

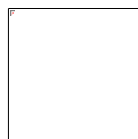


1

Promat

Séminaire « Produits et techniques pour la réparation durable du béton et la protection des structures en béton et acier »

Présentations de Sven Eeckhout et Hendrik Sinnaeve – 01/04/2025



 **siniat**

Promat

2 | 1 avril 2025

etex inspiring ways of living

2

Contact

Promat

Sven Eeckhout
Senior Promat Expert

T | +32(0) 15 71 70 80

E | sven.eeckhout@etexgroup.com

Etex Building Performance
Bormstraat 24 | 2830 Tisselt | Belgium | www.etexgroup.com

etex inspiring ways
of living

Promat



3 | 1 avril 2025

etex inspiring ways
of living

3

Contact

Promat

Hendrik Sinnaeve

Technisch Commercieel Adviseur Promat

M | +32 (0)473 80 76 40

E | hendrik.sinnaeve@etexgroup.com

Bormstraat 24 | 2830 Tisselt | Belgium | www.etexgroup.com

etex inspiring ways
of living

Promat



Région : Flandre orientale et occidentale +
arrondissement Hal/Vilvorde



4 | 1 avril 2025

etex inspiring ways
of living

4

Programme

Promat

- ⇒ Introduction et présentation brève
- ⇒ Résistance au feu et comment la démontrer ?
- ⇒ Quelques produits pour la protection de structures
- ⇒ Résistance au feu de structures en béton
- ⇒ Résistance au feu de structures en béton renforcées d'armatures collées
 - ⇒ Les bandes d'armatures ne contribuent pas à l'incendie
 - ⇒ Les bandes d'armatures contribuent à l'incendie



siniat

Promat

5 | 1 avril 2025

etex inspiring ways of living

5

Promat

- ⇒ **Introduction et brève présentation**
- ⇒ Résistance au feu et comment la démontrer ?
- ⇒ Quelques produits pour la protection de structures
- ⇒ Résistance au feu de structures en béton
- ⇒ Résistance au feu de structures en béton renforcées d'armatures collées
 - ⇒ Les bandes d'armatures ne contribuent pas à l'incendie
 - ⇒ Les bandes d'armatures contribuent à l'incendie

6 | 1 avril 2025

etex inspiring ways of living

6

Promat



Votre partenaire pour
la protection passive contre l'incendie
de bâtiments

7 | 1 avril 2025

etex inspiring ways of living

7

ETEX: an international industrial company

5 global divisions - each targeting a well-defined business segment

etex building performance

Etex Building
Performance

Fibre cement and
gypsum building boards,
fire protection and dry
construction systems

Un seul nom,
deux marques

Promat

siniat
Shaping the way people build

Etex Industry

Industrial solutions
offering high-performance
thermal insulation and
passive fire protection

Promat

skamol

Etex Exteriors

Fibre cement façade
materials

CEDRAL

EQUITONE

Eternit

Etex New Ways
Of Building

MODULAR building

remagin

Etex Insulation

Insulation

URSA

8 | 1 avril 2025

DUNLOCK

Superboard

Gyplac

Kalsi
Fibre Reinforced Gypsum Board

PLADUR

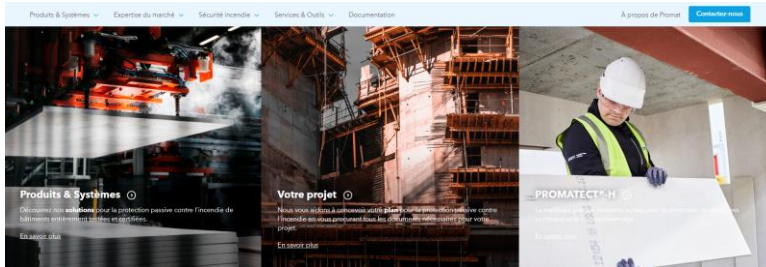
etex inspiring ways of living

8

Documentation & information :

Promat

Technical Excellence Center : ☎ +32 (0)15 71 80 40 ou

 ✉ technique@etexgroup.com

www.promat.com

9 | 1 avril 2025

9

Promat

- ⇒ Introduction et brève présentation
- ⇒ **Résistance au feu et comment la démontrer ?**
- ⇒ Quelques produits pour la protection de structures
- ⇒ Résistance au feu de structures en béton
- ⇒ Résistance au feu de structures en béton renforcées d'armatures collées
 - ⇒ Les bandes d'armatures ne contribuent pas à l'incendie
 - ⇒ Les bandes d'armatures contribuent à l'incendie

10 | 1 avril 2025

10

 etex inspiring ways of living

Imaginez ... le feu en tant qu'ami ...

Promat



11 | 1 avril 2025

etex inspiring ways of living

11

Ou ... le feu en tant qu'ennemi

Promat



12 | 1 avril 2025

etex inspiring ways of living

12

Sécurité incendie dans la construction : prescriptions pour bâtiments **Promat**

Le marché de la sécurité incendie est strictement réglementé.

Le législateur se soucie :

- des vies humaines
- de l'environnement
- de la préservation de biens

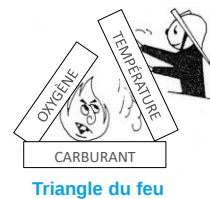
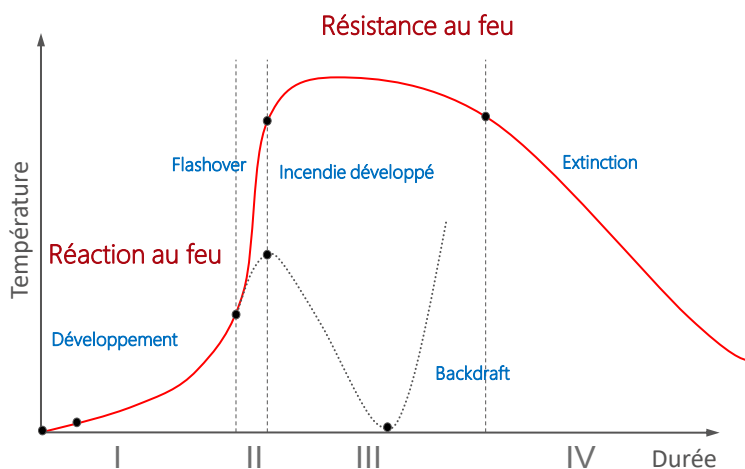


13 | 1 avril 2025

etex inspiring ways of living

13

Réaction au feu – Résistance au feu **Promat**



14 | 1 avril 2025

etex inspiring ways of living

14

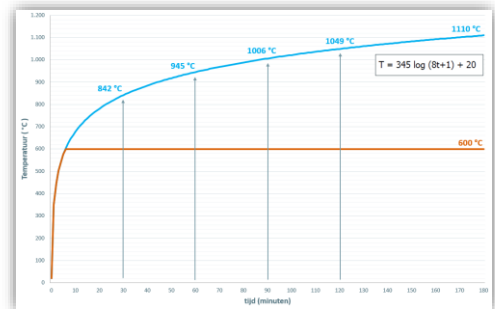
Résistance au feu : définition

Promat

La résistance au feu est l'aptitude d'un élément de construction à **conserver sa fonction** dans le bâtiment pendant une **durée déterminée** en cas d'incendie.

Fonctions : fonction portante(R), fonction de séparation (EI), fonction technique, ouvertures et traversées, etc.

La résistance au feu d'un élément de construction est déterminée lors d'un essai-feu. L'élément d'épreuve forme alors la « sixième » paroi du four.



L'attaque du feu est simulée au moyen d'une exposition la courbe « ISO 834 ».

15 | 1 avril 2025

etex inspiring ways of living

15

Résistance au feu : définition

Promat

R	Capacité portante
E	Étanchéité au feu
I	Isolation thermique
W	Rayonnement
M	Action mécanique
C	Fermeture automatique
S	Étanchéité aux fumées
K	Capacité de protection contre l'incendie
P	Continuité de l'alimentation électrique

15, 20, 30, 45, 60, 90, 120, 180, 240, 360
6 courbes de température ISO – i ↔ o – a ↔ b

R	Porteur Non-séparateur				
EI	Non-porteur Séparateur				
REI	Porteur Séparateur				

Protective membrane	Plafond indépendant	Plancher en bois
 R	 EI	 REI

16 | 1 avril 2025

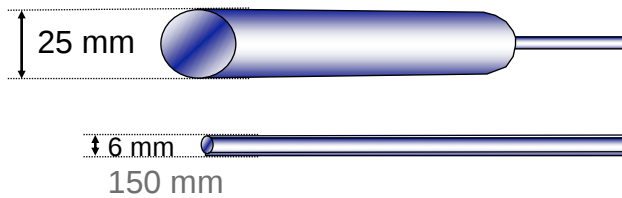
etex inspiring ways of living

16

Critères pour l'étanchéité au feu « E »

Promat

1. Tampon de coton
2. Diamètre (25 mm ou 6 mm sur une longueur de 150 mm)



3. Combustion spontanée (10 s)



17 | 1 avril 2025

etex inspiring ways of living

17

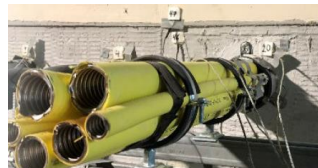
Critères pour l'isolation thermique « I »

Promat

- ✓ Température mesurée à l'aide de thermocouples
- ✓ Mesurage à l'aide de thermocouple mobile possible

$$\Delta T_{\text{moyen}} = 140^{\circ}\text{C}$$

$$\Delta T_{\text{maximal}} = 180^{\circ}\text{C}$$



! Suivant la courbe ISO 834, la température dans le four s'élève à :
842 °C après 30 minutes, 945 °C après 60 minutes et 1049 °C après 120 minutes !

18 | 1 avril 2025

etex inspiring ways of living

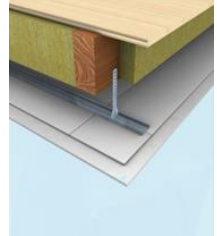
18

Critères pour la capacité portante en cas d'incendie « R »

Promat

Flambement de colonnes et cloisons & fléchissement et vitesse de fléchissement de poutres et dalles

- ✓ Une **charge** est appliquée sur l'élément d'essai
- ✓ La capacité portante échoue après dépassement :
 1. **Du fléchissement** [mm]
 2. **De la vitesse de fléchissement** [mm/min]



19 | 1 avril 2025

etex inspiring ways of living

19

Comment démontrer la résistance au feu ?

Promat

AR du 12 juillet 2012

La résistance au feu d'un élément de construction peut être démontrée par :

1. Les informations accompagnant le **marquage CE**
(obligatoire pour tous les matériaux de construction soumis à une norme de produit harmonisée p.ex. plaques de plâtre, clapets coupe-feu, etc.)
2. Un rapport de **classement** établi par un organisme accrédité sur la base :
 - ✓ d'un essai-feu effectué suivant une Norme européenne (EN) ou,
 - ✓ d'une analyse de résultats d'essai (ISIB)
3. Une **note de calcul** => élaborée suivant une méthode agréée par le ministre de l'Intérieur !
4. Informations accompagnant un agrément **Benor- et/ou ATG**
5. Depuis le 01/12/2016, la résistance au feu ne peut plus être démontrée suivant l'ancienne classification belge « Rf », mais doit répondre aux exigences de la norme NBN EN 13501-2,
 - à l'exception des « plafonds stables aux feu Sf ½h », qui peuvent toujours est attestés sur la base d'un rapport d'essai suivant la norme NBN 713-020.
 - + une évaluation suivant les directives du Conseil supérieur de la sécurité contre l'incendie et l'explosion.

20 | 1 avril 2025

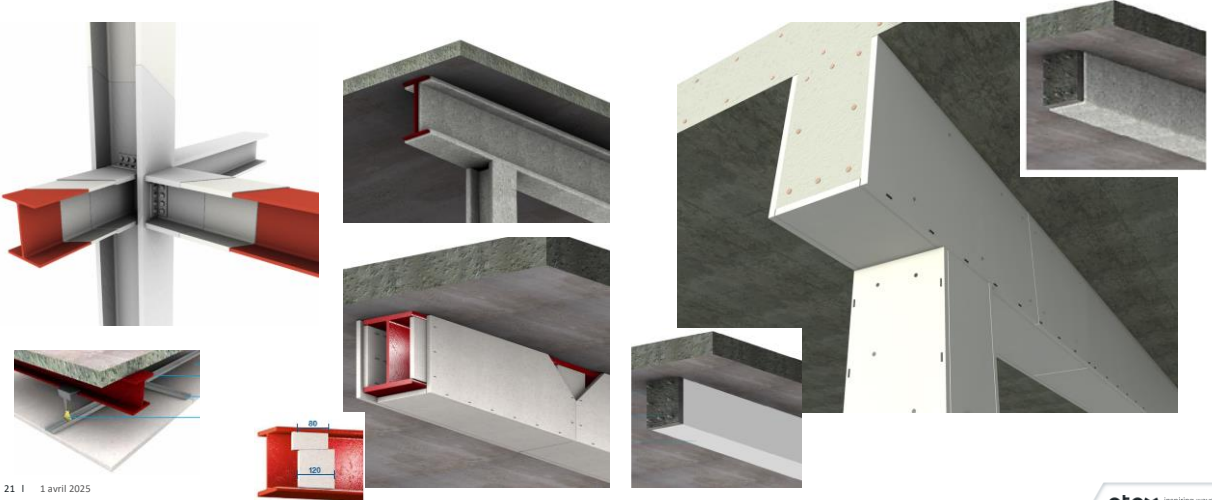
etex inspiring ways of living

20

Normes d'essai pour la résistance au feu d'éléments structuraux

Promat

Protection structurelle de constructions en acier et béton, poutres en bois, ... avec classement R et/ou REI



21 | 1 avril 2025

etex inspiring ways of living

21

Normes d'essai de la série EN 1365 pour essais « Essai de résistance au feu des éléments porteurs »

Promat

NBN EN 1365	Essai de résistance au feu des éléments porteurs
NBN EN 1365-1:2012	Partie 1 : Murs
NBN EN 1365-2:2014	Partie 2 : Planchers et toitures
NBN EN 1365-3:2000	Partie 3 : Poutres
NBN EN 1365-4:1999	Partie 4 : Colonnes
NBN EN 1365-5:2004	Partie 5 : Balcons et passerelles
NBN EN 1365-6:2004	Partie 6 : Escaliers

➡ **Rapport d'évaluation suivant EN 13501-2**

22 | 1 avril 2025

etex inspiring ways of living

22

Normes d'essai de la série EN 13381 pour déterminer
« la contribution à la résistance au feu des éléments de construction » **Promat**

NBN EN 13381	Méthodes d'essai pour déterminer la contribution à la résistance au feu des éléments de construction
NBN EN 13381-1	Partie 1 : Membranes de protection horizontales
NBN EN 13381-2	Partie 2 : Membranes de protection verticales
NBN EN 13381-3	Partie 3 : Protection appliquée aux éléments en béton
NBN EN 13381-4	Partie 4 : Protection passive appliquée aux éléments en acier
NBN EN 13381-5	Partie 5 : Protection appliquée à l'élément composite béton/tôle d'acier profilée - éléments de construction composites (exemple: planchers collaborant béton/tôles d'acier)
NBN EN 13381-6	Partie 6 : Protection appliquée aux poteaux creux en acier remplis de béton
NBN EN 13381-7	Partie 7 : Protection appliquée aux éléments en bois
NBN EN 13381-8	Partie 8 : Protection réactive appliquée aux éléments en acier
NBN EN 13381-9	Partie 9 : Systèmes de protection contre l'incendie appliqués aux poutres en acier avec ouvertures d'âme
NBN EN 13381-10	Partie 10 : Protection appliquée aux barres d'acier pleines en traction

23 | 1 avril 2025



Rapport d'évaluation suivant EN 13381

etex inspiring ways of living

23

Promat

- ⇒ Introduction et brève présentation
- ⇒ Résistance au feu et comment la démontrer ?
- ⇒ Quelques produits pour la protection de structures
- ⇒ Résistance au feu de structures en béton
- ⇒ Résistance au feu de structures en béton renforcées d'armatures collées
 - ⇒ Les bandes d'armatures ne contribuent pas à l'incendie
 - ⇒ Les bandes d'armatures contribuent à l'incendie

24 | 1 avril 2025

etex inspiring ways of living

24

Protection structurale au moyen de plaques

Promat

Plaques PROMATECT®-H pour la protection d'acier et de béton

- Plaque autoclavée en silicates de calcium à base de ciment avec masse volumique élevée ($\rho = 870 \text{ kg/m}^3$)
- Convient à la protection incendie jusqu'à R(EI) 240 comme protection structurale d'acier & béton
- Très robuste et résistant aux impacts
- Résistant à l'humidité (classe Y – à l'extérieur sous abri)



Production par technologie Hatschek



etex inspiring ways of living

25 | 1 avril 2025

25

PROMATECT®-L & PROMATECT®-L500

Promat

PROMATECT®-L :

- Plaque autoclavée en silicates à base de ciment avec masse volumique plus faible (430 kg/m^3)
- Composé de silicates de calcium & additifs
- Convient à la protection incendie jusqu'à EI 240
- Faible poids et bonne capacité isolante



PROMATECT®-L500 :

- Plaque autoclavée en silicates à base de ciment avec masse volumique plus faible (500 kg/m^3)
- Composé de silicates de calcium & additifs
- Convient à la construction de conduits d'air jusqu'à EI 120



etex inspiring ways of living

26 | 1 avril 2025

26

Plâtre projeté résistant au feu - PROMASPRAY®-P300

Promat

Plâtre projeté résistant au feu à un composant à base de gypse



Description du produit

PROMASPRAY®-P300 est un plâtre à projeter à un composant de faible poids à base de plâtre et de vermiculite. La vermiculite est mélangée au plâtre moyennant un procédé industriel. PROMASPRAY®-P300 est développé spécialement pour la protection contre l'incendie d'éléments structuraux à l'intérieur. PROMASPRAY®-P300 peut être appliqué par projection ou à la truelle et permet d'obtenir une résistance au feu de 30 à 240 minutes avec une très faible épaisseur.

Applications

PROMASPRAY®-P300 convient aux applications suivantes du type Z₁ (usage à l'intérieur) et type Y (usage à l'extérieur sous abri) :

- Constructions porteuses en acier.
- Constructions porteuses en béton.
- Les planchers collaborant.
- Protective Membrane.

Avantages

- Faible poids.
- Durabilité.
- Application facile et rapide.
- Très bonne propriétés d'isolation thermique et acoustique.
- Résistance au feu jusqu'à 240 min.

Promat



Manuel de pose pour l'application du PROMASPRAY®-P300



etex

27 | 1 avril 2025

etex inspiring ways of living

27

Plâtre projeté résistant au feu - PROMASPRAY®-P300

Promat

Produit idéal pour protection d'acier et de béton



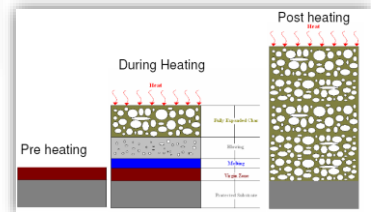
28 | 1 avril 2025

etex inspiring ways of living

28

Peinture résistante au feu PROMAPAIN[®]-SC3 & PROMAPAIN[®]-SC4 Promat

Peinture intumescente en phase aqueuse à un composant sans fibres pour la protection d'acier et de béton



Peintures résistantes au feu les plus courantes :

- ✓ Peintures en phase aqueuse
- ✓ Peintures en phase solvant
- ✓ Peintures époxy

29 | 1 avril 2025

etex inspiring ways of living

29

Promat

- ⇒ Introduction et brève présentation
- ⇒ Résistance au feu et comment la démontrer ?
- ⇒ Quelques produits pour la protection de structures
- ⇒ **Résistance au feu de structures en béton**
- ⇒ Résistance au feu de structures en béton renforcées d'armatures collées
 - ⇒ Les bandes d'armatures ne contribuent pas à l'incendie
 - ⇒ Les bandes d'armatures contribuent à l'incendie

30 | 1 avril 2025

etex inspiring ways of living

30

Béton et incendie

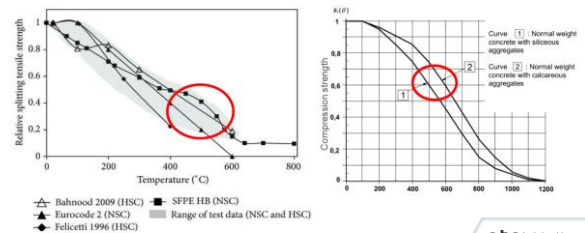
Promat

Il est presque inévitable que le béton soit également endommagé par le feu.

Les types de dommages du béton les plus courants :

- ✓ Chute de la résistance à la traction et à la compression
- ✓ Chute du module d'élasticité E
- ✓ Chute de la résistance de l'acier d'armature
- ✓ Perte d'adhérence entre béton et acier
- ✓ Formation de microfissures dans la structure du béton
- ✓ Éclatement du béton (causé par pression intérieure ou contraintes thermiques dans le béton)

Si la température dépasse 500 °C, la résistance structurelle utile du béton diminuera par 80% en ce qui concerne la traction et par 40 % en ce qui concerne la compression.



31 | 1 avril 2025

etex inspiring ways of living

31

Béton et incendie

Promat

Expériences d'incendies « réels » => risque d'instabilité et d'effondrement du bâtiment



Suivant l'Eurocode 1992-1-2, le phénomène de « l'éclatement du béton (spalling) » ne se manifestera pas suivant la courbe ISO-834, si l'humidité maximale par poids reste inférieure à 3%. Cependant, les dalles et murs en béton sont poreux et absorbent l'humidité de l'environnement.

Une humidité relative de l'air (RH) de 90 % correspond à une humidité dans les éléments en béton de 3%.

Humidité de l'air dans **parkings souterrains** ?

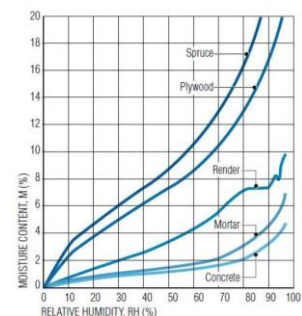


Figure 1: Sorption isotherms for concrete and other building materials (after Straube¹)

32 | 1 avril 2025

etex inspiring ways of living

32

Résistance au feu de structures en béton

Promat

Calcul des structures en béton

- ✓ Dimensionnement suivant « l'Eurocode EN 1992-1-2 : Calcul de structures en béton »
- ✓ Approche différente pour planchers-dalles, murs (non-)porteurs, poutres et colonnes
- ✓ Valeurs tabulées avec épaisseur du béton et distance d'axe minimale de l'armature (a)

Exemple : dalle massive

- ✓ Épaisseurs minimales béton pour compartimentage « EI »
- ✓ Recouvrement minimale béton pour protection structurelle « R »

Exemple : dalle massive REI 120

=> épaisseur minimale de la dalle : 120 mm

=> recouvrement béton de l'armature : 40 mm

Tableau 5.8 : Dimensions et distances minimales à l'axe des armatures à la sous-face pour les dalles sur appuis simples sans moment sur appuis à un ou deux sens porteurs en béton armé ou précontraint

Résistance au feu normalisée	Dimensions minimales (mm)			
	Épaisseur de la dalle h_s (mm)	Distance a de l'axe des armatures à la sous-face		
		un seul sens porteur	deux sens porteurs $l_y/l_x \leq 1.5$	deux sens porteurs $1.5 < l_y/l_x \leq 2$
1	2	3	4	5
REI 30	60	10*	10*	10*
REI 60	80	20	10*	15*
REI 90	100	30	15*	20
REI 120	120	40	20	25
REI 150	140	50	30	40
REI 240	175	65	40	50

l_x et l_y sont les portées d'une dalle à deux sens porteurs (selon deux directions à angle droit). l_y étant la portée la plus longue.
Il convient de prendre en compte pour les dalles précontraintes, l'augmentation de la distance des axes d'armatures à la sous-face, conformément à 5.2(5).
La distance a des axes des armatures à la sous-face indiquée dans les colonnes 4 et 5 pour les dalles à deux sens porteurs concerne les dalles appuyées sur 4 côtés ; si lei n'est pas le cas, il convient de traiter les dalles comme des dalles à un seul sens porteur.
* L'enrobage exigé par l'EN 1992-1-1 est normalement déterminant.

33 | 1 avril 2025

etex inspiring ways of living

33

Résistance au feu de structures en béton

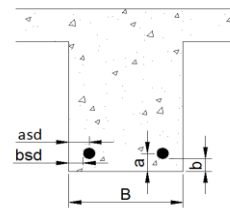
Promat

Protection de structures en béton

- ✓ Pourquoi protéger les structures en béton (supplémentairement) ?
La configuration existante ne répond pas aux dimensionnements de « l'Eurocode EN 1992-1-2 : Calcul de structures en béton », mais bien à la capacité portante nécessaire.

- ✓ Exemple : poutre en béton avec recouvrement de béton/distance d'axe de l'armature insuffisante

DEMANDE D'AVIS TECHNIQUE			
Protection contre le feu de poutres en béton			
1) Résistance au feu recherchée			
☐ R 30	☐ R 60	☐ R 90	☒ R 120
			☐ R 240
			Courbe ISO 834
2) Structure de la poutre (veuillez remplir un document par type de poutre)			
largeur B (mm) :	260 mm	☒ exact	☐ estimation
recouvrement en béton b (mm) :	12 mm	☒ exact	☐ estimation
recouvrement en béton b_{ad} (mm) :	32 mm	☐ exact	☐ estimation
distance d'axe a (mm) :	18 mm	☐ exacte	☐ estimation
distance d'axe a_{ad} (mm) :	38 mm	☐ exacte	☒ estimation
type d'armature :			
☒ armature classique ($T_c = 500^\circ\text{C}$)			
☐ barres précontraintes ($T_c = 400^\circ\text{C}$)			
☐ torons/fils précontraints (T_c sections = 350°C)			



34 | 1 avril 2025

etex inspiring ways of living

34

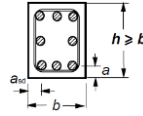
Résistance au feu de structures en béton

Promat

Exemple R 120 poutre en béton **260 x 300 mm** ($l \times h$) avec 20 mm de recouvrement de béton

- ✓ Déterminer la distance d'axe minimale de l'armature 'a' pour une protection structurelle « R »

Eurocode EN 1992-1-2 Tableau 5.5	Recouvrement béton existant	Épaisseur manquante
$a = 60 \text{ mm}$	$l = 12 \text{ mm}$	48 mm
$a_{sd} = a + 10 \text{ mm} = 70 \text{ mm}$	$l_{sd} = 32 \text{ mm}$	38 mm



Résistance au feu normalisée	Dimensions minimales (mm)							
	Combinaisons possibles de a et de a_{sd} étant la distance mesurée de l'axe des armatures au parement et a_{sd} étant la largeur de la poutre					Épaisseur d'axe a_{sd}		
	1	2	3	4	5	6	7	8
R 30	$a_{sd} \geq 80$ $a \geq 25$	120	160	200	240	80	80	80
R 60	$a_{sd} \geq 120$ $a \geq 35$	160	200	240	280	100	80	100
R 90	$a_{sd} \geq 150$ $a \geq 45$	200	240	280	320	110	100	100
R 120	$a_{sd} \geq 200$ $a \geq 60$	240	280	320	360	130	120	120
R 180	$a_{sd} \geq 240$ $a \geq 80$	300	340	380	420	150	150	140
R 240	$a_{sd} \geq 280$ $a \geq 100$	360	400	440	480	170	170	160

$a_{sd} \geq a + 10 \text{ mm}$ (voir note ci-dessous)

Il convient de prendre en compte, pour les poutres précontraintes, l'augmentation de la distance d'axe des aciers au parement conformément à 5.25).

a_{sd} est la distance de l'axe des aciers à la paroi latérale de la poutre dans le cas des armatures d'angle (cette ou les poutres présentant un seul fil d'armature). Pour les valeurs de a_{sd} indiquées à celles données dans la colonne 4, aucune augmentation de la valeur de a_{sd} n'est requise.

* Le recouvrement exigé par l'EN 1992-1-1 est normalement déterminant.

- ✓ Déterminer l'épaisseur de protection sur la base de l'épaisseur équivalente de béton

- Face inférieure poutre : 12 (11,8) mm PROMASPRAY®-P300
- Faces latérales poutre : 9 (8,4) mm PROMASPRAY®-P300

Rapport d'évaluation EFR-20-000018B rev.1 pour PROMASPRAY®-P300 sur poutres et colonnes :

5.4.4 Equivalent thicknesses of concrete

The equivalent thicknesses of concrete induced by the protective material has been determined according to requirements of Annex C of standard EN 13381-3:2015

Type of concrete structure	Thickness (mm)	Equivalent thickness of concrete (mm)					
		30 min	60 min	90 min	120 min	180 min	240 min
Beam	8.4	36	39	40	40	-	-
	29	60	78	87	88	88	95
	40	78	99	114	125	133	133

Épaisseur protection PROMASPRAY®-P300 sur base épaisseur équivalente béton		
PROMASPRAY®-P300	Épaisseur équivalente béton 120 minutes	PROMASPRAY®-P300
8,4 mm =>	40 mm	
29 mm =>	88 mm	
		11,8 mm

35 | 1 avril 2025

etex inspiring ways of living

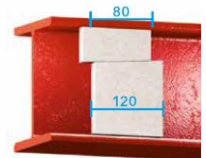
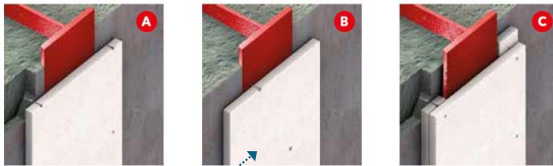
35

Protection structurelle – quelques situations particulières

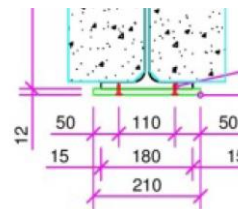
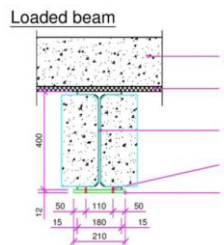
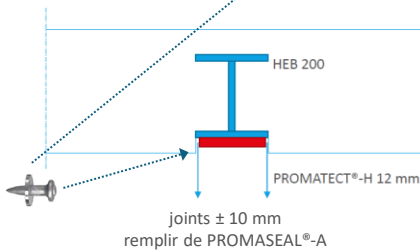
Promat

Profilé I (partiellement) noyé dans la dalle en béton

Solutions standards pour colonnes et poutres incorporées :



Solution pour profilé I (poutre) encastré dans la dalle en béton :



Stabilité du profilé IPE400 maintenue après 60 minutes

Hausse de la température :
500 à 530 °C
≤ T_{Crit} 540 °C

36 | 1 avril 2025

etex inspiring ways of living

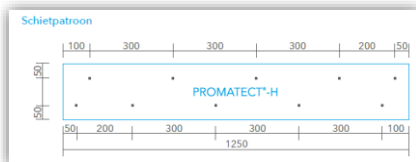
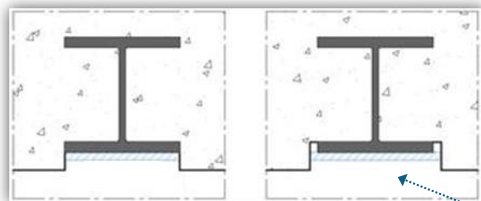
36

Protection structurelle – quelques situations particulières

Promat

Profilé I (poutre) encastré dans la dalle en béton

- ✓ Les plaques PROMATECT®-H sont fixées mécaniquement dans l'aile inférieure de la poutre au moyen de clous à pistoler.
- ✓ Le raccord de la plaque au béton peut être étanché au moyen de pâte acrylique résistante au feu PROMASEAL®-A, d'Enduit Promat® Pro ou de plâtrage (fin).
- ✓ Prévoir suffisamment d'espace !! En particulier en cas d'une finition à l'aide de plâtre ou d'une protection structurelle R 120.



PROMATECT®-H - R 60 - Liggers						PROMATECT®-H - R 120 - Liggers					
I	mm	mm	mm	mm	mm	I	mm	mm	mm	mm	mm
IPE	HEA	HEB	HEM			IPE	HEA	HEB	HEM		
80	20	-	-	-	-	80	37	-	-	-	-
100	18	15	12	12	12	100	37	32	30	15	15
120	18	15	12	12	12	120	35	32	30	15	15
140	18	15	12	12	12	140	35	32	30	15	15
160	15	15	12	12	12	160	33	32	25	15	15
180	15	12	12	12	12	180	32	30	22	15	15
200	15	12	12	12	12	200	32	30	22	15	15
220	12	12	12	12	12	220	30	30	18	15	15
240	12	12	12	12	12	240	30	30	18	15	15
260	-	12	12	12	12	260	-	25	18	15	15
270	12	-	-	-	-	270	30	-	-	-	-
280	-	12	12	12	12	280	-	25	18	15	15
300	12	12	12	12	12	300	30	22	15	15	15
320	-	12	12	12	12	320	-	18	15	15	15
330	12	-	-	-	-	330	30	-	-	-	-
340	-	12	12	12	12	340	-	18	15	15	15
360	12	12	12	12	12	360	25	18	15	15	15
400	12	12	12	12	12	400	22	15	15	15	15
450	12	12	12	12	12	450	18	15	15	15	15
500	12	12	12	12	12	500	18	15	15	15	15
550	12	12	12	12	12	550	15	15	15	15	15
600	12	12	12	12	12	600	15	15	15	15	15
650	-	12	12	12	12	650	-	15	15	15	15
700	-	12	12	12	12	700	-	15	15	15	15
800	-	12	12	12	12	800	-	15	15	15	15
900	-	12	12	12	12	900	-	15	15	15	15
1000	-	12	12	12	12	1000	-	15	15	15	15

37 | 1 avril 2025

etex inspiring ways of living

37

Promat

- ⇒ Introduction et présentation brève
- ⇒ Résistance au feu et comment la démontrer ?
- ⇒ Quelques produits pour la protection de structures
- ⇒ Résistance au feu de structures en béton
- ⇒ Résistance au feu de structures en béton renforcées d'armatures collées
 - ⇒ Les bandes d'armatures ne contribuent pas à l'incendie
 - ⇒ Les bandes d'armatures contribuent à l'incendie

38 | 1 avril 2025

etex inspiring ways of living

38

Résistance au feu de structures en béton renforcées d'armatures collées

Promat

Situations possibles

- Les bandes ne contribuent pas à l'incendie
→ protection du béton au moyen de :
plaques, peinture ou plâtre projeté
- Les bandes contribuent à l'incendie
→ les bandes doivent être protégées !



39 | 1 avril 2025

etex inspiring ways of living

39

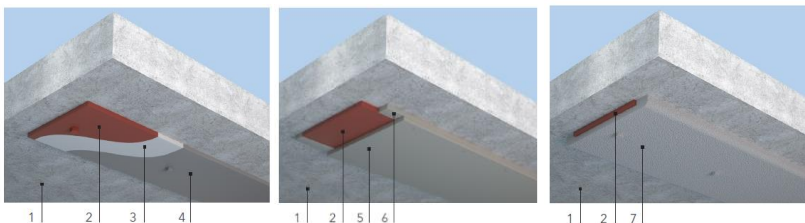
Résistance au feu de structures en béton renforcées d'armatures collées

Promat

Les bandes d'armature contribuent à l'incendie

Situation : bande d'acier collée et fixée mécaniquement
=> uniquement ancrage mécanique suffit déjà en cas d'incendie

Solution : protection structurelle de la bande d'acier au moyen d'une solution testée suivant EN 13381-4 / -8



1. Structure porteuse en béton
2. Bande d'acier
3. Peinture résistante au feu
4. Topcoat (si nécessaire)
- 5 & 6. Plaque
7. Plâtre projeté résistant au feu

40 | 1 avril 2025

etex inspiring ways of living

40

Résistance au feu de structures en béton renforcées d'armatures collées

Promat

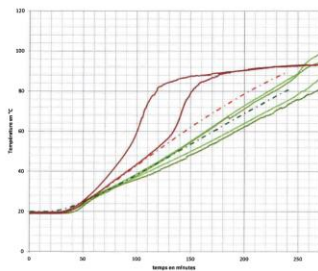
Comment tester les armatures collées ?

Aucune norme d'essai spécifique !

Essais suivant EN 1363-1

« Essais de résistance au feu - Partie 1 : exigences générales »

→ évaluation sur la base de la température sur l'interface



41 | 1 avril 2025

NBN 1365	Essais de résistance au feu des éléments porteur
NBN EN 1365-1:2012	Partie 1 : Murs
NBN EN 1365-2:2014	Partie 2 : Planchers et toitures
NBN EN 1365-3:2000	Partie 3 : Poutres
NBN EN 1365-4:1999	Partie 4 : Colonnes
NBN EN 1365-5:2004	Partie 5 : Balcons et passerelles
NBN EN 1365-6:2004	Partie 6 : Escaliers
NBN EN 13381	Méthodes d'essai pour déterminer la contribution à la résistance au feu des éléments de construction
NBN EN 13381-1	Partie 1 : Membranes de protection horizontales
NBN EN 13381-2	Partie 2 : Membranes de protection verticales
NBN EN 13381-3	Partie 3 : Protection appliquée aux éléments en béton
NBN EN 13381-4	Partie 4 : Protection passive appliquée aux éléments en acier
NBN EN 13381-5	Partie 5 : Protection appliquée à l'élément composite béton/tôle d'acier profilée - éléments de construction composites (exemple: planchers collaborant béton/tôles d'acier)
NBN EN 13381-6	Partie 6 : Protection appliquée aux poteaux creux en acier remplis de béton
NBN EN 13381-7	Partie 7 : Protection appliquée aux éléments en bois
NBN EN 13381-8	Partie 8 : Protection réactive appliquée aux éléments en acier
NBN EN 13381-9	Partie 9 : Systèmes de protection contre l'incendie appliqués aux poutres en acier avec ouvertures d'âme
NBN EN 13381-10	Partie 10 : Protection appliquée aux barres d'acier pleines en traction

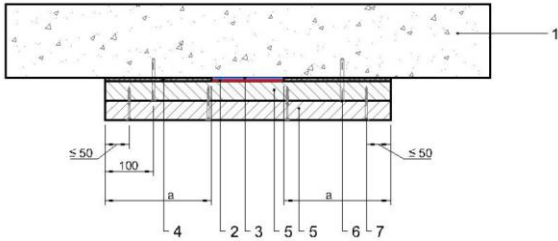
etex inspiring ways of living

Résistance au feu de structures en béton renforcées d'armatures collées

Promat

Exemple : EFR 14-002254 : PROMATECT®-L500

Dalles en béton :



Température d'interface recherchée (°C)	Configuration de plaques				
	Durée d'exposition sous le programme thermique conventionnel EN 1363-1 (min)				
	30 min	60 min	90 min	120 min	180 min
45	2 x 30 mm (débord 200 mm)	2 x 40 mm (débord 250 mm)	2 x 50 mm (débord 300 mm)	2 x 50 mm (débord 350 mm)	-
60	2 x 30 mm (débord 200 mm)	2 x 30 mm (débord 250 mm)	2 x 40 mm (débord 300 mm)	2 x 40 mm (débord 350 mm) ou 2 x 50 mm (débord 250 mm)	2 x 50 mm (débord 350 mm)
80	2 x 30 mm (débord 200 mm)	2 x 30 mm (débord 250 mm)	2 x 30 mm (débord 300 mm)	2 x 40 mm (débord 350 mm) ou 2 x 50 mm (débord 250 mm)	2 x 40 mm (débord 400 mm) ou 2 x 50 mm (débord 350 mm)

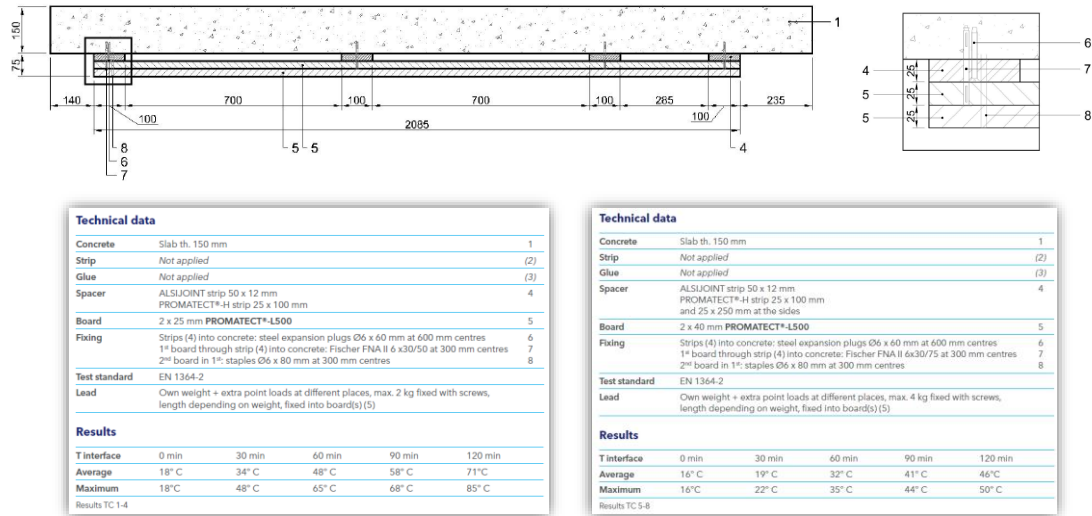
43 | 1 avril 2025

etex inspiring ways of living

Résistance au feu de structures en béton renforcées d'armatures collées

Promat

Rapport d'essai WFRG 19281A – 2 x 25 mm ou 2 x 40 mm PROMATECT®-L500



44 | 1 avril 2025

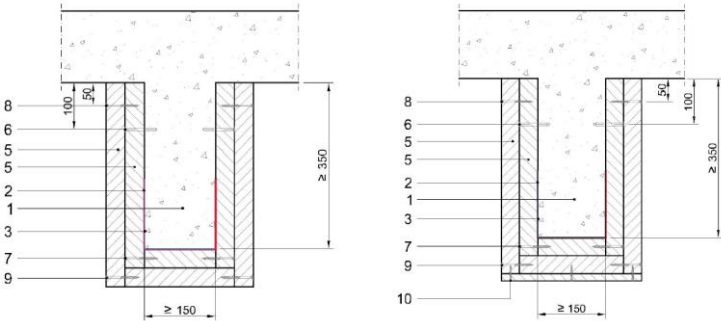
etex inspiring ways of living

Résistance au feu de structures en béton renforcées d'armatures collées

Promat

Exemple : EFR 14-002254 : PROMATECT®-L500

Poutres en béton :



Board thickness PROMATECT®-L500 on the bottom of the beam

Max interface T (°C)	Required fire resistance time according to EN 1361-1 (min)			
30	2 x 30 mm	2 x 40 mm	2 x 50 mm + 20 mm	3 x 50 mm
45	2 x 30 mm	2 x 30 mm	2 x 50 mm	2 x 50 mm + 20 mm
60	2 x 30 mm	2 x 30 mm	2 x 30 mm	2 x 50 mm

Board thickness PROMATECT®-L500 on the sides of the beam

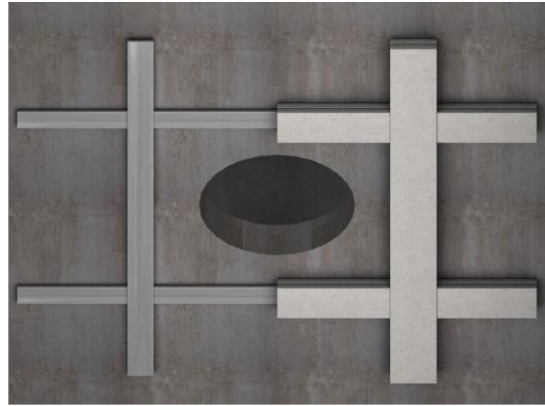
Max interface T (°C)	Required fire resistance time according to EN 1361-1 (min)			
30	2 x 30 mm	2 x 40 mm	2 x 50 mm	2 x 50 mm
45	2 x 30 mm	2 x 30 mm	2 x 50 mm	2 x 50 mm
60	2 x 30 mm	2 x 30 mm	2 x 30 mm	2 x 50 mm

45 | 1 avril 2025

etex inspiring ways of living

Résistance au feu de structures en béton renforcées d'armatures collées

Promat



46 | 1 avril 2025

etex inspiring ways of living

46

Promat

Thank you

Hendrik Sinnaeve
Technisch Commercieel Adviseur Promat

T |
M | +32 (0)473 80 76 40
E | hendrik.sinnaeve@etexgroup.com

etex inspiring ways of living

47