.732	0.658	0.551	0.492	0.415	0.363	0.325
6,46	155	1.949	1.548	1.284	1.175	0.930	0.750	0.677	0.566	0.504	0.423	0.369	0.331
6,25	160	1.987	1.575	1.304	1.206	0.957	0.767	0.696	0.581	0.516	0.432	0.376	0.337
6,06	165	2.025	1.603	1.324	1.221	0.984	0.785	0.715	0.595	0.528	0.440	0.382	0.342
5,88	170	2.063	1.630	1.344	1.237	1.010	0.803	0.731	0.610	0.541	0.449	0.389	0.348
5,72	175	2.101	1.657	1.365	1.252	1.037	0.821	0.748	0.625	0.553	0.457	0.395	0.354
5,56	180	2.139	1.684	1.385	1.268	1.064	0.838	0.765	0.639	0.565	0.465	0.402	0.359
5,41	185	2.177	1.711	1.405	1.283	1.090	0.856	0.782	0.654	0.577	0.474	0.408	0.365
5,26	190	2.215	1.738	1.425	1.299	1.117	0.874	0.799	0.669	0.589	0.482	0.415	0.371
5,13	195	2.253	1.765	1.445	1.314	1.144	0.888	0.816	0.683	0.601	0.490	0.421	0.377
5,00	200	2.291	1.791	1.465	1.330	1.170	0.898	0.832	0.698	0.613	0.499	0.428	0.382
4,88	205	2.329	1.817	1.486	1.345	1.197	0.908	0.849	0.714	0.625	0.507	0.434	0.388
4,76	210	2.367	1.843	1.506	1.361	1.212	0.918	0.866	0.731	0.637	0.515	0.441	0.394
4,66	215	2.405	1.869	1.526	1.376	1.225	0.928	0.883	0.749	0.649	0.524	0.447	0.399
4,55	220	2.443	1.895	1.546	1.392	1.239	0.938	0.892	0.766	0.661	0.532	0.454	0.405
4,45	225	2.481	1.921	1.566	1.407	1.253	0.947	0.900	0.784	0.673	0.541	0.460	0.411
4,35	230	2.519	1.947	1.586	1.423	1.266	0.957	0.909	0.801	0.685	0.549	0.467	0.417



## HENSOTHERM 421 KS

4,26	235	2.559	1.973	1.606	1.438	1.280	0.967	0.917	0.819	0.697	0.557	0.473	0.422
4,17	240	2.599	1.999	1.627	1.454	1.294	0.977	0.926	0.836	0.711	0.566	0.480	0.428
4,09	245	2.639	2.025	1.647	1.469	1.307	0.987	0.934	0.854	0.732	0.574	0.486	0.434
4,00	250	2.679	2.051	1.667	1.485	1.321	0.997	0.943	0.871	0.752	0.582	0.493	0.439
3,93	255	2.719	2.077	1.687	1.500	1.334	1.007	0.951	0.886	0.773	0.591	0.499	0.445
3,85	260	2.759	2.103	1.707	1.516	1.348	1.016	0.959	0.895	0.793	0.599	0.506	0.451
3,78	265	2.799	2.128	1.727	1.531	1.362	1.026	0.968	0.904	0.814	0.607	0.512	0.456
3,70	270	2.839	2.154	1.748	1.547	1.375	1.036	0.976	0.912	0.835	0.616	0.519	0.462
3,64	275	2.879	2.180	1.772	1.562	1.389	1.046	0.985	0.921	0.855	0.624	0.525	0.468
3,57	280	2.919	2.206	1.808	1.578	1.403	1.056	0.993	0.929	0.876	0.633	0.532	0.474
3,51	285	2.959	2.232	1.845	1.593	1.416	1.066	1.002	0.938	0.889	0.641	0.538	0.479
3,45	290	2.998	2.258	1.881	1.609	1.430	1.076	1.010	0.946	0.898	0.649	0.545	0.485
3,39	295	3.038	2.284	1.917	1.624	1.444	1.085	1.019	0.955	0.907	0.658	0.551	0.491
3,33	300	3.078	2.310	1.953	1.640	1.457	1.095	1.027	0.964	0.915	0.666	0.558	0.496
3,28	305	3.118	2.336	1.989	1.655	1.471	1.105	1.035	0.972	0.924	0.674	0.564	0.502
3,23	310	3.158	2.362	2.025	1.671	1.485	1.115	1.044	0.981	0.933	0.683	0.571	0.508
3,18	315	3.198	2.388	2.062	1.686	1.498	1.125	1.052	0.989	0.942	0.691	0.577	0.513
3,13	320	3.238	2.414	2.098	1.702	1.512	1.135	1.061	0.998	0.950	0.700	0.584	0.519
3,08	325	3.278	2.440	2.134	1.717	1.526	1.145	1.069	1.006	0.959	0.715	0.590	0.525
3,03	330	3.318	2.466	2.170	1.733	1.539	1.155	1.078	1.015	0.968	0.728	0.597	0.531
2,99	335	3.358	2.492	2.206	1.748	1.553	1.164	1.086	1.024	0.976	0.742	0.603	0.536
2,94	340	3.398	2.521	2.242	1.770	1.566	1.174	1.095	1.032	0.985	0.756	0.610	0.542
2,90	345	3.438	2.574	2.279	1.840	1.580	1.184	1.103	1.041	0.994	0.770	0.616	0.548
2,86	350	3.478	2.626	2.315	1.909	1.594	1.194	1.111	1.049	1.002	0.784	0.623	0.553
2,82	355	3.518	2.679	2.351	1.979	1.607	1.211	1.120	1.058	1.011	0.798	0.629	0.559
2,78	360	3.558	2.731	2.387	2.049	1.621	1.236	1.128	1.066	1.020	0.812	0.636	0.565
2,74	365	3.598	2.784	2.423	2.119	1.635	1.261	1.137	1.075	1.029	0.826	0.642	0.571
2,71	370	3.637	2.836	2.459	2.189	1.648	1.286	1.145	1.084	1.037	0.840	0.649	0.576
2,67	375	3.677	2.889	2.496	2.258	1.662	1.310	1.154	1.092	1.046	0.854	0.655	0.582
2,64	380	3.717	2.941	2.537	2.328	1.676	1.335	1.162	1.101	1.055	0.868	0.662	0.588
2,60	385	3.757	2.994	2.585	2.398	1.689	1.360	1.171	1.109	1.063	0.882	0.668	0.593
2,57	390	3.797	3.046	2.633	2.468	1.703	1.385	1.179	1.118	1.072	0.896	0.675	0.599
2,54	395	3.837	3.099	2.681	2.530	1.717	1.410	1.187	1.126	1.081	0.910	0.681	0.605
2,50	400	3.877	3.151	2.729	2.578	1.730	1.435	1.196	1.135	1.089	0.924	0.688	0.610
2,47	405	3.917	3.204	2.777	2.625	1.744	1.459	1.219	1.144	1.098	0.938	0.694	0.616
2,44	410	3.957	3.256	2.825	2.673	1.757	1.484	1.251	1.152	1.107	0.952	0.701	0.622
2,41	415	3.997	3.309	2.873	2.720	1.762	1.509	1.283	1.161	1.116	0.966	0.711	0.628
2,38	420	4.037	3.361	2.921	2.768	2.540	1.534	1.315	1.169	1.124	0.980	0.721	0.633
2,36	425	4.077	3.414	2.969	2.815	2.585	1.559	1.348	1.178	1.133	0.994	0.731	0.639
2,33	430	4.117	3.466	3.017	2.863	2.630	1.583	1.380	1.187	1.142	1.008	0.741	0.645
2,30	435	4.157	3.519	3.065	2.910	2.674	1.608	1.412	1.195	1.150	1.022	0.751	0.650
2,28	440	4.197	3.571	3.113	2.958	2.719	1.633	1.444	1.216	1.159	1.036	0.761	0.656
2,25	445	4.236	3.624	3.161	3.005	2.764	1.658	1.476	1.248	1.168	1.050	0.771	0.662
2,23	450	4.276	3.677	3.209	3.053	2.809	1.683	1.508	1.280	1.177	1.064	0.781	0.667

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ БАЛОК СЕКЦІЙ (I/H)**

Проектна температура, °C		350	400	450	470	500	550	570	600	620	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 90											
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм											
20,00	50	1.325	1.037	0.819	0.743	0.651	0.550	0.515	0.464	0.432	0.389	0.326	0.271
18,19	55	1.447	1.129	0.895	0.811	0.718	0.599	0.560	0.503	0.467	0.419	0.349	0.271
16,67	60	1.568	1.221	0.971	0.878	0.827	0.648	0.604	0.542	0.502	0.449	0.373	0.271
15,39	65	1.690	1.312	1.047	0.946	0.936	0.697	0.649	0.581	0.537	0.479	0.396	0.271
14,29	70	1.828	1.404	1.123	1.045	1.045	0.763	0.693	0.619	0.573	0.510	0.419	0.271
13,24	75	1.991	1.496	1.199	1.154	1.154	0.834	0.748	0.658	0.608	0.540	0.443	0.271
12,50	80	2.154	1.588	1.275	1.225	1.225	0.905	0.806	0.697	0.643	0.570	0.466	0.271
11,77	85	2.318	1.679	1.351	1.269	1.269	0.979	0.864	0.743	0.678	0.600	0.489	0.271
11,11	90	2.481	1.767	1.427	1.313	1.313	1.053	0.927	0.791	0.715	0.630	0.512	0.271
10,53	95	2.550	1.823	1.503	1.357	1.357	1.127	0.992	0.839	0.759	0.661	0.536	0.271
10,00	100	2.594	1.878	1.579	1.418	1.401	1.200	1.058	0.887	0.803	0.691	0.559	0.271
9,53	105	2.638	1.933	1.655	1.486	1.445	1.235	1.123	0.937	0.847	0.725	0.582	0.271
9,09	110	2.683	1.988	1.731	1.553	1.489	1.271	1.189	0.987	0.890	0.763	0.606	0.271
8,70	115	2.727	2.044	1.790	1.621	1.533	1.307	1.226	1.038	0.931	0.801	0.629	0.271
8,33	120	2.771	2.099	1.838	1.688	1.577	1.342	1.259	1.088	0.972	0.840	0.652	0.271
8,00	125	2.815	2.154	1.886	1.756	1.621	1.378	1.292	1.138	1.012	0.878	0.676	0.271
7,69	130	2.860	2.209	1.934	1.805	1.665	1.413	1.325	1.188	1.053	0.908	0.699	0.271
7,41	135	2.904	2.265	1.981	1.853	1.709	1.449	1.357	1.221	1.094	0.937	0.726	0.271
7,14	140	2.948	2.320	2.029	1.901	1.753	1.485	1.390	1.249	1.135	0.966	0.756	0.271
6,90	145	2.992	2.375	2.077	1.949	1.799	1.520	1.423	1.278	1.176	0.994	0.786	0.271
6,67	150	3.036	2.430	2.125	1.997	1.846	1.556	1.455	1.306	1.210	1.023	0.816	0.271
6,46	155	3.081	2.486	2.173	2.045	1.893	1.592	1.488	1.334	1.235	1.052	0.846	0.271
6,25	160	3.125	2.538	2.220	2.093	1.939	1.627	1.521	1.363	1.261	1.081	0.877	0.271
6,06	165	3.169	2.586	2.268	2.141	1.986	1.663	1.553	1.391	1.287	1.109	0.894	0.271
5,88	170	3.213	2.634	2.316	2.189	2.033	1.699	1.586	1.419	1.312	1.138	0.907	0.271
5,72	175	3.258	2.682	2.364	2.236	2.080	1.734	1.619	1.447	1.338	1.167	0.920	0.271
5,56	180	3.302	2.730	2.411	2.284	2.127	1.774	1.651	1.476	1.363	1.196	0.932	0.271
5,41	185	3.346	2.778	2.459	2.332	2.173	1.828	1.684	1.504	1.389	1.218	0.945	0.271
5,26	190	3.390	2.826	2.507	2.380	2.220	1.882	1.717	1.532	1.415	1.240	0.958	0.271
5,13	195	3.434	2.874	2.555	2.428	2.267	1.937	1.749	1.560	1.440	1.262	0.971	0.271
5,00	200	3.479	2.922	2.603	2.476	2.314	1.991	1.785	1.589	1.466	1.283	0.984	0.271
4,88	205	3.523	2.970	2.651	2.524	2.361	2.045	1.823	1.617	1.491	1.305	0.997	0.271
4,76	210	3.567	3.018	2.699	2.572	2.407	2.099	1.860	1.645	1.517	1.327	1.010	0.271
4,66	215	3.611	3.066	2.747	2.621	2.454	2.154	1.898	1.674	1.543	1.348	1.023	0.271
4,55	220	3.656	3.115	2.795	2.670	2.501	2.208	1.936	1.702	1.568	1.370	1.036	0.271
4,45	225	3.700	3.163	2.842	2.718	2.548	2.262	1.974	1.730	1.594	1.392	1.049	0.271
4,35	230	3.744	3.211	2.890	2.767	2.596	2.316	2.011	1.758	1.619	1.414	1.061	0.271

## HENSOTHERM 421 KS

4,26	235	3.788	3.259	2.938	2.816	2.643	2.370	2.049	1.797	1.645	1.435	1.074	0.271
4,17	240	3.832	3.307	2.986	2.864	2.691	2.425	2.087	1.836	1.671	1.457	1.087	0.271
4,09	245	3.877	3.355	3.034	2.913	2.739	2.479	2.125	1.876	1.696	1.479	1.100	0.271
4,00	250	3.921	3.403	3.082	2.962	2.786	2.531	2.162	1.916	1.722	1.500	1.113	0.271
3,93	255	3.965	3.451	3.130	3.010	2.834	2.577	2.200	1.956	1.747	1.522	1.126	0.271
3,85	260	4.009	3.499	3.178	3.059	2.881	2.624	2.238	1.995	1.782	1.544	1.139	0.271
3,78	265	4.054	3.547	3.226	3.107	2.929	2.670	2.276	2.035	1.827	1.566	1.152	0.271
3,70	270	4.098	3.595	3.274	3.156	2.976	2.717	2.313	2.075	1.873	1.587	1.165	0.271
3,64	275	4.142	3.643	3.322	3.205	3.024	2.764	2.351	2.114	1.919	1.609	1.178	0.271
3,57	280	4.186	3.692	3.370	3.253	3.072	2.810	2.389	2.154	1.965	1.631	1.191	0.271
3,51	285	4.230	3.740	3.418	3.302	3.119	2.857	2.427	2.194	2.011	1.652	1.219	0.271
3,45	290	4.275	3.788	3.465	3.351	3.167	2.903	2.464	2.234	2.057	1.674	1.275	0.271
3,39	295	-	3.836	3.513	3.399	3.214	2.950	2.502	2.273	2.103	1.696	1.332	0.271
3,33	300	-	3.884	3.561	3.448	3.262	2.997	2.554	2.313	2.149	1.718	1.388	0.271
3,28	305	-	3.932	3.609	3.496	3.309	3.043	2.613	2.353	2.195	1.739	1.444	0.271
3,23	310	-	3.980	3.657	3.545	3.357	3.090	2.672	2.393	2.240	1.761	1.501	0.271
3,18	315	-	4.028	3.705	3.594	3.405	3.136	2.731	2.432	2.286	1.834	1.557	0.271
3,13	320	-	4.076	3.753	3.642	3.452	3.183	2.790	2.472	2.332	1.910	1.614	0.271
3,08	325	-	4.124	3.801	3.691	3.500	3.230	2.849	2.512	2.378	1.986	1.670	0.271
3,03	330	-	4.172	3.849	3.740	3.547	3.276	2.908	2.573	2.424	2.062	1.727	0.271
2,99	335	-	4.220	3.897	3.788	3.595	3.323	2.967	2.637	2.470	2.138	1.783	0.271
2,94	340	-	4.268	3.945	3.837	3.642	3.370	3.026	2.701	2.516	2.213	1.839	0.271
2,90	345	-	-	3.993	3.885	3.690	3.416	3.085	2.764	2.580	2.289	1.896	0.271
2,86	350	-	-	4.041	3.934	3.730	3.463	3.144	2.828	2.644	2.365	1.952	0.271
2,82	355	-	-	4.088	3.983	3.785	3.509	3.203	2.891	2.709	2.441	2.009	0.271
2,78	360	-	-	4.136	4.031	3.833	3.556	3.262	2.955	2.773	2.516	2.065	0.271
2,74	365	-	-	4.184	4.080	3.880	3.603	3.320	3.018	2.837	2.580	2.122	0.271
2,71	370	-	-	4.232	4.129	3.928	3.649	3.379	3.082	2.901	2.644	2.178	0.271
2,67	375	-	-	4.280	4.177	3.975	3.696	3.438	3.146	2.966	2.707	2.235	0.271
2,64	380	-	-	-	4.226	4.023	3.742	3.497	3.209	3.030	2.771	2.291	0.271
2,60	385	-	-	-	4.275	4.071	3.789	3.556	3.273	3.094	2.834	2.347	0.271
2,57	390	-	-	-	-	4.118	3.836	3.615	3.336	3.158	2.898	2.404	0.271
2,54	395	-	-	-	-	4.166	3.882	3.674	3.400	3.222	2.961	2.460	0.271
2,50	400	-	-	-	-	4.213	3.929	3.733	3.463	3.287	3.025	2.517	0.271
2,47	405	-	-	-	-	4.261	3.975	3.792	3.527	3.351	3.088	2.580	0.271
2,44	410	-	-	-	-	-	4.022	3.851	3.591	3.415	3.152	2.642	0.271
2,41	415	-	-	-	-	-	4.069	3.910	3.654	3.479	3.216	2.705	0.271
2,38	420	-	-	-	-	-	4.115	3.969	3.718	3.543	3.279	2.767	0.271
2,36	425	-	-	-	-	-	4.162	4.028	3.781	3.608	3.343	2.830	0.271
2,33	430	-	-	-	-	-	4.208	4.087	3.845	3.672	3.406	2.893	0.271
2,30	435	-	-	-	-	-	4.255	4.146	3.908	3.736	3.470	2.955	0.271
2,28	440	-	-	-	-	-	4.302	4.205	3.972	3.800	3.533	3.018	0.271
2,25	445	-	-	-	-	-	-	4.264	4.035	3.865	3.597	3.081	0.271
2,23	450	-	-	-	-	-	-	-	4.099	3.929	3.661	3.143	0.271

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ БАЛОК СЕКЦІЙ (I/II)**

Проектна температура, °C		350	400	450	470	500	550	570	600	620	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 120											
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм											
20,00	50	3.156	1.532	1.269	1.168	1.047	0.864	0.797	0.697	0.652	0.594	0.515	0.443
18,19	55	3.382	1.674	1.389	1.278	1.150	0.951	0.879	0.771	0.713	0.645	0.558	0.480
16,67	60	3.607	1.848	1.510	1.389	1.253	1.038	0.961	0.844	0.827	0.697	0.601	0.516
15,39	65	3.833	2.078	1.631	1.499	1.355	1.125	1.042	0.940	0.940	0.707	0.644	0.552
14,29	70	4.059	2.308	1.752	1.609	1.458	1.212	1.124	1.054	1.054	0.956	0.688	0.588
13,24	75	4.285	2.538	1.944	1.719	1.560	1.299	1.206	1.167	1.167	1.030	0.760	0.625
12,50	80	-	2.768	2.143	1.847	1.663	1.386	1.288	1.237	1.237	1.104	0.855	0.661
11,77	85	-	2.998	2.341	1.988	1.765	1.473	1.370	1.289	1.289	1.178	0.924	0.697
11,11	90	-	3.229	2.527	2.128	1.843	1.560	1.452	1.342	1.342	1.235	0.981	0.750
10,53	95	-	3.459	2.622	2.268	1.921	1.647	1.534	1.394	1.394	1.286	1.038	0.808
10,00	100	-	3.689	2.717	2.408	1.999	1.734	1.616	1.447	1.447	1.336	1.095	0.867
9,53	105	-	3.919	2.812	2.533	2.077	1.801	1.698	1.508	1.499	1.386	1.152	0.913
9,09	110	-	4.149	2.906	2.609	2.156	1.858	1.774	1.582	1.552	1.437	1.207	0.954
8,70	115	-	-	3.001	2.686	2.234	1.915	1.830	1.655	1.605	1.487	1.253	0.995
8,33	120	-	-	3.096	2.762	2.312	1.972	1.886	1.729	1.657	1.537	1.298	1.036
8,00	125	-	-	3.191	2.839	2.390	2.029	1.941	1.793	1.710	1.587	1.344	1.076
7,69	130	-	-	3.286	2.915	2.469	2.086	1.997	1.848	1.762	1.638	1.389	1.117
7,41	135	-	-	3.381	2.991	2.536	2.142	2.053	1.904	1.817	1.688	1.435	1.158
7,14	140	-	-	3.476	3.068	2.587	2.199	2.109	1.960	1.871	1.738	1.481	1.199
6,90	145	-	-	3.571	3.144	2.638	2.256	2.164	2.015	1.926	1.790	1.526	1.236
6,67	150	-	-	3.666	3.220	2.689	2.313	2.220	2.071	1.980	1.844	1.572	1.273
6,46	155	-	-	3.761	3.297	2.741	2.370	2.276	2.126	2.035	1.898	1.618	1.310
6,25	160	-	-	3.856	3.373	2.792	2.427	2.332	2.182	2.089	1.952	1.663	1.347
6,06	165	-	-	3.951	3.449	2.843	2.484	2.388	2.238	2.144	2.005	1.709	1.383
5,88	170	-	-	4.045	3.526	2.894	2.541	2.443	2.293	2.198	2.059	1.754	1.420
5,72	175	-	-	4.140	3.602	2.945	2.597	2.499	2.349	2.253	2.113	1.813	1.457
5,56	180	-	-	4.235	3.679	2.996	2.652	2.555	2.404	2.307	2.166	1.874	1.494
5,41	185	-	-	-	3.755	3.048	2.708	2.611	2.460	2.362	2.220	1.936	1.531
5,26	190	-	-	-	3.831	3.099	2.764	2.667	2.516	2.416	2.274	1.997	1.568
5,13	195	-	-	-	3.908	3.150	2.820	2.723	2.572	2.471	2.327	2.058	1.605
5,00	200	-	-	-	3.984	3.201	2.876	2.779	2.628	2.525	2.381	2.119	1.642
4,88	205	-	-	-	4.060	3.252	2.932	2.835	2.685	2.582	2.435	2.181	1.679
4,76	210	-	-	-	4.137	3.304	2.988	2.892	2.741	2.638	2.489	2.242	1.716
4,66	215	-	-	-	4.213	3.355	3.043	2.948	2.798	2.695	2.544	2.303	1.753
4,55	220	-	-	-	4.290	3.406	3.099	3.004	2.854	2.752	2.600	2.365	1.807

## HENSOTHERM 421 KS

4,45	225	-	-	-	-	3.457	3.155	3.060	2.910	2.808	2.656	2.426	1.869
4,35	230	-	-	-	-	3.508	3.211	3.116	2.967	2.865	2.713	2.487	1.951
4,26	235	-	-	-	-	3.559	3.267	3.172	3.023	2.921	2.769	2.544	2.010
4,17	240	-	-	-	-	3.611	3.323	3.228	3.079	2.978	2.825	2.598	2.069
4,09	245	-	-	-	-	3.662	3.378	3.284	3.136	3.034	2.882	2.652	2.128
4,00	250	-	-	-	-	3.713	3.434	3.340	3.192	3.091	2.938	2.706	2.187
3,93	255	-	-	-	-	3.764	3.490	3.396	3.249	3.147	2.994	2.760	2.246
3,85	260	-	-	-	-	3.815	3.546	3.452	3.305	3.204	3.051	2.814	2.305
3,78	265	-	-	-	-	3.867	3.602	3.508	3.361	3.260	3.107	2.868	2.364
3,70	270	-	-	-	-	3.918	3.658	3.564	3.418	3.317	3.163	2.922	2.423
3,64	275	-	-	-	-	3.969	3.713	3.620	3.474	3.373	3.219	2.976	2.482
3,57	280	-	-	-	-	4.020	3.769	3.676	3.531	3.430	3.276	3.029	2.541
3,51	285	-	-	-	-	4.071	3.825	3.733	3.587	3.486	3.332	3.083	2.600
3,45	290	-	-	-	-	4.122	3.881	3.789	3.643	3.543	3.388	3.137	2.659
3,39	295	-	-	-	-	4.174	3.937	3.845	3.700	3.599	3.445	3.191	2.718
3,33	300	-	-	-	-	4.225	3.993	3.901	3.756	3.656	3.501	3.245	2.777
3,28	305	-	-	-	-	4.276	4.049	3.957	3.812	3.712	3.557	3.299	2.836
3,23	310	-	-	-	-	-	4.104	4.013	3.869	3.769	3.614	3.353	2.895
3,18	315	-	-	-	-	-	4.160	4.069	3.925	3.825	3.670	3.407	2.954
3,13	320	-	-	-	-	-	4.216	4.125	3.982	3.882	3.726	3.461	3.013
3,08	325	-	-	-	-	-	4.272	4.181	4.038	3.939	3.783	3.515	3.072
3,03	330	-	-	-	-	-	-	4.237	4.094	3.995	3.839	3.568	3.131
2,99	335	-	-	-	-	-	-	4.293	4.151	4.052	3.895	3.622	3.190
2,94	340	-	-	-	-	-	-	-	4.207	4.108	3.952	3.676	3.249
2,90	345	-	-	-	-	-	-	-	4.264	4.165	4.008	3.730	3.308
2,86	350	-	-	-	-	-	-	-	-	4.221	4.064	3.784	3.367
2,82	355	-	-	-	-	-	-	-	-	4.278	4.121	3.838	3.426
2,78	360	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.177	3.892	3.484
2,74	365	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.233	3.946	3.543
2,71	370	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.290	4.000	3.602
2,67	375	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.054	3.661
2,64	380	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.107	3.720
2,60	385	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.161	3.779
2,57	390	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.215	3.838
2,54	395	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.269	3.897
2,50	400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.956
2,47	405	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.015
2,44	410	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.074
2,41	415	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.133
2,38	420	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.192
2,36	425	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.251

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ БАЛОК СЕКЦІЙ (I/H)**

Проектна температура, °C		350	400	450	470	500	550	570	600	620	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 150											
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм											
20,00	50	-	-	1.599	1.456	1.456	1.240	1.163	1.045	0.978	0.881	0.720	0.625
18,19	55	-	-	2.203	1.634	1.599	1.364	1.282	1.153	1.085	0.985	0.817	0.680
16,67	60	-	-	2.807	2.207	1.743	1.489	1.400	1.261	1.191	1.089	0.915	0.759
15,39	65	-	-	3.410	2.701	1.762	1.614	1.518	1.370	1.297	1.193	1.013	0.861
14,29	70	-	-	4.014	3.194	2.731	1.738	1.637	1.478	1.403	1.297	1.111	0.964
13,24	75	-	-	-	3.688	2.951	1.980	1.755	1.586	1.509	1.401	1.209	1.067
12,50	80	-	-	-	4.182	3.172	2.250	1.945	1.695	1.615	1.505	1.307	1.169
11,77	85	-	-	-	-	3.392	2.518	2.138	1.810	1.722	1.609	1.405	1.254
11,11	90	-	-	-	-	3.612	2.681	2.332	1.935	1.818	1.713	1.503	1.330
10,53	95	-	-	-	-	3.833	2.844	2.523	2.060	1.908	1.793	1.601	1.407
10,00	100	-	-	-	-	4.053	3.007	2.669	2.185	1.998	1.852	1.699	1.484
9,53	105	-	-	-	-	4.273	3.170	2.814	2.310	2.088	1.911	1.781	1.561
9,09	110	-	-	-	-	-	3.333	2.960	2.436	2.178	1.969	1.834	1.638
8,70	115	-	-	-	-	-	3.496	3.106	2.560	2.268	2.028	1.888	1.714
8,33	120	-	-	-	-	-	3.659	3.251	2.682	2.358	2.087	1.941	1.781
8,00	125	-	-	-	-	-	3.822	3.397	2.804	2.449	2.146	1.995	1.830
7,69	130	-	-	-	-	-	3.985	3.543	2.925	2.544	2.205	2.048	1.880
7,41	135	-	-	-	-	-	4.148	3.688	3.047	2.652	2.264	2.102	1.930
7,14	140	-	-	-	-	-	-	3.834	3.169	2.761	2.322	2.155	1.979
6,90	145	-	-	-	-	-	-	3.980	3.291	2.870	2.381	2.208	2.029
6,67	150	-	-	-	-	-	-	4.125	3.413	2.979	2.440	2.262	2.078
6,46	155	-	-	-	-	-	-	4.271	3.535	3.088	2.499	2.315	2.128
6,25	160	-	-	-	-	-	-	-	3.657	3.197	2.579	2.369	2.178
6,06	165	-	-	-	-	-	-	-	3.779	3.306	2.668	2.422	2.227
5,88	170	-	-	-	-	-	-	-	3.900	3.415	2.757	2.475	2.277
5,72	175	-	-	-	-	-	-	-	4.022	3.524	2.846	2.532	2.326
5,56	180	-	-	-	-	-	-	-	4.144	3.633	2.935	2.596	2.376

## HENSOTHERM 421 KS

5,41	185	-	-	-	-	-	-	-	4.266	3.742	3.024	2.660	2.425
5,26	190	-	-	-	-	-	-	-	-	3.851	3.113	2.725	2.475
5,13	195	-	-	-	-	-	-	-	-	3.960	3.202	2.789	2.527
5,00	200	-	-	-	-	-	-	-	-	4.069	3.291	2.853	2.591
4,88	205	-	-	-	-	-	-	-	-	4.178	3.380	2.918	2.654
4,76	210	-	-	-	-	-	-	-	-	4.287	3.469	2.982	2.717
4,66	215	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.538	3.046	2.780
4,55	220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.647	3.111	2.844
4,45	225	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.735	3.175	2.907
4,35	230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.824	3.239	2.970
4,26	235	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.913	3.304	3.034
4,17	240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.002	3.368	3.097
4,09	245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.091	3.432	3.160
4,00	250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.180	3.497	3.223
3,93	255	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.269	3.561	3.287
3,85	260	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.625	3.350
3,78	265	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.690	3.413
3,70	270	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.754	3.477
3,64	275	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.818	3.540
3,57	280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.883	3.603
3,51	285	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.947	3.667
3,45	290	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.011	3.730
3,39	295	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.075	3.793
3,33	300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.140	3.856
3,28	305	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.204	3.920
3,23	310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.268	3.983
3,18	315	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.046
3,13	320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.110
3,08	325	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.173
3,03	330	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.236
2,99	335	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.299

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН СЕКЦІЙ (I/H)**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	575	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 30									
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проєкту, мм									
33,34	30	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
28,58	35	0.273	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
25,00	40	0.295	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
22,23	45	0.317	0.252	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
20,00	50	0.339	0.266	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
18,19	55	0.361	0.280	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
16,67	60	0.383	0.294	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
15,39	65	0.405	0.308	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
14,29	70	0.427	0.321	0.257	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
13,24	75	0.449	0.335	0.267	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
12,50	80	0.471	0.348	0.277	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
11,77	85	0.492	0.362	0.287	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
11,11	90	0.514	0.375	0.297	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
10,53	95	0.536	0.388	0.306	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
10,00	100	0.558	0.402	0.316	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
9,53	105	0.579	0.415	0.326	0.254	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
9,09	110	0.601	0.429	0.336	0.263	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
8,70	115	0.623	0.442	0.345	0.272	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
8,33	120	0.645	0.456	0.355	0.281	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
8,00	125	0.666	0.469	0.365	0.290	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
7,69	130	0.688	0.483	0.374	0.298	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
7,41	135	0.710	0.496	0.384	0.307	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
7,14	140	0.732	0.509	0.394	0.316	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
6,90	145	0.754	0.523	0.403	0.325	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
6,67	150	0.775	0.536	0.413	0.334	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
6,46	155	0.797	0.550	0.423	0.343	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
6,25	160	0.830	0.563	0.432	0.351	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
6,06	165	0.868	0.577	0.442	0.360	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
5,88	170	0.907	0.590	0.452	0.369	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
5,72	175	0.945	0.604	0.461	0.378	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
5,56	180	0.983	0.617	0.471	0.387	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
5,41	185	1.021	0.630	0.481	0.396	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
5,26	190	1.060	0.644	0.490	0.404	0.258	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
5,13	195	1.098	0.657	0.500	0.413	0.267	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
5,00	200	1.136	0.671	0.510	0.422	0.276	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
4,88	205	1.174	0.684	0.519	0.431	0.285	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
4,76	210	1.213	0.698	0.529	0.440	0.295	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
4,66	215	1.251	0.711	0.539	0.449	0.304	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
4,55	220	1.289	0.725	0.549	0.457	0.313	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
4,45	225	1.327	0.738	0.558	0.466	0.322	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251



## HENSOTHERM 421 KS

4,35	230	1.366	0.751	0.568	0.475	0.331	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
4,26	235	1.379	0.765	0.578	0.484	0.340	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
4,17	240	1.392	0.778	0.587	0.493	0.349	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
4,09	245	1.405	0.792	0.597	0.502	0.358	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
4,00	250	1.417	0.807	0.607	0.510	0.367	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
3,93	255	1.430	0.843	0.616	0.519	0.376	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
3,85	260	1.443	0.878	0.626	0.528	0.385	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
3,78	265	1.456	0.913	0.636	0.537	0.395	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
3,70	270	1.468	0.949	0.645	0.546	0.404	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
3,64	275	1.481	0.984	0.655	0.555	0.413	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
3,57	280	1.494	1.020	0.665	0.564	0.422	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
3,51	285	1.507	1.055	0.674	0.572	0.431	0.252	0.251	0.251	0.251	0.251
3,45	290	1.519	1.090	0.684	0.581	0.440	0.263	0.251	0.251	0.251	0.251
3,39	295	1.532	1.126	0.694	0.590	0.449	0.274	0.251	0.251	0.251	0.251
3,33	300	1.545	1.161	0.703	0.599	0.458	0.285	0.251	0.251	0.251	0.251
3,28	305	1.558	1.197	0.713	0.608	0.467	0.297	0.251	0.251	0.251	0.251
3,23	310	1.570	1.232	0.723	0.617	0.476	0.308	0.253	0.251	0.251	0.251
3,18	315	1.583	1.267	0.732	0.625	0.486	0.319	0.263	0.251	0.251	0.251
3,13	320	1.596	1.303	0.742	0.634	0.495	0.330	0.273	0.251	0.251	0.251
3,08	325	1.608	1.338	0.752	0.643	0.504	0.341	0.283	0.251	0.251	0.251
3,03	330	1.621	1.370	0.761	0.652	0.513	0.352	0.293	0.251	0.251	0.251
2,99	335	1.634	1.383	0.771	0.661	0.522	0.363	0.303	0.251	0.251	0.251
2,94	340	1.647	1.397	0.781	0.670	0.531	0.374	0.314	0.251	0.251	0.251
2,90	345	1.659	1.410	0.791	0.678	0.540	0.385	0.324	0.251	0.251	0.251
2,86	350	1.672	1.424	0.800	0.687	0.549	0.396	0.334	0.251	0.251	0.251
2,82	355	1.685	1.437	0.847	0.696	0.558	0.407	0.344	0.251	0.251	0.251
2,78	360	1.698	1.451	0.917	0.705	0.567	0.418	0.354	0.251	0.251	0.251
2,74	365	1.710	1.464	0.987	0.714	0.576	0.429	0.364	0.251	0.251	0.251
2,71	370	1.723	1.478	1.057	0.723	0.586	0.441	0.374	0.255	0.251	0.251
2,67	375	1.736	1.492	1.127	0.731	0.595	0.452	0.384	0.263	0.251	0.251
2,64	380	1.749	1.505	1.197	0.740	0.604	0.463	0.395	0.271	0.251	0.251
2,60	385	1.761	1.519	1.267	0.749	0.613	0.474	0.405	0.279	0.251	0.251
2,57	390	1.774	1.532	1.337	0.758	0.622	0.485	0.415	0.287	0.251	0.251
2,54	395	1.787	1.546	1.374	0.767	0.631	0.496	0.425	0.295	0.251	0.251
2,50	400	1.799	1.559	1.386	0.776	0.640	0.507	0.435	0.304	0.251	0.251
2,47	405	1.812	1.573	1.398	0.784	0.649	0.518	0.445	0.312	0.251	0.251
2,44	410	1.825	1.587	1.410	0.793	0.658	0.529	0.455	0.320	0.251	0.251
2,41	415	1.838	1.600	1.422	0.802	0.667	0.540	0.466	0.328	0.251	0.251
2,38	420	1.850	1.614	1.434	0.854	0.676	0.551	0.476	0.337	0.251	0.251
2,36	425	1.863	1.627	1.446	0.917	0.686	0.562	0.486	0.345	0.251	0.251
2,33	430	1.876	1.641	1.458	0.980	0.695	0.573	0.496	0.353	0.251	0.251
2,30	435	1.889	1.654	1.470	1.043	0.704	0.584	0.506	0.361	0.251	0.251
2,28	440	1.901	1.668	1.482	1.106	0.713	0.596	0.516	0.370	0.251	0.251
2,25	445	1.914	1.681	1.494	1.169	0.722	0.607	0.526	0.378	0.251	0.251
2,23	450	1.927	1.695	1.506	1.232	0.731	0.618	0.536	0.386	0.251	0.251
2,20	455	1.940	1.709	1.519	1.295	0.740	0.629	0.547	0.394	0.251	0.251

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН СЕКЦІЙ (I/H)**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	575	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 45									
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проєкту, мм									
33,34	30	0.391	0.330	0.282	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
28,58	35	0.434	0.361	0.304	0.259	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
25,00	40	0.476	0.392	0.327	0.275	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
22,23	45	0.519	0.423	0.350	0.292	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
20,00	50	0.562	0.454	0.373	0.308	0.256	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
18,19	55	0.604	0.485	0.396	0.325	0.267	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
16,67	60	0.647	0.516	0.419	0.342	0.279	0.251	0.251	0.251	0.251	0.251
15,39	65	0.690	0.547	0.441	0.358	0.290	0.256	0.251	0.251	0.251	0.251
14,29	70	0.732	0.578	0.464	0.375	0.302	0.276	0.256	0.251	0.251	0.251
13,24	75	0.775	0.609	0.487	0.391	0.313	0.286	0.265	0.251	0.251	0.251
12,50	80	0.822	0.640	0.510	0.408	0.325	0.296	0.275	0.251	0.251	0.251
11,77	85	0.877	0.671	0.533	0.424	0.336	0.306	0.284	0.251	0.251	0.251
11,11	90	0.932	0.702	0.556	0.441	0.348	0.316	0.294	0.251	0.251	0.251
10,53	95	0.987	0.733	0.578	0.457	0.359	0.326	0.303	0.251	0.251	0.251
10,00	100	1.043	0.764	0.601	0.474	0.371	0.336	0.313	0.253	0.251	0.251
9,53	105	1.098	0.795	0.624	0.491	0.382	0.346	0.322	0.262	0.251	0.251
9,09	110	1.153	0.826	0.647	0.507	0.394	0.356	0.332	0.270	0.251	0.251
8,70	115	1.208	0.859	0.670	0.524	0.405	0.366	0.341	0.279	0.251	0.251
8,33	120	1.264	0.891	0.693	0.540	0.417	0.376	0.351	0.288	0.251	0.251
8,00	125	1.319	0.923	0.716	0.557	0.428	0.386	0.360	0.296	0.251	0.251
7,69	130	1.372	0.956	0.738	0.573	0.440	0.396	0.370	0.305	0.251	0.251
7,41	135	1.407	0.988	0.761	0.590	0.451	0.406	0.379	0.314	0.251	0.251
7,14	140	1.443	1.020	0.784	0.607	0.463	0.416	0.389	0.323	0.251	0.251
6,90	145	1.478	1.052	0.808	0.623	0.474	0.426	0.398	0.331	0.251	0.251
6,67	150	1.514	1.085	0.844	0.640	0.486	0.436	0.408	0.340	0.251	0.251
6,46	155	1.549	1.117	0.880	0.656	0.497	0.446	0.417	0.349	0.251	0.251
6,25	160	1.585	1.149	0.915	0.673	0.509	0.456	0.427	0.357	0.251	0.251
6,06	165	1.620	1.182	0.951	0.689	0.520	0.466	0.436	0.366	0.251	0.251
5,88	170	1.656	1.214	0.986	0.706	0.532	0.476	0.446	0.375	0.258	0.251
5,72	175	1.692	1.246	1.022	0.722	0.543	0.486	0.455	0.383	0.267	0.251
5,56	180	1.727	1.279	1.057	0.739	0.555	0.496	0.465	0.392	0.275	0.251
5,41	185	1.763	1.311	1.093	0.756	0.566	0.506	0.474	0.401	0.283	0.251
5,26	190	1.798	1.343	1.128	0.772	0.578	0.516	0.484	0.410	0.292	0.251
5,13	195	1.834	1.373	1.164	0.789	0.589	0.526	0.493	0.418	0.300	0.251
5,00	200	1.869	1.395	1.200	0.807	0.601	0.536	0.502	0.427	0.308	0.251
4,88	205	1.905	1.418	1.235	0.843	0.612	0.546	0.512	0.436	0.317	0.251
4,76	210	1.940	1.440	1.271	0.879	0.624	0.556	0.521	0.444	0.325	0.251
4,66	215	1.976	1.463	1.306	0.915	0.635	0.566	0.531	0.453	0.333	0.251
4,55	220	2.012	1.485	1.342	0.950	0.647	0.576	0.540	0.462	0.341	0.251
4,45	225	2.050	1.508	1.372	0.986	0.658	0.586	0.550	0.470	0.350	0.251

## HENSOTHERM 421 KS

4,35	230	2.087	1.530	1.387	1.022	0.670	0.596	0.559	0.479	0.358	0.251
4,26	235	2.125	1.553	1.403	1.058	0.681	0.606	0.569	0.488	0.366	0.251
4,17	240	2.162	1.575	1.418	1.094	0.693	0.616	0.578	0.497	0.375	0.251
4,09	245	2.200	1.598	1.434	1.130	0.704	0.626	0.588	0.505	0.383	0.251
4,00	250	2.237	1.620	1.449	1.166	0.716	0.636	0.597	0.514	0.391	0.251
3,93	255	2.275	1.643	1.465	1.202	0.727	0.646	0.607	0.523	0.399	0.251
3,85	260	2.312	1.665	1.481	1.238	0.738	0.656	0.616	0.531	0.408	0.251
3,78	265	2.350	1.688	1.496	1.274	0.750	0.666	0.626	0.540	0.416	0.251
3,70	270	2.387	1.710	1.512	1.309	0.761	0.676	0.635	0.549	0.424	0.251
3,64	275	2.425	1.733	1.527	1.345	0.773	0.686	0.645	0.557	0.433	0.251
3,57	280	2.462	1.755	1.543	1.373	0.784	0.696	0.654	0.566	0.441	0.251
3,51	285	2.500	1.778	1.559	1.388	0.796	0.706	0.664	0.575	0.449	0.251
3,45	290	2.537	1.800	1.574	1.403	0.820	0.716	0.673	0.584	0.457	0.251
3,39	295	2.575	1.822	1.590	1.418	0.874	0.726	0.683	0.592	0.466	0.251
3,33	300	2.612	1.845	1.605	1.433	0.928	0.736	0.692	0.601	0.474	0.251
3,28	305	2.649	1.867	1.621	1.448	0.983	0.746	0.702	0.610	0.482	0.251
3,23	310	2.687	1.890	1.637	1.463	1.037	0.756	0.711	0.618	0.491	0.252
3,18	315	2.724	1.912	1.652	1.478	1.091	0.766	0.721	0.627	0.499	0.261
3,13	320	2.762	1.935	1.668	1.493	1.145	0.776	0.730	0.636	0.507	0.269
3,08	325	2.799	1.957	1.683	1.508	1.199	0.786	0.740	0.645	0.515	0.278
3,03	330	2.837	1.980	1.699	1.523	1.253	0.796	0.749	0.653	0.524	0.287
2,99	335	2.874	2.008	1.715	1.538	1.307	0.822	0.758	0.662	0.532	0.295
2,94	340	2.912	2.055	1.730	1.553	1.361	0.917	0.768	0.671	0.540	0.304
2,90	345	2.949	2.102	1.746	1.568	1.380	1.011	0.777	0.679	0.549	0.312
2,86	350	2.987	2.149	1.761	1.583	1.394	1.106	0.787	0.688	0.557	0.321
2,82	355	3.024	2.196	1.777	1.598	1.409	1.201	0.796	0.697	0.565	0.330
2,78	360	3.062	2.244	1.793	1.613	1.423	1.296	0.822	0.705	0.573	0.338
2,74	365	3.099	2.291	1.808	1.628	1.437	1.370	0.914	0.714	0.582	0.347
2,71	370	3.137	2.338	1.824	1.643	1.452	1.384	1.005	0.723	0.590	0.356
2,67	375	3.174	2.385	1.839	1.658	1.466	1.397	1.097	0.732	0.598	0.364
2,64	380	3.212	2.432	1.855	1.673	1.481	1.410	1.189	0.740	0.607	0.373
2,60	385	3.249	2.479	1.870	1.688	1.495	1.424	1.280	0.749	0.615	0.382
2,57	390	3.287	2.526	1.886	1.703	1.509	1.437	1.368	0.758	0.623	0.390
2,54	395	3.324	2.573	1.902	1.718	1.524	1.450	1.380	0.766	0.631	0.399
2,50	400	3.361	2.620	1.917	1.733	1.538	1.463	1.392	0.775	0.640	0.408
2,47	405	3.399	2.667	1.933	1.748	1.553	1.477	1.404	0.784	0.648	0.416
2,44	410	3.436	2.714	1.948	1.763	1.567	1.490	1.417	0.792	0.656	0.425
2,41	415	3.474	2.762	1.964	1.778	1.581	1.503	1.429	0.801	0.665	0.434
2,38	420	3.511	2.809	1.980	1.793	1.596	1.517	1.441	0.861	0.673	0.442
2,36	425	3.549	2.856	1.995	1.808	1.610	1.530	1.453	0.945	0.681	0.451
2,33	430	3.586	2.903	2.048	1.823	1.625	1.543	1.466	1.029	0.689	0.460
2,30	435	3.635	2.950	2.105	1.838	1.639	1.557	1.478	1.113	0.698	0.468
2,28	440	3.709	2.997	2.162	1.853	1.653	1.570	1.490	1.197	0.706	0.477
2,25	445	3.782	3.044	2.220	1.868	1.668	1.583	1.502	1.281	0.714	0.486
2,23	450	3.856	3.091	2.277	1.883	1.682	1.596	1.514	1.365	0.723	0.494
2,20	455	3.930	3.138	2.334	1.898	1.697	1.610	1.527	1.376	0.731	0.503

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН СЕКЦІЙ (I/H)**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	575	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 60									
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проєкту, мм									
33,34	30	0.442	0.442	0.379	0.329	0.289	0.269	0.251	0.251	0.251	0.251
28,58	35	0.490	0.490	0.416	0.358	0.312	0.289	0.266	0.251	0.251	0.251
25,00	40	0.538	0.538	0.454	0.388	0.335	0.309	0.283	0.251	0.251	0.251
22,23	45	0.649	0.586	0.492	0.417	0.358	0.330	0.301	0.256	0.251	0.251
20,00	50	0.769	0.634	0.529	0.447	0.381	0.350	0.318	0.269	0.251	0.251
18,19	55	0.889	0.682	0.567	0.476	0.405	0.371	0.336	0.282	0.251	0.251
16,67	60	1.009	0.730	0.604	0.506	0.428	0.391	0.353	0.295	0.251	0.251
15,39	65	1.129	0.778	0.642	0.535	0.451	0.412	0.371	0.308	0.257	0.251
14,29	70	1.249	0.840	0.680	0.565	0.474	0.432	0.388	0.321	0.267	0.251
13,24	75	1.368	0.921	0.717	0.594	0.497	0.452	0.405	0.334	0.277	0.251
12,50	80	1.440	1.002	0.755	0.624	0.520	0.473	0.423	0.347	0.287	0.251
11,77	85	1.512	1.083	0.793	0.653	0.544	0.493	0.440	0.360	0.297	0.251
11,11	90	1.584	1.164	0.836	0.683	0.567	0.514	0.458	0.373	0.306	0.251
10,53	95	1.656	1.245	0.882	0.712	0.590	0.534	0.475	0.386	0.316	0.251
10,00	100	1.728	1.326	0.928	0.742	0.613	0.554	0.493	0.399	0.326	0.259
9,53	105	1.800	1.388	0.974	0.771	0.636	0.575	0.510	0.412	0.336	0.268
9,09	110	1.871	1.430	1.020	0.801	0.660	0.595	0.527	0.425	0.345	0.276
8,70	115	1.943	1.471	1.066	0.833	0.683	0.616	0.545	0.438	0.355	0.285
8,33	120	2.010	1.513	1.112	0.865	0.706	0.636	0.562	0.451	0.365	0.294
8,00	125	2.059	1.555	1.158	0.898	0.729	0.656	0.580	0.464	0.375	0.302
7,69	130	2.109	1.597	1.204	0.930	0.752	0.677	0.597	0.477	0.385	0.311
7,41	135	2.159	1.639	1.250	0.962	0.776	0.697	0.614	0.490	0.394	0.320
7,14	140	2.208	1.681	1.296	0.995	0.799	0.718	0.632	0.503	0.404	0.329
6,90	145	2.258	1.723	1.342	1.027	0.832	0.738	0.649	0.516	0.414	0.337
6,67	150	2.308	1.764	1.385	1.060	0.867	0.759	0.667	0.529	0.424	0.346
6,46	155	2.358	1.806	1.424	1.092	0.903	0.779	0.684	0.542	0.433	0.355
6,25	160	2.407	1.848	1.463	1.125	0.939	0.799	0.702	0.554	0.443	0.363
6,06	165	2.457	1.890	1.502	1.157	0.975	0.836	0.719	0.567	0.453	0.372
5,88	170	2.505	1.932	1.541	1.189	1.010	0.878	0.736	0.580	0.463	0.381
5,72	175	2.541	1.974	1.580	1.222	1.046	0.919	0.754	0.593	0.472	0.389
5,56	180	2.577	2.015	1.620	1.254	1.082	0.960	0.771	0.606	0.482	0.398
5,41	185	2.613	2.056	1.659	1.287	1.117	1.002	0.789	0.619	0.492	0.407
5,26	190	2.649	2.097	1.698	1.319	1.153	1.043	0.809	0.632	0.502	0.415
5,13	195	2.686	2.137	1.737	1.352	1.189	1.085	0.854	0.645	0.512	0.424
5,00	200	2.722	2.178	1.776	1.380	1.225	1.126	0.898	0.658	0.521	0.433
4,88	205	2.758	2.219	1.815	1.404	1.260	1.168	0.943	0.671	0.531	0.441
4,76	210	2.794	2.260	1.855	1.429	1.296	1.209	0.987	0.684	0.541	0.450
4,66	215	2.830	2.300	1.894	1.454	1.332	1.250	1.032	0.697	0.551	0.459
4,55	220	2.866	2.341	1.933	1.478	1.367	1.292	1.076	0.710	0.560	0.467
4,45	225	2.902	2.382	1.972	1.503	1.384	1.333	1.121	0.723	0.570	0.476

## HENSOTHERM 421 KS

4,35	230	2.939	2.423	2.012	1.527	1.402	1.370	1.165	0.736	0.580	0.485
4,26	235	2.975	2.463	2.054	1.552	1.419	1.385	1.210	0.749	0.590	0.494
4,17	240	3.011	2.504	2.096	1.577	1.436	1.400	1.254	0.762	0.600	0.502
4,09	245	3.047	2.545	2.139	1.601	1.453	1.415	1.299	0.775	0.609	0.511
4,00	250	3.083	2.586	2.181	1.626	1.470	1.430	1.344	0.788	0.619	0.520
3,93	255	3.119	2.627	2.223	1.650	1.487	1.446	1.374	0.801	0.629	0.528
3,85	260	3.156	2.667	2.265	1.675	1.504	1.461	1.389	0.838	0.639	0.537
3,78	265	3.192	2.708	2.307	1.700	1.521	1.476	1.403	0.883	0.648	0.546
3,70	270	3.228	2.749	2.349	1.724	1.539	1.491	1.418	0.927	0.658	0.554
3,64	275	3.264	2.790	2.391	1.749	1.556	1.506	1.432	0.971	0.668	0.563
3,57	280	3.300	2.830	2.434	1.773	1.573	1.521	1.447	1.015	0.678	0.572
3,51	285	3.336	2.871	2.476	1.798	1.590	1.536	1.462	1.059	0.688	0.580
3,45	290	3.372	2.912	2.518	1.823	1.607	1.552	1.476	1.104	0.697	0.589
3,39	295	3.409	2.953	2.560	1.847	1.624	1.567	1.491	1.148	0.707	0.598
3,33	300	3.445	2.993	2.602	1.872	1.641	1.582	1.506	1.192	0.717	0.606
3,28	305	3.481	3.034	2.644	1.896	1.658	1.597	1.520	1.236	0.727	0.615
3,23	310	3.517	3.075	2.686	1.921	1.676	1.612	1.535	1.281	0.736	0.624
3,18	315	3.553	3.116	2.728	1.946	1.693	1.627	1.549	1.325	0.746	0.632
3,13	320	3.589	3.157	2.771	1.970	1.710	1.642	1.564	1.368	0.756	0.641
3,08	325	3.649	3.197	2.813	1.995	1.727	1.658	1.579	1.381	0.766	0.650
3,03	330	3.747	3.238	2.855	2.051	1.744	1.673	1.593	1.395	0.775	0.658
2,99	335	3.846	3.279	2.897	2.110	1.761	1.688	1.608	1.408	0.785	0.667
2,94	340	3.945	3.320	2.939	2.169	1.778	1.703	1.622	1.422	0.795	0.676
2,90	345	4.044	3.360	2.981	2.228	1.795	1.718	1.637	1.436	0.816	0.685
2,86	350	4.142	3.401	3.023	2.287	1.813	1.733	1.652	1.449	0.960	0.693
2,82	355	4.241	3.442	3.065	2.346	1.830	1.748	1.666	1.463	1.104	0.702
2,78	360	4.340	3.483	3.108	2.405	1.847	1.764	1.681	1.476	1.247	0.711
2,74	365	4.439	3.523	3.150	2.464	1.864	1.779	1.696	1.490	1.369	0.719
2,71	370	4.537	3.564	3.192	2.523	1.881	1.794	1.710	1.504	1.381	0.728
2,67	375	4.636	3.605	3.234	2.582	1.898	1.809	1.725	1.517	1.392	0.737
2,64	380	4.735	3.689	3.276	2.641	1.915	1.824	1.739	1.531	1.404	0.745
2,60	385	4.834	3.783	3.318	2.700	1.932	1.839	1.754	1.544	1.416	0.754
2,57	390	4.932	3.876	3.360	2.759	1.950	1.855	1.769	1.558	1.428	0.763
2,54	395	5.031	3.970	3.402	2.818	1.967	1.870	1.783	1.571	1.439	0.771
2,50	400	5.130	4.063	3.445	2.877	1.984	1.885	1.798	1.585	1.451	0.780
2,47	405	5.229	4.156	3.487	2.936	2.015	1.900	1.813	1.599	1.463	0.789
2,44	410	5.327	4.250	3.529	2.995	2.090	1.915	1.827	1.612	1.474	0.797
2,41	415	5.426	4.343	3.571	3.054	2.166	1.930	1.842	1.626	1.486	0.850
2,38	420	5.504	4.436	3.614	3.113	2.242	1.945	1.856	1.639	1.498	1.038
2,36	425	5.569	4.530	3.704	3.172	2.318	1.961	1.871	1.653	1.510	1.226
2,33	430	5.634	4.623	3.794	3.232	2.394	1.976	1.886	1.667	1.521	1.370
2,30	435	5.699	4.716	3.883	3.291	2.470	1.991	1.900	1.680	1.533	1.380
2,28	440	5.764	4.810	3.973	3.350	2.546	2.046	1.915	1.694	1.545	1.390
2,25	445	5.829	4.903	4.062	3.409	2.622	2.129	1.930	1.707	1.557	1.401
2,23	450	5.894	4.997	4.152	3.468	2.698	2.211	1.944	1.721	1.568	1.411
2,20	455	5.959	5.090	4.242	3.527	2.774	2.294	1.959	1.735	1.580	1.422

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН СЕКЦІЙ (I/H)**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	575	600	650	700	750
Зведена товщина δ, мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 90									
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проєкту, мм									
33,34	30	1.717	0.507	0.507	0.507	0.440	0.414	0.379	0.340	0.303	0.254
28,58	35	1.811	0.559	0.559	0.559	0.486	0.456	0.416	0.371	0.329	0.276
25,00	40	1.905	0.635	0.635	0.612	0.532	0.498	0.453	0.402	0.356	0.297
22,23	45	1.999	0.843	0.769	0.664	0.578	0.540	0.490	0.434	0.382	0.318
20,00	50	2.093	1.121	0.904	0.716	0.623	0.582	0.527	0.465	0.408	0.339
18,19	55	2.188	1.400	1.039	0.768	0.669	0.624	0.564	0.496	0.434	0.360
16,67	60	2.282	1.678	1.173	0.837	0.715	0.666	0.601	0.528	0.460	0.381
15,39	65	2.376	1.956	1.308	0.943	0.761	0.708	0.638	0.559	0.487	0.402
14,29	70	2.470	2.064	1.418	1.049	0.808	0.750	0.675	0.590	0.513	0.423
13,24	75	2.585	2.143	1.508	1.156	0.881	0.792	0.712	0.622	0.539	0.444
12,50	80	2.709	2.221	1.599	1.262	0.953	0.848	0.749	0.653	0.565	0.465
11,77	85	2.834	2.300	1.690	1.367	1.026	0.911	0.786	0.684	0.591	0.486
11,11	90	2.958	2.378	1.781	1.436	1.098	0.973	0.835	0.716	0.618	0.507
10,53	95	3.083	2.457	1.871	1.504	1.171	1.035	0.893	0.747	0.644	0.528
10,00	100	3.208	2.533	1.962	1.572	1.243	1.098	0.951	0.778	0.670	0.549
9,53	105	3.332	2.607	2.048	1.640	1.316	1.160	1.010	0.812	0.696	0.570
9,09	110	3.457	2.681	2.132	1.708	1.380	1.222	1.068	0.854	0.722	0.591
8,70	115	3.581	2.754	2.215	1.776	1.425	1.285	1.126	0.897	0.749	0.613
8,33	120	3.659	2.828	2.298	1.844	1.469	1.347	1.185	0.939	0.775	0.634
8,00	125	3.721	2.902	2.382	1.912	1.513	1.396	1.243	0.982	0.801	0.655
7,69	130	3.783	2.976	2.465	1.980	1.558	1.439	1.301	1.024	0.834	0.676
7,41	135	3.845	3.050	2.527	2.035	1.602	1.481	1.360	1.067	0.868	0.697
7,14	140	3.907	3.123	2.575	2.085	1.647	1.524	1.403	1.110	0.902	0.718
6,90	145	3.969	3.197	2.622	2.135	1.691	1.567	1.444	1.152	0.937	0.739
6,67	150	4.031	3.271	2.669	2.185	1.736	1.609	1.485	1.195	0.971	0.760
6,46	155	4.093	3.345	2.717	2.235	1.780	1.652	1.527	1.237	1.005	0.781
6,25	160	4.155	3.418	2.764	2.285	1.824	1.695	1.568	1.280	1.039	0.802
6,06	165	4.217	3.492	2.811	2.335	1.869	1.738	1.609	1.322	1.073	0.843
5,88	170	4.279	3.566	2.858	2.385	1.913	1.780	1.650	1.365	1.108	0.886
5,72	175	4.342	3.637	2.906	2.435	1.958	1.823	1.692	1.405	1.142	0.929
5,56	180	4.404	3.703	2.953	2.485	2.003	1.866	1.733	1.445	1.176	0.972
5,41	185	4.466	3.768	3.000	2.532	2.056	1.908	1.774	1.484	1.210	1.015
5,26	190	4.528	3.834	3.048	2.578	2.109	1.951	1.815	1.524	1.244	1.058
5,13	195	4.590	3.900	3.095	2.624	2.162	1.994	1.856	1.564	1.278	1.101
5,00	200	4.652	3.965	3.142	2.669	2.215	2.046	1.898	1.603	1.313	1.145
4,88	205	4.714	4.031	3.189	2.715	2.268	2.100	1.939	1.643	1.347	1.188
4,76	210	4.776	4.097	3.237	2.761	2.321	2.153	1.980	1.683	1.379	1.231
4,66	215	4.838	4.162	3.284	2.807	2.374	2.207	2.029	1.723	1.408	1.274
4,55	220	4.900	4.228	3.331	2.852	2.427	2.261	2.082	1.762	1.437	1.317
4,45	225	4.962	4.294	3.379	2.898	2.480	2.314	2.136	1.802	1.466	1.360

## HENSOTHERM 421 KS

4,35	230	5.024	4.360	3.426	2.944	2.533	2.368	2.190	1.842	1.494	1.380
4,26	235	5.086	4.425	3.473	2.990	2.586	2.421	2.244	1.882	1.523	1.395
4,17	240	5.148	4.491	3.520	3.036	2.639	2.475	2.298	1.921	1.552	1.410
4,09	245	5.210	4.557	3.568	3.081	2.692	2.528	2.351	1.961	1.581	1.425
4,00	250	5.273	4.622	3.618	3.127	2.745	2.582	2.405	2.002	1.610	1.440
3,93	255	5.335	4.688	3.716	3.173	2.797	2.635	2.459	2.057	1.639	1.455
3,85	260	5.397	4.754	3.813	3.219	2.850	2.689	2.513	2.112	1.668	1.470
3,78	265	5.459	4.819	3.910	3.265	2.903	2.743	2.567	2.167	1.697	1.485
3,70	270	5.542	4.885	4.008	3.310	2.956	2.796	2.620	2.222	1.726	1.500
3,64	275	5.628	4.951	4.105	3.356	3.009	2.850	2.674	2.277	1.755	1.515
3,57	280	5.714	5.017	4.203	3.402	3.062	2.903	2.728	2.332	1.784	1.531
3,51	285	5.800	5.082	4.300	3.448	3.115	2.957	2.782	2.387	1.812	1.546
3,45	290	5.885	5.148	4.398	3.494	3.168	3.010	2.836	2.442	1.841	1.561
3,39	295	5.971	5.214	4.495	3.539	3.221	3.064	2.889	2.497	1.870	1.576
3,33	300	6.057	5.279	4.593	3.585	3.274	3.117	2.943	2.552	1.899	1.591
3,28	305	6.143	5.345	4.690	3.667	3.327	3.171	2.997	2.607	1.928	1.606
3,23	310	6.229	5.411	4.788	3.801	3.380	3.225	3.051	2.662	1.957	1.621
3,18	315	6.315	5.479	4.885	3.935	3.433	3.278	3.105	2.717	1.986	1.636
3,13	320	6.401	5.563	4.983	4.068	3.486	3.332	3.158	2.772	2.038	1.651
3,08	325	6.486	5.646	5.080	4.202	3.539	3.385	3.212	2.827	2.106	1.666
3,03	330	6.572	5.730	5.177	4.336	3.592	3.439	3.266	2.882	2.173	1.682
2,99	335	6.658	5.813	5.275	4.469	3.695	3.492	3.320	2.937	2.241	1.697
2,94	340	6.744	5.897	5.372	4.603	3.830	3.546	3.374	2.992	2.308	1.712
2,90	345	6.830	5.980	5.469	4.737	3.964	3.599	3.427	3.047	2.375	1.727
2,86	350	6.916	6.064	5.552	4.870	4.099	3.715	3.481	3.102	2.443	1.742
2,82	355	7.001	6.147	5.634	5.004	4.234	3.851	3.535	3.157	2.510	1.757
2,78	360	7.087	6.230	5.717	5.138	4.368	3.986	3.589	3.212	2.577	1.772
2,74	365	7.173	6.314	5.800	5.272	4.503	4.121	3.690	3.267	2.645	1.787
2,71	370	7.259	6.397	5.882	5.405	4.638	4.256	3.827	3.322	2.712	1.802
2,67	375	-	6.481	5.965	5.511	4.772	4.391	3.963	3.377	2.780	1.817
2,64	380	-	6.564	6.048	5.595	4.907	4.526	4.100	3.432	2.847	1.833
2,60	385	-	6.648	6.130	5.678	5.042	4.661	4.237	3.487	2.914	1.848
2,57	390	-	6.731	6.213	5.761	5.176	4.796	4.374	3.542	2.982	1.863
2,54	395	-	6.814	6.296	5.845	5.311	4.932	4.511	3.597	3.049	1.878
2,50	400	-	6.898	6.378	5.928	5.446	5.067	4.647	3.715	3.116	1.893
2,47	405	-	6.981	6.461	6.012	5.539	5.202	4.784	3.854	3.184	1.908
2,44	410	-	7.065	6.544	6.095	5.625	5.337	4.921	3.993	3.251	1.923
2,41	415	-	7.148	6.626	6.179	5.711	5.470	5.058	4.133	3.319	1.938
2,38	420	-	7.232	6.709	6.262	5.797	5.556	5.195	4.272	3.386	1.953
2,36	425	-	-	6.792	6.345	5.883	5.643	5.332	4.411	3.453	1.968
2,33	430	-	-	6.874	6.429	5.969	5.730	5.467	4.551	3.521	1.983
2,30	435	-	-	6.957	6.512	6.055	5.817	5.558	4.690	3.588	1.999
2,28	440	-	-	7.040	6.596	6.141	5.904	5.649	4.829	3.706	2.014
2,25	445	-	-	7.122	6.679	6.227	5.991	5.740	4.969	3.851	2.177
2,23	450	-	-	7.205	6.763	6.313	6.077	5.831	5.108	3.996	2.339
2,20	455	-	-	-	6.846	6.399	6.164	5.922	5.247	4.141	2.501

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН СЕКЦІЙ (I/H)**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	575	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 120									
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проєкту, мм									
33,34	30	2.008	1.871	1.674	0.455	0.455	0.455	0.455	0.455	0.418	0.372
28,58	35	2.237	1.982	1.769	0.545	0.545	0.505	0.505	0.505	0.462	0.410
25,00	40	2.467	2.093	1.865	0.696	0.696	0.581	0.554	0.554	0.505	0.449
22,23	45	2.696	2.204	1.961	0.846	0.846	0.720	0.603	0.603	0.549	0.487
20,00	50	2.925	2.315	2.057	1.035	0.997	0.860	0.653	0.653	0.592	0.525
18,19	55	3.155	2.427	2.153	1.429	1.148	1.000	0.760	0.702	0.636	0.564
16,67	60	3.384	2.566	2.249	1.823	1.298	1.139	0.913	0.751	0.679	0.602
15,39	65	3.613	2.763	2.344	2.046	1.444	1.279	1.066	0.801	0.723	0.640
14,29	70	3.757	2.959	2.440	2.134	1.585	1.403	1.218	0.904	0.766	0.679
13,24	75	3.901	3.155	2.553	2.221	1.725	1.500	1.369	1.011	0.814	0.717
12,50	80	4.045	3.351	2.695	2.309	1.866	1.598	1.446	1.117	0.885	0.756
11,77	85	4.188	3.547	2.837	2.397	2.003	1.695	1.523	1.224	0.956	0.794
11,11	90	4.332	3.687	2.979	2.484	2.090	1.793	1.600	1.331	1.026	0.840
10,53	95	4.476	3.799	3.121	2.591	2.178	1.890	1.676	1.415	1.097	0.889
10,00	100	4.620	3.911	3.262	2.701	2.265	1.987	1.753	1.487	1.168	0.938
9,53	105	4.764	4.023	3.404	2.811	2.352	2.081	1.830	1.559	1.239	0.987
9,09	110	4.908	4.135	3.546	2.921	2.439	2.174	1.907	1.631	1.310	1.036
8,70	115	5.052	4.247	3.660	3.031	2.525	2.267	1.984	1.702	1.380	1.085
8,33	120	5.196	4.359	3.750	3.141	2.609	2.360	2.069	1.774	1.446	1.133
8,00	125	5.339	4.471	3.840	3.251	2.694	2.453	2.156	1.846	1.512	1.182
7,69	130	5.483	4.583	3.930	3.361	2.778	2.537	2.243	1.918	1.578	1.231
7,41	135	5.627	4.695	4.020	3.471	2.863	2.613	2.329	1.990	1.643	1.280
7,14	140	5.771	4.807	4.110	3.582	2.947	2.689	2.416	2.038	1.709	1.329
6,90	145	5.915	4.919	4.200	3.665	3.032	2.765	2.503	2.084	1.775	1.377
6,67	150	6.059	5.031	4.290	3.738	3.116	2.841	2.571	2.130	1.841	1.420
6,46	155	6.203	5.144	4.380	3.812	3.200	2.917	2.639	2.176	1.907	1.464
6,25	160	6.347	5.256	4.470	3.885	3.285	2.993	2.707	2.221	1.973	1.507
6,06	165	6.490	5.368	4.559	3.958	3.369	3.068	2.776	2.267	2.030	1.551
5,88	170	6.634	5.495	4.649	4.032	3.454	3.144	2.844	2.313	2.083	1.595
5,72	175	6.778	5.729	4.739	4.105	3.538	3.220	2.912	2.359	2.135	1.638
5,56	180	6.922	5.962	4.829	4.178	3.622	3.296	2.980	2.404	2.187	1.682
5,41	185	7.066	6.195	4.919	4.252	3.701	3.372	3.049	2.450	2.240	1.726
5,26	190	7.210	6.429	5.009	4.325	3.779	3.448	3.117	2.496	2.292	1.769
5,13	195	-	6.662	5.099	4.398	3.858	3.524	3.185	2.551	2.344	1.813
5,00	200	-	6.895	5.189	4.471	3.937	3.600	3.253	2.607	2.397	1.857
4,88	205	-	7.129	5.279	4.545	4.016	3.685	3.321	2.663	2.449	1.900
4,76	210	-	-	5.369	4.618	4.095	3.773	3.390	2.719	2.502	1.944



## HENSOTHERM 421 KS

4,66	215	-	-	5.459	4.691	4.173	3.861	3.458	2.774	2.554	1.988
4,55	220	-	-	5.550	4.765	4.252	3.948	3.526	2.830	2.606	2.047
4,45	225	-	-	5.641	4.838	4.331	4.036	3.594	2.886	2.659	2.110
4,35	230	-	-	5.731	4.911	4.410	4.123	3.688	2.942	2.711	2.172
4,26	235	-	-	5.822	4.985	4.489	4.211	3.790	2.998	2.764	2.235
4,17	240	-	-	5.913	5.058	4.568	4.298	3.892	3.054	2.816	2.298
4,09	245	-	-	6.004	5.131	4.646	4.386	3.995	3.110	2.868	2.361
4,00	250	-	-	6.095	5.205	4.725	4.474	4.097	3.166	2.921	2.424
3,93	255	-	-	6.186	5.278	4.804	4.561	4.199	3.222	2.973	2.487
3,85	260	-	-	6.277	5.351	4.883	4.649	4.301	3.277	3.026	2.550
3,78	265	-	-	6.368	5.425	4.962	4.736	4.404	3.333	3.078	2.613
3,70	270	-	-	6.459	5.509	5.040	4.824	4.506	3.389	3.130	2.676
3,64	275	-	-	6.550	5.608	5.119	4.912	4.608	3.445	3.183	2.739
3,57	280	-	-	6.641	5.707	5.198	4.999	4.710	3.501	3.235	2.802
3,51	285	-	-	6.732	5.805	5.277	5.087	4.813	3.557	3.288	2.865
3,45	290	-	-	6.823	5.904	5.356	5.174	4.915	3.615	3.340	2.928
3,39	295	-	-	6.914	6.003	5.434	5.262	5.017	3.805	3.392	2.991
3,33	300	-	-	7.005	6.102	5.536	5.350	5.119	3.996	3.445	3.054
3,28	305	-	-	7.095	6.200	5.652	5.437	5.222	4.186	3.497	3.117
3,23	310	-	-	7.186	6.299	5.768	5.545	5.324	4.377	3.550	3.180
3,18	315	-	-	7.277	6.398	5.884	5.663	5.426	4.567	3.602	3.243
3,13	320	-	-	-	6.497	6.000	5.780	5.542	4.758	3.774	3.306
3,08	325	-	-	-	6.595	6.116	5.897	5.665	4.948	3.975	3.369
3,03	330	-	-	-	6.694	6.232	6.015	5.788	5.139	4.176	3.432
2,99	335	-	-	-	6.793	6.348	6.132	5.912	5.329	4.377	3.495
2,94	340	-	-	-	6.891	6.464	6.250	6.035	5.503	4.578	3.558
2,90	345	-	-	-	6.990	6.580	6.367	6.158	5.634	4.778	3.640
2,86	350	-	-	-	7.089	6.696	6.485	6.282	5.766	4.979	3.845
2,82	355	-	-	-	7.188	6.812	6.602	6.405	5.897	5.180	4.050
2,78	360	-	-	-	-	6.929	6.720	6.528	6.029	5.381	4.255
2,74	365	-	-	-	-	7.045	6.837	6.652	6.160	5.545	4.460
2,71	370	-	-	-	-	7.161	6.955	6.775	6.292	5.683	4.665
2,67	375	-	-	-	-	7.277	7.072	6.898	6.423	5.821	4.870
2,64	380	-	-	-	-	-	7.190	7.022	6.555	5.959	5.075
2,60	385	-	-	-	-	-	-	7.145	6.686	6.096	5.280
2,57	390	-	-	-	-	-	-	7.268	6.818	6.234	5.484
2,54	395	-	-	-	-	-	-	-	6.949	6.372	5.678
2,50	400	-	-	-	-	-	-	-	7.081	6.510	5.872
2,47	405	-	-	-	-	-	-	-	7.212	6.648	6.066
2,44	410	-	-	-	-	-	-	-	-	6.786	6.260
2,41	415	-	-	-	-	-	-	-	-	6.923	6.454
2,38	420	-	-	-	-	-	-	-	-	7.061	6.648
2,36	425	-	-	-	-	-	-	-	-	7.199	6.843
2,33	430	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.037
2,30	435	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.231

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН СЕКЦІЙ (I/II)**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	575	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 150									
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проєкту, мм									
33,34	30	-	3.207	1.827	1.827	1.664	1.570	1.465	0.488	0.488	0.488
28,58	35	-	3.357	1.937	1.937	1.763	1.665	1.556	0.543	0.543	0.543
25,00	40	-	3.506	2.102	2.047	1.862	1.760	1.648	0.613	0.597	0.597
22,23	45	-	3.656	2.335	2.157	1.961	1.855	1.739	0.812	0.651	0.651
20,00	50	-	3.806	2.568	2.267	2.060	1.950	1.830	1.011	0.770	0.706
18,19	55	-	3.956	2.801	2.376	2.159	2.045	1.922	1.210	0.924	0.760
16,67	60	-	4.106	3.034	2.486	2.258	2.140	2.013	1.405	1.077	0.825
15,39	65	-	4.256	3.267	2.677	2.357	2.235	2.105	1.584	1.231	0.932
14,29	70	-	4.406	3.500	2.878	2.456	2.330	2.196	1.762	1.378	1.040
13,24	75	-	4.556	3.700	3.079	2.589	2.425	2.288	1.941	1.475	1.147
12,50	80	-	4.705	3.869	3.281	2.749	2.530	2.379	2.058	1.572	1.254
11,77	85	-	4.855	4.038	3.482	2.909	2.678	2.471	2.148	1.669	1.362
11,11	90	-	5.005	4.208	3.664	3.069	2.825	2.596	2.237	1.766	1.433
10,53	95	-	5.155	4.377	3.810	3.229	2.972	2.736	2.326	1.863	1.503
10,00	100	-	5.305	4.547	3.957	3.389	3.120	2.877	2.416	1.960	1.573
9,53	105	-	5.455	4.716	4.103	3.549	3.267	3.018	2.507	2.053	1.643
9,09	110	-	5.605	4.885	4.250	3.690	3.415	3.159	2.636	2.145	1.712
8,70	115	-	5.754	5.055	4.396	3.817	3.562	3.300	2.764	2.236	1.782
8,33	120	-	5.904	5.224	4.542	3.944	3.691	3.441	2.893	2.327	1.852
8,00	125	-	6.054	5.393	4.689	4.072	3.810	3.582	3.021	2.419	1.922
7,69	130	-	6.204	5.563	4.835	4.199	3.929	3.698	3.150	2.514	1.992
7,41	135	-	6.354	5.732	4.982	4.327	4.048	3.807	3.279	2.640	2.051
7,14	140	-	6.504	5.901	5.128	4.454	4.167	3.916	3.407	2.766	2.109
6,90	145	-	6.654	6.071	5.274	4.582	4.286	4.026	3.536	2.892	2.167
6,67	150	-	6.804	6.240	5.421	4.709	4.405	4.135	3.650	3.018	2.225
6,46	155	-	6.953	6.409	5.567	4.837	4.524	4.244	3.744	3.144	2.283
6,25	160	-	7.103	6.579	5.714	4.964	4.643	4.353	3.838	3.271	2.341
6,06	165	-	7.253	6.748	5.860	5.091	4.762	4.463	3.932	3.397	2.399

## HENSOTHERM 421 KS

5,88	170	-	-	6.917	6.006	5.219	4.881	4.572	4.026	3.523	2.457
5,72	175	-	-	7.087	6.153	5.346	4.999	4.681	4.119	3.637	2.534
5,56	180	-	-	7.256	6.299	5.476	5.118	4.791	4.213	3.721	2.665
5,41	185	-	-	-	6.446	5.640	5.237	4.900	4.307	3.805	2.797
5,26	190	-	-	-	6.592	5.803	5.356	5.009	4.401	3.889	2.929
5,13	195	-	-	-	6.738	5.967	5.478	5.119	4.495	3.973	3.060
5,00	200	-	-	-	6.885	6.130	5.627	5.228	4.589	4.057	3.192
4,88	205	-	-	-	7.031	6.294	5.776	5.337	4.682	4.142	3.324
4,76	210	-	-	-	7.178	6.458	5.924	5.446	4.776	4.226	3.456
4,66	215	-	-	-	-	6.621	6.073	5.589	4.870	4.310	3.587
4,55	220	-	-	-	-	6.785	6.222	5.738	4.964	4.394	3.699
4,45	225	-	-	-	-	6.948	6.371	5.888	5.058	4.478	3.807
4,35	230	-	-	-	-	7.112	6.520	6.037	5.152	4.562	3.914
4,26	235	-	-	-	-	7.275	6.668	6.186	5.245	4.646	4.021
4,17	240	-	-	-	-	-	6.817	6.336	5.339	4.731	4.129
4,09	245	-	-	-	-	-	6.966	6.485	5.433	4.815	4.236
4,00	250	-	-	-	-	-	7.115	6.634	5.568	4.899	4.344
3,93	255	-	-	-	-	-	7.264	6.784	5.723	4.983	4.451
3,85	260	-	-	-	-	-	-	6.933	5.879	5.067	4.558
3,78	265	-	-	-	-	-	-	7.082	6.034	5.151	4.666
3,70	270	-	-	-	-	-	-	7.232	6.190	5.236	4.773
3,64	275	-	-	-	-	-	-	-	6.346	5.320	4.881
3,57	280	-	-	-	-	-	-	-	6.501	5.404	4.988
3,51	285	-	-	-	-	-	-	-	6.657	5.518	5.095
3,45	290	-	-	-	-	-	-	-	6.813	5.712	5.203
3,39	295	-	-	-	-	-	-	-	6.968	5.907	5.310
3,33	300	-	-	-	-	-	-	-	7.124	6.101	5.417
3,28	305	-	-	-	-	-	-	-	7.279	6.295	5.605
3,23	310	-	-	-	-	-	-	-	-	6.489	5.856
3,18	315	-	-	-	-	-	-	-	-	6.684	6.107
3,13	320	-	-	-	-	-	-	-	-	6.878	6.358
3,08	325	-	-	-	-	-	-	-	-	7.072	6.609
3,03	330	-	-	-	-	-	-	-	-	7.266	6.860
2,99	335	-	-	-	-	-	-	-	-	-	7.111

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ ПУСТОТІЛИХ КОЛОН ПРЯМОКУТНОЇ ФОРМИ**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	520	550	570	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 30										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм										
20,00	50	0.503	0.284	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
18,19	55	0.572	0.330	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
16,67	60	0.641	0.375	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
15,39	65	0.710	0.420	0.243	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
14,29	70	0.779	0.466	0.269	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
13,24	75	0.849	0.511	0.295	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
12,50	80	0.918	0.556	0.321	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
11,77	85	0.987	0.601	0.347	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
11,11	90	1.056	0.647	0.373	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
10,53	95	1.114	0.692	0.399	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
10,00	100	1.141	0.737	0.425	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
9,53	105	1.169	0.782	0.451	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
9,09	110	1.197	0.828	0.477	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
8,70	115	1.225	0.873	0.503	0.255	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
8,33	120	1.252	0.918	0.529	0.273	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
8,00	125	1.250	0.963	0.555	0.292	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
7,69	130	1.308	1.009	0.581	0.311	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
7,41	135	1.336	1.054	0.607	0.330	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
7,14	140	1.363	1.099	0.633	0.349	0.242	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
6,90	145	1.391	1.123	0.659	0.368	0.262	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
6,67	150	1.419	1.143	0.685	0.387	0.281	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
6,46	155	1.446	1.163	0.711	0.406	0.300	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0-241
6,25	160	1.474	1.183	0.737	0.425	0.320	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
6,06	165	1.502	1.203	0.764	0.444	0.339	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
5,88	170	1.530	1.223	0.790	0.463	0.358	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
5,72	175	1.557	1.243	0.816	0.482	0.378	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
5,56	180	1.585	1.263	0.842	0.501	0.397	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
5,41	185	1.613	1.283	0.868	0.520	0.417	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
5,26	190	1.641	1.303	0.894	0.539	0.436	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
5,13	195	1.668	1.323	0.920	0.558	0.455	0.252	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
5,00	200	1.696	1.343	0.946	0.577	0.475	0.272	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
4,88	205	1.724	1.363	0.972	0.596	0.494	0.293	0.247	0.241	0.241	0.241	0.241
4,76	210	1.752	1.383	0.998	0.615	0.513	0.314	0.266	0.241	0.241	0.241	0.241
4,66	215	1.779	1.403	1.024	0.634	0.533	0.334	0.285	0.241	0.241	0.241	0.241
4,55	220	1.807	1.423	1.050	0.653	0.552	0.355	0.305	0.241	0.241	0.241	0.241

## HENSOTHERM 421 KS

4,45	225	1.835	1.443	1.076	0.672	0.571	0.376	0.324	0.255	0.241	0.241	0.241
4,35	230	1.863	1.463	1.102	0.690	0.591	0.396	0.343	0.272	0.241	0.241	0.241
4,26	235	1.890	1.483	1.127	0.709	0.610	0.417	0.362	0.289	0.241	0.241	0.241
4,17	240	1.918	1.503	1.153	0.728	0.630	0.438	0.382	0.306	0.241	0.241	0.241
4,09	245	1.946	1.523	1.178	0.747	0.649	0.459	0.401	0.323	0.241	0.241	0.241
4,00	250	1.973	1.543	1.203	0.766	0.668	0.479	0.420	0.340	0.241	0.241	0.241
3,93	255	2.001	1.563	1.228	0.785	0.688	0.500	0.440	0.357	0.241	0.241	0.241
3,85	260	2.029	1.583	1.254	0.804	0.707	0.521	0.459	0.374	0.243	0.241	0.241
3,78	265	2.058	1.603	1.279	0.823	0.726	0.541	0.478	0.391	0.257	0.241	0.241
3,70	270	2.086	1.623	1.304	0.842	0.746	0.562	0.497	0.408	0.270	0.241	0.241
3,64	275	2.114	1.643	1.330	0.861	0.765	0.583	0.517	0.425	0.284	0.241	0.241
3,57	280	2.142	1.663	1.355	0.880	0.784	0.603	0.536	0.442	0.298	0.241	0.241
3,51	285	2.171	1.683	1.380	0.899	0.804	0.624	0.555	0.459	0.311	0.241	0.241
3,45	290	2.199	1.703	1.406	0.918	0.823	0.645	0.574	0.476	0.325	0.241	0.241
3,39	295	2.227	1.723	1.431	0.937	0.842	0.665	0.594	0.493	0.339	0.241	0.241
3,33	300	2.255	1.743	1.456	0.956	0.862	0.686	0.613	0.510	0.352	0.241	0.241
3,28	305	2.284	1.763	1.482	0.975	0.881	0.707	0.632	0.527	0.366	0.241	0.241
3,23	310	2.312	1.783	1.507	0.994	0.901	0.727	0.651	0.544	0.380	0.241	0.241
3,18	315	2.340	1.803	1.532	1.013	0.920	0.748	0.671	0.561	0.393	0.241	0.241
3,13	320	2.369	1.823	1.558	1.032	0.939	0.769	0.690	0.578	0.407	0.245	0.241
3,08	325	2.397	1.843	1.583	1.051	0.959	0.790	0.709	0.595	0.421	0.256	0.241
3,03	330	2.425	1.863	1.608	1.070	0.978	0.810	0.728	0.612	0.434	0.266	0.241
2,99	335	2.453	1.883	1.634	1.089	0.997	0.831	0.748	0.629	0.448	0.277	0.241
2,94	340	2.482	1.903	1.659	1.109	1.017	0.852	0.767	0.646	0.462	0.288	0.241
2,90	345	2.510	1.923	1.684	1.146	1.036	0.872	0.786	0.663	0.476	0.298	0.241
2,86	350	2.538	1.943	1.710	1.184	1.055	0.893	0.806	0.680	0.489	0.309	0.241
2,82	355	2.566	1.963	1.735	1.221	1.075	0.914	0.825	0.697	0.503	0.320	0.241
2,78	360	2.595	1.983	1.760	1.259	1.094	0.934	0.844	0.714	0.517	0.330	0.241
2,74	365	2.624	2.006	1.785	1.296	1.121	0.955	0.863	0.731	0.530	0.341	0.241
2,71	370	2.660	2.073	1.811	1.334	1.159	0.976	0.883	0.748	0.544	0.352	0.241
2,67	375	2.697	2.141	1.836	1.371	1.197	0.996	0.902	0.765	0.558	0.362	0.241
2,64	380	2.733	2.208	1.861	1.409	1.235	1.017	0.921	0.782	0.571	0.373	0.241
2,60	385	2.770	2.275	1.887	1.446	1.273	1.038	0.940	0.799	0.585	0.384	0.241
2,57	390	2.807	2.343	1.912	1.484	1.311	1.058	0.960	0.816	0.599	0.394	0.241
2,54	395	2.843	2.410	1.937	1.521	1.349	1.079	0.979	0.833	0.612	0.405	0.241
2,50	400	2.880	2.477	1.963	1.559	1.387	1.100	0.998	0.850	0.626	0.416	0.241
2,47	405	2.917	2.545	1.988	1.596	1.425	1.136	1.017	0.867	0.640	0.426	0.241
2,44	410	2.953	2.612	2.032	1.634	1.463	1.179	1.037	0.884	0.653	0.437	0.241
2,41	415	2.990	2.650	2.100	1.671	1.501	1.222	1.056	0.901	0.667	0.448	0.241
2,38	420	3.026	2.684	2.168	1.709	1.539	1.265	1.075	0.918	0.681	0.458	0.241
2,36	425	3.063	2.718	2.236	1.746	1.576	1.308	1.095	0.935	0.694	0.469	0.241

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ ПУСТОТІЛИХ КОЛОН ПРЯМОКУТНОЇ ФОРМИ**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	520	550	570	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 45										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм										
20,00	50	1.177	0.925	0.693	0.478	0.401	0.275	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
18,19	55	1.241	1.037	0.778	0.540	0.454	0.317	0.246	0.241	0.241	0.241	0.241
16,67	60	1.305	1.126	0.863	0.601	0.507	0.360	0.281	0.241	0.241	0.241	0.241
15,39	65	1.369	1.179	0.949	0.662	0.560	0.402	0.316	0.241	0.241	0.241	0.241
14,29	70	1.433	1.231	1.034	0.723	0.612	0.444	0.351	0.252	0.241	0.241	0.241
13,24	75	1.496	1.283	1.113	0.784	0.665	0.486	0.387	0.276	0.241	0.241	0.241
12,50	80	1.560	1.336	1.157	0.846	0.718	0.528	0.422	0.300	0.241	0.241	0.241
11,77	85	1.624	1.388	1.202	0.907	0.771	0.571	0.457	0.323	0.241	0.241	0.241
11,11	90	1.688	1.441	1.246	0.968	0.824	0.613	0.492	0.347	0.241	0.241	0.241
10,53	95	1.752	1.493	1.291	1.029	0.876	0.655	0.527	0.371	0.241	0.241	0.241
10,00	100	1.816	1.545	1.335	1.091	0.929	0.697	0.562	0.394	0.241	0.241	0.241
9,53	105	1.880	1.598	1.379	1.134	0.982	0.740	0.597	0.418	0.241	0.241	0.241
9,09	110	1.943	1.650	1.424	1.172	1.035	0.782	0.632	0.442	0.258	0.241	0.241
8,70	115	2.005	1.703	1.468	1.209	1.088	0.824	0.667	0.466	0.276	0.241	0.241
8,33	120	2.048	1.755	1.513	1.247	1.129	0.866	0.702	0.489	0.295	0.241	0.241
8,00	125	2.090	1.807	1.557	1.285	1.165	0.909	0.737	0.513	0.313	0.241	0.241
7,69	130	2.132	1.860	1.602	1.322	1.201	0.951	0.772	0.537	0.331	0.241	0.241
7,41	135	2.175	1.912	1.646	1.360	1.237	0.993	0.807	0.560	0.350	0.241	0.241
7,14	140	2.217	1.965	1.690	1.398	1.273	1.035	0.843	0.584	0.368	0.241	0.241
6,90	145	2.259	2.013	1.735	1.435	1.308	1.077	0.878	0.608	0.387	0.241	0.241
6,67	150	2.302	2.051	1.779	1.473	1.344	1.118	0.913	0.632	0.405	0.241	0.241
6,46	155	2.344	2.088	1.824	1.510	1.380	1.156	0.948	0.655	0.423	0.241	0.241
6,25	160	2.386	2.126	1.868	1.548	1.416	1.194	0.983	0.679	0.442	0.241	0.241
6,06	165	2.429	2.164	1.913	1.586	1.452	1.232	1.018	0.703	0.460	0.253	0.241
5,88	170	2.471	2.202	1.957	1.623	1.488	1.270	1.053	0.726	0.479	0.271	0.241
5,72	175	2.513	2.240	2.002	1.661	1.524	1.309	1.088	0.750	0.497	0.290	0.241
5,56	180	2.556	2.277	2.035	1.699	1.559	1.347	1.125	0.774	0.515	0.308	0.241
5,41	185	2.598	2.315	2.069	1.736	1.595	1.385	1.165	0.797	0.534	0.326	0.241
5,26	190	2.647	2.353	2.103	1.774	1.631	1.423	1.204	0.821	0.552	0.344	0.241
5,13	195	2.702	2.391	2.137	1.811	1.667	1.461	1.243	0.845	0.570	0.363	0.241
5,00	200	2.757	2.429	2.171	1.849	1.703	1.499	1.283	0.869	0.589	0.381	0.241
4,88	205	2.812	2.466	2.204	1.887	1.739	1.537	1.322	0.892	0.607	0.399	0.241
4,76	210	2.867	2.504	2.238	1.924	1.774	1.575	1.361	0.916	0.626	0.417	0.241
4,66	215	2.923	2.542	2.272	1.962	1.810	1.613	1.400	0.940	0.644	0.435	0.241
4,55	220	2.978	2.580	2.306	2.000	1.846	1.651	1.440	0.963	0.662	0.454	0.241

## HENSOTHERM 421 KS

4,45	225	3.033	2.618	2.340	2.028	1.882	1.689	1.479	0.987	0.681	0.472	0.241
4,35	230	3.088	2.656	2.373	2.055	1.918	1.727	1.518	1.011	0.699	0.490	0.241
4,26	235	3.143	2.695	2.407	2.083	1.954	1.765	1.558	1.035	0.718	0.508	0.241
4,17	240	3.199	2.734	2.441	2.111	1.989	1.803	1.597	1.058	0.736	0.527	0.241
4,09	245	3.254	2.772	2.475	2.138	2.019	1.841	1.636	1.082	0.754	0.545	0.241
4,00	250	3.309	2.811	2.509	2.166	2.045	1.879	1.676	1.106	0.773	0.563	0.241
3,93	255	3.364	2.850	2.542	2.194	2.070	1.917	1.715	1.155	0.791	0.581	0.245
3,85	260	3.420	2.889	2.576	2.221	2.096	1.955	1.754	1.205	0.809	0.600	0-261
3,78	265	3.475	2.927	2.610	2.249	2.122	1.993	1.794	1.256	0.828	0.618	0-277
3,70	270	3.530	2.966	2.647	2.276	2.148	2.026	1.833	1.306	0.846	0.636	0-293
3,64	275	3.585	3.005	2.686	2.304	2.174	2.058	1.872	1.356	0.865	0.654	0.309
3,57	280	3.640	3.043	2.725	2.332	2.200	2.089	1.912	1.406	0.883	0.672	0.325
3,51	285	3.696	3.082	2.764	2.359	2.225	2.120	1.951	1.456	0.901	0.691	0.341
3,45	290	3.751	3.121	2.802	2.387	2.251	2.152	1.990	1.506	0.920	0.709	0.357
3,39	295	3.806	3.160	2.841	2.414	2.277	2.183	2.027	1.556	0.938	0.727	0.373
3,33	300	3.861	3.198	2.880	2.442	2.303	2.215	2.062	1.606	0.957	0.745	0.389
3,28	305	3.916	3.237	2.919	2.470	2.329	2.246	2.097	1.657	0.975	0.764	0.405
3,23	310	3.972	3.276	2.958	2.497	2.355	2.277	2.133	1.707	0.993	0.782	0.422
3,18	315	4.027	3.314	2.996	2.525	2.380	2.309	2.168	1.757	1.012	0.800	0.438
3,13	320	4.082	3.353	3.035	2.553	2.406	2.340	2.203	1.807	1.030	0.818	0.454
3,08	325	4.137	3.392	3.074	2.580	2.432	2.372	2.238	1.857	1.048	0.837	0.470
3,03	330	4.193	3.430	3.113	2.608	2.458	2.403	2.273	1.907	1.067	0.855	0.486
2,99	335	4.248	3.469	3.152	2.644	2.484	2.434	2.309	1.957	1.085	0.873	0.502
2,94	340	4.303	3.508	3.190	2.688	2.510	2.466	2.344	2.007	1.104	0.891	0.518
2,90	345	4.358	3.547	3.229	2.731	2.535	2.497	2.379	2.056	1.180	0.909	0.534
2,86	350	4.413	3.585	3.268	2.774	2.561	2.529	2.414	2.105	1.265	0.928	0.550
2,82	355	4.469	3.624	3.307	2.818	2.587	2.560	2.450	2.154	1.350	0.946	0.566
2,78	360	4.524	3.663	3.346	2.861	2.613	2.591	2.485	2.202	1.434	0.964	0.582
2,74	365	4.579	3.701	3.385	2.905	2.654	2.623	2.520	2.251	1.519	0.982	0.598
2,71	370	4.634	3.740	3.423	2.948	2.700	2.661	2.555	2.300	1.604	1.001	0.614
2,67	375	4.689	3.779	3.462	2.992	2.747	2.699	2.591	2.349	1.689	1.019	0.630
2,64	380	4.745	3.818	3.501	3.035	2.794	2.737	2.626	2.397	1.773	1.037	0.647
2,60	385	4.800	3.856	3.540	3.078	2.840	2.775	2.662	2.446	1.858	1.055	0.663
2,57	390	4.855	3.895	3.579	3.122	2.887	2.813	2.698	2.495	1.943	1.073	0.679
2,54	395	4.910	3.934	3.617	3.165	2.933	2.851	2.734	2.544	2.019	1.092	0.695
2,50	400	4.965	3.972	3.656	3.209	2.980	2.889	2.771	2.592	2.076	1.131	0.711
2,47	405	5.021	4.011	3.695	3.252	3.027	2.927	2.807	2.634	2.133	1.246	0.727
2,44	410	5.076	4.050	3.734	3.295	3.073	2.964	2.843	2.667	2.189	1.362	0.743
2,41	145	5.131	4.089	3.773	3.339	3.120	3.002	2.879	2.701	2.246	1.477	0.759
2,38	420	5.186	4.127	3.811	3.382	3.166	3.040	2.915	2.734	2.303	1.592	0.775
2,36	425	5.242	4.166	3.850	3.426	3.213	3.078	2.952	2.767	2.360	1.708	0.791

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ ПУСТОТІЛИХ КОЛОН ПРЯМОКУТНОЇ ФОРМИ**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	520	550	570	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 60										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм										
20,00	50	1.540	1.348	1.195	0.988	0.888	0.743	0.652	0.514	0.241	0.241	0.241
18,19	55	1.637	1.431	1.268	1.101	0.992	0.834	0.735	0.586	0.277	0.241	0.241
16,67	60	1.734	1.515	1.341	1.167	1.095	0.925	0.818	0.658	0.335	0.241	0.241
15,39	65	1.831	1.598	1.414	1.230	1.159	1.016	0.901	0.729	0.393	0.241	0.241
14,29	70	1.927	1.681	1.487	1.293	1.219	1.106	0.983	0.801	0.451	0.241	0.241
13,24	75	2.024	1.764	1.560	1.356	1.278	1.165	1.066	0.873	0.509	0.272	0.241
12,50	80	2.119	1.847	1.633	1.419	1.338	1.223	1.135	0.945	0.567	0.308	0.241
11,77	85	2.214	1.930	1.706	1.482	1.398	1.281	1.192	1.017	0.624	0.344	0.241
11,11	90	2.309	2.010	1.779	1.545	1.457	1.340	1.248	1.089	0.682	0.379	0.241
10,53	95	2.404	2.069	1.853	1.608	1.517	1.398	1.305	1.147	0.740	0.415	0.241
10,00	100	2.499	2.128	1.926	1.671	1.577	1.456	1.361	1.201	0.798	0.450	0.241
9,53	105	2.594	2.186	1.999	1.734	1.636	1.515	1.417	1.254	0.856	0.486	0.241
9,09	110	2.695	2.245	2.045	1.797	1.696	1.573	1.474	1.308	0.914	0.521	0.241
8,70	115	2.798	2.304	2.090	1.860	1.756	1.631	1.530	1.362	0.972	0.557	0.241
8,33	120	2.901	2.362	2.135	1.923	1.815	1.689	1.587	1.416	1.030	0.592	0.241
8,00	125	3.005	2.421	2.180	1.986	1.875	1.748	1.643	1.469	1.088	0.628	0.241
7,69	130	3.108	2.480	2.226	2.033	1.935	1.806	1.700	1.523	1.142	0.663	0.256
7,41	135	3.211	2.538	2.271	2.075	1.994	1.864	1.756	1.577	1.196	0.699	0.276
7,14	140	3.314	2.597	2.316	2.117	2.037	1.923	1.813	1.630	1.249	0.734	0.296
6,90	145	3.418	2.680	2.361	2.158	2.078	1.981	1.869	1.684	1.303	0.770	0.316
6,67	150	3.521	2.778	2.406	2.200	2.118	2.030	1.925	1.738	1.356	0.806	0.336
6,46	155	3.624	2.876	2.451	2.242	2.159	2.074	1.982	1.792	1.409	0.841	0.355
6,25	160	3.727	2.975	2.496	2.283	2.199	2.118	2.029	1.845	1.463	0.877	0.375
6,06	165	3.831	3.073	2.541	2.325	2.239	2.162	2.071	1.899	1.516	0.912	0.395
5,88	170	3.948	3.172	2.586	2.367	2.280	2.206	2.113	1.953	1.570	0.948	0.415
5,72	175	4.068	3.270	2.642	2.408	2.320	2.250	2.154	2.005	1.623	0.983	0.435
5,56	180	4.188	3.368	2.728	2.450	2.361	2.293	2.196	2.043	1.676	1.019	0.455
5,41	185	4.309	3.467	2.814	2.492	2.401	2.337	2.238	2.082	1.730	1.054	0.475
5,26	190	4.429	3.565	2.900	2.533	2.442	2.381	2.280	2.120	1.783	1.090	0.494
5,13	195	4.549	3.664	2.986	2.575	2.482	2.425	2.321	2.158	1.837	1.148	0.514
5,00	200	4.670	3.762	3.071	2.617	2.523	2.469	2.363	2.196	1.890	1.225	0.534
4,88	205	4.790	3.861	3.157	2.674	2.563	2.513	2.405	2.234	1.943	1.301	0.554
4,76	210	4.910	3.968	3.243	2.733	2.604	2.557	2.447	2.272	1.997	1.378	0.574
4,66	215	5.031	4.075	3.329	2.793	2.650	2.601	2.489	2.311	2.030	1.455	0.594
4,55	220	5.151	4.182	3.415	2.852	2.701	2.641	2.530	2.349	2.062	1.532	0.614



## HENSOTHERM 421 KS

4,45	225	5.271	4.289	3.501	2.911	2.753	2.679	2.572	2.387	2.093	1.608	0.633
4,35	230	5.392	4.396	3.587	2.970	2.804	2.716	2.614	2.425	2.125	1.685	0.653
4,26	235	5.512	4.502	3.673	3.029	2.855	2.754	2.651	2.463	2.156	1.762	0.673
4,17	240	5.632	4.609	3.758	3.088	2.906	2.792	2.687	2.501	2.187	1.839	0.693
4,09	245	5.753	4.716	3.844	3.147	2.957	2.829	2.724	2.540	2.219	1.915	0.713
4,00	250	5.873	4.823	3.947	3.207	3.008	2.867	2.760	2.578	2.250	1.992	0.733
3,93	255	-	4.930	4.052	3.266	3.059	2.905	2.796	2.616	2.281	2.026	0.752
3,85	260	-	5.037	4.156	3.325	3.110	2.942	2.833	2.652	2.313	2.054	0.772
3,78	265	-	5.144	4.261	3.384	3.161	2.980	2.869	2.689	2.344	2.082	0.792
3,70	270	-	5.251	4.366	3.443	3.213	3.018	2.905	2.725	2.376	2.110	0.812
3,64	275	-	5.357	4.470	3.502	3.264	3.055	2.942	2.761	2.407	2.137	0.832
3,57	280	-	5.464	4.575	3.561	3.315	3.093	2.978	2.797	2.438	2.165	0.852
3,51	285	-	5.571	4.679	3.621	3.366	3.131	3.014	2.833	2.470	2.193	0.872
3,45	290	-	5.678	4.784	3.680	3.417	3.168	3.051	2.870	2.501	2.221	0.891
3,39	295	-	5.785	4.888	3.739	3.468	3.206	3.087	2.906	2.533	2.249	0.911
3,33	300	-	5.892	4.993	3.798	3.519	3.244	3.123	2.942	2.564	2.276	0.931
3,28	305	-	-	5.098	3.857	3.570	3.281	3.160	2.978	2.595	2.304	0.951
3,23	310	-	-	5.202	3.916	3.621	3.319	3.196	3.014	2.628	2.332	0.971
3,18	315	-	-	5.307	3.975	3.673	3.357	3.232	3.051	2.665	2.360	0.991
3,13	320	-	-	5.411	4.034	3.724	3.394	3.269	3.087	2.702	2.388	1.011
3,08	325	-	-	5.516	4.094	3.775	3.432	3.305	3.123	2.739	2.416	1.030
3,03	330	-	-	5.620	4.153	3.826	3.470	3.341	3.159	2.777	2.443	1.050
2,99	335	-	-	5.725	4.212	3.877	3.507	3.378	3.196	2.814	2.471	1.070
2,94	340	-	-	5.830	4.271	3.928	3.545	3.414	3.232	2.851	2.499	1.090
2,90	345	-	-	-	4.330	3.979	3.583	3.450	3.268	2.888	2.527	1.138
2,86	350	-	-	-	4.389	4.030	3.620	3.487	3.304	2.925	2.555	1.308
2,82	355	-	-	-	4.448	4.081	3.658	3.523	3.340	2.962	2.582	1.477
2,78	360	-	-	-	4.508	4.133	3.696	3.559	3.377	3.000	2.610	1.646
2,74	365	-	-	-	4.567	4.184	3.733	3.596	3.413	3.037	2.644	1.815
2,71	370	-	-	-	4.626	4.235	3.771	3.632	3.449	3.074	2.681	1.984
2,67	375	-	-	-	4.685	4.286	3.809	3.668	3.485	3.111	2.718	2.054
2,64	380	-	-	-	4.744	4.337	3.846	3.705	3.521	3.148	2.755	2.112
2,60	385	-	-	-	4.803	4.388	3.884	3.741	3.558	3.185	2.791	2.170
2,57	390	-	-	-	4.862	4.439	3.922	3.777	3.594	3.223	2.828	2.228
2,54	395	-	-	-	4.922	4.490	3.959	3.814	3.630	3.260	2.865	2.287
2,50	400	-	-	-	4.981	4.541	3.997	3.850	3.666	3.297	2.902	2.345
2,47	405	-	-	-	5.040	4.593	4.035	3.886	3.703	3.334	2.939	2.403
2,44	410	-	-	-	5.099	4.644	4.072	3.923	3.739	3.371	2.976	2.461
2,41	145	-	-	-	5.158	4.695	4.110	3.959	3.775	3.408	3.013	2.519
2,38	420	-	-	-	5.217	4.746	4.148	3.995	3.811	3.446	3.050	2.577
2,36	425	-	-	-	5.276	4.797	4.185	4.032	3.847	3.483	3.087	2.627

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ ПУСТОТІЛИХ КОЛОН ПРЯМОКУТНОЇ ФОРМИ**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	520	550	570	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 90										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм										
20,00	50	2.716	1.999	1.786	1.593	1.522	1.429	1.366	1.277	1.127	0.878	0.541
18,19	55	2.866	2.198	1.912	1.706	1.630	1.534	1.467	1.371	1.210	1.025	0.638
16,67	60	3.016	2.396	2.047	1.819	1.738	1.638	1.568	1.465	1.293	1.140	0.735
15,39	65	3.166	2.595	2.200	1.932	1.846	1.743	1.669	1.559	1.376	1.214	0.832
14,29	70	3.316	2.754	2.352	2.045	1.954	1.848	1.770	1.654	1.459	1.289	0.930
13,24	75	3.466	2.908	2.505	2.158	2.059	1.953	1.870	1.748	1.542	1.363	1.027
12,50	80	3.617	3.062	2.655	2.272	2.160	2.047	1.971	1.842	1.625	1.438	1.117
11,77	85	3.767	3.216	2.795	2.385	2.261	2.132	2.056	1.936	1.708	1.512	1.177
11,11	90	3.917	3.370	2.936	2.498	2.362	2.217	2.134	2.023	1.791	1.587	1.236
10,53	95	4.067	3.524	3.076	2.611	2.463	2.302	2.211	2.091	1.874	1.662	1.296
10,00	100	4.217	3.678	3.217	2.736	2.564	2.386	2.289	2.159	1.957	1.736	1.355
9,53	105	4.367	3.832	3.358	2.861	2.674	2.471	2.366	2.228	2.028	1.811	1.414
9,09	110	4.517	3.986	3.498	2.987	2.794	2.556	2.444	2.296	2.083	1.885	1.474
8,70	115	4.667	4.140	3.639	3.112	2.914	2.648	2.521	2.364	2.139	1.960	1.533
8,33	120	4.817	4.294	3.779	3.238	3.034	2.760	2.599	2.433	2.194	2.024	1.593
8,00	125	4.967	4.448	3.920	3.363	3.153	2.872	2.697	2.501	2.250	2.075	1.652
7,69	130	5.117	4.602	4.060	3.489	3.273	2.984	2.802	2.570	2.305	2.126	1.712
7,41	135	5.267	4.756	4.201	3.614	3.393	3.095	2.908	2.645	2.361	2.177	1.771
7,14	140	5.417	4.910	4.341	3.740	3.513	3.207	3.013	2.742	2.417	2.228	1.831
6,90	145	5.568	5.064	4.482	3.878	3.633	3.319	3.119	2.839	2.472	2.278	1.890
6,67	150	5.718	5.218	4.623	4.126	3.753	3.431	3.224	2.936	2.528	2.329	1.950
6,46	155	5.868	5.372	4.763	4.374	3.894	3.543	3.330	3.032	2.583	2.380	2.008
6,25	160	-	5.525	4.904	4.623	4.139	3.655	3.436	3.129	2.648	2.431	2.059
6,06	165	-	5.679	5.044	4.871	4.385	3.767	3.541	3.226	2.730	2.482	2.111
5,88	170	-	5.833	5.185	5.119	4.630	3.912	3.647	3.322	2.812	2.533	2.162
5,72	175	-	-	5.368	5.368	4.876	4.162	3.752	3.419	2.894	2.584	2.213
5,56	180	-	-	5.616	5.616	5.121	4.412	3.866	3.516	2.977	2.638	2.265

## HENSOTHERM 421 KS

5,41	185	-	-	5.864	5.864	5.366	4.662	4.123	3.612	3.059	2.703	2.316
5,26	190	-	-	-	-	5.612	4.912	4.380	3.709	3.141	2.767	2.367
5,13	195	-	-	-	-	5.857	5.162	4.638	3.806	3.223	2.832	2.418
5,00	200	-	-	-	-	-	5.412	4.895	3.997	3.305	2.896	2.470
4,88	205	-	-	-	-	-	5.662	5.152	4.277	3.388	2.961	2.521
4,76	210	-	-	-	-	-	5.912	5.409	4.557	3.470	3.025	2.572
4,66	215	-	-	-	-	-	-	5,667	4.836	3.552	3.090	2.629
4,55	220	-	-	-	-	-	-	5.924	5.116	3.634	3.154	2.758
4,45	225	-	-	-	-	-	-	-	5.395	3.716	3.219	2.888
4,35	230	-	-	-	-	-	-	-	5.675	3.799	3.283	3.017
4,26	235	-	-	-	-	-	-	-	-	3.986	3.348	3.147
4,17	240	-	-	-	-	-	-	-	-	4.368	3.412	3.276
4,09	245	-	-	-	-	-	-	-	-	4.750	3.477	3.406
4,00	250	-	-	-	-	-	-	-	-	5.132	3.541	3.535
3,93	255	-	-	-	-	-	-	-	-	5.514	3.665	3.665
3,85	260	-	-	-	-	-	-	-	-	5.896	3.794	3.794
3,78	265	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.924	3.924
3,70	270	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.053	4.053
3,64	275	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.183	4.183
3,57	280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.962	4.312
3,51	285	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.898	4.442
3,45	290	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.571
3,39	295	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.701
3,33	300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.830
3,28	305	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.960
3,23	310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.089
3,18	315	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.219
3,13	320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.348
3,08	325	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.478
3,03	330	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.607
2,99	335	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.737
2,94	340	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.866

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ ПУСТОТІЛИХ КОЛОН ПРЯМОКУТНОЇ ФОРМИ**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	520	550	570	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 120										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм										
20,00	50	-	-	-	2.204	2.072	1.924	1.854	1.749	1.564	1.412	1.219
18,19	55	-	-	-	2.419	2.273	2.103	2.000	1.885	1.686	1.521	1.302
16,67	60	-	-	-	2.632	2.474	2.282	2.167	2.024	1.808	1.630	1.385
15,39	65	-	-	-	2.808	2.666	2.461	2.334	2.173	1.931	1.739	1.468
14,29	70	-	-	-	2.983	2.834	2.637	2.502	2.323	2.054	1.848	1.552
13,24	75	-	-	-	3.159	3.002	2.795	2.664	2.472	2.177	1.958	1.635
12,50	80	-	-	-	3.335	3.170	2.952	2.815	2.621	2.300	2.064	1.718
11,77	85	-	-	-	3.511	3.338	3.110	2.965	2.762	2.423	2.169	1.802
11,11	90	-	-	-	3.687	3.506	3.268	3.115	2.902	2.546	2.274	1.885
10,53	95	-	-	-	3.862	3.674	3.425	3.266	3.042	2.671	2.378	1.968
10,00	100	-	-	-	4.038	3.842	3.583	3.416	3.182	2.797	2.483	2.059
9,53	105	-	-	-	4.214	4.010	3.740	3.566	3.323	2.924	2.588	2.154
9,09	110	-	-	-	4.390	4.178	3.898	3.717	3.463	3.050	2.699	2.249
8,70	115	-	-	-	4.566	4.346	4.055	3.867	3.603	3.177	2.812	2.344
8,33	120	-	-	-	4.741	4.514	4.213	4.017	3.744	3.304	2.926	2.440
8,00	125	-	-	-	4.917	4.682	4.371	4.168	3.884	3.430	3.040	2.535
7,69	130	-	-	-	5.093	4.850	4.528	4.318	4.024	3.557	3.154	2.630
7,41	135	-	-	-	5.269	5.018	4.686	4.468	4.165	3.683	3.267	2.719
7,14	140	-	-	-	5.445	5.186	4.843	4.619	4.305	3.810	3.381	2.808
6,90	145	-	-	-	5.620	5.354	5.001	4.769	4.445	3.936	3.495	2.897
6,67	150	-	-	-	5.796	5.523	5.159	4.919	4.586	4.063	3.609	2.987
6,46	155	-	-	-	-	5.691	5.316	5.070	4.726	4.189	3.722	3.076
6,25	160	-	-	-	-	5.859	5.474	5.220	4.866	4.316	3.836	3.165
6,06	165	-	-	-	-	-	5.631	5.370	5.007	4.442	4.108	3.254
5,88	170	-	-	-	-	-	5.789	5.521	5.147	4.569	4.404	3.343
5,72	175	-	-	-	-	-	-	5.671	5.287	4.701	4.701	3.433
5,56	180	-	-	-	-	-	-	5.821	5.428	4.998	4.998	3.522
5,41	185	-	-	-	-	-	-	-	5.568	5.295	5.295	3.611
5,26	190	-	-	-	-	-	-	-	5.708	5.592	5.592	3.700
5,13	195	-	-	-	-	-	-	-	5.889	5.889	5.889	3.789
5,00	200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.934
4,88	205	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.207
4,76	210	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.480
4,66	215	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.753
4,55	220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.027
4,45	225	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.300
4,35	230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.573
4,26	235	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.846

## ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ ПУСТОТІЛИХ КОЛОН ПРЯМОКУТНОЇ ФОРМИ

Проектна температура, °C		350	400	450	500	520	550	570	600	650	700	750	
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $\Lambda_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 150											
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проєкту, мм											
20,00	50	-	-	-	-	-	-	-	-	2.308	1.992	1.795	1.537
18,19	55	-	-	-	-	-	-	-	-	2.530	2.191	1.938	1.649
16,67	60	-	-	-	-	-	-	-	-	2.730	2.389	2.098	1.761
15,39	65	-	-	-	-	-	-	-	-	2.916	2.587	2.271	1.873
14,29	70	-	-	-	-	-	-	-	-	3.101	2.763	2.444	1.985
13,24	75	-	-	-	-	-	-	-	-	3.287	2.935	2.617	2.161
12,50	80	-	-	-	-	-	-	-	-	3.472	3.106	2.777	2.348
11,77	85	-	-	-	-	-	-	-	-	3.658	3.278	2.936	2.536
11,11	90	-	-	-	-	-	-	-	-	3.843	3.449	3.096	2.691
10,53	95	-	-	-	-	-	-	-	-	4.029	3.621	3.256	2.820
10,00	100	-	-	-	-	-	-	-	-	4.214	3.793	3.415	2.950
9,53	105	-	-	-	-	-	-	-	-	4.400	3.964	3.575	3.079
9,09	110	-	-	-	-	-	-	-	-	4.585	4.136	3.735	3.208
8,70	115	-	-	-	-	-	-	-	-	4.771	4.307	3.894	3.338
8,33	120	-	-	-	-	-	-	-	-	4.956	4.479	4.054	3.467
8,00	125	-	-	-	-	-	-	-	-	5.142	4.650	4.214	3.596
7,69	130	-	-	-	-	-	-	-	-	5.327	4.822	4.373	3.726
7,41	135	-	-	-	-	-	-	-	-	5.513	4.994	4.533	3.857
7,14	140	-	-	-	-	-	-	-	-	5.698	5.165	4.693	4.062
6,90	145	-	-	-	-	-	-	-	-	5.884	5.337	4.853	4.266
6,67	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.508	5.012	4.471
6,46	155	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.680	5.172	4.676
6,25	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.851	5.332	4.881
6,06	165	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.491	5.085
5,88	170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.651	5.290
5,72	175	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.811	5.495
5,56	180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.700
5,41	185	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.904

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ ПУСТОТІЛИХ КОЛОН ПРЯМОКУТНОЇ ФОРМИ**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	520	550	570	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 180										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм										
20,00	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.251	1.843
18,19	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.482	1.983
16,67	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.703	2.266
15,39	65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.909	2.571
14,29	70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.114	2.762
13,24	75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.320	2.932
12,50	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.525	3.101
11,77	85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.731	3.271
11,11	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.937	3.440
10,53	95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.142	3.610
10,00	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.348	3.779
9,53	105	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.554	3.949
9,09	110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.759	4.118
8,70	115	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.965	4.288
8,33	120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.171	4.458
8,00	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.376	4.627
7,69	130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.582	4.797
7,41	135	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.787	4.966
7,14	140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.136
6,90	145	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.305
6,67	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.475
6,46	155	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.644
6,25	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.814

## ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ ПУСТОТІЛИХ БАЛОК ПРЯМОКУТНОЇ ФОРМИ

Проектна температура, °C		350	400	450	500	520	550	570	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 30										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм										
20,00	50	0.503	0.280	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
18,19	55	0.572	0.324	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
16,67	60	0.641	0.369	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
15,39	65	0.710	0.414	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
14,29	70	0.779	0.459	0.253	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
13,24	75	0.849	0.503	0.277	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
12,50	80	0.918	0.548	0.302	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
11,77	85	0.987	0.593	0.326	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
11,11	90	1.056	0.638	0.350	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
10,53	95	1.114	0.682	0.375	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
10,00	100	1.141	0.727	0.399	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
9,53	105	1.169	0.772	0.424	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
9,09	110	1.197	0.817	0.448	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
8,70	115	1.225	0.861	0.472	0.248	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
8,33	120	1.252	0.906	0.497	0.267	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
8,00	125	1.280	0.951	0.521	0.286	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
7,69	130	1.308	0.995	0.546	0.305	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
7,41	135	1.336	1.040	0.570	0.323	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
7,14	140	1.363	1.085	0.594	0.342	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
6,90	145	1.391	1.117	0.619	0.361	0.248	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
6,67	150	1.419	1.137	0.643	0.380	0.267	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
6,46	155	1.446	1.157	0.668	0.399	0.287	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
6,25	160	1.474	1.177	0.692	0.418	0.306	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
6,06	165	1.502	1.197	0.716	0.437	0.326	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ ПУСТОТІЛИХ БАЛОК ПРЯМОКУТНОЇ ФОРМИ**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	520	550	570	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 45										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм										
20,00	50	1.177	0.918	0.669	0.471	0.398	0.275	0.241	0.241	0.241	0.241	0.241
18,19	55	1.241	1.029	0.753	0.531	0.451	0.317	0.246	0.241	0.241	0.241	0.241
16,67	60	1.305	1.122	0.836	0.591	0.503	0.360	0.281	0.241	0.241	0.241	0.241
15,39	65	1.369	1.174	0.919	0.652	0.556	0.402	0.316	0.241	0.241	0.241	0.241
14,29	70	1.433	1.226	1.002	0.712	0.608	0.444	0.351	0.252	0.241	0.241	0.241
13,24	75	1.496	1.278	1.086	0.773	0.661	0.486	0.387	0.276	0.241	0.241	0.241
12,50	80	1.560	1.331	1.139	0.833	0.713	0.528	0.422	0.300	0.241	0.241	0.241
11,77	85	1.624	1.383	1.182	0.893	0.765	0.571	0.457	0.323	0.241	0.241	0.241
11,11	90	1.688	1.435	1.226	0.954	0.818	0.613	0.492	0.347	0.241	0.241	0.241
10,53	95	1.752	1.487	1.269	1.014	0.870	0.655	0.527	0.371	0.241	0.241	0.241
10,00	100	1.816	1.540	1.313	1.074	0.923	0.697	0.562	0.394	0.241	0.241	0.241
9,53	105	1.880	1.592	1.356	1.124	0.975	0.740	0.597	0.418	0.241	0.241	0.241
9,09	110	1.943	1.644	1.400	1.161	1.028	0.782	0.632	0.442	0.258	0.241	0.241
8,70	115	2.005	1.696	1.443	1.199	1.080	0.824	0.667	0.466	0.276	0.241	0.241
8,33	120	2.048	1.749	1.486	1.236	1.124	0.866	0.702	0.489	0.295	0.241	0.241
8,00	125	2.090	1.801	1.530	1.273	1.160	0.909	0.737	0.513	0.313	0.241	0.241
7,69	130	2.132	1.853	1.573	1.311	1.195	0.951	0.772	0.537	0.331	0.241	0.241
7,41	135	2.175	1.905	1.617	1.348	1.231	0.993	0.807	0.560	0.350	0.241	0.241
7,14	140	2.217	1.958	1.660	1.385	1.267	1.035	0.843	0.584	0.368	0.241	0.241
6,90	145	2.259	2.008	1.704	1.423	1.302	1.077	0.878	0.608	0.387	0.241	0.241
6,67	150	2.302	2.045	1.747	1.460	1.338	1.118	0.913	0.632	0.405	0.241	0.241
6,46	155	2.344	2.082	1.791	1.497	1.374	1.156	0.948	0.655	0.423	0.241	0.241
6,25	160	2.386	2.120	1.834	1.535	1.410	1.194	0.983	0.679	0.442	0.241	0.241
6,06	165	2.429	2.157	1.877	1.572	1.445	1.232	1.018	0.703	0.460	0.241	0.241



## ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ ПУСТОТІЛИХ БАЛОК ПРЯМОКУТНОЇ ФОРМИ

Проектна температура, °C		350	400	450	500	520	550	570	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 60										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм										
20,00	50	1.540	1.344	1.179	0.978	0.886	0.743	0.652	0.514	0.241	0.241	0.241
18,19	55	1.637	1.427	1.251	1.090	0.988	0.834	0.735	0.586	0.277	0.241	0.241
16,67	60	1.734	1.510	1.323	1.160	1.091	0.925	0.818	0.658	0.335	0.241	0.241
15,39	65	1.831	1.593	1.395	1.223	1.157	1.016	0.901	0.729	0.393	0.241	0.241
14,29	70	1.927	1.676	1.467	1.285	1.216	1.106	0.983	0.801	0.451	0.241	0.241
13,24	75	2.024	1.759	1.539	1.348	1.276	1.165	1.066	0.873	0.509	0.254	0.241
12,50	80	2.119	1.842	1.610	1.411	1.335	1.223	1.135	0.945	0.567	0.287	0.241
11,77	85	2.214	1.925	1.682	1.474	1.395	1.281	1.192	1.017	0.624	0.320	0.241
11,11	90	2.309	2.006	1.754	1.536	1.454	1.340	1.248	1.089	0.682	0.352	0.241
10,53	95	2.404	2.064	1.826	1.599	1.514	1.398	1.305	1.147	0.740	0.385	0.241
10,00	100	2.499	2.122	1.898	1.662	1.573	1.456	1.361	1.201	0.798	0.417	0.241
9,53	105	2.594	2.180	1.970	1.724	1.633	1.515	1.417	1.254	0.856	0.450	0.241
9,09	110	2.695	2.237	2.027	1.787	1.692	1.573	1.474	1.308	0.914	0.483	0.241
8,70	115	2.798	2.295	2.071	1.850	1.752	1.631	1.530	1.362	0.972	0.515	0.241
8,33	120	2.901	2.353	2.116	1.912	1.811	1.689	1.587	1.416	1.030	0.548	0.241
8,00	125	3.005	2.411	2.160	1.975	1.871	1.748	1.643	1.469	1.088	0.581	0.241
7,69	130	3.108	2.468	2.205	2.026	1.930	1.806	1.700	1.523	1.142	0.613	0.256
7,41	135	3.211	2.526	2.249	2.067	1.990	1.864	1.756	1.577	1.196	0.646	0.276
7,14	140	3.314	2.584	2.294	2.109	2.034	1.923	1.813	1.630	1.249	0.679	0.296
6,90	145	3.418	2.657	2.339	2.150	2.074	1.981	1.869	1.684	1.303	0.711	0.316
6,67	150	3.521	2.755	2.383	2.192	2.115	2.030	1.925	1.738	1.356	0.744	0.336
6,46	155	3.624	2.853	2.428	2.234	2.155	2.074	1.982	1.792	1.409	0.777	0.355
6,25	160	3.727	2.951	2.472	2.275	2.196	2.118	2.029	1.845	1.463	0.809	0.375
6,06	165	3.831	3.049	2.517	2.317	2.236	2.162	2.071	1.899	1.516	0.842	0.395

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ ПУСТОТІЛИХ БАЛОК ПРЯМОКУТНОЇ ФОРМИ**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	520	550	570	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 90										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проєкту, мм										
20,00	50	2.716	1.993	1.765	1.587	1.520	1.429	1.366	1.277	1.127	0.833	0.541
18,19	55	2.866	2.189	1.891	1.699	1.628	1.534	1.467	1.371	1.210	0.976	0.638
16,67	60	3.016	2.386	2.019	1.812	1.736	1.638	1.568	1.465	1.293	1.113	0.735
15,39	65	3.166	2.582	2.166	1.924	1.844	1.743	1.669	1.559	1.376	1.186	0.832
14,29	70	3.316	2.744	2.314	2.036	1.952	1.848	1.770	1.654	1.459	1.259	0.930
13,24	75	3.466	2.897	2.462	2.148	2.056	1.953	1.870	1.748	1.542	1.333	1.027
12,50	80	3.617	3.051	2.609	2.260	2.157	2.047	1.971	1.842	1.625	1.406	1.117
11,77	85	3.767	3.204	2.748	2.372	2.258	2.132	2.056	1.936	1.708	1.479	1.177
11,11	90	3.917	3.358	2.887	2.484	2.359	2.217	2.134	2.023	1.791	1.552	1.236
10,53	95	4.067	3.511	3.025	2.595	2.460	2.302	2.211	2.091	1.874	1.626	1.296
10,00	100	4.217	3.664	3.164	2.718	2.560	2.386	2.289	2.159	1.957	1.699	1.355
9,53	105	4.367	3.818	3.302	2.843	2.669	2.471	2.366	2.228	2.028	1.772	1.414
9,09	110	4.517	3.971	3.441	2.968	2.789	2.556	2.444	2.296	2.083	1.845	1.474
8,70	115	4.667	4.125	3.579	3.093	2.908	2.648	2.521	2.364	2.139	1.919	1.533
8,33	120	4.817	4.278	3.717	3.218	3.028	2.760	2.599	2.433	2.194	1.992	1.593
8,00	125	4.967	4.431	3.856	3.343	3.148	2.872	2.697	2.501	2.250	2.045	1.652
7,69	130	5.117	4.585	3.994	3.469	3.267	2.984	2.802	2.570	2.305	2.095	1.712
7,41	135	5.267	4.738	4.133	3.594	3.387	3.095	2.908	2.645	2.361	2.144	1.771
7,14	140	5.417	4.892	4.271	3.719	3.507	3.207	3.013	2.742	2.417	2.194	1.831
6,90	145	5.568	5.045	4.409	3.844	3.626	3.319	3.119	2.839	2.472	2.244	1.890
6,67	150	5.718	5.198	4.548	4.080	3.746	3.431	3.224	2.936	2.528	2.294	1.950
6,46	155	5.868	5.352	4.686	4.324	3.880	3.543	3.330	3.032	2.583	2.344	2.008
6,25	160	6.018	5.505	4.825	4.567	4.125	3.655	3.436	3.129	2.648	2.393	2.059
6,06	165	6.168	5.659	4.963	4.811	4.370	3.767	3.541	3.226	2.730	2.443	2.111

## ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ ПУСТОТІЛИХ БАЛОК ПРЯМОКУТНОЇ ФОРМИ

Проектна температура, °C		350	400	450	500	520	550	570	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 120										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм										
20,00	50	-	-	-	2.194	2.069	1.924	1.854	1.749	1.564	1.389	1.219
18,19	55	-	-	-	2.406	2.270	2.103	2.000	1.885	1.686	1.496	1.302
16,67	60	-	-	-	2.619	2.470	2.282	2.167	2.024	1.808	1.603	1.385
15,39	65	-	-	-	2.794	2.663	2.461	2.334	2.173	1.931	1.710	1.468
14,29	70	-	-	-	2.970	2.831	2.637	2.502	2.323	2.054	1.817	1.552
13,24	75	-	-	-	3.145	2.999	2.795	2.664	2.472	2.177	1.924	1.635
12,50	80	-	-	-	3.320	3.166	2.952	2.815	2.621	2.300	2.030	1.718
11,77	85	-	-	-	3.495	3.334	3.110	2.965	2.762	2.423	2.131	1.802
11,11	90	-	-	-	3.670	3.502	3.268	3.115	2.902	2.546	2.232	1.885
10,53	95	-	-	-	3.845	3.670	3.425	3.266	3.042	2.671	2.333	1.968
10,00	100	-	-	-	4.020	3.838	3.583	3.416	3.182	2.797	2.434	2.059
9,53	105	-	-	-	4.195	4.006	3.740	3.566	3.323	2.924	2.535	2.154
9,09	110	-	-	-	4.370	4.174	3.898	3.717	3.463	3.050	2.638	2.249
8,70	115	-	-	-	4.545	4.342	4.055	3.867	3.603	3.177	2.749	2.344
8,33	120	-	-	-	4.720	4.510	4.213	4.017	3.744	3.304	2.860	2.440
8,00	125	-	-	-	4.895	4.678	4.371	4.168	3.884	3.430	2.971	2.535
7,69	130	-	-	-	5.070	4.845	4.528	4.318	4.024	3.557	3.082	2.630
7,41	135	-	-	-	5.245	5.013	4.686	4.468	4.165	3.683	3.193	2.719
7,14	140	-	-	-	5.420	5.181	4.843	4.619	4.305	3.810	3.304	2.808
6,90	145	-	-	-	5.596	5.349	5.001	4.769	4.445	3.936	3.415	2.897
6,67	150	-	-	-	5.771	5.517	5.159	4.919	4.586	4.063	3.526	2.987
6,46	155	-	-	-	5.946	5.685	5.316	5.070	4.726	4.189	3.637	3.076
6,25	160	-	-	-	6.121	5.853	5.474	5.220	4.866	4.316	3.748	3.165
6,06	165	-	-	-	6.296	6.021	5.631	5.370	5.007	4.442	3.870	3.254

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ ПУСТОТІЛИХ БАЛОК ПРЯМОКУТНОЇ ФОРМИ**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	520	550	570	600	650	700	750	
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 150											
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм											
20,00	50	-	-	-	-	-	-	-	-	2.308	1.992	1.767	1.537
18,19	55	-	-	-	-	-	-	-	-	2.530	2.191	1.908	1.649
16,67	60	-	-	-	-	-	-	-	-	2.730	2.389	2.059	1.761
15,39	65	-	-	-	-	-	-	-	-	2.916	2.587	2.226	1.873
14,29	70	-	-	-	-	-	-	-	-	3.101	2.763	2.394	1.985
13,24	75	-	-	-	-	-	-	-	-	3.287	2.935	2.562	2.161
12,50	80	-	-	-	-	-	-	-	-	3.472	3.106	2.722	2.348
11,77	85	-	-	-	-	-	-	-	-	3.658	3.278	2.878	2.536
11,11	90	-	-	-	-	-	-	-	-	3.843	3.449	3.035	2.691
10,53	95	-	-	-	-	-	-	-	-	4.029	3.621	3.191	2.820
10,00	100	-	-	-	-	-	-	-	-	4.214	3.793	3.347	2.950
9,53	105	-	-	-	-	-	-	-	-	4.400	3.964	3.504	3.079
9,09	110	-	-	-	-	-	-	-	-	4.585	4.136	3.660	3.208
8,70	115	-	-	-	-	-	-	-	-	4.771	4.307	3.816	3.338
8,33	120	-	-	-	-	-	-	-	-	4.956	4.479	3.972	3.467
8,00	125	-	-	-	-	-	-	-	-	5.142	4.650	4.129	3.596
7,69	130	-	-	-	-	-	-	-	-	5.327	4.822	4.285	3.726
7,41	135	-	-	-	-	-	-	-	-	5.513	4.994	4.441	3.857
7,14	140	-	-	-	-	-	-	-	-	5.698	5.165	4.598	4.062
6,90	145	-	-	-	-	-	-	-	-	5.884	5.337	4.754	4.266
6,67	150	-	-	-	-	-	-	-	-	6.069	5.508	4.910	4.471
6,46	155	-	-	-	-	-	-	-	-	6.255	5.680	5.067	4.676
6,25	160	-	-	-	-	-	-	-	-	6.440	5.851	5.223	4.881
6,06	165	-	-	-	-	-	-	-	-	6.626	6.023	5.379	5.085

## ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ ПУСТОТІЛИХ БАЛОК ПРЯМОКУТНОЇ ФОРМИ

Проектна температура, °C		350	400	450	500	520	550	570	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 180										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм										
20,00	50	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.206	1.843
18,19	55	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.432	1.983
16,67	60	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.654	2.266
15,39	65	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.856	2.571
14,29	70	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.057	2.762
13,24	75	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.259	2.932
12,50	80	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.461	3.101
11,77	85	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.662	3.271
11,11	90	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3.864	3.440
10,53	95	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.066	3.610
10,00	100	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.267	3.779
9,53	105	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.469	3.949
9,09	110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.671	4.118
8,70	115	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.872	4.288
8,33	120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.074	4.458
8,00	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.276	4.627
7,69	130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.477	4.797
7,41	135	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.679	4.966
7,14	140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.881	5.136
6,90	145	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.082	5.305
6,67	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.284	5.475
6,46	155	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.486	5.644
6,25	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.687	5.814
6,06	165	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6.889	5.983

**1. Опис продукту:**

фарба, що спучується з органічним розчинником,

- зовнішній вигляд фарби – біла, без включень,
- зовнішній вигляд покриття – суцільне, біле, без включень,
- щільність фарби – немає даних,
- щільність покриття – немає даних,
- термін придатності фарби – 12 місяців з дати виготовлення,
- умови зберігання фарби – при температурі більше +5°C,
- упаковка – пластикові відра по 6 кг та 25 кг.

**2. Виробник:**

«Rudolf Hensel GmbH» Німеччина.

Адреса: Lauenburger Landstraße 1, 21039 Börnsen, Germany.

**3. Постачальник:**

ТОВ «Ковлар Груп».

Адреса: 04116, м. Київ, вул. Старокиївська, 10-Г, тел.: +380443312430.

E-mail: info@kovlargroup.com, <https://www.kovlargroup.com>.

**4. Клас вогнестійкості, що забезпечує фарба:**

R30–R120.

**5. Діапазон товщин покриття:**

0,169–3,916 мм.

**6. Витрата матеріалу для отримання покриття завтовшки 1 мм:**

1,82 кг.

**7. Діапазон зведених товщин металу:**

2,13–21,28 мм ( $\delta$ ), 47–470 м<sup>-1</sup> ( $A_m/V$ ).

**8. Метод випробування:**

EN 13381-8:2013.

**9. Термін експлуатації покриття:**

до 30 років.

**10. Ступінь підготовки поверхні металоконструкцій:**

Sa2 1/2, PSt2,

ґрунтувальний матеріал: ГФ-021, HENSOTOP® SB, HENSOTOP® 2K PU, HENSOTOP® 84 AUSSEN.

захисне покриття: Teknocryl 100, HENSOTOP® SB, HENSOTOP® 2K PU, HENSOTOP® 84 AUSSEN.

**11. Методи нанесення:**

агрегатами безповітряного розпилення, пензлями, валиками.

**12. Умови нанесення:**

температура більше +5°C, вологість повітря до 80 %.

**13. Умови експлуатації:**

Z2, Z1, Y, X (EAD 350402-00-1106).

**14. Сертифікат відповідності:**

UA.032.СС.0254-23. Термін дії до 27.08.27 р. Видано ОС «Центр сертифікації матеріалів та виробів»

28.08.2023 р.

## ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ БАЛОК СЕКЦІЙ (I/H)

Проектна температура, °C		350	400	450	470	500	550	570	600	620	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 30											
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм											
16,67	60	0.422	0.237	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
15,39	65	0.442	0.245	0.174	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
14,29	70	0.462	0.253	0.181	0.172	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
13,24	75	0.482	0.260	0.188	0.178	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
12,50	80	0.502	0.268	0.195	0.184	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
11,77	85	0.522	0.275	0.202	0.190	0.172	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
11,11	90	0.542	0.282	0.209	0.196	0.177	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
10,53	95	0.562	0.290	0.216	0.202	0.182	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
10,00	100	0.582	0.297	0.223	0.208	0.187	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
9,53	105	0.602	0.305	0.230	0.214	0.192	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
9,09	110	0.622	0.312	0.236	0.220	0.197	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
8,70	115	0.642	0.320	0.243	0.225	0.202	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
8,33	120	0.662	0.327	0.250	0.231	0.207	0.170	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
8,00	125	0.682	0.335	0.257	0.237	0.212	0.174	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
7,69	130	0.702	0.342	0.264	0.243	0.217	0.178	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
7,41	135	0.722	0.349	0.271	0.249	0.222	0.182	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
7,14	140	0.742	0.357	0.277	0.255	0.227	0.186	0.171	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
6,90	145	0.762	0.364	0.284	0.261	0.232	0.190	0.174	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
6,67	150	0.783	0.372	0.291	0.267	0.237	0.194	0.177	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
6,46	155	0.803	0.379	0.298	0.273	0.242	0.197	0.180	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
6,25	160	0.823	0.387	0.305	0.279	0.247	0.201	0.183	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
6,06	165	0.847	0.402	0.312	0.285	0.251	0.205	0.186	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
5,88	170	0.877	0.417	0.319	0.291	0.256	0.209	0.189	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
5,72	175	0.906	0.432	0.325	0.297	0.261	0.212	0.192	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
5,56	180	0.936	0.447	0.332	0.303	0.266	0.216	0.196	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
5,41	185	0.966	0.462	0.339	0.309	0.271	0.220	0.200	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
5,26	190	0.996	0.477	0.346	0.315	0.276	0.224	0.204	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
5,13	195	1.026	0.492	0.353	0.321	0.281	0.227	0.208	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
5,00	200	1.055	0.507	0.360	0.327	0.286	0.231	0.211	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
4,88	205	1.085	0.522	0.366	0.333	0.291	0.235	0.215	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
4,76	210	1.115	0.537	0.373	0.339	0.296	0.239	0.219	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
4,66	215	1.145	0.552	0.380	0.345	0.301	0.242	0.223	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
4,55	220	1.174	0.567	0.388	0.351	0.306	0.246	0.227	0.173	0.169	0.169	0.169	0.169
4,45	225	1.204	0.582	0.401	0.357	0.311	0.250	0.230	0.178	0.169	0.169	0.169	0.169
4,35	230	1.234	0.597	0.414	0.363	0.315	0.254	0.234	0.183	0.169	0.169	0.169	0.169

4,26	235	1.264	0.612	0.427	0.369	0.320	0.257	0.238	0.188	0.169	0.169	0.169	0.169
4,17	240	1.294	0.627	0.441	0.375	0.325	0.261	0.242	0.193	0.169	0.169	0.169	0.169
4,09	245	1.323	0.642	0.454	0.381	0.330	0.265	0.245	0.197	0.169	0.169	0.169	0.169
4,00	250	1.353	0.657	0.467	0.388	0.335	0.269	0.249	0.201	0.169	0.169	0.169	0.169
3,93	255	1.383	0.672	0.480	0.406	0.340	0.272	0.253	0.205	0.169	0.169	0.169	0.169
3,85	260	1.413	0.687	0.493	0.424	0.345	0.276	0.257	0.209	0.169	0.169	0.169	0.169
3,78	265	1.442	0.702	0.506	0.441	0.350	0.280	0.261	0.214	0.169	0.169	0.169	0.169
3,70	270	1.472	0.717	0.520	0.459	0.355	0.284	0.264	0.218	0.169	0.169	0.169	0.169
3,64	275	1.502	0.732	0.533	0.477	0.360	0.287	0.268	0.222	0.171	0.169	0.169	0.169
3,57	280	1.532	0.747	0.546	0.495	0.365	0.291	0.272	0.226	0.175	0.169	0.169	0.169
3,51	285	1.562	0.762	0.559	0.513	0.370	0.295	0.276	0.230	0.179	0.169	0.169	0.169
3,45	290	1.591	0.777	0.572	0.530	0.374	0.299	0.280	0.234	0.183	0.169	0.169	0.169
3,39	295	1.621	0.792	0.586	0.548	0.379	0.302	0.283	0.239	0.187	0.169	0.169	0.169
3,33	300	1.651	0.807	0.599	0.566	0.384	0.306	0.287	0.243	0.191	0.169	0.169	0.169
3,28	305	1.681	0.822	0.612	0.584	0.395	0.310	0.291	0.247	0.196	0.169	0.169	0.169
3,23	310	1.710	0.839	0.625	0.602	0.409	0.314	0.295	0.251	0.201	0.169	0.169	0.169
3,18	315	1.740	0.864	0.638	0.619	0.423	0.317	0.298	0.255	0.206	0.172	0.169	0.169
3,13	320	-	0.889	0.652	0.637	0.437	0.321	0.302	0.259	0.210	0.176	0.169	0.169
3,08	325	-	0.914	0.665	0.655	0.451	0.325	0.306	0.264	0.215	0.180	0.169	0.169
3,03	330	-	0.939	0.678	0.673	0.465	0.329	0.310	0.268	0.220	0.184	0.169	0.169
2,99	335	-	0.963	0.691	0.691	0.479	0.332	0.314	0.272	0.225	0.188	0.169	0.169
2,94	340	-	0.988	0.708	0.708	0.493	0.336	0.317	0.276	0.230	0.192	0.169	0.169
2,90	345	-	1.013	0.726	0.726	0.507	0.340	0.321	0.280	0.234	0.196	0.169	0.169
2,86	350	-	1.038	0.744	0.744	0.521	0.344	0.325	0.284	0.239	0.201	0.169	0.169
2,82	355	-	1.063	0.762	0.762	0.534	0.347	0.329	0.289	0.244	0.205	0.169	0.169
2,78	360	-	1.088	0.780	0.780	0.548	0.351	0.333	0.293	0.249	0.210	0.169	0.169
2,74	365	-	1.112	0.797	0.797	0.562	0.355	0.336	0.297	0.254	0.214	0.169	0.169
2,71	370	-	1.137	0.815	0.815	0.576	0.359	0.340	0.301	0.258	0.219	0.169	0.169
2,67	375	-	1.162	0.833	0.833	0.590	0.362	0.344	0.305	0.263	0.223	0.169	0.169
2,64	380	-	1.187	0.851	0.851	0.604	0.366	0.348	0.310	0.268	0.227	0.169	0.169
2,60	385	-	1.212	0.869	0.869	0.618	0.370	0.352	0.314	0.273	0.232	0.169	0.169
2,57	390	-	1.237	0.886	0.886	0.632	0.374	0.355	0.318	0.277	0.236	0.169	0.169
2,54	395	-	1.262	0.904	0.904	0.646	0.377	0.359	0.322	0.282	0.241	0.169	0.169
2,50	400	-	1.286	0.922	0.922	0.660	0.381	0.363	0.326	0.287	0.245	0.169	0.169
2,47	405	-	1.311	0.940	0.940	0.674	0.385	0.367	0.330	0.292	0.250	0.169	0.169
2,44	410	-	1.336	0.958	0.958	0.688	0.397	0.370	0.335	0.297	0.254	0.170	0.169
2,41	415	-	1.385	0.975	0.975	0.702	0.412	0.374	0.339	0.301	0.259	0.174	0.169
2,38	420	-	1.444	0.993	0.993	0.715	0.428	0.378	0.343	0.306	0.263	0.178	0.169
2,36	425	-	1.504	1.011	1.011	0.729	0.443	0.382	0.347	0.311	0.267	0.182	0.169
2,33	430	-	1.564	1.029	1.029	0.743	0.459	0.386	0.351	0.316	0.272	0.186	0.169
2,30	435	-	1.623	1.047	1.047	0.757	0.475	0.399	0.355	0.320	0.276	0.190	0.169



## ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ БАЛОК СЕКЦІЙ (I/H)

Проектна температура, °C		350	400	450	470	500	550	570	600	620	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 45											
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм											
16,67	60	0.915	0.570	0.401	0.351	0.290	0.211	0.183	0.169	0.169	0.169	0.169	0.169
15,39	65	0.976	0.599	0.417	0.365	0.302	0.218	0.190	0.173	0.169	0.169	0.169	0.169
14,29	70	1.037	0.628	0.433	0.379	0.314	0.225	0.197	0.180	0.171	0.169	0.169	0.169
13,24	75	1.097	0.656	0.449	0.393	0.326	0.232	0.204	0.187	0.177	0.169	0.169	0.169
12,50	80	1.158	0.684	0.465	0.406	0.338	0.239	0.211	0.194	0.183	0.169	0.169	0.169
11,77	85	1.219	0.712	0.481	0.420	0.351	0.246	0.218	0.200	0.189	0.169	0.169	0.169
11,11	90	1.279	0.740	0.498	0.434	0.363	0.253	0.225	0.206	0.195	0.174	0.169	0.169
10,53	95	1.340	0.768	0.514	0.448	0.375	0.259	0.232	0.212	0.201	0.180	0.169	0.169
10,00	100	1.401	0.797	0.530	0.462	0.387	0.266	0.239	0.219	0.206	0.186	0.169	0.169
9,53	105	1.462	0.825	0.546	0.476	0.400	0.273	0.246	0.225	0.212	0.192	0.169	0.169
9,09	110	1.523	0.846	0.563	0.490	0.412	0.280	0.253	0.231	0.218	0.197	0.169	0.169
8,70	115	1.584	0.863	0.579	0.503	0.424	0.287	0.260	0.237	0.224	0.202	0.169	0.169
8,33	120	1.645	0.881	0.595	0.517	0.436	0.294	0.267	0.244	0.229	0.207	0.169	0.169
8,00	125	1.706	0.899	0.611	0.531	0.448	0.301	0.274	0.250	0.235	0.212	0.169	0.169
7,69	130	1.767	0.916	0.628	0.545	0.461	0.308	0.281	0.256	0.241	0.217	0.169	0.169
7,41	135	-	0.934	0.644	0.559	0.473	0.315	0.288	0.262	0.247	0.223	0.169	0.169
7,14	140	-	0.952	0.660	0.573	0.485	0.321	0.295	0.269	0.252	0.228	0.174	0.169
6,90	145	-	0.969	0.676	0.586	0.497	0.328	0.302	0.275	0.258	0.233	0.179	0.169
6,67	150	-	0.987	0.693	0.600	0.510	0.335	0.310	0.281	0.264	0.238	0.184	0.169
6,46	155	-	1.005	0.709	0.614	0.522	0.342	0.317	0.287	0.269	0.243	0.189	0.169
6,25	160	-	1.022	0.725	0.628	0.534	0.349	0.324	0.294	0.275	0.248	0.194	0.169
6,06	165	-	1.040	0.741	0.642	0.546	0.356	0.331	0.300	0.281	0.254	0.198	0.169
5,88	170	-	1.058	0.758	0.656	0.559	0.363	0.338	0.306	0.287	0.259	0.203	0.169
5,72	175	-	1.075	0.774	0.670	0.571	0.370	0.345	0.312	0.292	0.264	0.208	0.169
5,56	180	-	1.093	0.790	0.683	0.583	0.377	0.352	0.319	0.298	0.269	0.212	0.169
5,41	185	-	1.111	0.806	0.697	0.595	0.384	0.359	0.325	0.304	0.274	0.217	0.169
5,26	190	-	1.128	0.823	0.711	0.608	0.395	0.366	0.331	0.310	0.279	0.221	0.169
5,13	195	-	1.146	0.839	0.725	0.620	0.409	0.373	0.337	0.315	0.284	0.226	0.169
5,00	200	-	1.164	0.856	0.739	0.632	0.423	0.380	0.343	0.321	0.290	0.230	0.169
4,88	205	-	1.181	0.873	0.753	0.644	0.437	0.388	0.350	0.327	0.295	0.235	0.169
4,76	210	-	1.199	0.890	0.767	0.657	0.452	0.401	0.356	0.333	0.300	0.239	0.169
4,66	215	-	1.217	0.906	0.780	0.669	0.466	0.415	0.362	0.338	0.305	0.244	0.169
4,55	220	-	1.234	0.923	0.794	0.681	0.480	0.429	0.368	0.344	0.310	0.248	0.169
4,45	225	-	1.252	0.940	0.808	0.693	0.494	0.442	0.375	0.350	0.315	0.253	0.169
4,35	230	-	1.270	0.957	0.822	0.706	0.508	0.456	0.381	0.356	0.321	0.257	0.169

4,26	235	-	1.287	0.974	0.837	0.718	0.522	0.470	0.389	0.361	0.326	0.262	0.169
4,17	240	-	1.305	0.991	0.857	0.730	0.537	0.483	0.402	0.367	0.331	0.266	0.169
4,09	245	-	1.323	1.008	0.876	0.742	0.551	0.497	0.415	0.373	0.336	0.271	0.169
4,00	250	-	1.340	1.024	0.896	0.755	0.565	0.511	0.428	0.379	0.341	0.275	0.169
3,93	255	-	1.421	1.041	0.916	0.767	0.579	0.524	0.441	0.384	0.346	0.280	0.169
3,85	260	-	1.519	1.058	0.936	0.779	0.593	0.538	0.454	0.395	0.352	0.284	0.169
3,78	265	-	1.617	1.075	0.956	0.791	0.607	0.552	0.467	0.407	0.357	0.289	0.175
3,70	270	-	1.715	1.092	0.976	0.804	0.621	0.565	0.480	0.420	0.362	0.294	0.181
3,64	275	-	-	1.109	0.996	0.816	0.636	0.579	0.493	0.433	0.367	0.298	0.187
3,57	280	-	-	1.125	1.016	0.828	0.650	0.593	0.506	0.445	0.372	0.303	0.193
3,51	285	-	-	1.142	1.036	0.847	0.664	0.607	0.519	0.458	0.377	0.307	0.198
3,45	290	-	-	1.159	1.056	0.871	0.678	0.620	0.532	0.471	0.383	0.312	0.204
3,39	295	-	-	1.176	1.076	0.895	0.692	0.634	0.545	0.483	0.390	0.316	0.210
3,33	300	-	-	1.193	1.096	0.919	0.706	0.648	0.558	0.496	0.402	0.321	0.215
3,28	305	-	-	1.210	1.116	0.943	0.720	0.661	0.571	0.508	0.413	0.325	0.221
3,23	310	-	-	1.227	1.136	0.968	0.735	0.675	0.584	0.521	0.425	0.330	0.227
3,18	315	-	-	1.243	1.156	0.992	0.749	0.689	0.597	0.534	0.436	0.334	0.233
3,13	320	-	-	1.260	1.176	1.016	0.763	0.702	0.610	0.546	0.448	0.339	0.238
3,08	325	-	-	1.277	1.196	1.040	0.777	0.716	0.623	0.559	0.460	0.343	0.244
3,03	330	-	-	1.294	1.216	1.064	0.791	0.730	0.636	0.572	0.471	0.348	0.250
2,99	335	-	-	1.311	1.236	1.089	0.805	0.743	0.649	0.584	0.483	0.352	0.255
2,94	340	-	-	1.328	1.256	1.113	0.819	0.757	0.662	0.597	0.495	0.357	0.261
2,90	345	-	-	1.347	1.276	1.137	0.834	0.771	0.675	0.609	0.506	0.361	0.267
2,86	350	-	-	1.432	1.296	1.161	0.858	0.784	0.688	0.622	0.518	0.366	0.272
2,82	355	-	-	1.517	1.316	1.185	0.882	0.798	0.701	0.635	0.530	0.371	0.278
2,78	360	-	-	1.602	1.336	1.210	0.907	0.812	0.714	0.647	0.541	0.375	0.284
2,74	365	-	-	1.687	1.375	1.234	0.931	0.826	0.727	0.660	0.553	0.380	0.289
2,71	370	-	-	-	1.427	1.258	0.956	0.843	0.740	0.673	0.565	0.384	0.295
2,67	375	-	-	-	1.479	1.282	0.980	0.867	0.753	0.685	0.576	0.392	0.301
2,64	380	-	-	-	1.531	1.307	1.005	0.891	0.766	0.698	0.588	0.402	0.306
2,60	385	-	-	-	1.583	1.331	1.029	0.915	0.779	0.710	0.600	0.412	0.312
2,57	390	-	-	-	1.635	1.358	1.054	0.938	0.792	0.723	0.611	0.422	0.318
2,54	395	-	-	-	1.687	1.390	1.078	0.962	0.805	0.736	0.623	0.432	0.323
2,50	400	-	-	-	1.739	1.422	1.103	0.986	0.818	0.748	0.635	0.442	0.329
2,47	405	-	-	-	-	1.453	1.127	1.010	0.831	0.761	0.646	0.452	0.335
2,44	410	-	-	-	-	1.485	1.152	1.034	0.852	0.773	0.658	0.462	0.340
2,41	415	-	-	-	-	1.517	1.176	1.058	0.874	0.786	0.670	0.472	0.346
2,38	420	-	-	-	-	1.549	1.201	1.081	0.897	0.799	0.681	0.482	0.352
2,36	425	-	-	-	-	1.580	1.225	1.105	0.919	0.811	0.693	0.492	0.358
2,33	430	-	-	-	-	1.612	1.250	1.129	0.942	0.824	0.704	0.502	0.363
2,30	435	-	-	-	-	1.644	1.274	1.153	0.965	0.838	0.716	0.512	0.369

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ БАЛОК СЕКЦІЙ (I/H)**

Проектна температура, °C		350	400	450	470	500	550	570	600	620	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 60											
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм											
16,67	60	-	0.917	0.661	0.592	0.510	0.407	0.373	0.323	0.169	0.169	0.169	0.169
15,39	65	-	0.969	0.690	0.618	0.530	0.421	0.386	0.335	0.299	0.248	0.169	0.169
14,29	70	-	1.021	0.719	0.644	0.550	0.435	0.399	0.347	0.304	0.254	0.187	0.169
13,24	75	-	1.073	0.748	0.670	0.570	0.449	0.412	0.359	0.308	0.260	0.194	0.169
12,50	80	-	1.124	0.777	0.697	0.590	0.463	0.425	0.371	0.313	0.266	0.200	0.169
11,77	85	-	1.176	0.806	0.723	0.610	0.477	0.438	0.383	0.318	0.272	0.207	0.169
11,11	90	-	1.228	0.834	0.749	0.630	0.491	0.451	0.396	0.322	0.278	0.213	0.186
10,53	95	-	1.280	0.858	0.776	0.649	0.506	0.464	0.408	0.327	0.284	0.220	0.191
10,00	100	-	1.332	0.881	0.802	0.669	0.520	0.477	0.420	0.331	0.290	0.226	0.197
9,53	105	-	1.384	0.905	0.828	0.689	0.534	0.490	0.432	0.336	0.296	0.233	0.202
9,09	110	-	1.436	0.928	0.848	0.709	0.548	0.503	0.444	0.340	0.302	0.239	0.208
8,70	115	-	1.488	0.952	0.866	0.729	0.562	0.516	0.457	0.345	0.308	0.246	0.214
8,33	120	-	1.540	0.975	0.884	0.749	0.576	0.529	0.469	0.349	0.314	0.252	0.219
8,00	125	-	1.592	0.999	0.903	0.768	0.590	0.542	0.481	0.354	0.320	0.259	0.225
7,69	130	-	1.644	1.022	0.921	0.788	0.604	0.555	0.493	0.358	0.326	0.265	0.231
7,41	135	-	1.696	1.046	0.939	0.808	0.619	0.568	0.506	0.363	0.332	0.272	0.236
7,14	140	-	1.748	1.069	0.957	0.828	0.633	0.581	0.518	0.368	0.338	0.278	0.242
6,90	145	-	-	1.093	0.975	0.844	0.647	0.594	0.530	0.372	0.344	0.285	0.247
6,67	150	-	-	1.116	0.993	0.860	0.661	0.607	0.542	0.377	0.350	0.291	0.253
6,46	155	-	-	1.140	1.011	0.875	0.675	0.621	0.554	0.381	0.356	0.298	0.259
6,25	160	-	-	1.164	1.030	0.890	0.689	0.634	0.567	0.386	0.362	0.304	0.264
6,06	165	-	-	1.187	1.048	0.905	0.703	0.647	0.579	0.402	0.368	0.311	0.270
5,88	170	-	-	1.211	1.066	0.920	0.717	0.660	0.591	0.418	0.374	0.317	0.275
5,72	175	-	-	1.234	1.084	0.935	0.731	0.673	0.603	0.435	0.380	0.324	0.281
5,56	180	-	-	1.258	1.102	0.950	0.746	0.686	0.615	0.451	0.386	0.330	0.287
5,41	185	-	-	1.281	1.120	0.965	0.760	0.699	0.628	0.468	0.400	0.337	0.292
5,26	190	-	-	1.305	1.139	0.980	0.774	0.712	0.640	0.484	0.415	0.343	0.298
5,13	195	-	-	1.328	1.157	0.995	0.788	0.725	0.652	0.501	0.430	0.350	0.303
5,00	200	-	-	1.358	1.175	1.011	0.802	0.738	0.664	0.518	0.444	0.356	0.309
4,88	205	-	-	1.400	1.193	1.026	0.816	0.751	0.677	0.534	0.459	0.363	0.315
4,76	210	-	-	1.442	1.211	1.041	0.830	0.764	0.689	0.551	0.474	0.369	0.320
4,66	215	-	-	1.484	1.229	1.056	0.848	0.777	0.701	0.567	0.488	0.376	0.326
4,55	220	-	-	1.526	1.247	1.071	0.868	0.790	0.713	0.584	0.503	0.382	0.332
4,45	225	-	-	1.568	1.266	1.086	0.887	0.803	0.725	0.600	0.518	0.391	0.337
4,35	230	-	-	1.610	1.284	1.101	0.906	0.816	0.738	0.617	0.532	0.403	0.343

4,26	235	-	-	1.652	1.302	1.116	0.926	0.829	0.750	0.633	0.547	0.414	0.348
4,17	240	-	-	1.694	1.320	1.131	0.945	0.848	0.762	0.650	0.562	0.426	0.354
4,09	245	-	-	1.736	1.338	1.146	0.964	0.869	0.774	0.667	0.576	0.438	0.360
4,00	250	-	-	-	1.387	1.162	0.984	0.890	0.786	0.683	0.591	0.450	0.365
3,93	255	-	-	-	1.449	1.177	1.003	0.912	0.799	0.700	0.606	0.462	0.371
3,85	260	-	-	-	1.512	1.192	1.022	0.933	0.811	0.716	0.620	0.474	0.376
3,78	265	-	-	-	1.575	1.207	1.042	0.954	0.823	0.733	0.635	0.486	0.382
3,70	270	-	-	-	1.638	1.222	1.061	0.976	0.837	0.749	0.650	0.498	0.389
3,64	275	-	-	-	1.701	1.237	1.080	0.997	0.860	0.766	0.664	0.510	0.400
3,57	280	-	-	-	1.764	1.252	1.100	1.018	0.884	0.783	0.679	0.522	0.410
3,51	285	-	-	-	-	1.267	1.119	1.040	0.907	0.799	0.694	0.534	0.420
3,45	290	-	-	-	-	1.282	1.139	1.061	0.931	0.816	0.708	0.546	0.431
3,39	295	-	-	-	-	1.297	1.158	1.082	0.954	0.832	0.723	0.558	0.441
3,33	300	-	-	-	-	1.312	1.177	1.104	0.978	0.857	0.738	0.569	0.452
3,28	305	-	-	-	-	1.328	1.197	1.125	1.001	0.882	0.752	0.581	0.462
3,23	310	-	-	-	-	1.343	1.216	1.147	1.025	0.907	0.767	0.593	0.473
3,18	315	-	-	-	-	1.477	1.235	1.168	1.048	0.933	0.782	0.605	0.483
3,13	320	-	-	-	-	1.622	1.255	1.189	1.072	0.958	0.796	0.617	0.494
3,08	325	-	-	-	-	1.767	1.274	1.211	1.095	0.983	0.811	0.629	0.504
3,03	330	-	-	-	-	-	1.293	1.232	1.119	1.009	0.826	0.641	0.515
2,99	335	-	-	-	-	-	1.313	1.253	1.142	1.034	0.845	0.653	0.525
2,94	340	-	-	-	-	-	1.332	1.275	1.166	1.060	0.870	0.665	0.536
2,90	345	-	-	-	-	-	1.367	1.296	1.190	1.085	0.896	0.677	0.546
2,86	350	-	-	-	-	-	1.428	1.317	1.213	1.110	0.922	0.689	0.557
2,82	355	-	-	-	-	-	1.489	1.339	1.237	1.136	0.948	0.701	0.567
2,78	360	-	-	-	-	-	1.550	1.381	1.260	1.161	0.973	0.713	0.578
2,74	365	-	-	-	-	-	1.611	1.430	1.284	1.186	0.999	0.725	0.588
2,71	370	-	-	-	-	-	1.672	1.480	1.307	1.212	1.025	0.736	0.599
2,67	375	-	-	-	-	-	1.733	1.529	1.331	1.237	1.050	0.748	0.609
2,64	380	-	-	-	-	-	-	1.578	1.361	1.263	1.076	0.760	0.619
2,60	385	-	-	-	-	-	-	1.628	1.401	1.288	1.102	0.772	0.630
2,57	390	-	-	-	-	-	-	1.678	1.441	1.313	1.127	0.784	0.640
2,54	395	-	-	-	-	-	-	1.728	1.481	1.339	1.153	0.796	0.651
2,50	400	-	-	-	-	-	-	-	1.521	1.375	1.179	0.808	0.661
2,47	405	-	-	-	-	-	-	-	1.561	1.414	1.205	0.820	0.672
2,44	410	-	-	-	-	-	-	-	1.601	1.453	1.230	0.832	0.682
2,41	415	-	-	-	-	-	-	-	1.640	1.492	1.256	0.859	0.693
2,38	420	-	-	-	-	-	-	-	1.679	1.531	1.282	0.889	0.703
2,36	425	-	-	-	-	-	-	-	1.718	1.569	1.307	0.919	0.714
2,33	430	-	-	-	-	-	-	-	1.757	1.608	1.333	0.949	0.724
2,30	435	-	-	-	-	-	-	-	-	1.647	1.368	0.979	0.735

## ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ БАЛОК СЕКЦІЙ (I/H)

Проектна температура, °C		350	400	450	470	500	550	570	600	620	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 90											
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм											
16,67	60	-	-	1.229	1.110	0.969	0.789	0.755	0.686	0.642	0.578	0.478	0.393
15,39	65	-	-	1.302	1.173	1.019	0.819	0.777	0.710	0.670	0.602	0.497	0.406
14,29	70	-	-	1.375	1.236	1.069	0.849	0.799	0.734	0.698	0.626	0.516	0.419
13,24	75	-	-	1.448	1.299	1.120	0.886	0.821	0.759	0.725	0.649	0.535	0.433
12,50	80	-	-	1.521	1.362	1.170	0.923	0.848	0.783	0.753	0.673	0.554	0.446
11,77	85	-	-	1.595	1.425	1.220	0.960	0.881	0.807	0.780	0.697	0.574	0.460
11,11	90	-	-	1.668	1.488	1.271	0.996	0.914	0.832	0.808	0.720	0.593	0.473
10,53	95	-	-	1.741	1.551	1.321	1.033	0.947	0.853	0.835	0.744	0.612	0.487
10,00	100	-	-	-	1.614	1.371	1.070	0.979	0.873	0.853	0.767	0.631	0.501
9,53	105	-	-	-	1.677	1.421	1.106	1.012	0.894	0.871	0.791	0.650	0.514
9,09	110	-	-	-	1.740	1.471	1.143	1.045	0.915	0.888	0.815	0.669	0.528
8,70	115	-	-	-	-	1.521	1.180	1.078	0.936	0.906	0.837	0.688	0.541
8,33	120	-	-	-	-	1.571	1.217	1.111	0.956	0.924	0.853	0.707	0.555
8,00	125	-	-	-	-	1.621	1.253	1.144	0.977	0.942	0.869	0.726	0.568
7,69	130	-	-	-	-	1.671	1.290	1.177	0.998	0.960	0.886	0.745	0.582
7,41	135	-	-	-	-	1.721	1.327	1.210	1.018	0.977	0.902	0.764	0.595
7,14	140	-	-	-	-	-	1.359	1.242	1.039	0.995	0.918	0.783	0.609
6,90	145	-	-	-	-	-	1.387	1.275	1.060	1.013	0.935	0.803	0.622
6,67	150	-	-	-	-	-	1.416	1.308	1.080	1.031	0.951	0.822	0.636
6,46	155	-	-	-	-	-	1.444	1.341	1.101	1.048	0.967	0.840	0.649
6,25	160	-	-	-	-	-	1.472	1.371	1.122	1.066	0.984	0.855	0.663
6,06	165	-	-	-	-	-	1.500	1.401	1.142	1.084	1.000	0.871	0.676
5,88	170	-	-	-	-	-	1.529	1.431	1.163	1.102	1.016	0.887	0.690
5,72	175	-	-	-	-	-	1.557	1.460	1.184	1.120	1.032	0.903	0.704
5,56	180	-	-	-	-	-	1.585	1.490	1.205	1.137	1.049	0.918	0.717
5,41	185	-	-	-	-	-	1.613	1.520	1.225	1.155	1.065	0.934	0.731
5,26	190	-	-	-	-	-	1.642	1.550	1.246	1.173	1.081	0.950	0.744
5,13	195	-	-	-	-	-	1.671	1.579	1.267	1.191	1.098	0.966	0.758
5,00	200	-	-	-	-	-	1.700	1.609	1.287	1.209	1.114	0.982	0.771
4,88	205	-	-	-	-	-	1.729	1.639	1.308	1.226	1.130	0.997	0.785
4,76	210	-	-	-	-	-	1.758	1.669	1.329	1.244	1.147	1.013	0.798
4,66	215	-	-	-	-	-	-	1.699	1.368	1.262	1.163	1.029	0.812
4,55	220	-	-	-	-	-	-	1.729	1.459	1.280	1.179	1.045	0.825
4,45	225	-	-	-	-	-	-	1.759	1.550	1.297	1.195	1.061	0.841
4,35	230	-	-	-	-	-	-	-	1.641	1.315	1.212	1.076	0.862

4,26	235	-	-	-	-	-	-	-	1.732	1.333	1.228	1.092	0.882
4,17	240	-	-	-	-	-	-	-	-	1.397	1.244	1.108	0.903
4,09	245	-	-	-	-	-	-	-	-	1.534	1.261	1.124	0.924
4,00	250	-	-	-	-	-	-	-	-	1.671	1.277	1.139	0.944
3,93	255	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.293	1.155	0.965
3,85	260	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.310	1.171	0.985
3,78	265	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.326	1.187	1.006
3,70	270	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.342	1.203	1.026
3,64	275	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.444	1.218	1.047
3,57	280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.557	1.234	1.067
3,51	285	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.670	1.250	1.088
3,45	290	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.266	1.108
3,39	295	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.282	1.129
3,33	300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.297	1.149
3,28	305	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.313	1.170
3,23	310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.329	1.191
3,18	315	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.352	1.211
3,13	320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.530	1.232
3,08	325	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.708	1.252
3,03	330	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.273
2,99	335	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.293
2,94	340	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.314
2,90	345	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.334
2,86	350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.344
2,82	355	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.354
2,78	360	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.364
2,74	365	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.374
2,71	370	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.384
2,67	375	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.394
2,64	380	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.404
2,60	385	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.414
2,57	390	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.424
2,54	395	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.434
2,50	400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.444
2,47	405	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.454
2,44	410	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.464
2,41	415	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.474
2,38	420	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.484
2,36	425	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.494
2,33	430	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.504
2,30	435	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.514

## ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ БАЛОК СЕКЦІЙ (I/H)

Проектна температура, °C		350	400	450	470	500	550	570	600	620	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 120											
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм											
16,67	60	-	-	-	-	-	1.247	1.180	1.088	1.029	0.937	0.775	0.686
15,39	65	-	-	-	-	-	1.316	1.243	1.143	1.079	0.979	0.822	0.723
14,29	70	-	-	-	-	-	1.385	1.306	1.198	1.129	1.021	0.869	0.760
13,24	75	-	-	-	-	-	1.453	1.368	1.253	1.179	1.063	0.906	0.797
12,50	80	-	-	-	-	-	1.522	1.431	1.308	1.229	1.105	0.943	0.833
11,77	85	-	-	-	-	-	1.591	1.494	1.363	1.279	1.146	0.980	0.855
11,11	90	-	-	-	-	-	1.660	1.556	1.418	1.329	1.188	1.017	0.877
10,53	95	-	-	-	-	-	1.729	1.619	1.473	1.379	1.230	1.054	0.898
10,00	100	-	-	-	-	-	-	1.682	1.528	1.429	1.272	1.090	0.920
9,53	105	-	-	-	-	-	-	1.745	1.583	1.479	1.313	1.127	0.942
9,09	110	-	-	-	-	-	-	-	1.638	1.529	1.354	1.164	0.963
8,70	115	-	-	-	-	-	-	-	1.693	1.579	1.395	1.201	0.985
8,33	120	-	-	-	-	-	-	-	1.748	1.629	1.436	1.238	1.006
8,00	125	-	-	-	-	-	-	-	-	1.679	1.477	1.275	1.028
7,69	130	-	-	-	-	-	-	-	-	1.729	1.518	1.311	1.049
7,41	135	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.559	1.347	1.071
7,14	140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.600	1.378	1.093
6,90	145	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.641	1.408	1.114
6,67	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.682	1.438	1.136
6,46	155	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.723	1.468	1.157
6,25	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.764	1.498	1.179
6,06	165	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.528	1.201
5,88	170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.558	1.222
5,72	175	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.588	1.244
5,56	180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.618	1.265
5,41	185	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.648	1.287
5,26	190	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.678	1.308
5,13	195	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.708	1.330
5,00	200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.738	1.378
4,88	205	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.768	1.475
4,76	210	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.572
4,66	215	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.669
4,55	220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.766

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН СЕКЦІЙ (I/Н)**

Проектна температура, °C		350	400	450	470	500	550	570	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 30										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм										
20,00	50	0.394	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
18,19	55	0.436	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
16,67	60	0.478	0.206	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
15,39	65	0.520	0.238	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
14,29	70	0.563	0.270	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
13,24	75	0.606	0.301	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
12,50	80	0.649	0.333	0.185	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
11,77	85	0.692	0.365	0.201	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
11,11	90	0.734	0.397	0.217	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
10,53	95	0.777	0.420	0.232	0.192	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
10,00	100	0.820	0.434	0.248	0.205	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
9,53	105	0.862	0.447	0.264	0.218	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
9,09	110	0.903	0.460	0.280	0.231	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
8,70	115	0.945	0.474	0.296	0.244	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
8,33	120	0.987	0.487	0.312	0.258	0.187	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
8,00	125	1.029	0.501	0.327	0.271	0.198	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
7,69	130	1.071	0.514	0.343	0.284	0.208	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
7,41	135	1.112	0.528	0.359	0.297	0.219	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
7,14	140	1.154	0.541	0.375	0.311	0.229	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
6,90	145	1.196	0.554	0.391	0.324	0.240	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
6,67	150	1.238	0.568	0.407	0.337	0.250	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
6,46	155	1.279	0.581	0.418	0.350	0.260	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
6,25	160	1.321	0.595	0.425	0.364	0.271	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
6,06	165	1.363	0.608	0.432	0.377	0.281	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
5,88	170	1.405	0.622	0.440	0.390	0.292	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
5,72	175	1.447	0.635	0.447	0.403	0.302	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
5,56	180	1.476	0.648	0.454	0.415	0.313	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
5,41	185	1.500	0.662	0.461	0.423	0.323	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
5,26	190	1.524	0.675	0.469	0.430	0.334	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
5,13	195	1.548	0.689	0.476	0.437	0.344	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
5,00	200	1.573	0.702	0.483	0.444	0.354	0.188	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
4,88	205	1.597	0.716	0.490	0.451	0.365	0.197	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
4,76	210	1.621	0.729	0.498	0.458	0.375	0.207	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
4,66	215	1.645	0.742	0.505	0.465	0.386	0.216	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
4,55	220	1.670	0.756	0.512	0.473	0.396	0.226	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
4,45	225	1.694	0.769	0.519	0.480	0.407	0.235	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
4,35	230	1.718	0.783	0.527	0.487	0.416	0.245	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
4,26	235	1.742	0.796	0.534	0.494	0.423	0.254	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
4,17	240	1.766	0.810	0.541	0.501	0.430	0.264	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180



## HENSOTHERM 310 KS

4,09	245	1.790	0.828	0.548	0.508	0.438	0.273	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
4,00	250	1.814	0.855	0.556	0.515	0.445	0.283	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
3,93	255	1.838	0.881	0.563	0.523	0.452	0.292	0.190	0.180	0.180	0.180	0.180
3,85	260	1.862	0.908	0.570	0.530	0.459	0.302	0.200	0.180	0.180	0.180	0.180
3,78	265	1.886	0.935	0.577	0.537	0.466	0.311	0.210	0.180	0.180	0.180	0.180
3,70	270	1.910	0.961	0.585	0.544	0.473	0.321	0.221	0.180	0.180	0.180	0.180
3,64	275	1.934	0.988	0.592	0.551	0.480	0.330	0.231	0.181	0.180	0.180	0.180
3,57	280	1.958	1.015	0.599	0.558	0.488	0.340	0.241	0.188	0.180	0.180	0.180
3,51	285	1.982	1.041	0.607	0.566	0.495	0.349	0.251	0.195	0.180	0.180	0.180
3,45	290	2.006	1.068	0.614	0.573	0.502	0.359	0.262	0.202	0.180	0.180	0.180
3,39	295	2.030	1.094	0.621	0.580	0.509	0.368	0.272	0.209	0.180	0.180	0.180
3,33	300	2.054	1.121	0.628	0.587	0.516	0.378	0.282	0.217	0.180	0.180	0.180
3,28	305	2.078	1.148	0.636	0.594	0.523	0.387	0.293	0.224	0.180	0.180	0.180
3,23	310	2.102	1.174	0.643	0.601	0.531	0.397	0.303	0.232	0.180	0.180	0.180
3,18	315	2.126	1.201	0.650	0.608	0.538	0.406	0.313	0.239	0.180	0.180	0.180
3,13	320	2.150	1.228	0.657	0.616	0.545	0.419	0.324	0.247	0.180	0.180	0.180
3,08	325	2.174	1.254	0.665	0.623	0.552	0.446	0.334	0.254	0.183	0.180	0.180
3,03	330	-	1.281	0.672	0.630	0.559	0.473	0.344	0.261	0.186	0.180	0.180
2,99	335	-	1.307	0.679	0.637	0.566	0.501	0.354	0.269	0.190	0.180	0.180
2,94	340	-	1.334	0.686	0.644	0.573	0.528	0.365	0.276	0.194	0.180	0.180
2,90	345	-	1.361	0.694	0.651	0.581	0.555	0.375	0.284	0.198	0.180	0.180
2,86	350	-	1.387	0.701	0.658	0.588	0.583	0.385	0.291	0.202	0.180	0.180
2,82	355	-	1.414	0.708	0.666	0.610	0.610	0.396	0.298	0.207	0.180	0.180
2,78	360	-	1.441	0.715	0.673	0.637	0.637	0.406	0.306	0.211	0.180	0.180
2,74	365	-	1.477	0.723	0.680	0.665	0.665	0.421	0.313	0.215	0.180	0.180
2,71	370	-	1.533	0.730	0.692	0.692	0.692	0.451	0.321	0.220	0.180	0.180
2,67	375	-	1.589	0.737	0.719	0.719	0.719	0.481	0.328	0.224	0.180	0.180
2,64	380	-	1.644	0.747	0.747	0.747	0.747	0.511	0.335	0.228	0.180	0.180
2,60	385	-	1.700	0.774	0.774	0.774	0.774	0.541	0.343	0.233	0.180	0.180
2,57	390	-	1.756	0.801	0.801	0.801	0.801	0.571	0.350	0.237	0.180	0.180
2,54	395	-	1.812	0.829	0.829	0.829	0.829	0.601	0.358	0.241	0.180	0.180
2,50	400	-	1.868	0.856	0.856	0.856	0.856	0.631	0.365	0.246	0.180	0.180
2,47	405	-	1.924	0.883	0.883	0.883	0.883	0.661	0.373	0.250	0.182	0.180
2,44	410	-	1.980	0.910	0.910	0.910	0.910	0.691	0.380	0.254	0.185	0.180
2,41	415	-	2.036	0.938	0.938	0.938	0.938	0.721	0.387	0.258	0.188	0.180
2,38	420	-	2.092	0.965	0.965	0.965	0.965	0.751	0.395	0.263	0.191	0.180
2,36	425	-	2.148	0.992	0.992	0.992	0.992	0.782	0.402	0.267	0.194	0.180
2,33	430	-	-	1.020	1.020	1.020	1.020	0.812	0.410	0.271	0.197	0.180
2,30	435	-	-	1.047	1.047	1.047	1.047	0.842	0.416	0.276	0.200	0.180
2,28	440	-	-	1.074	1.074	1.074	1.074	0.872	0.423	0.280	0.202	0.180
2,25	445	-	-	1.132	1.102	1.102	1.102	0.902	0.429	0.284	0.205	0.180
2,23	450	-	-	1.243	1.129	1.129	1.129	0.932	0.435	0.289	0.207	0.180
2,20	455	-	-	1.353	1.156	1.156	1.156	0.962	0.441	0.293	0.210	0.180
2,18	460	-	-	1.463	1.184	1.184	1.184	0.992	0.447	0.297	0.213	0.180
2,15	465	-	-	1.559	1.211	1.211	1.211	1.022	0.453	0.302	0.215	0.180
2,13	470	-	-	1.655	1.238	1.238	1.238	1.052	0.459	0.306	0.218	0.180

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН СЕКЦІЙ (I/H)**

Проектна температура, °C		350	400	450	470	500	550	570	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 45										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм										
20,00	50	0.919	0.540	0.270	0.270	0.196	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
18,19	55	1.024	0.590	0.305	0.305	0.224	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
16,67	60	1.129	0.640	0.377	0.340	0.252	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
15,39	65	1.234	0.690	0.451	0.375	0.280	0.188	0.180	0.180	0.180	0.180	0.180
14,29	70	1.338	0.741	0.492	0.409	0.308	0.208	0.181	0.180	0.180	0.180	0.180
13,24	75	1.443	0.791	0.533	0.444	0.336	0.228	0.198	0.180	0.180	0.180	0.180
12,50	80	1.502	0.842	0.574	0.478	0.364	0.247	0.215	0.180	0.180	0.180	0.180
11,77	85	1.552	0.894	0.615	0.513	0.392	0.266	0.232	0.187	0.180	0.180	0.180
11,11	90	1.603	0.945	0.657	0.547	0.420	0.285	0.249	0.201	0.180	0.180	0.180
10,53	95	1.654	0.997	0.698	0.582	0.446	0.305	0.265	0.215	0.180	0.180	0.180
10,00	100	1.705	1.049	0.739	0.616	0.471	0.324	0.282	0.230	0.180	0.180	0.180
9,53	105	1.755	1.101	0.780	0.650	0.497	0.343	0.299	0.244	0.180	0.180	0.180
9,09	110	1.805	1.152	0.820	0.685	0.523	0.362	0.316	0.258	0.180	0.180	0.180
8,70	115	1.855	1.204	0.840	0.719	0.549	0.382	0.333	0.272	0.182	0.180	0.180
8,33	120	1.905	1.256	0.861	0.754	0.575	0.401	0.350	0.286	0.193	0.180	0.180
8,00	125	1.955	1.307	0.882	0.788	0.600	0.417	0.366	0.300	0.204	0.180	0.180
7,69	130	2.005	1.359	0.903	0.820	0.626	0.426	0.383	0.315	0.215	0.180	0.180
7,41	135	2.055	1.411	0.924	0.837	0.652	0.434	0.400	0.329	0.227	0.180	0.180
7,14	140	2.105	1.461	0.945	0.854	0.678	0.443	0.419	0.343	0.238	0.180	0.180
6,90	145	2.155	1.492	0.965	0.871	0.703	0.452	0.449	0.357	0.249	0.180	0.180
6,67	150	-	1.524	0.986	0.888	0.729	0.478	0.478	0.371	0.260	0.180	0.180
6,46	155	-	1.555	1.007	0.905	0.755	0.508	0.508	0.385	0.272	0.180	0.180
6,25	160	-	1.587	1.028	0.922	0.781	0.537	0.537	0.400	0.283	0.180	0.180
6,06	165	-	1.618	1.049	0.938	0.807	0.567	0.567	0.414	0.294	0.180	0.180
5,88	170	-	1.649	1.070	0.955	0.833	0.597	0.597	0.420	0.305	0.180	0.180
5,72	175	-	1.681	1.090	0.972	0.860	0.626	0.626	0.427	0.317	0.180	0.180
5,56	180	-	1.712	1.111	0.989	0.887	0.656	0.656	0.434	0.328	0.180	0.180
5,41	185	-	1.744	1.132	1.006	0.914	0.685	0.685	0.440	0.339	0.189	0.180
5,26	190	-	1.775	1.153	1.023	0.941	0.715	0.715	0.447	0.351	0.200	0.180
5,13	195	-	1.806	1.174	1.040	0.968	0.744	0.744	0.453	0.362	0.211	0.180
5,00	200	-	1.837	1.195	1.057	0.995	0.774	0.774	0.460	0.373	0.221	0.180
4,88	205	-	1.868	1.216	1.073	1.022	0.803	0.803	0.467	0.384	0.232	0.180
4,76	210	-	1.899	1.236	1.090	1.049	0.833	0.833	0.473	0.396	0.242	0.180
4,66	215	-	1.930	1.257	1.107	1.076	0.863	0.863	0.480	0.407	0.253	0.180
4,55	220	-	1.961	1.278	1.124	1.103	0.892	0.892	0.486	0.426	0.264	0.180
4,45	225	-	1.992	1.299	1.141	1.129	0.922	0.922	0.493	0.458	0.274	0.180
4,35	230	-	2.023	1.320	1.158	1.156	0.951	0.951	0.500	0.489	0.285	0.180
4,26	235	-	2.054	1.341	1.183	1.183	0.981	0.981	0.521	0.521	0.296	0.180
4,17	240	-	2.085	1.361	1.210	1.210	1.010	1.010	0.553	0.553	0.306	0.180

## HENSOTHERM 310 KS

4,09	245	-	2.116	1.382	1.237	1.237	1.040	1.040	0.585	0.585	0.317	0.180
4,00	250	-	2.147	1.403	1.264	1.264	1.069	1.069	0.616	0.616	0.328	0.180
3,93	255	-	2.178	1.424	1.291	1.291	1.099	1.099	0.648	0.648	0.338	0.180
3,85	260	-	-	1.445	1.318	1.318	1.128	1.128	0.680	0.680	0.349	0.180
3,78	265	-	-	1.475	1.345	1.345	1.158	1.158	0.712	0.712	0.359	0.180
3,70	270	-	-	1.523	1.372	1.372	1.188	1.188	0.743	0.743	0.370	0.180
3,64	275	-	-	1.570	1.399	1.399	1.217	1.217	0.775	0.775	0.381	0.180
3,57	280	-	-	1.617	1.426	1.426	1.247	1.247	0.807	0.807	0.391	0.180
3,51	285	-	-	1.664	1.453	1.453	1.276	1.276	0.838	0.838	0.402	0.180
3,45	290	-	-	1.712	1.480	1.480	1.306	1.306	0.870	0.870	0.413	0.188
3,39	295	-	-	1.759	1.507	1.507	1.335	1.335	0.902	0.902	0.444	0.201
3,33	300	-	-	1.806	1.534	1.534	1.365	1.365	0.934	0.934	0.477	0.214
3,28	305	-	-	1.853	1.561	1.561	1.394	1.394	0.965	0.965	0.511	0.227
3,23	310	-	-	1.900	1.588	1.588	1.424	1.424	0.997	0.997	0.545	0.240
3,18	315	-	-	1.947	1.615	1.615	1.454	1.454	1.029	1.029	0.579	0.253
3,13	320	-	-	1.994	1.642	1.642	1.483	1.483	1.061	1.061	0.613	0.266
3,08	325	-	-	2.041	1.669	1.669	1.513	1.513	1.092	1.092	0.646	0.279
3,03	330	-	-	2.088	1.696	1.696	1.542	1.542	1.124	1.124	0.680	0.292
2,99	335	-	-	2.135	1.722	1.722	1.572	1.572	1.156	1.156	0.714	0.305
2,94	340	-	-	2.182	1.749	1.749	1.601	1.601	1.187	1.187	0.748	0.318
2,90	345	-	-	-	1.776	1.776	1.631	1.631	1.219	1.219	0.782	0.332
2,86	350	-	-	-	1.803	1.803	1.660	1.660	1.251	1.251	0.816	0.345
2,82	355	-	-	-	1.830	1.830	1.690	1.690	1.283	1.283	0.849	0.358
2,78	360	-	-	-	1.857	1.857	1.720	1.720	1.314	1.314	0.883	0.371
2,74	365	-	-	-	-	-	-	1.749	1.346	1.346	0.917	0.384
2,71	370	-	-	-	-	-	-	1.779	1.378	1.378	0.951	0.397
2,67	375	-	-	-	-	-	-	1.808	1.410	1.410	0.985	0.410
2,64	380	-	-	-	-	-	-	1.838	1.441	1.441	1.018	0.509
2,60	385	-	-	-	-	-	-	1.867	1.473	1.473	1.052	0.538
2,57	390	-	-	-	-	-	-	1.897	1.505	1.505	1.086	0.566
2,54	395	-	-	-	-	-	-	1.926	1.537	1.537	1.120	0.595
2,50	400	-	-	-	-	-	-	1.956	1.568	1.568	1.154	0.624
2,47	405	-	-	-	-	-	-	1.986	1.600	1.600	1.187	0.653
2,44	410	-	-	-	-	-	-	2.015	1.632	1.632	1.221	0.682
2,41	415	-	-	-	-	-	-	2.045	1.663	1.663	1.255	0.710
2,38	420	-	-	-	-	-	-	2.074	1.695	1.695	1.289	0.739
2,36	425	-	-	-	-	-	-	2.104	1.727	1.727	1.323	0.768
2,33	430	-	-	-	-	-	-	2.133	1.759	1.759	1.357	0.797
2,30	435	-	-	-	-	-	-	2.163	1.790	1.790	1.390	0.825
2,28	440	-	-	-	-	-	-	-	1.822	1.822	1.424	0.854
2,25	445	-	-	-	-	-	-	-	1.854	1.854	1.458	0.883
2,23	450	-	-	-	-	-	-	-	1.886	1.886	1.492	0.912
2,20	455	-	-	-	-	-	-	-	1.917	1.917	1.526	0.940
2,18	460	-	-	-	-	-	-	-	1.949	1.949	1.559	0.969
2,15	465	-	-	-	-	-	-	-	1.981	1.981	1.593	0.998
2,13	470	-	-	-	-	-	-	-	2.012	2.012	1.627	1.027

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН СЕКЦІЙ (I/II)**

Проектна температура, °C		350	400	450	470	500	550	570	600	650	700	750
Зведена товщина δ, мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 60										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм										
20,00	50	-	0.912	0.553	0.553	0.440	0.309	0.271	0.218	0.180	0.180	0.180
18,19	55	-	1.010	0.617	0.617	0.494	0.344	0.302	0.245	0.180	0.180	0.180
16,67	60	-	1.108	0.725	0.681	0.548	0.379	0.333	0.272	0.197	0.180	0.180
15,39	65	-	1.206	0.850	0.745	0.602	0.414	0.364	0.299	0.218	0.180	0.180
14,29	70	-	1.304	0.907	0.809	0.656	0.446	0.395	0.326	0.239	0.180	0.180
13,24	75	-	1.402	0.964	0.859	0.710	0.479	0.425	0.353	0.259	0.194	0.180
12,50	80	-	1.479	1.020	0.907	0.763	0.512	0.454	0.380	0.280	0.210	0.180
11,77	85	-	1.526	1.077	0.955	0.817	0.545	0.483	0.407	0.301	0.226	0.180
11,11	90	-	1.574	1.133	1.003	0.855	0.577	0.511	0.431	0.322	0.241	0.180
10,53	95	-	1.622	1.190	1.051	0.893	0.610	0.540	0.453	0.342	0.257	0.180
10,00	100	-	1.670	1.247	1.099	0.931	0.643	0.568	0.475	0.363	0.273	0.180
9,53	105	-	1.717	1.303	1.146	0.968	0.676	0.597	0.498	0.384	0.289	0.185
9,09	110	-	1.765	1.360	1.194	1.006	0.708	0.626	0.520	0.405	0.304	0.199
8,70	115	-	1.813	1.416	1.242	1.044	0.741	0.654	0.542	0.421	0.320	0.213
8,33	120	-	1.861	1.467	1.290	1.081	0.774	0.683	0.565	0.433	0.336	0.228
8,00	125	-	1.909	1.502	1.338	1.119	0.807	0.712	0.587	0.445	0.352	0.243
7,69	130	-	1.957	1.536	1.386	1.157	0.847	0.740	0.609	0.458	0.368	0.257
7,41	135	-	2.005	1.570	1.434	1.194	0.892	0.769	0.632	0.470	0.383	0.272
7,14	140	-	2.053	1.605	1.475	1.232	0.937	0.797	0.654	0.482	0.399	0.287
6,90	145	-	2.101	1.639	1.510	1.270	0.982	0.831	0.676	0.495	0.416	0.301
6,67	150	-	2.149	1.674	1.545	1.307	1.026	0.878	0.699	0.507	0.451	0.316
6,46	155	-	-	1.708	1.579	1.345	1.071	0.924	0.721	0.519	0.486	0.331
6,25	160	-	-	1.743	1.614	1.383	1.116	0.971	0.744	0.532	0.521	0.346
6,06	165	-	-	1.777	1.649	1.420	1.161	1.018	0.766	0.556	0.556	0.360
5,88	170	-	-	1.811	1.684	1.458	1.205	1.064	0.788	0.591	0.591	0.375
5,72	175	-	-	1.845	1.719	1.497	1.250	1.111	0.811	0.626	0.626	0.390
5,56	180	-	-	1.879	1.753	1.536	1.295	1.158	0.854	0.661	0.661	0.404
5,41	185	-	-	1.913	1.788	1.575	1.339	1.204	0.909	0.696	0.696	0.500
5,26	190	-	-	1.947	1.823	1.614	1.384	1.251	0.963	0.731	0.731	0.530
5,13	195	-	-	1.981	1.858	1.653	1.429	1.298	1.017	0.766	0.766	0.560
5,00	200	-	-	2.015	1.893	1.692	1.474	1.344	1.071	0.801	0.801	0.591
4,88	205	-	-	2.049	1.928	1.730	1.518	1.391	1.126	0.836	0.836	0.621
4,76	210	-	-	2.083	1.963	1.769	1.563	1.438	1.180	0.871	0.871	0.652
4,66	215	-	-	2.117	1.998	1.808	1.608	1.484	1.234	0.906	0.906	0.682
4,55	220	-	-	2.151	2.033	1.847	1.653	1.531	1.289	0.941	0.941	0.713
4,45	225	-	-	-	2.068	1.886	1.697	1.578	1.343	0.976	0.976	0.743
4,35	230	-	-	-	2.103	1.925	1.742	1.624	1.397	1.011	1.011	0.774
4,26	235	-	-	-	2.138	1.964	1.787	1.671	1.451	1.046	1.046	0.804
4,17	240	-	-	-	2.173	2.003	1.832	1.718	1.506	1.081	1.081	0.835

## HENSOTHERM 310 KS

4,09	245	-	-	-	-	2.042	1.876	1.764	1.560	1.116	1.116	0.865
4,00	250	-	-	-	-	2.081	1.921	1.811	1.614	1.151	1.151	0.896
3,93	255	-	-	-	-	2.120	1.966	1.858	1.668	1.186	1.186	0.926
3,85	260	-	-	-	-	2.159	2.011	1.904	1.723	1.221	1.221	0.957
3,78	265	-	-	-	-	-	2.055	1.951	1.777	1.256	1.256	0.987
3,70	270	-	-	-	-	-	2.100	1.998	1.831	1.292	1.292	1.018
3,64	275	-	-	-	-	-	2.145	2.044	1.885	1.327	1.327	1.048
3,57	280	-	-	-	-	-	-	2.091	1.940	1.362	1.362	1.079
3,51	285	-	-	-	-	-	-	2.138	1.994	1.397	1.397	1.109
3,45	290	-	-	-	-	-	-	-	2.048	1.432	1.432	1.140
3,39	295	-	-	-	-	-	-	-	2.102	1.477	1.467	1.170
3,33	300	-	-	-	-	-	-	-	2.157	1.653	1.502	1.201
3,28	305	-	-	-	-	-	-	-	-	1.830	1.537	1.231
3,23	310	-	-	-	-	-	-	-	-	2.007	1.572	1.262
3,18	315	-	-	-	-	-	-	-	-	2.183	1.607	1.292
3,13	320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.642	1.323
3,08	325	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.677	1.353
3,03	330	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.712	1.384
2,99	335	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.747	1.414
2,94	340	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.782	1.445
2,90	345	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.817	1.475
2,86	350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.852	1.506
2,82	355	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.887	1.536
2,78	360	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.922	1.567
2,74	365	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.957	1.597
2,71	370	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.992	1.628
2,67	375	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.027	1.658
2,64	380	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.062	1.689
2,60	385	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.097	1.719
2,57	390	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.132	1.750
2,54	395	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.167	1.780
2,50	400	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.811
2,47	405	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.841
2,44	410	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.872
2,41	415	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.902
2,38	420	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.933
2,36	425	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.963
2,33	430	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.994
2,30	435	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.024
2,28	440	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.055
2,25	445	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.085
2,23	450	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.116
2,20	455	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.146
2,18	460	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.177
2,15	465	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2,13	470	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН СЕКЦІЙ (I/II)**

Проектна температура, °C		350	400	450	470	500	550	570	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 90										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм										
20,00	50	-	-	1.330	1.168	1.002	0.714	0.591	0.591	0.462	0.372	0.275
18,19	55	-	-	1.428	1.279	1.101	0.806	0.658	0.658	0.519	0.406	0.308
16,67	60	-	-	1.527	1.389	1.200	0.898	0.757	0.725	0.576	0.440	0.341
15,39	65	-	-	1.626	1.500	1.299	0.990	0.902	0.792	0.633	0.488	0.374
14,29	70	-	-	1.725	1.610	1.398	1.081	0.986	0.863	0.689	0.535	0.407
13,24	75	-	-	1.824	1.720	1.474	1.172	1.071	0.937	0.746	0.583	0.447
12,50	80	-	-	1.922	1.831	1.516	1.263	1.155	1.012	0.803	0.631	0.489
11,77	85	-	-	2.021	1.941	1.557	1.355	1.239	1.087	0.859	0.678	0.531
11,11	90	-	-	2.120	2.052	1.599	1.446	1.323	1.161	0.915	0.726	0.573
10,53	95	-	-	-	2.162	1.640	1.495	1.408	1.236	0.971	0.773	0.615
10,00	100	-	-	-	-	1.682	1.537	1.475	1.310	1.027	0.820	0.657
9,53	105	-	-	-	-	1.723	1.579	1.517	1.385	1.084	0.860	0.699
9,09	110	-	-	-	-	1.765	1.621	1.559	1.459	1.140	0.900	0.741
8,70	115	-	-	-	-	1.807	1.663	1.601	1.503	1.196	0.940	0.783
8,33	120	-	-	-	-	1.849	1.705	1.643	1.547	1.252	0.980	0.827
8,00	125	-	-	-	-	1.891	1.747	1.685	1.590	1.308	1.019	0.876
7,69	130	-	-	-	-	1.933	1.789	1.727	1.634	1.364	1.059	0.926
7,41	135	-	-	-	-	1.975	1.831	1.769	1.678	1.421	1.099	0.975
7,14	140	-	-	-	-	2.017	1.873	1.811	1.722	1.478	1.139	1.025
6,90	145	-	-	-	-	2.059	1.915	1.853	1.766	1.537	1.178	1.074
6,67	150	-	-	-	-	2.101	1.957	1.895	1.810	1.595	1.218	1.124
6,46	155	-	-	-	-	2.143	1.999	1.937	1.854	1.654	1.258	1.173
6,25	160	-	-	-	-	-	2.041	1.979	1.898	1.713	1.298	1.223
6,06	165	-	-	-	-	-	2.083	2.021	1.942	1.772	1.337	1.272
5,88	170	-	-	-	-	-	2.125	2.063	1.986	1.831	1.377	1.322
5,72	175	-	-	-	-	-	2.167	2.105	2.030	1.890	1.417	1.371
5,56	180	-	-	-	-	-	-	2.147	2.074	1.949	1.457	1.421
5,41	185	-	-	-	-	-	-	-	2.118	2.008	1.470	1.470
5,26	190	-	-	-	-	-	-	-	2.162	2.067	1.520	1.520
5,13	195	-	-	-	-	-	-	-	-	2.126	1.569	1.569
5,00	200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.619	1.619
4,88	205	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.668	1.668
4,76	210	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.718	1.718
4,66	215	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.767	1.767
4,55	220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.817	1.817
4,45	225	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.866	1.866
4,35	230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.916	1.916
4,26	235	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1.966	1.966
4,17	240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.015	2.015
4,09	245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.065	2.065
4,00	250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.114	2.114
3,93	255	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.164	2.164

## ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН СЕКЦІЙ (I/H)

Проектна температура, °C		350	400	450	470	500	550	570	600	650	700	750	
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 120											
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм											
20,00	50	-	-	-	-	-	-	-	1.213	0.890	0.890	0.731	0.437
18,19	55	-	-	-	-	-	-	-	1.355	1.042	1.004	0.824	0.576
16,67	60	-	-	-	-	-	-	-	1.496	1.255	1.118	0.917	0.715
15,39	65	-	-	-	-	-	-	-	1.637	1.468	1.232	1.010	0.854
14,29	70	-	-	-	-	-	-	-	1.778	1.512	1.345	1.102	0.911
13,24	75	-	-	-	-	-	-	-	1.919	1.555	1.458	1.194	0.967
12,50	80	-	-	-	-	-	-	-	2.061	1.598	1.500	1.287	1.023
11,77	85	-	-	-	-	-	-	-	-	1.641	1.541	1.379	1.080
11,11	90	-	-	-	-	-	-	-	-	1.684	1.583	1.464	1.136
10,53	95	-	-	-	-	-	-	-	-	1.728	1.625	1.508	1.192
10,00	100	-	-	-	-	-	-	-	-	1.771	1.667	1.551	1.249
9,53	105	-	-	-	-	-	-	-	-	1.814	1.708	1.595	1.305
9,09	110	-	-	-	-	-	-	-	-	1.857	1.750	1.638	1.361
8,70	115	-	-	-	-	-	-	-	-	1.900	1.792	1.681	1.418
8,33	120	-	-	-	-	-	-	-	-	1.943	1.834	1.725	1.475
8,00	125	-	-	-	-	-	-	-	-	1.986	1.876	1.768	1.537
7,69	130	-	-	-	-	-	-	-	-	2.029	1.918	1.811	1.599
7,41	135	-	-	-	-	-	-	-	-	2.072	1.960	1.854	1.661
7,14	140	-	-	-	-	-	-	-	-	2.115	2.002	1.897	1.723
6,90	145	-	-	-	-	-	-	-	-	2.158	2.044	1.940	1.785
6,67	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.086	1.983	1.847
6,46	155	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.128	2.026	1.909
6,25	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.170	2.069	1.971
6,06	165	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.112	2.033
5,88	170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.155	2.095
5,72	175	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2.157

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ ПУСТОТІЛИХ КОЛОН ПРЯМОКУТНОЇ ФОРМИ**

Проектна температура, °C		350	400	450	470	500	550	570	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 30										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм										
21,28	47	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
20,00	50	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
18,19	55	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
16,67	60	0.514	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
15,39	65	0.663	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
14,29	70	0.798	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
13,24	75	0.922	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
12,50	80	1.035	0.504	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
11,77	85	1.140	0.621	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
11,11	90	1.236	0.728	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
10,53	95	1.326	0.827	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
10,00	100	1.409	0.919	0.501	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
9,53	105	1.487	1.004	0.596	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
9,09	110	1.560	1.083	0.684	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
8,70	115	1.628	1.157	0.766	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
8,33	120	1.691	1.227	0.842	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
8,00	125	1.751	1.292	0.914	0.539	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
7,69	130	1.808	1.353	0.981	0.613	0.467	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
7,41	135	1.861	1.410	1.044	0.682	0.539	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
7,14	140	1.911	1.464	1.103	0.746	0.606	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
6,90	145	1.959	1.516	1.159	0.807	0.669	0.466	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
6,67	150	2.004	1.564	1.212	0.865	0.728	0.528	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
6,46	155	2.047	1.610	1.261	0.919	0.784	0.587	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
6,25	160	2.088	1.654	1.309	0.970	0.837	0.642	0.513	0.464	0.464	0.464	0.464
6,06	165	2.126	1.695	1.354	1.019	0.887	0.695	0.567	0.464	0.464	0.464	0.464



## HENSOTHERM 310 KS

5,88	170	2.163	1.734	1.396	1.065	0.935	0.745	0.619	0.464	0.464	0.464	0.464
5,72	175	2.199	1.772	1.437	1.109	0.980	0.792	0.667	0.464	0.464	0.464	0.464
5,56	180	2.232	1.808	1.475	1.150	1.023	0.837	0.713	0.505	0.464	0.464	0.464
5,41	185	2.264	1.842	1.512	1.190	1.064	0.880	0.757	0.550	0.464	0.464	0.464
5,26	190	2.295	1.874	1.547	1.228	1.103	0.920	0.799	0.594	0.464	0.464	0.464
5,13	195	2.325	1.906	1.581	1.264	1.140	0.959	0.839	0.635	0.464	0.464	0.464
5,00	200	2.353	1.935	1.613	1.298	1.175	0.996	0.877	0.675	0.464	0.464	0.464
4,88	205	2.380	1.964	1.644	1.331	1.209	1.031	0.913	0.713	0.464	0.464	0.464
4,76	210	2.406	1.992	1.673	1.363	1.242	1.065	0.948	0.749	0.464	0.464	0.464
4,66	215	2.431	2.018	1.701	1.393	1.273	1.098	0.982	0.784	0.404	0.404	0.464
4,55	220	2.455	2.043	1.729	1.422	1.303	1.129	1.013	0.817	0.404	0.404	0.464
4,45	225	2.478	2.068	1.755	1.450	1.331	1.158	1.044	0.848	0.497	0.464	0.464
4,35	230	2.501	2.091	1.780	1.477	1.359	1.187	1.073	0.879	0.530	0.464	0.464
4,26	235	2.522	2.114	1.804	1.503	1.385	1.214	1.101	0.908	0.561	0.464	0.464
4,17	240	2.543	2.136	1.827	1.527	1.411	1.241	1.129	0.936	0.591	0.464	0.464
4,09	245	2.563	2.157	1.849	1.551	1.435	1.266	1.155	0.963	0.619	0.464	0.464
4,00	250	2.582	2.177	1.871	1.574	1.459	1.291	1.180	0.989	0.647	0.464	0.464
3,93	255	2.601	2.196	1.892	1.596	1.481	1.314	1.204	1.014	0.673	0.464	0.464
3,85	260	2.619	2.215	1.912	1.618	1.503	1.337	1.227	1.038	0.699	0.464	0.464
3,78	265	2.636	2.234	1.931	1.638	1.524	1.359	1.250	1.062	0.723	0.464	0.464
3,70	270	2.653	2.251	1.950	1.658	1.545	1.380	1.271	1.084	0.747	0.464	0.464
3,64	275	2.670	2.268	1.968	1.678	1.565	1.401	1.292	1.106	0.770	0.464	0.464
3,57	280	2.686	2.285	1.986	1.696	1.584	1.420	1.313	1.127	0.792	0.487	0.464
3,51	285	2.701	2.301	2.003	1.714	1.602	1.440	1.332	1.147	0.814	0.510	0.464
3,45	290	2.716	2.317	2.019	1.732	1.620	1.458	1.351	1.167	0.834	0.532	0.464
3,39	295	2.730	2.332	2.035	1.749	1.637	1.476	1.369	1.186	0.854	0.553	0.464
3,33	300	2.745	2.346	2.051	1.765	1.654	1.493	1.387	1.204	0.874	0.573	0.464
3,28	305	2.758	2.361	2.066	1.781	1.670	1.510	1.404	1.222	0.892	0.593	0.464
3,23	310	2.771	2.374	2.080	1.796	1.686	1.527	1.421	1.239	0.910	0.612	0.464

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ ПУСТОТІЛИХ КОЛОН ПРЯМОКУТНОЇ ФОРМИ**

Проектна температура, °C		350	400	450	470	500	550	570	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Клас вогнестійкості R 45										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм										
21,28	47	1.034	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
20,00	50	1.164	0.529	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
18,19	55	1.388	0.778	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
16,67	60	1.591	1.001	0.484	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
15,39	65	1.775	1.202	0.708	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
14,29	70	1.942	1.384	0.909	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
13,24	75	2.095	1.549	1.092	0.622	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
12,50	80	2.236	1.700	1.257	0.804	0.621	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
11,77	85	2.365	1.839	1.409	0.970	0.793	0.529	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
11,11	90	2.485	1.966	1.547	1.121	0.949	0.694	0.521	0.464	0.464	0.464	0.464
10,53	95	2.596	2.084	1.675	1.259	1.092	0.844	0.677	0.464	0.464	0.464	0.464
10,00	100	2.699	2.193	1.793	1.387	1.224	0.983	0.820	0.539	0.464	0.464	0.464
9,53	105	2.795	2.295	1.902	1.504	1.345	1.110	0.951	0.676	0.464	0.464	0.464
9,09	110	2.885	2.389	2.003	1.613	1.458	1.227	1.072	0.802	0.464	0.464	0.464
8,70	115	2.969	2.477	2.097	1.714	1.562	1.336	1.184	0.919	0.464	0.464	0.464
8,33	120	3.047	2.560	2.185	1.809	1.658	1.437	1.288	1.027	0.546	0.464	0.464
8,00	125	3.122	2.637	2.268	1.896	1.749	1.531	1.385	1.128	0.654	0.464	0.464
7,69	130	3.191	2.710	2.345	1.979	1.833	1.619	1.475	1.221	0.753	0.464	0.464
7,41	135	3.257	2.778	2.417	2.056	1.912	1.701	1.559	1.309	0.846	0.464	0.464
7,14	140	3.319	2.842	2.485	2.128	1.986	1.778	1.638	1.390	0.933	0.507	0.464
6,90	145	3.378	2.903	2.550	2.196	2.056	1.850	1.712	1.467	1.014	0.594	0.464
6,67	150	3.434	2.961	2.610	2.260	2.122	1.918	1.781	1.539	1.091	0.674	0.464
6,46	155	3.487	3.016	2.668	2.321	2.183	1.982	1.847	1.607	1.162	0.750	0.464
6,25	160	3.538	3.067	2.722	2.378	2.242	2.043	1.909	1.671	1.230	0.822	0.464
6,06	165	3.586	3.117	2.774	2.433	2.298	2.100	1.968	1.731	1.294	0.889	0.464

## HENSOTHERM 310 KS

5,88	170	3.631	3.163	2.823	2.484	2.350	2.154	2.023	1.789	1.354	0.953	0.464
5,72	175	3.675	3.208	2.870	2.533	2.400	2.206	2.076	1.843	1.411	1.013	0.464
5,56	180	3.717	3.251	2.914	2.580	2.448	2.255	2.126	1.894	1.465	1.070	0.466
5,41	185	3.756	3.291	2.956	2.624	2.493	2.301	2.173	1.943	1.516	1.124	0.523
5,26	190	3.794	3.330	2.997	2.666	2.536	2.346	2.218	1.990	1.565	1.175	0.577
5,13	195	3.831	3.367	3.035	2.707	2.577	2.388	2.261	2.034	1.611	1.224	0.628
5,00	200	3.866	3.403	3.072	2.745	2.616	2.428	2.303	2.076	1.655	1.270	0.677
4,88	205	3.899	3.437	3.108	2.782	2.654	2.467	2.342	2.117	1.698	1.315	0.723
4,76	210	-	3.470	3.142	2.817	2.690	2.504	2.379	2.155	1.738	1.357	0.767
4,66	215	-	3.501	3.174	2.851	2.724	2.539	2.415	2.192	1.776	1.397	0.809
4,55	220	-	3.531	3.205	2.884	2.757	2.573	2.450	2.227	1.813	1.436	0.850
4,45	225	-	3.560	3.235	2.915	2.789	2.605	2.483	2.261	1.849	1.473	0.888
4,35	230	-	3.588	3.264	2.945	2.819	2.637	2.515	2.294	1.882	1.508	0.925
4,26	235	-	3.615	3.292	2.973	2.848	2.666	2.545	2.325	1.915	1.542	0.960
4,17	240	-	3.641	3.319	3.001	2.877	2.695	2.574	2.355	1.946	1.574	0.994
4,09	245	-	3.666	3.345	3.028	2.904	2.723	2.602	2.384	1.976	1.606	1.027
4,00	250	-	3.690	3.369	3.054	2.930	2.750	2.630	2.411	2.005	1.636	1.058
3,93	255	-	3.713	3.393	3.078	2.955	2.775	2.656	2.438	2.032	1.665	1.088
3,85	260	-	3.736	3.416	3.102	2.979	2.800	2.681	2.464	2.059	1.693	1.117
3,78	265	-	3.757	3.439	3.125	3.002	2.824	2.705	2.489	2.085	1.719	1.145
3,70	270	-	3.778	3.460	3.148	3.025	2.847	2.729	2.513	2.110	1.745	1.172
3,64	275	-	3.799	3.481	3.169	3.047	2.870	2.751	2.536	2.134	1.770	1.198
3,57	280	-	3.818	3.502	3.190	3.068	2.891	2.773	2.558	2.157	1.794	1.223
3,51	285	-	3.838	3.521	3.210	3.088	2.912	2.794	2.580	2.179	1.817	1.247
3,45	290	-	3.856	3.540	3.230	3.108	2.932	2.815	2.601	2.201	1.840	1.271
3,39	295	-	3.874	3.558	3.249	3.127	2.952	2.835	2.621	2.222	1.862	1.293
3,33	300	-	3.891	3.576	3.267	3.146	2.971	2.854	2.640	2.242	1.883	1.315
3,28	305	-	3.908	3.594	3.285	3.164	2.989	2.872	2.659	2.262	1.903	1.336
3,23	310	-	-	3.610	3.302	3.181	3.007	2.891	2.678	2.281	1.923	1.357

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ ПУСТОТІЛИХ КОЛОН ПРЯМОКУТНОЇ ФОРМИ**

Проектна температура, °C		350	400	450	470	500	550	570	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 60										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм										
21,28	47	2.004	1.371	0.815	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
20,00	50	2.159	1.539	1.001	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
18,19	55	2.426	1.827	1.320	0.785	0.565	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
16,67	60	2.668	2.086	1.603	1.097	0.889	0.575	0.464	0.464	0.464	0.464	0.464
15,39	65	2.887	2.319	1.857	1.374	1.176	0.878	0.674	0.464	0.464	0.464	0.464
14,29	70	3.086	2.530	2.085	1.621	1.432	1.148	0.954	0.612	0.464	0.464	0.464
13,24	75	3.269	2.721	2.291	1.844	1.662	1.389	1.203	0.874	0.464	0.464	0.464
12,50	80	3.436	2.896	2.479	2.046	1.870	1.607	1.428	1.108	0.506	0.464	0.464
11,77	85	3.590	3.057	2.650	2.229	2.058	1.803	1.630	1.319	0.733	0.464	0.464
11,11	90	3.733	3.205	2.807	2.396	2.230	1.982	1.814	1.511	0.938	0.464	0.464
10,53	95	3.865	3.342	2.951	2.549	2.387	2.145	1.981	1.685	1.123	0.590	0.464
10,00	100	-	3.468	3.084	2.690	2.531	2.295	2.135	1.844	1.292	0.770	0.464
9,53	105	-	3.585	3.208	2.820	2.664	2.433	2.276	1.990	1.447	0.935	0.464
9,09	110	-	3.695	3.322	2.940	2.787	2.560	2.406	2.124	1.589	1.086	0.464
8,70	115	-	3.797	3.429	3.052	2.901	2.678	2.526	2.248	1.719	1.224	0.464
8,33	120	-	3.893	3.528	3.156	3.007	2.787	2.638	2.363	1.840	1.352	0.580
8,00	125	-	-	3.621	3.253	3.106	2.889	2.741	2.470	1.952	1.470	0.704
7,69	130	-	-	3.709	3.344	3.198	2.984	2.838	2.569	2.056	1.580	0.819
7,41	135	-	-	3.791	3.430	3.285	3.073	2.929	2.662	2.153	1.682	0.927
7,14	140	-	-	3.868	3.510	3.366	3.156	3.014	2.749	2.244	1.777	1.026
6,90	145	-	-	-	3.585	3.443	3.234	3.093	2.830	2.329	1.866	1.119
6,67	150	-	-	-	3.656	3.515	3.308	3.168	2.907	2.408	1.949	1.206
6,46	155	-	-	-	3.723	3.583	3.377	3.239	2.979	2.483	2.027	1.288
6,25	160	-	-	-	3.786	3.647	3.443	3.305	3.047	2.554	2.101	1.365
6,06	165	-	-	-	3.846	3.708	3.505	3.368	3.111	2.620	2.170	1.437

## HENSOTHERM 310 KS

5,88	170	-	-	-	3.903	3.765	3.564	3.428	3.172	2.683	2.235	1.505
5,72	175	-	-	-	-	3.820	3.620	3.484	3.229	2.743	2.297	1.569
5,56	180	-	-	-	-	3.872	3.673	3.538	3.284	2.799	2.356	1.630
5,41	185	-	-	-	-	-	3.723	3.589	3.336	2.853	2.411	1.688
5,26	190	-	-	-	-	-	3.771	3.638	3.385	2.903	2.464	1.743
5,13	195	-	-	-	-	-	3.817	3.684	3.433	2.952	2.514	1.795
5,00	200	-	-	-	-	-	3.861	3.728	3.477	2.998	2.562	1.844
4,88	205	-	-	-	-	-	3.902	3.770	3.520	3.042	2.608	1.891
4,76	210	-	-	-	-	-	-	3.811	3.561	3.084	2.651	1.936
4,66	215	-	-	-	-	-	-	3.849	3.600	3.124	2.693	1.979
4,55	220	-	-	-	-	-	-	3.886	3.638	3.163	2.732	2.020
4,45	225	-	-	-	-	-	-	-	3.674	3.200	2.770	2.059
4,35	230	-	-	-	-	-	-	-	3.708	3.235	2.807	2.096
4,26	235	-	-	-	-	-	-	-	3.742	3.269	2.842	2.132
4,17	240	-	-	-	-	-	-	-	3.773	3.301	2.875	2.167
4,09	245	-	-	-	-	-	-	-	3.804	3.333	2.907	2.200
4,00	250	-	-	-	-	-	-	-	3.833	3.363	2.938	2.232
3,93	255	-	-	-	-	-	-	-	3.862	3.392	2.968	2.262
3,85	260	-	-	-	-	-	-	-	3.889	3.420	2.997	2.292
3,78	265	-	-	-	-	-	-	-	3.916	3.447	3.024	2.320
3,70	270	-	-	-	-	-	-	-	-	3.472	3.051	2.347
3,64	275	-	-	-	-	-	-	-	-	3.497	3.076	2.374
3,57	280	-	-	-	-	-	-	-	-	3.522	3.101	2.399
3,51	285	-	-	-	-	-	-	-	-	3.545	3.125	2.424
3,45	290	-	-	-	-	-	-	-	-	3.568	3.148	2.447
3,39	295	-	-	-	-	-	-	-	-	3.589	3.171	2.470
3,33	300	-	-	-	-	-	-	-	-	3.611	3.192	2.492
3,28	305	-	-	-	-	-	-	-	-	3.631	3.213	2.514
3,23	310	-	-	-	-	-	-	-	-	3.651	3.234	2.535

**1. Опис продукту:**

- фарба, що спучується, на водній основі,
- зовнішній вигляд фарби – біла, без включень,
  - зовнішній вигляд покриття – суцільне, біле, без включень,
  - щільність фарби – немає даних,
  - щільність покриття – немає даних,
  - термін придатності фарби – 12 місяців з дати виготовлення,
  - умови зберігання фарби – при температурі від +5°C до +40°C,
  - упаковка – пластикові відра по 25 кг.

**2. Виробник:**

ТОВ «Капітель ЛКМ».  
Адреса: 49040, м. Дніпро, вул. Космічна, 49-Г, тел.: +380664512550.  
E-mail: kapitел-dnepr@i.ua, <https://www.defens.ua>.

**3. Постачальник:**

ТОВ «Капітель ЛКМ».  
Адреса: 49040, м. Дніпро, вул. Космічна, 49-Г, тел.: +380664512550.  
E-mail: kapitел-dnepr@i.ua, <https://www.defens.ua>.

**4. Клас вогнестійкості, що забезпечує фарба:**

R30–R120.

**5. Діапазон товщин покриття:**

0,24–1,67 мм.

**6. Витрата матеріалу для отримання покриття завтовшки 1 мм:**

1,71 кг.

**7. Діапазон зведених товщин металу:**

3,12–14,93 мм ( $\delta$ ), 321–67 м<sup>-1</sup> ( $A_m/V$ ).

**8. Метод випробування:**

ДСТУ Б В.1.1-17:2007 (ENV 13381-4:2002, NEQ).

**9. Термін експлуатації покриття:**

до 30 років.

**10. Ступінь підготовки поверхні металоконструкцій:**

Sa2, St2 (ISO 8501-1:1998),  
ґрунтувальний матеріал: ГФ-021,  
захисне покриття: ПФ, ХВ, ЕП.

**11. Методи нанесення:**

агрегатами безповітряного розпилення, пензлями, валиками.

**12. Умови нанесення:**

температура +5°C – + 40°C, вологість повітря до 80 %.

**13. Умови експлуатації:**

в опалювальних та нерегулярно опалювальних приміщеннях.

**14. Сертифікат відповідності:**

UA.032.СС.0270-21. Термін дії до 08.09.24 р. Видано ОС «Центр сертифікації матеріалів та виробів»  
09.09.2021 р.

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ РІЗНОГО ТИПУ**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 30								
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм								
14,93	67	0,41	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
14,29	70	0,42	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
12,50	80	0,48	0,32	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
11,11	90	0,54	0,37	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
10,00	100	0,60	0,41	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
9,09	110	0,65	0,45	0,28	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
8,33	120	0,71	0,50	0,31	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
7,69	130	0,76	0,54	0,34	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
7,14	140	0,81	0,58	0,37	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
6,67	150	0,86	0,61	0,40	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
6,25	160	0,91	0,65	0,43	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
5,88	170	0,96	0,69	0,46	0,26	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
5,56	180	1,01	0,72	0,49	0,28	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
5,26	190	1,05	0,76	0,51	0,30	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
5,00	200	1,10	0,79	0,54	0,32	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
4,76	210	1,14	0,83	0,56	0,34	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
4,55	220	1,18	0,86	0,59	0,36	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
4,35	230	1,23	0,89	0,61	0,37	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
4,17	240	1,27	0,92	0,63	0,39	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
4,00	250	1,31	0,95	0,66	0,41	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
3,85	260	1,35	0,98	0,68	0,42	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
3,70	270	1,39	1,01	0,70	0,44	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
3,57	280	1,42	1,04	0,72	0,45	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
3,45	290	1,46	1,05	0,74	0,47	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
3,33	300	1,50	1,09	0,76	0,48	0,25	0,24	0,24	0,24	0,24
3,23	310	1,53	1,12	0,78	0,50	0,26	0,24	0,24	0,24	0,24
3,13	320	1,57	1,14	0,80	0,51	0,27	0,24	0,24	0,24	0,24
3,12	321	1,57	1,15	0,80	0,51	0,27	0,24	0,24	0,24	0,24

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ РІЗНОГО ТИПУ**

Проектна температура, °С		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 45								
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм								
14,93	67	0,77	0,60	0,45	0,32	0,74	0,24	0,24	0,24	0,24
14,29	70	0,81	0,63	0,48	0,34	0,24	0,24	0,24	0,24	0,24
12,50	80	0,92	0,72	0,55	0,40	0,27	0,24	0,24	0,24	0,24
11,11	90	1,02	0,81	0,63	0,47	0,32	0,24	0,24	0,24	0,24
10,00	100	1,13	0,90	0,71	0,53	0,38	0,24	0,24	0,24	0,24
9,09	110	1,23	0,99	0,78	0,59	0,43	0,28	0,24	0,24	0,24
8,33	120	1,33	1,07	0,85	0,65	0,48	0,33	0,24	0,24	0,24
7,69	130	1,42	1,15	0,91	0,71	0,53	0,37	0,24	0,24	0,24
7,14	140	1,52	1,23	0,98	0,76	0,57	0,40	0,26	0,24	0,24
6,67	150	1,61	1,30	1,04	0,81	0,62	0,44	0,29	0,24	0,24
6,25	160	-	1,38	1,10	0,87	0,66	0,48	0,32	0,24	0,24
5,88	170	-	1,45	1,16	0,91	0,70	0,51	0,34	0,24	0,24
5,56	180	-	1,52	1,22	0,96	0,74	0,54	0,37	0,24	0,24
5,26	190	-	1,59	1,28	1,01	0,78	0,58	0,40	0,24	0,24
5,00	200	-	-	1,33	1,05	0,82	0,61	0,42	0,26	0,24
4,76	210	-	-	1,38	1,10	0,85	0,64	0,45	0,28	0,24
4,55	220	-	-	1,43	1,14	0,89	0,67	0,47	0,30	0,24
4,35	230	-	-	1,48	1,18	0,92	0,69	0,50	0,32	0,24
4,17	240	-	-	1,53	1,22	0,95	0,72	0,52	0,34	0,24
4,00	250	-	-	1,58	1,26	0,98	0,75	0,54	0,36	0,24
3,85	260	-	-	1,63	1,30	1,01	0,77	0,56	0,37	0,24
3,70	270	-	-	-	1,33	1,04	0,80	0,58	0,39	0,24
3,57	280	-	-	-	1,37	1,07	0,82	0,60	0,41	0,24
3,45	290	-	-	-	1,40	1,10	0,84	0,62	0,42	0,25
3,33	300	-	-	-	1,44	1,13	0,87	0,64	0,44	0,26
3,23	310	-	-	-	1,47	1,16	0,89	0,65	0,45	0,27
3,13	320	-	-	-	1,50	1,18	0,91	0,67	0,47	0,28
3,12	321	-	-	-	1,50	1,18	0,91	0,67	0,47	0,28



**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ РІЗНОГО ТИПУ**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 60								
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм								
14,93	67	1,14	0,95	0,78	0,62	0,49	0,36	0,25	0,24	0,24
14,29	70	1,19	0,99	0,81	0,66	0,52	0,39	0,27	0,24	0,24
12,50	80	1,35	1,13	0,94	0,76	0,61	0,47	0,35	0,24	0,24
11,11	90	1,50	1,26	1,05	0,87	0,70	0,55	0,42	0,30	0,24
10,00	100	-	1,39	1,17	0,97	0,79	0,63	0,49	0,36	0,24
9,09	110	-	1,52	1,28	1,06	0,87	0,70	0,55	0,41	0,29
8,33	120	-	-	1,38	1,15	0,95	0,77	0,61	0,47	0,34
7,69	130	-	-	1,48	1,24	1,03	0,84	0,67	0,52	0,38
7,14	140	-	-	1,58	1,33	1,10	0,90	0,73	0,57	0,43
6,67	150	-	-	-	1,41	1,18	0,97	0,78	0,62	0,47
6,25	160	-	-	-	1,49	1,24	1,03	0,84	0,66	0,51
5,88	170	-	-	-	1,57	1,31	1,09	0,89	0,71	0,55
5,56	180	-	-	-	1,64	1,38	1,14	0,93	0,75	0,58
5,26	190	-	-	-	-	1,44	1,20	0,98	0,79	0,62
5,00	200	-	-	-	-	1,50	1,25	1,03	0,83	0,65
4,76	210	-	-	-	-	1,56	1,30	1,07	0,87	0,69
4,55	220	-	-	-	-	1,61	1,35	1,11	0,90	0,72
4,35	230	-	-	-	-	-	1,39	1,15	0,94	0,75
4,17	240	-	-	-	-	-	1,44	1,19	0,97	0,78
4,00	250	-	-	-	-	-	1,48	1,23	1,01	0,81
3,85	260	-	-	-	-	-	1,53	1,27	1,04	0,83
3,70	270	-	-	-	-	-	1,57	1,30	1,07	0,86
3,57	280	-	-	-	-	-	1,61	1,33	1,10	0,89
3,45	290	-	-	-	-	-	-	1,37	1,12	0,91
3,33	300	-	-	-	-	-	-	1,40	1,15	0,93
3,23	310	-	-	-	-	-	-	1,43	1,18	0,96
3,13	320	-	-	-	-	-	-	1,46	1,21	0,98
3,12	321	-	-	-	-	-	-	1,46	1,21	0,98

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ РІЗНОГО ТИПУ**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 90								
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм								
14,93	67	-	-	1,43	1,24	1,07	0,92	0,78	0,66	0,54
14,29	70	-	-	1,49	1,30	1,12	0,97	0,82	0,69	0,58
12,50	80	-	-	-	1,48	1,29	1,12	0,96	0,82	0,69
11,11	90	-	-	-	-	1,45	1,26	1,09	0,94	0,80
10,00	100	-	-	-	-	1,61	1,40	1,22	1,06	0,91
9,09	110	-	-	-	-	-	1,54	1,34	1,17	1,01
8,33	120	-	-	-	-	-	-	1,46	1,27	1,10
7,69	130	-	-	-	-	-	-	1,57	1,37	1,19
7,14	140	-	-	-	-	-	-	-	1,47	1,28
6,67	150	-	-	-	-	-	-	-	1,56	1,36
6,25	160	-	-	-	-	-	-	-	-	1,44
5,88	170	-	-	-	-	-	-	-	-	1,52
5,56	180	-	-	-	-	-	-	-	-	1,59

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ РІЗНОГО ТИПУ**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 90								
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм								
14,93	67	-	-	-	-	-	1,48	1,31	1,16	1,03
14,29	70	-	-	-	-	-	1,55	1,38	1,22	1,08
12,50	80	-	-	-	-	-	-	1,58	1,41	1,25
11,11	90	-	-	-	-	-	-	-	1,59	1,42
10,00	100	-	-	-	-	-	-	-	-	1,67

### 1. Опис продукту:

фарба, що спучується, на водній основі,

- зовнішній вигляд фарби – біла, без включень,
- зовнішній вигляд покриття – суцільне, біле, без включень,
- щільність фарби – немає даних,
- щільність покриття – немає даних,
- термін придатності фарби – 18 місяців з дати виготовлення,
- умови зберігання фарби – при температурі більше +5°C,
- упаковка – металеві відра по 25 кг.

### 2. Виробник:

Підприємство № F/033 «Promat Sp. A» Італія.  
Адреса: Via Provinciale 24040 Filago (BG), Italy.

### 3. Постачальник:

ТДВ «Сініат».  
Адреса: 03038, м. Київ, Україна, вул. М. Грінченка, 4.

### 4. Клас вогнестійкості, що забезпечує фарба:

R30–R180.

### 5. Діапазон товщин покриття:

1,845 ÷ 6,853 мм.

### 6. Витрата матеріалу для отримання покриття завтовшки 1 мм:

1,85 кг.

### 7. Діапазон зведених товщин металу:

2,92–15,15 мм ( $\delta$ ), 66–342 м<sup>-1</sup> (Am/V).

### 8. Метод випробування:

EN 13381-8:2013.

### 9. Термін експлуатації покриття:

до 30 років.

### 10. Ступінь підготовки поверхні металоконструкцій:

Sa2 1/2, PSt2,  
ґрунтувальний матеріал: немає даних,  
захисне покриття: лак Interhane 990, лак Interlac 665.

### 11. Методи нанесення:

агрегатами безповітряного розпилення, пензлями, валиками.

### 12. Умови нанесення:

температура не менше +10°C, вологість повітря до 80 %.

### 13. Умови експлуатації:

Z2, Z1, Y, X (EAD 350402-00-1106).

### 14. Сертифікат відповідності:

UA.032.СС.0229-22. Термін дії до 10.10.26 р. Видано ОС «Центр сертифікації матеріалів та виробів»  
11.10.2022 р.

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ БАЛОК СЕКЦІЙ (I/H)**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Зведена товщина δ, мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 30								
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм								
15,15	66	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
14,29	70	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
13,33	75	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
12,50	80	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
11,76	85	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
11,11	90	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
10,53	95	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
10,00	100	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
9,52	105	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
9,09	110	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
8,70	115	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
8,33	120	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
8,00	125	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
7,69	130	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
7,41	135	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
7,14	140	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
6,90	145	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
6,67	150	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
6,45	155	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
6,25	160	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
6,06	165	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
5,88	170	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
5,71	175	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
5,56	180	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
5,41	185	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
5,26	190	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845

## PROMAPAINТ SC3

5,13	195	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
5,00	200	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,88	205	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,76	210	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,65	215	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,55	220	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,44	225	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,35	230	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,26	235	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,17	240	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,08	245	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,00	250	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,92	255	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,85	260	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,77	265	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,70	270	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,64	275	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,57	280	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,51	285	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,45	290	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,39	295	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,33	300	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,28	305	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,23	310	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,17	315	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,13	320	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,08	325	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,03	330	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
2,99	335	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
2,94	340	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
2,92	342	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ БАЛОК СЕКЦІЙ (I/H)**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 45								
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм								
15,15	66	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
14,29	70	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
13,33	75	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
12,50	80	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
11,76	85	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
11,11	90	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
10,53	95	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
10,00	100	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
9,52	105	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
9,09	110	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
8,70	115	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
8,33	120	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
8,00	125	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
7,69	130	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
7,41	135	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
7,14	140	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
6,90	145	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
6,67	150	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
6,45	155	1,865	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
6,25	160	1,888	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
6,06	165	1,910	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
5,88	170	1,932	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
5,71	175	1,953	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
5,56	180	1,973	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
5,41	185	1,992	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
5,26	190	2,011	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845

## PROMAPAINТ SC3

5,13	195	2,030	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
5,00	200	2,048	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,88	205	2,065	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,76	210	2,082	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,65	215	2,098	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,55	220	2,114	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,44	225	2,130	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,35	230	2,145	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,26	235	2,160	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,17	240	2,174	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,08	245	2,188	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,00	250	2,201	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,92	255	2,215	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,85	260	2,227	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,77	265	2,240	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,70	270	2,252	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,64	275	2,264	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,57	280	2,276	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,51	285	2,287	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,45	290	2,299	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,39	295	2,309	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,33	300	2,320	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,28	305	2,331	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,23	310	2,341	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,17	315	2,351	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,13	320	2,360	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,08	325	2,370	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,03	330	2,379	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
2,99	335	2,388	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
2,94	340	2,397	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
2,92	342	2,400	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ БАЛОК СЕКЦІЙ (I/H)**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Зведена товщина δ, мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 60								
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм								
15,15	66	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
14,29	70	1,902	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
13,33	75	1,975	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
12,50	80	2,044	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
11,76	85	2,111	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
11,11	90	2,174	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
10,53	95	2,235	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
10,00	100	2,293	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
9,52	105	2,349	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
9,09	110	2,402	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
8,70	115	2,454	1,871	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
8,33	120	2,503	1,913	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
8,00	125	2,551	1,953	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
7,69	130	2,597	1,992	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
7,41	135	2,641	2,029	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
7,14	140	2,684	2,066	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
6,90	145	2,725	2,101	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
6,67	150	2,765	2,135	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
6,45	155	2,804	2,168	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
6,25	160	2,841	2,199	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
6,06	165	2,877	2,230	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
5,88	170	2,911	2,260	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
5,71	175	2,945	2,289	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
5,56	180	2,978	2,318	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
5,41	185	3,009	2,345	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
5,26	190	3,040	2,372	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845



## PROMAPAINТ SC3

5,13	195	3,070	2,397	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
5,00	200	3,099	2,423	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,88	205	3,127	2,447	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,76	210	3,154	2,471	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,65	215	3,181	2,494	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,55	220	3,206	2,517	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,44	225	3,231	2,539	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,35	230	3,256	2,560	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,26	235	3,280	2,581	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,17	240	3,303	2,601	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,08	245	3,325	2,621	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
4,00	250	3,347	2,641	1,851	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,92	255	3,369	2,660	1,866	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,85	260	3,389	2,678	1,881	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,77	265	3,410	2,696	1,895	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,70	270	3,430	2,714	1,909	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,64	275	3,449	2,731	1,922	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,57	280	3,468	2,748	1,936	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,51	285	3,486	2,764	1,949	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,45	290	3,504	2,780	1,962	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,39	295	3,522	2,796	1,974	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,33	300	3,539	2,811	1,987	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,28	305	3,556	2,826	1,999	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,23	310	3,573	2,841	2,010	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,17	315	3,589	2,856	2,022	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,13	320	3,604	2,870	2,033	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,08	325	3,620	2,884	2,044	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
3,03	330	3,635	2,897	2,055	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
2,99	335	3,650	2,910	2,066	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
2,94	340	3,664	2,923	2,076	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
2,92	342	3,669	2,928	2,080	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ БАЛОК СЕКЦІЙ (I/H)**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 90								
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм								
15,15	66	2,983	2,473	1,949	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
14,29	70	3,091	2,570	2,032	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
13,33	75	3,219	2,685	2,131	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
12,50	80	3,341	2,796	2,227	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
11,76	85	3,458	2,902	2,319	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
11,11	90	3,570	3,004	2,408	1,890	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
10,53	95	3,677	3,102	2,493	1,964	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
10,00	100	3,780	3,197	2,576	2,036	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
9,52	105	3,878	3,288	2,656	2,105	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
9,09	110	3,973	3,375	2,733	2,173	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
8,70	115	4,064	3,459	2,808	2,238	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
8,33	120	4,151	3,541	2,880	2,301	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
8,00	125	4,235	3,619	2,949	2,363	1,845	1,845	1,845	1,845	1,845
7,69	130	4,316	3,695	3,017	2,422	1,656	1,845	1,845	1,845	1,845
7,41	135	4,394	3,768	3,082	2,480	1,905	1,845	1,845	1,845	1,845
7,14	140	4,470	3,839	3,146	2,536	1,953	1,845	1,845	1,845	1,845
6,90	145	4,542	3,907	3,207	2,591	2,000	1,845	1,845	1,845	1,845
6,67	150	4,612	3,973	3,267	2,644	2,046	1,845	1,845	1,845	1,845
6,45	155	4,680	4,038	3,325	2,696	2,091	1,845	1,845	1,845	1,845
6,25	160	4,746	4,100	3,381	2,746	2,134	1,845	1,845	1,845	1,845
6,06	165	4,809	4,160	3,436	2,795	2,177	1,845	1,845	1,845	1,845
5,88	170	4,871	4,218	3,489	2,843	2,218	1,845	1,845	1,845	1,845
5,71	175	4,930	4,275	3,541	2,889	2,259	1,845	1,845	1,845	1,845
5,56	180	4,988	4,330	3,591	2,935	2,298	1,845	1,845	1,845	1,845
5,41	185	5,043	4,384	3,640	2,979	2,337	1,845	1,845	1,845	1,845
5,26	190	5,097	4,436	3,687	3,022	2,375	1,845	1,845	1,845	1,845

## PROMAPAINТ SC3

5,13	195	5,150	4,486	3,734	3,064	2,411	1,845	1,845	1,845	1,845
5,00	200	5,201	4,535	3,779	3,105	2,447	1,846	1,845	1,845	1,845
4,88	205	5,250	4,583	3,823	3,145	2,483	1,877	1,845	1,845	1,845
4,76	210	5,299	4,629	3,866	3,181	2,517	1,906	1,845	1,845	1,845
4,65	215	5,345	4,675	3,907	3,222	2,551	1,935	1,845	1,845	1,845
4,55	220	5,391	4,719	3,948	3,260	2,584	1,964	1,845	1,845	1,845
4,44	225	5,435	4,762	3,988	3,296	2,616	1,992	1,845	1,845	1,845
4,35	230	5,478	4,803	4,027	3,332	2,648	2,019	1,845	1,845	1,845
4,26	235	5,520	4,844	4,065	3,367	2,679	2,046	1,845	1,845	1,845
4,17	240	5,561	4,884	4,101	3,401	2,709	2,072	1,845	1,845	1,845
4,08	245	5,600	4,923	4,138	3,434	2,739	2,098	1,845	1,845	1,845
4,00	250	5,639	4,961	4,173	3,466	2,768	2,123	1,845	1,845	1,845
3,92	255	5,677	4,997	4,207	3,498	2,796	2,148	1,845	1,845	1,845
3,85	260	5,713	5,033	4,241	3,530	2,824	2,172	1,845	1,845	1,845
3,77	265	5,749	5,069	4,274	3,560	2,852	2,196	1,845	1,845	1,845
3,70	270	5,784	5,103	4,306	3,590	2,879	2,220	1,845	1,845	1,845
3,64	275	5,818	5,137	4,338	3,619	2,905	2,243	1,845	1,845	1,845
3,57	280	5,852	5,169	4,369	3,648	2,931	2,266	1,845	1,845	1,845
3,51	285	5,884	5,202	4,399	3,676	2,956	2,288	1,845	1,845	1,845
3,45	290	5,916	5,233	4,428	3,704	2,981	2,310	1,845	1,845	1,845
3,39	295	5,947	5,264	4,457	3,731	3,006	2,331	1,845	1,845	1,845
3,33	300	5,978	5,294	4,486	3,757	3,030	2,352	1,845	1,845	1,845
3,28	305	6,007	5,323	4,514	3,783	3,053	2,373	1,845	1,845	1,845
3,23	310	6,036	5,352	4,541	3,809	3,076	2,394	1,845	1,845	1,845
3,17	315	6,065	5,380	4,567	3,834	3,099	2,414	1,845	1,845	1,845
3,13	320	6,093	5,408	4,594	3,859	3,121	2,434	1,845	1,845	1,845
3,08	325	6,120	5,435	4,619	3,883	3,143	2,453	1,845	1,845	1,845
3,03	330	6,146	5,461	4,644	3,906	3,165	2,472	1,845	1,845	1,845
2,99	335	6,172	5,487	4,669	3,930	3,186	2,491	1,845	1,845	1,845
2,94	340	6,198	5,512	4,693	3,952	3,207	2,510	1,845	1,845	1,845
2,92	342	6,207	5,521	4,702	3,960	3,214	2,516	1,845	1,845	1,845

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ БАЛОК СЕКЦІЙ (I/II)**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Зведена товщина δ, мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 120								
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм								
15,15	66	4,126	3,580	3,010	2,532	2,095	1,845	1,845	1,845	1,845
14,29	70	4,280	3,724	3,140	2,650	2,201	1,845	1,845	1,845	1,845
13,33	75	4,463	3,896	3,296	2,792	2,329	1,934	1,845	1,845	1,845
12,50	80	4,639	4,061	3,446	2,929	2,453	2,046	1,845	1,845	1,845
11,76	85	4,806	4,219	3,590	3,061	2,574	2,156	1,845	1,845	1,845
11,11	90	4,966	4,371	3,730	3,189	2,691	2,262	1,845	1,845	1,845
10,53	95	5,120	4,517	3,864	3,313	2,804	2,366	1,870	1,845	1,845
10,00	100	5,267	4,657	3,993	3,433	2,914	2,467	1,958	1,845	1,845
9,52	105	5,408	4,792	4,118	3,550	3,021	2,566	2,045	1,845	1,845
9,09	110	5,544	4,922	4,239	3,662	3,125	2,662	2,129	1,845	1,845
8,70	115	5,674	5,047	4,356	3,771	3,226	2,756	2,211	1,845	1,845
8,33	120	5,799	5,168	4,469	3,877	3,324	2,847	2,292	1,845	1,845
8,00	125	5,919	5,285	4,578	3,980	3,420	2,936	2,371	1,845	1,845
7,69	130	6,035	5,398	4,684	4,080	3,513	3,023	2,448	1,845	1,845
7,41	135	6,147	5,506	4,787	4,177	3,604	3,108	2,524	1,903	1,845
7,14	140	6,255	5,612	4,886	4,271	3,692	3,191	2,598	1,965	1,845
6,90	145	6,359	5,714	4,982	4,363	3,778	3,272	2,670	2,027	1,845
6,67	150	-	5,812	5,076	4,452	3,862	3,351	2,741	2,087	1,845
6,45	155	-	5,908	5,167	4,538	3,944	3,428	2,811	2,146	1,845
6,25	160	-	6,000	5,255	4,623	4,023	3,504	2,879	2,204	1,845
6,06	165	-	6,090	5,340	4,705	4,101	3,578	2,946	2,261	1,845
5,88	170	-	6,177	5,424	4,785	4,177	3,650	3,011	2,317	1,845
5,71	175	-	6,261	5,504	4,862	4,251	3,721	3,075	2,373	1,845
5,56	180	-	6,343	5,583	4,938	4,324	3,790	3,138	2,427	1,845
5,41	185	-	-	5,660	5,012	4,394	3,858	3,200	2,480	1,845
5,26	190	-	-	5,734	5,084	4,463	3,924	3,260	2,532	1,845

## PROMAPAINТ SC3

5,13	195	-	-	5,807	5,155	4,531	3,989	3,320	2,584	1,880
5,00	200	-	-	5,877	5,223	4,597	4,053	3,378	2,634	1,922
4,88	205	-	-	5,946	5,290	4,662	4,115	3,435	2,684	1,963
4,76	210	-	-	6,013	5,356	4,725	4,176	3,491	2,733	2,004
4,65	215	-	-	6,079	5,420	4,786	4,236	3,546	2,781	2,044
4,55	220	-	-	6,143	5,482	4,847	4,295	3,600	2,828	2,084
4,44	225	-	-	6,205	5,543	4,906	4,352	3,653	2,875	2,123
4,35	230	-	-	6,266	5,603	4,964	4,408	3,706	2,921	2,162
4,26	235	-	-	6,325	5,661	5,021	4,464	3,757	2,966	2,200
4,17	240	-	-	-	5,718	5,076	4,515	3,807	3,010	2,237
4,08	245	-	-	-	5,774	5,131	4,571	3,857	3,054	2,274
4,00	250	-	-	-	5,828	5,184	4,623	3,905	3,097	2,311
3,92	255	-	-	-	5,882	5,236	4,675	3,953	3,139	2,347
3,85	260	-	-	-	5,934	5,287	4,725	4,000	3,181	2,382
3,77	265	-	-	-	5,985	5,338	4,775	4,047	3,222	2,417
3,70	270	-	-	-	6,035	5,387	4,823	4,092	3,263	2,452
3,64	275	-	-	-	6,081	5,435	4,871	4,137	3,302	2,486
3,57	280	-	-	-	6,132	5,483	4,918	4,181	3,342	2,520
3,51	285	-	-	-	6,180	5,529	4,964	4,224	3,380	2,553
3,45	290	-	-	-	6,226	5,575	5,009	4,267	3,418	2,586
3,39	295	-	-	-	6,271	5,620	5,053	4,309	3,456	2,618
3,33	300	-	-	-	6,315	5,663	5,097	4,350	3,493	2,650
3,28	305	-	-	-	6,359	5,707	5,140	4,391	3,530	2,681
3,23	310	-	-	-	-	5,749	5,182	4,431	3,566	2,713
3,17	315	-	-	-	-	5,791	5,223	4,470	3,601	2,743
3,13	320	-	-	-	-	5,832	5,264	4,509	3,636	2,774
3,08	325	-	-	-	-	5,872	5,304	4,547	3,671	2,804
3,03	330	-	-	-	-	5,911	5,344	4,585	3,705	2,833
2,99	335	-	-	-	-	5,950	5,383	4,622	3,738	2,862
2,94	340	-	-	-	-	5,988	5,421	4,658	3,771	2,891
2,92	342	-	-	-	-	6,001	5,434	4,671	3,783	2,901

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ БАЛОК СЕКЦІЙ (I/H)**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Зведена товщина δ, мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 150								
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм								
15,15	66	5,268	4,688	4,072	3,566	3,109	2,727	2,298	1,859	1,845
14,29	70	5,469	4,879	4,249	3,732	3,263	2,872	2,429	1,975	1,845
13,33	75	5,708	5,107	4,461	3,931	3,449	3,048	2,589	2,117	1,845
12,50	80	5,936	5,326	4,665	4,123	3,630	3,218	2,745	2,256	1,845
11,76	85	6,154	5,536	4,862	4,309	3,805	3,384	2,897	2,391	1,933
11,11	90	6,363	5,737	5,051	4,489	3,975	3,546	3,046	2,524	2,051
10,53	95	-	5,931	5,234	4,663	4,139	3,703	3,191	2,655	2,167
10,00	100	-	6,117	5,410	4,831	4,299	3,856	3,333	2,783	2,281
9,52	105	-	6,296	5,581	4,994	4,455	4,006	3,472	2,908	2,393
9,09	110	-	-	5,745	5,152	4,606	4,151	3,607	3,030	2,503
8,70	115	-	-	5,904	5,305	4,753	4,293	3,740	3,151	2,611
8,33	120	-	-	6,058	5,454	4,896	4,432	3,869	3,269	2,717
8,00	125	-	-	6,207	5,598	5,035	4,567	3,996	3,384	2,822
7,69	130	-	-	6,351	5,738	5,170	4,699	4,120	3,498	2,925
7,41	135	-	-	-	5,874	5,302	4,827	4,242	3,609	3,026
7,14	140	-	-	-	6,006	5,430	4,953	4,360	3,718	3,125
6,90	145	-	-	-	6,134	5,556	5,076	4,477	3,826	3,223
6,67	150	-	-	-	6,259	5,677	5,196	4,591	3,931	3,320
6,45	155	-	-	-	-	5,796	5,313	4,702	4,034	3,414
6,25	160	-	-	-	-	5,912	5,427	4,812	4,136	3,508
6,06	165	-	-	-	-	6,026	5,539	4,919	4,236	3,600
5,88	170	-	-	-	-	6,136	5,649	5,024	4,334	3,690
5,71	175	-	-	-	-	6,244	5,756	5,127	4,430	3,779
5,56	180	-	-	-	-	6,349	5,861	5,228	4,524	3,867
5,41	185	-	-	-	-	-	5,964	5,327	4,617	3,953
5,26	190	-	-	-	-	-	6,064	5,424	4,709	4,038

## PROMAPAINТ SC3

5,13	195	-	-	-	-	-	6,163	5,520	4,799	4,122
5,00	200	-	-	-	-	-	6,259	5,613	4,887	4,205
4,88	205	-	-	-	-	-	6,353	5,705	4,974	4,286
4,76	210	-	-	-	-	-	-	5,795	5,059	4,367
4,65	215	-	-	-	-	-	-	5,884	5,143	4,446
4,55	220	-	-	-	-	-	-	5,971	5,226	4,523
4,44	225	-	-	-	-	-	-	6,056	5,307	4,600
4,35	230	-	-	-	-	-	-	6,140	5,367	4,676
4,26	235	-	-	-	-	-	-	6,222	5,466	4,751
4,17	240	-	-	-	-	-	-	6,303	5,543	4,824
4,08	245	-	-	-	-	-	-	-	5,620	4,897
4,00	250	-	-	-	-	-	-	-	5,695	4,968
3,92	255	-	-	-	-	-	-	-	5,769	5,039
3,85	260	-	-	-	-	-	-	-	5,842	5,109
3,77	265	-	-	-	-	-	-	-	5,913	5,177
3,70	270	-	-	-	-	-	-	-	5,984	5,245
3,64	275	-	-	-	-	-	-	-	6,054	5,312
3,57	280	-	-	-	-	-	-	-	6,122	5,378
3,51	285	-	-	-	-	-	-	-	6,190	5,443
3,45	290	-	-	-	-	-	-	-	6,256	5,508
3,39	295	-	-	-	-	-	-	-	6,322	5,571
3,33	300	-	-	-	-	-	-	-	-	5,634
3,28	305	-	-	-	-	-	-	-	-	5,695
3,23	310	-	-	-	-	-	-	-	-	5,757
3,17	315	-	-	-	-	-	-	-	-	5,817
3,13	320	-	-	-	-	-	-	-	-	5,876
3,08	325	-	-	-	-	-	-	-	-	5,935
3,03	330	-	-	-	-	-	-	-	-	5,993
2,99	335	-	-	-	-	-	-	-	-	6,050
2,94	340	-	-	-	-	-	-	-	-	6,107
2,92	342	-	-	-	-	-	-	-	-	6,127

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ БАЛОК СЕКЦІЙ (I/H)**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Зведена товщина δ, мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 180								
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм								
15,15	66	-	5,795	5,133	4,600	4,123	3,732	3,282	2,817	2,403
14,29	70	-	6,033	5,357	4,814	4,323	3,927	3,463	2,983	2,555
13,33	75	-	6,318	5,626	5,070	4,569	4,162	3,683	3,186	2,741
12,50	80	-	-	5,884	5,317	4,806	4,390	3,898	3,384	2,923
11,76	85	-	-	6,133	5,557	5,036	4,613	4,108	3,578	3,102
11,11	90	-	-	-	5,788	5,259	4,829	4,313	3,767	3,278
10,53	95	-	-	-	6,012	5,475	5,040	4,513	3,954	3,450
10,00	100	-	-	-	6,228	5,685	5,246	4,708	4,136	3,620
9,52	105	-	-	-	-	5,889	5,446	4,899	4,314	3,787
9,09	110	-	-	-	-	6,087	5,641	5,086	4,490	3,951
8,70	115	-	-	-	-	6,280	5,831	5,268	4,661	4,112
8,33	120	-	-	-	-	-	6,017	5,447	4,830	4,271
8,00	125	-	-	-	-	-	6,197	5,621	4,995	4,427
7,69	130	-	-	-	-	-	-	5,792	5,157	4,580
7,41	135	-	-	-	-	-	-	5,959	5,316	4,731
7,14	140	-	-	-	-	-	-	6,123	5,472	4,879
6,90	145	-	-	-	-	-	-	6,283	5,625	5,025
6,67	150	-	-	-	-	-	-	-	5,775	5,169
6,45	155	-	-	-	-	-	-	-	5,923	5,310
6,25	160	-	-	-	-	-	-	-	6,068	5,449
6,06	165	-	-	-	-	-	-	-	6,210	5,586
5,88	170	-	-	-	-	-	-	-	6,350	5,721
5,71	175	-	-	-	-	-	-	-	-	5,854
5,56	180	-	-	-	-	-	-	-	-	5,984
5,41	185	-	-	-	-	-	-	-	-	6,113
5,26	190	-	-	-	-	-	-	-	-	6,240
5,13	195	-	-	-	-	-	-	-	-	6,365



**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН СЕКЦІЙ (I/H)**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 30								
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм								
14,08	71	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
13,33	75	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
12,50	80	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
11,76	85	1,951	1,951	1,551	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
11,11	90	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
10,53	95	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
10,00	100	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
9,52	105	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
9,09	110	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
8,70	115	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
8,33	120	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
8,00	125	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
7,69	130	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
7,41	135	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
7,14	140	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
6,90	145	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
6,67	150	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
6,45	155	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
6,25	160	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
6,06	165	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
5,88	170	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
5,71	175	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
5,56	180	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
5,41	185	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
5,26	190	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
5,13	195	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951

5,00	200	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,88	205	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,76	210	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,65	215	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,55	220	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,44	225	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,35	230	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,26	235	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,17	240	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,08	245	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,00	250	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,92	255	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,85	260	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,77	265	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,70	270	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,64	275	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,57	280	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,51	285	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,45	290	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,39	295	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,33	300	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,28	305	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,23	310	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,17	315	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,13	320	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,08	325	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,03	330	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
2,99	335	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
2,94	340	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
2,92	345	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
2,89	346	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН СЕКЦІЙ (I/II)**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 45								
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм								
14,08	71	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
13,33	75	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
12,50	80	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
11,76	85	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
11,11	90	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
10,53	95	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
10,00	100	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
9,52	105	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
9,09	110	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
8,70	115	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
8,33	120	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
8,00	125	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
7,69	130	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
7,41	135	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
7,14	140	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
6,90	145	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
6,67	150	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
6,45	155	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
6,25	160	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
6,06	165	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
5,88	170	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
5,71	175	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
5,56	180	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
5,41	185	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
5,26	190	1,987	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
5,13	195	2,023	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951

5,00	200	2,057	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,88	205	2,089	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,76	210	2,121	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,65	215	2,151	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,55	220	2,18	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,44	225	2,233	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,35	230	2,235	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,26	235	2,261	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,17	240	2,287	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,08	245	2,311	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,00	250	2,335	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,92	255	2,358	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,85	260	2,38	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,77	265	2,401	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,70	270	2,422	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,64	275	2,442	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,57	280	2,462	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,51	285	2,481	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,45	290	2,499	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,39	295	2,517	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,33	300	2,534	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,28	305	2,551	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,23	310	2,567	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,17	315	2,583	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,13	320	2,599	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,08	325	2,614	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,03	330	2,629	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
2,99	335	2,643	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
2,94	340	2,657	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
2,92	345	2,671	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
2,89	346	2,675	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН СЕКЦІЙ (I/II)**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 60								
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм								
14,08	71	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
13,33	75	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
12,50	80	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
11,76	85	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
11,11	90	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
10,53	95	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
10,00	100	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
9,52	105	2,005	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
9,09	110	2,103	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
8,70	115	2,195	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
8,33	120	2,281	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
8,00	125	2,363	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
7,69	130	2,440	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
7,41	135	2,513	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
7,14	140	2,582	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
6,90	145	2,648	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
6,67	150	2,711	1,979	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
6,45	155	2,770	2,038	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
6,25	160	2,827	2,094	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
6,06	165	2,881	2,147	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
5,88	170	2,933	2,199	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
5,71	175	2,982	2,248	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
5,56	180	3,030	2,295	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
5,41	185	3,075	2,340	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
5,26	190	3,119	2,334	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
5,13	195	3,160	2,426	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951

5,00	200	3,200	2,466	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,88	205	3,239	2,505	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,76	210	3,276	2,543	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,65	215	3,312	2,579	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,55	220	3,346	2,614	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,44	225	3,379	2,647	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,35	230	3,411	2,680	1,970	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,26	235	3,442	2,711	2,001	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,17	240	3,472	2,742	2,031	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,08	245	3,501	2,771	2,060	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
4,00	250	3,529	2,800	2,088	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,92	255	3,556	2,828	2,116	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,85	260	3,582	2,854	2,142	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,77	265	3,607	2,880	2,168	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,70	270	3,632	2,906	2,193	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,64	275	3,656	2,930	2,218	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,57	280	3,679	2,954	2,241	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,51	285	3,701	2,977	2,265	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,45	290	3,723	3,000	2,287	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,39	295	3,744	3,022	2,309	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,33	300	3,764	3,043	2,330	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,28	305	3,784	3,063	2,351	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,23	310	3,804	3,034	2,371	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,17	315	3,823	3,103	2,391	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,13	320	3,341	3,122	2,410	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,08	325	3,359	3,141	2,429	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
3,03	330	3,376	3,159	2,447	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
2,99	335	3,393	3,177	2,465	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
2,94	340	3,910	3,194	2,482	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
2,92	345	3,926	3,211	2,499	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
2,89	346	3,930	3,216	2,504	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН СЕКЦІЙ (I/H)**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 90								
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм								
14,08	71	2,773	2,029	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
13,33	75	2,953	2,200	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
12,50	80	3,146	2,383	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
11,76	85	3,324	2,555	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
11,11	90	3,491	2,715	2,027	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
10,53	95	3,646	2,866	2,170	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
10,00	100	3,790	3,008	2,305	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
9,52	105	3,926	3,141	2,433	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
9,09	110	4,054	3,267	2,554	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
8,70	115	4,174	3,336	2,670	2,012	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
8,33	120	4,287	3,499	2,779	2,116	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
8,00	125	4,393	3,605	2,883	2,216	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
7,69	130	4,494	3,707	2,983	2,311	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
7,41	135	4,589	3,803	3,077	2,402	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
7,14	140	4,680	3,895	3,163	2,489	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
6,90	145	4,766	3,932	3,255	2,573	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
6,67	150	4,848	4,066	3,337	2,653	2,016	1,951	1,951	1,951	1,951
6,45	155	4,926	4,145	3,417	2,730	2,090	1,951	1,951	1,951	1,951
6,25	160	5,000	4,222	3,493	2,805	2,161	1,951	1,951	1,951	1,951
6,06	165	5,071	4,294	3,566	2,376	2,229	1,951	1,951	1,951	1,951
5,88	170	5,138	4,364	3,636	2,945	2,295	1,951	1,951	1,951	1,951
5,71	175	5,203	4,431	3,703	3,011	2,359	1,951	1,951	1,951	1,951
5,56	180	5,265	4,495	3,763	3,075	2,421	1,951	1,951	1,951	1,951
5,41	185	5,324	4,557	3,830	3,137	2,430	1,951	1,951	1,951	1,951
5,26	190	5,331	4,616	3,891	3,196	2,538	1,951	1,951	1,951	1,951
5,13	195	5,435	4,673	3,949	3,254	2,594	1,951	1,951	1,951	1,951

5,00	200	5,488	4,723	4,004	3,309	2,643	2,000	1,951	1,951	1,951
4,88	205	5,538	4,781	4,058	3,363	2,700	2,050	1,951	1,951	1,951
4,76	210	5,587	4,832	4,110	3,415	2,751	2,098	1,951	1,951	1,951
4,65	215	5,633	4,881	4,161	3,465	2,800	2,146	1,951	1,951	1,951
4,55	220	5,678	4,929	4,210	3,514	2,848	2,191	1,951	1,951	1,951
4,44	225	5,722	4,974	4,257	3,561	2,894	2,236	1,951	1,951	1,951
4,35	230	5,763	5,019	4,302	3,607	2,939	2,279	1,951	1,951	1,951
4,26	235	5,804	5,062	4,346	3,651	2,983	2,321	1,951	1,951	1,951
4,17	240	5,843	5,103	4,389	3,695	3,026	2,362	1,951	1,951	1,951
4,08	245	5,881	5,143	4,431	3,737	3,067	2,402	1,951	1,951	1,951
4,00	250	5,917	5,182	4,471	3,777	3,107	2,441	1,951	1,951	1,951
3,92	255	5,952	5,219	4,510	3,817	3,146	2,479	1,951	1,951	1,951
3,85	260	5,986	5,256	4,548	3,855	3,185	2,516	1,951	1,951	1,951
3,77	265	6,019	5,291	4,585	3,893	3,222	2,552	1,951	1,951	1,951
3,70	270	6,051	5,326	4,620	3,929	3,258	2,587	1,951	1,951	1,951
3,64	275	6,083	5,359	4,655	3,964	3,293	2,621	1,951	1,951	1,951
3,57	280	6,113	5,391	4,689	3,999	3,328	2,654	1,951	1,951	1,951
3,51	285	6,142	5,423	4,722	4,032	3,361	2,687	1,968	1,951	1,951
3,45	290	6,170	5,453	4,754	4,065	3,394	2,719	1,998	1,951	1,951
3,39	295	6,198	5,483	4,785	4,097	3,426	2,750	2,028	1,951	1,951
3,33	300	6,225	5,512	4,315	4,123	3,457	2,701	2,057	1,951	1,951
3,28	305	6,251	5,540	4,345	4,153	3,437	2,310	2,035	1,951	1,951
3,23	310	6,276	5,568	4,374	4,133	3,517	2,340	2,112	1,951	1,951
3,17	315	6,301	5,594	4,902	4,217	3,546	2,363	2,139	1,951	1,951
3,13	320	6,325	5,622	4,929	4,245	3,574	2,396	2,166	1,951	1,951
3,08	325	6,348	5,646	4,956	4,272	3,602	2,923	2,191	1,951	1,951
3,03	330	6,371	5,670	4,982	4,299	3,629	2,950	2,217	1,951	1,951
2,99	335	6,393	5,694	5,003	4,325	3,656	2,976	2,241	1,951	1,951
2,94	340	6,415	5,718	5,032	4,351	3,681	3,001	2,266	1,951	1,951
2,92	345	6,436	5,741	5,057	4,376	3,707	3,026	2,290	1,951	1,951
2,89	346	6,441	5,747	5,063	4,383	3,714	3,033	2,296	1,951	1,951



**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН СЕКЦІЙ (I/II)**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 120								
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм								
14,08	71	4,423	3,577	2,846	2,207	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
13,33	75	4,646	3,793	3,052	2,399	1,951	1,951	1,951	1,951	1,951
12,50	80	4,884	4,025	3,274	2,609	2,024	1,951	1,951	1,951	1,951
11,76	85	5,104	4,241	3,483	2,807	2,210	1,951	1,951	1,951	1,951
11,11	90	5,309	4,444	3,680	2,995	2,387	1,951	1,951	1,951	1,951
10,53	95	5,501	4,635	3,865	3,173	2,555	1,985	1,951	1,951	1,951
10,00	100	5,680	4,814	4,041	3,342	2,716	2,136	1,951	1,951	1,951
9,52	105	5,847	4,933	4,207	3,503	2,370	2,231	1,951	1,951	1,951
9,09	110	6,005	5,142	4,365	3,656	3,017	2,420	1,951	1,951	1,951
8,70	115	6,153	5,293	4,514	3,302	3,157	2,553	1,951	1,951	1,951
8,33	120	6,292	5,435	4,657	3,942	3,292	2,681	2,063	1,951	1,951
8,00	125	6,424	5,570	4,792	4,075	3,421	2,804	2,133	1,951	1,951
7,69	130	6,548	5,698	4,921	4,202	3,545	2,923	2,294	1,951	1,951
7,41	135	6,666	5,820	5,044	4,324	3,664	3,037	2,402	1,951	1,951
7,14	140	6,778	5,936	5,162	4,441	3,778	3,147	2,505	1,951	1,951
6,90	145	-	6,047	5,274	4,553	3,888	3,254	2,606	1,951	1,951
6,67	150	-	6,152	5,382	4,661	3,994	3,356	2,703	2,020	1,951
6,45	155	-	6,253	5,485	4,764	4,096	3,455	2,797	2,106	1,951
6,25	160	-	6,349	5,583	4,863	4,194	3,551	2,888	2,191	1,951
6,06	165	-	6,442	5,678	4,959	4,289	3,643	2,976	2,272	1,951
5,88	170	-	6,530	5,769	5,051	4,381	3,733	3,062	2,351	1,951
5,71	175	-	6,614	5,357	5,140	4,469	3,320	3,145	2,429	1,951
5,56	180	-	6,696	5,941	5,225	4,555	3,904	3,225	2,504	1,951
5,41	185	-	6,774	6,022	5,305	4,637	3,935	3,303	2,577	1,951
5,26	190	-	6,849	6,100	5,387	4,717	4,064	3,379	2,648	1,975
5,13	195	-	-	6,175	5,464	4,794	4,140	3,453	2,717	2,033

5,00	200	-	-	6,248	5,538	4,869	4,215	3,525	2,784	2,101
4,88	205	-	-	6,318	5,610	4,942	4,287	3,595	2,850	2,162
4,76	210	-	-	6,385	5,680	5,012	4,357	3,663	2,914	2,221
4,65	215	-	-	6,451	5,747	5,081	4,425	3,729	2,976	2,279
4,55	220	-	-	6,514	5,812	5,147	4,491	3,793	3,037	2,336
4,44	225	-	-	6,575	5,876	5,211	4,555	3,856	3,097	2,391
4,35	230	-	-	6,634	5,937	5,274	4,618	3,917	3,155	2,445
4,26	235	-	-	6,692	5,997	5,334	4,679	3,977	3,211	2,498
4,17	240	-	-	6,747	6,054	5,393	4,733	4,035	3,266	2,550
4,08	245	-	-	6,801	6,110	5,451	4,796	4,092	3,320	2,602
4,00	250	-	-	6,853	6,165	5,507	4,352	4,147	3,373	2,650
3,92	255	-	-	-	6,218	5,561	4,907	4,201	3,425	2,693
3,85	260	-	-	-	6,269	5,614	4,960	4,253	3,475	2,746
3,77	265	-	-	-	6,319	5,665	5,012	4,305	3,524	2,792
3,70	270	-	-	-	6,368	5,715	5,063	4,355	3,572	2,838
3,64	275	-	-	-	6,415	5,764	5,113	4,404	3,619	2,882
3,57	280	-	-	-	6,461	5,812	5,161	4,452	3,666	2,926
3,51	285	-	-	-	6,506	5,858	5,208	4,499	3,711	2,969
3,45	290	-	-	-	6,550	5,904	5,254	4,545	3,755	3,011
3,39	295	-	-	-	6,593	5,948	5,299	4,590	3,793	3,052
3,33	300	-	-	-	6,634	5,991	5,343	4,634	3,840	3,092
3,28	305	-	-	-	6,675	6,033	5,337	4,676	3,332	3,131
3,23	310	-	-	-	6,714	6,075	5,429	4,719	3,923	3,170
3,17	315	-	-	-	6,753	6,115	5,470	4,760	3,962	3,203
3,13	320	-	-	-	6,791	6,154	5,510	4,300	4,001	3,246
3,08	325	-	-	-	6,827	6,192	5,549	4,839	4,040	3,282
3,03	330	-	-	-	-	6,230	5,588	4,878	4,077	3,318
2,99	335	-	-	-	-	6,267	5,626	4,916	4,114	3,353
2,94	340	-	-	-	-	6,303	5,663	4,953	4,150	3,388
2,92	345	-	-	-	-	6,338	5,699	4,989	4,186	3,422
2,89	346	-	-	-	-	6,347	5,709	4,999	4,195	3,431

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН СЕКЦІЙ (I/H)**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 150								
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм								
14,08	71	6,074	5,125	4,303	3,594	2,974	2,415	1,951	1,951	1,951
13,33	75	6,338	5,336	4,560	3,335	3,202	2,630	2,074	1,951	1,951
12,50	80	6,621	5,666	4,883	4,093	3,452	2,365	2,293	1,951	1,951
11,76	85	-	5,928	5,090	4,346	3,690	3,091	2,503	1,951	1,951
11,11	90	-	6,174	5,332	4,581	3,916	3,306	2,704	2,096	1,951
10,53	95	-	6,404	5,561	4,805	4,132	3,512	2,393	2,274	1,951
10,00	100	-	6,621	5,777	5,017	4,338	3,709	3,034	2,446	1,951
9,52	105	-	6,825	5,981	5,218	4,534	3,898	3,263	2,612	2,038
9,09	110	-	-	6,175	5,410	4,722	4,080	3,435	2,772	2,186
8,70	115	-	-	6,359	5,593	4,902	4,254	3,601	2,927	2,330
8,33	120	-	-	6,534	5,763	5,074	4,422	3,762	3,077	2,469
8,00	125	-	-	6,701	5,934	5,239	4,583	3,916	3,222	2,604
7,69	130	-	-	-	6,094	5,397	4,739	4,065	3,362	2,735
7,41	135	-	-	-	6,247	5,549	4,883	4,210	3,493	2,362
7,14	140	-	-	-	6,393	5,696	5,032	4,349	3,630	2,936
6,90	145	-	-	-	6,533	5,336	5,171	4,434	3,757	3,106
6,67	150	-	-	-	6,663	5,972	5,306	4,614	3,331	3,223
6,45	155	-	-	-	6,797	6,102	5,435	4,741	4,002	3,337
6,25	160	-	-	-	-	6,228	5,561	4,863	4,119	3,447
6,06	165	-	-	-	-	6,349	5,632	4,932	4,232	3,555
5,88	170	-	-	-	-	6,466	5,799	5,097	4,342	3,662
5,71	175	-	-	-	-	6,579	5,912	5,209	4,450	3,762
5,56	180	-	-	-	-	6,629	6,022	5,317	4,554	3,362
5,41	185	-	-	-	-	6,794	6,129	5,422	4,655	3,959
5,26	190	-	-	-	-	-	6,232	5,524	4,754	4,054
5,13	195	-	-	-	-	-	6,332	5,624	4,850	4,146

5,00	200	-	-	-	-	-	6,429	5,720	4,944	4,236
4,88	205	-	-	-	-	-	6,524	5,314	5,035	4,324
4,76	210	-	-	-	-	-	6,615	5,905	5,124	4,412
4,65	215	-	-	-	-	-	6,704	5,994	5,211	4,494
4,55	220	-	-	-	-	-	6,791	6,031	5,296	4,576
4,44	225	-	-	-	-	-	-	6,165	5,378	4,657
4,35	230	-	-	-	-	-	-	6,248	5,459	4,735
4,26	235	-	-	-	-	-	-	6,328	5,537	4,811
4,17	240	-	-	-	-	-	-	6,406	5,614	4,886
4,08	245	-	-	-	-	-	-	6,482	5,689	4,960
4,00	250	-	-	-	-	-	-	6,556	5,763	5,031
3,92	255	-	-	-	-	-	-	6,629	5,834	5,101
3,85	260	-	-	-	-	-	-	6,700	5,904	5,170
3,77	265	-	-	-	-	-	-	6,769	5,973	5,237
3,70	270	-	-	-	-	-	-	6,836	6,040	5,303
3,64	275	-	-	-	-	-	-	-	6,105	5,368
3,57	280	-	-	-	-	-	-	-	6,169	5,431
3,51	285	-	-	-	-	-	-	-	6,232	5,493
3,45	290	-	-	-	-	-	-	-	6,293	5,554
3,39	295	-	-	-	-	-	-	-	6,353	5,613
3,33	300	-	-	-	-	-	-	-	6,412	5,671
3,28	305	-	-	-	-	-	-	-	6,470	5,729
3,23	310	-	-	-	-	-	-	-	6,527	5,785
3,17	315	-	-	-	-	-	-	-	6,582	5,840
3,13	320	-	-	-	-	-	-	-	6,636	5,894
3,08	325	-	-	-	-	-	-	-	6,690	5,947
3,03	330	-	-	-	-	-	-	-	6,742	5,999
2,99	335	-	-	-	-	-	-	-	6,793	6,050
2,94	340	-	-	-	-	-	-	-	6,843	6,100
2,92	345	-	-	-	-	-	-	-	-	6,149
2,89	346	-	-	-	-	-	-	-	-	6,163

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН СЕКЦІЙ (I/II)**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 180								
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм								
14,08	71	-	6,673	5,769	4,981	4,298	3,683	3,086	2,491	1,979
13,33	75	-	-	6,069	5,271	4,576	3,943	3,335	2,721	2,191
12,50	80	-	-	6,393	5,587	4,881	4,239	3,61	2,975	2,427
11,76	85	-	-	6,698	5,885	5,171	4,518	3,873	3,22	2,655
11,11	90	-	-	-	6,168	5,446	4,784	4,126	3,457	2,875
10,53	95	-	-	-	6,436	5,709	5,038	4,369	3,685	3,088
10,00	100	-	-	-	6,691	5,959	5,282	4,603	3,905	3,294
9,52	105	-	-	-	-	6,199	5,516	4,828	4,117	3,494
9,09	110	-	-	-	-	6,427	5,741	5,045	4,322	3,688
8,70	115	-	-	-	-	6,646	5,956	5,253	4,520	3,375
8,33	120	-	-	-	-	-	6,163	5,455	4,712	4,053
8,00	125	-	-	-	-	-	6,363	5,649	4,898	4,234
7,69	130	-	-	-	-	-	6,554	5,837	5,078	4,406
7,41	135	-	-	-	-	-	6,739	6,018	5,252	4,573
7,14	140	-	-	-	-	-	-	6,193	5,420	4,734
6,90	145	-	-	-	-	-	-	6,362	5,584	4,892
6,67	150	-	-	-	-	-	-	6,526	5,743	5,045
6,45	155	-	-	-	-	-	-	6,685	5,897	5,194
6,25	160	-	-	-	-	-	-	6,839	6,047	5,339
6,06	165	-	-	-	-	-	-	-	6,192	5,480
5,88	170	-	-	-	-	-	-	-	6,333	5,617
5,71	175	-	-	-	-	-	-	-	6,471	5,751
5,56	180	-	-	-	-	-	-	-	6,604	5,332
5,41	185	-	-	-	-	-	-	-	6,734	6,009
5,26	190	-	-	-	-	-	-	-	-	6,133
5,13	195	-	-	-	-	-	-	-	-	6,254
5,00	200	-	-	-	-	-	-	-	-	6,372
4,88	205	-	-	-	-	-	-	-	-	6,487
4,76	210	-	-	-	-	-	-	-	-	6,600
4,65	215	-	-	-	-	-	-	-	-	6,710
4,55	220	-	-	-	-	-	-	-	-	6,817

**1. Опис продукту:**

фарба, що спучується, на водній основі,

- зовнішній вигляд фарби – біла, без включень,
- зовнішній вигляд покриття – суцільне, біле, без включень,
- щільність фарби – 1,40 г/см<sup>3</sup>,
- щільність покриття – немає даних,
- термін придатності фарби – 12 місяців з дати виготовлення,
- умови зберігання фарби – при температурі від +5°C до +30°C,
- упаковка – металеві відра по 20 л.

**2. Виробник:**

«PPG Coatings Europe BV», Нідерланди.

Адреса: Oceanenweg 2, 1047 BB Amsterdam, The Netherlands.

E-mail: немає даних.

**3. Постачальник:**

немає даних.

Адреса: немає даних.

E-mail: немає даних.

**4. Клас вогнестійкості, що забезпечує фарба:**

R30–R120.

**5. Діапазон товщин покриття:**

0,134 ÷ 7,174 мм.

**6. Витрата матеріалу для отримання покриття завтовшки 1 мм:**

2,014 кг.

**7. Діапазон зведених товщин металу:**

2,56–20,00 мм ( $\delta$ ), 50–390 м<sup>-1</sup> (Am/V).

**8. Метод випробування:**

EN 13381-8:2013.

**9. Термін експлуатації покриття:**

не менш 10 років.

**10. Ступінь підготовки поверхні металоконструкцій:**

Sa2 ½,

ґрунтувальний матеріал: Aguacover 20, SigmaFast 20, Amercoat 71TC,

захисне покриття: Steelguard 2458, Acvacover 40 (45), Sigmadur 520 (550).

**11. Методи нанесення:**

агрегатами безповітряного розпилення, пензлями, валиками.

**12. Умови нанесення:**

температура від +10°C до +40°C, вологість повітря до 80 %.

**13. Умови експлуатації:**

X, Y, Z1, Z2 (EAD 350402-00-1106).

**14. Сертифікат відповідності:**

UA.032.СС.0345-22. Термін дії до 20.12.23 р. Видано ОС «Центр сертифікації матеріалів та виробів» 21.12.2022 р.

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ БАЛОК СЕКЦІЙ (I/II)  
З БЕТОННОЮ ПЛИТОЮ І ЗАХИСТОМ З ТРЬОХ СТОРІН**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	540	550	570	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 30										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проєктну, мм										
15,38	65	0,212	0,193	0,135	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134
14,29	70	0,235	0,193	0,135	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134
13,33	75	0,258	0,193	0,142	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134
12,50	80	0,281	0,193	0,149	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134
11,76	85	0,304	0,193	0,155	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134
11,11	90	0,327	0,194	0,162	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134
10,53	95	0,350	0,205	0,168	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134
10,00	100	0,373	0,216	0,175	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134
9,52	105	0,396	0,227	0,182	0,138	0,135	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134
9,09	110	0,419	0,238	0,188	0,144	0,136	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134
8,70	115	0,442	0,250	0,193	0,149	0,137	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134
8,33	120	0,466	0,261	0,199	0,155	0,138	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134
8,00	125	0,489	0,272	0,208	0,161	0,139	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134
7,69	130	0,512	0,283	0,214	0,166	0,140	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134
7,41	135	0,535	0,294	0,221	0,172	0,142	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134
7,14	140	0,558	0,305	0,228	0,178	0,143	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134
6,90	145	0,581	0,316	0,234	0,183	0,144	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134
6,67	150	0,604	0,322	0,241	0,189	0,145	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134
6,45	155	0,627	0,329	0,247	0,193	0,146	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134
6,25	160	0,650	0,335	0,254	0,193	0,148	0,137	0,136	0,134	0,134	0,134	0,134
6,06	165	0,673	0,341	0,261	0,193	0,153	0,143	0,139	0,134	0,134	0,134	0,134
5,88	170	0,696	0,347	0,267	0,193	0,157	0,148	0,142	0,134	0,134	0,134	0,134
5,71	175	0,699	0,354	0,274	0,202	0,164	0,154	0,146	0,134	0,134	0,134	0,134
5,56	180	0,699	0,360	0,280	0,211	0,169	0,159	0,149	0,134	0,134	0,134	0,134
5,41	185	0,699	0,366	0,287	0,220	0,175	0,164	0,152	0,134	0,134	0,134	0,134

5,26	190	0,699	0,372	0,293	0,229	0,182	0,170	0,156	0,134	0,134	0,134	0,134
5,13	195	0,699	0,379	0,300	0,238	0,188	0,175	0,159	0,134	0,134	0,134	0,134
5,00	200	0,699	0,385	0,307	0,245	0,193	0,180	0,162	0,134	0,134	0,134	0,134
4,88	205	0,699	0,391	0,313	0,251	0,193	0,186	0,165	0,134	0,134	0,134	0,134
4,76	210	0,699	0,397	0,320	0,257	0,193	0,191	0,168	0,134	0,134	0,134	0,134
4,65	215	0,699	0,404	0,326	0,262	0,195	0,193	0,169	0,134	0,134	0,134	0,134
4,55	220	0,726	0,410	0,333	0,268	0,204	0,193	0,169	0,134	0,134	0,134	0,134
4,44	225	0,758	0,416	0,339	0,274	0,209	0,193	0,169	0,134	0,134	0,134	0,134
4,35	230	0,789	0,423	0,346	0,279	0,214	0,198	0,172	0,134	0,134	0,134	0,134
4,26	235	0,821	0,429	0,353	0,285	0,222	0,206	0,177	0,134	0,134	0,134	0,134
4,17	240	0,907	0,435	0,359	0,291	0,230	0,214	0,182	0,134	0,134	0,134	0,134
4,08	245	0,922	0,441	0,366	0,296	0,237	0,223	0,187	0,134	0,134	0,134	0,134
4,00	250	0,938	0,448	0,372	0,302	0,245	0,231	0,192	0,134	0,134	0,134	0,134
3,92	255	0,953	0,454	0,379	0,307	0,253	0,240	0,193	0,134	0,134	0,134	0,134
3,85	260	0,969	0,460	0,386	0,313	0,259	0,245	0,198	0,134	0,134	0,134	0,134
3,77	265	0,985	0,466	0,392	0,319	0,264	0,250	0,204	0,134	0,134	0,134	0,134
3,70	270	1,000	0,473	0,399	0,324	0,270	0,256	0,207	0,134	0,134	0,134	0,134
3,64	275	1,016	0,479	0,405	0,330	0,275	0,261	0,210	0,134	0,134	0,134	0,134
3,57	280	1,031	0,485	0,412	0,336	0,280	0,266	0,213	0,134	0,134	0,134	0,134
3,51	285	1,047	0,491	0,418	0,341	0,286	0,272	0,217	0,135	0,134	0,134	0,134
3,45	290	1,063	0,498	0,425	0,347	0,291	0,277	0,223	0,141	0,134	0,134	0,134
3,39	295	1,078	0,504	0,432	0,353	0,297	0,283	0,229	0,147	0,134	0,134	0,134
3,33	300	1,094	0,533	0,438	0,358	0,302	0,288	0,234	0,153	0,134	0,134	0,134
3,28	305	1,109	0,562	0,445	0,364	0,307	0,293	0,239	0,159	0,134	0,134	0,134
3,23	310	1,125	0,590	0,451	0,370	0,313	0,299	0,246	0,166	0,134	0,134	0,134
3,17	315	1,153	0,619	0,458	0,375	0,318	0,304	0,251	0,172	0,134	0,134	0,134
3,13	320	1,181	0,648	0,465	0,381	0,323	0,309	0,257	0,178	0,134	0,134	0,134
3,08	325	1,455	0,727	0,593	0,472	0,381	0,358	0,307	0,241	0,193	0,193	0,193
3,03	330	1,474	0,760	0,603	0,481	0,389	0,366	0,315	0,249	0,193	0,193	0,193
2,99	335	1,492	0,812	0,612	0,490	0,398	0,375	0,323	0,257	0,193	0,193	0,193



**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ БАЛОК СЕКЦІЙ (I/II)  
З БЕТОННОЮ ПЛИТОЮ І ЗАХИСТОМ З ТРЬОХ СТОРІН**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	540	550	570	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 45										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм										
15,38	65	0,613	0,392	0,231	0,193	0,193	0,193	0,134	0,134	0,134	0,134	0,134
14,29	70	0,667	0,427	0,254	0,193	0,193	0,193	0,169	0,134	0,134	0,134	0,134
13,33	75	0,721	0,461	0,276	0,193	0,193	0,193	0,171	0,137	0,134	0,134	0,134
12,50	80	0,758	0,496	0,299	0,194	0,193	0,193	0,173	0,143	0,134	0,134	0,134
11,76	85	0,790	0,531	0,322	0,207	0,193	0,193	0,176	0,150	0,134	0,134	0,134
11,11	90	0,821	0,566	0,345	0,219	0,193	0,193	0,178	0,156	0,134	0,134	0,134
10,53	95	0,852	0,600	0,367	0,232	0,198	0,193	0,181	0,163	0,134	0,134	0,134
10,00	100	0,883	0,635	0,390	0,245	0,209	0,200	0,188	0,169	0,134	0,134	0,134
9,52	105	0,914	0,670	0,413	0,258	0,220	0,211	0,194	0,176	0,134	0,134	0,134
9,09	110	0,945	0,699	0,436	0,271	0,231	0,222	0,204	0,182	0,138	0,134	0,134
8,70	115	0,976	0,699	0,458	0,283	0,242	0,233	0,215	0,188	0,144	0,134	0,134
8,33	120	1,008	0,699	0,481	0,296	0,253	0,243	0,224	0,195	0,150	0,134	0,134
8,00	125	1,039	0,728	0,504	0,309	0,264	0,254	0,233	0,201	0,156	0,134	0,134
7,69	130	1,070	0,758	0,527	0,322	0,275	0,265	0,242	0,208	0,162	0,134	0,134
7,41	135	1,101	0,781	0,549	0,335	0,286	0,276	0,251	0,214	0,168	0,134	0,134
7,14	140	1,132	0,803	0,572	0,347	0,294	0,281	0,257	0,220	0,174	0,134	0,134
6,90	145	1,163	0,825	0,595	0,360	0,302	0,287	0,263	0,227	0,180	0,134	0,134
6,67	150	1,195	0,847	0,618	0,373	0,310	0,294	0,270	0,233	0,186	0,134	0,134
6,45	155	1,226	0,869	0,640	0,386	0,317	0,300	0,276	0,240	0,192	0,134	0,134
6,25	160	1,257	0,891	0,663	0,399	0,325	0,306	0,282	0,246	0,198	0,134	0,134
6,06	165	1,288	0,913	0,686	0,411	0,333	0,313	0,289	0,253	0,204	0,137	0,134
5,88	170	1,319	0,935	0,699	0,424	0,340	0,319	0,295	0,259	0,210	0,143	0,134
5,71	175	1,350	0,957	0,699	0,437	0,347	0,325	0,301	0,265	0,216	0,148	0,134
5,56	180	1,381	0,979	0,699	0,450	0,355	0,331	0,307	0,272	0,222	0,154	0,134
5,41	185	1,410	1,002	0,699	0,463	0,363	0,338	0,314	0,278	0,229	0,160	0,134

5,26	190	1,432	1,024	0,699	0,475	0,370	0,344	0,320	0,285	0,235	0,166	0,134
5,13	195	1,454	1,046	0,699	0,488	0,378	0,350	0,326	0,291	0,241	0,171	0,134
5,00	200	1,477	1,068	0,699	0,501	0,386	0,357	0,333	0,297	0,247	0,177	0,134
4,88	205	1,499	1,090	0,699	0,514	0,393	0,363	0,339	0,304	0,253	0,183	0,134
4,76	210	1,521	1,112	0,699	0,527	0,401	0,369	0,345	0,310	0,259	0,189	0,134
4,65	215	1,543	1,135	0,710	0,539	0,409	0,376	0,352	0,317	0,265	0,193	0,134
4,55	220	1,566	1,160	0,751	0,552	0,416	0,382	0,358	0,323	0,271	0,198	0,134
4,44	225	1,588	1,185	0,791	0,565	0,423	0,388	0,364	0,329	0,277	0,206	0,134
4,35	230	1,610	1,210	0,832	0,578	0,431	0,394	0,371	0,336	0,283	0,212	0,134
4,26	235	1,632	1,235	0,872	0,591	0,439	0,401	0,377	0,342	0,289	0,217	0,134
4,17	240	1,655	1,260	0,887	0,603	0,446	0,407	0,384	0,349	0,295	0,223	0,134
4,08	245	1,677	1,285	0,902	0,616	0,454	0,413	0,390	0,355	0,301	0,229	0,134
4,00	250	1,699	1,310	0,916	0,629	0,462	0,420	0,397	0,362	0,307	0,235	0,134
3,92	255	1,721	1,335	0,930	0,642	0,469	0,426	0,403	0,368	0,313	0,240	0,134
3,85	260	1,744	1,360	0,945	0,655	0,477	0,432	0,409	0,374	0,320	0,246	0,134
3,77	265	1,766	1,385	0,959	0,667	0,485	0,439	0,416	0,381	0,326	0,252	0,134
3,70	270	1,788	1,410	0,973	0,680	0,492	0,445	0,422	0,387	0,332	0,258	0,139
3,64	275	1,811	1,435	0,988	0,693	0,499	0,451	0,428	0,394	0,338	0,263	0,145
3,57	280	1,833	1,460	1,002	0,706	0,507	0,457	0,434	0,400	0,344	0,269	0,150
3,51	285	1,855	1,485	1,016	0,719	0,515	0,464	0,441	0,406	0,350	0,275	0,156
3,45	290	1,877	1,510	1,031	0,731	0,522	0,470	0,447	0,413	0,356	0,281	0,161
3,39	295	1,900	1,534	1,045	0,774	0,536	0,476	0,453	0,419	0,362	0,286	0,167
3,33	300	1,922	1,559	1,059	0,817	0,550	0,483	0,460	0,426	0,368	0,292	0,173
3,28	305	1,944	1,584	1,073	0,860	0,563	0,489	0,466	0,432	0,374	0,298	0,178
3,23	310	1,966	1,609	1,088	0,884	0,573	0,495	0,473	0,439	0,380	0,304	0,184
3,17	315	1,989	1,634	1,102	0,902	0,581	0,501	0,479	0,445	0,386	0,309	0,189
3,13	320	2,011	1,659	1,116	0,920	0,600	0,520	0,492	0,451	0,392	0,315	0,195
3,08	325	2,095	1,807	1,478	1,032	0,706	0,687	0,652	0,601	0,507	0,381	0,381
3,03	330	2,132	1,825	1,501	1,075	0,717	0,698	0,663	0,611	0,516	0,390	0,390
2,99	335	2,168	1,843	1,524	1,118	0,728	0,709	0,673	0,620	0,525	0,398	0,398

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ БАЛОК СЕКЦІЙ (I/II)  
З БЕТОННОЮ ПЛИТОЮ І ЗАХИСТОМ З ТРЬОХ СТОРІН**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	540	550	570	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 60										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм										
15,38	65	0,979	0,718	0,515	0,349	0,253	0,231	0,193	0,193	0,192	0,134	0,134
14,29	70	1,042	0,775	0,560	0,384	0,280	0,257	0,202	0,193	0,192	0,134	0,134
13,33	75	1,081	0,821	0,605	0,419	0,308	0,282	0,225	0,196	0,193	0,135	0,134
12,50	80	1,119	0,854	0,649	0,454	0,335	0,308	0,248	0,213	0,193	0,142	0,134
11,76	85	1,157	0,888	0,694	0,489	0,362	0,333	0,271	0,230	0,193	0,149	0,134
11,11	90	1,196	0,922	0,720	0,524	0,390	0,359	0,294	0,248	0,198	0,156	0,134
10,53	95	1,234	0,955	0,751	0,559	0,417	0,385	0,317	0,265	0,210	0,163	0,134
10,00	100	1,272	0,989	0,779	0,594	0,444	0,410	0,340	0,282	0,221	0,170	0,134
9,52	105	1,311	1,022	0,807	0,623	0,472	0,436	0,363	0,300	0,233	0,177	0,134
9,09	110	1,349	1,056	0,835	0,642	0,498	0,462	0,386	0,317	0,245	0,185	0,141
8,70	115	1,388	1,090	0,863	0,660	0,522	0,487	0,409	0,335	0,256	0,192	0,147
8,33	120	1,426	1,123	0,891	0,678	0,546	0,513	0,432	0,352	0,263	0,199	0,154
8,00	125	1,464	1,157	0,919	0,697	0,570	0,539	0,455	0,369	0,270	0,206	0,160
7,69	130	1,503	1,191	0,946	0,715	0,594	0,564	0,478	0,387	0,277	0,213	0,166
7,41	135	1,541	1,224	0,974	0,733	0,618	0,590	0,500	0,404	0,284	0,220	0,173
7,14	140	1,579	1,258	1,002	0,752	0,638	0,609	0,523	0,422	0,291	0,227	0,179
6,90	145	1,618	1,291	1,030	0,770	0,653	0,624	0,546	0,439	0,298	0,234	0,186
6,67	150	1,656	1,325	1,058	0,788	0,669	0,639	0,566	0,456	0,305	0,242	0,192
6,45	155	1,694	1,359	1,086	0,807	0,684	0,653	0,581	0,474	0,312	0,249	0,198
6,25	160	1,733	1,392	1,114	0,825	0,699	0,668	0,597	0,491	0,319	0,256	0,205
6,06	165	1,771	1,426	1,140	0,843	0,699	0,683	0,611	0,504	0,326	0,263	0,211
5,88	170	1,809	1,460	1,164	0,861	0,699	0,697	0,627	0,521	0,333	0,270	0,218
5,71	175	1,848	1,493	1,188	0,880	0,725	0,699	0,635	0,538	0,340	0,277	0,224
5,56	180	1,886	1,527	1,212	0,898	0,739	0,699	0,641	0,554	0,347	0,284	0,230
5,41	185	1,925	1,560	1,236	0,916	0,743	0,699	0,648	0,571	0,354	0,291	0,237

5,26	190	1,963	1,594	1,260	0,935	0,764	0,721	0,668	0,588	0,361	0,299	0,243
5,13	195	2,005	1,628	1,285	0,953	0,800	0,762	0,699	0,605	0,368	0,306	0,250
5,00	200	2,052	1,661	1,309	0,971	0,822	0,785	0,699	0,621	0,375	0,313	0,256
4,88	205	2,100	1,695	1,333	0,990	0,838	0,800	0,699	0,638	0,382	0,320	0,262
4,76	210	2,148	1,728	1,357	1,008	0,854	0,815	0,718	0,655	0,389	0,327	0,269
4,65	215	2,195	1,762	1,381	1,026	0,868	0,829	0,760	0,672	0,396	0,334	0,275
4,55	220	2,243	1,796	1,406	1,044	0,884	0,844	0,782	0,689	0,403	0,341	0,282
4,44	225	2,291	1,829	1,430	1,063	0,899	0,858	0,796	0,703	0,410	0,349	0,288
4,35	230	2,339	1,863	1,454	1,081	0,915	0,873	0,813	0,722	0,417	0,356	0,294
4,26	235	2,385	1,897	1,478	1,099	0,930	0,888	0,828	0,739	0,424	0,363	0,301
4,17	240	2,416	1,929	1,502	1,118	0,945	0,902	0,844	0,756	0,431	0,370	0,307
4,08	245	2,447	1,952	1,527	1,144	0,962	0,917	0,859	0,773	0,438	0,377	0,313
4,00	250	2,478	1,974	1,551	1,176	0,981	0,932	0,875	0,789	0,445	0,384	0,320
3,92	255	2,509	2,011	1,575	1,208	0,998	0,946	0,890	0,806	0,452	0,391	0,326
3,85	260	2,540	2,061	1,599	1,240	1,017	0,961	0,906	0,823	0,459	0,398	0,333
3,77	265	2,570	2,110	1,623	1,272	1,035	0,976	0,922	0,840	0,466	0,406	0,339
3,70	270	2,601	2,160	1,648	1,304	1,053	0,990	0,936	0,856	0,473	0,413	0,345
3,64	275	2,632	2,210	1,672	1,336	1,071	1,005	0,952	0,873	0,480	0,420	0,352
3,57	280	2,663	2,260	1,696	1,368	1,090	1,020	0,968	0,890	0,487	0,427	0,358
3,51	285	2,694	2,309	1,720	1,400	1,107	1,034	0,983	0,907	0,494	0,434	0,365
3,45	290	2,725	2,359	1,744	1,431	1,125	1,049	0,999	0,924	0,501	0,441	0,371
3,39	295	2,755	2,409	1,769	1,463	1,143	1,063	1,014	0,940	0,521	0,448	0,377
3,33	300	2,786	2,458	1,793	1,495	1,161	1,078	1,030	0,957	0,550	0,456	0,384
3,28	305	2,817	2,508	1,817	1,527	1,180	1,093	1,045	0,974	0,579	0,463	0,390
3,23	310	2,848	2,558	1,841	1,559	1,197	1,107	1,061	0,991	0,608	0,470	0,397
3,17	315	2,879	2,608	1,865	1,591	1,216	1,122	1,076	1,008	0,637	0,477	0,403
3,13	320	2,910	2,657	1,889	1,623	1,252	1,159	1,105	1,024	0,667	0,484	0,409
3,08	325	2,940	2,707	2,048	2,048	1,732	1,653	1,394	1,257	0,794	0,650	0,650
3,03	330	2,971	2,757	2,137	2,117	1,818	1,743	1,466	1,284	0,835	0,661	0,661
2,99	335	3,002	2,806	2,261	2,185	1,904	1,833	1,561	1,311	0,877	0,672	0,672

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ БАЛОК СЕКЦІЙ (I/II)  
З БЕТОННОЮ ПЛИТОЮ І ЗАХИСТОМ З ТРЬОХ СТОРІН**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	540	550	570	600	650	700
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 90									
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм									
15,38	65	1,668	1,384	1,108	0,924	0,805	0,777	0,722	0,589	0,449	0,308
14,29	70	1,719	1,388	1,176	0,977	0,832	0,797	0,748	0,645	0,488	0,337
13,33	75	1,806	1,453	1,234	1,023	0,870	0,835	0,785	0,701	0,526	0,366
12,50	80	1,892	1,517	1,291	1,069	0,909	0,874	0,823	0,745	0,565	0,395
11,76	85	1,979	1,582	1,347	1,115	0,947	0,912	0,861	0,775	0,603	0,424
11,11	90	2,098	1,647	1,404	1,162	0,986	0,950	0,899	0,806	0,642	0,452
10,53	95	2,220	1,712	1,460	1,208	1,024	0,989	0,936	0,836	0,680	0,481
10,00	100	2,343	1,777	1,512	1,254	1,063	1,027	0,974	0,866	0,719	0,510
9,52	105	2,465	1,842	1,552	1,300	1,101	1,066	1,012	0,896	0,749	0,539
9,09	110	2,588	1,907	1,593	1,346	1,140	1,104	1,049	0,926	0,775	0,568
8,70	115	2,710	1,965	1,634	1,392	1,178	1,143	1,087	0,957	0,801	0,597
8,33	120	2,833	2,014	1,675	1,438	1,217	1,181	1,124	0,987	0,827	0,625
8,00	125	2,955	2,058	1,716	1,484	1,255	1,219	1,161	1,017	0,853	0,654
7,69	130	3,042	2,102	1,756	1,514	1,294	1,258	1,197	1,047	0,879	0,683
7,41	135	3,095	2,145	1,797	1,541	1,332	1,296	1,234	1,077	0,906	0,712
7,14	140	3,149	2,189	1,838	1,569	1,371	1,335	1,271	1,108	0,932	0,740
6,90	145	3,203	2,232	1,879	1,597	1,409	1,373	1,307	1,138	0,958	0,768
6,67	150	3,256	2,276	1,920	1,624	1,448	1,411	1,344	1,168	0,984	0,795
6,45	155	3,310	2,319	1,961	1,652	1,486	1,450	1,380	1,198	1,010	0,822
6,25	160	3,364	2,363	2,003	1,679	1,525	1,488	1,415	1,228	1,036	0,850
6,06	165	3,417	2,406	2,051	1,707	1,563	1,527	1,446	1,258	1,062	0,877
5,88	170	3,471	2,450	2,098	1,734	1,602	1,565	1,477	1,289	1,088	0,904
5,71	175	3,525	2,493	2,146	1,762	1,635	1,598	1,509	1,319	1,115	0,932
5,56	180	3,579	2,537	2,193	1,789	1,664	1,627	1,540	1,349	1,141	0,959
5,41	185	3,632	2,580	2,240	1,817	1,693	1,657	1,571	1,379	1,167	0,987
5,26	190	3,686	2,624	2,288	1,845	1,722	1,686	1,602	1,411	1,193	1,014
5,13	195	3,740	2,668	2,335	1,872	1,751	1,715	1,634	1,448	1,219	1,041
5,00	200	3,793	2,711	2,382	1,900	1,779	1,745	1,665	1,485	1,245	1,069
4,88	205	-	2,755	2,430	1,927	1,808	1,774	1,696	1,521	1,271	1,096
4,76	210	-	2,798	2,477	1,955	1,837	1,803	1,727	1,558	1,297	1,123
4,65	215	-	2,842	2,524	1,982	1,866	1,833	1,758	1,595	1,324	1,151
4,55	220	-	2,885	2,572	2,038	1,895	1,862	1,790	1,632	1,350	1,178
4,44	225	-	2,929	2,619	2,102	1,923	1,891	1,821	1,669	1,376	1,206
4,35	230	-	2,972	2,667	2,166	1,952	1,921	1,852	1,706	1,402	1,233
4,26	235	-	3,016	2,714	2,229	1,981	1,950	1,883	1,743	1,443	1,260

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ БАЛОК СЕКЦІЙ (I/II)  
З БЕТОННОЮ ПЛИТОЮ І ЗАХИСТОМ З ТРЬОХ СТОРІН**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	540	550	570	600	650	700
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 120									
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм									
15,38	65	2,862	2,247	1,619	1,419	1,270	1,223	1,146	1,046	0,879	0,720
14,29	70	2,862	2,247	1,697	1,482	1,329	1,288	1,209	1,100	0,920	0,758
13,33	75	3,088	2,446	1,775	1,545	1,389	1,353	1,275	1,164	0,977	0,796
12,50	80	3,313	2,644	1,853	1,608	1,444	1,415	1,340	1,223	1,026	0,835
11,76	85	3,539	2,842	1,931	1,671	1,498	1,465	1,404	1,283	1,075	0,873
11,11	90	3,765	3,042	2,028	1,734	1,551	1,515	1,449	1,342	1,124	0,911
10,53	95	3,990	3,248	2,181	1,798	1,604	1,566	1,494	1,401	1,173	0,949
10,00	100	4,216	3,453	2,333	1,861	1,658	1,616	1,540	1,440	1,222	0,987
9,52	105	4,442	3,659	2,486	1,924	1,711	1,667	1,585	1,478	1,271	1,025
9,09	110	4,667	3,864	2,639	1,987	1,765	1,717	1,630	1,516	1,320	1,063
8,70	115	4,893	4,032	2,791	2,034	1,818	1,767	1,675	1,554	1,369	1,101
8,33	120	5,119	4,110	2,944	2,080	1,872	1,818	1,720	1,592	1,412	1,139
8,00	125	-	4,189	3,096	2,126	1,925	1,868	1,766	1,630	1,441	1,177
7,69	130	-	4,268	3,249	2,173	1,978	1,919	1,811	1,668	1,470	1,215
7,41	135	-	4,347	3,401	2,219	2,028	1,969	1,856	1,706	1,499	1,253
7,14	140	-	4,425	4,237	2,266	2,077	2,020	1,901	1,744	1,527	1,291
6,90	145	-	4,504	4,306	2,312	2,125	2,071	1,947	1,782	1,556	1,329
6,67	150	-	4,583	4,375	2,359	2,174	2,121	1,993	1,820	1,585	1,367
6,45	155	-	4,661	4,444	2,405	2,223	2,172	2,049	1,858	1,614	1,405
6,25	160	-	4,740	4,513	2,451	2,271	2,223	2,105	1,896	1,643	1,438
6,06	165	-	4,819	4,582	2,498	2,320	2,274	2,161	1,934	1,672	1,471
5,88	170	-	4,898	4,651	2,544	2,369	2,325	2,217	1,972	1,700	1,503
5,71	175	-	4,976	4,721	2,591	2,417	2,376	2,273	2,028	1,729	1,536
5,56	180	-	5,055	4,790	2,637	2,466	2,426	2,329	2,097	1,758	1,569
5,41	185	-	5,134	4,859	2,683	2,515	2,477	2,385	2,167	1,787	1,602
5,26	190	-	5,213	4,928	2,730	2,563	2,528	2,442	2,237	1,816	1,635
5,13	195	-	-	4,997	2,776	2,612	2,579	2,498	2,307	1,845	1,668
5,00	200	-	-	5,066	2,823	2,661	2,630	2,554	2,376	1,874	1,701
4,88	205	-	-	5,135	2,869	2,709	2,681	2,610	2,446	1,902	1,733
4,76	210	-	-	5,204	2,915	2,758	2,731	2,666	2,516	1,931	1,766
4,65	215	-	-	-	2,962	2,806	2,782	2,722	2,585	1,960	1,799
4,55	220	-	-	-	3,008	2,855	2,833	2,778	2,655	1,991	1,832
4,44	225	-	-	-	3,055	2,904	2,884	2,834	2,725	2,027	1,865
4,35	230	-	-	-	3,101	2,952	2,935	2,890	2,795	2,164	1,898
4,26	235	-	-	-	3,147	3,001	2,986	2,947	2,864	2,250	1,931

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН І БАЛОК СЕКЦІЙ (I/II)  
ТА ЗАХИСТОМ З ЧОТИРЬОХ СТОРІН**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 30								
		Мінімальна товщина покриву, за якої температура нижча від проектної, мм								
14,29	70	0,216	0,163	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143
13,33	75	0,243	0,175	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143
12,50	80	0,269	0,189	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143
11,76	85	0,292	0,198	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143
11,11	90	0,312	0,198	0,148	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143
10,53	95	0,332	0,213	0,158	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143
10,00	100	0,352	0,235	0,168	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143
9,52	105	0,372	0,257	0,177	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143
9,09	110	0,392	0,272	0,187	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143
8,70	115	0,412	0,285	0,197	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143
8,33	120	0,432	0,299	0,198	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143
8,00	125	0,452	0,313	0,204	0,147	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143
7,69	130	0,472	0,327	0,224	0,155	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143
7,41	135	0,492	0,341	0,236	0,162	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143
7,14	140	0,517	0,355	0,246	0,170	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143
6,90	145	0,549	0,368	0,256	0,177	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143
6,67	150	0,580	0,382	0,265	0,185	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143
6,45	155	0,612	0,396	0,275	0,192	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143
6,25	160	0,644	0,410	0,285	0,198	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143
6,06	165	0,676	0,424	0,295	0,198	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143
5,88	170	0,708	0,438	0,305	0,199	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143
5,71	175	0,739	0,451	0,314	0,218	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143
5,56	180	0,771	0,465	0,324	0,230	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143
5,41	185	0,803	0,479	0,334	0,237	0,143	0,143	0,143	0,143	0,143
5,26	190	0,835	0,493	0,344	0,245	0,150	0,143	0,143	0,143	0,143
5,13	195	0,867	0,507	0,353	0,252	0,157	0,143	0,143	0,143	0,143
5,00	200	0,898	0,524	0,363	0,260	0,165	0,143	0,143	0,143	0,143
4,88	205	0,927	0,541	0,373	0,267	0,172	0,143	0,143	0,143	0,143

4,76	210	0,953	0,557	0,383	0,275	0,180	0,143	0,143	0,143	0,143
4,65	215	0,979	0,574	0,393	0,282	0,187	0,143	0,143	0,143	0,143
4,55	220	1,006	0,591	0,402	0,290	0,194	0,143	0,143	0,143	0,143
4,44	225	1,029	0,608	0,412	0,297	0,202	0,143	0,143	0,143	0,143
4,35	230	1,049	0,624	0,422	0,305	0,209	0,143	0,143	0,143	0,143
4,26	235	1,069	0,641	0,432	0,312	0,216	0,143	0,143	0,143	0,143
4,17	240	1,089	0,658	0,441	0,320	0,224	0,143	0,143	0,143	0,143
4,08	245	1,109	0,674	0,451	0,327	0,231	0,143	0,143	0,143	0,143
4,00	250	1,129	0,691	0,461	0,335	0,239	0,143	0,143	0,143	0,143
3,92	255	1,149	0,708	0,471	0,342	0,246	0,143	0,143	0,143	0,143
3,85	260	1,169	0,724	0,481	0,350	0,253	0,143	0,143	0,143	0,143
3,77	265	1,189	0,741	0,490	0,357	0,261	0,143	0,143	0,143	0,143
3,70	270	1,209	0,758	0,500	0,365	0,268	0,143	0,143	0,143	0,143
3,64	275	1,229	0,775	0,514	0,372	0,275	0,143	0,143	0,143	0,143
3,57	280	1,249	0,791	0,531	0,380	0,283	0,143	0,143	0,143	0,143
3,51	285	1,269	0,808	0,548	0,387	0,290	0,143	0,143	0,143	0,143
3,45	290	1,289	0,825	0,565	0,395	0,298	0,143	0,143	0,143	0,143
3,39	295	1,309	0,841	0,582	0,402	0,305	0,143	0,143	0,143	0,143
3,33	300	1,329	0,858	0,599	0,410	0,312	0,143	0,143	0,143	0,143
3,28	305	1,349	0,875	0,616	0,417	0,320	0,143	0,143	0,143	0,143
3,23	310	1,369	0,892	0,633	0,425	0,327	0,143	0,143	0,143	0,143
3,17	315	1,389	0,908	0,650	0,432	0,334	0,143	0,143	0,143	0,143
3,13	320	1,409	0,925	0,667	0,440	0,342	0,143	0,143	0,143	0,143
3,08	325	1,429	0,942	0,684	0,447	0,349	0,143	0,143	0,143	0,143
3,03	330	1,449	0,958	0,701	0,455	0,357	0,143	0,143	0,143	0,143
2,99	335	1,469	0,975	0,718	0,462	0,364	0,143	0,143	0,143	0,143
2,94	340	1,489	0,992	0,735	0,470	0,371	0,143	0,143	0,143	0,143
2,90	345	1,509	1,008	0,752	0,477	0,379	0,152	0,143	0,143	0,143
2,86	350	1,529	1,025	0,769	0,485	0,386	0,163	0,143	0,143	0,143
2,82	355	1,549	1,042	0,786	0,492	0,393	0,175	0,143	0,143	0,143
2,78	360	1,569	1,059	0,803	0,500	0,401	0,186	0,143	0,143	0,143
2,74	365	1,589	1,075	0,820	0,511	0,408	0,197	0,143	0,143	0,143
2,70	370	1,609	1,344	1,143	0,949	0,741	0,550	0,348	0,198	0,198
2,67	375	1,629	1,361	1,159	0,967	0,758	0,565	0,361	0,202	0,202



**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН І БАЛОК СЕКЦІЙ (I/II)  
ТА ЗАХИСТОМ З ЧОТИРЬОХ СТОРІН**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 45								
		Мінімальна товщина покриву, за якої температура нижча від проектної, мм								
14,29	70	0,414	0,314	0,198	0,193	0,154	0,143	0,143	0,143	0,143
13,33	75	0,443	0,335	0,226	0,198	0,164	0,143	0,143	0,143	0,143
12,50	80	0,477	0,360	0,255	0,198	0,176	0,143	0,143	0,143	0,143
11,76	85	0,535	0,385	0,284	0,198	0,188	0,143	0,143	0,143	0,143
11,11	90	0,693	0,410	0,313	0,198	0,198	0,150	0,143	0,143	0,143
10,53	95	0,850	0,434	0,339	0,213	0,198	0,159	0,143	0,143	0,143
10,00	100	0,957	0,459	0,359	0,239	0,198	0,168	0,143	0,143	0,143
9,52	105	1,011	0,484	0,379	0,265	0,198	0,177	0,143	0,143	0,143
9,09	110	1,041	0,517	0,398	0,291	0,198	0,186	0,143	0,143	0,143
8,70	115	1,066	0,582	0,418	0,317	0,221	0,196	0,143	0,143	0,143
8,33	120	1,092	0,647	0,437	0,343	0,244	0,198	0,150	0,143	0,143
8,00	125	1,118	0,711	0,457	0,358	0,268	0,198	0,158	0,143	0,143
7,69	130	1,144	0,739	0,477	0,373	0,291	0,204	0,165	0,143	0,143
7,41	135	1,170	0,767	0,496	0,388	0,304	0,225	0,173	0,143	0,143
7,14	140	1,196	0,794	0,524	0,404	0,316	0,241	0,180	0,143	0,143
6,90	145	1,222	0,822	0,556	0,419	0,327	0,250	0,188	0,143	0,143
6,67	150	1,248	0,849	0,589	0,434	0,339	0,259	0,196	0,143	0,143
6,45	155	1,274	0,877	0,621	0,449	0,350	0,269	0,203	0,143	0,143
6,25	160	1,300	0,905	0,654	0,464	0,362	0,278	0,211	0,143	0,143
6,06	165	1,325	0,932	0,686	0,480	0,374	0,287	0,218	0,143	0,143
5,88	170	1,351	0,960	0,719	0,495	0,385	0,296	0,226	0,143	0,143
5,71	175	1,377	0,987	0,751	0,511	0,397	0,305	0,234	0,143	0,143
5,56	180	1,403	1,015	0,784	0,529	0,409	0,314	0,241	0,143	0,143
5,41	185	1,429	1,043	0,816	0,547	0,420	0,323	0,249	0,143	0,143
5,26	190	1,455	1,071	0,849	0,566	0,432	0,332	0,256	0,143	0,143
5,13	195	1,481	1,100	0,881	0,584	0,444	0,342	0,264	0,148	0,143
5,00	200	1,507	1,128	0,914	0,602	0,455	0,351	0,272	0,157	0,143
4,88	205	1,533	1,156	0,946	0,620	0,467	0,360	0,279	0,165	0,143

4,76	210	1,559	1,184	0,979	0,638	0,478	0,369	0,287	0,174	0,143
4,65	215	1,585	1,213	1,011	0,656	0,490	0,378	0,294	0,182	0,143
4,55	220	1,610	1,241	1,044	0,674	0,502	0,387	0,302	0,191	0,143
4,44	225	1,636	1,269	1,076	0,692	0,518	0,396	0,310	0,199	0,143
4,35	230	1,662	1,298	1,107	0,711	0,536	0,405	0,317	0,208	0,143
4,26	235	1,688	1,326	1,132	0,729	0,554	0,415	0,325	0,216	0,143
4,17	240	1,714	1,354	1,156	0,747	0,572	0,424	0,332	0,225	0,143
4,08	245	1,740	1,382	1,180	0,765	0,590	0,433	0,340	0,233	0,143
4,00	250	1,766	1,411	1,204	0,783	0,608	0,442	0,348	0,241	0,143
3,92	255	1,792	1,439	1,228	0,801	0,626	0,451	0,355	0,250	0,143
3,85	260	1,818	1,467	1,252	0,819	0,644	0,460	0,363	0,258	0,143
3,77	265	1,844	1,495	1,276	0,837	0,663	0,469	0,370	0,267	0,143
3,70	270	1,869	1,524	1,300	0,856	0,681	0,478	0,378	0,275	0,143
3,64	275	1,895	1,552	1,324	0,874	0,699	0,488	0,385	0,284	0,143
3,57	280	1,921	1,580	1,348	0,892	0,717	0,497	0,393	0,292	0,143
3,51	285	1,947	1,608	1,372	0,910	0,735	0,508	0,401	0,301	0,143
3,45	290	1,973	1,637	1,396	0,928	0,753	0,526	0,408	0,309	0,143
3,39	295	1,999	1,665	1,420	0,946	0,771	0,545	0,416	0,318	0,143
3,33	300	2,025	1,693	1,444	0,964	0,789	0,563	0,423	0,326	0,143
3,28	305	2,051	1,721	1,468	0,982	0,807	0,582	0,431	0,335	0,143
3,23	310	2,077	1,750	1,492	1,001	0,825	0,601	0,439	0,343	0,143
3,17	315	2,103	1,778	1,516	1,019	0,843	0,619	0,446	0,352	0,143
3,13	320	2,128	1,806	1,540	1,037	0,861	0,638	0,454	0,360	0,143
3,08	325	2,154	1,834	1,564	1,055	0,879	0,656	0,461	0,368	0,143
3,03	330	2,180	1,863	1,588	1,073	0,897	0,675	0,469	0,377	0,143
2,99	335	2,206	1,891	1,612	1,091	0,915	0,693	0,477	0,385	0,143
2,94	340	2,232	1,919	1,636	1,117	0,933	0,712	0,484	0,394	0,143
2,90	345	2,258	1,943	1,660	1,156	0,951	0,731	0,492	0,402	0,143
2,86	350	2,284	1,967	1,684	1,194	0,969	0,749	0,499	0,411	0,143
2,82	355	2,310	1,991	1,708	1,232	0,987	0,768	0,512	0,419	0,143
2,78	360	2,336	2,014	1,733	1,271	1,005	0,786	0,531	0,428	0,143
2,74	365	2,362	2,038	1,757	1,309	1,023	0,805	0,550	0,436	0,143
2,70	370	2,387	2,062	1,781	1,659	1,659	1,368	1,044	0,831	0,831
2,67	375	2,413	2,085	1,805	1,696	1,696	1,405	1,079	0,848	0,848

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН І БАЛОК СЕКЦІЙ (I/II)  
ТА ЗАХИСТОМ З ЧОТИРЬОХ СТОРІН**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 60								
		Мінімальна товщина покриву, за якої температура нижча від проектної, мм								
14,29	70	1,119	0,465	0,377	0,297	0,198	0,198	0,173	0,143	0,143
13,33	75	1,175	0,496	0,403	0,334	0,199	0,198	0,185	0,143	0,143
12,50	80	1,230	0,654	0,433	0,357	0,233	0,198	0,198	0,150	0,143
11,76	85	1,284	0,840	0,462	0,381	0,266	0,198	0,198	0,161	0,143
11,11	90	1,339	0,992	0,492	0,405	0,299	0,221	0,198	0,172	0,143
10,53	95	1,394	1,036	0,562	0,428	0,333	0,249	0,198	0,183	0,143
10,00	100	1,448	1,067	0,658	0,452	0,366	0,277	0,200	0,193	0,143
9,52	105	1,503	1,097	0,755	0,476	0,396	0,305	0,225	0,198	0,143
9,09	110	1,558	1,128	0,851	0,499	0,415	0,333	0,251	0,198	0,143
8,70	115	1,613	1,159	0,948	0,553	0,434	0,358	0,276	0,198	0,143
8,33	120	1,667	1,189	1,019	0,614	0,454	0,374	0,302	0,210	0,150
8,00	125	1,722	1,220	1,047	0,675	0,473	0,390	0,318	0,234	0,159
7,69	130	1,777	1,251	1,075	0,736	0,492	0,407	0,331	0,257	0,168
7,41	135	1,831	1,281	1,102	0,797	0,519	0,423	0,344	0,269	0,177
7,14	140	1,886	1,312	1,130	0,858	0,558	0,439	0,358	0,280	0,186
6,90	145	1,941	1,343	1,158	0,919	0,596	0,455	0,371	0,291	0,196
6,67	150	1,996	1,373	1,186	0,980	0,634	0,472	0,384	0,302	0,205
6,45	155	2,050	1,404	1,214	1,024	0,673	0,488	0,398	0,313	0,214
6,25	160	2,105	1,434	1,242	1,051	0,711	0,504	0,411	0,324	0,223
6,06	165	2,160	1,465	1,269	1,079	0,749	0,526	0,424	0,335	0,232
5,88	170	2,214	1,496	1,297	1,106	0,788	0,548	0,437	0,345	0,241
5,71	175	2,269	1,526	1,325	1,134	0,826	0,570	0,451	0,356	0,250
5,56	180	2,324	1,557	1,353	1,161	0,864	0,592	0,464	0,367	0,259
5,41	185	2,379	1,588	1,381	1,189	0,903	0,614	0,477	0,378	0,269
5,26	190	2,433	1,618	1,409	1,216	0,941	0,636	0,491	0,389	0,278
5,13	195	2,491	1,649	1,436	1,244	0,979	0,658	0,504	0,400	0,287
5,00	200	2,554	1,680	1,464	1,271	1,018	0,680	0,522	0,411	0,296
4,88	205	2,617	1,710	1,492	1,299	1,056	0,702	0,540	0,421	0,305

4,76	210	2,679	1,741	1,520	1,326	1,094	0,724	0,558	0,432	0,314
4,65	215	2,742	1,772	1,548	1,354	1,123	0,746	0,576	0,443	0,323
4,55	220	2,805	1,802	1,576	1,381	1,149	0,768	0,594	0,454	0,332
4,44	225	2,867	1,833	1,603	1,409	1,175	0,790	0,612	0,465	0,342
4,35	230	2,930	1,864	1,631	1,436	1,202	0,812	0,630	0,476	0,351
4,26	235	2,993	1,894	1,659	1,464	1,228	0,834	0,648	0,487	0,360
4,17	240	3,055	1,925	1,687	1,491	1,254	0,856	0,666	0,497	0,369
4,08	245	3,118	1,956	1,715	1,519	1,280	0,878	0,684	0,511	0,378
4,00	250	3,181	1,986	1,743	1,546	1,306	0,900	0,702	0,529	0,387
3,92	255	3,243	2,017	1,770	1,584	1,333	0,922	0,720	0,546	0,396
3,85	260	3,306	2,048	1,798	1,634	1,359	0,944	0,738	0,564	0,405
3,77	265	3,369	2,078	1,826	1,683	1,385	0,966	0,756	0,582	0,415
3,70	270	3,431	2,109	1,854	1,733	1,411	0,988	0,774	0,600	0,424
3,64	275	3,494	2,140	1,882	1,782	1,437	1,010	0,792	0,617	0,433
3,57	280	3,552	2,170	1,910	1,831	1,464	1,032	0,810	0,635	0,442
3,51	285	3,609	2,201	1,937	1,881	1,490	1,054	0,828	0,653	0,451
3,45	290	3,667	2,231	1,965	1,930	1,516	1,076	0,846	0,670	0,460
3,39	295	3,725	2,262	1,993	1,980	1,542	1,098	0,864	0,688	0,469
3,33	300	3,783	2,293	2,029	2,029	1,568	1,130	0,882	0,706	0,478
3,28	305	3,840	2,323	2,079	2,079	1,595	1,166	0,900	0,723	0,488
3,23	310	3,898	2,354	2,128	2,128	1,621	1,201	0,918	0,741	0,497
3,17	315	3,956	2,385	2,178	2,178	1,647	1,236	0,936	0,759	0,508
3,13	320	4,014	2,415	2,227	2,227	1,673	1,272	0,954	0,776	0,528
3,08	325	4,072	2,446	2,276	2,276	1,699	1,307	0,972	0,794	0,548
3,03	330	4,129	2,520	2,326	2,326	1,726	1,343	0,990	0,812	0,567
2,99	335	4,187	2,669	2,375	2,375	1,752	1,378	1,008	0,830	0,587
2,94	340	4,245	2,819	2,425	2,425	1,778	1,413	1,026	0,847	0,607
2,90	345	4,303	2,969	2,474	2,474	1,804	1,449	1,044	0,865	0,627
2,86	350	4,360	3,119	2,524	2,524	1,830	1,484	1,062	0,883	0,647
2,82	355	4,418	3,269	2,573	2,573	1,857	1,520	1,080	0,900	0,666
2,78	360	4,506	3,418	2,623	2,623	1,883	1,555	1,098	0,918	0,686
2,74	365	4,626	3,552	2,672	2,672	1,909	1,590	1,134	0,936	0,706
2,70	370	4,745	3,671	2,721	2,721	2,721	2,410	2,105	1,742	1,742
2,67	375	4,865	3,789	2,771	2,771	2,771	2,461	2,155	1,789	1,789

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН І БАЛОК СЕКЦІЙ (I/II)  
ТА ЗАХИСТОМ З ЧОТИРЬОХ СТОРІН**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 90								
		Мінімальна товщина покриву, за якої температура нижча від проектної, мм								
14,29	70	2,179	1,665	1,244	0,894	0,698	0,534	0,380	0,224	0,224
13,33	75	2,310	1,768	1,328	0,980	0,770	0,596	0,434	0,271	0,271
12,50	80	2,440	1,871	1,412	1,057	0,843	0,659	0,488	0,317	0,317
11,76	85	2,609	1,974	1,496	1,127	0,916	0,721	0,542	0,364	0,364
11,11	90	2,788	2,077	1,580	1,197	0,989	0,784	0,596	0,410	0,410
10,53	95	2,966	2,180	1,665	1,268	1,052	0,846	0,650	0,457	0,457
10,00	100	3,145	2,283	1,749	1,338	1,109	0,908	0,704	0,503	0,503
9,52	105	3,323	2,386	1,833	1,408	1,166	0,971	0,758	0,550	0,550
9,09	110	3,501	2,501	1,917	1,479	1,222	1,029	0,812	0,596	0,596
8,70	115	3,674	2,655	2,001	1,549	1,279	1,075	0,866	0,643	0,643
8,33	120	3,846	2,810	2,085	1,619	1,336	1,122	0,919	0,689	0,689
8,00	125	4,018	2,964	2,169	1,689	1,393	1,168	0,958	0,736	0,736
7,69	130	4,190	3,118	2,253	1,760	1,449	1,215	1,031	0,782	0,782
7,41	135	4,362	3,272	2,338	1,830	1,506	1,261	1,103	0,829	0,829
7,14	140	4,516	3,427	2,422	1,900	1,563	1,307	1,175	0,875	0,875
6,90	145	4,653	3,572	2,535	1,970	1,619	1,354	1,247	0,922	0,922
6,67	150	4,789	3,710	2,682	2,041	1,676	1,400	1,319	0,947	0,947
6,45	155	4,925	3,848	2,828	2,111	1,733	1,447	1,391	1,014	1,014
6,25	160	5,061	3,986	2,974	2,181	1,790	1,493	1,463	1,080	1,080
6,06	165	5,198	4,124	3,121	2,252	1,846	1,539	1,535	1,146	1,146
5,88	170	5,334	4,262	3,267	2,322	1,903	1,608	1,608	1,213	1,213
5,71	175	5,470	4,400	3,413	2,392	1,960	1,680	1,680	1,279	1,279
5,56	180	5,606	4,502	3,541	2,462	2,016	1,752	1,752	1,346	1,346
5,41	185	5,743	4,585	3,647	2,655	2,073	1,824	1,824	1,412	1,412
5,26	190	-	4,668	3,753	2,854	2,130	1,896	1,896	1,478	1,478
5,13	195	-	4,750	3,859	3,052	2,187	1,968	1,968	1,545	1,545
5,00	200	-	4,833	3,965	3,250	2,243	2,040	2,040	1,611	1,611
4,88	205	-	4,916	4,071	3,449	2,300	2,112	2,112	1,678	1,678

4,76	210	-	4,999	4,177	3,550	2,357	2,185	2,185	1,744	1,744
4,65	215	-	5,082	4,283	3,623	2,413	2,257	2,257	1,811	1,811
4,55	220	-	5,164	4,389	3,696	2,492	2,329	2,329	1,877	1,877
4,44	225	-	5,247	4,472	3,769	2,825	2,401	2,401	1,943	1,943
4,35	230	-	5,330	4,527	3,842	3,158	2,473	2,473	2,010	2,010
4,26	235	-	5,413	4,582	3,915	3,491	2,545	2,545	2,076	2,076
4,17	240	-	5,496	4,637	3,989	3,566	2,617	2,617	2,143	2,143
4,08	245	-	5,578	4,691	4,062	3,640	2,689	2,689	2,209	2,209
4,00	250	-	5,661	4,746	4,135	3,714	2,762	2,762	2,275	2,275
3,92	255	-	5,744	4,801	4,208	3,788	2,834	2,834	2,342	2,342
3,85	260	-	5,827	4,856	4,281	3,862	2,906	2,906	2,408	2,408
3,77	265	-	-	4,910	4,354	3,936	2,978	2,978	2,475	2,475
3,70	270	-	-	4,965	4,428	4,010	3,561	3,050	2,541	2,541
3,64	275	-	-	5,020	4,492	4,084	3,645	3,122	2,608	2,608
3,57	280	-	-	5,075	4,553	4,158	3,729	3,194	2,674	2,674
3,51	285	-	-	5,129	4,613	4,232	3,813	3,266	2,740	2,740
3,45	290	-	-	5,184	4,674	4,306	3,897	3,339	2,807	2,807
3,39	295	-	-	5,239	4,735	4,380	3,981	3,411	2,873	2,873
3,33	300	-	-	5,294	4,796	4,454	4,065	3,483	2,940	2,940
3,28	305	-	-	5,348	4,856	4,529	4,149	3,593	3,006	3,006
3,23	310	-	-	5,403	4,917	4,604	4,233	3,709	3,072	3,072
3,17	315	-	-	5,458	4,978	4,679	4,317	3,825	3,139	3,139
3,13	320	-	-	5,513	5,039	4,754	4,401	3,942	3,205	3,205
3,08	325	-	-	5,567	5,100	4,829	4,488	4,058	3,272	3,272
3,03	330	-	-	5,622	5,160	4,904	4,577	4,174	3,338	3,338
2,99	335	-	-	5,677	5,221	4,979	4,667	4,290	3,405	3,405
2,94	340	-	-	5,732	5,282	5,055	4,756	4,406	3,471	3,471
2,90	345	-	-	5,786	5,343	5,130	4,845	4,511	3,697	3,697
2,86	350	-	-	5,841	5,403	5,205	4,935	4,609	3,998	3,998
2,82	355	-	-	-	5,464	5,280	5,024	4,708	4,300	4,300
2,78	360	-	-	-	5,523	5,355	5,114	4,807	4,497	4,497
2,74	365	-	-	-	5,580	5,430	5,203	4,905	4,594	4,594
2,70	370	-	-	-	5,638	5,504	5,292	5,004	4,691	4,691
2,67	375	-	-	-	5,695	5,576	5,382	5,102	4,788	4,788

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН І БАЛОК СЕКЦІЙ (I/II)  
ТА ЗАХИСТОМ З ЧОТИРЬОХ СТОРІН**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	650	700
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 120							
		Мінімальна товщина покриву, за якої температура нижча від проектної, мм							
14,29	70	3,633	2,700	2,117	1,714	1,386	1,090	0,841	0,650
13,33	75	3,972	2,953	2,264	1,842	1,501	1,195	0,928	0,726
12,50	80	4,311	3,205	2,410	1,969	1,617	1,299	1,014	0,803
11,76	85	4,610	3,457	2,607	2,097	1,732	1,404	1,108	0,880
11,11	90	4,882	3,788	2,835	2,224	1,847	1,509	1,201	0,954
10,53	95	5,154	4,131	3,063	2,352	1,963	1,613	1,294	1,035
10,00	100	5,426	4,462	3,291	2,492	2,078	1,718	1,388	1,115
9,52	105	5,698	4,645	3,529	2,738	2,193	1,823	1,481	1,196
9,09	110	-	4,828	3,835	2,984	2,309	1,927	1,574	1,277
8,70	115	-	5,012	4,141	3,230	2,424	2,032	1,668	1,357
8,33	120	-	5,195	4,447	3,475	2,639	2,137	1,761	1,438
8,00	125	-	5,378	4,582	3,710	2,909	2,241	1,854	1,519
7,69	130	-	5,562	4,718	3,944	3,179	2,346	1,948	1,599
7,41	135	-	5,745	4,853	4,179	3,449	2,451	2,041	1,680
7,14	140	-	-	4,988	4,413	3,702	2,742	2,134	1,761
6,90	145	-	-	5,123	4,545	3,951	3,064	2,228	1,841
6,67	150	-	-	5,258	4,658	4,200	3,385	2,321	1,922
6,45	155	-	-	5,393	4,772	4,449	3,684	2,414	2,003
6,25	160	-	-	5,528	4,886	4,555	3,970	2,665	2,083
6,06	165	-	-	5,664	5,000	4,661	4,256	3,105	2,164
5,88	170	-	-	5,799	5,114	4,767	4,481	3,532	2,245
5,71	175	-	-	-	5,228	4,874	4,581	3,862	2,325
5,56	180	-	-	-	5,342	4,980	4,682	4,192	2,406
5,41	185	-	-	-	5,455	5,086	4,782	4,470	2,681
5,26	190	-	-	-	5,567	5,192	4,882	4,567	3,497
5,13	195	-	-	-	5,677	5,298	4,983	4,665	3,885
5,00	200	-	-	-	5,788	5,405	5,083	4,763	4,273
4,88	205	-	-	-	-	5,511	5,183	4,861	4,501
4,76	210	-	-	-	-	5,615	5,283	4,958	4,599
4,65	215	-	-	-	-	5,719	5,384	5,056	4,696
4,55	220	-	-	-	-	5,823	5,484	5,154	4,793
4,44	225	-	-	-	-	-	5,584	5,251	4,890
4,35	230	-	-	-	-	-	5,683	5,349	4,987
4,26	235	-	-	-	-	-	5,782	5,447	5,085
4,17	240	-	-	-	-	-	-	5,545	5,182
4,08	245	-	-	-	-	-	-	5,642	5,279
4,00	250	-	-	-	-	-	-	5,740	5,376
3,92	255	-	-	-	-	-	-	5,838	5,473
3,85	260	-	-	-	-	-	-	-	5,569
3,77	265	-	-	-	-	-	-	-	5,665
3,70	270	-	-	-	-	-	-	-	5,761
3,64	275	-	-	-	-	-	-	-	5,856

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КРУГЛИХ ПУСТОТИЛИХ КОЛОН  
ТА ЗАХИСТОМ З УСІХ СТОРІН**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	650	700
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 30							
		Мінімальна товщина покриву, за якої температура нижча від проектної, мм							
20,00	50	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490
18,18	55	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490
16,67	60	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490
15,38	65	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490
14,29	70	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490
13,33	75	0,509	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490
12,50	80	0,551	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490
11,76	85	0,593	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490
11,11	90	0,635	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490
10,53	95	0,677	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490
10,00	100	0,719	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490
9,52	105	0,761	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490
9,09	110	0,803	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490
8,70	115	0,845	0,508	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490
8,33	120	0,887	0,543	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490
8,00	125	0,929	0,578	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490
7,69	130	0,971	0,613	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490
7,41	135	1,013	0,648	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490
7,14	140	1,055	0,683	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490
6,90	145	1,097	0,718	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490
6,67	150	1,140	0,753	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490
6,45	155	1,182	0,788	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490
6,25	160	1,224	0,823	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490
6,06	165	1,266	0,858	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490
5,88	170	1,308	0,893	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490
5,71	175	1,350	0,928	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490
5,56	180	1,392	0,962	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490
5,41	185	1,434	0,997	0,529	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490



## STEELGUARD 651

5,26	190	1,476	1,032	0,568	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490
5,13	195	1,518	1,067	0,606	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490
5,00	200	1,560	1,102	0,645	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490
4,88	205	1,602	1,137	0,684	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490
4,76	210	1,644	1,172	0,722	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490
4,65	215	1,686	1,207	0,761	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490
4,55	220	1,728	1,242	0,800	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490
4,44	225	1,770	1,277	0,839	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490
4,35	230	1,812	1,312	0,877	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490
4,26	235	1,854	1,347	0,916	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490
4,17	240	1,896	1,382	0,955	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490
4,08	245	1,938	1,417	0,994	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490
4,00	250	1,980	1,451	1,032	0,503	0,490	0,490	0,490	0,490
3,92	255	2,022	1,486	1,071	0,546	0,490	0,490	0,490	0,490
3,85	260	2,064	1,521	1,110	0,588	0,490	0,490	0,490	0,490
3,77	265	2,106	1,556	1,149	0,631	0,490	0,490	0,490	0,490
3,70	270	2,142	1,591	1,187	0,673	0,490	0,490	0,490	0,490
3,64	275	2,172	1,626	1,226	0,716	0,490	0,490	0,490	0,490
3,57	280	2,202	1,661	1,265	0,758	0,490	0,490	0,490	0,490
3,51	285	2,233	1,696	1,304	0,801	0,490	0,490	0,490	0,490
3,45	290	2,263	1,731	1,342	0,843	0,490	0,490	0,490	0,490
3,39	295	2,293	1,766	1,381	0,886	0,490	0,490	0,490	0,490
3,33	300	2,324	1,801	1,420	0,928	0,490	0,490	0,490	0,490
3,28	305	2,354	1,836	1,459	0,971	0,490	0,490	0,490	0,490
3,23	310	2,384	1,871	1,497	1,013	0,490	0,490	0,490	0,490
3,17	315	2,415	1,906	1,536	1,056	0,490	0,490	0,490	0,490
3,13	320	2,445	1,940	1,575	1,098	0,490	0,490	0,490	0,490
3,08	325	2,475	1,975	1,614	1,141	0,490	0,490	0,490	0,490
3,03	330	2,506	2,010	1,652	1,184	0,490	0,490	0,490	0,490
2,99	335	2,536	2,045	1,691	1,226	0,490	0,490	0,490	0,490
2,94	340	2,566	2,080	1,730	1,269	0,490	0,490	0,490	0,490
2,90	345	2,596	2,115	1,769	1,311	0,490	0,490	0,490	0,490
2,86	350	2,627	2,150	1,807	1,354	0,490	0,490	0,490	0,490
2,82	355	2,657	2,185	1,846	1,396	0,490	0,490	0,490	0,490
2,78	360	2,687	2,220	1,885	1,439	0,490	0,490	0,490	0,490

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КРУГЛИХ ПУСТОТИЛИХ КОЛОН  
ТА ЗАХИСТОМ З УСІХ СТОРІН**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	650	700
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 45							
		Мінімальна товщина покриву, за якої температура нижча від проектної, мм							
20,00	50	0,724	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490
18,18	55	0,817	0,523	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490
16,67	60	0,909	0,601	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490
15,38	65	0,991	0,679	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490
14,29	70	1,062	0,757	0,501	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490
13,33	75	1,133	0,821	0,567	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490
12,50	80	1,203	0,879	0,633	0,490	0,490	0,490	0,490	0,490
11,76	85	1,274	0,936	0,698	0,498	0,490	0,490	0,490	0,490
11,11	90	1,345	0,993	0,764	0,549	0,490	0,490	0,490	0,490
10,53	95	1,415	1,050	0,817	0,600	0,490	0,490	0,490	0,490
10,00	100	1,486	1,108	0,870	0,651	0,490	0,490	0,490	0,490
9,52	105	1,557	1,165	0,922	0,702	0,490	0,490	0,490	0,490
9,09	110	1,627	1,222	0,975	0,753	0,490	0,490	0,490	0,490
8,70	115	1,698	1,279	1,028	0,803	0,490	0,490	0,490	0,490
8,33	120	1,769	1,337	1,080	0,854	0,525	0,490	0,490	0,490
8,00	125	1,839	1,394	1,133	0,905	0,570	0,490	0,490	0,490
7,69	130	1,910	1,451	1,186	0,956	0,615	0,490	0,490	0,490
7,41	135	1,981	1,508	1,238	1,007	0,660	0,490	0,490	0,490
7,14	140	2,051	1,565	1,291	1,057	0,704	0,490	0,490	0,490
6,90	145	2,122	1,623	1,344	1,108	0,749	0,490	0,490	0,490
6,67	150	2,179	1,680	1,397	1,159	0,794	0,490	0,490	0,490
6,45	155	2,228	1,737	1,449	1,210	0,839	0,490	0,490	0,490
6,25	160	2,278	1,794	1,502	1,261	0,884	0,522	0,490	0,490
6,06	165	2,328	1,852	1,555	1,312	0,928	0,564	0,490	0,490
5,88	170	2,378	1,909	1,607	1,362	0,973	0,606	0,490	0,490
5,71	175	2,427	1,966	1,660	1,413	1,018	0,648	0,490	0,490
5,56	180	2,477	2,023	1,713	1,464	1,063	0,690	0,490	0,490
5,41	185	2,527	2,080	1,765	1,515	1,108	0,732	0,490	0,490

## STEELGUARD 651

5,26	190	2,577	2,138	1,818	1,566	1,152	0,774	0,490	0,490
5,13	195	2,626	2,195	1,871	1,617	1,197	0,816	0,490	0,490
5,00	200	2,676	2,253	1,923	1,667	1,242	0,858	0,490	0,490
4,88	205	2,726	2,310	1,976	1,718	1,287	0,900	0,490	0,490
4,76	210	2,776	2,368	2,029	1,769	1,331	0,942	0,490	0,490
4,65	215	2,825	2,425	2,081	1,820	1,376	0,984	0,512	0,490
4,55	220	2,875	2,483	2,134	1,871	1,421	1,026	0,557	0,490
4,44	225	2,925	2,540	2,190	1,922	1,466	1,068	0,602	0,490
4,35	230	3,046	2,574	2,355	2,035	1,511	1,110	0,647	0,490
4,26	235	3,090	2,605	2,386	2,087	1,555	1,152	0,693	0,490
4,17	240	3,134	2,636	2,418	2,134	1,600	1,194	0,738	0,490
4,08	245	3,178	2,667	2,449	2,168	1,645	1,236	0,783	0,490
4,00	250	3,223	2,698	2,481	2,202	1,690	1,278	0,828	0,490
3,92	255	3,268	2,729	2,513	2,236	1,734	1,320	0,874	0,490
3,85	260	3,313	2,760	2,544	2,269	1,779	1,362	0,919	0,490
3,77	265	3,358	2,791	2,576	2,303	1,824	1,404	0,964	0,490
3,70	270	3,403	2,822	2,608	2,337	1,869	1,446	1,009	0,490
3,64	275	3,448	2,853	2,639	2,370	1,914	1,488	1,054	0,490
3,57	280	3,493	2,884	2,671	2,404	1,958	1,530	1,100	0,490
3,51	285	3,538	2,915	2,702	2,438	2,003	1,572	1,145	0,490
3,45	290	3,583	2,946	2,734	2,471	2,048	1,614	1,190	0,490
3,39	295	3,628	2,977	2,766	2,505	2,093	1,656	1,235	0,490
3,33	300	3,673	3,008	2,797	2,539	2,136	1,698	1,281	0,490
3,28	305	3,717	3,039	2,829	2,573	2,175	1,740	1,326	0,490
3,23	310	3,762	3,070	2,860	2,606	2,215	1,782	1,371	0,490
3,17	315	3,807	3,101	2,892	2,640	2,254	1,824	1,416	0,490
3,13	320	3,852	3,132	2,924	2,674	2,293	1,866	1,461	0,490
3,08	325	3,897	3,171	2,955	2,707	2,333	1,908	1,507	0,552
3,03	330	3,942	3,238	2,987	2,741	2,372	1,950	1,552	0,617
2,99	335	3,987	3,306	3,019	2,775	2,412	1,992	1,597	0,681
2,94	340	4,032	3,373	3,050	2,808	2,451	2,034	1,642	0,745
2,90	345	4,077	3,440	3,082	2,842	2,490	2,076	1,687	0,809
2,86	350	4,122	3,507	3,113	2,876	2,530	2,118	1,733	0,873
2,82	355	4,167	3,575	3,145	2,910	2,569	2,160	1,778	0,937
2,78	360	4,212	3,642	3,196	2,943	2,608	2,202	1,823	1,001

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КРУГЛИХ ПУСТОТІЛИХ КОЛОН  
ТА ЗАХИСТОМ З УСІХ СТОРІН**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	650	700
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 60							
		Мінімальна товщина покриву, за якої температура нижча від проектної, мм							
20,00	50	1,216	0,904	0,659	0,507	0,490	0,490	0,490	0,490
18,18	55	1,357	1,027	0,765	0,539	0,490	0,490	0,490	0,490
16,67	60	1,489	1,149	0,872	0,632	0,490	0,490	0,490	0,490
15,38	65	1,607	1,264	0,979	0,726	0,522	0,490	0,490	0,490
14,29	70	1,725	1,364	1,072	0,819	0,602	0,490	0,490	0,490
13,33	75	1,843	1,464	1,158	0,895	0,670	0,490	0,490	0,490
12,50	80	1,961	1,564	1,244	0,967	0,730	0,521	0,490	0,490
11,76	85	2,079	1,665	1,330	1,039	0,789	0,590	0,490	0,490
11,11	90	2,180	1,765	1,415	1,111	0,849	0,659	0,490	0,490
10,53	95	2,258	1,865	1,501	1,184	0,908	0,723	0,490	0,490
10,00	100	2,336	1,965	1,587	1,256	0,968	0,778	0,539	0,490
9,52	105	2,414	2,065	1,673	1,328	1,027	0,834	0,597	0,490
9,09	110	2,493	2,156	1,758	1,400	1,087	0,889	0,656	0,490
8,70	115	2,571	2,207	1,844	1,472	1,146	0,945	0,714	0,490
8,33	120	2,649	2,258	1,930	1,545	1,206	1,001	0,772	0,490
8,00	125	2,727	2,310	2,016	1,617	1,265	1,056	0,830	0,502
7,69	130	2,805	2,361	2,101	1,689	1,325	1,112	0,887	0,551
7,41	135	2,883	2,412	2,171	1,761	1,384	1,168	0,941	0,600
7,14	140	2,961	2,463	2,223	1,834	1,444	1,223	0,994	0,649
6,90	145	3,040	2,515	2,274	1,906	1,503	1,279	1,047	0,698
6,67	150	3,118	2,566	2,326	1,978	1,563	1,334	1,101	0,747
6,45	155	3,198	2,617	2,378	2,050	1,622	1,390	1,154	0,797
6,25	160	3,281	2,669	2,430	2,122	1,682	1,446	1,208	0,846
6,06	165	3,363	2,720	2,482	2,183	1,741	1,501	1,261	0,895
5,88	170	3,445	2,771	2,534	2,239	1,801	1,557	1,315	0,944
5,71	175	3,527	2,823	2,586	2,294	1,860	1,612	1,368	0,993
5,56	180	3,609	2,874	2,637	2,349	1,920	1,668	1,421	1,042
5,41	185	3,691	2,925	2,689	2,405	1,979	1,724	1,475	1,091

## STEELGUARD 651

5,26	190	3,773	2,977	2,741	2,460	2,039	1,779	1,528	1,140
5,13	195	3,855	3,028	2,793	2,515	2,099	1,835	1,582	1,190
5,00	200	3,937	3,079	2,845	2,571	2,159	1,891	1,635	1,239
4,88	205	4,019	3,130	2,897	2,626	2,224	1,946	1,688	1,288
4,76	210	4,101	3,249	2,949	2,682	2,288	2,002	1,742	1,337
4,65	215	4,183	3,396	3,000	2,737	2,353	2,057	1,795	1,386
4,55	220	4,278	3,544	3,052	2,792	2,418	2,113	1,849	1,435
4,44	225	4,428	3,691	3,104	2,848	2,483	2,172	1,902	1,484
4,35	230	4,906	3,772	3,410	2,981	2,579	2,363	2,049	1,534
4,26	235	5,029	3,816	3,453	3,028	2,614	2,399	2,107	1,583
4,17	240	5,151	3,861	3,495	3,076	2,649	2,434	2,150	1,632
4,08	245	5,273	3,905	3,537	3,123	2,684	2,469	2,187	1,681
4,00	250	5,395	3,950	3,579	3,169	2,719	2,505	2,224	1,730
3,92	255	5,517	3,994	3,621	3,211	2,754	2,540	2,261	1,779
3,85	260	5,639	4,039	3,663	3,253	2,789	2,576	2,298	1,828
3,77	265	5,761	4,083	3,705	3,295	2,824	2,611	2,335	1,878
3,70	270	5,883	4,128	3,747	3,337	2,859	2,646	2,372	1,927
3,64	275	6,005	4,172	3,789	3,379	2,894	2,682	2,409	1,976
3,57	280	6,127	4,216	3,831	3,422	2,929	2,717	2,446	2,025
3,51	285	6,249	4,328	3,873	3,464	2,964	2,752	2,483	2,074
3,45	290	6,371	4,549	3,915	3,506	2,999	2,788	2,520	2,123
3,39	295	6,493	4,770	3,957	3,548	3,034	2,823	2,557	2,163
3,33	300	6,615	4,992	3,999	3,590	3,069	2,858	2,594	2,203
3,28	305	6,738	5,213	4,042	3,632	3,104	2,894	2,631	2,243
3,23	310	6,860	5,434	4,084	3,674	3,139	2,929	2,668	2,283
3,17	315	6,982	5,655	4,126	3,716	3,192	2,964	2,705	2,323
3,13	320	7,104	5,876	4,168	3,758	3,264	3,000	2,742	2,362
3,08	325	-	6,097	4,210	3,801	3,337	3,035	2,779	2,402
3,03	330	-	6,318	4,302	3,843	3,409	3,070	2,816	2,442
2,99	335	-	6,539	4,610	3,885	3,482	3,106	2,853	2,482
2,94	340	-	6,760	4,919	3,927	3,554	3,141	2,890	2,522
2,90	345	-	6,981	5,227	3,969	3,626	3,196	2,927	2,561
2,86	350	-	-	5,535	4,011	3,699	3,265	2,964	2,601
2,82	355	-	-	5,844	4,053	3,771	3,335	3,001	2,641
2,78	360	-	-	6,152	4,095	3,844	3,405	3,038	2,681

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КРУГЛИХ ПУСТОТИЛИХ КОЛОН  
ТА ЗАХИСТОМ З УСІХ СТОРІН**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	650	700
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 90							
		Мінімальна товщина покриву, за якої температура нижча від проектної, мм							
20,00	50	2,275	1,804	1,487	1,253	1,009	0,799	0,605	0,490
18,18	55	2,557	2,016	1,677	1,413	1,159	0,933	0,724	0,495
16,67	60	2,832	2,227	1,848	1,558	1,305	1,068	0,842	0,601
15,38	65	3,107	2,437	2,013	1,704	1,433	1,182	0,940	0,688
14,29	70	3,363	2,648	2,177	1,850	1,561	1,295	1,039	0,773
13,33	75	3,616	2,858	2,339	1,995	1,689	1,408	1,137	0,858
12,50	80	3,869	3,068	2,502	2,141	1,818	1,521	1,236	0,943
11,76	85	4,122	3,270	2,664	2,264	1,946	1,634	1,335	1,028
11,11	90	4,315	3,467	2,826	2,387	2,074	1,747	1,433	1,113
10,53	95	4,446	3,663	2,988	2,509	2,186	1,860	1,532	1,198
10,00	100	4,576	3,860	3,150	2,632	2,279	1,973	1,631	1,283
9,52	105	4,707	4,056	3,298	2,754	2,371	2,086	1,729	1,368
9,09	110	4,838	4,252	3,446	2,877	2,464	2,179	1,828	1,453
8,70	115	4,968	4,361	3,593	3,000	2,556	2,250	1,926	1,538
8,33	120	5,099	4,470	3,741	3,122	2,649	2,322	2,025	1,623
8,00	125	5,230	4,579	3,889	3,233	2,741	2,393	2,124	1,708
7,69	130	5,361	4,688	4,036	3,340	2,833	2,464	2,192	1,793
7,41	135	5,481	4,797	4,184	3,447	2,926	2,535	2,251	1,878
7,14	140	5,585	4,907	4,304	3,555	3,018	2,606	2,310	1,963
6,90	145	5,688	5,016	4,401	3,662	3,111	2,677	2,369	2,048
6,67	150	5,792	5,125	4,498	3,769	3,203	2,748	2,428	2,133
6,45	155	5,895	5,234	4,595	3,877	3,294	2,819	2,487	2,199
6,25	160	5,999	5,343	4,692	3,984	3,386	2,890	2,546	2,261
6,06	165	6,102	5,453	4,789	4,091	3,477	2,961	2,605	2,323
5,88	170	6,206	5,578	4,886	4,199	3,569	3,033	2,664	2,385
5,71	175	6,309	5,702	4,983	4,319	3,661	3,104	2,723	2,447
5,56	180	6,413	5,827	5,080	4,451	3,752	3,196	2,782	2,510
5,41	185	6,517	5,951	5,177	4,583	3,844	3,319	2,841	2,572

## STEELGUARD 651

5,26	190	6,620	6,075	5,274	4,714	3,936	3,442	2,900	2,634
5,13	195	6,724	6,200	5,371	4,846	4,027	3,565	2,959	2,696
5,00	200	6,827	6,324	5,486	4,978	4,119	3,688	3,018	2,758
4,88	205	6,931	6,448	5,653	5,110	4,211	3,811	3,077	2,821
4,76	210	7,034	6,573	5,820	5,242	4,377	3,934	3,136	2,883
4,65	215	7,130	6,697	5,987	5,354	4,601	4,057	3,302	2,945
4,55	220	-	6,822	6,154	5,462	4,826	4,180	3,490	3,007
4,44	225	-	6,946	6,321	5,641	4,966	4,337	3,678	3,069
4,35	230	-	7,067	6,614	5,820	5,035	4,880	3,899	3,408
4,26	235	-	7,174	6,743	5,999	5,103	5,030	3,961	3,458
4,17	240	-	-	6,873	6,178	5,179	5,179	4,023	3,508
4,08	245	-	-	7,002	6,357	5,329	5,329	4,084	3,558
4,00	250	-	-	7,132	6,535	5,479	5,479	4,146	3,608
3,92	255	-	-	-	6,714	5,628	5,628	4,208	3,658
3,85	260	-	-	-	6,893	5,778	5,778	4,331	3,708
3,77	265	-	-	-	7,072	5,927	5,927	4,539	3,758
3,70	270	-	-	-	-	6,164	6,077	4,748	3,808
3,64	275	-	-	-	-	6,512	6,226	4,956	3,858
3,57	280	-	-	-	-	6,860	6,376	5,165	3,908
3,51	285	-	-	-	-	-	6,526	5,373	3,958
3,45	290	-	-	-	-	-	6,675	5,582	4,008
3,39	295	-	-	-	-	-	6,825	5,790	4,057
3,33	300	-	-	-	-	-	6,974	5,999	4,107
3,28	305	-	-	-	-	-	7,124	6,207	4,157
3,23	310	-	-	-	-	-	-	6,416	4,207
3,17	315	-	-	-	-	-	-	6,625	4,337
3,13	320	-	-	-	-	-	-	6,833	4,689
3,08	325	-	-	-	-	-	-	7,042	5,041
3,03	330	-	-	-	-	-	-	-	5,393
2,99	335	-	-	-	-	-	-	-	5,745
2,94	340	-	-	-	-	-	-	-	6,097
2,90	345	-	-	-	-	-	-	-	6,449
2,86	350	-	-	-	-	-	-	-	6,801
2,82	355	-	-	-	-	-	-	-	7,153

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КРУГЛИХ ПУСТОТИЛИХ КОЛОН  
ТА ЗАХИСТОМ З УСІХ СТОРІН**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	650	700
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 120							
		Мінімальна товщина покриву, за якої температура нижча від проектної, мм							
20,00	50	4,150	3,058	2,458	1,953	1,718	1,463	1,222	0,975
18,18	55	4,388	3,580	2,806	2,246	1,929	1,661	1,400	1,134
16,67	60	4,626	4,043	3,143	2,544	2,126	1,838	1,559	1,273
15,38	65	4,864	4,360	3,561	2,842	2,360	2,016	1,717	1,412
14,29	70	5,101	4,557	3,979	3,139	2,598	2,197	1,876	1,552
13,33	75	5,339	4,754	4,311	3,487	2,836	2,391	2,034	1,691
12,50	80	5,577	4,952	4,482	3,837	3,074	2,585	2,192	1,831
11,76	85	5,815	5,149	4,652	4,186	3,345	2,779	2,349	1,970
11,11	90	6,053	5,347	4,823	4,374	3,630	2,974	2,505	2,109
10,53	95	6,291	5,668	4,994	4,526	3,916	3,171	2,662	2,237
10,00	100	6,529	6,107	5,165	4,678	4,201	3,398	2,819	2,361
9,52	105	6,766	6,546	5,335	4,830	4,365	3,624	2,976	2,485
9,09	110	7,004	6,985	5,534	4,982	4,504	3,851	3,133	2,609
8,70	115	-	-	5,780	5,133	4,642	4,077	3,310	2,732
8,33	120	-	-	6,027	5,285	4,781	4,280	3,489	2,856
8,00	125	-	-	6,273	5,437	4,920	4,407	3,668	2,980
7,69	130	-	-	6,519	5,590	5,058	4,533	3,847	3,104
7,41	135	-	-	6,765	5,742	5,197	4,659	4,026	3,241
7,14	140	-	-	7,011	5,895	5,335	4,786	4,206	3,385
6,90	145	-	-	-	6,047	5,470	4,912	4,337	3,530
6,67	150	-	-	-	6,200	5,592	5,038	4,451	3,674
6,45	155	-	-	-	6,353	5,715	5,165	4,566	3,818
6,25	160	-	-	-	6,505	5,837	5,291	4,681	3,963
6,06	165	-	-	-	6,658	5,959	5,417	4,795	4,107
5,88	170	-	-	-	6,810	6,082	5,556	4,910	4,251
5,71	175	-	-	-	6,963	6,204	5,696	5,025	4,384
5,56	180	-	-	-	7,110	6,326	5,837	5,139	4,516
5,41	185	-	-	-	-	6,448	5,978	5,254	4,649
5,26	190	-	-	-	-	6,571	6,119	5,369	4,781
5,13	195	-	-	-	-	6,693	6,260	5,507	4,914
5,00	200	-	-	-	-	6,815	6,401	5,687	5,046
4,88	205	-	-	-	-	6,937	6,542	5,867	5,179
4,76	210	-	-	-	-	7,059	6,683	6,047	5,310
4,65	215	-	-	-	-	7,170	6,824	6,226	5,396
4,55	220	-	-	-	-	-	6,965	6,406	5,543
4,44	225	-	-	-	-	-	7,097	6,586	5,754
4,35	230	-	-	-	-	-	-	6,803	5,964
4,26	235	-	-	-	-	-	-	6,959	6,175
4,17	240	-	-	-	-	-	-	7,115	6,386
4,08	245	-	-	-	-	-	-	-	6,597
4,00	250	-	-	-	-	-	-	-	6,807
3,92	255	-	-	-	-	-	-	-	7,018



**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН І БАЛОК ПРЯМОКУТНИХ ПУСТОТІЛИХ  
ТА ЗАХИСТОМ З ЧОТИРЬОХ СТОРІН (БАЛКИ ОБМЕЖЕНІ ТОВЩИНОЮ ЗАХИСТУ 5,465 ММ)**

Проектна температура, °С		350	400	450	500	550	600	650	700
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 30							
		Мінімальна товщина покриву, за якої температура нижча від проектної, мм							
20,00	50	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
18,18	55	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
16,67	60	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
15,38	65	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
14,29	70	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
13,33	75	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
12,50	80	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
11,76	85	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
11,11	90	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
10,53	95	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
10,00	100	0,490	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
9,52	105	0,530	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
9,09	110	0,566	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
8,70	115	0,598	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
8,33	120	0,630	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
8,00	125	0,661	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
7,69	130	0,693	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
7,41	135	0,724	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
7,14	140	0,756	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
6,90	145	0,787	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
6,67	150	0,819	0,495	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
6,45	155	0,850	0,534	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
6,25	160	0,882	0,573	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
6,06	165	0,913	0,613	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
5,88	170	0,945	0,646	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
5,71	175	0,976	0,677	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
5,56	180	1,008	0,707	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
5,41	185	1,039	0,737	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
5,26	190	1,071	0,767	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
5,13	195	1,102	0,797	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
5,00	200	1,134	0,827	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464

4,88	205	1,165	0,857	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
4,76	210	1,197	0,887	0,495	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
4,65	215	1,228	0,917	0,525	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
4,55	220	1,260	0,947	0,556	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
4,44	225	1,291	0,977	0,586	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
4,35	230	1,323	1,007	0,617	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
4,26	235	1,355	1,037	0,648	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
4,17	240	1,386	1,067	0,678	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
4,08	245	1,418	1,097	0,709	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
4,00	250	1,449	1,127	0,739	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
3,92	255	1,481	1,157	0,770	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
3,85	260	1,512	1,187	0,800	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
3,77	265	1,544	1,217	0,831	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
3,70	270	1,575	1,247	0,862	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
3,64	275	1,607	1,277	0,892	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
3,57	280	1,638	1,307	0,923	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
3,51	285	1,670	1,337	0,953	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
3,45	290	1,701	1,367	0,984	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
3,39	295	1,733	1,397	1,014	0,465	0,464	0,464	0,464	0,464
3,33	300	1,764	1,427	1,045	0,499	0,464	0,464	0,464	0,464
3,28	305	1,796	1,457	1,076	0,532	0,464	0,464	0,464	0,464
3,23	310	1,827	1,488	1,106	0,566	0,464	0,464	0,464	0,464
3,17	315	1,859	1,518	1,137	0,599	0,464	0,464	0,464	0,464
3,13	320	1,890	1,548	1,167	0,633	0,464	0,464	0,464	0,464
3,08	325	1,922	1,578	1,198	0,667	0,464	0,464	0,464	0,464
3,03	330	1,953	1,608	1,229	0,700	0,464	0,464	0,464	0,464
2,99	335	1,985	1,638	1,259	0,734	0,464	0,464	0,464	0,464
2,94	340	2,016	1,668	1,290	0,767	0,464	0,464	0,464	0,464
2,90	345	2,707	2,440	2,060	1,683	1,363	1,071	0,751	0,487
2,86	350	2,731	2,466	2,104	1,722	1,398	1,102	0,777	0,487
2,82	355	2,756	2,492	2,144	1,761	1,433	1,133	0,803	0,487
2,78	360	2,780	2,519	2,172	1,801	1,469	1,164	0,829	0,487
2,74	365	2,805	2,545	2,199	1,840	1,504	1,196	0,855	0,490
2,70	370	2,829	2,572	2,226	1,879	1,539	1,227	0,881	0,510
2,67	375	2,853	2,598	2,253	1,919	1,575	1,258	0,907	0,530
2,63	380	2,878	2,624	2,281	1,958	1,610	1,289	0,933	0,551
2,60	385	2,902	2,651	2,308	1,997	1,645	1,321	0,959	0,571
2,56	390	2,927	2,677	2,335	2,037	1,680	1,352	0,985	0,591

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН І БАЛОК ПРЯМОКУТНИХ ПУСТОТІЛИХ  
ТА ЗАХИСТОМ З ЧОТИРЬОХ СТОРІН (БАЛКИ ОБМЕЖЕНІ ТОВЩИНОЮ ЗАХИСТУ 5,465 ММ)**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	650	700
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 45							
		Мінімальна товщина покриву, за якої температура нижча від проектної, мм							
20,00	50	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
18,18	55	0,483	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
16,67	60	0,555	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
15,38	65	0,623	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
14,29	70	0,686	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
13,33	75	0,750	0,505	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
12,50	80	0,813	0,556	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
11,76	85	0,877	0,607	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
11,11	90	0,940	0,659	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
10,53	95	1,003	0,710	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
10,00	100	1,067	0,761	0,512	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
9,52	105	1,130	0,812	0,561	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
9,09	110	1,194	0,863	0,609	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
8,70	115	1,257	0,915	0,647	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
8,33	120	1,321	0,966	0,685	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
8,00	125	1,384	1,017	0,723	0,476	0,464	0,464	0,464	0,464
7,69	130	1,448	1,068	0,761	0,523	0,464	0,464	0,464	0,464
7,41	135	1,511	1,119	0,798	0,571	0,464	0,464	0,464	0,464
7,14	140	1,574	1,171	0,836	0,618	0,464	0,464	0,464	0,464
6,90	145	1,638	1,222	0,874	0,665	0,464	0,464	0,464	0,464
6,67	150	1,701	1,273	0,912	0,706	0,464	0,464	0,464	0,464
6,45	155	1,765	1,324	0,950	0,742	0,464	0,464	0,464	0,464
6,25	160	1,828	1,375	0,988	0,777	0,495	0,464	0,464	0,464
6,06	165	1,892	1,426	1,026	0,813	0,542	0,464	0,464	0,464
5,88	170	1,955	1,477	1,064	0,849	0,588	0,464	0,464	0,464
5,71	175	2,018	1,528	1,102	0,885	0,635	0,464	0,464	0,464
5,56	180	2,082	1,579	1,140	0,921	0,680	0,464	0,464	0,464
5,41	185	2,145	1,630	1,178	0,956	0,714	0,464	0,464	0,464
5,26	190	2,218	1,681	1,216	0,992	0,749	0,464	0,464	0,464
5,13	195	2,295	1,732	1,254	1,028	0,783	0,497	0,464	0,464
5,00	200	2,371	1,783	1,292	1,064	0,818	0,531	0,464	0,464

4,88	205	2,434	1,834	1,330	1,099	0,853	0,565	0,464	0,464
4,76	210	2,477	1,885	1,368	1,135	0,887	0,599	0,464	0,464
4,65	215	2,520	1,936	1,406	1,171	0,922	0,633	0,464	0,464
4,55	220	2,563	1,987	1,443	1,207	0,956	0,667	0,464	0,464
4,44	225	2,606	2,038	1,481	1,242	0,991	0,701	0,464	0,464
4,35	230	2,649	2,089	1,519	1,278	1,025	0,735	0,464	0,464
4,26	235	2,692	2,139	1,557	1,314	1,060	0,769	0,464	0,464
4,17	240	2,734	2,194	1,595	1,350	1,094	0,803	0,464	0,464
4,08	245	2,777	2,244	1,633	1,385	1,129	0,837	0,464	0,464
4,00	250	2,820	2,295	1,671	1,421	1,163	0,871	0,489	0,464
3,92	255	2,863	2,346	1,709	1,457	1,198	0,905	0,523	0,464
3,85	260	2,906	2,397	1,747	1,493	1,232	0,939	0,557	0,464
3,77	265	2,949	2,447	1,785	1,528	1,267	0,973	0,591	0,464
3,70	270	2,992	2,498	1,823	1,564	1,301	1,006	0,625	0,464
3,64	275	3,035	2,549	1,861	1,600	1,336	1,040	0,660	0,464
3,57	280	3,078	2,599	1,899	1,636	1,370	1,074	0,694	0,464
3,51	285	3,121	2,650	1,937	1,671	1,405	1,108	0,728	0,464
3,45	290	3,165	2,701	1,975	1,707	1,439	1,142	0,762	0,464
3,39	295	3,215	2,752	2,013	1,743	1,474	1,176	0,796	0,464
3,33	300	3,265	2,802	2,051	1,779	1,508	1,210	0,830	0,464
3,28	305	3,314	2,853	2,089	1,815	1,543	1,244	0,865	0,464
3,23	310	3,364	2,904	2,126	1,850	1,577	1,278	0,899	0,474
3,17	315	3,413	2,954	2,209	1,886	1,612	1,312	0,933	0,507
3,13	320	3,463	3,005	2,298	1,922	1,646	1,346	0,967	0,540
3,08	325	3,512	3,056	2,386	1,958	1,681	1,380	1,001	0,572
3,03	330	3,562	3,107	2,475	1,993	1,715	1,414	1,035	0,605
2,99	335	3,612	3,158	2,563	2,029	1,750	1,448	1,070	0,637
2,94	340	3,661	3,209	2,651	2,065	1,784	1,482	1,104	0,670
2,90	345	4,031	3,735	3,117	2,907	2,671	2,405	1,989	1,549
2,86	350	4,063	3,771	3,146	2,936	2,699	2,432	2,033	1,586
2,82	355	4,096	3,806	3,192	2,964	2,727	2,460	2,077	1,623
2,78	360	4,128	3,842	3,242	2,993	2,755	2,488	2,121	1,660
2,74	365	4,160	3,878	3,291	3,021	2,783	2,515	2,156	1,697
2,70	370	4,193	3,914	3,341	3,050	2,811	2,543	2,184	1,733
2,67	375	4,225	3,950	3,391	3,078	2,839	2,571	2,212	1,770
2,63	380	4,268	3,986	3,441	3,106	2,867	2,598	2,240	1,807
2,60	385	4,317	4,022	3,491	3,135	2,895	2,626	2,268	1,844
2,56	390	4,366	4,058	3,541	3,170	2,923	2,654	2,296	1,881

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН І БАЛОК ПРЯМОКУТНИХ ПУСТОТІЛИХ  
ТА ЗАХИСТОМ З ЧОТИРЬОХ СТОРІН (БАЛКИ ОБМЕЖЕНІ ТОВЩИНОЮ ЗАХИСТУ 5,465 ММ)**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	650	700
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 60							
		Мінімальна товщина покриву, за якої температура нижча від проектної, мм							
20,00	50	0,874	0,508	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
18,18	55	0,998	0,611	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
16,67	60	1,120	0,714	0,466	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
15,38	65	1,234	0,812	0,541	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
14,29	70	1,348	0,904	0,611	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
13,33	75	1,462	0,995	0,682	0,492	0,464	0,464	0,464	0,464
12,50	80	1,576	1,087	0,753	0,548	0,464	0,464	0,464	0,464
11,76	85	1,689	1,178	0,823	0,604	0,464	0,464	0,464	0,464
11,11	90	1,803	1,270	0,894	0,660	0,485	0,464	0,464	0,464
10,53	95	1,917	1,361	0,965	0,716	0,538	0,464	0,464	0,464
10,00	100	2,031	1,452	1,035	0,773	0,591	0,464	0,464	0,464
9,52	105	2,145	1,544	1,106	0,829	0,643	0,464	0,464	0,464
9,09	110	2,261	1,635	1,177	0,885	0,691	0,505	0,464	0,464
8,70	115	2,377	1,727	1,247	0,941	0,739	0,556	0,464	0,464
8,33	120	2,493	1,818	1,318	0,997	0,787	0,597	0,464	0,464
8,00	125	2,609	1,909	1,389	1,053	0,835	0,636	0,464	0,464
7,69	130	2,725	2,001	1,459	1,109	0,882	0,676	0,473	0,464
7,41	135	2,842	2,092	1,530	1,165	0,930	0,715	0,522	0,464
7,14	140	2,958	2,183	1,601	1,221	0,978	0,754	0,570	0,464
6,90	145	3,074	2,271	1,671	1,277	1,026	0,794	0,617	0,464
6,67	150	3,177	2,359	1,742	1,334	1,074	0,833	0,654	0,464
6,45	155	3,243	2,447	1,813	1,390	1,121	0,873	0,692	0,464
6,25	160	3,309	2,535	1,883	1,446	1,169	0,912	0,729	0,470
6,06	165	3,373	2,623	1,954	1,502	1,217	0,951	0,766	0,517
5,88	170	3,415	2,711	2,025	1,558	1,265	0,991	0,803	0,563
5,71	175	3,456	2,799	2,095	1,614	1,313	1,030	0,841	0,599
5,56	180	3,498	2,887	2,168	1,670	1,361	1,069	0,878	0,635
5,41	185	3,540	2,975	2,265	1,726	1,408	1,109	0,915	0,671
5,26	190	3,581	3,063	2,362	1,782	1,456	1,148	0,952	0,706
5,13	195	3,623	3,151	2,459	1,838	1,504	1,188	0,990	0,742
5,00	200	3,665	3,234	2,556	1,895	1,552	1,227	1,027	0,778

4,88	205	3,707	3,316	2,653	1,951	1,600	1,266	1,064	0,813
4,76	210	3,748	3,398	2,750	2,007	1,648	1,306	1,102	0,849
4,65	215	3,790	3,435	2,847	2,063	1,695	1,345	1,139	0,885
4,55	220	3,832	3,472	2,944	2,119	1,743	1,384	1,176	0,921
4,44	225	3,873	3,509	3,040	2,201	1,791	1,424	1,213	0,956
4,35	230	3,915	3,546	3,137	2,365	1,839	1,463	1,251	0,992
4,26	235	3,957	3,583	3,235	2,516	1,887	1,503	1,288	1,028
4,17	240	3,998	3,620	3,298	2,580	1,934	1,542	1,325	1,063
4,08	245	4,040	3,657	3,341	2,643	1,982	1,581	1,363	1,099
4,00	250	4,082	3,694	3,384	2,706	2,030	1,621	1,400	1,135
3,92	255	4,123	3,731	3,427	2,770	2,078	1,660	1,437	1,171
3,85	260	4,165	3,768	3,470	2,833	2,126	1,699	1,474	1,206
3,77	265	4,207	3,805	3,513	2,897	2,201	1,739	1,512	1,242
3,70	270	4,248	3,842	3,556	2,960	2,278	1,778	1,549	1,278
3,64	275	4,296	3,879	3,599	3,024	2,356	1,818	1,586	1,313
3,57	280	4,546	3,916	3,642	3,087	2,434	1,857	1,623	1,349
3,51	285	4,796	3,953	3,685	3,151	2,511	1,896	1,661	1,385
3,45	290	5,046	3,990	3,728	3,205	2,589	1,936	1,698	1,421
3,39	295	5,295	4,027	3,771	3,259	2,667	1,975	1,735	1,456
3,33	300	5,545	4,064	3,813	3,314	2,745	2,014	1,773	1,492
3,28	305	5,795	4,101	3,856	3,368	2,822	2,054	1,810	1,528
3,23	310	6,044	4,138	3,899	3,423	2,900	2,093	1,847	1,563
3,17	315	6,294	4,175	3,942	3,477	2,978	2,137	1,884	1,599
3,13	320	6,544	4,212	3,985	3,532	3,056	2,261	1,922	1,635
3,08	325	6,793	4,249	4,028	3,586	3,133	2,385	1,959	1,671
3,03	330	7,043	4,286	4,071	3,640	3,196	2,509	1,996	1,706
2,99	335	-	4,825	4,114	3,695	3,255	2,633	2,034	1,742
2,94	340	-	5,410	4,157	3,749	3,314	2,757	2,071	1,778
2,90	345	-	-	4,451	4,041	3,726	3,146	2,913	2,631
2,86	350	-	-	4,501	4,075	3,764	3,192	2,942	2,660
2,82	355	-	-	4,552	4,109	3,802	3,243	2,972	2,690
2,78	360	-	-	4,602	4,143	3,840	3,293	3,001	2,720
2,74	365	-	-	4,653	4,177	3,879	3,343	3,030	2,749
2,70	370	-	-	4,704	4,211	3,917	3,393	3,059	2,779
2,67	375	-	-	4,754	4,249	3,955	3,444	3,088	2,808
2,63	380	-	-	4,805	4,305	3,993	3,494	3,117	2,838
2,60	385	-	-	4,856	4,362	4,032	3,544	3,146	2,868
2,56	390	-	-	4,906	4,418	4,070	3,594	3,190	2,897

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН І БАЛОК ПРЯМОКУТНИХ ПУСТОТІЛИХ  
ТА ЗАХИСТОМ З ЧОТИРЬОХ СТОРІН (БАЛКИ ОБМЕЖЕНІ ТОВЩИНОЮ ЗАХИСТУ 5,465 ММ)**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	650	700
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Клас вогнестійкості R 90							
		Мінімальна товщина покриву, за якої температура нижча від проектної, мм							
20,00	50	1,877	1,436	1,077	0,786	0,533	0,464	0,464	0,464
18,18	55	2,089	1,622	1,241	0,934	0,663	0,464	0,464	0,464
16,67	60	2,431	1,804	1,400	1,070	0,788	0,567	0,464	0,464
15,38	65	2,841	1,985	1,558	1,206	0,906	0,668	0,486	0,464
14,29	70	3,214	2,172	1,717	1,342	1,024	0,768	0,573	0,464
13,33	75	3,458	2,522	1,875	1,478	1,142	0,868	0,655	0,466
12,50	80	3,690	2,871	2,034	1,614	1,260	0,968	0,737	0,535
11,76	85	3,910	3,189	2,219	1,749	1,378	1,068	0,819	0,602
11,11	90	4,131	3,361	2,517	1,885	1,496	1,167	0,901	0,669
10,53	95	4,337	3,533	2,814	2,021	1,614	1,267	0,983	0,736
10,00	100	4,470	3,705	3,112	2,157	1,732	1,367	1,065	0,803
9,52	105	4,591	3,876	3,267	2,398	1,850	1,467	1,147	0,869
9,09	110	4,713	4,048	3,394	2,644	1,968	1,567	1,229	0,936
8,70	115	4,834	4,220	3,522	2,889	2,086	1,667	1,311	1,003
8,33	120	4,955	4,334	3,650	3,134	2,232	1,767	1,393	1,070
8,00	125	5,077	4,429	3,778	3,238	2,428	1,866	1,475	1,137
7,69	130	5,198	4,524	3,906	3,326	2,624	1,966	1,556	1,204
7,41	135	5,319	4,619	4,033	3,414	2,821	2,066	1,638	1,271
7,14	140	5,441	4,714	4,161	3,502	3,017	2,168	1,720	1,338
6,90	145	5,540	4,809	4,280	3,590	3,178	2,323	1,802	1,405
6,67	150	5,633	4,903	4,363	3,677	3,248	2,478	1,884	1,471
6,45	155	5,726	4,998	4,446	3,765	3,317	2,632	1,966	1,538
6,25	160	5,819	5,093	4,529	3,853	3,386	2,787	2,048	1,605
6,06	165	5,912	5,188	4,612	3,941	3,456	2,942	2,130	1,672
5,88	170	6,005	5,283	4,695	4,029	3,525	3,097	2,237	1,739
5,71	175	6,098	5,378	4,778	4,117	3,594	3,207	2,358	1,806
5,56	180	6,191	5,474	4,861	4,205	3,664	3,287	2,480	1,873

5,41	185	6,284	5,615	4,943	4,301	3,733	3,367	2,601	1,940
5,26	190	6,376	5,755	5,026	4,415	3,802	3,446	2,722	2,007
5,13	195	6,469	5,895	5,109	4,529	3,872	3,526	2,844	2,074
5,00	200	6,562	6,036	5,192	4,642	3,941	3,606	2,965	2,140
4,88	205	6,655	6,176	5,275	4,756	4,011	3,674	3,087	2,268
4,76	210	6,748	6,316	5,358	4,870	4,080	3,766	3,201	2,423
4,65	215	6,841	6,456	5,441	4,949	4,149	3,846	3,306	2,578
4,55	220	6,934	6,597	5,625	5,021	4,219	3,926	3,410	2,733
4,44	225	7,027	6,737	5,859	5,092	4,327	4,006	3,514	2,889
4,35	230	7,120	6,877	6,094	5,163	4,508	4,086	3,618	3,044
4,26	235	7,213	7,005	6,328	5,262	4,690	4,165	3,723	3,187
4,17	240	-	7,099	6,714	5,449	5,449	4,716	4,716	3,630
4,08	245	-	7,193	6,863	5,636	5,636	4,864	4,864	3,800
4,00	250	-	-	7,012	5,823	5,823	5,013	5,013	3,971
3,92	255	-	-	7,162	6,010	6,010	5,162	5,162	4,141
3,85	260	-	-	7,217	6,444	6,197	5,311	5,311	4,311
3,77	265	-	-	-	6,915	6,384	5,460	5,460	4,481
3,70	270	-	-	-	-	6,571	5,609	5,609	4,652
3,64	275	-	-	-	-	6,758	5,757	5,757	4,822
3,57	280	-	-	-	-	6,945	5,906	5,906	4,992
3,51	285	-	-	-	-	7,132	6,072	6,055	5,162
3,45	290	-	-	-	-	-	6,442	6,204	5,333
3,39	295	-	-	-	-	-	6,813	6,353	5,503
3,33	300	-	-	-	-	-	7,183	6,501	5,673
3,28	305	-	-	-	-	-	-	6,650	5,844
3,23	310	-	-	-	-	-	-	6,799	6,014
3,17	315	-	-	-	-	-	-	6,948	6,184
3,13	320	-	-	-	-	-	-	7,097	6,354
3,08	325	-	-	-	-	-	-	7,246	6,525
3,03	330	-	-	-	-	-	-	-	6,695
2,99	335	-	-	-	-	-	-	-	6,865
2,94	340	-	-	-	-	-	-	-	7,035



**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН І БАЛОК ПРЯМОКУТНИХ ПУСТОТІЛИХ  
ТА ЗАХИСТОМ З ЧОТИРЬОХ СТОРІН (БАЛКИ ОБМЕЖЕНІ ТОВЩИНОЮ ЗАХИСТУ 5,465 ММ)**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	650	700
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Клас вогнестійкості R 120							
		Мінімальна товщина покриву, за якої температура нижча від проектної, мм							
20,00	50	3,719	2,676	1,927	1,576	1,276	1,002	0,743	0,481
18,18	55	4,165	3,290	2,182	1,790	1,472	1,182	0,905	0,622
16,67	60	4,541	3,748	2,819	2,003	1,664	1,353	1,059	0,764
15,38	65	4,857	4,196	3,345	2,302	1,855	1,523	1,209	0,897
14,29	70	5,151	4,495	3,745	2,844	2,046	1,694	1,360	1,029
13,33	75	5,446	4,751	4,145	3,293	2,337	1,864	1,510	1,161
12,50	80	5,741	5,007	4,430	3,611	2,784	2,034	1,661	1,293
11,76	85	6,035	5,264	4,667	3,929	3,199	2,255	1,811	1,425
11,11	90	6,330	5,535	4,905	4,247	3,448	2,627	1,962	1,557
10,53	95	6,624	5,866	5,142	4,437	3,696	2,998	2,112	1,689
10,00	100	6,919	6,198	5,379	4,621	3,944	3,267	2,373	1,821
9,52	105	7,213	6,529	5,621	4,804	4,192	3,458	2,687	1,953
9,09	110	-	6,860	5,867	4,988	4,363	3,648	3,001	2,085
8,70	115	-	7,156	6,114	5,171	4,502	3,839	3,230	2,272
8,33	120	-	-	6,360	5,355	4,642	4,029	3,372	2,534
8,00	125	-	-	6,606	5,546	4,781	4,220	3,514	2,796
7,69	130	-	-	6,852	5,752	4,921	4,347	3,657	3,058
7,41	135	-	-	7,094	5,958	5,060	4,455	3,799	3,223
7,14	140	-	-	-	6,163	5,199	4,563	3,941	3,327
6,90	145	-	-	-	6,369	5,339	4,671	4,083	3,431
6,67	150	-	-	-	6,574	5,482	4,780	4,225	3,535
6,45	155	-	-	-	6,780	5,677	4,888	4,329	3,639
6,25	160	-	-	-	6,985	5,872	4,996	4,419	3,743
6,06	165	-	-	-	7,168	6,067	5,104	4,509	3,847
5,88	170	-	-	-	-	6,263	5,212	4,599	3,951
5,71	175	-	-	-	-	6,458	5,320	4,689	4,055
5,56	180	-	-	-	-	6,653	5,429	4,779	4,159
5,41	185	-	-	-	-	6,848	5,596	4,869	4,263
5,26	190	-	-	-	-	7,028	5,799	4,959	4,383
5,13	195	-	-	-	-	7,180	6,002	5,049	4,503
5,00	200	-	-	-	-	-	6,205	5,139	4,623
4,88	205	-	-	-	-	-	6,407	5,229	4,743
4,76	210	-	-	-	-	-	6,610	5,319	4,863
4,65	215	-	-	-	-	-	6,813	5,409	4,983
4,55	220	-	-	-	-	-	7,003	5,668	5,103
4,44	225	-	-	-	-	-	7,137	6,256	5,224
4,35	230	-	-	-	-	-	-	6,844	5,344
4,26	235	-	-	-	-	-	-	7,130	5,464
4,17	240	-	-	-	-	-	-	-	6,335
4,08	245	-	-	-	-	-	-	-	7,020

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ ПУСТОТИЛИХ ПРЯМОКУТНИХ БАЛОК  
З БЕТОННОЮ ПЛИТОЮ ТА ЗАХИСТОМ З ТРЬОХ СТОРІН**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	540	550
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 30					
		Мінімальна товщина покриву, за якої температура нижча від проектної, мм					
14,29	70	3,509	3,509	3,509	3,509	3,509	3,509
13,33	75	3,541	3,541	3,541	3,541	3,541	3,541
12,50	80	3,573	3,573	3,573	3,573	3,573	3,573
11,76	85	3,605	3,605	3,605	3,605	3,605	3,605
11,11	90	3,638	3,638	3,638	3,638	3,638	3,638
10,53	95	3,670	3,670	3,670	3,670	3,670	3,670
10,00	100	3,702	3,702	3,702	3,702	3,702	3,702
9,52	105	3,734	3,734	3,734	3,734	3,734	3,734
9,09	110	3,766	3,766	3,766	3,766	3,766	3,766
8,70	115	3,799	3,799	3,799	3,799	3,799	3,799
8,33	120	3,831	3,831	3,831	3,831	3,831	3,831
8,00	125	3,863	3,863	3,863	3,863	3,863	3,863
7,69	130	3,895	3,895	3,895	3,895	3,895	3,895
7,41	135	3,927	3,927	3,927	3,927	3,927	3,927
7,14	140	3,960	3,960	3,960	3,960	3,960	3,960
6,90	145	3,992	3,992	3,992	3,992	3,992	3,992
6,67	150	4,024	4,024	4,024	4,024	4,024	4,024
6,45	155	4,056	4,056	4,056	4,056	4,056	4,056
6,25	160	4,088	4,088	4,088	4,088	4,088	4,088
6,06	165	4,121	4,121	4,121	4,121	4,121	4,121
5,88	170	4,153	4,153	4,153	4,153	4,153	4,153
5,71	175	4,185	4,185	4,185	4,185	4,185	4,185

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ ПУСТОТІЛИХ ПРЯМОКУТНИХ БАЛОК  
З БЕТОННОЮ ПЛИТОЮ ТА ЗАХИСТОМ З ТРЬОХ СТОРІН**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	540	550
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 60					
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижча від проектної, мм					
14,29	70	3,509	3,509	3,509	3,509	3,509	3,509
13,33	75	3,541	3,541	3,541	3,541	3,541	3,541
12,50	80	3,573	3,573	3,573	3,573	3,573	3,573
11,76	85	3,605	3,605	3,605	3,605	3,605	3,605
11,11	90	3,638	3,638	3,638	3,638	3,638	3,638
10,53	95	3,753	3,753	3,753	3,753	3,753	3,753
10,00	100	3,878	3,878	3,878	3,878	3,878	3,878
9,52	105	4,003	4,003	4,003	4,003	4,003	4,003
9,09	110	4,128	4,128	4,128	4,128	4,128	4,128
8,70	115	4,253	4,253	4,253	4,253	4,253	4,253
8,33	120	4,378	4,378	4,378	4,378	4,378	4,378
8,00	125	4,786	4,503	4,503	4,503	4,503	4,503
7,69	130	5,117	4,829	4,643	4,643	4,635	4,628
7,41	135	5,448	5,170	4,899	4,820	4,768	4,753
7,14	140	-	-	5,201	4,998	4,901	4,877
6,90	145	-	-	-	5,176	5,033	5,002
6,67	150	-	-	-	5,354	5,166	5,127
6,45	155	-	-	-	-	5,299	5,252
6,25	160	-	-	-	-	5,431	5,377

## 1. Опис продукту:

фарба, що спучується з органічним розчинником,

- зовнішній вигляд фарби – біла, без включень,
- зовнішній вигляд покриття – суцільне, біле, без включень,
- щільність фарби –  $1,35 \text{ г/см}^3$ ,
- щільність покриття – немає даних,
- термін придатності фарби – 18 місяців з дати виготовлення,
- умови зберігання фарби – при температурі від  $+5^\circ\text{C}$  до  $+30^\circ\text{C}$ ,
- упаковка – металеві відра по 20 л.

## 2. Виробник:

«PPG Coatings Europe BV», Нідерланди.

Адреса: Oceanenweg 2, 1047 BB Amsterdam, The Netherlands.

E-mail: немає даних.

## 3. Постачальник:

немає даних.

Адреса: немає даних.

E-mail: немає даних.

## 4. Клас вогнестійкості, що забезпечує фарба:

R30–R120.

## 5. Діапазон товщин покриття:

0,134 ÷ 7,174 мм.

## 6. Витрата матеріалу для отримання покриття завтовшки 1 мм:

1,8 кг.

## 7. Діапазон зведених товщин металу:

2,56–20,00 мм ( $\delta$ ),  $50\text{--}390 \text{ м}^{-1}$  ( $A_m/V$ ).

## 8. Метод випробування:

EN 13381-8:2013.

## 9. Термін експлуатації покриття:

не менш 10 років.

## 10. Ступінь підготовки поверхні металоконструкцій:

Sa2 ½,

ґрунтувальний матеріал: на алкідній основі, Amercoat 71TC,

захисне покриття: Freitane 520 (550), Sigmadur 520 (550).

## 11. Методи нанесення:

агрегатами безповітряного розпилення, пензлями, валиками.

## 12. Умови нанесення:

температура від  $+5^\circ\text{C}$  до  $+40^\circ\text{C}$ , вологість повітря до 85 %.

## 13. Умови експлуатації:

X, Y, Z1, Z2 (EAD 350402-00-1106).

## 14. Сертифікат відповідності:

UA.032.СС.0347-22. Термін дії до 20.12.23 р. Видано ОС «Центр сертифікації матеріалів та виробів» 21.12.2022 р.

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ БАЛОК СЕКЦІЙ (I/H)  
З БЕТОННОЮ ПЛИТОЮ І ЗАХИСТОМ З ТРЬОХ СТОРІН**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	540	550	570	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 30										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проєктну, мм										
15,38	65	0,819	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
14,29	70	0,845	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
13,33	75	0,870	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
12,50	80	0,894	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
11,76	85	0,917	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
11,11	90	0,940	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
10,53	95	0,962	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
10,00	100	0,983	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
9,52	105	1,004	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
9,09	110	1,025	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
8,70	115	1,045	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
8,33	120	1,064	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
8,00	125	1,083	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
7,69	130	1,102	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
7,41	135	1,120	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
7,14	140	1,137	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
6,90	145	1,154	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
6,67	150	1,171	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
6,45	155	1,188	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
6,25	160	1,204	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
6,06	165	1,219	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
5,88	170	1,234	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
5,71	175	1,249	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
5,56	180	1,264	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690

## STEELGUARD 751, STEELGUARD 781

5,41	185	1,278	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
5,26	190	1,292	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
5,13	195	1,306	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
5,00	200	1,320	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
4,88	205	1,333	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
4,76	210	1,346	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
4,65	215	1,358	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
4,55	220	1,371	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
4,44	225	1,383	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
4,35	230	1,395	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
4,26	235	1,406	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
4,17	240	1,418	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
4,08	245	1,429	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
4,00	250	1,440	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
3,92	255	1,451	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
3,85	260	1,461	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
3,77	265	1,472	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
3,70	270	1,482	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
3,64	275	1,492	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
3,57	280	1,502	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
3,51	285	1,511	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
3,45	290	1,521	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
3,39	295	1,530	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
3,33	300	1,539	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
3,28	305	1,548	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
3,23	310	1,557	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
3,17	315	1,566	0,692	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
3,13	320	1,575	0,695	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
3,08	325	1,583	0,698	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ БАЛОК СЕКЦІЙ (I/II)  
З БЕТОННОЮ ПЛИТОЮ І ЗАХИСТОМ З ТРЬОХ СТОРІН**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	540	550	570	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 45										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проєктну, мм										
15,38	65	1,397	0,954	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
14,29	70	1,458	0,992	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
13,33	75	1,517	1,030	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
12,50	80	1,575	1,066	0,711	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
11,76	85	1,631	1,102	0,733	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
11,11	90	1,685	1,136	0,754	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
10,53	95	1,738	1,169	0,775	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
10,00	100	1,790	1,202	0,795	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
9,52	105	1,840	1,234	0,814	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
9,09	110	1,889	1,265	0,833	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
8,70	115	1,937	1,295	0,852	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
8,33	120	1,983	1,324	0,870	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
8,00	125	2,029	1,352	0,887	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
7,69	130	2,073	1,380	0,904	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
7,41	135	2,116	1,407	0,921	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
7,14	140	2,158	1,434	0,937	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
6,90	145	2,199	1,460	0,953	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
6,67	150	2,239	1,485	0,968	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
6,45	155	2,279	1,509	0,983	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
6,25	160	2,317	1,533	0,998	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
6,06	165	2,355	1,557	1,012	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
5,88	170	2,391	1,580	1,026	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
5,71	175	2,427	1,602	1,040	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
5,56	180	2,462	1,624	1,053	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690

## STEELGUARD 751, STEELGUARD 781

5,41	185	2,496	1,646	1,066	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
5,26	190	2,530	1,666	1,079	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
5,13	195	2,563	1,687	1,092	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
5,00	200	2,595	1,707	1,104	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
4,88	205	2,626	1,727	1,116	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
4,76	210	2,657	1,746	1,127	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
4,65	215	2,688	1,765	1,139	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
4,55	220	2,717	1,783	1,150	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
4,44	225	2,746	1,801	1,161	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
4,35	230	2,775	1,819	1,172	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
4,26	235	2,803	1,836	1,182	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
4,17	240	2,830	1,853	1,193	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
4,08	245	2,857	1,870	1,203	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
4,00	250	2,883	1,886	1,213	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
3,92	255	2,909	1,902	1,222	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
3,85	260	2,934	1,918	1,232	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
3,77	265	2,959	1,934	1,241	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
3,70	270	2,984	1,949	1,250	0,693	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
3,64	275	3,008	1,964	1,260	0,698	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
3,57	280	3,031	1,978	1,268	0,702	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
3,51	285	3,055	1,993	1,277	0,706	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
3,45	290	3,077	2,007	1,286	0,710	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
3,39	295	3,100	2,021	1,294	0,715	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
3,33	300	3,122	2,034	1,302	0,719	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
3,28	305	3,143	2,048	1,310	0,723	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
3,23	310	3,164	2,061	1,318	0,727	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
3,17	315	3,185	2,074	1,326	0,731	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
3,13	320	3,206	2,086	1,334	0,734	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
3,08	325	3,226	2,099	1,341	0,738	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690



**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ БАЛОК СЕКЦІЙ (I/II)  
З БЕТОННОЮ ПЛИТОЮ І ЗАХИСТОМ З ТРЬОХ СТОРІН**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	540	550	570	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 60										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проєктну, мм										
15,38	65	1,975	1,453	1,094	0,803	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
14,29	70	2,071	1,522	1,145	0,840	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
13,33	75	2,165	1,589	1,195	0,876	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
12,50	80	2,256	1,654	1,243	0,911	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
11,76	85	2,344	1,717	1,290	0,945	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
11,11	90	2,431	1,779	1,336	0,978	0,711	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
10,53	95	2,515	1,839	1,380	1,010	0,733	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
10,00	100	2,596	1,897	1,423	1,041	0,755	0,695	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
9,52	105	2,676	1,954	1,465	1,071	0,777	0,715	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
9,09	110	2,753	2,009	1,506	1,100	0,798	0,734	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
8,70	115	2,829	2,062	1,545	1,129	0,818	0,752	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
8,33	120	2,902	2,115	1,584	1,156	0,838	0,770	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
8,00	125	2,974	2,166	1,621	1,183	0,857	0,788	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
7,69	130	3,044	2,215	1,658	1,210	0,876	0,805	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
7,41	135	3,112	2,264	1,694	1,235	0,894	0,822	0,690	0,690	0,690	0,690	0,690
7,14	140	3,179	2,311	1,728	1,260	0,911	0,838	0,698	0,690	0,690	0,690	0,690
6,90	145	3,244	2,357	1,762	1,285	0,929	0,854	0,711	0,690	0,690	0,690	0,690
6,67	150	3,308	2,402	1,795	1,308	0,946	0,869	0,724	0,690	0,690	0,690	0,690
6,45	155	3,370	2,446	1,828	1,331	0,962	0,884	0,736	0,690	0,690	0,690	0,690
6,25	160	3,430	2,489	1,859	1,354	0,978	0,899	0,748	0,690	0,690	0,690	0,690
6,06	165	3,490	2,531	1,890	1,376	0,994	0,913	0,760	0,690	0,690	0,690	0,690
5,88	170	3,548	2,572	1,920	1,398	1,009	0,927	0,771	0,690	0,690	0,690	0,690
5,71	175	3,605	2,612	1,949	1,419	1,024	0,941	0,783	0,690	0,690	0,690	0,690
5,56	180	3,660	2,651	1,978	1,439	1,038	0,954	0,794	0,690	0,690	0,690	0,690

## STEELGUARD 751, STEELGUARD 781

5,41	185	3,714	2,690	2,006	1,459	1,053	0,967	0,804	0,690	0,690	0,690	0,690
5,26	190	3,767	2,727	2,034	1,479	1,067	0,980	0,815	0,690	0,690	0,690	0,690
5,13	195	3,819	2,764	2,060	1,498	1,080	0,992	0,825	0,690	0,690	0,690	0,690
5,00	200	3,870	2,800	2,087	1,517	1,093	1,005	0,835	0,690	0,690	0,690	0,690
4,88	205	3,920	2,835	2,112	1,535	1,106	1,016	0,845	0,690	0,690	0,690	0,690
4,76	210	3,969	2,869	2,137	1,553	1,119	1,028	0,855	0,690	0,690	0,690	0,690
4,65	215	4,017	2,903	2,162	1,571	1,132	1,039	0,864	0,690	0,690	0,690	0,690
4,55	220	4,064	2,936	2,186	1,588	1,144	1,051	0,873	0,690	0,690	0,690	0,690
4,44	225	4,110	2,968	2,210	1,605	1,156	1,061	0,882	0,690	0,690	0,690	0,690
4,35	230	4,155	3,000	2,233	1,621	1,167	1,072	0,891	0,690	0,690	0,690	0,690
4,26	235	4,199	3,031	2,255	1,638	1,179	1,083	0,899	0,690	0,690	0,690	0,690
4,17	240	4,242	3,061	2,278	1,653	1,190	1,093	0,908	0,690	0,690	0,690	0,690
4,08	245	4,285	3,091	2,299	1,669	1,201	1,103	0,916	0,690	0,690	0,690	0,690
4,00	250	4,326	3,120	2,321	1,684	1,212	1,113	0,924	0,690	0,690	0,690	0,690
3,92	255	4,367	3,149	2,342	1,699	1,222	1,122	0,932	0,690	0,690	0,690	0,690
3,85	260	4,408	3,177	2,362	1,714	1,232	1,132	0,940	0,690	0,690	0,690	0,690
3,77	265	4,447	3,205	2,382	1,728	1,243	1,141	0,947	0,690	0,690	0,690	0,690
3,70	270	4,486	3,232	2,402	1,742	1,252	1,150	0,955	0,690	0,690	0,690	0,690
3,64	275	4,524	3,258	2,421	1,756	1,262	1,159	0,962	0,690	0,690	0,690	0,690
3,57	280	-	3,284	2,440	1,769	1,272	1,168	0,969	0,695	0,690	0,690	0,690
3,51	285	-	3,310	2,459	1,783	1,281	1,176	0,977	0,700	0,690	0,690	0,690
3,45	290	-	3,335	2,477	1,796	1,290	1,185	0,983	0,704	0,690	0,690	0,690
3,39	295	-	3,360	2,495	1,809	1,299	1,193	0,990	0,709	0,690	0,690	0,690
3,33	300	-	3,384	2,513	1,821	1,308	1,201	0,997	0,714	0,690	0,690	0,690
3,28	305	-	3,408	2,530	1,833	1,317	1,209	1,003	0,719	0,690	0,690	0,690
3,23	310	-	3,432	2,547	1,846	1,325	1,217	1,010	0,723	0,690	0,690	0,690
3,17	315	-	3,455	2,564	1,858	1,334	1,224	1,016	0,728	0,690	0,690	0,690
3,13	320	-	3,477	2,581	1,869	1,342	1,232	1,022	0,732	0,690	0,690	0,690
3,08	325	-	3,500	2,597	1,881	1,350	1,239	1,028	0,736	0,690	0,690	0,690

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ БАЛОК СЕКЦІЙ (I/H)  
З БЕТОННОЮ ПЛИТОЮ І ЗАХИСТОМ З ТРЬОХ СТОРІН**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	540	550	570	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 90										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проєктну, мм										
15,38	65	3,130	2,451	1,999	1,634	1,358	1,300	1,189	1,035	0,791	0,690	0,690
14,29	70	3,297	2,581	2,105	1,721	1,430	1,370	1,254	1,092	0,835	0,690	0,690
13,33	75	3,460	2,707	2,208	1,805	1,501	1,437	1,316	1,146	0,878	0,690	0,690
12,50	80	3,618	2,830	2,308	1,887	1,569	1,503	1,376	1,199	0,919	0,694	0,690
11,76	85	3,772	2,949	2,405	1,967	1,636	1,567	1,435	1,251	0,959	0,725	0,690
11,11	90	3,922	3,065	2,499	2,044	1,700	1,628	1,491	1,300	0,998	0,755	0,690
10,53	95	4,067	3,177	2,590	2,119	1,763	1,688	1,546	1,349	1,036	0,784	0,690
10,00	100	4,209	3,287	2,679	2,192	1,823	1,746	1,600	1,396	1,072	0,813	0,690
9,52	105	4,347	3,393	2,766	2,263	1,882	1,803	1,652	1,441	1,108	0,840	0,690
9,09	110	4,481	3,497	2,850	2,331	1,940	1,858	1,702	1,485	1,142	0,867	0,690
8,70	115	-	3,598	2,932	2,398	1,995	1,911	1,751	1,529	1,175	0,893	0,690
8,33	120	-	3,696	3,012	2,464	2,050	1,963	1,799	1,570	1,208	0,918	0,690
8,00	125	-	3,792	3,090	2,527	2,102	2,014	1,846	1,611	1,240	0,943	0,705
7,69	130	-	3,886	3,165	2,589	2,154	2,063	1,891	1,651	1,270	0,967	0,723
7,41	135	-	3,977	3,239	2,649	2,204	2,111	1,935	1,689	1,300	0,990	0,741
7,14	140	-	4,066	3,311	2,708	2,253	2,158	1,978	1,727	1,330	1,013	0,758
6,90	145	-	4,153	3,381	2,765	2,300	2,204	2,020	1,764	1,358	1,035	0,775
6,67	150	-	4,237	3,450	2,821	2,347	2,248	2,060	1,799	1,386	1,056	0,792
6,45	155	-	4,320	3,517	2,875	2,392	2,291	2,100	1,834	1,413	1,077	0,808
6,25	160	-	4,401	3,582	2,928	2,436	2,334	2,139	1,868	1,439	1,097	0,824
6,06	165	-	4,480	3,645	2,980	2,479	2,375	2,177	1,901	1,465	1,117	0,839
5,88	170	-	-	3,708	3,031	2,521	2,415	2,214	1,933	1,490	1,137	0,854
5,71	175	-	-	3,768	3,080	2,562	2,454	2,250	1,965	1,514	1,156	0,869
5,56	180	-	-	3,828	3,129	2,602	2,493	2,285	1,996	1,538	1,174	0,883

## STEELGUARD 751, STEELGUARD 781

5,41	185	-	-	3,886	3,176	2,641	2,530	2,319	2,026	1,561	1,192	0,897
5,26	190	-	-	3,943	3,222	2,679	2,567	2,353	2,055	1,584	1,210	0,910
5,13	195	-	-	3,998	3,267	2,717	2,603	2,385	2,084	1,606	1,227	0,924
5,00	200	-	-	4,052	3,311	2,753	2,638	2,418	2,112	1,628	1,244	0,937
4,88	205	-	-	4,106	3,354	2,789	2,672	2,449	2,139	1,649	1,260	0,949
4,76	210	-	-	4,158	3,397	2,824	2,705	2,480	2,166	1,670	1,276	0,962
4,65	215	-	-	4,209	3,438	2,858	2,738	2,510	2,192	1,690	1,292	0,974
4,55	220	-	-	4,258	3,478	2,892	2,770	2,539	2,218	1,710	1,307	0,986
4,44	225	-	-	4,307	3,518	2,924	2,802	2,568	2,243	1,730	1,322	0,997
4,35	230	-	-	4,355	3,557	2,956	2,832	2,596	2,268	1,749	1,337	1,009
4,26	235	-	-	4,402	3,595	2,988	2,862	2,623	2,292	1,767	1,351	1,020
4,17	240	-	-	4,448	3,632	3,019	2,892	2,650	2,315	1,786	1,365	1,030
4,08	245	-	-	4,493	3,668	3,049	2,921	2,677	2,338	1,804	1,379	1,041
4,00	250	-	-	-	3,704	3,078	2,949	2,703	2,361	1,821	1,393	1,051
3,92	255	-	-	-	3,739	3,107	2,977	2,728	2,383	1,838	1,406	1,062
3,85	260	-	-	-	3,773	3,136	3,004	2,753	2,405	1,855	1,419	1,072
3,77	265	-	-	-	3,807	3,164	3,031	2,777	2,426	1,871	1,432	1,081
3,70	270	-	-	-	3,840	3,191	3,057	2,801	2,447	1,888	1,444	1,091
3,64	275	-	-	-	3,873	3,218	3,082	2,825	2,468	1,903	1,456	1,100
3,57	280	-	-	-	3,904	3,244	3,108	2,848	2,488	1,919	1,468	1,110
3,51	285	-	-	-	3,936	3,270	3,132	2,870	2,507	1,934	1,480	1,119
3,45	290	-	-	-	3,966	3,295	3,156	2,893	2,527	1,949	1,492	1,128
3,39	295	-	-	-	3,996	3,320	3,180	2,914	2,546	1,964	1,503	1,136
3,33	300	-	-	-	4,026	3,344	3,204	2,936	2,564	1,978	1,514	1,145
3,28	305	-	-	-	4,055	3,368	3,227	2,957	2,583	1,992	1,525	1,153
3,23	310	-	-	-	4,083	3,392	3,249	2,977	2,601	2,006	1,536	1,161
3,17	315	-	-	-	4,111	3,415	3,271	2,997	2,618	2,020	1,546	1,169
3,13	320	-	-	-	4,139	3,438	3,293	3,017	2,636	2,033	1,556	1,177
3,08	325	-	-	-	4,166	3,460	3,314	3,037	2,653	2,046	1,567	1,185

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ БАЛОК СЕКЦІЙ (I/II)  
З БЕТОННОЮ ПЛИТОЮ І ЗАХИСТОМ З ТРЬОХ СТОРІН**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	540	550	570	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 120										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм										
15,38	65	4,285	3,449	2,903	2,464	2,129	2,060	1,927	1,742	1,446	1,210	1,021
14,29	70	4,524	3,640	3,064	2,601	2,248	2,175	2,035	1,840	1,529	1,281	1,083
13,33	75	-	3,826	3,220	2,734	2,364	2,287	2,140	1,936	1,610	1,350	1,142
12,50	80	-	4,005	3,372	2,863	2,476	2,395	2,242	2,028	1,688	1,416	1,199
11,76	85	-	4,180	3,519	2,989	2,584	2,501	2,341	2,118	1,763	1,480	1,255
11,11	90	-	4,350	3,662	3,110	2,689	2,603	2,436	2,205	1,836	1,543	1,309
10,53	95	-	4,516	3,801	3,228	2,792	2,702	2,529	2,290	1,907	1,603	1,361
10,00	100	-	-	3,936	3,343	2,891	2,798	2,620	2,372	1,976	1,662	1,411
9,52	105	-	-	4,067	3,454	2,988	2,891	2,707	2,451	2,043	1,719	1,461
9,09	110	-	-	4,195	3,563	3,081	2,982	2,793	2,529	2,108	1,774	1,508
8,70	115	-	-	4,319	3,668	3,173	3,071	2,875	2,604	2,171	1,828	1,555
8,33	120	-	-	4,440	3,771	3,261	3,157	2,956	2,677	2,233	1,880	1,600
8,00	125	-	-	-	3,871	3,348	3,240	3,035	2,748	2,292	1,931	1,644
7,69	130	-	-	-	3,968	3,432	3,322	3,111	2,818	2,351	1,980	1,686
7,41	135	-	-	-	4,063	3,514	3,401	3,185	2,885	2,407	2,028	1,728
7,14	140	-	-	-	4,156	3,594	3,478	3,258	2,951	2,462	2,075	1,768
6,90	145	-	-	-	4,246	3,672	3,554	3,328	3,015	2,516	2,121	1,807
6,67	150	-	-	-	4,334	3,747	3,627	3,397	3,077	2,568	2,165	1,845
6,45	155	-	-	-	4,419	3,821	3,699	3,464	3,138	2,619	2,208	1,883
6,25	160	-	-	-	4,503	3,894	3,768	3,529	3,197	2,669	2,251	1,919
6,06	165	-	-	-	-	3,964	3,836	3,593	3,255	2,717	2,292	1,954
5,88	170	-	-	-	-	4,033	3,903	3,656	3,312	2,764	2,332	1,989
5,71	175	-	-	-	-	4,100	3,968	3,716	3,367	2,810	2,371	2,023
5,56	180	-	-	-	-	4,165	4,031	3,776	3,421	2,855	2,409	2,056

## STEELGUARD 751, STEELGUARD 781

5,41	185	-	-	-	-	4,229	4,093	3,834	3,473	2,899	2,446	2,088
5,26	190	-	-	-	-	4,292	4,154	3,890	3,524	2,942	2,483	2,119
5,13	195	-	-	-	-	4,353	4,213	3,946	3,575	2,984	2,518	2,150
5,00	200	-	-	-	-	4,413	4,271	4,000	3,624	3,025	2,553	2,179
4,88	205	-	-	-	-	4,472	4,327	4,053	3,672	3,065	2,587	2,209
4,76	210	-	-	-	-	-	4,383	4,105	3,718	3,105	2,620	2,237
4,65	215	-	-	-	-	-	4,437	4,155	3,764	3,143	2,653	2,265
4,55	220	-	-	-	-	-	4,490	4,205	3,809	3,180	2,684	2,292
4,44	225	-	-	-	-	-	-	4,253	3,853	3,217	2,716	2,319
4,35	230	-	-	-	-	-	-	4,301	3,896	3,253	2,746	2,345
4,26	235	-	-	-	-	-	-	4,347	3,938	3,288	2,776	2,371
4,17	240	-	-	-	-	-	-	4,393	3,979	3,322	2,805	2,396
4,08	245	-	-	-	-	-	-	4,438	4,020	3,356	2,833	2,420
4,00	250	-	-	-	-	-	-	4,481	4,059	3,389	2,861	2,444
3,92	255	-	-	-	-	-	-	4,524	4,098	3,422	2,889	2,468
3,85	260	-	-	-	-	-	-	-	4,136	3,453	2,915	2,491
3,77	265	-	-	-	-	-	-	-	4,173	3,484	2,942	2,513
3,70	270	-	-	-	-	-	-	-	4,210	3,515	2,968	2,536
3,64	275	-	-	-	-	-	-	-	4,246	3,545	2,993	2,557
3,57	280	-	-	-	-	-	-	-	4,281	3,574	3,018	2,578
3,51	285	-	-	-	-	-	-	-	4,315	3,603	3,042	2,599
3,45	290	-	-	-	-	-	-	-	4,349	3,631	3,066	2,620
3,39	295	-	-	-	-	-	-	-	4,382	3,658	3,089	2,640
3,33	300	-	-	-	-	-	-	-	4,415	3,686	3,112	2,660
3,28	305	-	-	-	-	-	-	-	4,447	3,712	3,135	2,679
3,23	310	-	-	-	-	-	-	-	4,478	3,738	3,157	2,698
3,17	315	-	-	-	-	-	-	-	4,509	3,764	3,178	2,717
3,13	320	-	-	-	-	-	-	-	-	3,789	3,200	2,735
3,08	325	-	-	-	-	-	-	-	-	3,814	3,221	2,753

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН І БАЛОК СЕКЦІЙ (I/II)  
ТА ЗАХИСТОМ З ЧОТИРЬОХ СТОРІН**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	540	550	570	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 30										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проєктну, мм										
15,38	65	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
14,29	70	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
13,33	75	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
12,50	80	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
11,76	85	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
11,11	90	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
10,53	95	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
10,00	100	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
9,52	105	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
9,09	110	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
8,70	115	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
8,33	120	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
8,00	125	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
7,69	130	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
7,41	135	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
7,14	140	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
6,90	145	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
6,67	150	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
6,45	155	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
6,25	160	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
6,06	165	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
5,88	170	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
5,71	175	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
5,56	180	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
5,41	185	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
5,26	190	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
5,13	195	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415

## STEELGUARD 751, STEELGUARD 781

5,00	200	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
4,88	205	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
4,76	210	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
4,65	215	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
4,55	220	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
4,44	225	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
4,35	230	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
4,26	235	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
4,17	240	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
4,08	245	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
4,00	250	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
3,92	255	1,447	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
3,85	260	1,482	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
3,77	265	1,517	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
3,70	270	1,552	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
3,64	275	1,587	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
3,57	280	1,622	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
3,51	285	1,657	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
3,45	290	1,691	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
3,39	295	1,726	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
3,33	300	1,761	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
3,28	305	1,796	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
3,23	310	1,831	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
3,17	315	1,866	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
3,13	320	1,901	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
3,08	325	1,936	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
3,03	330	1,971	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
2,99	335	2,006	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
2,94	340	2,041	1,424	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
2,90	345	2,076	1,449	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
2,86	350	2,111	1,474	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
2,82	355	2,145	1,499	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415



**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН І БАЛОК СЕКЦІЙ (I/II)  
ТА ЗАХИСТОМ З ЧОТИРЬОХ СТОРІН**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	540	550	570	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 45										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проєктну, мм										
15,38	65	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
14,29	70	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
13,33	75	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
12,50	80	1,454	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
11,76	85	1,524	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
11,11	90	1,594	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
10,53	95	1,664	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
10,00	100	1,733	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
9,52	105	1,803	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
9,09	110	1,873	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
8,70	115	1,943	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
8,33	120	2,013	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
8,00	125	2,083	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
7,69	130	2,152	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
7,41	135	2,222	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
7,14	140	2,292	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
6,90	145	2,354	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
6,67	150	2,385	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
6,45	155	2,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
6,25	160	2,446	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
6,06	165	1,476	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
5,88	170	1,507	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
5,71	175	1,537	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
5,56	180	1,568	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
5,41	185	2,598	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
5,26	190	2,629	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
5,13	195	2,659	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415

## STEELGUARD 751, STEELGUARD 781

5,00	200	2,690	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
4,88	205	2,720	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
4,76	210	2,751	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
4,65	215	2,781	1,433	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
4,55	220	2,812	1,468	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
4,44	225	2,842	1,504	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
4,35	230	2,873	1,539	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
4,26	235	2,903	1,575	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
4,17	240	2,934	1,610	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
4,08	245	2,964	1,646	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
4,00	250	2,995	1,681	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
3,92	255	3,025	1,717	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
3,85	260	3,056	1,752	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
3,77	265	3,086	1,787	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
3,70	270	3,117	1,823	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
3,64	275	3,147	1,858	1,428	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
3,57	280	3,178	1,894	1,461	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
3,51	285	3,208	1,929	1,493	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
3,45	290	3,239	1,965	1,526	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
3,39	295	3,269	2,000	1,558	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
3,33	300	3,300	2,036	1,591	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
3,28	305	3,358	2,071	1,624	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
3,23	310	3,435	2,107	1,656	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
3,17	315	3,512	2,142	1,689	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
3,13	320	3,588	2,178	1,722	1,443	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
3,08	325	3,665	2,213	1,754	1,471	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
3,03	330	3,742	2,249	1,787	1,498	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
2,99	335	3,818	2,284	1,819	1,526	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
2,94	340	3,895	2,320	1,852	1,554	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
2,90	345	3,972	2,361	1,885	1,582	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
2,86	350	4,049	2,423	1,917	1,609	1,422	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
2,82	355	4,184	2,486	1,950	1,637	1,449	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН І БАЛОК СЕКЦІЙ (I/II)  
ТА ЗАХИСТОМ З ЧОТИРЬОХ СТОРІН**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	540	550	570	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 60										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм										
15,38	65	2,231	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
14,29	70	2,259	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
13,33	75	2,315	1,481	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
12,50	80	2,370	1,550	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
11,76	85	2,426	1,619	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
11,11	90	2,481	1,687	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
10,53	95	2,536	1,756	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
10,00	100	2,592	1,825	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
9,52	105	2,647	1,894	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
9,09	110	2,703	1,963	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
8,70	115	2,758	2,031	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
8,33	120	2,813	2,100	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
8,00	125	2,869	2,169	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
7,69	130	2,924	2,238	1,424	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
7,41	135	2,980	2,307	1,461	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
7,14	140	3,035	2,360	1,499	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
6,90	145	3,090	2,391	1,536	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
6,67	150	3,146	2,422	1,573	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
6,45	155	3,201	2,452	1,610	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
6,25	160	3,257	2,483	1,648	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
6,06	165	3,312	2,514	1,685	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
5,88	170	4,206	2,544	1,722	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
5,71	175	4,270	2,575	1,759	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
5,56	180	4,335	2,606	1,797	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
5,41	185	4,399	2,637	1,834	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
5,26	190	4,464	2,667	1,871	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
5,13	195	4,528	2,698	1,908	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415

## STEELGUARD 751, STEELGUARD 781

5,00	200	4,593	2,729	1,946	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
4,88	205	4,657	2,759	1,983	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
4,76	210	4,722	2,790	2,020	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
4,65	215	4,786	2,821	2,057	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
4,55	220	4,851	2,851	2,095	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
4,44	225	4,915	2,882	2,132	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
4,35	230	4,980	2,913	2,169	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
4,26	235	5,044	2,944	2,206	1,431	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
4,17	240	5,109	2,974	2,244	1,469	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
4,08	245	5,173	3,005	2,281	1,507	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
4,00	250	5,238	3,036	2,318	1,545	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
3,92	255	5,302	3,066	2,356	1,583	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
3,85	260	5,367	3,097	2,396	1,621	1,447	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
3,77	265	5,431	3,128	2,436	1,659	1,483	1,440	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
3,70	270	5,496	3,158	2,475	1,696	1,519	1,475	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
3,64	275	5,560	3,189	2,515	1,734	1,555	1,510	1,434	1,415	1,415	1,415	1,415
3,57	280	-	3,220	2,555	1,772	1,591	1,546	1,468	1,415	1,415	1,415	1,415
3,51	285	-	3,251	2,595	1,810	1,627	1,581	1,501	1,415	1,415	1,415	1,415
3,45	290	-	3,281	2,635	1,848	1,663	1,616	1,535	1,428	1,415	1,415	1,415
3,39	295	-	3,312	2,675	1,886	1,699	1,651	1,569	1,461	1,415	1,415	1,415
3,33	300	-	3,387	2,714	1,924	1,735	1,686	1,603	1,494	1,415	1,415	1,415
3,28	305	-	3,462	2,754	1,962	1,771	1,721	1,637	1,527	1,415	1,415	1,415
3,23	310	-	3,538	2,794	1,999	1,807	1,757	1,671	1,560	1,415	1,415	1,415
3,17	315	-	3,613	2,834	2,037	1,843	1,792	1,705	1,593	1,415	1,415	1,415
3,13	320	-	3,688	2,874	2,075	1,879	1,827	1,738	1,626	1,423	1,415	1,415
3,08	325	-	3,763	2,914	2,113	1,915	1,862	1,772	1,659	1,454	1,415	1,415
3,03	330	-	3,838	2,953	2,151	1,951	1,897	1,806	1,692	1,485	1,415	1,415
2,99	335	-	3,914	2,993	2,189	1,988	1,933	1,840	1,726	1,517	1,415	1,415
2,94	340	-	3,989	3,033	2,227	2,024	1,968	1,874	1,759	1,548	1,415	1,415
2,90	345	-	4,064	3,073	2,265	2,060	2,003	1,908	1,792	1,579	1,415	1,415
2,86	350	-	4,259	3,113	2,303	2,096	2,038	1,942	1,825	1,610	1,415	1,415
2,82	355	-	4,455	3,153	2,340	2,132	2,073	1,976	1,858	1,642	1,415	1,415

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН І БАЛОК СЕКЦІЙ (I/II)  
ТА ЗАХИСТОМ З ЧОТИРЬОХ СТОРІН**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	540	550	570	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 90										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм										
15,38	65	-	3,029	2,172	1,748	1,516	1,467	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
14,29	70	-	3,029	2,209	1,755	1,528	1,479	1,415	1,415	1,415	1,415	1,415
13,33	75	-	3,188	2,286	1,840	1,596	1,544	1,442	1,415	1,415	1,415	1,415
12,50	80	-	3,350	2,359	1,925	1,664	1,609	1,501	1,415	1,415	1,415	1,415
11,76	85	-	3,512	2,414	2,009	1,733	1,674	1,560	1,415	1,415	1,415	1,415
11,11	90	-	3,675	2,470	2,094	1,801	1,739	1,619	1,443	1,415	1,415	1,415
10,53	95	-	3,837	2,525	2,179	1,869	1,803	1,678	1,497	1,415	1,415	1,415
10,00	100	-	3,999	2,581	2,263	1,938	1,868	1,736	1,550	1,415	1,415	1,415
9,52	105	-	4,118	2,636	2,348	2,006	1,933	1,795	1,603	1,415	1,415	1,415
9,09	110	-	4,207	2,691	2,391	2,075	1,998	1,854	1,656	1,415	1,415	1,415
8,70	115	-	4,297	2,747	2,434	2,143	2,063	1,913	1,709	1,415	1,415	1,415
8,33	120	-	4,387	2,802	2,477	2,211	2,128	1,972	1,763	1,415	1,415	1,415
8,00	125	-	4,476	2,858	2,520	2,280	2,192	2,030	1,816	1,436	1,415	1,415
7,69	130	-	4,566	2,913	2,563	2,348	2,257	2,089	1,869	1,481	1,415	1,415
7,41	135	-	4,655	2,969	2,606	2,384	2,322	2,148	1,922	1,526	1,415	1,415
7,14	140	-	4,745	3,024	2,649	2,419	2,368	2,207	1,976	1,571	1,415	1,415
6,90	145	-	4,834	3,079	2,692	2,455	2,402	2,266	2,029	1,617	1,415	1,415
6,67	150	-	4,924	3,135	2,735	2,491	2,436	2,324	2,082	1,662	1,415	1,415
6,45	155	-	5,014	3,190	2,778	2,527	2,470	2,367	2,135	1,707	1,415	1,415
6,25	160	-	5,103	3,246	2,821	2,562	2,504	2,397	2,188	1,752	1,415	1,415
6,06	165	-	5,193	3,301	2,864	2,598	2,538	2,428	2,242	1,797	1,415	1,415
5,88	170	-	5,282	4,237	2,907	2,634	2,572	2,459	2,295	1,842	1,415	1,415
5,71	175	-	5,372	4,303	2,951	2,669	2,606	2,490	2,348	1,887	1,415	1,415
5,56	180	-	5,462	4,370	2,994	2,705	2,640	2,521	2,379	1,933	1,415	1,415
5,41	185	-	5,551	4,436	3,037	2,741	2,674	2,552	2,409	1,978	1,415	1,415
5,26	190	-	-	4,503	3,080	2,776	2,708	2,583	2,440	2,023	1,415	1,415
5,13	195	-	-	4,569	3,123	2,812	2,742	2,614	2,471	2,068	1,415	1,415

## STEELGUARD 751, STEELGUARD 781

5,00	200	-	-	4,636	3,166	2,848	2,776	2,645	2,502	2,113	1,415	1,415
4,88	205	-	-	4,702	3,209	2,884	2,810	2,676	2,532	2,158	1,415	1,415
4,76	210	-	-	4,769	3,252	2,919	2,844	2,706	2,563	2,204	1,415	1,415
4,65	215	-	-	4,835	3,295	2,955	2,878	2,737	2,594	2,249	1,415	1,415
4,55	220	-	-	4,902	3,376	2,991	2,911	2,768	2,624	2,294	1,415	1,415
4,44	225	-	-	4,968	3,484	3,026	2,945	2,799	2,655	2,339	1,466	1,415
4,35	230	-	-	5,035	3,591	3,062	2,979	2,830	2,686	2,378	1,526	1,415
4,26	235	-	-	5,101	3,699	3,098	3,013	2,861	2,716	2,415	1,587	1,415
4,17	240	-	-	5,168	3,806	3,133	3,047	2,892	2,747	2,452	1,647	1,428
4,08	245	-	-	5,234	3,914	3,169	3,081	2,923	2,778	2,489	1,708	1,471
4,00	250	-	-	5,301	4,021	3,205	3,115	2,954	2,809	2,526	1,768	1,515
3,92	255	-	-	5,367	4,096	3,241	3,149	2,984	2,839	2,563	1,829	1,558
3,85	260	-	-	5,434	4,150	3,276	3,183	3,015	2,870	2,600	1,889	1,602
3,77	265	-	-	5,500	4,204	3,312	3,217	3,046	2,901	2,637	1,949	1,645
3,70	270	-	-	5,567	4,258	3,369	3,251	3,077	2,931	2,674	2,010	1,688
3,64	275	-	-	-	4,311	3,426	3,285	3,108	2,962	2,711	2,070	1,732
3,57	280	-	-	-	4,365	3,483	3,325	3,139	2,993	2,748	2,131	1,775
3,51	285	-	-	-	4,419	3,540	3,390	3,170	3,023	2,786	2,191	1,819
3,45	290	-	-	-	4,473	3,597	3,455	3,201	3,054	2,823	2,251	1,862
3,39	295	-	-	-	4,526	3,654	3,519	3,232	3,085	2,860	2,312	1,905
3,33	300	-	-	-	4,580	3,711	3,584	3,263	3,116	2,897	2,370	1,949
3,28	305	-	-	-	4,634	3,768	3,649	3,293	3,146	2,934	2,426	1,992
3,23	310	-	-	-	4,688	3,825	3,714	3,347	3,177	2,971	2,483	2,036
3,17	315	-	-	-	4,741	3,882	3,779	3,434	3,208	3,008	2,539	2,079
3,13	320	-	-	-	4,795	3,939	3,844	3,522	3,238	3,045	2,595	2,122
3,08	325	-	-	-	4,849	3,996	3,908	3,609	3,269	3,082	2,651	2,166
3,03	330	-	-	-	4,903	4,053	3,973	3,697	3,300	3,119	2,707	2,209
2,99	335	-	-	-	4,956	4,270	4,038	3,784	3,368	3,156	2,763	2,253
2,94	340	-	-	-	5,010	4,528	4,197	3,872	3,462	3,193	2,819	2,296
2,90	345	-	-	-	5,064	4,786	4,420	3,959	3,556	3,230	2,875	2,339
2,86	350	-	-	-	5,118	5,044	4,642	4,047	3,650	3,268	2,931	2,402
2,82	355	-	-	-	5,171	5,171	4,865	4,236	3,744	3,305	2,987	2,470

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН І БАЛОК СЕКЦІЙ (I/II)  
ТА ЗАХИСТОМ З ЧОТИРЬОХ СТОРІН**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	540	550	570	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 120										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм										
15,38	65	-	-	-	3,069	2,571	2,461	2,269	2,074	1,817	1,574	1,415
14,29	70	-	-	-	3,069	2,571	2,461	2,269	2,080	1,822	1,577	1,415
13,33	75	-	-	-	3,231	2,706	2,591	2,388	2,183	1,913	1,657	1,415
12,50	80	-	-	-	3,405	2,850	2,727	2,509	2,286	2,004	1,737	1,415
11,76	85	-	-	-	3,578	2,995	2,864	2,631	2,370	2,094	1,818	1,469
11,11	90	-	-	-	3,752	3,139	3,000	2,752	2,425	2,185	1,898	1,543
10,53	95	-	-	-	3,925	3,284	3,137	2,874	2,479	2,276	1,978	1,618
10,00	100	-	-	-	4,085	3,428	3,273	2,995	2,534	2,358	2,059	1,692
9,52	105	-	-	-	4,191	3,573	3,409	3,117	2,589	2,405	2,139	1,767
9,09	110	-	-	-	4,297	3,717	3,546	3,238	2,644	2,453	2,219	1,841
8,70	115	-	-	-	4,402	3,862	3,682	3,360	2,699	2,501	2,300	1,916
8,33	120	-	-	-	4,508	4,006	3,819	3,481	2,753	2,548	2,365	1,990
8,00	125	-	-	-	4,614	4,121	3,955	3,602	2,808	2,596	2,406	2,065
7,69	130	-	-	-	4,720	4,216	4,081	3,724	2,863	2,644	2,448	2,139
7,41	135	-	-	-	4,825	4,311	4,169	3,845	2,918	2,692	2,489	2,214
7,14	140	-	-	-	4,931	4,405	4,256	3,967	2,972	2,739	2,531	2,288
6,90	145	-	-	-	5,037	4,500	4,343	4,080	3,027	2,787	2,572	2,356
6,67	150	-	-	-	5,143	4,595	4,430	4,160	3,082	2,835	2,614	2,393
6,45	155	-	-	-	5,248	4,690	4,517	4,239	3,137	2,882	2,655	2,431
6,25	160	-	-	-	5,354	4,785	4,604	4,319	3,192	2,930	2,697	2,469
6,06	165	-	-	-	5,460	4,880	4,692	4,398	3,246	2,978	2,739	2,506
5,88	170	-	-	-	5,565	4,975	4,779	4,478	3,301	3,026	2,780	2,544
5,71	175	-	-	-	-	5,069	4,866	4,558	3,401	3,073	2,822	2,581
5,56	180	-	-	-	-	5,164	4,953	4,637	3,512	3,121	2,863	2,619
5,41	185	-	-	-	-	5,259	5,040	4,717	3,623	3,169	2,905	2,657
5,26	190	-	-	-	-	5,354	5,127	4,797	3,734	3,217	2,946	2,694
5,13	195	-	-	-	-	5,449	5,215	4,876	3,845	3,264	2,988	2,732

## STEELGUARD 751, STEELGUARD 781

5,00	200	-	-	-	-	5,544	5,302	4,956	3,956	3,312	3,029	2,770
4,88	205	-	-	-	-	-	5,389	5,035	4,067	3,426	3,071	2,807
4,76	210	-	-	-	-	-	5,476	5,115	4,178	3,540	3,113	2,845
4,65	215	-	-	-	-	-	5,563	5,195	4,289	3,654	3,154	2,883
4,55	220	-	-	-	-	-	-	5,274	4,400	3,768	3,196	2,920
4,44	225	-	-	-	-	-	-	5,354	4,511	3,882	3,237	2,958
4,35	230	-	-	-	-	-	-	5,434	4,622	3,996	3,279	2,996
4,26	235	-	-	-	-	-	-	5,513	4,733	4,093	3,320	3,033
4,17	240	-	-	-	-	-	-	-	4,844	4,165	3,363	3,071
4,08	245	-	-	-	-	-	-	-	4,954	4,238	3,405	3,109
4,00	250	-	-	-	-	-	-	-	5,065	4,310	3,447	3,146
3,92	255	-	-	-	-	-	-	-	5,176	4,383	3,489	3,184
3,85	260	-	-	-	-	-	-	-	5,287	4,455	3,532	3,222
3,77	265	-	-	-	-	-	-	-	5,398	4,528	3,574	3,259
3,70	270	-	-	-	-	-	-	-	5,509	4,600	3,616	3,297
3,64	275	-	-	-	-	-	-	-	-	4,673	3,658	3,341
3,57	280	-	-	-	-	-	-	-	-	4,745	3,701	3,389
3,51	285	-	-	-	-	-	-	-	-	4,818	3,743	3,437
3,45	290	-	-	-	-	-	-	-	-	4,890	3,785	3,486
3,39	295	-	-	-	-	-	-	-	-	4,963	3,827	3,534
3,33	300	-	-	-	-	-	-	-	-	5,035	3,870	3,582
3,28	305	-	-	-	-	-	-	-	-	5,108	3,912	3,630
3,23	310	-	-	-	-	-	-	-	-	5,180	3,954	3,678
3,17	315	-	-	-	-	-	-	-	-	5,253	3,996	3,727
3,13	320	-	-	-	-	-	-	-	-	5,325	4,039	3,775
3,08	325	-	-	-	-	-	-	-	-	5,397	4,153	3,823
3,03	330	-	-	-	-	-	-	-	-	5,470	4,375	3,871
2,99	335	-	-	-	-	-	-	-	-	5,542	4,598	3,919
2,94	340	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4,820	3,968
2,90	345	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,043	4,016
2,86	350	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,265	4,064
2,82	355	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5,487	4,229



ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КРУГЛИХ ПУСТОТІЛИХ КОЛОН  
ТА ЗАХИСТОМ З УСІХ СТОРІН

Проектна температура, °C		350	400	450	500	540	550	570	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 45										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проєктну, мм										
22,22	45	1,358	0,728	0,588	0,558	0,481	0,459	0,421	0,372	0,287	0,209	0,209
20,00	50	1,358	0,814	0,654	0,558	0,481	0,459	0,421	0,372	0,287	0,209	0,209
18,18	55	1,358	0,900	0,721	0,587	0,506	0,483	0,443	0,392	0,302	0,209	0,209
16,67	60	1,368	0,999	0,788	0,645	0,556	0,530	0,487	0,432	0,33R	0,210	0,209
15,38	65	1,520	1,106	0,854	0,703	0,606	0,577	0,531	0,472	0,366	0,235	0,209
14,29	70	1,673	1,214	0,921	0,760	0,655	0,624	0,575	0,512	0,398	0,261	0,209
13,33	75	1,825	1,321	0,996	0,818	0,705	0,671	0,618	0,551	0,430	0,286	0,209
12,50	80	1,978	1,429	1,073	0,876	0,755	0,718	0,662	0,591	0,462	0,311	0,221
11,76	85	2,035	1,521	1,151	0,934	0,805	0,765	0,706	0,631	0,494	0,337	0,236
11,11	90	2,035	1,613	1,228	0,987	0,854	0,812	0,750	0,671	0,525	0,362	0,252
10,53	95	2,035	1,706	1,305	1,039	0,904	0,859	0,794	0,711	0,557	0,387	0,267
10,00	100	2,089	1,798	1,383	1,092	0,963	0,906	0,838	0,751	0,589	0,412	0,282
9,52	105	2,183	1,890	1,454	1,145	1,036	0,962	0,881	0,791	0,621	0,438	0,298
9,09	110	2,271	1,982	1,515	1,197	1,109	1,030	0,925	0,830	0,653	0,463	0,313
8,70	115	2,354	2,035	1,577	1,250	1,182	1,099	0,991	0,870	0,685	0,488	0,328
8,33	120	2,432	2,035	1,638	1,303	1,254	1,168	1,061	0,910	0,717	0,514	0,344
8,00	125	2,506	2,035	1,700	1,355	1,327	1,237	1,132	0,954	0,749	0,539	0,359
7,69	130	2,575	2,035	1,761	1,408	1,400	1,305	1,203	1,003	0,781	0,564	0,374
7,41	135	2,641	2,035	1,823	1,453	1,443	1,374	1,273	1,053	0,813	0,590	0,389
7,14	140	2,704	2,035	1,884	1,494	1,465	1,433	1,344	1,102	0,845	0,615	0,405
6,90	145	2,763	2,035	1,946	1,535	1,488	1,454	1,415	1,152	0,877	0,640	0,420
6,67	150	2,820	2,035	2,007	1,576	1,510	1,475	1,445	1,201	0,908	0,666	0,435
6,45	155	2,873	2,035	2,035	1,616	1,533	1,496	1,466	1,251	0,941	0,691	0,451
6,25	160	2,925	2,035	2,035	1,657	1,556	1,517	1,486	1,300	0,975	0,716	0,466
6,06	165	2,973	2,035	2,035	1,698	1,578	1,538	1,506	1,350	1,009	0,742	0,481
5,88	170	3,020	2,035	2,035	1,739	1,601	1,559	1,527	1,399	1,042	0,767	0,496
5,71	175	3,065	2,035	2,035	1,780	1,623	1,580	1,547	1,438	1,076	0,792	0,512

## STEELGUARD 751, STEELGUARD 781

5,56	180	3,107	2,059	2,035	1,820	1,646	1,60t	1,568	1,459	1,110	0,8t8	0,527
5,41	185	3,148	2,099	2,035	1,861	1,669	1,622	1,588	1,481	1,144	0,843	0,542
5,26	190	3,188	2,137	2,035	1,902	1,691	1,643	1,608	1,502	1,178	0,868	0,558
5,13	195	3,225	2,174	2,035	1,943	1,714	1,664	1,629	1,524	1,212	0,893	0,573
5,00	200	3,261	2,209	2,035	1,983	1,737	1,685	1,649	1,545	1,246	0,919	0,588
4,88	205	3,296	2,243	2,035	2,024	1,759	1,706	1,669	1,567	1,280	0,943	0,604
4,76	210	3,330	2,276	2,035	2,035	1,782	1,727	1,690	1,588	1,314	0,966	0,619
4,65	215	3,362	2,308	2,035	2,035	1,804	1,748	1,710	1,610	1,348	0,988	0,634
4,55	220	3,393	2,338	2,035	2,035	1,827	1,769	1,731	1,631	1,382	1,011	0,649
4,44	225	3,423	2,367	2,035	2,035	1,850	1,790	1,751	1,653	1,415	1,033	0,665
4,35	230	3,452	2,396	2,035	2,035	1,872	1,811	1,771	1,674	1,444	1,056	0,680
4,26	235	-	-	-	-	1,895	1,832	1,792	1,696	1,469	1,078	0,695
4,17	240	-	-	-	-	1,917	1,853	1,812	1,717	1,494	1,101	0,711
4,08	245	-	-	-	-	1,940	1,874	1,832	1,739	1,518	1,123	0,726
4,00	250	-	-	-	-	1,963	1,895	1,853	1,760	1,543	1,146	0,741
3,92	255	-	-	-	-	1,985	1,916	1,873	1,782	1,568	1,168	0,757
3,85	260	-	-	-	-	2,008	1,937	1,894	1,803	1,593	1,191	0,772
3,77	265	-	-	-	-	2,031	1,958	1,914	1,825	1,618	1,213	0,787
3,70	270	-	-	-	-	2,053	1,979	1,934	1,846	1,643	1,236	0,802
3,64	275	-	-	-	-	2,076	2,000	1,955	1,868	1,668	1,258	0,818
3,57	280	-	-	-	-	2,098	2,021	1,975	1,889	1,692	1,281	0,833
3,51	285	-	-	-	-	2,121	2,042	1,996	1,911	1,717	1,303	0,848
3,45	290	-	-	-	-	2,144	2,063	2,016	1,932	1,742	1,326	0,864
3,39	295	-	-	-	-	2,166	2,084	2,036	1,954	1,767	1,348	0,879
3,33	300	-	-	-	-	2,189	2,105	2,057	1,975	1,792	1,371	0,894
3,28	305	-	-	-	-	2,211	2,126	2,077	1,997	1,817	1,393	0,910
3,23	310	-	-	-	-	2,234	2,147	2,097	2,018	1,842	1,416	0,925
3,17	315	-	-	-	-	-	2,168	2,118	2,040	1,867	1,442	0,945
3,13	320	-	-	-	-	-	2,189	2,138	2,061	1,891	1,476	0,974
3,08	325	-	-	-	-	-	2,210	2,159	2,083	1,916	1,509	1,002
3,03	330	-	-	-	-	-	2,231	2,179	2,104	1,941	1,542	1,031

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КРУГЛИХ ПУСТОТІЛИХ КОЛОН  
ТА ЗАХИСТОМ З УСІХ СТОРІН**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	540	550	570	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 60										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм										
22,22	45	2,035	1,557	1,220	0,876	0,772	0,747	0,701	0,637	0,530	0,419	0,300
20,00	50	2,035	1,557	1,220	0,876	0,772	0,747	0,701	0,637	0,530	0,419	0,300
18,18	55	2,091	1,639	1,284	0,922	0,813	0,786	0,738	0,670	0,558	0,441	0,316
16,67	60	2,330	1,828	1,375	1,049	0,899	0,868	0,813	0,736	0,613	0,487	0,350
15,38	65	2,548	2,017	1,490	1,175	1,033	0,965	0,889	0,802	0,669	0,532	0,383
14,29	70	2,749	2,035	1,642	1,302	1,198	1,120	1,000	0,868	0,724	0,578	0,417
13,33	75	2,934	2,035	1,795	1,429	1,363	1,274	1,165	0,934	0,779	0,624	0,450
12,50	80	3,105	2,035	1,947	1,550	1,477	1,429	1,330	1,064	0,834	0,669	0,484
11,76	85	3,264	2,118	2,035	1,671	1,556	1,504	1,454	1,195	0,890	0,715	0,518
11,11	90	3,411	2,257	2,035	1,792	1,636	1,578	1,518	1,325	0,956	0,761	0,551
10,53	95	3,549	2,387	2,035	1,912	1,716	1,653	1,582	1,440	1,063	0,806	0,585
10,00	100	3,678	2,509	2,035	2,033	1,795	1,727	1,646	1,497	1,171	0,852	0,618
9,52	105	3,798	2,623	2,035	2,035	1,875	1,802	1,709	1,553	1,278	0,897	0,652
9,09	110	3,911	2,731	2,035	2,035	1,955	1,876	1,773	1,610	1,386	0,949	0,685
8,70	115	4,018	2,833	2,088	2,035	2,034	1,951	1,837	1,666	1,455	1,024	0,719
8,33	120	4,118	2,929	2,183	2,035	2,035	2,026	1,901	1,723	1,499	1,099	0,753
8,00	125	4,212	3,020	2,273	2,035	2,035	2,035	1,964	1,780	1,543	1,174	0,786
7,69	130	4,302	3,106	2,358	2,035	2,035	2,035	2,028	1,836	1,587	1,249	0,820
7,41	135	4,387	3,188	2,440	2,035	2,035	2,035	2,035	1,893	1,631	1,324	0,853
7,14	140	4,467	3,266	2,517	2,035	2,035	2,035	2,035	1,949	1,674	1,399	0,887
6,90	145	4,543	3,340	2,591	2,035	2,035	2,035	2,035	2,006	1,718	1,447	0,921
6,67	150	4,615	3,411	2,662	2,035	2,035	2,035	2,035	2,035	1,762	1,477	0,956
6,45	155	4,684	3,478	2,729	2,064	2,035	2,035	2,035	2,035	1,806	1,508	0,991
6,25	160	4,750	3,542	2,794	2,128	2,035	2,035	2,035	2,035	1,850	1,538	1,027
6,06	165	4,813	3,604	2,855	2,189	2,035	2,035	2,035	2,035	1,893	1,568	1,063
5,88	170	4,873	3,662	2,915	2,248	2,035	2,035	2,035	2,035	1,937	1,598	1,099
5,71	175	4,930	3,719	2,971	2,305	2,035	2,035	2,035	2,035	1,981	1,628	1,135

## STEELGUARD 751, STEELGUARD 781

5,56	180	4,985	3,773	3,026	2,359	2,035	2,035	2,035	2,035	2,025	1,659	1, t71
5,41	185	5,038	3,824	3,078	2,411	2,035	2,035	2,035	2,035	2,035	1,689	1,207
5,26	190	5,088	3,874	3,129	2,462	2,035	2,035	2,035	2,035	2,035	1,719	1,242
5,13	195	5,136	3,922	3,177	2,510	2,044	2,035	2,035	2,035	2,035	1,749	1,278
5,00	200	5,183	3,968	3,224	2,557	2,091	2,035	2,035	2,035	2,035	1,780	1,314
4,88	205	5,227	4,012	3,269	2,602	2,136	2,035	2,035	2,035	2,035	1,810	1,350
4,76	210	5,270	4,055	3,312	2,6R5	2,179	2,049	2,035	2,035	2,035	1,840	1,386
4,65	215	5,312	4,096	3,354	2,687	2,221	2,091	2,035	2,035	2,035	1,870	1,422
4,55	220	5,351	4,135	3,394	2,728	2,262	2,131	2,035	2,035	2,035	1,900	1,456
4,44	225	5,390	4,174	3,433	2,767	2,301	2,171	2,035	2,035	2,035	1,931	1,491
4,35	230	5,427	4,211	3,471	2,805	2,339	2,209	2,035	2,035	2,035	1,961	1,525
4,26	235	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,991	1,560
4,17	240	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,021	1,594
4,08	245	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,051	1,628
4,00	250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,082	1,663
3,92	255	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,112	1,697
3,85	260	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,142	1,731
3,77	265	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,172	1,766
3,70	270	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,203	1,800
3,64	275	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,233	1,834
3,57	280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,869
3,51	285	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,903
3,45	290	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,938
3,39	295	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,972
3,33	300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,006
3,28	305	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,041
3,23	310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,075
3,17	315	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,109
3,13	320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,144
3,08	325	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,178
3,03	330	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,212

ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КРУГЛИХ ПУСТОТІЛИХ КОЛОН  
ТА ЗАХИСТОМ З УСІХ СТОРІН

Проектна температура, °C		350	400	450	500	540	550	570	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 90										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм										
22,22	45	3,773	2,481	2,035	1,831	1,831	1,777	1,680	1,556	1,315	0,862	0,695
20,00	50	4,189	2,860	2,052	1,831	1,831	1,777	1,680	1,556	1,315	0,862	0,695
18,18	55	4,566	3,206	2,382	1,926	1,926	1,871	1,768	1,638	1,384	0,907	0,732
16,67	60	4,911	3,523	2,686	2,035	2,035	2,035	2,035	1,862	1,569	1,132	0,799
15,38	65	5,226	3,816	2,968	2,251	2,035	2,035	2,035	2,035	1,744	1,380	0,867
14,29	70	5,515	4,086	3,229	2,503	2,035	2,035	2,035	2,035	1,920	1,546	0,934
13,33	75	5,782	4,336	3,473	2,738	2,246	2,113	2,035	2,035	2,035	1,692	1,080
12,50	80	6,029	4,569	3,701	2,959	2,462	2,327	2,064	2,035	2,035	1,838	1,225
11,76	85	6,258	4,786	3,914	3,167	2,665	2,528	2,262	2,035	2,035	1,984	1,371
11,11	90	6,470	4,988	4,113	3,362	2,856	2,718	2,499	2,099	2,035	2,035	1,517
10,53	95	6,669	5,178	4,301	3,546	3,037	2,898	2,626	2,272	2,035	2,035	1,663
10,00	100	6,854	5,356	4,477	3,719	3,208	3,068	2,793	2,436	2,035	2,035	1,809
9,52	105	7,028	5,523	4,643	3,884	3,371	3,229	2,952	2,592	2,035	2,035	1,955
9,09	110	7,191	5,681	4,801	4,039	3,525	3,382	3,103	2,741	2,150	2,035	2,035
8,70	115	-	5,829	4,949	4,186	3,671	3,527	3,247	2,882	2,287	2,035	2,035
8,33	120	-	5,969	5,090	4,327	3,810	3,666	3,384	3,017	2,418	2,035	2,035
8,00	125	-	6,102	5,224	4,460	3,943	3,798	3,515	3,146	2,543	2,035	2,035
7,69	130	-	6,228	5,351	4,587	4,069	3,924	3,639	3,270	2,662	2,058	2,035
7,41	135	-	6,348	5,472	4,707	4,190	4,044	3,758	3,388	2,777	2,168	2,035
7,14	140	-	6,461	5,587	4,823	4,305	4,159	3,872	3,500	2,887	2,274	2,035
6,90	145	-	6,569	5,696	4,933	4,416	4,269	3,982	3,609	2,993	2,376	2,035
6,67	150	-	6,672	5,801	5,038	4,521	4,374	4,086	3,712	3,094	2,474	2,035
6,45	155	-	6,771	5,901	5,139	4,623	4,475	4,187	3,812	3,192	2,568	2,035
6,25	160	-	6,864	5,997	5,236	4,720	4,572	4,283	3,908	3,286	2,659	2,035
6,06	165	-	6,954	6,088	5,329	4,813	4,665	4,376	4,000	3,376	2,746	2,035
5,88	170	-	7,040	6,176	5,418	4,903	4,755	4,465	4,089	3,463	2,831	2,108
5,71	175	-	7,122	6,261	5,503	4,989	4,841	4,550	4,174	3,5R7	2,912	2,185
5,56	180	-	7,201	6,34t	5,585	5,072	4,92R	4,633	4,257	3,628	2,99t	2,260
5,41	185	-	-	6,419	5,664	5,152	5,004	4,713	4,336	3,707	3,067	2,332
5,26	190	-	-	6,494	5,740	5,229	5,081	4,789	4,413	3,782	3,141	2,401
5,13	195	-	-	6,566	5,814	5,303	5,155	4,863	4,487	3,855	3,212	2,469
5,00	200	-	-	6,635	5,884	5,375	5,227	4,935	4,558	3,926	3,281	2,534
4,88	205	-	-	6,702	5,953	5,444	5,296	5,004	4,627	3,995	3,348	2,598
4,76	210	-	-	6,766	6,018	5,511	5,363	5,071	4,694	4,061	3,413	2,659
4,65	215	-	-	6,828	6,082	5,576	5,427	5,135	4,759	4,125	3,475	2,719
4,55	220	-	-	6,888	6,144	5,638	5,490	5,198	4,821	4,187	3,536	2,777
4,44	225	-	-	6,946	6,203	5,699	5,550	5,258	4,882	4,248	3,595	2,833
4,35	230	-	-	7,002	6,261	5,757	5,609	5,317	4,941	4,306	3,653	2,888

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КРУГЛИХ ПУСТОТІЛИХ КОЛОН  
ТА ЗАХИСТОМ З УСІХ СТОРІН**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	540	550	570	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 120										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм										
22,22	45	6,004	4,424	3,494	2,724	2,220	2,086	2,035	2,035	2,035	2,035	2,035
20,00	50	6,548	4,921	3,969	3,177	2,657	2,518	2,249	2,035	2,035	2,035	2,035
18,18	55	7,042	5,376	4,406	3,596	3,063	2,919	2,642	2,284	2,035	2,035	2,035
16,67	60	-	5,793	4,809	3,985	3,441	3,294	3,009	2,642	2,057	2,035	2,035
15,38	65	-	6,178	5,183	4,347	3,794	3,644	3,352	2,977	2,377	2,035	2,035
14,29	70	-	6,533	5,530	4,684	4,125	3,971	3,674	3,292	2,678	2,084	2,035
13,33	75	-	6,862	5,853	5,000	4,435	4,279	3,977	3,588	2,963	2,355	2,035
12,50	80	-	7,168	6,155	5,296	4,726	4,568	4,262	3,868	3,232	2,612	2,035
11,76	85	-	-	6,437	5,573	5,000	4,841	4,531	4,132	3,487	2,856	2,157
11,11	90	-	-	6,702	5,835	5,259	5,098	4,785	4,382	3,729	3,088	2,374
10,53	95	-	-	6,951	6,081	5,503	5,341	5,025	4,619	3,959	3,308	2,581
10,00	100	-	-	7,185	6,313	5,734	5,571	5,253	4,844	4,178	3,519	2,779
9,52	105	-	-	-	6,533	5,953	5,789	5,469	5,058	4,386	3,720	2,969
9,09	110	-	-	-	6,741	6,161	5,996	5,674	5,262	4,585	3,912	3,150
8,70	115	-	-	-	6,939	6,359	6,193	5,869	5,455	4,775	4,095	3,323
8,33	120	-	-	-	7,126	6,547	6,380	6,055	5,640	4,956	4,271	3,490
8,00	125	-	-	-	-	6,726	6,559	6,233	5,817	5,129	4,439	3,649
7,69	130	-	-	-	-	6,896	6,729	6,402	5,985	5,295	4,600	3,803
7,41	135	-	-	-	-	7,059	6,892	6,564	6,147	5,454	4,755	3,950
7,14	140	-	-	-	-	7,215	7,047	6,719	6,301	5,607	4,904	4,092
6,90	145	-	-	-	-	-	7,196	6,868	6,449	5,753	5,047	4,228
6,67	150	-	-	-	-	-	-	7,010	6,592	5,89R	5,185	4,360
6,45	155	-	-	-	-	-	-	7,146	6,728	6,029	5,317	4,487
6,25	160	-	-	-	-	-	-	-	6,859	6,159	5,445	4,609
6,06	165	-	-	-	-	-	-	-	6,985	6,285	5,568	4,727
5,88	170	-	-	-	-	-	-	-	7,107	6,405	5,687	4,841
5,71	175	-	-	-	-	-	-	-	7,224	6,522	5,801	4,951
5,56	180	-	-	-	-	-	-	-	-	6,63R	5,9t2	5,057
5,41	185	-	-	-	-	-	-	-	-	6,743	6,019	5,160
5,26	190	-	-	-	-	-	-	-	-	6,848	6,123	5,260
5,13	195	-	-	-	-	-	-	-	-	6,949	6,223	5,357
5,00	200	-	-	-	-	-	-	-	-	7,047	6,320	5,450
4,88	205	-	-	-	-	-	-	-	-	7,142	6,414	5,541
4,76	210	-	-	-	-	-	-	-	-	7,234	6,505	5,629
4,65	215	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,593	5,714
4,55	220	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,678	5,797
4,44	225	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,762	5,878
4,35	230	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,842	5,956

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН І БАЛОК ПРЯМОКУТНИХ ПУСТОТІЛИХ  
ТА ЗАХИСТОМ З ЧОТИРЬОХ СТОРІН (БАЛКИ ОБМЕЖЕНІ ТОВЩИНОЮ ЗАХИСТУ 3,696 ММ)**

Проектна температура, °С		350	400	450	500	540	550	570	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 30										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проєктну, мм										
22,22	45	0,575	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207
20,00	50	0,575	0,277	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207
18,18	55	0,651	0,327	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207
16,67	60	0,727	0,385	0,239	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207
15,38	65	0,804	0,444	0,280	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207
14,29	70	0,880	0,502	0,322	0,226	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207
13,33	75	0,961	0,561	0,363	0,255	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207
12,50	80	1,044	0,619	0,405	0,284	0,223	0,214	0,214	0,207	0,207	0,207	0,207
11,76	85	1,127	0,677	0,446	0,314	0,245	0,235	0,235	0,207	0,207	0,207	0,207
11,11	90	1,211	0,736	0,488	0,343	0,267	0,256	0,256	0,207	0,207	0,207	0,207
10,53	95	1,294	0,794	0,529	0,372	0,289	0,277	0,277	0,211	0,207	0,207	0,207
10,00	100	1,377	0,853	0,571	0,401	0,312	0,298	0,298	0,225	0,207	0,207	0,207
9,52	105	1,450	0,911	0,612	0,431	0,334	0,319	0,319	0,238	0,207	0,207	0,207
9,09	110	1,506	1,506	0,654	0,460	0,356	0,340	0,340	0,252	0,207	0,207	0,207
8,70	115	1,562	1,525	0,695	0,489	0,378	0,361	0,361	0,265	0,207	0,207	0,207
8,33	120	1,618	1,540	0,737	0,519	0,400	0,382	0,382	0,279	0,216	0,207	0,207
8,00	125	1,675	1,554	0,778	0,548	0,423	0,403	0,403	0,292	0,228	0,207	0,207
7,69	130	1,731	1,569	0,820	0,577	0,445	0,424	0,424	0,305	0,240	0,207	0,207
7,41	135	1,787	1,584	0,861	0,606	0,467	0,445	0,445	0,319	0,252	0,207	0,207
7,14	140	1,844	1,598	0,903	0,636	0,489	0,466	0,466	0,332	0,264	0,207	0,207
6,90	145	1,900	1,613	0,951	0,665	0,511	0,487	0,487	0,346	0,275	0,207	0,207
6,67	150	1,956	1,627	1,000	0,694	0,534	0,508	0,508	0,359	0,287	0,210	0,207
6,45	155	2,013	1,642	1,050	0,724	0,556	0,529	0,529	0,373	0,299	0,220	0,207
6,25	160	2,069	1,656	1,100	0,753	0,578	0,550	0,550	0,386	0,311	0,231	0,207
6,06	165	2,096	1,671	1,149	0,782	0,600	0,571	0,571	0,400	0,323	0,241	0,207
5,88	170	2,096	1,686	1,199	0,811	0,622	0,592	0,592	0,413	0,334	0,252	0,207
5,71	175	2,096	1,700	1,248	0,841	0,645	0,613	0,613	0,427	0,346	0,262	0,207
5,56	180	2,096	1,715	1,298	0,870	0,667	0,634	0,634	0,440	0,358	0,272	0,207
5,41	185	2,096	1,729	1,348	0,899	0,689	0,655	0,655	0,454	0,370	0,283	0,207
5,26	190	2,096	1,744	1,397	0,934	0,711	0,676	0,676	0,467	0,382	0,293	0,207
5,13	195	2,096	1,758	1,433	0,974	0,733	0,697	0,697	0,480	0,394	0,304	0,207
5,00	200	2,096	1,773	1,449	1,013	0,756	0,718	0,718	0,494	0,405	0,314	0,207

## STEELGUARD 751, STEELGUARD 781

4,88	205	2,096	1,788	1,465	1,052	0,778	0,739	0,739	0,507	0,417	0,325	0,207
4,76	210	2,096	1,802	1,481	1,091	0,800	0,760	0,760	0,521	0,429	0,335	0,207
4,65	215	2,096	1,817	1,497	1,130	0,822	0,781	0,781	0,534	0,441	0,345	0,207
4,55	220	2,096	1,831	1,513	1,169	0,844	0,802	0,802	0,548	0,453	0,356	0,209
4,44	225	2,096	1,846	1,529	1,208	0,867	0,823	0,823	0,561	0,464	0,366	0,217
4,35	230	2,096	1,860	1,545	1,247	0,889	0,844	0,844	0,575	0,476	0,377	0,226
4,26	235	2,096	1,875	1,561	1,286	0,911	0,865	0,865	0,588	0,488	0,387	0,235
4,17	240	2,096	1,890	1,577	1,325	0,941	0,886	0,886	0,602	0,500	0,398	0,243
4,08	245	2,096	1,904	1,593	1,364	0,970	0,907	0,907	0,615	0,512	0,408	0,252
4,00	250	-	1,919	1,609	1,404	1,000	0,934	0,934	0,628	0,524	0,419	0,260
3,92	255	-	1,933	1,625	1,433	1,030	0,963	0,963	0,642	0,535	0,429	0,269
3,85	260	-	1,948	1,641	1,449	1,059	0,992	0,992	0,655	0,547	0,439	0,277
3,77	265	-	1,962	1,657	1,465	1,089	1,021	1,021	0,669	0,559	0,450	0,286
3,70	270	-	1,977	1,673	1,481	1,119	1,050	1,050	0,682	0,571	0,460	0,294
3,64	275	-	1,992	1,689	1,497	1,148	1,079	1,079	0,696	0,583	0,471	0,303
3,57	280	-	2,006	1,705	1,513	1,178	1,108	1,108	0,709	0,594	0,481	0,312
3,51	285	-	2,021	1,721	1,529	1,208	1,137	1,137	0,723	0,606	0,492	0,320
3,45	290	-	2,035	1,737	1,545	1,237	1,166	1,166	0,736	0,618	0,502	0,329
3,39	295	-	2,050	1,753	1,561	1,267	1,195	1,195	0,750	0,630	0,512	0,337
3,33	300	-	2,064	1,769	1,576	1,297	1,224	1,224	0,763	0,642	0,523	0,346
3,28	305	-	2,079	1,785	1,592	1,326	1,253	1,253	0,776	0,653	0,533	0,354
3,23	310	-	2,094	1,801	1,608	1,356	1,282	1,282	0,790	0,665	0,544	0,363
3,17	315	-	2,108	1,817	1,624	1,385	1,311	1,311	0,803	0,677	0,554	0,372
3,13	320	-	2,124	1,833	1,640	1,415	1,340	1,340	0,817	0,689	0,565	0,380
3,08	325	-	2,140	1,849	1,656	1,438	1,369	1,369	0,830	0,701	0,575	0,389
3,03	330	-	2,156	1,865	1,672	1,456	1,398	1,398	0,844	0,713	0,585	0,397
2,99	335	-	2,172	1,881	1,688	1,474	1,427	1,427	0,857	0,724	0,596	0,406
2,94	340	-	2,189	1,897	1,704	1,491	1,445	1,445	0,871	0,736	0,606	0,414
2,90	345	-	2,205	1,913	1,720	1,509	1,463	1,463	0,884	0,748	0,617	0,423
2,86	350	-	-	1,929	1,736	1,527	1,481	1,481	0,898	0,760	0,627	0,431
2,82	355	-	-	1,945	1,751	1,545	1,499	1,499	0,911	0,772	0,638	0,440
2,78	360	-	-	1,961	1,767	1,563	1,517	1,517	0,968	0,783	0,648	0,449
2,74	365	-	-	1,977	1,783	1,581	1,535	1,535	1,026	0,795	0,658	0,457
2,70	370	-	-	1,993	1,799	1,599	1,553	1,553	1,083	0,807	0,669	0,466
2,67	375	-	-	2,009	1,815	1,617	1,571	1,571	1,140	0,819	0,679	0,474
2,63	380	-	-	2,025	1,831	1,635	1,589	1,589	1,198	0,831	0,690	0,483
2,60	385	-	-	2,041	1,847	1,652	1,607	1,607	1,255	0,842	0,700	0,491
2,56	390	-	-	2,056	1,863	1,670	1,625	1,625	1,312	0,854	0,711	0,500



**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН І БАЛОК ПРЯМОКУТНИХ ПУСТОТІЛИХ  
ТА ЗАХИСТОМ З ЧОТИРЬОХ СТОРІН (БАЛКИ ОБМЕЖЕНІ ТОВЩИНОЮ ЗАХИСТУ 3,696 ММ)**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	540	550	570	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 45										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проєктну, мм										
22,22	45	1,154	1,154	0,603	0,422	0,292	0,268	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207
20,00	50	1,162	1,162	0,610	0,422	0,292	0,268	0,207	0,207	0,207	0,207	0,207
18,18	55	1,294	1,294	0,673	0,482	0,343	0,317	0,247	0,214	0,207	0,207	0,207
16,67	60	1,427	1,427	0,735	0,545	0,402	0,375	0,301	0,261	0,207	0,207	0,207
15,38	65	1,599	1,599	0,798	0,608	0,461	0,433	0,356	0,308	0,214	0,207	0,207
14,29	70	1,771	1,771	0,861	0,671	0,520	0,492	0,410	0,355	0,251	0,207	0,207
13,33	75	1,942	1,942	0,931	0,739	0,579	0,550	0,464	0,402	0,288	0,207	0,207
12,50	80	2,096	2,096	1,030	0,797	0,639	0,608	0,519	0,449	0,325	0,226	0,207
11,76	85	2,096	2,096	1,129	0,861	0,698	0,666	0,573	0,497	0,362	0,255	0,207
11,11	90	2,096	2,096	1,229	0,928	0,757	0,725	0,628	0,544	0,399	0,285	0,207
10,53	95	2,096	2,096	1,328	1,014	0,816	0,783	0,682	0,591	0,436	0,314	0,207
10,00	100	2,096	2,096	1,427	1,100	0,875	0,841	0,737	0,638	0,474	0,344	0,214
9,52	105	2,096	2,096	1,486	1,186	0,941	0,899	0,791	0,685	0,511	0,373	0,236
9,09	110	2,096	2,096	1,545	1,272	1,017	0,970	0,846	0,732	0,548	0,403	0,258
8,70	115	2,096	2,096	1,605	1,358	1,093	1,044	0,900	0,779	0,585	0,433	0,280
8,33	120	2,096	2,096	1,664	1,434	1,169	1,117	0,968	0,826	0,622	0,462	0,302
8,00	125	2,151	2,096	1,723	1,472	1,245	1,191	1,040	0,873	0,659	0,492	0,324
7,69	130	2,213	2,096	1,782	1,509	1,321	1,265	1,112	0,924	0,696	0,521	0,346
7,41	135	2,272	2,096	1,842	1,546	1,397	1,339	1,183	0,988	0,733	0,551	0,367
7,14	140	2,328	2,096	1,901	1,584	1,443	1,412	1,255	1,053	0,770	0,580	0,389
6,90	145	2,382	2,096	1,960	1,621	1,470	1,447	1,327	1,117	0,807	0,610	0,411
6,67	150	2,434	2,096	2,019	1,658	1,497	1,471	1,398	1,182	0,844	0,639	0,433
6,45	155	2,484	2,096	2,078	1,696	1,524	1,496	1,440	1,246	0,881	0,669	0,455
6,25	160	2,532	2,096	2,096	1,733	1,551	1,521	1,461	1,311	0,921	0,698	0,477
6,06	165	2,578	2,096	2,096	1,771	1,578	1,546	1,481	1,375	0,969	0,728	0,499
5,88	170	2,622	2,096	2,096	1,808	1,606	1,570	1,502	1,430	1,018	0,757	0,521
5,71	175	2,665	2,096	2,096	1,845	1,633	1,595	1,523	1,448	1,067	0,787	0,543
5,56	180	2,706	2,096	2,096	1,883	1,660	1,620	1,544	1,465	1,115	0,816	0,565
5,41	185	2,745	2,096	2,096	1,920	1,687	1,644	1,565	1,482	1,164	0,8R6	0,587
5,26	190	2,784	2,096	2,096	1,957	1,714	1,669	1,586	1,499	1,213	0,876	0,609
5,13	195	2,821	2,096	2,096	1,995	1,741	1,694	1,607	1,516	1,261	0,905	0,630
5,00	200	2,856	2,096	2,096	2,032	1,768	1,719	1,628	1,533	1,310	0,939	0,652

## STEELGUARD 751, STEELGUARD 781

4,88	205	2,891	2,096	2,096	2,069	1,795	1,743	1,649	1,551	1,359	0,975	0,674
4,76	210	2,924	2,096	2,096	2,096	1,822	1,768	1,670	1,568	1,408	1,010	0,696
4,65	215	2,956	2,096	2,096	2,096	1,849	1,793	1,691	1,585	1,438	1,045	0,718
4,55	220	2,988	2,096	2,096	2,096	1,876	1,817	1,712	1,602	1,455	1,081	0,740
4,44	225	3,018	2,096	2,096	2,096	1,903	1,842	1,733	1,619	1,473	1,116	0,762
4,35	230	3,047	2,096	2,096	2,096	1,930	1,867	1,754	1,637	1,491	1,151	0,784
4,26	235	3,076	2,096	2,096	2,096	1,957	1,892	1,775	1,654	1,508	1,187	0,806
4,17	240	3,104	2,096	2,096	2,096	1,984	1,916	1,796	1,671	1,526	1,222	0,828
4,08	245	3,130	2,096	2,096	2,096	2,011	1,941	1,817	1,688	1,544	1,257	0,850
4,00	250	-	-	-	-	2,038	1,966	1,838	1,705	1,562	1,293	0,872
3,92	255	-	-	-	-	2,065	1,990	1,858	1,722	1,579	1,328	0,893
3,85	260	-	-	-	-	2,092	2,015	1,879	1,740	1,597	1,363	0,917
3,77	265	-	-	-	-	2,119	2,040	1,900	1,757	1,615	1,399	0,949
3,70	270	-	-	-	-	2,146	2,065	1,921	1,774	1,632	1,431	0,981
3,64	275	-	-	-	-	2,174	2,089	1,942	1,791	1,650	1,449	1,013
3,57	280	-	-	-	-	2,201	2,114	1,963	1,808	1,668	1,468	1,045
3,51	285	-	-	-	-	-	2,139	1,984	1,825	1,686	1,486	1,077
3,45	290	-	-	-	-	-	2,163	2,005	1,843	1,703	1,505	1,108
3,39	295	-	-	-	-	-	2,188	2,026	1,860	1,721	1,523	1,1R0
3,33	300	-	-	-	-	-	2,213	2,047	1,877	1,739	1,542	1,172
3,28	305	-	-	-	-	-	-	2,068	1,894	1,756	1,560	1,204
3,23	310	-	-	-	-	-	-	2,089	1,911	1,774	1,578	1,236
3,17	315	-	-	-	-	-	-	2,110	1,929	1,792	1,597	1,268
3,13	320	-	-	-	-	-	-	2,131	1,946	1,809	1,615	1,300
3,08	325	-	-	-	-	-	-	2,152	1,963	1,827	1,634	1,331
3,03	330	-	-	-	-	-	-	2,173	1,980	1,845	1,652	1,363
2,99	335	-	-	-	-	-	-	2,194	1,997	1,863	1,671	1,395
2,94	340	-	-	-	-	-	-	2,215	2,014	1,880	1,689	1,427
2,90	345	-	-	-	-	-	-	-	2,032	1,898	1,708	1,446
2,86	350	-	-	-	-	-	-	-	2,049	1,916	1,726	1,466
2,82	355	-	-	-	-	-	-	-	2,066	1,933	1,745	1,485
2,78	360	-	-	-	-	-	-	-	2,083	1,951	1,763	1,504
2,74	365	-	-	-	-	-	-	-	2,100	1,969	1,782	1,523
2,70	370	-	-	-	-	-	-	-	2,117	1,987	1,800	1,543
2,67	375	-	-	-	-	-	-	-	2,135	2,004	1,819	1,562
2,63	380	-	-	-	-	-	-	-	2,152	2,022	1,837	1,581
2,60	385	-	-	-	-	-	-	-	2,169	2,040	1,855	1,601
2,56	390	-	-	-	-	-	-	-	2,186	2,057	1,874	1,620

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН І БАЛОК ПРЯМОКУТНИХ ПУСТОТІЛИХ  
ТА ЗАХИСТОМ З ЧОТИРЬОХ СТОРІН (БАЛКИ ОБМЕЖЕНІ ТОВЩИНОЮ ЗАХИСТУ 3,696 ММ)**

Проектна температура, °С		350	400	450	500	540	550	570	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 60										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм										
22,22	45	2,096	1,257	1,036	0,865	0,732	0,701	0,693	0,525	0,348	0,207	0,207
20,00	50	2,096	1,271	1,045	0,865	0,751	0,716	0,693	0,526	0,348	0,207	0,207
18,18	55	2,096	1,401	1,157	0,865	0,801	0,770	0,693	0,593	0,407	0,251	0,207
16,67	60	2,115	1,610	1,270	0,938	0,851	0,824	0,754	0,659	0,475	0,312	0,207
15,38	65	2,293	1,839	1,382	1,074	0,901	0,879	0,814	0,725	0,543	0,373	0,214
14,29	70	2,460	2,068	1,521	1,210	1,009	0,960	0,875	0,792	0,611	0,434	0,264
13,33	75	2,618	2,096	1,677	1,346	1,132	1,083	0,958	0,858	0,679	0,495	0,314
12,50	80	2,766	2,096	1,833	1,471	1,255	1,206	1,075	0,933	0,748	0,556	0,363
11,76	85	2,907	2,096	1,989	1,582	1,378	1,329	1,192	1,090	0,896	0,618	0,493
11,11	90	3,040	2,096	2,096	1,693	1,481	1,444	1,310	1,148	0,884	0,679	0,463
10,53	95	3,166	2,161	2,096	1,804	1,572	1,530	1,427	1,255	0,964	0,740	0,513
10,00	100	3,285	2,258	2,096	1,915	1,662	1,616	1,505	1,363	1,053	0,801	0,563
9,52	105	3,399	2,352	2,096	2,025	1,752	1,702	1,583	1,452	1,142	0,862	0,612
9,09	110	3,507	2,441	2,096	2,096	1,843	1,788	1,661	1,514	1,231	0,926	0,662
8,70	115	3,610	2,526	2,096	2,096	1,933	1,874	1,739	1,577	1,320	0,999	0,712
8,33	120	3,708	2,608	2,096	2,096	2,024	1,959	1,817	1,639	1,409	1,073	0,762
8,00	125	3,802	2,687	2,096	2,096	2,096	2,045	1,895	1,702	1,465	1,147	0,811
7,69	130	3,891	2,762	2,096	2,096	2,096	2,096	1,973	1,764	1,513	1,221	0,861
7,41	135	3,977	2,835	2,096	2,096	2,096	2,096	2,052	1,827	1,561	1,294	0,911
7,14	140	4,059	2,905	2,116	2,096	2,096	2,096	2,096	1,889	1,608	1,368	0,977
6,90	145	4,138	2,972	2,173	2,096	2,096	2,096	2,096	1,952	1,656	1,434	1,043
6,67	150	4,214	3,037	2,229	2,096	2,096	2,096	2,096	2,014	1,704	1,469	1,109
6,45	155	4,286	3,099	2,282	2,096	2,096	2,096	2,096	2,077	1,751	1,503	1,176
6,25	160	4,356	3,160	2,334	2,096	2,096	2,096	2,096	2,096	1,799	1,538	1,242
6,06	165	4,423	3,218	2,384	2,096	2,096	2,096	2,096	2,096	1,847	1,573	1,308
5,88	170	4,487	3,274	2,433	2,096	2,096	2,096	2,096	2,096	1,895	1,607	1,374

## STEELGUARD 751, STEELGUARD 781

5,71	175	4,549	3,328	2,480	2,096	2,096	2,096	2,096	2,096	1,942	1,642	1,432
5,56	180	4,609	3,381	2,525	2,096	2,096	2,096	2,096	2,096	1,990	1,677	1,457
5,41	185	4,667	3,432	2,570	2,096	2,096	2,096	2,096	2,096	2,038	1,712	1,481
5,26	190	4,723	3,481	2,613	2,096	2,096	2,096	2,096	2,096	2,085	1,746	1,506
5,13	195	4,776	3,529	2,655	2,096	2,096	2,096	2,096	2,096	2,096	1,781	1,531
5,00	200	4,828	3,575	2,695	2,096	2,096	2,096	2,096	2,096	2,096	1,816	1,556
4,88	205	4,879	3,619	2,735	2,096	2,096	2,096	2,096	2,096	2,096	1,850	1,580
4,76	210	4,927	3,663	2,773	2,096	2,096	2,096	2,096	2,096	2,096	1,885	1,605
4,65	215	4,974	3,705	2,810	2,096	2,096	2,096	2,096	2,096	2,096	1,920	1,630
4,55	220	5,020	3,746	2,847	2,096	2,096	2,096	2,096	2,096	2,096	1,954	1,654
4,44	225	5,064	3,786	2,882	2,122	2,096	2,096	2,096	2,096	2,096	1,989	1,679
4,35	230	5,107	3,824	2,917	2,151	2,096	2,096	2,096	2,096	2,096	2,024	1,704
4,26	235	5,148	3,862	2,950	2,180	2,096	2,096	2,096	2,096	2,096	2,058	1,728
4,17	240	5,189	3,898	2,983	2,208	2,096	2,096	2,096	2,096	2,096	2,093	1,753
4,08	245	5,228	3,934	3,015	2,236	2,096	2,096	2,096	2,096	2,096	2,128	1,778
4,00	250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,163	1,803
3,92	255	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,197	1,827
3,85	260	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,852
3,77	265	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,877
3,70	270	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,901
3,64	275	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,926
3,57	280	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,951
3,51	285	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,976
3,45	290	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,000
3,39	295	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,025
3,33	300	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,050
3,28	305	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,074
3,23	310	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,099
3,17	315	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,124
3,13	320	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,149
3,08	325	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,173
3,03	330	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2,198

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН І БАЛОК ПРЯМОКУТНИХ ПУСТОТІЛИХ  
ТА ЗАХИСТОМ З ЧОТИРЬОХ СТОРІН (БАЛКИ ОБМЕЖЕНІ ТОВЩИНОЮ ЗАХИСТУ 3,696 ММ)**

Проектна температура, °С		350	400	450	500	540	550	570	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 90										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проєкту, мм										
22,22	45	3,366	2,421	2,096	1,834	1,472	1,384	1,300	1,203	1,042	0,865	0,602
20,00	50	3,720	2,707	2,096	1,834	1,472	1,384	1,309	1,212	1,046	0,865	0,602
18,18	55	4,050	2,977	2,312	2,096	1,737	1,654	1,484	1,346	1,173	0,865	0,683
16,67	60	4,358	3,232	2,529	2,096	2,051	1,983	1,771	1,533	1,300	0,997	0,764
15,38	65	4,648	3,473	2,736	2,184	2,096	2,096	2,057	1,797	1,427	1,140	0,846
14,29	70	4,920	3,702	2,934	2,354	2,096	2,096	2,096	2,061	1,642	1,284	0,938
13,33	75	5,177	3,920	3,123	2,518	2,137	2,096	2,096	2,096	1,856	1,427	1,074
12,50	80	5,418	4,126	3,303	2,676	2,279	2,228	2,096	2,096	2,071	1,629	1,210
11,76	85	5,647	4,323	3,476	2,828	2,416	2,364	2,097	2,096	2,096	1,831	1,346
11,11	90	5,863	4,511	3,642	2,974	2,548	2,494	2,218	2,096	2,096	2,033	1,489
10,53	95	6,068	4,690	3,801	3,115	2,676	2,621	2,335	2,096	2,096	2,096	1,646
10,00	100	6,262	4,861	3,954	3,251	2,800	2,743	2,448	2,183	2,096	2,096	1,802
9,52	105	6,447	5,024	4,101	3,383	2,920	2,862	2,558	2,285	2,096	2,096	1,958
9,09	110	6,623	5,181	4,242	3,509	3,036	2,977	2,664	2,385	2,096	2,096	2,096
8,70	115	6,791	5,330	4,378	3,632	3,148	3,089	2,768	2,481	2,096	2,096	2,096
8,33	120	6,950	5,474	4,509	3,751	3,258	3,197	2,868	2,575	2,096	2,096	2,096
8,00	125	7,103	5,612	4,636	3,865	3,364	3,302	2,966	2,666	2,135	2,096	2,096
7,69	130	-	5,745	4,757	3,976	3,466	3,404	3,061	2,755	2,211	2,096	2,096
7,41	135	-	5,872	4,875	4,084	3,566	3,503	3,153	2,842	2,286	2,096	2,096
7,14	140	-	5,994	4,988	4,188	3,663	3,600	3,243	2,927	2,360	2,096	2,096
6,90	145	-	6,112	5,098	4,289	3,757	3,693	3,331	3,009	2,431	2,096	2,096
6,67	150	-	6,226	5,204	4,387	3,849	3,784	3,416	3,089	2,501	2,096	2,096
6,45	155	-	6,335	5,307	4,482	3,938	3,873	3,499	3,168	2,570	2,096	2,096
6,25	160	-	6,441	5,406	4,574	4,025	3,959	3,580	3,244	2,637	2,096	2,096
6,06	165	-	6,543	5,502	4,664	4,109	4,044	3,659	3,319	2,702	2,096	2,096
5,88	170	-	6,641	5,595	4,751	4,191	4,125	3,736	3,392	2,766	2,117	2,096
5,71	175	-	6,737	5,686	4,836	4,271	4,205	3,811	3,463	2,829	2,169	2,096
5,56	180	-	6,829	5,773	4,918	4,349	4,283	3,884	3,532	2,890	2,220	2,096
5,41	185	-	6,918	5,858	4,998	4,425	4,359	3,955	3,600	2,950	2,270	2,096
5,26	190	-	7,004	5,941	5,076	4,499	4,433	4,025	3,667	3,009	2,320	2,096
5,13	195	-	7,087	6,021	5,152	4,571	4,505	4,093	3,731	3,067	2,368	2,096
5,00	200	-	-	6,099	5,226	4,641	4,575	4,159	3,795	3,123	2,416	2,096
4,88	205	-	-	6,174	5,298	4,710	4,644	4,224	3,857	3,178	2,462	2,096
4,76	210	-	-	6,248	5,368	4,777	4,711	4,288	3,918	3,232	2,508	2,096
4,65	215	-	-	6,319	5,436	4,843	4,777	4,350	3,977	3,285	2,553	2,096
4,55	220	-	-	6,389	5,503	4,907	4,841	4,410	4,035	3,338	2,597	2,096
4,44	225	-	-	6,457	5,568	4,969	4,904	4,470	4,092	3,389	2,640	2,096
4,35	230	-	-	6,523	5,631	5,030	4,965	4,528	4,148	3,439	2,683	2,096
4,26	235	-	-	6,587	5,693	5,090	5,025	4,585	4,203	3,488	2,725	2,096
4,17	240	-	-	6,650	5,754	5,149	5,083	4,640	4,256	3,536	2,766	2,096
4,08	245	-	-	6,711	5,813	5,206	5,141	4,695	4,309	3,583	2,806	2,096

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН І БАЛОК ПРЯМОКУТНИХ ПУСТОТІЛИХ  
ТА ЗАХИСТОМ З ЧОТИРЬОХ СТОРІН (БАЛКИ ОБМЕЖЕНІ ТОВЩИНОЮ ЗАХИСТУ 3,696 ММ)**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	540	550	570	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 120										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм										
22,22	45	5,228	3,975	3,215	2,660	2,321	2,279	2,096	2,096	2,096	2,096	2,096
20,00	50	5,717	4,384	3,568	2,970	2,601	2,556	2,323	2,119	2,096	2,096	2,096
18,18	55	6,174	4,770	3,905	3,266	2,871	2,822	2,571	2,351	2,096	2,096	2,096
16,67	60	6,602	5,134	4,225	3,550	3,130	3,079	2,810	2,575	2,171	2,096	2,096
15,38	65	7,003	5,480	4,531	3,822	3,380	3,326	3,042	2,793	2,363	2,096	2,096
14,29	70	-	5,807	4,823	4,084	3,621	3,565	3,266	3,003	2,549	2,101	2,096
13,33	75	-	6,118	5,102	4,336	3,854	3,796	3,482	3,208	2,731	2,258	2,096
12,50	80	-	6,414	5,369	4,578	4,078	4,018	3,691	3,406	2,907	2,412	2,096
11,76	85	-	6,695	5,625	4,811	4,295	4,234	3,894	3,598	3,079	2,561	2,096
11,11	90	-	6,963	5,871	5,035	4,505	4,442	4,091	3,784	3,246	2,707	2,169
10,53	95	-	-	6,106	5,252	4,708	4,644	4,281	3,966	3,409	2,850	2,290
10,00	100	-	-	6,332	5,460	4,904	4,839	4,466	4,142	3,568	2,989	2,409
9,52	105	-	-	6,549	5,662	5,094	5,029	4,645	4,313	3,723	3,126	2,524
9,09	110	-	-	6,758	5,856	5,278	5,212	4,819	4,479	3,874	3,259	2,638
8,70	115	-	-	6,959	6,044	5,456	5,390	4,987	4,641	4,021	3,389	2,749
8,33	120	-	-	7,152	6,226	5,629	5,562	5,151	4,799	4,165	3,516	2,858
8,00	125	-	-	-	6,402	5,797	5,730	5,311	4,952	4,305	3,641	2,965
7,69	130	-	-	-	6,572	5,960	5,893	5,466	5,101	4,442	3,763	3,070
7,41	135	-	-	-	6,737	6,118	6,051	5,616	5,247	4,575	3,882	3,172
7,14	140	-	-	-	6,897	6,271	6,204	5,763	5,389	4,706	3,999	3,273
6,90	145	-	-	-	7,052	6,421	6,354	5,906	5,527	4,834	4,113	3,372
6,67	150	-	-	-	-	6,566	6,499	6,045	5,662	4,958	4,225	3,469
6,45	155	-	-	-	-	6,707	6,640	6,180	5,793	5,080	4,335	3,56R
6,25	160	-	-	-	-	6,844	6,778	6,312	5,921	5,199	4,442	3,658
6,06	165	-	-	-	-	6,978	6,912	6,441	6,047	5,316	4,548	3,749
5,88	170	-	-	-	-	7,108	7,043	6,566	6,169	5,430	4,651	3,839
5,71	175	-	-	-	-	-	-	6,688	6,288	5,542	4,752	3,928
5,56	180	-	-	-	-	-	-	6,808	6,405	5,651	4,851	4,015
5,41	185	-	-	-	-	-	-	6,924	6,519	5,758	4,948	4,100
5,26	190	-	-	-	-	-	-	7,038	6,630	5,862	5,044	4,184
5,13	195	-	-	-	-	-	-	7,149	6,739	5,965	5,138	4,266
5,00	200	-	-	-	-	-	-	-	6,845	6,066	5,229	4,347
4,88	205	-	-	-	-	-	-	-	6,950	6,164	5,320	4,427
4,76	210	-	-	-	-	-	-	-	7,052	6,260	5,408	4,505
4,65	215	-	-	-	-	-	-	-	7,151	6,355	5,495	4,582
4,55	220	-	-	-	-	-	-	-	-	6,448	5,580	4,657
4,44	225	-	-	-	-	-	-	-	-	6,539	5,664	4,732
4,35	230	-	-	-	-	-	-	-	-	6,628	5,747	4,805
4,26	235	-	-	-	-	-	-	-	-	6,715	5,828	4,877
4,17	240	-	-	-	-	-	-	-	-	6,801	5,907	4,948
4,08	245	-	-	-	-	-	-	-	-	6,886	5,985	5,017

ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ ПУСТОТІЛИХ ПРЯМОКУТНИХ БАЛОК  
З БЕТОННОЮ ПЛИТОЮ ТА ЗАХИСТОМ З ТРЬОХ СТОРІН

Проектна температура, °C		350	400	450	500	540	550	570	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 30										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проєкту, мм										
22,22	45	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
20,00	50	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
18,18	55	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
16,67	60	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
15,38	65	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
14,29	70	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
13,33	75	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
12,50	80	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
11,76	85	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
11,11	90	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
10,53	95	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
10,00	100	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
9,52	105	0,748	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
9,09	110	0,819	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
8,70	115	0,884	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
8,33	120	0,944	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
8,00	125	0,999	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
7,69	130	1,051	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
7,41	135	1,099	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
7,14	140	1,144	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
6,90	145	1,187	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
6,67	150	1,226	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
6,45	155	1,263	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
6,25	160	1,298	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
6,06	165	1,331	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
5,88	170	1,363	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
5,71	175	1,392	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
5,56	180	1,420	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
5,41	185	1,447	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
5,26	190	1,472	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
5,13	195	1,496	0,677	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
5,00	200	1,519	0,700	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
4,88	205	1,541	0,722	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
4,76	210	1,562	0,743	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
4,65	215	1,582	0,763	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
4,55	220	1,601	0,782	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
4,44	225	1,619	0,800	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
4,35	230	1,637	0,818	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
4,26	235	1,653	0,835	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
4,17	240	1,670	0,851	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
4,08	245	1,685	0,867	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ ПУСТОТИЛИХ ПРЯМОКУТНИХ БАЛОК  
З БЕТОННОЮ ПЛИТОЮ ТА ЗАХИСТОМ З ТРЬОХ СТОРІН**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	540	550	570	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 45										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм										
22,22	45	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
20,00	50	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
18,18	55	0,754	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
16,67	60	0,983	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
15,38	65	1,181	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
14,29	70	1,356	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
13,33	75	1,510	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
12,50	80	1,648	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
11,76	85	1,771	0,745	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
11,11	90	1,883	0,853	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
10,53	95	1,983	0,952	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
10,00	100	2,075	1,042	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
9,52	105	2,159	1,124	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
9,09	110	2,236	1,200	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
8,70	115	2,307	1,271	0,720	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
8,33	120	2,373	1,336	0,785	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
8,00	125	2,434	1,396	0,845	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
7,69	130	2,490	1,452	0,901	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
7,41	135	2,543	1,505	0,954	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
7,14	140	2,592	1,554	1,003	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
6,90	145	2,638	1,600	1,050	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
6,67	150	2,681	1,643	1,093	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
6,45	155	2,722	1,684	1,134	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
6,25	160	2,760	1,723	1,173	0,699	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
6,06	165	2,796	1,759	1,210	0,735	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
5,88	170	2,830	1,793	1,244	0,770	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
5,71	175	2,863	1,826	1,277	0,803	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
5,56	180	2,893	1,857	1,309	0,834	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
5,41	185	2,922	1,886	1,338	0,864	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
5,26	190	2,950	1,914	1,367	0,892	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
5,13	195	2,976	1,941	1,394	0,919	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
5,00	200	3,001	1,966	1,420	0,945	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
4,88	205	3,025	1,990	1,444	0,970	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
4,76	210	3,048	2,013	1,468	0,993	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
4,65	215	3,070	2,036	1,490	1,016	0,689	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
4,55	220	3,091	2,057	1,512	1,038	0,711	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
4,44	225	3,111	2,077	1,533	1,058	0,731	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
4,35	230	3,130	2,097	1,553	1,078	0,751	0,682	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
4,26	235	3,148	2,115	1,572	1,098	0,771	0,701	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
4,17	240	3,166	2,133	1,590	1,116	0,789	0,720	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
4,08	245	3,183	2,151	1,608	1,134	0,807	0,738	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673



**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ ПУСТОТІЛИХ ПРЯМОКУТНИХ БАЛОК  
З БЕТОННОЮ ПЛИТОЮ ТА ЗАХИСТОМ З ТРЬОХ СТОРІН**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	540	550	570	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 60										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проєкту, мм										
22,22	45	1,420	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
20,00	50	1,758	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
18,18	55	2,046	0,835	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
16,67	60	2,294	1,071	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
15,38	65	2,510	1,277	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
14,29	70	2,699	1,159	0,842	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
13,33	75	2,867	1,622	1,001	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
12,50	80	3,016	1,767	1,144	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
11,76	85	3,150	1,898	1,273	0,751	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
11,11	90	3,270	2,016	1,391	0,866	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
10,53	95	3,380	2,124	1,498	0,972	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
10,00	100	3,479	2,222	1,596	1,068	0,715	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
9,52	105	3,570	2,313	1,687	1,158	0,803	0,730	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
9,09	110	3,654	2,396	1,770	1,240	0,885	0,811	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
8,70	115		2,472	1,847	1,316	0,960	0,887	0,724	0,673	0,673	0,673	0,673
8,33	120		2,543	1,918	1,388	1,031	0,957	0,794	0,673	0,673	0,673	0,673
8,00	125		2,610	1,985	1,454	1,096	1,022	0,859	0,673	0,673	0,673	0,673
7,69	130		2,671	2,047	1,516	1,158	1,084	0,920	0,698	0,673	0,673	0,673
7,41	135		2,728	2,105	1,574	1,215	1,141	0,977	0,754	0,673	0,673	0,673
7,14	140		2,782	2,160	1,628	1,269	1,195	1,031	0,808	0,673	0,673	0,673
6,90	145		2,833	2,211	1,679	1,320	1,246	1,082	0,858	0,673	0,673	0,673
6,67	150		2,880	2,259	1,728	1,368	1,294	1,129	0,905	0,673	0,673	0,673
6,45	155		2,924	2,304	1,773	1,414	1,340	1,175	0,950	0,673	0,673	0,673
6,25	160		2,966	2,347	1,816	1,457	1,383	1,217	0,993	0,673	0,673	0,673
6,06	165		3,006	2,388	1,857	1,497	1,423	1,258	1,033	0,673	0,673	0,673
5,88	170		3,044	2,426	1,895	1,536	1,462	1,296	1,071	0,675	0,673	0,673
5,71	175		3,079	2,463	1,932	1,573	1,498	1,333	1,107	0,710	0,673	0,673
5,56	180		3,113	2,497	1,967	1,607	1,533	1,368	1,142	0,744	0,673	0,673
5,41	185		3,145	2,530	2,000	1,641	1,567	1,401	1,175	0,777	0,673	0,673
5,26	190		3,176	2,561	2,032	1,672	1,598	1,432	1,207	0,808	0,673	0,673
5,13	195		3,205	2,591	2,062	1,703	1,628	1,463	1,237	0,837	0,673	0,673
5,00	200		3,233	2,620	2,091	1,731	1,657	1,491	1,265	0,866	0,673	0,673
4,88	205		3,259	2,647	2,118	1,759	1,685	1,519	1,293	0,893	0,673	0,673
4,76	210		3,284	2,673	2,145	1,786	1,712	1,546	1,319	0,919	0,673	0,673
4,65	215		3,309	2,698	2,170	1,811	1,737	1,571	1,345	0,944	0,673	0,673
4,55	220		3,332	2,722	2,194	1,835	1,761	1,595	1,369	0,968	0,673	0,673
4,44	225		3,354	2,744	2,217	1,859	1,785	1,619	1,392	0,991	0,673	0,673
4,35	230		3,375	2,766	2,240	1,881	1,807	1,641	1,415	1,013	0,673	0,673
4,26	235		3,396	2,788	2,261	1,903	1,829	1,663	1,436	1,034	0,673	0,673
4,17	240		3,415	2,808	2,282	1,923	1,849	1,683	1,457	1,055	0,673	0,673
4,08	245		3,434	2,827	2,302	1,943	1,869	1,703	1,477	1,074	0,673	0,673

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ ПУСТОТИЛИХ ПРЯМОКУТНИХ БАЛОК  
З БЕТОННОЮ ПЛИТОЮ ТА ЗАХИСТОМ З ТРЬОХ СТОРІН**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	540	550	570	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 90										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм										
22,22	45	-	2,273	1,518	0,915	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
20,00	50	-	2,643	1,876	1,258	0,860	0,781	0,673	0,673	0,673	0,673	0,673
18,18	55	-	2,961	2,185	1,557	1,151	1,070	0,889	0,673	0,673	0,673	0,673
16,67	60	-	3,236	2,456	1,819	1,407	1,324	1,140	0,896	0,673	0,673	0,673
15,38	65	-	3,478	2,694	2,052	1,634	1,551	1,364	1,115	0,683	0,673	0,673
14,29	70	-	3,691	2,906	2,259	1,838	1,754	1,565	1,313	0,873	0,673	0,673
13,33	75	-	-	3,095	2,446	2,021	1,937	1,746	1,491	1,045	0,673	0,673
12,50	80	-	-	3,265	2,614	2,187	2,102	1,910	1,653	1,202	0,748	0,673
11,76	85	-	-	3,418	2,766	2,338	2,253	2,059	1,801	1,346	0,886	0,673
11,11	90	-	-	3,558	2,905	2,476	2,390	2,196	1,936	1,477	1,012	0,673
10,53	95	-	-	3,686	3,032	2,602	2,516	2,321	2,060	1,598	1,129	0,673
10,00	100	-	-	-	3,149	2,718	2,632	2,437	2,175	1,710	1,237	0,734
9,52	105	-	-	-	3,257	2,825	2,739	2,543	2,281	1,814	1,338	0,830
9,09	110	-	-	-	3,356	2,925	2,839	2,642	2,379	1,910	1,431	0,919
8,70	115	-	-	-	3,448	3,017	2,931	2,734	2,471	2,000	1,518	1,002
8,33	120	-	-	-	3,534	3,103	3,017	2,820	2,556	2,084	1,599	1,080
8,00	125	-	-	-	3,614	3,183	3,097	2,900	2,636	2,162	1,676	1,153
7,69	130	-	-	-	3,689	3,258	3,172	2,975	2,711	2,236	1,747	1,222
7,41	135	-	-	-	-	3,328	3,243	3,046	2,781	2,305	1,815	1,287
7,14	140	-	-	-	-	3,394	3,309	3,112	2,847	2,370	1,878	1,348
6,90	145	-	-	-	-	3,456	3,371	3,174	2,909	2,432	1,938	1,405
6,67	150	-	-	-	-	3,515	3,430	3,233	2,968	2,490	1,995	1,460
6,45	155	-	-	-	-	3,570	3,485	3,288	3,024	2,545	2,048	1,512
6,25	160	-	-	-	-	3,623	3,538	3,341	3,076	2,597	2,099	1,561
6,06	165	-	-	-	-	3,672	3,587	3,391	3,126	2,646	2,148	1,607
5,88	170	-	-	-	-	-	3,635	3,438	3,174	2,693	2,194	1,652
5,71	175	-	-	-	-	-	3,679	3,483	3,219	2,738	2,237	1,694
5,56	180	-	-	-	-	-	-	3,526	3,262	2,780	2,279	1,734
5,41	185	-	-	-	-	-	-	3,566	3,302	2,821	2,319	1,773
5,26	190	-	-	-	-	-	-	3,605	3,341	2,860	2,357	1,809
5,13	195	-	-	-	-	-	-	3,642	3,379	2,897	2,393	1,845
5,00	200	-	-	-	-	-	-	3,678	3,414	2,932	2,428	1,878
4,88	205	-	-	-	-	-	-	-	3,448	2,966	2,461	1,911
4,76	210	-	-	-	-	-	-	-	3,481	2,999	2,493	1,942
4,65	215	-	-	-	-	-	-	-	3,512	3,030	2,524	1,971
4,55	220	-	-	-	-	-	-	-	3,543	3,060	2,554	2,000
4,44	225	-	-	-	-	-	-	-	3,571	3,089	2,582	2,027
4,35	230	-	-	-	-	-	-	-	3,599	3,116	2,609	2,054
4,26	235	-	-	-	-	-	-	-	3,626	3,143	2,636	2,079
4,17	240	-	-	-	-	-	-	-	3,652	3,169	2,661	2,104
4,08	245	-	-	-	-	-	-	-	3,676	3,193	2,685	2,128

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ ПУСТОТІЛИХ ПРЯМОКУТНИХ БАЛОК  
З БЕТОННОЮ ПЛИТОЮ ТА ЗАХИСТОМ З ТРЬОХ СТОРІН**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	540	550	570	600	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 120										
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм										
22,22	45	-	-	3,361	2,613	2,138	2,04d	1,855	1,560	1,082	0,673	0,673
20,00	50	-	-	-	3,015	2,529	2,433	2,219	1,935	1,4R2	0,950	0,673
18,18	55	-	-	-	3,365	2,871	2,774	1555	2,266	1,759	1,253	0,720
16,67	60	-	-	-	3,672	3,173	3,076	K853	2,559	2,042	1,523	0,975
15,38	65	-	-	-	-	3,442	3,54R	3dl9	2,821	2,296	1,766	1,205
14,29	70	-	-	-	-	3,683	3,583	3,557	3,057	2,525	1,986	1,413
13,33	75	-	-	-	-	-	-	3,572	3,270	2,732	2,185	1,603
12,50	80	-	-	-	-	-	-	-	3,463	2,920	2,367	1,776
11,76	85	-	-	-	-	-	-	-	3,639	3,092	2,533	1,934
11,11	90	-	-	-	-	-	-	-	-	3,250	2,687	2,081
10,53	95	-	-	-	-	-	-	-	-	3,396	2,828	2,216
10,00	100	-	-	-	-	-	-	-	-	3,530	2,958	2,341
9,52	105	-	-	-	-	-	-	-	-	3,655	3,080	2,457
9,09	110	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,193	2,565
8,70	115	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,298	2,667
8,33	120	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,396	2,761
8,00	125	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,488	2,850
7,69	130	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,575	2,934
7,41	135	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,656	3,012
7,14	140	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,086
6,90	145	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,156
6,67	150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,223
6,45	155	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,285
6,25	160	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,345
6,06	165	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,402
5,88	170	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,456
5,71	175	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,507
5,56	180	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,556
5,41	185	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,603
5,26	190	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,6R7
5,13	195	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3,690

**1. Опис продукту:**

фарба, що спучується, на водній основі,

- зовнішній вигляд фарби – біла, без включень,
- зовнішній вигляд покриття – суцільне, біле, без включень,
- щільність фарби –  $1,20 \pm 0,02$  г/см<sup>3</sup>,
- щільність покриття –  $1,50 \pm 0,05$  г/см<sup>3</sup>,
- термін придатності фарби – 6 місяців з дати виготовлення,
- умови зберігання фарби – при температурі від +5°C до +30°C,
- упаковка – металеві відра по 25 кг.

**2. Виробник:**

ТОВ «НВП «Спецматеріали».

Адреса: м. Бориспіль, вул. Тельмана, 12, тел.: +380683242870.

E-mail: endoterm@i.ua, <https://www.endoterm.com.ua>.

**3. Постачальник:**

ТОВ «НВП «Спецматеріали».

Адреса: м. Бориспіль, вул. Тельмана, 12, тел.: +380683242870.

E-mail: endoterm@i.ua, <https://www.endoterm.com.ua>.

**4. Клас вогнестійкості, що забезпечує фарба:**

R30–R90.

**5. Діапазон товщин покриття:**

0,28 ÷ 2,15 мм.

**6. Витрата матеріалу для отримання покриття завтовшки 1 мм:**

1,86 кг.

**7. Діапазон зведених товщин металу:**

2,94–14,18 мм ( $\delta$ ), 71–340 м<sup>-1</sup> ( $A_m/V$ ).

**8. Метод випробування:**

ДСТУ Б В.1.1-17:2007 (ENV 13381-4:2002, NEQ).

**9. Термін експлуатації покриття:**

не менш 10 років.

**10. Ступінь підготовки поверхні металоконструкцій:**

немає даних,

ґрунтувальний матеріал: ГФ-021, ХС, ХП,

захисне покриття: ХС, ХП, ХВ.

**11. Методи нанесення:**

агрегатами безповітряного розпилення, пензлями, валиками.

**12. Умови нанесення:**

температура від +10°C до +40°C, вологість повітря до 80 %.

**13. Умови експлуатації:**

в опалювальних та неопалювальних приміщеннях.

**14. Сертифікат відповідності:**

UA.032.CC.0039-22. Термін дії до 22.02.26 р. Видано ОС «Центр сертифікації матеріалів та виробів» 23.02.2022 р.

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ РІЗНОГО ТИПУ**

Проектна температура, °C		450	500	550
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 30		
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм		
2,94	340	1,27	0,77	0,28
3,03	330	1,22	0,73	0,28
3,13	320	1,16	0,68	0,28
3,23	310	1,11	0,64	0,28
3,33	300	1,06	0,60	0,28
3,45	290	1,01	0,56	0,28
3,57	280	0,95	0,51	0,28
3,70	270	0,90	0,47	0,28
3,85	260	0,85	0,43	0,28
4,00	250	0,80	0,39	0,28
4,17	240	0,75	0,35	0,28
4,35	230	0,70	0,31	0,28
4,55	220	0,65	0,28	0,28
4,76	210	0,59	0,28	0,28
5,00	200	0,54	0,28	0,28
5,26	190	0,49	0,28	0,28
5,56	180	0,45	0,28	0,28
5,88	170	0,40	0,28	0,28
6,25	160	0,35	0,28	0,28
6,67	150	0,30	0,28	0,28
7,14	140	0,28	0,28	0,28
7,69	130	0,28	0,28	0,28
8,33	120	0,28	0,28	0,28
9,09	110	0,28	0,28	0,28
10,00	100	0,28	0,28	0,28
11,11	90	0,28	0,28	0,28
12,50	80	0,28	0,28	0,28
14,18	71	0,28	0,28	0,28

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ РІЗНОГО ТИПУ**

Проектна температура, °С		450	500	550
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V$ , м <sup>-1</sup>	Клас вогнестійкості R 45		
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм		
3,57	280	-	-	2,14
3,70	270	-	-	2,02
3,85	260	-	-	1,90
4,00	250	-	2,13	1,78
4,17	240	-	2,01	1,66
4,35	230	-	1,89	1,55
4,55	220	2,08	1,77	1,44
4,76	210	1,96	1,66	1,33
5,00	200	1,84	1,54	1,22
5,26	190	1,72	1,43	1,12
5,56	180	1,61	1,32	1,02
5,88	170	1,49	1,21	0,92
6,25	160	1,37	1,10	0,82
6,67	150	1,26	0,99	0,72
7,14	140	1,14	0,89	0,63
7,69	130	1,03	0,78	0,53
8,33	120	0,91	0,68	0,44
9,09	110	0,80	0,58	0,35
10,00	100	0,69	0,48	0,28
11,11	90	0,58	0,38	0,28
12,50	80	0,47	0,28	0,28
14,18	71	0,36	0,28	0,28

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ РІЗНОГО ТИПУ**

Проектна температура, °C		450	500	550
Зведена товщина δ, мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 60		
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм		
5,88	170	-	-	2,07
6,25	160	-	2,15	1,89
6,67	150	-	1,97	1,72
7,14	140	2,04	1,80	1,55
7,69	130	1,86	1,62	1,38
8,33	120	1,68	1,45	1,22
9,09	110	1,50	1,28	1,06
10,00	100	1,32	1,11	0,90
11,11	90	1,14	0,94	0,75
12,50	80	0,97	0,78	0,59
14,18	71	0,80	0,63	0,45

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ РІЗНОГО ТИПУ**

Проектна температура, °C		450	500	550
Зведена товщина δ, мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 90		
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм		
14,18	71	1,69	1,50	1,32
12,50	80	1,98	1,78	1,59
11,11	90	-	2,08	1,88
10,00	100	-	-	2,17

**1. Опис продукту:**

фарба, що спучується з органічним розчинником,

- зовнішній вигляд фарби – біла, без включень,
- зовнішній вигляд покриття – суцільне, біле, без включень,
- щільність фарби –  $1,25 \pm 0,02$  г/см<sup>3</sup>,
- щільність покриття –  $1,58 \pm 0,05$  г/см<sup>3</sup>,
- термін придатності фарби – 12 місяців з дати виготовлення,
- умови зберігання фарби – при температурі від  $-20^{\circ}\text{C}$  до  $+30^{\circ}\text{C}$ ,
- упаковка – металеві відра по 25 кг.

**2. Виробник:**

ТОВ «НВП «Спецматеріали».

Адреса: м. Бориспіль, вул. Тельмана, 12, тел.: +380683242870.

E-mail: endoterm@i.ua, <https://www.endoterm.com.ua>.

**3. Постачальник:**

ТОВ «НВП «Спецматеріали».

Адреса: м. Бориспіль, вул. Тельмана, 12, тел.: +380683242870.

E-mail: endoterm@i.ua, <https://www.endoterm.com.ua>.

**4. Клас вогнестійкості, що забезпечує фарба:**

R30–R90.

**5. Діапазон товщин покриття:**

0,37 ÷ 2,09 мм.

**6. Витрата матеріалу для отримання покриття завтовшки 1 мм:**

1,76 кг.

**7. Діапазон зведених товщин металу:**

2,9–14,4 мм ( $\delta$ ), 70–340 м<sup>-1</sup> (Am/V).

**8. Метод випробування:**

ДСТУ Б В.1.1-17:2007 (ENV 13381-4:2002, NEQ).

**9. Термін експлуатації покриття:**

не менш 10 років.

**10. Ступінь підготовки поверхні металоконструкцій:**

немає даних,

ґрунтувальний матеріал: ГФ-021, ХС, ХП,

захисне покриття: ХС, ХП, ХВ.

**11. Методи нанесення:**

агрегатами безповітряного розпилення, пензлями, валиками.

**12. Умови нанесення:**

температура від  $-15^{\circ}\text{C}$  до  $+40^{\circ}\text{C}$ , вологість повітря до 80 %.

**13. Умови експлуатації:**

в опалювальних та неопалювальних приміщеннях.

**14. Сертифікат відповідності:**

UA.032.СС.0068-22. Термін дії до 31.05.26 р. Видано ОС «Центр сертифікації матеріалів та виробів» 01.06.22 р.



## ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ РІЗНОГО ТИПУ

Проектна температура, °С		400	450	500	550	600	650
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 30					
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм					
14,36	70	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37
12,50	80	0,42	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37
11,11	90	0,51	0,37	0,37	0,37	0,37	0,37
10,00	100	0,59	0,40	0,37	0,37	0,37	0,37
9,09	110	0,66	0,45	0,37	0,37	0,37	0,37
8,33	120	0,72	0,51	0,37	0,37	0,37	0,37
7,69	130	0,77	0,56	0,39	0,37	0,37	0,37
7,14	140	0,82	0,60	0,43	0,37	0,37	0,37
6,67	150	0,87	0,64	0,47	0,37	0,37	0,37
6,25	160	0,91	0,68	0,50	0,37	0,37	0,37
5,88	170	0,94	0,71	0,53	0,38	0,37	0,37
5,56	180	0,98	0,74	0,55	0,40	0,37	0,37
5,26	190	1,01	0,77	0,58	0,43	0,37	0,37
5,00	200	1,03	0,79	0,60	0,45	0,37	0,37
4,76	210	1,06	0,82	0,62	0,47	0,37	0,37
4,55	220	1,08	0,84	0,64	0,48	0,37	0,37
4,35	230	1,11	0,86	0,66	0,50	0,37	0,37
4,17	240	1,13	0,88	0,68	0,52	0,38	0,37
4,00	250	1,15	0,90	0,70	0,53	0,39	0,37
3,85	260	1,17	0,91	0,71	0,55	0,41	0,37
3,70	270	1,18	0,93	0,73	0,56	0,42	0,37
3,57	280	1,20	0,95	0,74	0,57	0,43	0,37
3,45	290	1,21	0,96	0,75	0,58	0,44	0,37
3,33	300	1,23	0,97	0,77	0,60	0,45	0,37
3,23	310	1,24	0,99	0,78	0,61	0,46	0,37
3,13	320	1,25	1,00	0,79	0,62	0,47	0,37
3,03	330	1,27	1,01	0,80	0,63	0,48	0,37
2,94	340	1,28	1,02	0,81	0,64	0,49	0,37

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ РІЗНОГО ТИПУ**

Проектна температура, °C		400	450	500	550	600	650
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 45					
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм					
14,36	70	0,94	0,68	0,50	0,37	0,37	0,37
12,50	80	1,08	0,81	0,61	0,47	0,37	0,37
11,11	90	1,21	0,92	0,71	0,55	0,42	0,37
10,00	100	1,31	1,01	0,79	0,62	0,48	0,37
9,09	110	1,41	1,09	0,86	0,68	0,54	0,42
8,33	120	1,49	1,17	0,93	0,74	0,59	0,47
7,69	130	1,56	1,24	0,99	0,80	0,64	0,51
7,14	140	1,63	1,30	1,05	0,85	0,69	0,55
6,67	150	1,69	1,35	1,10	0,89	0,73	0,59
6,25	160	1,74	1,40	1,14	0,93	0,76	0,62
5,88	170	1,79	1,45	1,18	0,97	0,80	0,66
5,56	180	1,83	1,49	1,22	1,01	0,83	0,68
5,26	190	1,87	1,53	1,26	1,04	0,86	0,71
5,00	200	1,91	1,57	1,29	1,07	0,89	0,74
4,76	210	1,95	1,60	1,32	1,10	0,92	0,76
4,55	220	1,98	1,63	1,35	1,13	0,94	0,78
4,35	230	2,01	1,66	1,38	1,15	0,97	0,81
4,17	240	2,04	1,69	1,41	1,18	0,99	0,83
4,00	250	2,06	1,71	1,43	1,20	1,01	0,84
3,85	260	2,09	1,74	1,45	1,22	1,03	0,86
3,70	270	-	1,76	1,48	1,24	1,05	0,88
3,57	280	-	1,78	1,50	1,26	1,06	0,90
3,45	290	-	1,80	1,52	1,28	1,08	0,91
3,33	300	-	1,82	1,53	1,30	1,10	0,93
3,23	310	-	1,84	1,55	1,31	1,11	0,94
3,13	320	-	1,85	1,57	1,33	1,13	0,95
3,03	330	-	1,87	1,58	1,34	1,14	0,97
2,94	340	-	1,89	1,60	1,36	1,15	0,98

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ РІЗНОГО ТИПУ**

Проектна температура, °С		400	450	500	550	600	650
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 60					
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм					
14,36	70	1,57	1,21	0,95	0,76	0,61	0,50
12,50	80	1,75	1,37	1,10	0,89	0,73	0,60
11,11	90	1,90	1,51	1,22	1,00	0,82	0,68
10,00	100	2,04	1,63	1,32	1,09	0,91	0,76
9,09	110	-	1,73	1,42	1,18	0,99	0,83
8,33	120	-	1,83	1,51	1,26	1,06	0,89
7,69	130	-	1,92	1,59	1,33	1,12	0,95
7,14	140	-	1,99	1,66	1,40	1,18	1,01
6,67	150	-	2,06	1,73	1,46	1,24	1,06
6,25	160	-	-	1,79	1,51	1,29	1,10
5,88	170	-	-	1,84	1,56	1,34	1,15
5,56	180	-	-	1,89	1,61	1,28	1,19
5,26	190	-	-	1,94	1,66	1,42	1,23
5,00	200	-	-	1,98	1,70	1,46	1,26
4,76	210	-	-	2,03	1,74	1,50	1,30
4,55	220	-	-	2,06	1,77	1,53	1,33
4,35	230	-	-	-	1,81	1,56	1,36
4,17	240	-	-	-	1,84	1,59	1,39
4,00	250	-	-	-	1,87	1,62	1,41
3,85	260	-	-	-	1,90	1,65	1,44
3,70	270	-	-	-	1,92	1,67	1,46
3,57	280	-	-	-	1,95	1,70	1,48
3,45	290	-	-	-	1,97	1,72	1,50
3,33	300	-	-	-	2,00	1,74	1,52
3,23	310	-	-	-	2,02	1,76	1,54
3,13	320	-	-	-	2,04	1,78	1,56
3,03	330	-	-	-	2,06	1,80	1,58
2,94	340	-	-	-	2,08	1,82	1,60

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ МЕТАЛОКОНСТРУКЦІЙ РІЗНОГО ТИПУ**

Проектна температура, °C		400	450	500	550	600	650
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 90					
		Мінімальна товщина покриття, за якої температура нижче за проектну, мм					
14,36	70	-	-	1,85	1,54	-	1,12
12,50	80	-	-	2,06	1,73	-	1,27
11,11	90	-	-	-	1,89	1,62	1,41
10,00	100	-	-	-	2,04	1,76	1,53
9,09	110	-	-	-	-	1,88	1,64
8,33	120	-	-	-	-	1,99	1,74
7,69	130	-	-	-	-	2,09	1,83
7,14	140	-	-	-	-	-	1,91
6,67	150	-	-	-	-	-	1,99
6,25	160	-	-	-	-	-	2,07

### В – Вогнезахисні покриття штукатурного типу

#### ВОГНЕЗАХИСНІ ШТУКАТУРКИ

Таблиця В1

Власник сертифіката відповідності/Виробник	Вогнезахисний засіб	Термін дії сертифіката відповідності	Тип вогнезахисного засобу
ТДВ «Сініат» (Україна)/ «Etex France» (завод № 24, Франція)	Вогнезахисний засіб «Promaspray C450»	UA.032.CC.0165-23 20.06.2023-19.06.2024	Суха будівельна суміш
ТОВ «Капітель ЛКМ» (Україна)	Вогнезахисний засіб «Defens MP»	UA.032.CC.0166-22 30.09.2022-29.09.2026 UA.032.CC.0437-21 29.12.2021-08.09.2024	Суха будівельна суміш
ТОВ «Ковлар Груп» (Україна)	Вогнезахисний засіб «Ammokote GP-240»	UA.032.CC.0110-21 19.04.2021-18.04.2024	Суха будівельна суміш
ТОВ «НВП «Спецматеріали» (Україна)	Вогнезахисний засіб «Ендотерм 210104»	UA.032.CC.0067-22 01.06.2022-31.05.2026	Суха будівельна суміш

**Вогнезахисний матеріал «Ammokote GP-240»**

**Вогнезахисний матеріал «Defens MP»**

**Вогнезахисний матеріал «Promaspray C450»**

**Вогнезахисний матеріал «Ендотерм 210104»**

**1. Опис продукту:**

*суха суміш на основі повітряних та гідравлічних в'язучих, легких наповнювачів та цільових домішок,*

- зовнішній вигляд засобу – світло-сірий,
- зовнішній вигляд покриття – світло-сірий,
- щільність засобу – не більше 0,45 г/см<sup>3</sup>,
- щільність покриття – не більше 0,55 г/см<sup>3</sup>,
- термін придатності засобу – 12 місяців з дати виготовлення,
- умови зберігання засобу – при температурі від -20°C до +40°C, та вологості повітря не більше 80%,
- упаковка – паперові мішки по 13,5 кг.

**2. Виробник:**

*ТОВ «Ковлар Груп».*

*Адреса: 04116, м. Київ, вул. Старокиївська, 10-Г, тел.: +380443312430.*

*E-mail: info@kovlargroup.com, https://www.kovlargroup.com.*

**3. Постачальник:**

*ТОВ «Ковлар Груп».*

*Адреса: 04116, м. Київ, вул. Старокиївська, 10-Г, тел.: +380443312430.*

*E-mail: info@kovlargroup.com, https://www.ammokote.com.*

**4. Клас вогнестійкості, що забезпечує фарба:**

*R45–R240.*

**5. Діапазон товщин покриття:**

*7–44 мм.*

**6. Витрата матеріалу для отримання покриття завтовшки 1 мм:**

*4,1 кг.*

**7. Діапазон зведених товщин металу:**

*3,4–7,0 мм та більше [δ].*

**8. Метод випробування:**

*ДСТУ Б В.1.1-13:2007 (EN 1365-3:1999, NEQ), ДСТУ Б В.1.1-14:2007 (EN 1365-4:1999, NEQ).*

**9. Термін експлуатації покриття:**

*відповідає терміну служби конструкції, що захищається.*

**10. Ступінь підготовки поверхні металоконструкцій:**

*Sa2, St2 (ISO 8501-1:1998).*

*ґрунтувальний матеріал: Ammokote PRIMER, ГФ-021 з адгезійним покриттям «Ammokote QUARTZ» или «Betokontakt».*

*захисне покриття: ґрунтовки глибокого проникнення, атмосферостійкі лакофарбові матеріали.*

**11. Методи нанесення:**

*мокре торкретування.*

**12. Умови нанесення:**

*температура від +5°C, вологість повітря до 80 %.*

**13. Умови експлуатації:**

*У, Z1, Z2 (EAD 350402-00-1106).*

**14. Сертифікат відповідності:**

*UA.032.CC.0110-21. Термін дії до 18.04.24 р. Видано ОС «Центр сертифікації матеріалів та виробів» 19.04.2021 р.*

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ БАЛОК**

Клас вогнестійкості сталевій конструкції	Зведена товщина сталевій конструкції, не менш, мм	Товщина сухого шару вогнезахисного покриття, не менш, мм
R 45	3,90 6,54	10,6 7,1
R 60	3,90 6,54	14,9 10,6
R 90	3,90 6,54	22,6 17,6
R 120	3,90 6,54	29,6 24,6
R 150	3,90 6,54	36,0 31,6
R 180	3,90 6,54	41,9 38,6
<b>R 210</b>	3,90 6,54	47,5 45,7
<b>R 240</b>	3,90	52,7

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН**

Клас вогнестійкості сталевій конструкції	Зведена товщина сталевій конструкції, не менш, мм	Товщина сухого шару вогнезахисного покриття, не менш, мм
R 120	3,4 7,0	29,6 27,5
R 150	3,4 7,0	36,5 34,9
R 180	3,4 7,0	43,4 42,2

**1. Опис продукту:**

суха суміш на основі вермікуліту, неорганічного в'язучого та домішок,

- зовнішній вигляд засобу – сірий,
- зовнішній вигляд покриття – немає даних,
- щільність засобу – немає даних,
- щільність покриття – 300–600 г/см<sup>3</sup>,
- термін придатності засобу – 12 місяців з дати виготовлення,
- умови зберігання засобу – при температурі від +5°C до +40°C, та вологості повітря не більше 80%,
- упаковка – паперові, поліетиленові, поліпропіленові мішки.

**2. Виробник:**

ТОВ «Капітель ЛКМ».

Адреса: 49040, м. Дніпро, вул. Космічна, 49-Г, тел.: +380664512550.

E-mail: kapitell-dnepr@di.ua, <https://www.defens.ua>.

**3. Постачальник:**

ТОВ «Капітель ЛКМ».

Адреса: 49040, м. Дніпро, вул. Космічна, 49-Г, тел.: +380664512550.

E-mail: kapitell-dnepr@di.ua, <https://www.defens.ua>.

**4. Клас вогнестійкості, що забезпечує фарба:**

R120–R150.

**5. Діапазон товщин покриття:**

27,5–32 мм.

**6. Витрата матеріалу для отримання покриття завтовшки 1 мм:**

4,0 ± 0,2 кг.

**7. Діапазон зведених товщин металу:**

3,43–9,38 мм та більше (δ).

**8. Метод випробування:**

ДСТУ Б В.1.1-14:2007 (EN 1365-4:1999, NEQ).

**9. Термін експлуатації покриття:**

до 20 років.

**10. Ступінь підготовки поверхні металокопункцій:**

немає даних,

ґрунтувальний матеріал: ГФ-021, ВЛ, ФЛ з адгезійним праймером «Defens MP Primer».

захисне покриття: ПФ, ХВ, ХС, ХП.

**11. Методи нанесення:**

мокре торкретування.

**12. Умови нанесення:**

температура +5°C до +40°C, вологість повітря до 75 %.

**13. Умови експлуатації:**

температура -45°C до +60°C, вологість повітря до 75 %.

**14. Сертифікат відповідності:**

UA.032.СС.0166-22. Термін дії до 29.09.26 р. Видано ОС «Центр сертифікації матеріалів та виробів» 30.09.2022 р.,

UA.032.СС.0437-21. Термін дії до 08.09.24 р. Видано ОС «Центр сертифікації матеріалів та виробів» 29.12.2021 р.



**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН**

Клас вогнестійкості сталевій конструкції	Зведена товщина сталевій конструкції, не менш, мм	Товщина сухого шару вогнезахисного покриття, не менш, мм
R 120	3,43	31,0
	5,70	28,5
	9,38	27,5
R 150	3,57	32,0
	5,77	31,5
	9,38	30,5

**1. Опис продукту:**

*суха суміш на основі портландцементу та вермікуліту з цільовими домішками,*

- зовнішній вигляд засобу – сірий,
- зовнішній вигляд покриття – немає даних,
- щільність засобу – немає даних,
- щільність покриття –  $0,365 \text{ г/см}^3 \pm 15 \%$ ,
- термін придатності засобу – 12 місяців з дати виготовлення,
- умови зберігання засобу – криті приміщення з вологістю повітря не більше 80 %,
- упаковка – паперові, поліетиленові, поліпропіленові мішки по 12,5 кг.

**2. Виробник:**

*«Etex France» завод № 24, Франція.*

*Адреса: 77181 Le Pin, 3 route de Claye, France.*

**3. Постачальник:**

*ТДВ «Сініат».*

*Адреса: 03038, м. Київ, Україна, вул. М. Грінченка, 4.*

**4. Клас вогнестійкості, що забезпечує фарба:**

*R30–R240.*

**5. Діапазон товщин покриття:**

*10–58 мм.*

**6. Витрата матеріалу для отримання покриття завтовшки 1 мм:**

*3,56 кг.*

**7. Діапазон зведених товщин металу:**

*3,13–14,29 мм ( $\delta$ ), 70–320 м<sup>-1</sup> ( $A_m/V$ ).*

**8. Метод випробування:**

*ENV 13381-4:2002.*

**9. Термін експлуатації покриття:**

*не менш ніж 10 років.*

**10. Ступінь підготовки поверхні металоконструкцій:**

*немає даних,*

*ґрунтувальний матеріал: ГФ-021, група алкідних та епоксидних матеріалів з активуючими праймерами*

*«PSK 101» або «SBR Bonding Latex,*

*захисне покриття: Cafco Topcoat 200.*

**11. Методи нанесення:**

*агрегатами безповітряного розпилення, пензлями, валиками.*

**12. Умови нанесення:**

*температура від +4°C до +35°C..*

**13. Умови експлуатації:**

*Z2, Z1, Y (EAD 350140-00-1106).*

**14. Сертифікат відповідності:**

*UA.032.CC.0165-23. Термін дії до 20.06.24 р. Видано ОС «Центр сертифікації матеріалів та виробів» 19.06.2023 р.*

ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН І БАЛОК СЕКЦІЇ І

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	620	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 30									
		Мінімальна товщина покриву, за якої температура нижче за проектну, мм									
14,29	70	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
13,24	75	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
12,50	80	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
11,77	85	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
11,11	90	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
10,53	95	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
10,00	100	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
9,53	105	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
9,09	110	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
8,70	115	11	10	10	10	10	10	10	10	10	10
8,33	120	11	10	10	10	10	10	10	10	10	10
8,00	125	11	10	10	10	10	10	10	10	10	10
7,69	130	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10
7,41	135	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10
7,14	140	12	10	10	10	10	10	10	10	10	10
6,90	145	12	11	10	10	10	10	10	10	10	10
6,67	150	13	11	10	10	10	10	10	10	10	10
6,46	155	13	11	10	10	10	10	10	10	10	10
6,25	160	13	11	10	10	10	10	10	10	10	10
6,06	165	13	12	10	10	10	10	10	10	10	10
5,88	170	13	12	10	10	10	10	10	10	10	10
5,72	175	14	12	11	10	10	10	10	10	10	10
5,56	180	14	12	11	10	10	10	10	10	10	10

5,41	185	14	12	11	10	10	10	10	10	10	10
5,26	190	14	13	11	10	10	10	10	10	10	10
5,13	195	14	13	11	10	10	10	10	10	10	10
5,00	200	15	13	11	10	10	10	10	10	10	10
4,88	205	15	13	12	10	10	10	10	10	10	10
4,76	210	15	13	12	10	10	10	10	10	10	10
4,66	215	15	13	12	11	10	10	10	10	10	10
4,55	220	15	14	12	11	10	10	10	10	10	10
4,45	225	15	14	12	11	10	10	10	10	10	10
4,35	230	15	14	12	11	10	10	10	10	10	10
4,26	235	16	14	12	11	10	10	10	10	10	10
4,17	240	16	14	13	11	10	10	10	10	10	10
4,09	245	16	14	13	11	10	10	10	10	10	10
4,00	250	16	14	13	12	10	10	10	10	10	10
3,93	255	16	14	13	12	11	10	10	10	10	10
3,85	260	16	15	13	12	11	10	10	10	10	10
3,78	265	16	15	13	12	11	10	10	10	10	10
3,70	270	16	15	13	12	11	10	10	10	10	10
3,64	275	16	15	13	12	11	10	10	10	10	10
3,57	280	17	15	13	12	11	10	10	10	10	10
3,51	285	17	15	14	12	11	10	10	10	10	10
3,45	290	17	15	14	12	11	10	10	10	10	10
3,39	295	17	15	14	12	11	10	10	10	10	10
3,33	300	17	15	14	13	11	10	10	10	10	10
3,28	305	17	15	14	13	12	10	10	10	10	10
3,23	310	17	15	14	13	12	10	10	10	10	10
3,18	315	17	16	14	13	12	10	10	10	10	10
3,13	320	17	16	14	13	12	11	10	10	10	10

ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН І БАЛОК СЕКЦІЇ І

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	620	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 60									
		Мінімальна товщина покриву, за якої температура нижче за проектну, мм									
14,29	70	14	12	10	10	10	10	10	10	10	10
13,24	75	15	13	11	10	10	10	10	10	10	10
12,50	80	16	14	12	10	10	10	10	10	10	10
11,77	85	17	14	12	11	10	10	10	10	10	10
11,11	90	18	15	13	11	10	10	10	10	10	10
10,53	95	19	16	13	12	10	10	10	10	10	10
10,00	100	19	16	14	12	10	10	10	10	10	10
9,53	105	19	17	15	13	11	10	10	10	10	10
9,09	110	20	17	15	13	11	10	10	10	10	10
8,70	115	20	18	16	14	12	10	10	10	10	10
8,33	120	21	19	16	14	12	11	10	10	10	10
8,00	125	21	19	16	15	13	11	11	10	10	10
7,69	130	22	19	17	15	13	12	11	10	10	10
7,41	135	22	19	17	15	14	12	11	10	10	10
7,14	140	22	20	18	16	14	12	12	11	10	10
6,90	145	23	20	18	16	14	13	12	11	10	10
6,67	150	23	21	18	16	15	13	12	11	10	10
6,46	155	23	21	19	17	15	13	13	12	10	10
6,25	160	24	21	19	17	15	14	13	12	10	10
6,06	165	24	22	19	17	16	14	13	12	10	10
5,88	170	24	22	20	18	16	14	13	12	10	10
5,72	175	25	22	20	18	16	14	14	13	11	10
5,56	180	25	22	20	18	16	15	14	13	11	10

5,41	185	25	23	20	18	17	15	14	13	11	10
5,26	190	26	23	21	19	17	15	14	13	11	10
5,13	195	26	23	21	19	17	15	15	14	12	10
5,00	200	26	23	21	19	17	16	15	14	12	10
4,88	205	26	24	21	19	18	16	15	14	12	10
4,76	210	26	24	22	20	18	16	15	14	12	10
4,66	215	27	24	22	20	18	16	16	14	12	11
4,55	220	27	24	22	20	18	16	16	15	13	11
4,45	225	27	24	22	20	18	17	16	15	13	11
4,35	230	27	25	22	20	19	17	16	15	13	11
4,26	235	27	25	23	21	19	17	16	15	13	11
4,17	240	28	25	23	21	19	17	16	15	13	11
4,09	245	28	25	23	21	19	17	17	16	14	12
4,00	250	28	25	23	21	19	17	17	16	14	12
3,93	255	28	26	23	21	19	18	17	16	14	12
3,85	260	28	26	23	21	20	18	17	16	14	12
3,78	265	28	26	24	22	20	18	17	16	14	12
3,70	270	29	26	24	22	20	18	17	16	14	12
3,64	275	29	26	24	22	20	18	18	16	14	13
3,57	280	29	26	24	22	20	18	18	17	15	13
3,51	285	29	26	24	22	20	19	18	17	15	13
3,45	290	29	27	24	22	21	19	18	17	15	13
3,39	295	29	27	24	22	21	19	18	17	15	13
3,33	300	29	27	25	23	21	19	18	17	15	13
3,28	305	30	27	25	23	21	19	18	17	15	13
3,23	310	30	27	25	23	21	19	18	17	16	14
3,18	315	30	27	25	23	21	19	19	17	16	14
3,13	320	30	27	25	23	21	19	19	18	16	14

ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН І БАЛОК СЕКЦІЇ І

Проектна температура, °С		350	400	450	500	550	600	620	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 90									
		Мінімальна товщина покриву, за якої температура нижче за проектну, мм									
14,29	70	22	19	16	14	12	10	10	10	10	10
13,24	75	23	20	17	15	13	11	10	10	10	10
12,50	80	24	21	18	16	14	12	11	10	10	10
11,77	85	25	22	19	17	15	13	12	11	10	10
11,11	90	26	23	20	18	15	13	13	11	10	10
10,53	95	27	23	21	18	16	14	13	12	10	10
10,00	100	28	24	21	19	17	15	14	13	11	10
9,53	105	28	25	22	20	17	15	15	13	11	10
9,09	110	29	26	23	20	18	16	15	14	12	10
8,70	115	30	26	23	21	19	17	16	15	13	10
8,33	120	30	27	24	22	19	17	16	15	13	11
8,00	125	31	27	25	22	20	18	17	16	14	11
7,69	130	32	28	25	23	20	18	17	16	14	12
7,41	135	32	29	26	23	21	19	18	16	14	12
7,14	140	33	29	26	24	21	19	18	17	15	13
6,90	145	33	30	27	24	22	19	19	17	15	13
6,67	150	34	30	27	25	22	20	19	18	16	14
6,46	155	34	31	27	25	23	20	19	18	16	14
6,25	160	35	31	28	25	23	21	20	18	16	14
6,06	165	35	31	28	26	23	21	20	19	17	15
5,88	170	35	32	29	26	24	21	21	19	17	15
5,72	175	36	32	29	27	24	22	21	20	17	16
5,56	180	36	33	30	27	24	22	21	20	18	16

5,41	185	36	33	30	27	25	22	22	20	18	16
5,26	190	37	33	30	28	25	23	22	20	18	17
5,13	195	37	34	31	28	25	23	22	21	19	17
5,00	200	37	34	31	28	26	23	22	21	19	17
4,88	205	38	34	31	28	26	24	23	21	19	17
4,76	210	38	34	32	29	26	24	23	22	19	18
4,66	215	38	35	32	29	27	24	23	22	20	18
4,55	220	39	35	32	29	27	24	23	22	20	18
4,45	225	39	35	32	30	27	25	24	22	20	18
4,35	230	39	36	33	30	27	25	24	23	20	19
4,26	235	39	36	33	30	28	25	24	23	21	19
4,17	240	40	36	33	30	28	25	24	23	21	19
4,09	245	40	36	33	31	28	26	25	23	21	19
4,00	250	40	36	34	31	28	26	25	23	21	20
3,93	255	40	37	34	31	28	26	25	24	21	20
3,85	260	40	37	34	31	29	26	25	24	22	20
3,78	265	41	37	34	31	29	26	25	24	22	20
3,70	270	41	37	34	32	29	27	26	24	22	20
3,64	275	41	38	35	32	29	27	26	24	22	21
3,57	280	41	38	35	32	29	27	26	25	22	21
3,51	285	41	38	35	32	30	27	26	25	23	21
3,45	290	42	38	35	32	30	27	26	25	23	21
3,39	295	42	38	35	32	30	27	26	25	23	21
3,33	300	42	38	35	33	30	28	27	25	23	21
3,28	305	42	39	35	33	30	28	27	25	23	22
3,23	310	42	39	36	33	30	28	27	25	23	22
3,18	315	42	39	36	33	31	28	27	26	23	22
3,13	320	42	39	36	33	31	28	27	26	24	22



ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН І БАЛОК СЕКЦІЇ І

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	620	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 120									
		Мінімальна товщина покриву, за якої температура нижче за проектну, мм									
14,29	70	30	26	22	20	17	15	14	13	11	10
13,24	75	31	27	24	21	18	16	15	14	12	10
12,50	80	32	28	25	22	19	17	16	15	13	11
11,77	85	33	29	26	23	20	18	17	16	14	11
11,11	90	35	30	27	24	21	19	18	17	14	12
10,53	95	36	31	28	25	22	20	19	17	15	13
10,00	100	37	32	29	26	23	21	20	18	16	14
9,53	105	38	33	30	27	24	21	20	19	17	15
9,09	110	38	34	30	27	25	22	21	20	17	15
8,70	115	39	35	31	28	25	23	22	20	18	16
8,33	120	40	36	32	29	26	23	22	21	19	17
8,00	125	41	36	33	30	27	24	23	21	19	17
7,69	130	42	37	33	30	27	25	24	22	20	18
7,41	135	42	38	34	31	28	25	24	23	20	19
7,14	140	43	38	35	32	29	26	25	23	21	19
6,90	145	44	39	35	32	29	26	25	24	21	20
6,67	150	44	40	36	33	30	27	26	24	22	20
6,46	155	45	40	36	33	30	27	26	25	22	21
6,25	160	45	41	37	34	31	28	27	25	23	21
6,06	165	46	41	37	34	31	28	27	26	23	22
5,88	170	46	42	38	35	32	29	28	26	24	22
5,72	175	47	42	38	35	32	29	28	26	24	22
5,56	180	47	43	39	36	32	30	28	27	24	23

5,41	185	48	43	39	36	33	30	29	27	25	23
5,26	190	48	43	40	36	33	30	29	28	25	24
5,13	195	48	44	40	37	34	31	30	28	25	24
5,00	200	49	44	40	37	34	31	30	28	26	24
4,88	205	49	45	41	38	34	31	30	29	26	25
4,76	210	50	45	41	38	35	32	31	29	26	25
4,66	215	50	45	41	38	35	32	31	29	27	25
4,55	220	50	46	42	39	35	32	31	29	27	26
4,45	225	51	46	42	39	36	33	32	30	27	26
4,35	230	51	46	42	39	36	33	32	30	28	26
4,26	235	51	47	43	39	36	33	32	30	28	27
4,17	240	52	47	43	40	37	34	32	31	28	27
4,09	245	52	47	43	40	37	34	33	31	28	27
4,00	250	52	48	44	40	37	34	33	31	29	27
3,93	255	52	48	44	41	37	34	33	31	29	28
3,85	260	53	48	44	41	38	35	33	32	29	28
3,78	265	53	48	44	41	38	35	34	32	29	28
3,70	270	53	49	45	41	38	35	34	32	30	28
3,64	275	53	49	45	42	38	35	34	32	30	29
3,57	280	54	49	45	42	39	36	34	32	30	29
3,51	285	54	49	45	42	39	36	34	33	30	29
3,45	290	54	50	46	42	39	36	35	33	30	29
3,39	295	54	50	46	43	39	36	35	33	31	29
3,33	300	55	50	46	43	39	36	35	33	31	30
3,28	305	55	50	46	43	40	37	35	33	31	30
3,23	310	55	50	46	43	40	37	35	34	31	30
3,18	315	55	51	47	43	40	37	36	34	31	30
3,13	320	55	51	47	44	40	37	36	34	32	30

ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН І БАЛОК СЕКЦІЇ І

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	620	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 150									
		Мінімальна товщина покриву, за якої температура нижче за проектну, мм									
14,29	70	38	33	29	26	23	20	19	18	16	14
13,24	75	39	34	30	27	24	21	20	19	17	15
12,50	80	41	36	32	28	25	22	21	20	18	16
11,77	85	42	37	33	30	26	24	22	21	19	16
11,11	90	44	38	34	31	27	25	24	22	20	17
10,53	95	45	39	35	32	28	26	25	23	20	18
10,00	100	46	41	37	33	30	27	26	24	21	19
9,53	105	47	42	38	34	31	27	26	25	22	20
9,09	110	48	43	38	35	32	28	27	26	23	21
8,70	115	49	44	39	36	33	29	28	26	24	22
8,33	120	50	45	40	37	33	30	29	27	25	23
8,00	125	50	45	41	38	34	31	30	27	25	24
7,69	130	51	46	42	38	35	32	30	28	26	24
7,41	135	52	47	43	39	35	32	31	29	26	25
7,14	140	53	48	44	40	36	33	31	30	27	26
6,90	145	53	48	44	40	37	33	32	30	28	26
6,67	150	54	49	45	41	38	34	33	31	28	27
6,46	155	54	49	45	42	38	34	33	32	29	27
6,25	160	55	50	46	42	39	35	34	32	29	27
6,06	165	55	50	46	43	39	36	34	33	30	28
5,88	170	56	51	47	44	40	36	35	33	31	28
5,72	175	57	52	48	44	40	37	35	33	31	28
5,56	180	57	52	48	45	41	38	36	34	31	30

5,41	185	58	53	49	45	41	38	36	34	32	30
5,26	190	58	53	49	45	42	38	37	35	32	31
5,13	195	-	54	50	46	42	39	37	35	32	31
5,00	200	-	54	50	46	43	39	38	36	33	32
4,88	205	-	55	51	47	43	39	38	36	33	32
4,76	210	-	55	51	47	44	40	39	36	33	33
4,66	215	-	56	52	48	44	40	39	37	34	33
4,55	220	-	56	52	48	44	40	39	37	34	34
4,45	225	-	57	53	49	45	41	40	38	34	34
4,35	230	-	57	53	49	45	41	40	38	35	34
4,26	235	-	57	53	49	45	42	40	38	35	35
4,17	240	-	58	54	50	46	42	40	39	36	35
4,09	245	-	58	54	50	46	42	41	39	36	35
4,00	250	-	58	54	50	46	43	41	39	36	35
3,93	255	-	58	54	50	46	43	41	39	37	36
3,85	260	-	-	55	51	47	43	42	40	37	36
3,78	265	-	-	55	51	47	44	42	40	37	36
3,70	270	-	-	55	51	47	44	42	40	38	36
3,64	275	-	-	55	51	47	44	42	40	38	37
3,57	280	-	-	56	52	48	45	43	40	38	37
3,51	285	-	-	56	52	48	45	43	41	38	37
3,45	290	-	-	56	52	48	45	43	41	38	37
3,39	295	-	-	57	53	49	45	43	41	39	38
3,33	300	-	-	57	53	49	45	44	41	39	38
3,28	305	-	-	58	54	50	46	44	42	39	38
3,23	310	-	-	58	54	50	46	44	42	39	39
3,18	315	-	-	58	54	50	46	45	42	39	39
3,13	320			58	54	50	46	45	42	40	39

ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН І БАЛОК СЕКЦІЇ І

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	620	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 180									
		Мінімальна товщина покриву, за якої температура нижче за проектну, мм									
14,29	70	45	39	35	31	28	24	23	22	19	17
13,24	75	47	41	36	33	29	26	25	23	21	19
12,50	80	49	43	38	34	31	27	26	24	22	20
11,77	85	50	44	39	36	32	29	27	26	23	21
11,11	90	52	46	41	37	33	30	29	27	24	22
10,53	95	53	47	42	38	34	31	30	28	25	23
10,00	100	55	49	44	39	36	32	31	29	26	25
9,53	105	56	50	45	41	37	33	32	30	27	26
9,09	110	57	51	46	42	38	34	33	31	28	27
8,70	115	58	52	47	43	39	35	34	32	29	27
8,33	120	-	53	48	44	40	36	35	33	30	28
8,00	125	-	54	49	45	41	37	36	33	31	29
7,69	130	-	55	50	46	42	38	36	34	31	30
7,41	135	-	56	51	46	42	39	37	35	32	31
7,14	140	-	57	52	47	43	39	38	36	33	32
6,90	145	-	57	52	48	44	40	39	36	34	32
6,67	150	-	-	53	49	45	41	39	37	34	33
6,46	155	-	-	54	50	45	41	40	38	35	34
6,25	160	-	-	55	50	46	42	41	38	35	34
6,06	165	-	-	55	51	47	43	41	39	36	35
5,88	170	-	-	56	52	47	43	42	39	37	36
5,72	175	-	-	57	52	48	44	42	40	37	36
5,56	180	-	-	57	53	49	45	43	41	38	37

5,41	185	-	-	58	53	49	45	43	41	38	37
5,26	190	-	-	-	54	50	46	44	42	39	38
5,13	195	-	-	-	55	50	46	44	42	39	38
5,00	200	-	-	-	55	51	47	45	43	40	39
4,88	205	-	-	-	56	51	47	45	43	40	39
4,76	210	-	-	-	56	52	48	46	43	40	40
4,66	215	-	-	-	57	52	48	46	44	41	40
4,55	220	-	-	-	57	53	48	47	44	41	41
4,45	225	-	-	-	58	53	49	47	45	42	41
4,35	230	-	-	-	58	53	49	47	45	42	41
4,26	235	-	-	-	58	54	50	48	45	42	42
4,17	240	-	-	-	-	54	50	48	46	43	42
4,09	245	-	-	-	-	55	50	49	46	43	42
4,00	250	-	-	-	-	55	51	49	46	43	43
3,93	255	-	-	-	-	55	51	49	47	44	43
3,85	260	-	-	-	-	56	51	50	47	44	44
3,78	265	-	-	-	-	56	52	50	47	44	44
3,70	270	-	-	-	-	56	52	50	48	45	44
3,64	275	-	-	-	-	57	52	51	48	45	45
3,57	280	-	-	-	-	57	53	51	48	45	45
3,51	285	-	-	-	-	57	53	51	49	46	45
3,45	290	-	-	-	-	58	53	51	49	46	45
3,39	295	-	-	-	-	58	54	52	49	46	46
3,33	300	-	-	-	-	58	54	52	49	46	46
3,28	305	-	-	-	-	58	54	52	50	47	46
3,23	310	-	-	-	-	-	54	53	50	47	47
3,18	315	-	-	-	-	-	55	53	50	47	47
3,13	320	-	-	-	-	-	55	53	50	47	47

ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН І БАЛОК СЕКЦІЇ І

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	620	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 240									
		Мінімальна товщина покриву, за якої температура нижче за проектну, мм									
14,29	70	-	53	47	42	38	34	33	30	28	26
13,24	75	-	55	49	44	40	36	34	32	29	28
12,50	80	-	57	51	46	42	38	36	34	31	29
11,77	85	-	-	53	48	43	39	38	35	32	31
11,11	90	-	-	55	50	45	41	39	37	34	32
10,53	95	-	-	57	51	47	42	41	38	35	34
10,00	100	-	-	58	53	48	44	42	40	36	35
9,53	105	-	-	-	55	50	45	43	41	38	36
9,09	110	-	-	-	56	51	46	45	42	39	38
8,70	115	-	-	-	57	52	48	46	43	40	39
8,33	120	-	-	-	-	53	49	47	44	41	40
8,00	125	-	-	-	-	55	50	48	45	42	41
7,69	130	-	-	-	-	56	51	49	46	43	42
7,41	135	-	-	-	-	57	52	50	47	44	43
7,14	140	-	-	-	-	58	53	51	48	45	44
6,90	145	-	-	-	-	-	54	52	49	46	45
6,67	150	-	-	-	-	-	55	53	50	47	46
6,46	155	-	-	-	-	-	56	54	51	47	47
6,25	160	-	-	-	-	-	56	54	52	48	48
6,06	165	-	-	-	-	-	57	55	52	49	48
5,88	170	-	-	-	-	-	58	56	53	50	49
5,72	175	-	-	-	-	-	-	57	54	50	50
5,56	180	-	-	-	-	-	-	57	54	51	50
5,41	185	-	-	-	-	-	-	58	55	52	51
5,26	190	-	-	-	-	-	-	-	56	52	52
5,13	195	-	-	-	-	-	-	-	56	53	52
5,00	200	-	-	-	-	-	-	-	57	53	53
4,88	205	-	-	-	-	-	-	-	57	54	54
4,76	210	-	-	-	-	-	-	-	58	54	54
4,66	215	-	-	-	-	-	-	-	-	55	55
4,55	220	-	-	-	-	-	-	-	-	55	55
4,45	225	-	-	-	-	-	-	-	-	56	56
4,35	230	-	-	-	-	-	-	-	-	56	56
4,26	235	-	-	-	-	-	-	-	-	57	57
4,17	240	-	-	-	-	-	-	-	-	57	57
4,09	245	-	-	-	-	-	-	-	-	58	58
4,00	250	-	-	-	-	-	-	-	-	58	58

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН І БАЛОК ПУСТОТІЛИХ**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	620	650	700	750
Зведена товщина δ, мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 30									
		Мінімальна товщина покриву, за якої температура нижче за проектну, мм									
14,29	70	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
13,24	75	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
12,50	80	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
11,77	85	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
11,11	90	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
10,53	95	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
10,00	100	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
9,53	105	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
9,09	110	11	11	11	11	11	11	11	11	11	11
8,70	115	12	11	11	11	11	11	11	11	11	11
8,33	120	12	11	11	11	11	11	11	11	11	11
8,00	125	13	11	11	11	11	11	11	11	11	11
7,69	130	13	11	11	11	11	11	11	11	11	11
7,41	135	13	12	11	11	11	11	11	11	11	11
7,14	140	13	12	11	11	11	11	11	11	11	11
6,90	145	14	12	11	11	11	11	11	11	11	11
6,67	150	14	13	12	12	12	12	12	12	12	12
6,46	155	15	13	12	12	12	12	12	12	12	12
6,25	160	15	13	12	12	12	12	12	12	12	12
6,06	165	15	14	12	12	12	12	12	12	12	12
5,88	170	16	14	12	12	12	12	12	12	12	12
5,72	175	16	14	12	12	12	12	12	12	12	12
5,56	180	16	14	13	12	12	12	12	12	12	12



## PROMASPRAY C450

5,41	185	17	15	13	12	12	12	12	12	12	12
5,26	190	17	15	13	12	12	12	12	12	12	12
5,13	195	17	15	14	12	12	12	12	12	12	12
5,00	200	17	15	14	12	12	12	12	12	12	12
4,88	205	18	16	14	12	12	12	12	12	12	12
4,76	210	18	16	14	13	12	12	12	12	12	12
4,66	215	18	16	14	13	12	12	12	12	12	12
4,55	220	18	16	15	13	12	12	12	12	12	12
4,45	225	19	17	15	12	12	12	12	12	12	12
4,35	230	19	17	15	14	12	12	12	12	12	12
4,26	235	19	17	15	14	12	12	12	12	12	12
4,17	240	19	17	16	14	12	12	12	12	12	12
4,09	245	20	18	16	14	12	12	12	12	12	12
4,00	250	20	18	16	14	12	12	12	12	12	12
3,93	255	20	18	16	14	12	12	12	12	12	12
3,85	260	20	18	16	15	12	12	12	12	12	12
3,78	265	20	18	16	15	12	12	12	12	12	12
3,70	270	20	18	16	15	14	12	12	12	12	12
3,64	275	20	18	17	15	14	12	12	12	12	12
3,57	280	21	19	17	15	14	12	12	12	12	12
3,51	285	21	19	17	15	14	12	12	12	12	12
3,45	290	21	19	17	15	14	12	12	12	12	12
3,39	295	21	19	17	15	14	13	12	12	12	12
3,33	300	21	19	17	16	14	13	12	12	12	12
3,28	305	21	19	17	16	14	13	12	12	12	12
3,23	310	21	19	17	16	14	13	12	12	12	12
3,18	315	21	19	18	16	14	13	12	12	12	12
3,13	320	21	19	18	16	15	13	13	12	12	12

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН І БАЛОК ПУСТОТІЛИХ**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	620	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 60									
		Мінімальна товщина покриву, за якої температура нижче за проектну, мм									
14,29	70	15	13	11	11	11	11	5	11	11	11
13,24	75	16	14	12	11	11	11	6	11	11	11
12,50	80	17	15	12	11	11	11	7	11	11	11
11,77	85	18	15	13	11	11	11	7	11	11	11
11,11	90	19	16	14	12	11	11	8	11	11	11
10,53	95	20	17	15	13	11	11	8	11	11	11
10,00	100	20	18	15	13	11	11	9	11	11	11
9,53	105	21	18	16	14	12	11	10	11	11	11
9,09	110	22	19	17	15	13	11	10	11	11	11
8,70	115	22	20	17	15	13	12	11	11	11	11
8,33	120	23	20	18	16	14	12	11	11	11	11
8,00	125	24	21	18	16	14	13	12	11	11	11
7,69	130	24	22	19	17	15	13	12	11	11	11
7,41	135	25	22	20	17	15	13	13	12	11	11
7,14	140	25	23	20	18	16	14	13	12	11	11
6,90	145	26	23	21	18	16	14	14	13	11	11
6,67	150	27	24	21	19	17	15	14	13	12	12
6,46	155	27	24	22	19	17	15	14	13	12	12
6,25	160	28	25	22	20	18	16	15	14	12	12
6,06	165	28	25	22	20	18	16	15	14	12	12
5,88	170	29	26	23	21	19	17	16	15	12	12
5,72	175	29	26	23	21	19	17	16	15	13	12
5,56	180	29	26	24	21	19	17	16	15	13	12

## PROMASPRAY C450

5,41	185	30	27	24	22	20	18	17	16	14	12
5,26	190	30	27	25	22	20	18	17	16	14	12
5,13	195	31	28	25	23	20	18	17	16	14	12
5,00	200	31	28	25	23	21	19	18	17	14	12
4,88	205	32	28	26	23	21	19	18	17	15	12
4,76	210	32	29	26	24	22	19	19	17	15	12
4,66	215	32	29	26	24	22	20	19	18	15	13
4,55	220	33	30	27	24	22	20	19	18	16	13
4,45	225	33	30	27	25	23	20	19	18	16	13
4,35	230	33	30	27	25	23	21	20	18	16	14
4,26	235	34	31	28	25	23	21	20	19	17	14
4,17	240	34	31	28	26	23	21	20	19	17	14
4,09	245	35	31	29	26	24	22	21	19	17	14
4,00	250	35	32	29	26	24	22	21	20	17	15
3,93	255	35	32	29	26	24	22	21	20	17	15
3,85	260	35	32	29	27	24	22	21	20	18	15
3,78	265	35	32	29	27	25	22	21	20	18	15
3,70	270	36	32	30	27	25	23	22	20	18	15
3,64	275	36	33	30	27	25	23	22	20	18	16
3,57	280	36	33	30	27	25	23	22	21	18	16
3,51	285	36	33	30	28	25	23	22	21	19	16
3,45	290	36	33	30	28	26	23	22	21	19	16
3,39	295	37	33	30	28	26	23	22	21	19	16
3,33	300	37	33	31	28	26	24	23	21	19	16
3,28	305	37	34	31	28	26	24	23	21	19	17
3,23	310	37	34	31	28	26	24	23	22	19	17
3,18	315	37	34	31	29	26	24	23	22	19	17
3,13	320	37	34	31	29	26	24	23	22	20	17

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН І БАЛОК ПУСТОТІЛИХ**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	620	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 90									
		Мінімальна товщина покриву, за якої температура нижче за проектну, мм									
14,29	70	24	20	17	15	13	11	10	11	11	11
13,24	75	25	21	19	16	14	12	11	11	11	11
12,50	80	26	23	20	17	15	13	12	11	11	11
11,77	85	27	24	21	18	16	14	13	12	11	11
11,11	90	28	25	22	19	17	15	14	12	11	11
10,53	95	29	26	23	20	18	15	15	13	11	11
10,00	100	30	27	23	21	18	16	15	14	12	11
9,53	105	31	28	24	22	19	17	16	15	13	11
9,09	110	32	28	25	23	20	18	17	15	13	11
8,70	115	33	29	26	23	21	18	18	16	14	12
8,33	120	34	30	27	24	22	19	18	17	15	12
8,00	125	35	31	28	25	22	20	19	17	15	13
7,69	130	36	32	28	26	23	20	19	18	16	13
7,41	135	36	32	29	26	24	21	20	19	16	14
7,14	140	37	33	30	27	24	22	21	19	17	15
6,90	145	38	34	30	28	25	22	21	20	18	15
6,67	150	39	35	31	28	25	23	22	20	18	16
6,46	155	39	35	32	29	26	23	22	21	19	16
6,25	160	40	36	32	29	27	24	23	21	19	17
6,06	165	41	36	33	30	27	24	23	22	19	17
5,88	170	41	37	34	31	28	25	24	22	20	18
5,72	175	42	38	34	31	28	26	24	23	20	18
5,56	180	43	38	35	32	29	26	25	23	21	19

## PROMASPRAY C450

5,41	185	43	39	35	32	29	27	26	24	21	19
5,26	190	44	39	36	33	30	27	26	24	22	20
5,13	195	44	40	36	33	30	28	26	25	22	20
5,00	200	45	41	37	34	31	28	27	25	23	21
4,88	205	45	41	37	34	31	28	27	26	23	21
4,76	210	46	42	38	35	32	29	28	26	23	21
4,66	215	47	42	38	35	32	29	28	27	24	22
4,55	220	47	43	39	36	33	30	29	27	24	22
4,45	225	48	43	39	36	33	30	29	27	25	23
4,35	230	48	44	40	37	34	31	29	28	25	23
4,26	235	49	44	40	37	34	31	30	28	25	23
4,17	240	49	45	41	37	34	31	30	28	26	24
4,09	245	50	45	41	38	35	32	31	29	26	24
4,00	250	50	45	42	38	35	32	31	29	26	24
3,93	255	50	46	42	39	35	32	31	29	27	25
3,85	260	50	46	42	39	36	33	31	30	27	25
3,78	265	51	46	42	39	36	33	32	30	27	25
3,70	270	51	47	43	39	36	33	32	30	27	25
3,64	275	51	47	43	40	36	33	32	30	28	26
3,57	280	51	47	43	40	37	34	32	31	28	26
3,51	285	52	47	43	40	37	34	33	31	28	26
3,45	290	52	47	44	40	37	34	33	31	28	26
3,39	295	52	48	44	40	37	34	33	31	28	26
3,33	300	52	48	44	41	38	34	33	31	29	27
3,28	305	53	48	44	41	38	35	33	32	29	27
3,23	310	53	48	44	41	38	35	34	32	29	27
3,18	315	53	48	45	41	38	35	34	32	29	27
3,13	320	53	48	45	42	38	35	34	32	29	27

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН І БАЛОК ПУСТОТІЛИХ**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	620	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 120									
		Мінімальна товщина покриву, за якої температура нижче за проєкту, мм									
14,29	70	32	27	24	21	18	16	15	14	12	11
13,24	75	33	29	25	23	20	17	16	15	13	11
12,50	80	35	30	27	24	21	18	17	16	14	11
11,77	85	36	32	28	25	22	19	19	17	15	12
11,11	90	38	33	29	26	23	21	20	18	16	13
10,53	95	39	34	31	27	24	22	21	19	17	14
10,00	100	40	36	32	28	25	23	22	20	18	15
9,53	105	42	37	33	29	26	23	22	21	18	16
9,09	110	43	38	34	30	27	24	23	22	19	17
8,70	115	44	39	35	31	28	25	24	23	20	18
8,33	120	45	40	36	32	29	26	25	23	21	19
8,00	125	46	41	37	33	30	27	26	24	22	20
7,69	130	47	42	38	34	31	28	27	25	22	20
7,41	135	48	43	39	35	32	29	27	26	23	21
7,14	140	49	44	39	36	33	29	28	26	24	22
6,90	145	50	45	40	37	33	30	29	27	24	22
6,67	150	51	46	41	38	34	31	30	28	25	23
6,46	155	52	46	42	38	35	32	30	28	26	24
6,25	160	52	47	43	39	36	32	31	29	26	24
6,06	165	53	48	43	40	36	33	32	30	27	25
5,88	170	54	49	44	41	37	34	32	30	28	26
5,72	175	54	49	45	41	38	34	33	31	28	26
5,56	180	56	50	46	42	38	35	34	32	29	27

## PROMASPRAY C450

5,41	185	56	51	46	43	39	35	34	32	29	27
5,26	190	57	52	47	43	40	36	35	33	30	28
5,13	195	58	52	48	44	40	37	35	33	30	29
5,00	200	-	53	48	45	41	37	36	34	31	29
4,88	205	-	54	49	45	41	38	36	34	31	30
4,76	210	-	54	50	46	42	38	37	35	32	30
4,66	215	-	55	50	46	43	39	38	35	32	31
4,55	220	-	56	51	47	43	40	38	36	33	31
4,45	225	-	56	52	48	44	40	39	36	33	32
4,35	230	-	57	52	48	44	41	39	37	34	32
4,26	235	-	58	53	49	45	41	40	37	34	33
4,17	240	-	58	53	49	45	42	40	38	35	33
4,09	245	-	-	54	50	46	42	41	38	35	34
4,00	250	-	-	54	50	46	43	41	39	36	34
3,93	255	-	-	55	51	47	43	41	39	36	34
3,85	260	-	-	55	51	47	43	42	39	36	35
3,78	265	-	-	55	51	47	43	42	40	37	35
3,70	270	-	-	56	52	48	44	42	40	37	35
3,64	275	-	-	56	52	48	44	42	40	37	36
3,57	280	-	-	56	52	48	44	43	40	37	36
3,51	285	-	-	57	52	48	45	43	41	38	36
3,45	290	-	-	57	53	49	45	43	41	38	36
3,39	295	-	-	57	53	49	45	44	41	38	37
3,33	300	-	-	57	53	49	45	44	41	38	37
3,28	305	-	-	58	54	50	46	44	42	39	37
3,23	310	-	-	58	54	50	46	44	42	39	37
3,18	315	-	-	58	54	50	46	44	42	39	38
3,13	320	-	-	58	54	50	46	45	42	39	38

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН І БАЛОК ПУСТОТІЛИХ**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	620	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 150									
		Мінімальна товщина покриву, за якої температура нижче за проектну, мм									
14,29	70	40	35	31	27	24	21	20	19	17	15
13,24	75	42	37	32	29	26	23	22	20	18	16
12,50	80	44	38	34	31	27	24	23	21	19	17
11,77	85	46	40	35	32	28	25	25	23	20	18
11,11	90	47	41	37	33	30	26	26	24	21	19
10,53	95	49	43	39	35	31	27	27	25	22	20
10,00	100	51	45	40	36	32	28	28	26	23	21
9,53	105	52	46	41	37	34	30	29	27	24	22
9,09	110	54	48	43	38	35	31	30	28	25	23
8,70	115	55	49	44	40	36	32	31	29	26	24
8,33	120	56	50	45	41	37	33	32	30	27	25
8,00	125	57	51	46	42	38	35	33	31	28	26
7,69	130	58	52	47	43	39	36	34	32	29	27
7,41	135	-	53	48	44	40	37	35	33	30	28
7,14	140	-	54	49	45	41	38	36	34	31	29
6,90	145	-	55	50	46	42	38	37	35	32	30
6,67	150	-	56	51	47	43	39	37	36	32	31
6,46	155	-	57	52	48	44	40	38	36	33	32
6,25	160	-	58	53	49	45	41	39	37	34	32
6,06	165	-	-	54	50	46	42	40	38	35	33
5,88	170	-	-	55	51	46	43	41	39	36	34
5,72	175	-	-	56	51	47	43	42	39	36	34
5,56	180	-	-	57	52	48	44	43	40	37	35



## PROMASPRAY C450

5,41	185	-	-	58	53	49	44	43	41	37	36
5,26	190	-	-	-	55	50	45	44	42	38	37
5,13	195	-	-	-	56	51	46	44	42	39	38
5,00	200	-	-	-	57	52	47	45	43	39	38
4,88	205	-	-	-	58	53	48	46	43	30	39
4,76	210	-	-	-	58	53	48	46	44	41	39
4,66	215	-	-	-	-	54	49	47	44	41	40
4,55	220	-	-	-	-	55	50	48	45	42	40
4,45	225	-	-	-	-	56	51	49	46	42	41
4,35	230	-	-	-	-	56	51	49	46	43	42
4,26	235	-	-	-	-	57	52	50	47	43	43
4,17	240	-	-	-	-	57	52	50	48	44	43
4,09	245	-	-	-	-	58	53	51	48	45	44
4,00	250	-	-	-	-	58	53	51	49	45	44
3,93	255	-	-	-	-	58	53	51	49	46	44
3,85	260	-	-	-	-	58	53	51	49	46	45
3,78	265	-	-	-	-	-	54	52	50	46	45
3,70	270	-	-	-	-	-	55	52	50	46	45
3,64	275	-	-	-	-	-	56	53	51	47	46
3,57	280	-	-	-	-	-	56	53	51	46	46
3,51	285	-	-	-	-	-	57	54	52	48	46
3,45	290	-	-	-	-	-	57	54	52	48	47
3,39	295	-	-	-	-	-	57	54	52	48	47
3,33	300	-	-	-	-	-	57	54	52	48	47
3,28	305	-	-	-	-	-	57	54	52	48	48
3,23	310	-	-	-	-	-	58	55	53	49	48
3,18	315	-	-	-	-	-	58	55	53	49	48
3,13	320	-	-	-	-	-	58	55	53	49	48

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН І БАЛОК ПУСТОТІЛИХ**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	620	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 180									
		Мінімальна товщина покриву, за якої температура нижче за проектну, мм									
14,29	70	48	42	37	33	29	26	25	23	21	18
13,24	75	50	44	39	35	31	28	27	25	22	20
12,50	80	53	46	41	37	33	30	28	26	24	22
11,77	85	55	48	43	39	35	31	30	28	25	23
11,11	90	57	50	45	40	36	33	31	29	26	24
10,53	95	58	52	46	42	38	34	33	31	28	26
10,00	100	-	53	48	43	39	35	34	32	29	27
9,53	105	-	55	49	45	41	37	35	33	30	28
9,09	110	-	57	51	46	42	38	36	34	31	29
8,70	115	-	58	52	48	43	39	38	35	32	31
8,33	120	-	-	54	49	45	40	39	36	33	32
8,00	125	-	-	55	50	46	42	40	38	34	33
7,69	130	-	-	56	51	47	43	41	39	35	34
7,41	135	-	-	58	53	48	44	42	40	36	35
7,14	140	-	-	-	54	49	45	43	41	37	36
6,90	145	-	-	-	55	50	46	44	42	38	37
6,67	150	-	-	-	56	51	47	45	43	39	38
6,46	155	-	-	-	57	52	48	46	44	40	39
6,25	160	-	-	-	58	53	49	47	44	41	40
6,06	165	-	-	-	-	54	50	48	45	42	41
5,88	170	-	-	-	-	55	51	49	46	43	42
5,72	175	-	-	-	-	56	52	50	47	44	42
5,56	180	-	-	-	-	57	53	51	48	44	43

## PROMASPRAY C450

5,41	185	-	-	-	-	58	53	51	49	45	44
5,26	190	-	-	-	-	-	54	52	49	43	45
5,13	195	-	-	-	-	-	55	53	50	47	46
5,00	200	-	-	-	-	-	56	54	51	47	46
4,88	205	-	-	-	-	-	57	55	52	48	47
4,76	210	-	-	-	-	-	57	55	53	49	48
4,66	215	-	-	-	-	-	58	56	53	50	49
4,55	220	-	-	-	-	-	-	57	54	50	49
4,45	225	-	-	-	-	-	-	58	55	51	50
4,35	230	-	-	-	-	-	-	58	55	52	51
4,26	235	-	-	-	-	-	-	-	56	52	52
4,17	240	-	-	-	-	-	-	-	57	53	52
4,09	245	-	-	-	-	-	-	-	57	54	53
4,00	250	-	-	-	-	-	-	-	58	54	53
3,93	255	-	-	-	-	-	-	-	58	55	54
3,85	260	-	-	-	-	-	-	-	-	55	54
3,78	265	-	-	-	-	-	-	-	-	55	55
3,70	270	-	-	-	-	-	-	-	-	56	55
3,64	275	-	-	-	-	-	-	-	-	56	56
3,57	280	-	-	-	-	-	-	-	-	56	56
3,51	285	-	-	-	-	-	-	-	-	57	56
3,45	290	-	-	-	-	-	-	-	-	57	57
3,39	295	-	-	-	-	-	-	-	-	57	57
3,33	300	-	-	-	-	-	-	-	-	58	57
3,28	305	-	-	-	-	-	-	-	-	58	58
3,23	310	-	-	-	-	-	-	-	-	58	58
3,18	315	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН І БАЛОК ПУСТОТІЛИХ**

Проектна температура, °C		350	400	450	500	550	600	620	650	700	750
Зведена товщина $\delta$ , мм	Коефіцієнт перерізу, $A_m/V, m^{-1}$	Клас вогнестійкості R 240									
		Мінімальна товщина покриву, за якої температура нижче за проектну, мм									
14,29	70	-	57	50	45	41	36	35	33	29	28
13,24	75	-	-	53	48	43	39	37	35	31	30
12,50	80	-	-	55	50	45	41	39	37	33	32
11,77	85	-	-	58	52	47	43	41	38	35	33
11,11	90	-	-	-	54	49	45	43	40	37	35
10,53	95	-	-	-	56	51	46	45	42	38	37
10,00	100	-	-	-	58	53	48	46	44	40	39
9,53	105	-	-	-	-	55	50	48	45	42	40
9,09	110	-	-	-	-	56	51	50	47	43	42
8,70	115	-	-	-	-	58	53	51	18	45	43
8,33	120	-	-	-	-	-	55	53	50	46	45
8,00	125	-	-	-	-	-	56	54	51	47	46
7,69	130	-	-	-	-	-	57	55	52	49	48
7,41	135	-	-	-	-	-	-	57	54	50	49
7,14	140	-	-	-	-	-	-	58	55	51	50
6,90	145	-	-	-	-	-	-	-	56	52	51
6,67	150	-	-	-	-	-	-	-	57	54	53
6,46	155	-	-	-	-	-	-	-	-	55	54
6,25	160	-	-	-	-	-	-	-	-	56	55
6,06	165	-	-	-	-	-	-	-	-	57	56
5,88	170	-	-	-	-	-	-	-	-	58	57
5,72	175	-	-	-	-	-	-	-	-	-	58

### 1. Опис продукту:

цементно-вермикулітова суха будівельна суміш,

- зовнішній вигляд засобу – сірий,
- зовнішній вигляд покриття – сірий,
- щільність засобу –  $0,30 \pm 0,025$  г/см<sup>3</sup>,
- щільність покриття –  $0,45-0,60$  г/см<sup>3</sup>,
- термін придатності засобу – 12 місяців з дати виготовлення,
- умови зберігання засобу – при температурі від  $-40^{\circ}\text{C}$  до  $+50^{\circ}\text{C}$  в сухих приміщеннях,
- упаковка – поліпропіленові мішки по 25 кг.

### 2. Виробник:

ТОВ «НВП «Спецматеріали».

Адреса: м. Бориспіль, вул. Тельмана, 12, тел.: +380683242870.

E-mail: [endoterm@i.ua](mailto:endoterm@i.ua), <https://www.endoterm.com.ua>.

### 3. Постачальник:

ТОВ «НВП «Спецматеріали».

Адреса: м. Бориспіль, вул. Тельмана, 12, тел.: +380683242870.

E-mail: [endoterm@i.ua](mailto:endoterm@i.ua), <https://www.endoterm.com.ua>.

### 4. Клас вогнестійкості, що забезпечує фарба:

R120–R180.

### 5. Діапазон товщин покриття:

29–39 мм.

### 6. Витрата матеріалу для отримання покриття завтовшки 1 мм:

4,5 кг.

### 7. Діапазон зведених товщин металу:

3,4 мм та більше ( $\delta$ ).

### 8. Метод випробування:

ДСТУ Б В.1.1-14:2007 (EN 1365-4:1999, NEQ).

### 9. Термін експлуатації покриття:

не менше 10 років.

### 10. Ступінь підготовки поверхні металоконструкцій:

відсутність іржі, окалини, пригару,

грунтувальний матеріал: ГФ-021, ХП, ХС, з адгезійним грунтувальним покриттям «Ендопрайм», ВД-1711

«Кварценіт» та «Beton kontakt»,

захисне покриття: ХП, ХС, ХВ.

### 11. Методи нанесення:

штукатурними агаргатами.

### 12. Умови нанесення:

температура від  $+5^{\circ}\text{C}$  до  $40^{\circ}\text{C}$ , вологість повітря до 80 %.

### 13. Умови експлуатації:

в опалювальних та неопалювальних приміщеннях або під навісом.

### 14. Сертифікат відповідності:

UA.032.CC.0067-22. Термін дії до 31.05.22 р. Видано ОС «Центр сертифікації матеріалів та виробів» 01.06.2026 р.

**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН**

Клас вогнестійкості сталеві конструкції	Зведена товщина сталеві конструкції, не менш, мм	Товщина сухого шару вогнезахисного покриття, не менш, мм
R 120	3,4	28,56
R 150		33,68
R 180		38,79

### С – Конструктивний вогнезахист

#### ВОГНЕЗАХИСНІ ШТУКАТУРКИ

Таблиця С1

Власник сертифіката відповідності/Виробник	Вогнезахисний засіб	Термін дії сертифіката відповідності	Тип вогнезахисного засобу
ТДВ «Сініат» (Україна)/ «Etex BuildingPerformance N.V» (Бельгія)	Вогнезахисна система «Promatect-L500»	UA.032.CC.0234-22 18.10.2022-17.10.2026	Вогнезахисні теплоізоляційні плити
ТОВ «Ковлар Груп» (Україна)	Вогнезахисна плита «Ammokote FB-300»	UA.032.CC.0216-22 06.10.2022-05.10.2026	Вогнезахисні теплоізоляційні плити

**Плити вогнезахисні «Ammokote FB-300»**

**Система вогнезахисту «Promatect-L500»**



**1. Опис продукту:**

*пресований виріб на силікатному в'язучому,*

- зовнішній вигляд засобу – плита сірого кольору,
- зовнішній вигляд покриття – сіре,
- щільність засобу – 0,5-0,7 г/см<sup>3</sup>,
- розміри – 1200×1000×25 (30, 35, 40) мм,
- умови зберігання засобу – при температурі від +5°C до +30°C та вологості повітря не більше 70 %,
- упаковка – палети.

**2. Виробник:**

*ТОВ «Ковлар Груп».*

*Адреса: 04116, м. Київ, вул. Старокиївська, 10-Г, тел.: +380443312430.*

*E-mail: info@kovlargroup.com, https://www.kovlargroup.com.*

**3. Постачальник:**

*ТОВ «Ковлар Груп».*

*Адреса: 04116, м. Київ, вул. Старокиївська, 10-Г, тел.: +380443312430.*

*E-mail: info@kovlargroup.com, https://www.ammokote.com.*

**4. Клас вогнестійкості, що забезпечує фарба:**

*R60-R210.*

**5. Діапазон товщин покриття:**

*25-63 мм.*

**6. Діапазон зведених товщин металу:**

*3,4 та більше (δ).*

**7. Метод випробування:**

*ДСТУ Б В.1.1-14:2007 (EN 1365-4:1999, NEQ).*

**8. Термін експлуатації покриття:**

*не менше 25 років.*

**9. Ступінь підготовки поверхні металоконструкцій:**

*не регламентується.*

**10. Умови застосування:**

*температура - 10°C до +40 C, вологість повітря до 80 %.*

**11. Умови експлуатації:**

*У, Z1, Z2 (EAD 350142-00-1106).*

**12. Сертифікат відповідності:**

*UA.032.CC.0216-22. Термін дії до 06.10.26 р. Видано ОС «Центр сертифікації матеріалів та виробів» 05.10.2022 р.*



**ТОВЩИНА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОЛОН З ПРОЄКТНОЮ ТЕМПЕРАТУРОЮ 500°C**

Клас вогнестійкості сталевій конструкції	Зведена товщина сталевій конструкції, не менш, мм	Товщина сухого шару вогнезахисного покриття, не менш, мм
R 60	3,4	24
R 90		29
R 120		40
R 150		48
R 180		55
R 210		62

**РЕКОМЕНДОВАНА ТОВЩИНА СИСТЕМИ ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ  
ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЕВИХ КОНСТРУКЦІЙ ЗВЕДЕНОЮ  
ТОВЩИНОЮ БІЛЬШЕ 3,4 ММ ПРИ РІЗНИХ ПРОЄКТНИХ ТЕМПЕРАТУРАХ**

Проектна температура, °C	350	400	450	500	525
Клас вогнестійкості	Клас вогнестійкості R 240				
	Мінімальна товщина покриву, за якої температура нижче за проєктну, мм				
R 60	28	25	25	24	24
R 90	43	38	33	29	27
R 120	52	48	44	40	38
R 150	60	56	52	48	46
R 180	-	63	59	55	54
R 210	-	-	-	62	60

Схема монтажу плит АММОКОТЕ FB-300

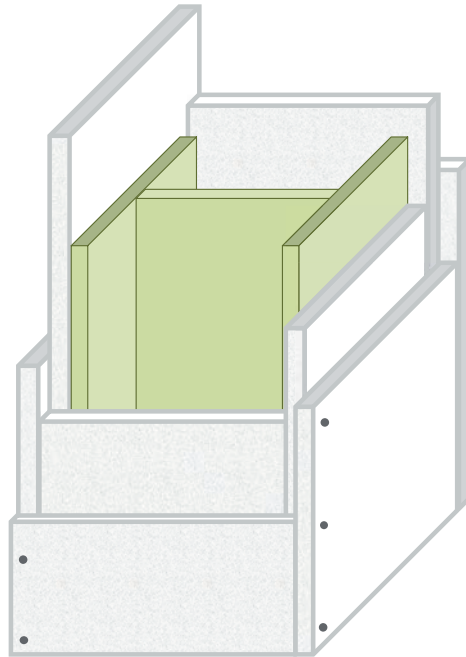
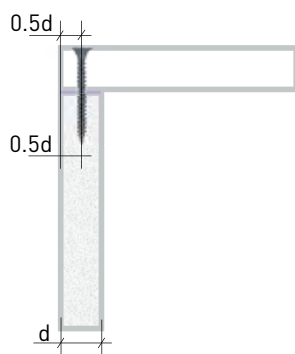
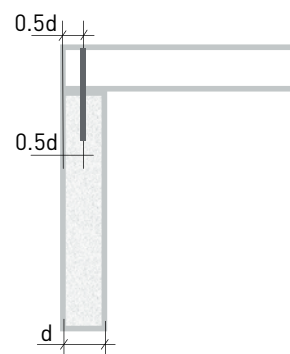


Схема кріплення плит АММОКОТЕ® FB-300  
за допомогою саморізів (а) та скоб (б)



а)



б)

### 1. Опис продукту:

пресований виріб,

- зовнішній вигляд засобу – плита світло-сірого кольору,
- зовнішній вигляд покриття – світло-сірого кольору,
- щільність засобу – 0,5 г/см<sup>3</sup>,
- розміри – 2500×1200×20 мм, 1000×1000×10 мм,
- умови зберігання засобу – при температурі від -50°C до +50°C в сухих приміщеннях,
- упаковка – палети.

### 2. Виробник:

«Etex BuildingPerformance N.V» Бельгія.

Адреса: Vormstraat 24, B-2830. Tiselt, Belgium.

### 3. Постачальник:

ТДВ «Сініат».

Адреса: 03038, м. Київ, Україна, вул. М. Грінченка, 4.

### 4. Клас вогнестійкості, що забезпечує фарба:

R60-R180.

### 5. Діапазон товщин покриття:

20–54,5 мм.

### 6. Діапазон зведених товщин металу:

1,47 та більше (δ).

### 7. Метод випробування:

ДСТУ Б В.1.1-14:2007 (EN 1365-4:1999, NEQ).

### 8. Термін експлуатації покриття:

не менше 25 років.

### 9. Ступінь підготовки поверхні металоконструкцій:

немає даних.

### 10. Умови застосування:

обмежень з температури та вологості повітря не мають.

### 11. Умови експлуатації:

немає даних.

### 12. Сертифікат відповідності:

UA.032.СС.0216-22. Термін дії до 17.10.2026 р. Видано ОС «Центр сертифікації матеріалів та виробів» 18.10.2022 р.

**СИСТЕМА ВОГНЕЗАХИСНОГО ПОКРИТТЯ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ  
КЛАСУ ВОГНЕСТІЙКОСТІ СТАЛЬНИХ КОЛОН**

Клас вогнестійкості сталеві конструкції	Зведена товщина сталеві конструкції, не менш, мм	Загальна товщина системи вогнезахисту при застосуванні одного шару плити PROMATECT-L 500 товщиною 20 мм та додатковому облицюванні плитами з гіпсокартону виробництва «Кнауф Гіпс Київ», не менше, мм
R 60	1,47	29,5 (з урахуванням товщини листа гіпсокартону товщиною 9,5 мм)
	3,4	20,0
R 90	3,4	32,5 (з урахуванням товщини листа гіпсокартону товщиною 12,5 мм)
	6,7	20,0
R 120	3,4	39,5 (з урахуванням товщини листа гіпсокартону товщиною 9,5 мм)
	10,54	20,0
R 150	3,4	45,0 (з урахуванням товщини листа гіпсокартону товщиною 12,5 мм)
	14,7	20,0
R 180	3,4	54,5 (з урахуванням товщини листа гіпсокартону товщиною 9,5 мм)
	19,6	20,0

**КАЛАФАТ Костянтин, ВАХІТОВА Любов**

---

**Наукове видання**

**ВОГНЕЗАХИСНІ РІШЕННЯ  
ДЛЯ СТАЛЕВОГО БУДІВНИЦТВА**  
монографія

Обкладинка  
**Нестерук А.О.**

Верстка  
**Нестерук А.О.**

Формат 60x84/8.  
Ум. друк. арк. 43,25.  
Тираж 20 пр. Зам. № 23-146.

Видавець і виготовлювач ПП «Видавництво «Фенікс».  
Св-во суб'єкта видавничої справи ДК № 271 від 07.12.2000 р.  
03067, м. Київ, вул. Шутова, 13Б  
[www.fenixprint.com.ua](http://www.fenixprint.com.ua)



УКРАЇНСЬКИЙ ЦЕНТР  
СТАЛЕВОГО  
БУДІВНИЦТВА