

## Manual Promat

### Sisteme de protectie antifoc a structurilor portante din otel



Placari, acoperiri reactive si non-reactive: toate tehnologiile - un partener





Toate informațiile prezentate în acest document și referirile la produsele Promat corespund condițiilor și cunoștințelor tehnice actuale la momentul publicării prezentei documentații. Instrucțiunile de pe produse și ambalajele acestora precum și celor cuprinse în fișele tehnice de siguranță trebuie respectate. Construcțiile Promat conferă parțial protecție în sistem. Ne rezervăm dreptul asupra modificărilor datorită cercetărilor și noilor descoperiri. Nu sunt excluse greșelile, inclusiv cele de tipar. În ceea ce privește garanția sunt valabile condițiile noastre generale de vânzări. Toate desenele și graficele sunt proprietatea Promat. Extrase din materialele tipărite, reproduceri, copii etc. se pot face doar cu acordul nostru. Cu ocazia apariției prezentei ediții, toate edițiile corespunzătoare anterioare își pierd valabilitatea. Numele și logoul sunt mărci înregistrate. © Promat d.o.o. Toate drepturile rezervate.

### Informatii

|   |    |
|---|----|
| 1. Protecția la foc a structurilor din oțel - placări, acoperiri reactive și non-reactive, membrane ..... | 4  |
| 2. Alegerea sistemului corespunzător de protecție antifoc .....   | 5  |
| 2.1 Aspecte generale .....  | 5  |
| 2.2 Cerințe .....   | 5  |
| 2.3 Rezistența la foc a construcțiilor portante din oțel.....   | 6  |
| 2.4 Calculul factorului de masivitate $A_p/V$ .....   | 7  |
| 2.5 Grosimea protecției.....  | 10 |
| 2.6 Asigurarea protecției antifoc pentru structurile din oțel pe șantier.....                             | 10 |
| 2.7 Exemple.....  | 11 |
| 3. Acronime .....   | 12 |
| 4. Factorul de masivitate pentru secțiunile din oțel - tabele .....                                       | 13 |
| 5. Reglementări și standarde .....  | 36 |

### Produse - fișe tehnice de date

|                        |    |
|------------------------|----|
| PROMATECT®-H .....     | 38 |
| PROMATECT®-200 .....   | 39 |
| PROMATECT®-XS .....    | 40 |
| PROMAPAINTE®-SC3 ..... | 41 |
| PROMAPAINTE®-SC4 ..... | 42 |
| PROMASPRAY®-P300 ..... | 43 |

### Sisteme de protecție antifoc a structurilor portante din oțel

|                               |    |
|-------------------------------|----|
| 1.03 - PROMATECT®-XS .....    | 45 |
| 1.04 - PROMAPAINTE®-SC3 ..... | 50 |
| 1.05 - PROMAPAINTE®-SC4 ..... | 71 |
| 1.06 - PROMASPRAY®-P300 ..... | 99 |

### Notițe

|              |     |
|--------------|-----|
| Notițe ..... | 109 |
|--------------|-----|

### 1. Protectia la foc a structurilor din otel - placari, acoperiri reactive si non-reactive, membrane

Promat este un producator de top de materiale rezistente la foc, oferind toate cele patru metode pasive de protectie a structurilor din otel. Solutiile complete de protectie antifoc a structurilor din otel pot fi livrate de un singur furnizor. Am testat o gama variata de structuri. Cu sprijinul nostru pe durata proiectarii si aplicarii, puteti alege solutia optima pentru proiectul dvs. Sigur si economic.

Asiguram o rezistenta la foc ridicata, in timp. Avand in vedere durata de utilizare prezavuta in Eurocoduri, produsele Promat au o durabilitate ridicata, costurile de mentenanta ale cladirii fiind mai mici. Promat este o companie mare, cu traditii si o istorie indelungata. Protejam pe termen lung cladirile dumneavoastra impotriva incendiilor.

#### Placarea cu placi PROMATECT®

Stabilitatea excelenta a placilor din silicat de calciu PROMATECT® permite aplicarea protectiei casetate fara fixare pe structura din otel.

Placile PROMATECT® pot fi prinse in capse de pe partea din fata, ceea ce face mai rapida montarea placarilor. Sub placare nu este necesara montarea nici unei structuri suport.

Placile PROMATECT® permit placari subtiri, intr-un singur strat. Grosimea placarii este determinata de rezistenta la foc necesara, factorul de masivitate  $A_p/V$  si temperatura critica.

Promat ofera cateva tipuri de placi de protectie la foc, potrivite pentru diverse utilizari.

- PROMATECT®-H este proiectat pentru aplicarea protectiei pentru otel si beton la cel mai inalt nivel. Placile sunt caracterizate de o inalta stabilitate mecanica, rezistenta la socuri, inghet si foc. Sunt potrivite pentru utilizari cu expunere partiala (tip Y, Z<sub>1</sub> si Z<sub>2</sub>, conform EAD 350142-00-1106). In fisa 1.01 sunt prezentate detalii.
- PROMATECT®-200 este solutia noastra alternativa din punct de vedere economic. Are proprietati excelente de rezistenta la foc. Este potrivita pentru utilizari cu expunere partiala (tip Z<sub>2</sub>, conform EAD 350142-00-1106). In fisa 1.02 sunt prezentate informatii detaliate.
- PROMATECT®-XS este o placa incombustibilă armată cu fibră de sticlă. PROMATECT®-XS poate fi utilizată în lucrările de rezidențial și non-rezidențial (ex.:clădiri publice) pentru protecția elementelor structurale de oțel (grinzi, stâlpi). Se încadrează pentru zone semi-expuse (tip Y, Z<sub>1</sub> si Z<sub>2</sub> conform EAD 350142-00-1106). Mai multe detalii se regăsesc în fișa tehnică.

#### PROMASPRAY® acoperire non-reactiva pentru protectia la foc

Mortarul pentru protectie antifoc PROMASPRAY® este potrivit pentru protectia antifoc a elementelor structurale din otel si beton. In plus fata de rezistenta la foc, acesta este si fonoabsorbant.

In portofoliul de produse Promat, exista si o selectie bogata de acoperiri non-reactive. Acestea sunt doar cateva exemple de mortare PROMASPRAY®.

- PROMASPRAY®-P300 este un mortar fara fibre, pe baza de gips si vermiculit, usor, cu densitate redusa in vrac, adecvat

pentru protectia antifoc a elementelor din otel, beton. Este potrivit pentru utilizari cu expunere partiala (tip Z<sub>2</sub>, conform EAD 350140-00-1106). In fisa 1.06 se gasesc informatii detaliate.

- PROMASPRAY®-C450 este un mortar pe baza de ciment si vermiculit, cu densitate medie in vrac, adecvat pentru protectia antifoc a elementelor din otel, beton. Este adecvat pentru utilizari la interior si exterior, cu expunere partiala la intemperii (tip Y, Z<sub>1</sub> si Z<sub>2</sub>, conform EAD 350140-00-1106). Pentru informatii detaliate, consultati reprezentantul nostru de vanzari.

#### PROMAPAINTE® vopsea termosfumanta

Poate fi o solutie alternativa la placarile PROMATECT® si la solutiile de mortar PROMASPRAY®, acolo unde structura din otel trebuie sa ramana vizibila. Sistemele reactive PROMAPAINTE® sunt acoperiri antifoc pe baza de apa, iar in caz de incendiu, pot crea o bariera de spuma la suprafata constructiilor.

- PROMAPAINTE®-SC3 este conceputa pentru nivele ridicate de rezistenta la foc (pana la R 180) si testat pentru sectiuni inchise si deschise. Este adecvata pentru utilizari la interior si exterior, cu expunere partiala (tip X, Y, Z<sub>1</sub> si Z<sub>2</sub> conform ETAG 018-2 sau EAD). In fisa 1.04 se gasesc informatii detaliate.
- PROMAPAINTE®-SC4 este optimizata pentru nivele de rezistenta la foc R 30 si R 60 și R 90 si testat pentru sectiuni inchise si deschise. Este adecvata pentru utilizari la interior si exterior, cu expunere partiala (tip X, Y, Z<sub>1</sub> si Z<sub>2</sub>, conform ETAG 018-2 sau EAD). In fisa 1.05 se gasesc informatii detaliate.

#### Membrane de protectie antifoc din placi PROMATECT®

Un plafon suspendat neted poate proteja structura din otel impotriva focului. Rezistentele la foc R (EI) 30 - R (EI) 90 sunt valabile pentru intreaga structura. Pentru informatii detaliate, consultati fisa de constructie relevanta.

#### Combinatii de materiale rezistente la foc

Putem utiliza diferite sisteme de protectie la foc pentru structurile din otel (de exemplu, placi pentru coloane, vopsea pentru grinzi) intr-o cladire - acestea pot fi utilizate impreuna, dar trebuie proiectate corespunzator. Conform bunelor practici, producatorii diferitelor sisteme trebuie contactati pentru informatii privind utilizarea relevanta a unui sistem de la un anumit producator, alaturi de un sistem de la un alt producator.

Un punct forte al Promat il constituie gama vasta de materiale si sisteme, astfel incat aveti nevoie de un singur furnizor pentru o varietate de sisteme. Va putem ajuta sa faceti alegerea corecta, selectand solutia optima pentru proiectul dvs.

**ATENTIE:** Aceasta brosură nu contine toate produsele si materialele de constructie pentru protectia otelului structural Promat. Pentru alte solutii, consultati reprezentantul nostru de vanzari.

## 2. Alegerea sistemului corespunzator de protectie antifoc

### 2.1 Aspecte generale

Otelul este un material necombustibil. Conform deciziei EC, otelul este clasificat drept material necombustibil, fara a mai fi nevoie de demonstratii suplimentare. Structurile portante din otel, incalzite la 500 °C pierd o mare parte din capacitatea portanta.

Atunci cand incendiul ia amploare, temperaturile ce depasesc 500 °C se ating in cateva minute. In timpul incercarii standard de rezistenta la foc, temperatura ajuge la aprox. 550 °C in 5 minute.

Pentru a pastra capacitatea portanta in caz de incendiu, trebuie luate masuri de protectie antifoc a structurii din otel.

Promat ofera metode variate pentru a atinge rezistenta la foc R 15 -R 360.

### 2.2 Cerinte

#### Cerinte de baza privind constructia

Cladirile trebuie sa intruneasca cerintele de baza (denumite, in continuare - (BR - eng. basic requirements) pentru lucrarile de constructii. Siguranta in caz de incendiu este BR2, iar pentru structura din otel, se aplica si la BR1 Rezistenta Mecanica si stabilitate.

Lucrarile de constructie trebuie proiectate si construite astfel incat sa nu se prabuseasca in caz de incendiu, pentru o anumita perioada de timp.

#### Clasificare

Sistemele antifoc pentru structurile din otel sunt clasificate conform EN13501-2. Clasificarea este bazata pe testele de reactie la foc standardizate.

#### Reactia la foc

Rezistenta la foc a structurilor portante din otel protejate prin acoperire reactiva sau non-reactiva, placare sau membrana se demonstreaza prin teste conform seriei EN 13381. Acest standard are cateva parti. Membranele orizontale sunt testate conform partii 1, acoperirea non-reactiva si placile pentru testarea otelului, conform partii 4, in timp ce vopseaua reactiva, conform partii 8.

#### Proiectarea structurilor din otel

Structurile din otel sunt proiectate conform Eurocode 1993, Partea 1-2. Rezultatele calculului static trebuie utilizate pentru proiectarea masurilor de protectie antifoc. Unul dintre aspectele foarte importante este temperatura critica a fiecarui element din structura din otel.

#### Produse pentru constructii potrivite pentru protectia antifoc

Conform Regulamentului CE 305/2011 (adesea denumit „CPR”-reglementarea produselor pentru constructii), trebuie indeplinite cerintele de baza privind lucrarile de constructii cu o perioada de utilizare rezonabila din punct de vedere economic. Asadar, functionalitatea materialelor pentru protectie antifoc trebuie sa fie analizata in contextul durabilitatii in timp. Pentru produsele speciale de constructii cu protectie antifoc nu exista standarde europene armonizate. Evaluarea acestora se face conform ETAG 018 sau EAD corespunzator. Conform acestui ghid, trebuie stabilita compatibilitatea acestor produse de constructie la diferite utilizari. ETAG 018 are patru parti. Adecvarea utilizarii este definita diferit pentru cele trei grupe de produse pentru constructii.

ETAG 018-2 in articolul 2.2.2 sau EAD 350402-00-1106 in articolul 1.2.3 defineste conditiile pentru vopsele reactive:

- **Tipul X:** pentru utilizare in toate conditiile (interior, semi-expus, exterior)
- **Tipul Y:** pentru utilizare la interior si semi-expus. Semi-expus include temperaturi sub zero grade, dar nu si ploaie si expunere limitata la UV (dar fara evaluarea efectului UV).
- **Tipul Z<sub>1</sub>:** pentru utilizare la interior cu umiditate relativa de minim 85%, dar nu si la temperaturi sub 0 °C.
- **Tipul Z<sub>2</sub>:** pentru utilizare la interior cu umiditate relativa sub 85% , dar nu si la temperaturi sub 0 °C.

ETAG 018-3 si EAD 350140-00-1106 defineste conditiile pentru torcret:

- **Tipul X:** pentru utilizari in toate conditiile (interior, semi-expus si expus)
- **Tipul Y:** pentru conditii de utilizare la interior si semi-expus. Semi-expus include temperaturi sub 0 °C, dar nu si ploaie si expunere limitata la UV (dar fara evaluarea efectului UV).
- **Tipul Z<sub>1</sub>:** pentru utilizare la interior cu umiditate relativa de minim 85%, dar nu si la temperaturi sub 0 °C.
- **Tipul Z<sub>2</sub>:** pentru utilizare la interior cu umiditate relativa sub 85% , dar nu si la temperaturi sub 0 °C.

**NOTA** (pentru ambele grupe de produse enumerate mai sus): Produsele care intrunesc cerintele pentru tipul X, intrunesc cerintele si pentru celelalte tipuri. Produsele care intrunesc cerintele pentru tipul Y, intrunesc cerintele si pentru tipurile Z<sub>1</sub> si Z<sub>2</sub>. Produsele care intrunesc cerintele pentru tipul Z<sub>1</sub> , intrunesc cerintele si pentru tipul Z<sub>2</sub>.

ETAG 018-04 si EAD 350142-00-1106 defineste conditiile pentru placi:

- **Tipul X:** pentru utilizari in toate conditiile (interior, semi-expus si expus)
- **Tipul Y:** pentru utilizari la interior si semi-expus.
- **Tipul Z<sub>1</sub>** pentru utilizari la interior, in medii cu umiditate ridicata.
- **Tipul Z<sub>2</sub>:** doar pentru utilizare la interior.

**NOTA:** Produsele care intrunesc cerintele pentru tipul X, intrunesc cerintele si pentru celelalte tipuri. Produsele care intrunesc cerintele pentru tipurile Y si Z<sub>1</sub>, intrunesc si cerintele pentru tipul Z<sub>2</sub>. Cu toate acestea, produsele care intrunesc cerintele pentru tipul Y, nu neaparat intrunesc si cerintele pentru tipul Z<sub>1</sub>.

#### Durata de viata si durabilitatea

Durata de viata proiectata pentru cladiri se gaseste in tabelul 2.1 din Eurocode 1990. Pentru structuri ale cladirilor si alte structuri comune, este prevazuta o durata de viata de 50 de ani. Durata de viata a produselor este un aspect diferit si depinde numai de durabilitatea si intretinerea normala a acestora. Durabilitatea materialelor de protectie la foc trebuie evaluata conform ETAG 018 sau EAD corespunzator in conditiile de mediu definite (X, Y, Z<sub>1</sub>, Z<sub>2</sub>) si este definita drept capacitatea produselor de a-si mentine performanta la protectia impotriva focului o data cu trecerea timpului, deci nu este acelasi lucru cu „durata de viata a produsului”. Vopseaua este considerata un produs care se poate inlocui usor sau repara, iar testele prevad o mentinere a caracteristicilor de performanta la actiunea focului maxim 10 ani, respectiv 25 de ani pentru torcret si placi.

### ETA - Evaluarea tehnica europeana

Rezultatele testelor conform ETAG 018 sau EAD corespunzător sunt utilizate pentru evaluarea produselor pentru constructii. Evaluarea tehnica europeana efectuata numai de un Organism de Evaluare Tehnica (OET) trebuie sa fie membru EOTA (Organizatia Europeana pentru evaluarea tehnica). O Evaluare Tehnica Europeana (ETA) emisa de un Organism de Evaluare Tehnica este valabila in spatiul economic european. Un produs pentru constructii evaluat de OET trebuie sa poarte marcatul CE.

### DoP - Declaratia de Performanta

Producatorul va intocmi o declaratie de performanta (DoP) pentru produs, conform descrierii din CPR. Declaratia de performanta este documentul final privind produsul de constructie. Aceasta permite libera circulatie a acestuia pe pietele din Europa. Declaratia de performanta va fi in limba vorbita in Statul Membru in care produsul este disponibil (CPR Art. 7).

Rezistenta la foc a structurii depinde de asamblare (proiect). Rezistenta la foc a produsului poate fi diferita de la un sistem testat la altul. Rezistenta la foc a elementelor din structura de rezistenta este demonstrata prin teste efectuate in laboratoare acreditate. Rezultatele se gasesc in rapoartele de clasificare sau evaluari, nu in declaratia de performanta care este valabila doar pentru produs.

### Utilizare

Producatorul trebuie sa declare utilizările pentru produsul pentru constructii in declaratia de performanta, conform ETAG 018.

Categoriile de utilizare privind conditiile climatice sunt definite pentru utilizare la interior sau exterior X, Y, Z<sub>1</sub>, Z<sub>2</sub>.

Categoriile de utilizare privind elementul care trebuie protejat au fost impartite in 10 familii de produse. Doua dintre ele sunt definite pentru protectia la foc a structurilor din otel:

- **Tipul 1:** Produsele antifoc, ca o membrana orizontala de protectie,
- **Tipul 4:** Produsele antifoc pentru protectia elementelor portante din otel.

### 2.3 Rezistenta la foc a constructiilor portante din otel

Rezistenta la foc a structurii este indicata de simbolul R si REI pentru structurile de compartimentare. Aceasta este adesea obtinut cu ajutorul sistemelor de protectie antifoc. Sistemul de protectie antifoc va fi testat intr-un laborator certificat, conform seriei EN 13381. Rezultatele testelor standardizate trebuie utilizate pentru a dezvolta un raport de clasificare sau o evaluare conform EN13501-2. Tabelele de dimensiuni sunt parte din clasificarea, indicand grosimile necesare pentru materialul antifoc.

Executantul constructiei antifoc trebuie sa aplice grosimea necesara din materialul de protectie corespunzator, conform tabelului de dimensiuni. Pentru a stabili grosimea necesara a unui material, sunt necesare datele urmatoare:

- stabilirea materialului si configurarea masurilor de protectie la foc (configuratie casetata sau cu profile)
- tipul de protectie la foc (de exemplu, R 90)

- informatii privind stresul termic solicitat, pe curba timp/temperatura (de exemplu, ISO 834)
- temperatura de proiectare (de exemplu, 500 °C)
- detalii privind elementele structurii din otel - tip dimensiuni
- sectiune, dimensiune, arie transversala, deschis/inchis, expunere la foc.

Datele acestea sunt o sursa pentru a calcula factorul de masivitate  $A_p/V$  pentru fiecare element si pentru a stabili grosimea protectiei la foc.

### Configurari ale protectiilor la foc

**A. Configurarea casetata** este tipica pentru placarile antifoc. Acesta ofera protectii antifoc pentru structuri portante si o varietate de detalii privind constructia. Grosimea materialelor utilizate este usor de controlat pe fata casetelor. Suprafata poate fi prelucrata din punct de vedere estetic. Teste necesare conform EN 13381-4.

**B. Configurarea cu profile** urmeaza sectiunii. Se pot utiliza materiale variate:

- Sisteme de protectie non-reactive - adecvate chiar si pentru structuri cu forme foarte complicate. Sistemul poate avea un strat pentru aderenta, armatura si un strat protector. Sunt testate conform EN 13381-4.
- Acoperirile reactive sunt utile in special pentru pastrarea aspectului si formei structurii din otel. Dupa tratamentul anti-coroziune se aplica stratul reactiv. Sistemul poate include si un strat de finisaj. Diferite acoperiri impotriva ruginii si finisajele pot afecta categoriile X, Y, Z<sub>1</sub> si Z<sub>2</sub>. Acoperirile reactive trebuie testate conform EN 13381-8.
- Placare profil cu placi - se utilizeaza in cazuri exceptionale, in special pentru sectiuni mari si trebuie testata la foc in aceasta configuratie.

**C. Membrana orizontala** este un fel de plafon suspendat. Creaza o suprafata neteda, ce protejeaza structura de suport impotriva caldurii excesive. Sunt testate conform EN 13381-1.

### Clasa de rezistenta la foc

Clasa de protectie la foc a structurii trebuie precizata in proiect.

**ATENTIE:** Cel care aplica materialul de protectie antifoc trebuie sa aiba informatii de baza cu privire la caracteristicile necesare pentru fiecare caz: Clasa de rezistenta la foc si temperatura de proiectare.

### Stresul termic

La testul de rezistenta a foc, structura trebuie supusa la stres termic intr-un scenariu ales pentru un incendiu. Structurile obisnuite sunt testate conform curbei standard de temperatura/timp (denumit curba SR EN ISO 834). Daca nu este prevazut altfel, toate informatiile din aceasta brosură sunt valabile pentru curba standard SR EN ISO 834.

Pentru alte utilizari exista mai multe scenarii la foc. Testele pentru industria petro-chimica se efectueaza conform curbei HC sau curbei modificate MHC. Exista alte cateva tipuri de curbe pentru protectia structurilor tunelurilor. Pentru aceste cerinte, contactati reprezentantul local Promat.

### Temperatura de proiectare si temperatura critica

Proprietatile portante ale oțelului structural depind de temperatura. Când se ajunge la temperatura critică pentru elementele critice, capacitatea este pusă în pericol. Temperatura de proiectare nu poate fi mai mare decât temperatura critică pentru elementele din oțel. Rezultatele calculelor statice conform Eurocode se vor folosi pentru stabilirea temperaturii de proiectare.

O temperatură de proiectare mai joasă impune o grosime mai mare a materialului de protecție. Tabelele de dimensiuni pot include o serie de temperaturi de proiectare, între 350 °C și 750 °C, conform cerințele CE.

Temperatura de proiectare comună este specifică fiecărei țări. Contactați reprezentantul dvs. local pentru informații suplimentare.

### Sectiuni din oțel

Forma geometrică a secțiunii din oțel are o influență majoră asupra comportamentului său la foc. Secțiunile sunt împărțite în două grupe:

- **Sectiuni deschise** - fără cavități, precum secțiunile I, H, L, T, U, C
- **Sectiuni închise** - RHS - Sectiuni patrute goale, SHS - Sectiuni patrute goale și CHS - Sectiuni circulare goale

Pentru secțiunile închise și cele deschise se aplică reguli diferite, în funcție de măsurile de protecție antifoc.

- **Placare casetată** - atât pentru secțiunile închise, cât și pentru cele deschise se aplică grosimea materialului conform tabelelor de dimensionare.
- **Acoperiri non-reactive** - grosimea materialului din tabelul de dimensionare este valabilă pentru secțiuni deschise. Pentru secțiunile închise, grosimea se calculează conform regulilor din EN 13381-4. Detaliile sunt prezentate în fișele de construcție individuale.
- **Acoperiri reactive** - grosimea se va demonstra separat pentru secțiunile deschise și conform rezultatelor unui al doilea test cu secțiuni închise. Două tabele de dimensionare vor fi puse la dispoziție de producător, dacă sunt testate și pentru secțiuni închise.

Pentru protejarea secțiunilor goale, sunt recomandate barele din oțel, tijele și secțiunile plate, acordând atenție factorului masă și siguranței.

### Expunerea la foc

Structurile din oțel sunt adesea expuse pe trei sau patru laturi. De exemplu, dacă o grindă din oțel este protejată în partea de sus de un plafon de beton, este expusă pe celelalte trei laturi. Anumite caracteristici sunt expuse la foc doar parțial, pe 1 sau 2 laturi (presupunând că rezistența la foc a plafonului îndeplinește cel puțin rezistența la foc necesară). Cu cât este mai mare suprafața expusă, cu atât se supraîncalzește mai ușor. Această dependență fizică este luată în considerare în calculul factorului de masivitate  $A_p/V$ .

### 2.4 Calculul factorului de masivitate $A_p/V$

Factorul de masivitate este definit ca fiind zona de suprafață a elementului pe unitatea de lungime  $A_p$  împărțită la volumul pe unitatea de lungime  $V$ . Se măsoară în unități de  $m^{-1}$ .

Zona expusă la foc  $A_p$  este un multiplu al perimetrului interior al măsurilor de protecție la foc  $U$  și unitatea de lungime  $L$ . Perimetrul este calculat în funcție de configurația sistemului de protecție la foc. În cazul unei configurații casetate, perimetrul  $U$  este calculat ca suma lungimilor laturilor unui patrat perfect, format în jurul unei secțiuni din oțel. În cazul perimetrului  $U$  de configurație din profile, este egal cu suprafața pulverizată a secțiunii pe unitatea de lungime  $L$ .

Volumul  $V$  al secțiunii este un multiplu al suprafeței secțiunii transversale  $A_{cs}$  și unitatea de lungime  $L$ .

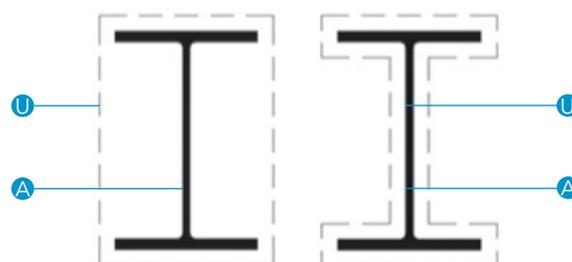
Pentru a dimensiona secțiunea unității de lungime  $L$ , se aplică formula următoare:

$$\frac{A_p}{V} = \frac{U \times L}{A_{cs} \times 10^{-6} \times L} = \frac{U}{A_{cs} \times 10^{-6}}$$

$$A_p \text{ [m}^2\text{]}, V \text{ [m}^3\text{]}, A_p/V \text{ [m}^{-1}\text{]}, U \text{ [m]}, L \text{ [m]}, A_{cs} \text{ [mm}^2\text{]}$$

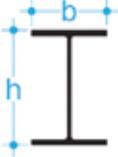
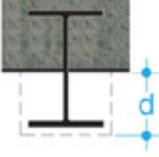
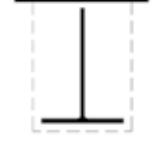
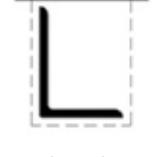
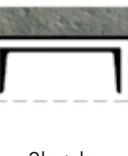
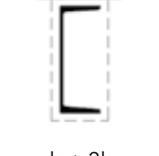
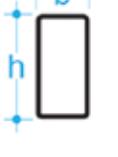
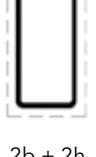
Factorul de masivitate  $A_p/V$  este menționat în literatura de specialitate mai veche drept  $U/A$  sau  $U/A_{cs}$ . Este o exprimare diferită pentru aceeași cantitate.

Când se calculează aria expusă la foc  $A_p$ , se ia în calcul numărul de laturi expuse din dimensiuni secțiunii. Calculul se bazează pe perimetrul  $U$ , în funcție de configurare (configurare casetată sau pe profile).



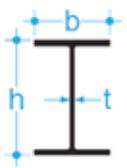
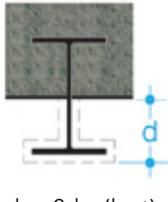
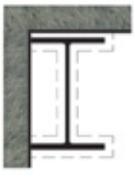
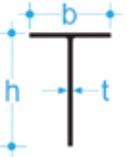
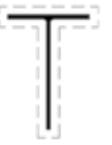
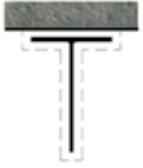
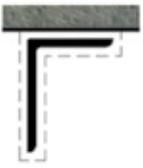
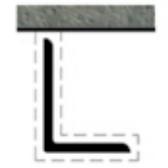
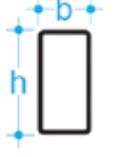
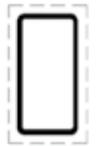
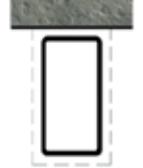
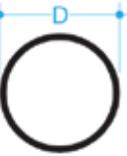
Cazurile comune de calculare a perimetrului  $U$  se găsesc în tabelul 1 și tabelul 2 (pagina următoare).

**Tabelul 1 - Diferite configuratii casetate cu valori ale perimetrului U pentru utilizare in calculul factorului dimensiuni sectiune  $A_p/V$  ( $U/A_{cs}$ )**

| Dimensiuni sectiune otel   | Protectie casetata  |  |   |   |   |
|--|---|--|---|---|---|
|  | Patru laturi  | Trei laturi  | Trei laturi (expusa partial)  | Doua laturi   | O latura (expusa partial)   |
| <p>Dimensiuni sectiunel si H</p>                                |  <p><math>2b + 2h</math></p>   |  <p><math>b + 2h</math></p>   |  <p><math>b + 2d</math></p>   |  <p><math>b + h</math></p> |  <p><math>b</math></p> |
| <p>Dimensiuni sectiune T</p>                                    |  <p><math>2b + 2h</math></p>   |  <p><math>b + 2h</math></p>   |  <p><math>b + 2h</math></p>   |   |   |
| <p>Dimensiuni sectiune L</p>                                   |  <p><math>2b + 2h</math></p>  |  <p><math>b + 2h</math></p>  |  <p><math>b + 2h</math></p>  |   |   |
| <p>Dimensiuni sectiune U</p>                                  |  <p><math>2b + 2h</math></p> |  <p><math>2b + h</math></p>   |  <p><math>b + 2h</math></p> |   |   |
| <p>Dimensiuni sectiune goala patrata sau dreptunghiulara</p>  |  <p><math>2b + 2h</math></p> |  <p><math>b + 2h</math></p>   |   |   |   |
| <p>Sectiuni circulare goale</p>                               |  <p><math>\pi D</math></p>   | <p><b>Factor dimensiuni sectiune</b><br/>           NOTA: Aerul din dimensiuni sectiunea circulara inconjuratoare imbunatateste izolarea si valoarea <math>A_p/V</math>. De aceea <math>A_p</math> mai mare decat protectia profilului poate fi anormala. Prin urmare, <math>A_p</math> se considera circumferinta exteriora a sectiunii circulare (<math>\pi D</math>), nu <math>4D</math>.</p> |   |   |   |



**Tabelul 2 - Diferite configuratii de protectie cu profile cu valori ale perimetrului U pentru utilizare in calculul factorului dimensiuni sectiune  $A_p/V$  ( $U/A_{cs}$ )**

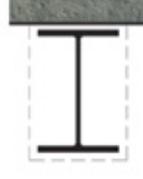
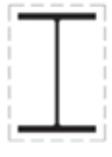
| Dimensiuni sectiune otel   | Protectie cu profil   |   |   |   |   |
|--|---|---|---|---|---|
|  | Patru laturi  | Trei laturi   | Trei laturi (expose partial)  | Doua laturi   | O latura (expusa partial)   |
| <p>Dimensiuni sectiunei si H</p>                                |  $2b + 2h + 2(b - t) = 4b + 2h - 2t$   |  $b + 2h + 2(b - t) = 3b + 2h - 2t$  |  $b + 2d + (b - t) = 2b + 2d - t$     |  $b + h + 2(b - t)/2 = 2b + h - t$ |  $b$ |
| <p>Dimensiuni sectiune T</p>                                    |  $2b + 2h$                             |  $b + 2h$                            |  $b + 2h + (b - t) = 2b + 2h - t$     |   |   |
| <p>Dimensiuni sectiune L</p>                                  |  $2b + 2h$                           |  $b + 2h$                           |  $b + 2h + (b - t) = 2b + 2h - t$    |   |   |
| <p>Dimensiuni sectiune U</p>                                  |  $2b + 2h + 2(b - t) = 4b + 2h - 2t$ |  $2b + h + 2(b - t) = 4b + h - 2t$ |  $b + 2h + 2(b - t) = 3b + 2h - 2t$ |   |   |
| <p>Dimensiuni sectiune goala patrata sau dreptunghiulara</p>  |  $2b + 2h$                           |  $b + 2h$                          |   |   |   |
| <p>Sectiuni circulare goale</p>                               |  $\pi D$                             |   |   |   |   |

- Pentru profilele laminate standard,  $A_{cs}$  se gaseste in tabele, dar luand in calcul buiandrugi dreptunghiulari si flansele si cunoscand grosimea sectiunii, este relativ usor de calculat.
- Sectiunile laminate nu au margini rotunjite. Acest lucru afecteaza calcul factorului de masivitate
- sectiune, in special pentru configuratia cu profile. Uneori, aceste diferente sunt neglijate. Se recomanda utilizarea valorilor din tabel pentru acuratetea rezultatelor.

In general, pentru acelasi perimetru U, o sectiune mica are un factor de masivitate  $A_p/V$  mai mare, iar o sectiune mai mare are un factor de masivitate  $A_p/V$  mai mic. In caz de incendiu, sectiunea mai mica atinge temperatura critica intr-un interval de timp mai mic decat sectiunea mare, de aceea are nevoie de un strat mai gros de material de protectie.

Comparand sectiunile protejate in doua moduri ale configuratiilor de protectie (casetate si pe profile) si expuse la foc in doua moduri (pe 3, respectiv 4 laturi), sunt diferite semnificative in rezultatele calculate pentru factorul de masivitate. De exemplu, sectiunea HEA 200 are o gama de la 108 m<sup>-1</sup> la 212 m<sup>-1</sup>, conform tabelului 3 de mai jos.

**Tabelul 3 - Comparatie factor de masivitate pe o dimensiuni sectiune din otel**

|     |       |       |                                 |                 | Factor de masivitate $A_p/V$ [m <sup>-1</sup> ]                                   |   |   |   |
|-----|-------|-------|---------------------------------|-----------------|---|---|---|---|
|     |       |       |                                 |                 | Configurare cu profile  |   | Configurare casetata  |   |
|     |       |       |                                 |                 |  |  |  |  |
|     |       |       |                                 |                 | $(U - b) / A_{cs}$  | $U / A_{cs}$  | $(b + 2h) / A_{cs}$   | $(2b + 2h) / A_{cs}$  |
| HEA | h     | b     | U                               | $A_{cs}$        | 3 laturi  | 4 laturi  | 3 laturi  | 4 laturi  |
|     | m     | m     | m <sup>2</sup> ·m <sup>-1</sup> | mm <sup>2</sup> | m <sup>-1</sup>   | m <sup>-1</sup>   | m <sup>-1</sup>   | m <sup>-1</sup>   |
| 160 | 0,152 | 0,160 | 0,906                           | 3880            | 192   | 234   | 120   | 161   |
| 180 | 0,171 | 0,180 | 1,020                           | 4530            | 185   | 225   | 115   | 155   |
| 200 | 0,190 | 0,200 | 1,140                           | 5380            | 175   | 212   | 108   | 145   |

### 2.5 Grosimea protectiei

Grosimea necesara pentru materialul de protectie antifoc se gaseste in tabelele de dimensionare. Sunt interzise executantilor extrapolarile si intrapolarile dincolo de tabele.

#### Placarea

Grosimea placarii se gaseste in tabelele din care se poate selecta tipul de placa. Cresterea grosimii placarii este permisa pentru siguranta la foc. Este necesar sa se ia in considerare posibilitatea de monta imbinari la colturile placilor mai subtiri de 15 mm. Daca in tabelele de dimensionare sunt prevazute doua dimensiuni (15 +15, de exemplu), trebuie montate doua straturi. Placa mai subtire se monteaza intotdeauna pe cea mai groasa. Chitul de rosturi este necesar doar daca este prevazut in fisa aferenta. Daca fisa de constructie nu prevede un chit, se poate utiliza, dar nu in mod obligatoriu, Promat®-Spachtelmasse.

#### Sisteme de acoperire non-reactiva

Grosimea necesara pentru sisteme se gaseste in tabele, conform tipului selectat. Cresterea grosimii acoperirii este permisa, dar nu trebuie sa depaseasca grosimea maxima testata.

#### Acoperiri reactive

Tabelele de dimensionare prevad grosimea stratului uscat (DFT) necesara pentru acoperirea reactiva, fara amorsa si strat de protectie.

#### Element orizontal

Tipul si grosimea recomandate pentru placile antifoc sunt listate in fisa aferenta manualului. Depinde de parametri elementului de otel de peste membrana si de rezistenta la foc

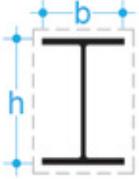
necesara. O parte este cavitata de aer, inaltimea minima a cavitatii trebuie respectata.

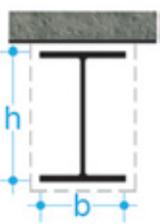
### 2.6 Asigurarea protectiei antifoc pentru structurile din otel pe santier

Rezistenta la foc necesara se obtine numai dupa aplicarea corespunzatoare si profesionista a produsului de constructie. Produsul de protectie antifoc trebuie aplicat corespunzator, la grosimea indicata pentru a obtine gradul de protectie necesar. Trebuie respectata procedura tehnologica si conditiile de aplicare a produselor de constructie ale producatorului. Aplicatorul nu are dreptul de a instala un produs de constructie care nu este adecvat in cazul respectiv.

Contractantul structurii de rezistenta la foc trebuie sa fie un profesionist sau companie instruita. Pentru detalii privind ghidul de instalare, va rugam sa contactati reprezentantul local Promat.

### 2.7 Exemple

| Exemplul 1   |   |
|--|---|
| <b>Intrare:</b> Coloana HEA 200, expunere la foc pe 4 laturi conform curbei ISO 834, temperatura critica 515 °C, rezistenta la foc necesara R 90, utilizare la exterior (categorie tip Y).   |  |
| <b>Sarcina:</b> Tipul si grosimea recomandata pentru placa   |   |
| <b>Solutie:</b><br>Placa 1: PROMATECT®-XS (evaluat pentru utilizari semi-expuse tip Y conform EAD 350142-00-1106)<br>Placa 2: PROMATECT®-H (evaluat pentru utilizari semi-expuse tip Y conform ETAG 018-4 sau EAD 350142-00-1106)  |   |
| <u>Calcul grosime cofraj:</u><br>Dimensiuni<br>sectiune HEA 200<br>h = 190 mm<br>b = 200 mm<br>A <sub>cs</sub> = 5383 mm <sup>2</sup>  |   |
| $A_p/V = (2b + 2h) / A_{cs} = (2 \times 0,19 + (2 \times 0,2)) / (5383 \times 10^{-6}) = 145 \text{ m}^{-1}$<br><br>Temperatura de proiectare trebuie sa fie sub temperatura critica. Temperatura de proiectare recomandata este 500 °C.<br>500 °C < 515 °C (conform cerintei)<br><br>In tabelul cu dimensiuni pentru placile PROMATECT®-H si PROMATECT®-XS cautati coloanele cu temperatura de proiectare de 500 °C, rezistenta la foc R 90 si urmatoarea valoare mai mare de 145 - > grosimea necesara a materialului.<br>145 < 150 (conform cerintei).<br><br>Recomandare: PROMATECT®-XS 20 mm si PROMATECT®-H 15 + 15 mm (pentru coloane). |   |

| Exemplul 2  |   |
|---|---|
| <b>Intrare:</b> Grinda HEA 200 sub plafon din beton, expunere la foc pe 3 laturi conform curbei ISO 834, temperatura critica 515 °C, rezistenta la foc necesara R 90, utilizare la interior.  |  |
| <b>Sarcina:</b> Comparatie intre diferite tipuri de protectie la foc, configuratii si grosime a materialelor.   |   |
| <b>Solutie:</b><br>Dimensiuni<br>sectiune HEA 200<br>h = 190 mm<br>b = 200 mm<br>profil U = 1,14 m<br>A <sub>cs</sub> = 5383 mm <sup>2</sup>  |   |
| <b>1. Placare incasetata</b><br>$A_p/V = (b + 2h) / A_{cs} = (0,20 + 2 \times 0,19) / (5383 \times 10^{-6}) = 108 \text{ m}^{-1}$<br>Temperatura de proiectare 500 °C (sub 515 °C)<br>Factor dimensiuni<br>sectiune A <sub>p</sub> /V = 110 m <sup>-1</sup> (peste 108 m <sup>-1</sup> )<br>Produs recomandat: PROMATECT-XS / 18 mm si PROMATECT®-200 / 25 mm (pentru grinzi)   |   |
| <b>2. Placare profil cu placi</b><br>$A_p/V = (U - b) / A_{cs} = (1,14 - 0,2) / (5383 \times 10^{-6}) = 175 \text{ m}^{-1}$ (configurare profil)<br>Temperatura de proiectare 500 °C (sub 515 °C)<br>Factor dimensiuni<br>sectiune proiectare A <sub>p</sub> /V = 180 m <sup>-1</sup> (peste 175 m <sup>-1</sup> )<br>Produs recomandat: PROMATECT®-200 / 30 mm (*)<br><i>* Valoare cu caracter informativ. Daca este necesara aceasta valoare, contactati biroul local Promat.</i> |   |

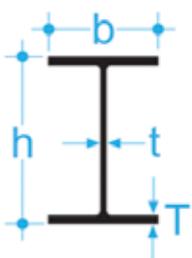
|  |  |
|--|--|
| <p><b>3. Acoperiri nereactive</b><br/> <math>A_p/V = 175 \text{ m}^{-1}</math> (configurare profil)<br/>         Temperatura de proiectare 500 °C (sub 515 °C)<br/>         Factor dimensiuni<br/>         sectiune <math>A_p/V = 180 \text{ m}^{-1}</math> (peste 175 <math>\text{m}^{-1}</math>)<br/>         Produs recomandat: PROMASPRAY®-P300 / 29 mm</p>                        |   |
| <p><b>4. Vopsea reactiva</b><br/> <math>A_p/V = 175 \text{ m}^{-1}</math> (configurare profil)<br/>         Temperatura de proiectare 500 °C (sub 515 °C)<br/>         Factor dimensiuni<br/>         sectiune <math>A_p/V = 175 \text{ m}^{-1}</math><br/>         Produs recomandat 1: PROMAPAINTE®-SC3 / 2,873 mm<br/>         Produs recomandat 2: PROMAPAINTE®-SC4 / 1,671 mm</p> |   |
| <p><b>5. Element orizontal</b><br/>         Conform specificatiei de constructie Promat.<br/>         Verificare cerinte R 90 (conform cerintelor)<br/>         Produs recomandat: PROMATECT®-H / 25 mm</p>  |  |

### 3. Acronime

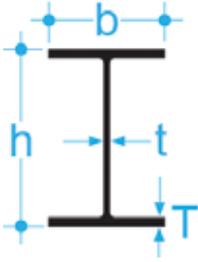
|                        |   |                    |
|------------------------|---|--------------------|
| <b>A<sub>cs</sub></b>  | Dimensiune sectiune transversala element  | [mm <sup>2</sup> ] |
| <b>A<sub>p</sub></b>   | Zona expusa la foc                        | [m <sup>2</sup> ]  |
| <b>A<sub>p</sub>/V</b> | Factor de masivitate                      | [m <sup>-1</sup> ] |
| <b>V</b>               | Volum dimensiuni sectiune                 | [m <sup>3</sup> ]  |
| <b>U</b>               | Perimetrul de protectie la foc            | [m]                |
| <b>b</b>               | latimea sectiunii                         | [m]                |
| <b>h</b>               | inatimea sectiunii                        | [m]                |
| <b>D</b>               | diametrul exterior al sectiunii circulare | [m]                |
| <b>t</b>               | grosime buiandrug                         | [m]                |

### 4. Factorul de masivitate pentru sectiunile din otel - tabele

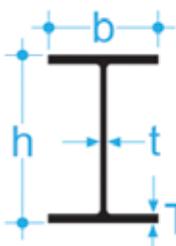
**Tabelul 1 - Factorul de masivitate pentru sectiunile din otel IPN (INP)**

|  |                                |            |               |            |                   |                                  |                    | Factor de masivitate $A_p/V$ [m <sup>-1</sup> ] |                 |                      |                 |
|---|--------------------------------|------------|---------------|------------|-------------------|----------------------------------|--------------------|---|-----------------|----------------------|-----------------|
|   |                                |            |               |            |                   |                                  |                    | Configurare cu profile                          |                 | Configurare casetata |                 |
|   |                                |            |               |            |                   |                                  |                    | 3 laturi  | 4 laturi        | 3 laturi             | 4 laturi        |
| Simbol  | Dimensiuni sectiune dimensiuni |            | Grosime       |            | Greutate nominala | Dimensiuni sectiune transversala | Suprafata nominala | m <sup>-1</sup>                                 | m <sup>-1</sup> | m <sup>-1</sup>      | m <sup>-1</sup> |
|   | Inaltime (h)                   | Latime (b) | Buiandrug (t) | Flansa (T) |                   |                                  |                    |   |                 |                      |                 |
|   | mm                             | mm         | mm            | mm         | kg/m              | cm <sup>2</sup>                  | m <sup>2</sup> /m  |   |                 |                      |                 |
| IPN 80  | 80                             | 42         | 3,9           | 5,9        | 5,94              | 7,57                             | 0,304              | 347   | 402             | 267                  | 323             |
| IPN 100   | 100                            | 50         | 4,5           | 6,8        | 8,34              | 10,6                             | 0,370              | 302   | 350             | 236                  | 284             |
| IPN 120   | 120                            | 58         | 5,1           | 7,7        | 11,1              | 14,2                             | 0,439              | 269   | 310             | 210                  | 251             |
| IPN 140   | 140                            | 66         | 5,7           | 8,6        | 14,3              | 18,2                             | 0,502              | 240   | 276             | 191                  | 227             |
| IPN 160   | 160                            | 74         | 6,3           | 9,5        | 17,9              | 22,8                             | 0,575              | 219   | 251             | 173                  | 206             |
| IPN 180   | 180                            | 82         | 6,9           | 10,4       | 21,9              | 27,9                             | 0,640              | 200   | 230             | 159                  | 188             |
| IPN 200   | 200                            | 90         | 7,5           | 11,3       | 26,2              | 33,4                             | 0,709              | 186   | 213             | 147                  | 174             |
| IPN 220   | 220                            | 98         | 8,1           | 12,2       | 31,1              | 39,5                             | 0,775              | 172   | 197             | 137                  | 162             |
| IPN 240   | 240                            | 106        | 8,7           | 13,1       | 36,2              | 46,1                             | 0,844              | 161   | 184             | 128                  | 151             |
| IPN 260   | 260                            | 113        | 9,4           | 14,1       | 41,9              | 53,3                             | 0,906              | 149   | 170             | 119                  | 140             |
| IPN 280   | 280                            | 119        | 10,1          | 15,2       | 47,9              | 61,0                             | 0,966              | 139   | 159             | 111                  | 131             |
| IPN 300   | 300                            | 125        | 10,8          | 16,2       | 54,2              | 69,0                             | 1,030              | 132   | 150             | 106                  | 124             |
| IPN 320   | 320                            | 131        | 11,5          | 17,3       | 61,0              | 77,7                             | 1,090              | 124   | 141             | 99                   | 116             |
| IPN 340   | 340                            | 137        | 12,2          | 18,3       | 68,0              | 86,7                             | 1,150              | 117   | 133             | 95                   | 111             |
| IPN 360   | 360                            | 143        | 13,0          | 19,5       | 76,1              | 97,0                             | 1,210              | 110   | 125             | 89                   | 104             |
| IPN 380   | 380                            | 149        | 13,7          | 20,5       | 84,0              | 107,0                            | 1,270              | 105   | 119             | 85                   | 99              |
| IPN 400   | 400                            | 155        | 14,4          | 21,6       | 92,4              | 118                              | 1,330              | 100   | 113             | 81                   | 95              |
| IPN 450   | 450                            | 170        | 16,2          | 24,3       | 115               | 147                              | 1,480              | 90  | 101             | 73                   | 85              |
| IPN 500   | 500                            | 185        | 18,0          | 27,0       | 141               | 179                              | 1,630              | 81  | 92              | 67                   | 77              |
| IPN 550   | 550                            | 200        | 19,0          | 30,0       | 166               | 212                              | 1,800              | 76  | 85              | 62                   | 71              |
| IPN 600   | 600                            | 215        | 21,6          | 32,4       | 199               | 254                              | 1,920              | 68  | 76              | 56                   | 65              |

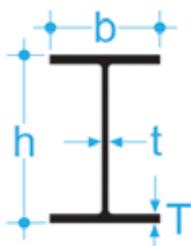
**Tabelul 2 - Factorul de masivitate pentru sectiunile din otel IPE**

|  |                                |            |               |            |                   |                                  |                    | Factor de masivitate $A_p/V$ [m <sup>-1</sup> ] |                 |                      |                 |
|---|--------------------------------|------------|---------------|------------|-------------------|----------------------------------|--------------------|---|-----------------|----------------------|-----------------|
|   |                                |            |               |            |                   |                                  |                    | Configurare cu profile                          |                 | Configurare casetata |                 |
|   |                                |            |               |            |                   |                                  |                    | 3 laturi  | 4 laturi        | 3 laturi             | 4 laturi        |
| Simbol  | Dimensiuni sectiune dimensiuni |            | Grosime       |            | Greutate nominala | Dimensiuni sectiune transversala | Suprafata nominala | m <sup>-1</sup>                                 | m <sup>-1</sup> | m <sup>-1</sup>      | m <sup>-1</sup> |
|   | Inaltime (h)                   | Latime (b) | Buiandrug (t) | Flansa (T) |                   |                                  |                    |   |                 |                      |                 |
|   | mm                             | mm         | mm            | mm         | kg/m              | cm <sup>2</sup>                  | m <sup>2</sup> /m  |   |                 |                      |                 |
| IPE 80  | 80                             | 46         | 3,8           | 5,2        | 6,0               | 7,64                             | 0,328              | 370   | 430             | 270                  | 330             |
| IPE 100   | 100                            | 55         | 4,1           | 5,7        | 8,1               | 10,3                             | 0,400              | 335   | 389             | 248                  | 301             |
| IPE 120   | 120                            | 64         | 4,4           | 6,3        | 10,4              | 13,2                             | 0,475              | 312   | 360             | 231                  | 279             |
| IPE 140   | 140                            | 73         | 4,7           | 6,9        | 12,9              | 16,4                             | 0,551              | 292   | 336             | 216                  | 260             |
| IPE 160   | 160                            | 82         | 5,0           | 7,4        | 15,8              | 20,1                             | 0,623              | 270   | 310             | 200                  | 241             |
| IPE 180   | 180                            | 91         | 5,3           | 8,0        | 18,8              | 23,9                             | 0,698              | 254   | 293             | 189                  | 227             |
| IPE 200   | 200                            | 100        | 5,6           | 8,5        | 22,4              | 28,5                             | 0,768              | 235   | 270             | 176                  | 211             |
| IPE 220   | 220                            | 110        | 5,9           | 9,2        | 26,2              | 33,4                             | 0,848              | 221   | 254             | 165                  | 198             |
| IPE 240   | 240                            | 120        | 6,2           | 9,8        | 30,7              | 39,1                             | 0,922              | 206   | 236             | 154                  | 185             |
| IPE 270   | 270                            | 135        | 6,6           | 10,2       | 36,1              | 45,9                             | 1,041              | 198   | 227             | 148                  | 177             |
| IPE 300   | 300                            | 150        | 7,1           | 10,7       | 42,2              | 53,8                             | 1,160              | 188   | 216             | 140                  | 168             |
| IPE 330   | 330                            | 160        | 7,5           | 11,5       | 49,1              | 62,6                             | 1,254              | 175   | 201             | 131                  | 157             |
| IPE 360   | 360                            | 170        | 8,0           | 12,7       | 57,1              | 72,7                             | 1,353              | 163   | 187             | 123                  | 146             |
| IPE 400   | 400                            | 180        | 8,6           | 13,5       | 66,3              | 84,5                             | 1,467              | 153   | 174             | 116                  | 138             |
| IPE 450   | 450                            | 190        | 9,4           | 14,6       | 77,6              | 98,8                             | 1,605              | 144   | 163             | 111                  | 130             |
| IPE 500   | 500                            | 200        | 10,2          | 16,0       | 90,7              | 116                              | 1,744              | 134   | 151             | 104                  | 121             |
| IPE 550   | 550                            | 210        | 11,1          | 17,2       | 106               | 134                              | 1,877              | 125   | 141             | 98                   | 114             |
| IPE 600   | 600                            | 220        | 12,0          | 19,0       | 122               | 156                              | 2,015              | 116   | 130             | 92                   | 106             |

**Tabelul 3 - Factorul de masivitate pentru sectiunile din otel HEA**

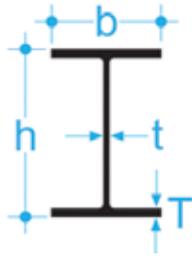
|  |                                |            |               |            |                   |                                  |                    | Factor de masivitate $A_p/V$ [m <sup>-1</sup> ] |                 |                      |                 |
|---|--------------------------------|------------|---------------|------------|-------------------|----------------------------------|--------------------|---|-----------------|----------------------|-----------------|
|   |                                |            |               |            |                   |                                  |                    | Configurare cu profile                          |                 | Configurare casetata |                 |
|   |                                |            |               |            |                   |                                  |                    | 3 laturi  | 4 laturi        | 3 laturi             | 4 laturi        |
| Simbol  | Dimensiuni sectiune dimensiuni |            | Grosime       |            | Greutate nominala | Dimensiuni sectiune transversala | Suprafata nominala | m <sup>-1</sup>                                 | m <sup>-1</sup> | m <sup>-1</sup>      | m <sup>-1</sup> |
|   | Inaltime (h)                   | Latime (b) | Buiandrug (t) | Flansa (T) |                   |                                  |                    |   |                 |                      |                 |
|   | mm                             | mm         | mm            | mm         | kg/m              | cm <sup>2</sup>                  | m <sup>2</sup> /m  |   |                 |                      |                 |
| HEA 100   | 96                             | 100        | 5,0           | 8,0        | 16,7              | 21,2                             | 0,561              | 218   | 265             | 138                  | 185             |
| HEA 120   | 114                            | 120        | 5,0           | 8,0        | 19,9              | 25,3                             | 0,677              | 221   | 268             | 138                  | 185             |
| HEA 140   | 133                            | 140        | 5,5           | 8,5        | 24,7              | 31,4                             | 0,794              | 209   | 253             | 130                  | 174             |
| HEA 160   | 152                            | 160        | 6,0           | 9,0        | 30,4              | 38,8                             | 0,906              | 193   | 234             | 120                  | 161             |
| HEA 180   | 171                            | 180        | 6,0           | 9,5        | 35,5              | 45,3                             | 1,024              | 186   | 226             | 116                  | 155             |
| HEA 200   | 190                            | 200        | 6,5           | 10,0       | 42,3              | 53,8                             | 1,136              | 175   | 212             | 108                  | 145             |
| HEA 220   | 210                            | 220        | 7,0           | 11,0       | 50,5              | 64,3                             | 1,255              | 162   | 196             | 100                  | 134             |
| HEA 240   | 230                            | 240        | 7,5           | 12,0       | 60,3              | 76,8                             | 1,369              | 148   | 179             | 92                   | 123             |
| HEA 260   | 250                            | 260        | 7,5           | 12,5       | 68,2              | 86,8                             | 1,484              | 141   | 171             | 88                   | 118             |
| HEA 280   | 270                            | 280        | 8,0           | 13,0       | 76,4              | 97,3                             | 1,603              | 136   | 165             | 85                   | 114             |
| HEA 300   | 290                            | 300        | 8,5           | 14,0       | 88,3              | 113                              | 1,717              | 126   | 153             | 78                   | 105             |
| HEA 320   | 310                            | 300        | 9,0           | 15,5       | 97,6              | 124                              | 1,756              | 118   | 142             | 75                   | 99              |
| HEA 340   | 330                            | 300        | 9,5           | 16,5       | 105               | 133                              | 1,795              | 113   | 135             | 73                   | 95              |
| HEA 360   | 350                            | 300        | 10,0          | 17,5       | 112               | 143                              | 1,834              | 107   | 128             | 70                   | 91              |
| HEA 400   | 390                            | 300        | 11,0          | 19,0       | 125               | 159                              | 1,912              | 102   | 121             | 68                   | 87              |
| HEA 450   | 440                            | 300        | 11,5          | 21,0       | 140               | 178                              | 2,011              | 97  | 113             | 67                   | 84              |
| HEA 500   | 490                            | 300        | 12,0          | 23,0       | 155               | 198                              | 2,110              | 92  | 107             | 65                   | 80              |
| HEA 550   | 540                            | 300        | 12,5          | 24,0       | 166               | 212                              | 2,209              | 91  | 105             | 66                   | 80              |
| HEA 600   | 590                            | 300        | 13,0          | 25,0       | 178               | 226                              | 2,308              | 89  | 103             | 66                   | 79              |
| HEA 650   | 640                            | 300        | 13,5          | 26,0       | 190               | 242                              | 2,407              | 88  | 100             | 66                   | 78              |
| HEA 700   | 690                            | 300        | 14,5          | 27,0       | 204               | 260                              | 2,505              | 85  | 97              | 65                   | 77              |
| HEA 800   | 790                            | 300        | 15,0          | 28,0       | 224               | 286                              | 2,698              | 84  | 95              | 66                   | 77              |
| HEA 900   | 890                            | 300        | 16,0          | 30,0       | 252               | 321                              | 2,896              | 81  | 91              | 65                   | 75              |
| HEA 1000  | 990                            | 300        | 16,5          | 31,0       | 272               | 347                              | 3,095              | 81  | 90              | 66                   | 75              |

**Tabelul 4 - Factorul de masivitate pentru sectiunile din otel HEB**

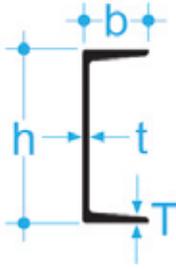
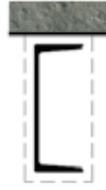
|  |                                |            |               |            |                   |                                  |                    | Factor de masivitate $A_p/V$ [m <sup>-1</sup> ] |                 |                      |                 |
|---|--------------------------------|------------|---------------|------------|-------------------|----------------------------------|--------------------|---|-----------------|----------------------|-----------------|
|   |                                |            |               |            |                   |                                  |                    | Configurare cu profile                          |                 | Configurare casetata |                 |
|   |                                |            |               |            |                   |                                  |                    | 3 laturi  | 4 laturi        | 3 laturi             | 4 laturi        |
| Simbol  | Dimensiuni sectiune dimensiuni |            | Grosime       |            | Greutate nominala | Dimensiuni sectiune transversala | Suprafata nominala | m <sup>-1</sup>                                 | m <sup>-1</sup> | m <sup>-1</sup>      | m <sup>-1</sup> |
|   | Inaltime (h)                   | Latime (b) | Buiandrug (t) | Flansa (T) |                   |                                  |                    |   |                 |                      |                 |
|   | mm                             | mm         | mm            | mm         | kg/m              | cm <sup>2</sup>                  | m <sup>2</sup> /m  |   |                 |                      |                 |
| HEB 100   | 100                            | 100        | 6,0           | 10,0       | 20,4              | 26                               | 0,567              | 180   | 219             | 116                  | 154             |
| HEB 120   | 120                            | 120        | 6,5           | 11,0       | 26,7              | 34                               | 0,686              | 167   | 202             | 106                  | 142             |
| HEB 140   | 140                            | 140        | 7,0           | 12,0       | 33,7              | 43                               | 0,805              | 155   | 188             | 98                   | 131             |
| HEB 160   | 160                            | 160        | 8,0           | 13,0       | 42,6              | 54,3                             | 0,918              | 140   | 170             | 89                   | 118             |
| HEB 180   | 180                            | 180        | 8,5           | 14,0       | 51,2              | 65,3                             | 1,037              | 132   | 160             | 83                   | 111             |
| HEB 200   | 200                            | 200        | 9,0           | 15,0       | 61,3              | 78,1                             | 1,151              | 122   | 148             | 77                   | 103             |
| HEB 220   | 220                            | 220        | 9,5           | 16,0       | 71,5              | 91                               | 1,270              | 116   | 140             | 73                   | 97              |
| HEB 240   | 240                            | 240        | 10,0          | 17,0       | 83,2              | 106                              | 1,384              | 108   | 131             | 68                   | 91              |
| HEB 260   | 260                            | 260        | 10,0          | 17,5       | 93,0              | 118                              | 1,499              | 106   | 128             | 67                   | 89              |
| HEB 280   | 280                            | 280        | 10,5          | 18,0       | 103               | 131                              | 1,618              | 103   | 124             | 65                   | 86              |
| HEB 300   | 300                            | 300        | 11,0          | 19,0       | 117               | 149                              | 1,732              | 96  | 117             | 61                   | 81              |
| HEB 320   | 320                            | 300        | 11,5          | 20,5       | 127               | 161                              | 1,771              | 92  | 110             | 59                   | 78              |
| HEB 340   | 340                            | 300        | 12,0          | 21,5       | 134               | 171                              | 1,810              | 89  | 106             | 58                   | 75              |
| HEB 360   | 360                            | 300        | 12,5          | 22,5       | 142               | 181                              | 1,849              | 86  | 103             | 57                   | 73              |
| HEB 400   | 400                            | 300        | 13,5          | 24,0       | 155               | 198                              | 1,927              | 83  | 98              | 56                   | 71              |
| HEB 450   | 450                            | 300        | 14,0          | 26,0       | 171               | 218                              | 2,026              | 80  | 94              | 56                   | 69              |
| HEB 500   | 500                            | 300        | 14,5          | 28,0       | 187               | 239                              | 2,125              | 77  | 89              | 55                   | 67              |
| HEB 550   | 550                            | 300        | 15,0          | 29,0       | 199               | 254                              | 2,224              | 76  | 88              | 56                   | 67              |
| HEB 600   | 600                            | 300        | 15,5          | 30,0       | 212               | 270                              | 2,323              | 75  | 86              | 56                   | 67              |
| HEB 650   | 650                            | 300        | 16,0          | 31,0       | 225               | 286                              | 2,422              | 75  | 85              | 56                   | 67              |
| HEB 700   | 700                            | 300        | 17,0          | 32,0       | 241               | 306                              | 2,520              | 73  | 83              | 56                   | 66              |
| HEB 800   | 800                            | 300        | 17,5          | 33,0       | 262               | 334                              | 2,713              | 73  | 82              | 57                   | 66              |
| HEB 900   | 900                            | 300        | 18,5          | 35,0       | 291               | 371                              | 2,911              | 71  | 79              | 57                   | 65              |
| HEB 1000  | 1000                           | 300        | 10,0          | 36,0       | 314               | 400                              | 3,110              | 71  | 78              | 58                   | 65              |



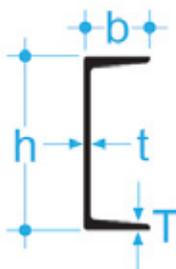
**Tabelul 5 - Factorul de masivitate pentru sectiunile din otel HEM**

|  |                                |            |               |            |                   |                                  |                    | Factor de masivitate $A_p/V$ [m <sup>-1</sup> ] |                 |                      |                 |
|---|--------------------------------|------------|---------------|------------|-------------------|----------------------------------|--------------------|---|-----------------|----------------------|-----------------|
|   |                                |            |               |            |                   |                                  |                    | Configurare cu profile                          |                 | Configurare casetata |                 |
|   |                                |            |               |            |                   |                                  |                    | 3 laturi  | 4 laturi        | 3 laturi             | 4 laturi        |
| Simbol  | Dimensiuni sectiune dimensiuni |            | Grosime       |            | Greutate nominala | Dimensiuni sectiune transversala | Suprafata nominala |   |                 |                      |                 |
|   | Inaltime (h)                   | Latime (b) | Buiandrug (t) | Flansa (T) |                   |                                  |                    |   |                 |                      |                 |
|   | mm                             | mm         | mm            | mm         | kg/m              | cm <sup>2</sup>                  | m <sup>2</sup> /m  | m <sup>-1</sup>                                 | m <sup>-1</sup> | m <sup>-1</sup>      | m <sup>-1</sup> |
| HEM 100   | 120                            | 106        | 12,0          | 20,0       | 41,8              | 53,2                             | 0,619              | 97  | 117             | 66                   | 85              |
| HEM 120   | 140                            | 126        | 12,5          | 21,0       | 52,1              | 66,4                             | 0,738              | 93  | 112             | 62                   | 81              |
| HEM 140   | 160                            | 146        | 13,0          | 22,0       | 63,2              | 80,6                             | 0,857              | 89  | 107             | 58                   | 76              |
| HEM 160   | 180                            | 166        | 14,0          | 23,0       | 76,2              | 97,1                             | 0,970              | 83  | 100             | 55                   | 72              |
| HEM 180   | 200                            | 186        | 14,5          | 24,0       | 88,9              | 113                              | 1,089              | 80  | 97              | 52                   | 69              |
| HEM 200   | 220                            | 206        | 15,0          | 25,0       | 103               | 131                              | 1,203              | 76  | 92              | 50                   | 66              |
| HEM 220   | 240                            | 226        | 15,5          | 26,0       | 117               | 149                              | 1,322              | 74  | 89              | 48                   | 63              |
| HEM 240   | 270                            | 248        | 18,0          | 32,0       | 157               | 200                              | 1,460              | 61  | 73              | 40                   | 52              |
| HEM 260   | 290                            | 268        | 18,0          | 32,5       | 172               | 220                              | 1,575              | 60  | 72              | 39                   | 51              |
| HEM 280   | 310                            | 288        | 18,5          | 33,0       | 189               | 240                              | 1,694              | 59  | 71              | 38                   | 50              |
| HEM 300   | 340                            | 310        | 21,0          | 39,0       | 238               | 303                              | 1,832              | 51  | 61              | 33                   | 43              |
| HEM 320   | 359                            | 309        | 21,0          | 40,0       | 245               | 312                              | 1,866              | 51  | 60              | 33                   | 43              |
| HEM 340   | 377                            | 309        | 21,0          | 40,0       | 248               | 316                              | 1,902              | 51  | 61              | 34                   | 44              |
| HEM 360   | 395                            | 308        | 21,0          | 40,0       | 250               | 319                              | 1,934              | 51  | 61              | 35                   | 45              |
| HEM 400   | 432                            | 307        | 21,0          | 40,0       | 256               | 326                              | 2,004              | 52  | 62              | 36                   | 46              |
| HEM 450   | 478                            | 307        | 21,0          | 40,0       | 263               | 335                              | 2,096              | 54  | 63              | 38                   | 47              |
| HEM 500   | 524                            | 306        | 21,0          | 40,0       | 270               | 344                              | 2,184              | 55  | 64              | 40                   | 49              |
| HEM 550   | 572                            | 306        | 21,0          | 40,0       | 278               | 354                              | 2,280              | 56  | 65              | 41                   | 50              |
| HEM 600   | 620                            | 305        | 21,0          | 40,0       | 285               | 364                              | 2,372              | 57  | 66              | 43                   | 51              |
| HEM 650   | 668                            | 305        | 21,0          | 40,0       | 293               | 374                              | 2,468              | 58  | 67              | 44                   | 53              |
| HEM 700   | 716                            | 304        | 21,0          | 40,0       | 301               | 383                              | 2,560              | 59  | 67              | 46                   | 54              |
| HEM 800   | 814                            | 303        | 21,0          | 40,0       | 317               | 404                              | 2,746              | 61  | 69              | 48                   | 56              |
| HEM 900   | 910                            | 302        | 21,0          | 40,0       | 333               | 424                              | 2,934              | 62  | 70              | 51                   | 58              |
| HEM 1000  | 1008                           | 302        | 21,0          | 40,0       | 349               | 444                              | 3,130              | 64  | 71              | 53                   | 60              |

**Tabelul 6 - Factorul de masivitate pentru sectiunile din otel UPE**

|  |                                |            |               |            |                   |                                  |                    | Factor de masivitate $A_p/V$ [m <sup>-1</sup> ]                                   |   |   |   |
|---|--------------------------------|------------|---------------|------------|-------------------|----------------------------------|--------------------|---|---|---|---|
|   |                                |            |               |            |                   |                                  |                    | Configurare cu profile  |   | Configurare casetata  |   |
|   |                                |            |               |            |                   |                                  |                    |  |  |  |  |
| Simbol  | Dimensiuni sectiune dimensiuni |            | Grosime       |            | Greutate nominala | Dimensiuni sectiune transversala | Suprafata nominala | 3 laturi  | 4 laturi  | 3 laturi  | 4 laturi  |
|   | Inaltime (h)                   | Latime (b) | Buiandrug (t) | Flansa (T) |                   |                                  |                    | kg/m  | cm <sup>2</sup>   | m <sup>2</sup> /m   | m <sup>-1</sup>   |
|   | mm                             | mm         | mm            | mm         |                   |                                  |                    |   |   |   |   |
| UPE 80  | 80                             | 50         | 4             | 7          | 7,9               | 10,1                             | 0,343              | 291   | 341   | 209   | 258   |
| UPE 100   | 100                            | 55         | 5             | 8          | 9,8               | 12,5                             | 0,402              | 278   | 322   | 204   | 248   |
| UPE 120   | 120                            | 60         | 5             | 8          | 12,1              | 15,4                             | 0,460              | 259   | 298   | 195   | 233   |
| UPE 140   | 140                            | 65         | 5             | 9          | 14,5              | 18,4                             | 0,520              | 247   | 282   | 187   | 223   |
| UPE 160   | 160                            | 70         | 6             | 10         | 17,0              | 21,7                             | 0,579              | 235   | 267   | 180   | 212   |
| UPE 180   | 180                            | 75         | 6             | 11         | 19,7              | 25,1                             | 0,639              | 225   | 254   | 173   | 203   |
| UPE 200   | 200                            | 80         | 6             | 11         | 22,8              | 29,0                             | 0,697              | 213   | 240   | 165   | 193   |
| UPE 220   | 220                            | 85         | 7             | 12         | 26,6              | 33,9                             | 0,756              | 198   | 223   | 155   | 180   |
| UPE 240   | 240                            | 90         | 7             | 13         | 30,2              | 38,5                             | 0,813              | 188   | 211   | 148   | 171   |
| UPE 270   | 270                            | 95         | 8             | 14         | 35,2              | 44,8                             | 0,892              | 178   | 199   | 142   | 163   |
| UPE 300   | 300                            | 100        | 10            | 15         | 44,4              | 56,6                             | 0,968              | 153   | 171   | 124   | 141   |
| UPE 330   | 330                            | 105        | 11            | 16         | 53,2              | 67,8                             | 1,043              | 138   | 153   | 113   | 128   |
| UPE 360   | 360                            | 110        | 12            | 17         | 61,2              | 77,9                             | 1,121              | 130   | 144   | 107   | 121   |
| UPE 400   | 400                            | 115        | 14            | 18         | 72,2              | 91,9                             | 1,218              | 120   | 133   | 100   | 112   |

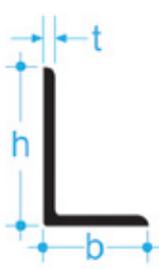
**Tabelul 7 - Factorul de masivitate pentru sectiunile din otel UPN (UNP)**

|  |                                |            |               |            |                   |                                  |                    | Factor de masivitate $A_p/V$ [m <sup>-1</sup> ] |                 |                      |                 |
|---|--------------------------------|------------|---------------|------------|-------------------|----------------------------------|--------------------|---|-----------------|----------------------|-----------------|
|   |                                |            |               |            |                   |                                  |                    | Configurare cu profile                          |                 | Configurare casetata |                 |
|   |                                |            |               |            |                   |                                  |                    | 3 laturi  | 4 laturi        | 3 laturi             | 4 laturi        |
| Simbol  | Dimensiuni sectiune dimensiuni |            | Grosime       |            | Greutate nominala | Dimensiuni sectiune transversala | Suprafata nominala | m <sup>-1</sup>                                 | m <sup>-1</sup> | m <sup>-1</sup>      | m <sup>-1</sup> |
|   | Inaltime (h)                   | Latime (b) | Buiandrug (t) | Flansa (T) |                   |                                  |                    |   |                 |                      |                 |
|   | mm                             | mm         | mm            | mm         | kg/m              | cm <sup>2</sup>                  | m <sup>2</sup> /m  |   |                 |                      |                 |
| UPN 50  | 50                             | 38         | 5             | 7          | 5,6               | 7,1                              | 0,232              | 278   | 331             | 194                  | 247             |
| UPN 65  | 65                             | 42         | 6             | 8          | 7,1               | 9,0                              | 0,273              | 264   | 311             | 190                  | 237             |
| UPN 80  | 80                             | 45         | 6             | 8          | 8,6               | 11,0                             | 0,312              | 250   | 291             | 186                  | 227             |
| UPN 100   | 100                            | 50         | 6             | 9          | 10,6              | 13,5                             | 0,372              | 239   | 276             | 185                  | 222             |
| UPN 120   | 120                            | 55         | 7             | 9          | 13,4              | 17,0                             | 0,434              | 223   | 255             | 174                  | 206             |
| UPN 140   | 140                            | 60         | 7             | 10         | 16,0              | 20,4                             | 0,489              | 210   | 240             | 167                  | 196             |
| UPN 160   | 160                            | 65         | 8             | 11         | 18,8              | 24,0                             | 0,546              | 200   | 228             | 160                  | 188             |
| UPN 180   | 180                            | 70         | 8             | 11         | 22,0              | 28,0                             | 0,611              | 193   | 218             | 154                  | 179             |
| UPN 200   | 200                            | 75         | 9             | 12         | 25,3              | 32,2                             | 0,661              | 182   | 205             | 148                  | 171             |
| UPN 220   | 220                            | 80         | 9             | 13         | 29,4              | 37,4                             | 0,718              | 171   | 192             | 139                  | 160             |
| UPN 240   | 240                            | 85         | 10            | 13         | 33,2              | 42,3                             | 0,775              | 163   | 183             | 134                  | 154             |
| UPN 260   | 260                            | 90         | 10            | 14         | 37,9              | 48,3                             | 0,834              | 154   | 173             | 126                  | 145             |
| UPN 280   | 280                            | 95         | 10            | 15         | 41,8              | 53,3                             | 0,890              | 149   | 167             | 123                  | 141             |
| UPN 300   | 300                            | 100        | 10            | 16         | 46,2              | 58,8                             | 0,950              | 145   | 162             | 119                  | 136             |
| UPN 320   | 320                            | 100        | 14            | 17,5       | 59,5              | 75,8                             | 0,982              | 116   | 130             | 98                   | 111             |
| UPN 350   | 350                            | 100        | 14            | 16         | 60,6              | 77,3                             | 1,050              | 123   | 135             | 103                  | 116             |
| UPN 380   | 380                            | 102        | 13,5          | 16         | 63,1              | 80,4                             | 1,110              | 125   | 138             | 107                  | 120             |
| UPN 400   | 400                            | 110        | 14            | 18         | 71,8              | 91,5                             | 1,180              | 117   | 129             | 99                   | 111             |

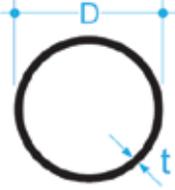
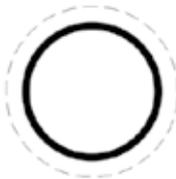
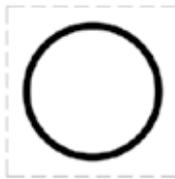
**Tabelul 8 - Unghiuri egale**

|  |                    |                   |                                  | Factor de masivitate $A_p/V$ [m <sup>-1</sup> ] |                 |                      |                 |
|---|--------------------|-------------------|----------------------------------|---|-----------------|----------------------|-----------------|
|   |                    |                   |                                  | Configurare cu profile                          |                 | Configurare casetata |                 |
|   |                    |                   |                                  | 3 laturi  | 4 laturi        | 3 laturi             | 4 laturi        |
| Latime dimensiuni sectiune (b)  | Perete grosime (t) | Greutate nominala | Dimensiuni sectiune transversala |   |                 |                      |                 |
| mm  | mm                 | kg/m              | cm <sup>2</sup>                  | m <sup>-1</sup>                                 | m <sup>-1</sup> | m <sup>-1</sup>      | m <sup>-1</sup> |
| 90 x 90   | 7                  | 9,6               | 12,2                             | 215   | 285             | 220                  | 295             |
|   | 8                  | 10,9              | 13,9                             | 190   | 250             | 195                  | 260             |
|   | 10                 | 13,4              | 17,1                             | 150   | 205             | 160                  | 210             |
|   | 12                 | 15,9              | 20,3                             | 130   | 175             | 135                  | 175             |
| 100 x 100   | 8                  | 12,2              | 15,5                             | 185   | 250             | 195                  | 260             |
|   | 10                 | 15,0              | 19,2                             | 150   | 205             | 155                  | 210             |
|   | 12                 | 17,8              | 22,7                             | 130   | 170             | 130                  | 175             |
|   | 15                 | 21,9              | 27,9                             | 105   | 140             | 110                  | 145             |
| 120 x 120   | 8                  | 14,7              | 18,7                             | 185   | 250             | 190                  | 255             |
|   | 10                 | 18,2              | 23,2                             | 150   | 200             | 155                  | 205             |
|   | 12                 | 21,6              | 27,5                             | 125   | 170             | 130                  | 175             |
|   | 15                 | 26,6              | 33,9                             | 105   | 140             | 105                  | 140             |
| 150 x 150   | 10                 | 23,0              | 29,3                             | 150   | 200             | 155                  | 205             |
|   | 12                 | 27,3              | 34,8                             | 125   | 170             | 130                  | 170             |
|   | 15                 | 33,8              | 43,0                             | 100   | 135             | 105                  | 140             |
|   | 18                 | 40,1              | 51,0                             | 85  | 115             | 90                   | 120             |
| 200 x 200   | 16                 | 48,5              | 61,8                             | 95  | 125             | 95                   | 130             |
|   | 18                 | 54,2              | 69,1                             | 85  | 115             | 85                   | 115             |
|   | 20                 | 59,9              | 76,3                             | 75  | 105             | 80                   | 105             |
|   | 24                 | 71,1              | 90,6                             | 65  | 85              | 65                   | 90              |

**Tabelul 9 - Coltare inegale**

|  |                    |                  |                                  | Factor de masivitate $A_p/V$ [m <sup>-1</sup> ] |                 |                      |                 |
|---|--------------------|------------------|----------------------------------|---|-----------------|----------------------|-----------------|
|   |                    |                  |                                  | Configurare cu profile                          |                 | Configurare casetata |                 |
|   |                    |                  |                                  | 3 laturi  | 4 laturi        | 3 laturi             | 4 laturi        |
| Exterior dimensiuni (h x b)   | Perete grosime (t) | Nominal greutate | Dimensiuni sectiune transversala |   |                 |                      |                 |
| mm  | mm                 | kg/m             | cm <sup>2</sup>                  | m <sup>-1</sup>                                 | m <sup>-1</sup> | m <sup>-1</sup>      | m <sup>-1</sup> |
| 100 x 65  | 7                  | 8,8              | 11,2                             | 230   | 290             | 235                  | 295             |
|   | 8                  | 9,9              | 12,7                             | 200   | 255             | 210                  | 260             |
|   | 10                 | 12,3             | 15,6                             | 165   | 205             | 170                  | 210             |
| 100 x 75  | 8                  | 10,6             | 13,5                             | 200   | 255             | 205                  | 260             |
|   | 10                 | 13,0             | 16,6                             | 160   | 205             | 165                  | 210             |
|   | 12                 | 15,4             | 19,7                             | 135   | 175             | 140                  | 180             |
| 125 x 75  | 8                  | 12,2             | 15,5                             | 205   | 250             | 210                  | 260             |
|   | 10                 | 15,0             | 19,1                             | 165   | 205             | 170                  | 210             |
|   | 12                 | 17,8             | 22,7                             | 140   | 170             | 145                  | 175             |
| 150 x 75  | 10                 | 17,0             | 21,7                             | 170   | 205             | 175                  | 210             |
|   | 12                 | 20,2             | 25,7                             | 140   | 170             | 145                  | 175             |
|   | 15                 | 24,8             | 31,7                             | 115   | 140             | 120                  | 140             |
| 150 x 90  | 10                 | 18,2             | 23,2                             | 165   | 205             | 170                  | 205             |
|   | 12                 | 21,6             | 27,5                             | 140   | 170             | 140                  | 175             |
|   | 15                 | 26,6             | 33,9                             | 110   | 140             | 115                  | 140             |
| 200 x 100   | 10                 | 23,0             | 29,2                             | 165   | 200             | 170                  | 205             |
|   | 12                 | 27,3             | 34,8                             | 140   | 170             | 145                  | 170             |
|   | 15                 | 33,7             | 43,0                             | 115   | 135             | 115                  | 140             |
| 200 x 150   | 12                 | 32,0             | 40,8                             | 130   | 170             | 135                  | 170             |
|   | 15                 | 39,6             | 50,5                             | 105   | 135             | 110                  | 140             |
|   | 18                 | 47,1             | 60,0                             | 90  | 115             | 90                   | 115             |

**Tabelul 10 - Sectiuni goale circulare (CHS), conform EN 10210-2:2006 si EN 10219-2:2006**

|  |                    |                   |                                  | Factor de masivitate $A_p/V$ [m <sup>-1</sup> ]   |   |     |
|---|--------------------|-------------------|----------------------------------|---|---|-----|
|   |                    |                   |                                  | Configurare cu profile  | Configurare casetata  |     |
|   |                    |                   |                                  |   |  |     |
| Diametrul exterior al sectiunii circulare dimensiuni sectiune (D)                 | Perete grosime (t) | Greutate nominala | Dimensiuni sectiune transversala | NOTA: Aerul din sectiunea circulara inconjuratoare imbunatateste izolarea si valoarea $A_p/V$ . De aceea $A_p$ mai mare decat protectia profilului poate fi anormala. Prin urmare, $A_p$ se considera circumferinta exteriora a sectiunii circulare ( $\pi D$ ), nu 4D. |   |     |
| mm  | mm                 | kg/m              | cm <sup>2</sup>                  | m <sup>-1</sup>   | m <sup>-1</sup>   |     |
| 21,3  | 2,0                | 0,95              | 1,21                             | 554   | 705   |     |
|   | 2,3                | 1,08              | 1,37                             | 489   | 622   |     |
|   | 2,5                | 1,16              | 1,48                             | 453   | 576   |     |
|   | 2,6                | 1,20              | 1,53                             | 438   | 557   |     |
|   | 3,0                | 1,35              | 1,72                             | 390   | 496   |     |
|   | 3,2                | 1,43              | 1,82                             | 368   | 469   |     |
|   | 26,9               | 2,0               | 1,23                             | 1,56  | 542   | 690 |
|   |                    | 2,3               | 1,40                             | 1,78  | 475   | 605 |
| 2,5   |                    | 1,50              | 1,92                             | 441   | 561   |     |
| 2,6   |                    | 1,56              | 1,98                             | 427   | 544   |     |
| 3,0   |                    | 1,77              | 2,25                             | 376   | 479   |     |
| 3,2   |                    | 1,87              | 2,38                             | 356   | 453   |     |
| 33,7  |                    | 2,0               | 1,56                             | 1,99  | 533   | 678 |
|   |                    | 2,5               | 1,92                             | 2,45  | 433   | 551 |
|   | 2,6                | 1,99              | 2,54                             | 417   | 531   |     |
|   | 3,0                | 2,27              | 2,89                             | 367   | 467   |     |
|   | 3,2                | 2,41              | 3,07                             | 345   | 440   |     |
|   | 4,0                | 2,93              | 3,73                             | 284   | 362   |     |
|   | 42,4               | 2,0               | 1,99                             | 2,54  | 525   | 668 |
|   |                    | 2,5               | 2,46                             | 3,13  | 426   | 542 |
| 2,6   |                    | 2,55              | 3,25                             | 410   | 522   |     |
| 3,0   |                    | 2,91              | 3,71                             | 360   | 458   |     |
| 3,2   |                    | 3,09              | 3,94                             | 339   | 431   |     |
| 4,0   |                    | 3,79              | 4,83                             | 276   | 352   |     |
| 48,3  |                    | 2,0               | 2,28                             | 2,91  | 522   | 664 |
|   |                    | 2,5               | 2,82                             | 3,60  | 422   | 537 |
|   | 2,6                | 2,93              | 3,73                             | 407   | 518   |     |
|   | 3,0                | 3,35              | 4,27                             | 356   | 453   |     |
|   | 3,2                | 3,56              | 4,53                             | 335   | 427   |     |
|   | 4,0                | 4,37              | 5,57                             | 273   | 347   |     |
|   | 5,0                | 5,34              | 6,80                             | 224   | 285   |     |

| Diametrul exterior al sectiunii circulare dimensiuni sectiune (D) | Perete grosime (t) | Greutate nominala | Dimensiuni sectiune transversala | Configurare cu profile | Configurare casetata |
|---|--------------------|-------------------|----------------------------------|------------------------|----------------------|
| mm  | mm                 | kg/m              | cm <sup>2</sup>                  | m <sup>-1</sup>        | m <sup>-1</sup>      |
| 60,3  | 2,0                | 2,88              | 3,66                             | 518                    | 660                  |
|   | 2,5                | 3,56              | 4,54                             | 418                    | 532                  |
|   | 2,6                | 3,70              | 4,71                             | 403                    | 513                  |
|   | 3,0                | 4,24              | 5,40                             | 351                    | 447                  |
|   | 3,2                | 4,51              | 5,74                             | 331                    | 421                  |
|   | 4,0                | 5,55              | 7,07                             | 268                    | 342                  |
|   | 5,0                | 6,82              | 8,69                             | 218                    | 278                  |
| 76,1  | 2,0                | 3,65              | 4,66                             | 514                    | 654                  |
|   | 2,5                | 4,54              | 5,78                             | 414                    | 527                  |
|   | 2,6                | 4,71              | 6,00                             | 399                    | 508                  |
|   | 3,0                | 5,41              | 6,89                             | 347                    | 442                  |
|   | 3,2                | 5,75              | 7,33                             | 327                    | 416                  |
|   | 4,0                | 7,11              | 9,06                             | 264                    | 336                  |
|   | 5,0                | 8,77              | 11,2                             | 214                    | 272                  |
| 88,9  | 6,0                | 10,4              | 13,2                             | 182                    | 231                  |
|   | 2,0                | 4,29              | 5,46                             | 512                    | 652                  |
|   | 2,5                | 5,33              | 6,79                             | 412                    | 524                  |
|   | 3,0                | 6,36              | 8,10                             | 345                    | 440                  |
|   | 3,2                | 6,76              | 8,62                             | 324                    | 413                  |
|   | 4,0                | 8,38              | 10,7                             | 262                    | 333                  |
|   | 5,0                | 10,3              | 13,2                             | 212                    | 270                  |
| 101,6   | 6,0                | 12,3              | 15,6                             | 180                    | 228                  |
|   | 6,3                | 12,8              | 16,3                             | 172                    | 219                  |
|   | 2,0                | 4,91              | 6,26                             | 510                    | 650                  |
|   | 2,5                | 6,11              | 7,78                             | 411                    | 523                  |
|   | 3,0                | 7,29              | 9,29                             | 344                    | 438                  |
|   | 3,2                | 7,77              | 9,89                             | 323                    | 411                  |
|   | 4,0                | 9,63              | 12,3                             | 260                    | 331                  |
| 114,3   | 5,0                | 11,9              | 15,2                             | 210                    | 268                  |
|   | 6,0                | 14,1              | 18,0                             | 178                    | 226                  |
|   | 6,3                | 14,8              | 18,9                             | 169                    | 216                  |
|   | 8,0                | 18,5              | 23,5                             | 136                    | 173                  |
|   | 10,0               | 22,6              | 28,8                             | 111                    | 142                  |
|   | 2,5                | 6,89              | 8,8                              | 409                    | 520                  |
|   | 3,0                | 8,23              | 10,5                             | 342                    | 436                  |
| 114,3   | 3,2                | 8,77              | 11,2                             | 321                    | 409                  |
|   | 4,0                | 10,9              | 13,9                             | 259                    | 329                  |
|   | 5,0                | 13,5              | 17,2                             | 209                    | 266                  |
|   | 6,0                | 16,0              | 20,4                             | 177                    | 225                  |

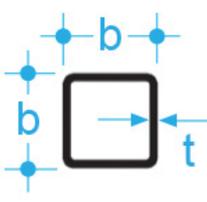
| Diametrul exterior al secțiunii circulare dimensiuni secțiune (D) | Perete grosime (t) | Greutate nominala | Dimensiuni secțiune transversala | Configurare cu profile | Configurare casetata |
|---|--------------------|-------------------|----------------------------------|------------------------|----------------------|
| mm  | mm                 | kg/m              | cm <sup>2</sup>                  | m <sup>-1</sup>        | m <sup>-1</sup>      |
| 114,3   | 6,3                | 16,8              | 21,4                             | 168                    | 214                  |
|   | 8,0                | 21,0              | 26,7                             | 135                    | 172                  |
|   | 10,0               | 25,7              | 32,8                             | 110                    | 140                  |
| 139,7   | 3,0                | 10,1              | 12,9                             | 341                    | 434                  |
|   | 4,0                | 13,4              | 17,1                             | 257                    | 327                  |
|   | 5,0                | 16,6              | 21,2                             | 208                    | 264                  |
|   | 6,0                | 19,8              | 25,2                             | 175                    | 222                  |
|   | 6,3                | 20,7              | 26,4                             | 167                    | 212                  |
|   | 8,0                | 26,0              | 33,1                             | 133                    | 169                  |
|   | 10,0               | 32,0              | 40,7                             | 108                    | 138                  |
| 168,3   | 12,0               | 37,8              | 48,1                             | 92                     | 117                  |
|   | 12,5               | 39,2              | 50,0                             | 88                     | 112                  |
|   | 3,0                | 12,2              | 15,6                             | 339                    | 432                  |
|   | 4,0                | 16,2              | 20,6                             | 257                    | 327                  |
|   | 4,5                | 18,2              | 23,2                             | 228                    | 291                  |
|   | 5,0                | 20,1              | 25,7                             | 206                    | 262                  |
|   | 6,0                | 24,0              | 30,6                             | 173                    | 220                  |
|   | 6,3                | 25,2              | 32,1                             | 165                    | 210                  |
|   | 8,0                | 31,6              | 40,3                             | 132                    | 168                  |
|   | 10,0               | 39,0              | 49,7                             | 107                    | 136                  |
|   | 12,0               | 46,3              | 58,9                             | 90                     | 115                  |
|   | 12,5               | 48,0              | 61,2                             | 87                     | 110                  |
| 177,8   | 5,0                | 21,3              | 27,1                             | 207                    | 263                  |
|   | 6,0                | 25,4              | 32,4                             | 173                    | 220                  |
|   | 6,3                | 26,6              | 33,9                             | 165                    | 210                  |
|   | 8,0                | 33,5              | 42,7                             | 131                    | 167                  |
|   | 10,0               | 41,4              | 52,7                             | 106                    | 135                  |
|   | 12,0               | 49,1              | 62,5                             | 90                     | 114                  |
|   | 12,5               | 51,0              | 64,9                             | 87                     | 110                  |
| 193,7   | 5,0                | 23,3              | 29,6                             | 206                    | 262                  |
|   | 6,0                | 27,8              | 35,4                             | 172                    | 219                  |
|   | 6,3                | 29,1              | 37,1                             | 165                    | 209                  |
|   | 8,0                | 36,6              | 46,7                             | 131                    | 166                  |
|   | 10,0               | 45,3              | 57,7                             | 106                    | 135                  |
|   | 11,0               | 49,6              | 63,1                             | 97                     | 123                  |
|   | 12,5               | 55,9              | 71,2                             | 86                     | 109                  |
| 219,1   | 16,0               | 70,1              | 89,3                             | 69                     | 87                   |
|   | 5,0                | 26,4              | 33,6                             | 205                    | 261                  |
|   | 6,0                | 31,5              | 40,2                             | 172                    | 219                  |



| Diametrul exterior al sectiunii circulare dimensiuni sectiune (D) | Perete grosime (t) | Greutate nominala | Dimensiuni sectiune transversala | Configurare cu profile | Configurare casetata |
|---|--------------------|-------------------|----------------------------------|------------------------|----------------------|
| mm  | mm                 | kg/m              | cm <sup>2</sup>                  | m <sup>-1</sup>        | m <sup>-1</sup>      |
| 219,1   | 6,3                | 33,1              | 42,1                             | 164                    | 209                  |
|   | 8,0                | 41,6              | 53,1                             | 130                    | 166                  |
|   | 10,0               | 51,6              | 65,7                             | 105                    | 134                  |
|   | 12,0               | 61,3              | 78,1                             | 89                     | 113                  |
|   | 12,5               | 63,7              | 81,1                             | 85                     | 109                  |
|   | 16,0               | 80,1              | 102                              | 68                     | 86                   |
|   | 20,0               | 98,2              | 125                              | 56                     | 71                   |
| 244,5   | 5,0                | 29,5              | 37,6                             | 205                    | 261                  |
|   | 6,0                | 35,3              | 45,0                             | 171                    | 218                  |
|   | 6,3                | 37,0              | 47,1                             | 164                    | 208                  |
|   | 8,0                | 46,7              | 59,4                             | 130                    | 165                  |
|   | 10,0               | 57,8              | 73,7                             | 104                    | 133                  |
|   | 12,0               | 68,8              | 87,7                             | 88                     | 112                  |
|   | 12,5               | 71,5              | 91,1                             | 85                     | 108                  |
|   | 16,0               | 90,2              | 115                              | 67                     | 86                   |
|   | 20,0               | 111               | 141                              | 55                     | 70                   |
|   | 25,0               | 135               | 172                              | 45                     | 57                   |
| 273,0   | 5,0                | 33,0              | 42,1                             | 204                    | 260                  |
|   | 6,0                | 39,5              | 50,3                             | 171                    | 218                  |
|   | 6,3                | 41,4              | 52,8                             | 163                    | 207                  |
|   | 8,0                | 52,3              | 66,6                             | 129                    | 164                  |
|   | 10,0               | 64,9              | 82,6                             | 104                    | 133                  |
|   | 12,0               | 77,2              | 98,4                             | 88                     | 111                  |
|   | 12,5               | 80,3              | 102                              | 85                     | 108                  |
|   | 16,0               | 101               | 129                              | 67                     | 85                   |
|   | 20,0               | 125               | 159                              | 54                     | 69                   |
|   | 25,0               | 153               | 195                              | 44                     | 56                   |
| 323,9   | 5,0                | 39,3              | 50,1                             | 204                    | 259                  |
|   | 6,0                | 47,0              | 59,9                             | 170                    | 217                  |
|   | 6,3                | 49,3              | 62,9                             | 162                    | 206                  |
|   | 8,0                | 62,3              | 79,4                             | 129                    | 164                  |
|   | 10,0               | 77,4              | 98,6                             | 104                    | 132                  |
|   | 12,0               | 92,3              | 118                              | 87                     | 110                  |
|   | 12,5               | 96,0              | 122                              | 84                     | 107                  |
|   | 16,0               | 121               | 155                              | 66                     | 84                   |
|   | 20,0               | 150               | 191                              | 54                     | 68                   |
|   | 25,0               | 184               | 235                              | 44                     | 56                   |
| 355,6   | 6,0                | 51,7              | 65,9                             | 170                    | 216                  |
|   | 6,3                | 54,3              | 69,1                             | 162                    | 206                  |

| Diametrul exterior al secțiunii circulare dimensiuni secțiune (D) | Perete grosime (t) | Greutate nominala | Dimensiuni secțiune transversala | Configurare cu profile | Configurare casetata |
|---|--------------------|-------------------|----------------------------------|------------------------|----------------------|
| mm  | mm                 | kg/m              | cm <sup>2</sup>                  | m <sup>-1</sup>        | m <sup>-1</sup>      |
| 355,6   | 8,0                | 68,6              | 87,4                             | 128                    | 163                  |
|   | 10,0               | 85,2              | 109                              | 103                    | 131                  |
|   | 12,0               | 102               | 130                              | 86                     | 110                  |
|   | 12,5               | 106               | 135                              | 83                     | 106                  |
|   | 16,0               | 134               | 171                              | 66                     | 84                   |
|   | 20,0               | 166               | 211                              | 53                     | 68                   |
|   | 25,0               | 204               | 260                              | 43                     | 55                   |
|   | 406,4              | 6,0               | 59,2                             | 75,5                   | 170                  |
| 6,3   |                    | 62,2              | 79,2                             | 162                    | 206                  |
| 8,0   |                    | 78,6              | 100                              | 128                    | 163                  |
| 10,0  |                    | 97,8              | 125                              | 103                    | 131                  |
| 12,0  |                    | 117               | 149                              | 86                     | 110                  |
| 12,5  |                    | 121               | 155                              | 83                     | 105                  |
| 16,0  |                    | 154               | 196                              | 66                     | 83                   |
| 20,0  |                    | 191               | 243                              | 53                     | 67                   |
| 25,0  |                    | 235               | 300                              | 43                     | 55                   |
| 30,0  |                    | 278               | 355                              | 36                     | 46                   |
| 40,0  |                    | 361               | 460                              | 28                     | 36                   |
| 457,0   |                    | 6,0               | 66,7                             | 85,0                   | 169                  |
|   | 6,3                | 70,0              | 89,2                             | 161                    | 205                  |
|   | 8,0                | 88,6              | 113                              | 128                    | 162                  |
|   | 10,0               | 110               | 140                              | 103                    | 131                  |
|   | 12,0               | 132               | 168                              | 86                     | 109                  |
|   | 12,5               | 137               | 175                              | 83                     | 105                  |
|   | 16,0               | 174               | 222                              | 65                     | 83                   |
|   | 20,0               | 216               | 275                              | 53                     | 67                   |
|   | 25,0               | 266               | 339                              | 43                     | 54                   |
|   | 30,0               | 316               | 402                              | 36                     | 46                   |
|   | 40,0               | 411               | 524                              | 28                     | 35                   |
|   | 508,0              | 6,0               | 74,3                             | 94,6                   | 169                  |
| 6,3   |                    | 77,9              | 99,3                             | 161                    | 205                  |
| 8,0   |                    | 98,6              | 126                              | 127                    | 162                  |
| 10,0  |                    | 123               | 156                              | 103                    | 131                  |
| 12,0  |                    | 147               | 187                              | 86                     | 109                  |
| 12,5  |                    | 153               | 195                              | 82                     | 105                  |
| 16,0  |                    | 194               | 247                              | 65                     | 83                   |
| 20,0  |                    | 241               | 307                              | 52                     | 67                   |
| 25,0  |                    | 298               | 379                              | 43                     | 54                   |
| 30,0  |                    | 354               | 451                              | 36                     | 46                   |
| 40,0  |                    | 462               | 588                              | 28                     | 35                   |
| 50,0  |                    | 565               | 719                              | 23                     | 29                   |

**Tabelul 11 - Sectiuni goale circulare (SHS), conform EN 10210-2:2006 si EN 10219-2:2006**

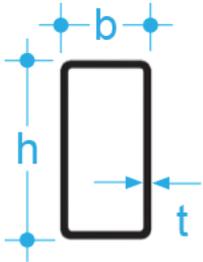
|  |                    |                   |                                  | Factor de masivitate $A_p/V$ [m <sup>-1</sup> ] |                 |
|---|--------------------|-------------------|----------------------------------|---|-----------------|
|   |                    |                   |                                  | 3 laturi  | 4 laturi        |
| Latimea sectiunii (b)   | Perete grosime (t) | Greutate nominala | Dimensiuni sectiune transversala |   |                 |
| mm  | mm                 | kg/m              | cm <sup>2</sup>                  | m <sup>-1</sup>                                 | m <sup>-1</sup> |
| 40 x 40   | 2,5                | 2,89              | 3,68                             | 327   | 435             |
|   | 3,0                | 3,41              | 4,34                             | 277   | 369             |
|   | 4,0                | 4,39              | 5,59                             | 215   | 287             |
|   | 5,0                | 5,28              | 6,73                             | 179   | 238             |
|   | 6,0                | 6,45              | 8,16                             | 148   | 197             |
| 50 x 50   | 2,5                | 3,68              | 4,68                             | 321   | 428             |
|   | 3,0                | 4,35              | 5,54                             | 271   | 362             |
|   | 4,0                | 5,64              | 7,19                             | 209   | 279             |
|   | 5,0                | 6,85              | 8,73                             | 172   | 230             |
|   | 6,0                | 7,99              | 10,2                             | 148   | 197             |
| 60 x 60   | 2,5                | 4,46              | 5,68                             | 317   | 423             |
|   | 3,0                | 5,29              | 6,74                             | 268   | 357             |
|   | 4,0                | 6,9               | 8,79                             | 205   | 274             |
|   | 5,0                | 8,42              | 10,7                             | 169   | 225             |
|   | 6,0                | 9,87              | 12,6                             | 143   | 191             |
| 70 x 70   | 2,5                | 5,24              | 6,68                             | 306   | 411             |
|   | 3,0                | 6,24              | 7,94                             | 265   | 353             |
|   | 4,0                | 8,15              | 10,4                             | 202   | 270             |
|   | 5,0                | 9,99              | 12,7                             | 166   | 221             |
|   | 6,0                | 11,8              | 15,0                             | 140   | 187             |
| 80 x 80   | 2,5                | 6,02              | 7,68                             | 295   | 399             |
|   | 3,0                | 7,18              | 9,14                             | 263   | 351             |
|   | 4,0                | 9,41              | 12,0                             | 200   | 267             |
|   | 5,0                | 11,6              | 14,7                             | 164   | 218             |
|   | 6,0                | 13,6              | 17,4                             | 138   | 184             |
| 90 x 90   | 3,0                | 13,6              | 17,4                             | 138   | 184             |
|   | 4,0                | 18,1              | 23,1                             | 100   | 134             |
|   | 5,0                | 22,4              | 28,4                             | 80  | 108             |

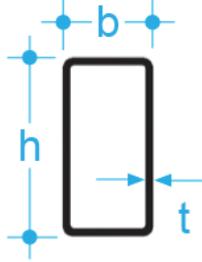
| Latimea sectiunii (b) | Perete grosime (t) | Greutate nominala | Dimensiuni sectiune transversala | 3 laturi        | 4 laturi        |
|-----------------------|--------------------|-------------------|----------------------------------|-----------------|-----------------|
| mm                    | mm                 | kg/m              | cm <sup>2</sup>                  | m <sup>-1</sup> | m <sup>-1</sup> |
| 90 x 90               | 4,0                | 10,7              | 13,6                             | 199             | 265             |
|                       | 5,0                | 13,1              | 16,7                             | 162             | 216             |
|                       | 6,0                | 15,5              | 19,8                             | 137             | 182             |
|                       | 6,3                | 16,2              | 20,7                             | 131             | 174             |
|                       | 8,0                | 20,1              | 25,6                             | 106             | 141             |
| 100 x 100             | 4,0                | 11,9              | 15,2                             | 198             | 264             |
|                       | 5,0                | 14,7              | 18,7                             | 161             | 214             |
|                       | 6,0                | 17,4              | 22,2                             | 136             | 181             |
|                       | 6,3                | 18,2              | 23,2                             | 130             | 173             |
|                       | 8,0                | 22,6              | 28,8                             | 105             | 139             |
| 120 x 120             | 5,0                | 17,8              | 22,7                             | 159             | 212             |
|                       | 6,0                | 21,2              | 27,0                             | 134             | 178             |
|                       | 6,3                | 22,2              | 28,2                             | 128             | 171             |
|                       | 8,0                | 27,6              | 35,2                             | 103             | 137             |
|                       | 10,0               | 33,7              | 42,9                             | 84              | 112             |
| 140 x 140             | 5,0                | 21,0              | 26,7                             | 158             | 210             |
|                       | 6,0                | 24,9              | 31,8                             | 133             | 177             |
|                       | 6,3                | 26,1              | 33,3                             | 127             | 169             |
|                       | 8,0                | 32,6              | 41,6                             | 101             | 135             |
|                       | 10,0               | 40,0              | 50,9                             | 83              | 111             |
| 150 x 150             | 5,0                | 22,6              | 28,7                             | 157             | 210             |
|                       | 6,0                | 26,8              | 34,2                             | 132             | 176             |
|                       | 6,3                | 28,1              | 35,8                             | 126             | 168             |
|                       | 8,0                | 35,1              | 44,8                             | 101             | 134             |
|                       | 10,0               | 43,1              | 54,9                             | 82              | 110             |
| 160 x 160             | 5,0                | 24,1              | 30,7                             | 157             | 209             |
|                       | 6,0                | 28,7              | 36,6                             | 132             | 175             |
|                       | 6,3                | 30,1              | 38,3                             | 126             | 168             |
|                       | 8,0                | 37,6              | 48,0                             | 100             | 134             |
|                       | 10,0               | 46,3              | 58,9                             | 82              | 109             |
|                       | 12,0               | 54,6              | 69,5                             | 70              | 93              |
|                       | 12,5               | 56,6              | 72,1                             | 67              | 89              |
|                       | 16,0               | 70,2              | 89,4                             | 54              | 72              |

| Latimea<br>sectiunii (b) | Perete<br>grosime (t) | Greutate<br>nominala | Dimensiuni<br>sectiune<br>transversala | 3 laturi        | 4 laturi        |
|--------------------------|-----------------------|----------------------|--|-----------------|-----------------|
| mm                       | mm                    | kg/m                 | cm <sup>2</sup>                        | m <sup>-1</sup> | m <sup>-1</sup> |
| 180 x 180                | 5,0                   | 27,3                 | 34,7                                   | 156             | 208             |
|                          | 6,0                   | 32,5                 | 41,4                                   | 131             | 174             |
|                          | 6,3                   | 34,0                 | 43,3                                   | 125             | 167             |
|                          | 8,0                   | 42,7                 | 54,4                                   | 100             | 133             |
|                          | 10,0                  | 52,5                 | 66,9                                   | 81              | 108             |
|                          | 12,0                  | 62,1                 | 79,1                                   | 69              | 92              |
|                          | 12,5                  | 64,4                 | 82,1                                   | 66              | 88              |
|                          | 16,0                  | 80,2                 | 102,2                                  | 53              | 71              |
| 200 x 200                | 5,0                   | 30,4                 | 38,7                                   | 156             | 207             |
|                          | 6,0                   | 36,2                 | 46,2                                   | 130             | 174             |
|                          | 6,3                   | 38,0                 | 48,4                                   | 124             | 166             |
|                          | 8,0                   | 47,7                 | 60,8                                   | 99              | 132             |
|                          | 10,0                  | 58,8                 | 74,9                                   | 81              | 107             |
|                          | 12,0                  | 69,6                 | 88,7                                   | 68              | 91              |
|                          | 12,5                  | 72,3                 | 92,1                                   | 66              | 87              |
|                          | 16,0                  | 90,3                 | 115                                    | 53              | 70              |
| 220 x 220                | 6,0                   | 40,0                 | 51,0                                   | 130             | 173             |
|                          | 6,3                   | 41,9                 | 53,4                                   | 124             | 165             |
|                          | 8,0                   | 52,7                 | 67,2                                   | 99              | 131             |
|                          | 10,0                  | 65,1                 | 82,9                                   | 80              | 107             |
|                          | 12,0                  | 77,2                 | 98,3                                   | 68              | 90              |
|                          | 12,5                  | 80,1                 | 102                                    | 65              | 87              |
|                          | 16,0                  | 100                  | 128                                    | 52              | 69              |
|                          | 250 x 250             | 6,0                  | 45,7                                   | 58,2            | 129             |
| 6,3                      |                       | 47,9                 | 61,0                                   | 123             | 164             |
| 8,0                      |                       | 60,3                 | 76,8                                   | 98              | 131             |
| 10,0                     |                       | 74,5                 | 94,9                                   | 80              | 106             |
| 12,0                     |                       | 88,5                 | 113                                    | 67              | 89              |
| 12,5                     |                       | 91,9                 | 117                                    | 65              | 86              |
| 16,0                     |                       | 115                  | 147                                    | 52              | 69              |
| 260 x 260                |                       | 6,0                  | 47,6                                   | 60,6            | 129             |
|                          | 6,3                   | 49,9                 | 63,5                                   | 123             | 164             |
|                          | 8,0                   | 62,8                 | 80,0                                   | 98              | 130             |
|                          | 10,0                  | 77,7                 | 98,9                                   | 79              | 106             |
|                          | 12,0                  | 92,2                 | 117                                    | 67              | 89              |
|                          | 12,5                  | 95,8                 | 122                                    | 64              | 86              |
|                          | 16,0                  | 120                  | 153                                    | 51              | 68              |

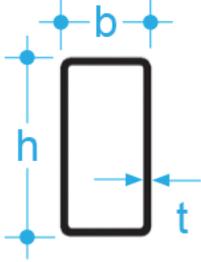
| Latimea<br>sectiunii (b) | Perete<br>grosime (t) | Greutate<br>nominala | Dimensiuni<br>sectiune<br>transversala | 3 laturi        | 4 laturi        |
|--------------------------|-----------------------|----------------------|--|-----------------|-----------------|
| mm                       | mm                    | kg/m                 | cm <sup>2</sup>                        | m <sup>-1</sup> | m <sup>-1</sup> |
| 300 x 300                | 6,0                   | 55,1                 | 70,2                                   | 129             | 171             |
|                          | 6,3                   | 57,8                 | 73,6                                   | 123             | 164             |
|                          | 8,0                   | 72,8                 | 92,8                                   | 97              | 130             |
|                          | 10,0                  | 90,                  | 115                                    | 79              | 105             |
|                          | 12,0                  | 107                  | 137                                    | 66              | 88              |
|                          | 12,5                  | 112                  | 142                                    | 64              | 85              |
|                          | 16,0                  | 141                  | 179                                    | 51              | 68              |
| 350 x 350                | 8,0                   | 85,4                 | 109                                    | 97              | 129             |
|                          | 10,0                  | 106                  | 135                                    | 78              | 104             |
|                          | 12,0                  | 126                  | 161                                    | 66              | 87              |
|                          | 12,5                  | 131                  | 167                                    | 63              | 84              |
|                          | 16,0                  | 166                  | 211                                    | 50              | 67              |
|                          | 400 x 400             | 10,0                 | 122                                    | 155             | 78              |
| 12,0                     |                       | 145                  | 185                                    | 65              | 87              |
| 12,5                     |                       | 151                  | 192                                    | 63              | 84              |
| 16,0                     |                       | 191                  | 243                                    | 50              | 66              |
| 20,0                     |                       | 235                  | 300                                    | 40              | 54              |

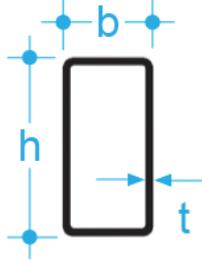
**Tabelul 12 - Sectiuni goale circulare (SHS), conform EN 10210-2:2006 si EN 10219-2:2006**

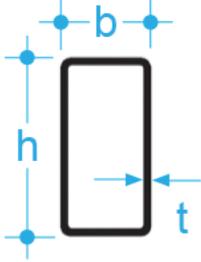
|  |                    |                   |                                  | Factor de masivitate $A_p/V$ [m <sup>-1</sup> ] |                 |                 |
|---|--------------------|-------------------|----------------------------------|---|-----------------|-----------------|
|   |                    |                   |                                  | 3 laturi  |                 | 4 laturi        |
| Exterior dimensiuni (h x b)   | Perete grosime (t) | Greutate nominala | Dimensiuni sectiune transversala |   |                 |                 |
| mm  | mm                 | kg/m              | cm <sup>2</sup>                  | m <sup>-1</sup>                                 | m <sup>-1</sup> | m <sup>-1</sup> |
| 50 x 25   | 2,5                | 2,69              | 3,43                             | 292   | 365             | 438             |
|   | 3                  | 3,17              | 4,04                             | 248   | 310             | 372             |
|   | 2,5                | 2,89              | 3,68                             | 299   | 354             | 435             |
| 50 x 30   | 3,0                | 3,41              | 4,34                             | 254   | 300             | 369             |
|   | 4,0                | 4,39              | 5,59                             | 197   | 233             | 287             |
|   | 5,0                | 5,28              | 6,73                             | 164   | 194             | 238             |
|   | 2,5                | 3,68              | 4,68                             | 300   | 342             | 428             |
| 60 x 40   | 3,0                | 4,35              | 5,54                             | 253   | 289             | 362             |
|   | 4,0                | 5,64              | 7,19                             | 195   | 223             | 279             |
|   | 5,0                | 6,85              | 8,73                             | 161   | 184             | 230             |
|   | 6,0                | 7,99              | 10,2                             | 138   | 157             | 197             |
|   | 6,3                | 8,31              | 10,6                             | 133   | 151             | 189             |
| 80 x 40   | 3,0                | 5,29              | 6,74                             | 238   | 297             | 357             |
|   | 4,0                | 6,9               | 8,79                             | 183   | 228             | 274             |
|   | 5,0                | 8,42              | 10,7                             | 150   | 187             | 225             |
|   | 6,0                | 9,87              | 12,6                             | 127   | 159             | 191             |
|   | 6,3                | 10,3              | 13,1                             | 123   | 153             | 184             |
| 90 x 50   | 8,0                | 12,5              | 16                               | 100   | 125             | 150             |
|   | 3,0                | 6,24              | 7,94                             | 240   | 290             | 353             |
|   | 4,0                | 8,15              | 10,4                             | 183   | 222             | 270             |
|   | 5,0                | 9,99              | 12,7                             | 150   | 182             | 221             |
|   | 6,0                | 11,8              | 15                               | 127   | 154             | 187             |
| 100 x 50  | 6,3                | 12,3              | 15,6                             | 122   | 148             | 180             |
|   | 8,0                | 15                | 19,2                             | 99  | 120             | 146             |
|   | 3,0                | 6,71              | 8,54                             | 235   | 293             | 352             |
|   | 4,0                | 8,78              | 11,2                             | 179   | 224             | 268             |
|   | 5,0                | 10,8              | 13,7                             | 146   | 183             | 219             |
|   | 6,0                | 12,7              | 16,2                             | 124   | 155             | 186             |
|   | 6,3                | 13,3              | 16,9                             | 119   | 148             | 178             |
|   | 8,0                | 16,3              | 20,8                             | 97  | 121             | 145             |

|  |                    |                   |                                  | Factor de masivitate $A_p/V$ [m <sup>-1</sup> ] |                 |                 |
|---|--------------------|-------------------|----------------------------------|---|-----------------|-----------------|
|   |                    |                   |                                  | 3 laturi  |                 | 4 laturi        |
| Exterior dimensiuni (h x b)   | Perete grosime (t) | Greutate nominala | Dimensiuni sectiune transversala |   |                 |                 |
| mm  | mm                 | kg/m              | cm <sup>2</sup>                  | m <sup>-1</sup>                                 | m <sup>-1</sup> | m <sup>-1</sup> |
| 100 x 60  | 3,0                | 7,18              | 9,14                             | 241   | 285             | 351             |
|   | 4,0                | 9,41              | 12                               | 184   | 217             | 267             |
|   | 5,0                | 11,6              | 14,7                             | 150   | 177             | 218             |
|   | 6,0                | 13,6              | 17,4                             | 127   | 150             | 184             |
|   | 6,3                | 14,2              | 18,1                             | 122   | 144             | 177             |
|   | 8,0                | 17,5              | 22,4                             | 99  | 117             | 143             |
| 120 x 60  | 4,0                | 10,7              | 13,6                             | 177   | 221             | 265             |
|   | 5,0                | 13,1              | 16,7                             | 144   | 180             | 216             |
|   | 6,0                | 15,5              | 19,8                             | 122   | 152             | 182             |
|   | 6,3                | 16,2              | 20,7                             | 116   | 145             | 174             |
|   | 8,0                | 20,1              | 25,6                             | 94  | 118             | 141             |
|   | 10,0               | 24,3              | 30,9                             | 78  | 98              | 117             |
| 120 x 80  | 4,0                | 11,9              | 15,2                             | 185   | 211             | 264             |
|   | 5,0                | 14,7              | 18,7                             | 150   | 172             | 214             |
|   | 6,0                | 17,4              | 22,2                             | 127   | 145             | 181             |
|   | 6,3                | 18,2              | 23,2                             | 121   | 138             | 173             |
|   | 8,0                | 22,6              | 28,8                             | 98  | 112             | 139             |
|   | 10,0               | 27,4              | 34,9                             | 81  | 92              | 115             |
| 140 x 80  | 4,0                | 13,2              | 16,8                             | 179   | 215             | 262             |
|   | 5,0                | 16,3              | 20,7                             | 145   | 174             | 213             |
|   | 6,0                | 19,3              | 24,6                             | 122   | 147             | 179             |
|   | 6,3                | 20,2              | 25,7                             | 117   | 141             | 172             |
|   | 8,0                | 25,1              | 32                               | 94  | 113             | 138             |
|   | 10,0               | 30,6              | 38,9                             | 78  | 93              | 114             |
| 150 x 100   | 4,0                | 15,1              | 19,2                             | 183   | 209             | 261             |
|   | 5,0                | 18,6              | 23,7                             | 148   | 169             | 211             |
|   | 6,0                | 22,1              | 28,2                             | 125   | 142             | 178             |
|   | 6,3                | 23,1              | 29,5                             | 119   | 136             | 170             |
|   | 8,0                | 28,9              | 36,8                             | 96  | 109             | 136             |
|   | 10,0               | 35,3              | 44,9                             | 78  | 90              | 112             |
|   | 12,0               | 41,4              | 52,7                             | 67  | 76              | 95              |



|  |                    |                   |                                  | Factor de masivitate $A_p/V$ [m <sup>-1</sup> ] |                 |                 |
|---|--------------------|-------------------|----------------------------------|---|-----------------|-----------------|
|   |                    |                   |                                  | 3 laturi  |                 | 4 laturi        |
| Exterior dimensiuni (h x b)   | Perete grosime (t) | Greutate nominala | Dimensiuni sectiune transversala |   |                 |                 |
| mm  | mm                 | kg/m              | cm <sup>2</sup>                  | m <sup>-1</sup>                                 | m <sup>-1</sup> | m <sup>-1</sup> |
| 150 x 100   | 12,5               | 42,8              | 54,6                             | 65  | 74              | 92              |
| 160 x 80  | 4,0                | 14,4              | 18,4                             | 174   | 218             | 261             |
|   | 5,0                | 17,8              | 22,7                             | 141   | 177             | 212             |
|   | 6,0                | 21,2              | 27                               | 119   | 149             | 178             |
|   | 6,3                | 22,2              | 28,2                             | 114   | 142             | 171             |
|   | 8,0                | 27,6              | 35,2                             | 91  | 114             | 137             |
|   | 10,0               | 33,7              | 42,9                             | 75  | 94              | 112             |
|   | 12,0               | 39,5              | 50,3                             | 64  | 80              | 96              |
| 180 x 100   | 12,5               | 40,9              | 52,1                             | 62  | 77              | 93              |
|   | 4,0                | 16,9              | 21,6                             | 176   | 213             | 260             |
|   | 5,0                | 21                | 26,7                             | 143   | 173             | 210             |
|   | 6,0                | 24,9              | 31,8                             | 120   | 145             | 177             |
|   | 6,3                | 26,1              | 33,3                             | 115   | 139             | 169             |
|   | 8,0                | 32,6              | 41,6                             | 92  | 111             | 135             |
|   | 10,0               | 40                | 50,9                             | 75  | 91              | 111             |
| 200 x 100   | 12,0               | 47                | 59,9                             | 64  | 77              | 94              |
|   | 12,5               | 48,7              | 62,1                             | 62  | 75              | 91              |
|   | 4,0                | 18,2              | 23,2                             | 173   | 216             | 259             |
|   | 5,0                | 22,6              | 28,7                             | 140   | 175             | 210             |
|   | 6,0                | 26,8              | 34,2                             | 117   | 147             | 176             |
|   | 6,3                | 28,1              | 35,8                             | 112   | 140             | 168             |
|   | 8,0                | 35,1              | 44,8                             | 90  | 112             | 134             |
| 200 x 120   | 10,0               | 43,1              | 54,9                             | 73  | 92              | 110             |
|   | 12,0               | 50,8              | 64,7                             | 62  | 78              | 93              |
|   | 12,5               | 52,7              | 67,1                             | 60  | 75              | 90              |
|   | 16,0               | 65,2              | 83                               | 49  | 61              | 73              |
|   | 6,0                | 28,7              | 36,6                             | 121   | 143             | 175             |
|   | 6,3                | 30,1              | 38,3                             | 115   | 136             | 168             |
|   | 8,0                | 37,6              | 48                               | 92  | 109             | 134             |
| 200 x 120   | 8,0                | 37,6              | 48                               | 92  | 109             | 109             |
|   | 10,0               | 46,3              | 58,9                             | 75  | 89              | 93              |

|  |                    |                   |                                  | Factor de masivitate $A_p/V$ [m <sup>-1</sup> ] |                 |                 |
|---|--------------------|-------------------|----------------------------------|---|-----------------|-----------------|
|   |                    |                   |                                  | 3 laturi  |                 | 4 laturi        |
| Exterior dimensiuni (h x b)   | Perete grosime (t) | Greutate nominala | Dimensiuni sectiune transversala |   |                 |                 |
| mm  | mm                 | kg/m              | cm <sup>2</sup>                  | m <sup>-1</sup>                                 | m <sup>-1</sup> | m <sup>-1</sup> |
| 200 x 120   | 12,0               | 54,6              | 69,5                             | 64  | 75              | 89              |
|   | 12,5               | 56,6              | 72,1                             | 62  | 73              | 84              |
| 250 x 150   | 6,0                | 36,2              | 46,2                             | 120   | 141             | 174             |
|   | 6,3                | 38                | 48,4                             | 114   | 135             | 166             |
|   | 8,0                | 47,7              | 60,8                             | 91  | 107             | 132             |
|   | 10,0               | 58,8              | 74,9                             | 74  | 87              | 107             |
|   | 12,0               | 69,6              | 88,7                             | 63  | 74              | 91              |
|   | 12,5               | 72,3              | 92,1                             | 60  | 71              | 87              |
| 260 x 180   | 16,0               | 90,3              | 115                              | 48  | 57              | 70              |
|   | 6,0                | 40                | 51                               | 122   | 138             | 173             |
|   | 6,3                | 41,9              | 53,4                             | 117   | 132             | 165             |
|   | 8,0                | 52,7              | 67,2                             | 93  | 105             | 131             |
|   | 10,0               | 65,1              | 82,9                             | 75  | 85              | 107             |
|   | 12,0               | 77,2              | 98,3                             | 64  | 72              | 90              |
| 300 x 200   | 12,5               | 80,1              | 102                              | 61  | 69              | 87              |
|   | 16,0               | 100               | 128                              | 49  | 55              | 69              |
|   | 6,0                | 45,7              | 58,2                             | 121   | 138             | 172             |
|   | 6,3                | 47,9              | 61                               | 115   | 132             | 164             |
|   | 8,0                | 60,3              | 76,8                             | 92  | 105             | 131             |
|   | 10,0               | 74,5              | 94,9                             | 74  | 85              | 106             |
| 350 x 250   | 12,0               | 88,5              | 113                              | 62  | 71              | 89              |
|   | 12,5               | 91,9              | 117                              | 60  | 69              | 86              |
|   | 16,0               | 115               | 147                              | 48  | 55              | 69              |
|   | 6,0                | 55,1              | 70,2                             | 107   | 129             | 157             |
|   | 6,3                | 57,8              | 73,6                             | 102   | 123             | 150             |
|   | 8,0                | 72,8              | 92,8                             | 81  | 97              | 119             |
| 350 x 250   | 10,0               | 90,2              | 115                              | 66  | 79              | 96              |
|   | 12,0               | 107               | 137                              | 55  | 66              | 81              |
|   | 12,5               | 112               | 142                              | 53  | 64              | 78              |
|   | 16,0               | 141               | 179                              | 42  | 51              | 62              |

|  |                    |                   |                                  | Factor de masivitate $A_p/V$ [m <sup>-1</sup> ] |                 |                 |
|---|--------------------|-------------------|----------------------------------|---|-----------------|-----------------|
|   |                    |                   |                                  | 3 laturi  |                 | 4 laturi        |
| Exterior dimensiuni (h x b)   | Perete grosime (t) | Greutate nominala | Dimensiuni sectiune transversala |   |                 |                 |
| mm  | mm                 | kg/m              | cm <sup>2</sup>                  | m <sup>-1</sup>                                 | m <sup>-1</sup> | m <sup>-1</sup> |
| 400 x 200   | 8,0                | 72,8              | 92,8                             | 87  | 108             | 130             |
|   | 10,0               | 90,2              | 115                              | 70  | 87              | 105             |
|   | 12,0               | 107               | 137                              | 59  | 73              | 88              |
|   | 12,5               | 112               | 142                              | 57  | 71              | 85              |
|   | 16,0               | 141               | 179                              | 45  | 56              | 68              |
| 450 x 250   | 8,0                | 85,4              | 109                              | 88  | 106             | 129             |
|   | 10,0               | 106               | 135                              | 71  | 86              | 104             |
|   | 12,0               | 126               | 161                              | 60  | 72              | 87              |
|   | 12,5               | 131               | 167                              | 57  | 69              | 84              |
|   | 16,0               | 166               | 211                              | 46  | 55              | 67              |
| 500 x 300   | 10,0               | 122               | 155                              | 71  | 84              | 104             |
|   | 12,0               | 145               | 185                              | 60  | 71              | 87              |
|   | 12,5               | 151               | 192                              | 58  | 68              | 84              |
|   | 16,0               | 191               | 243                              | 46  | 54              | 66              |
|   | 20,0               | 235               | 300                              | 37  | 44              | 54              |

## 5. Reglementari si standarde

- REGULAMENTUL (UE) NR. 305/2011 AL PARLAMENTULUI EUROPEAN SI AL CONSILIULUI din 9 martie 2011 privind stabilirea unor conditii armonizate pentru comercializarea produselor pentru constructii si de abrogare a Directivei 89/106/CEE a Consiliului.
- EN 13501-1 Clasificare la foc a produselor si elementelor de constructie - Partea 1: Clasificare folosind rezultatele incercarilor de reactie la foc
- EN 13501-2 Clasificare la foc a produselor si elementelor de constructie - Partea 2: Clasificarea folosind datele din incercarile de rezistenta la foc, cu exceptia ventilatorilor
- EN 13381-1 Metode de incercare pentru determinarea contributiei la rezistenta la foc a elementelor de constructie. Partea 1: Membrane de protectie orizontale
- EN 13381-4 Metode de incercare pentru determinarea contributiei la rezistenta la foc a elementelor de constructie. Partea 4: Protectie pasiva aplicata pe elemente din otel
- EN 13381-8 Metode de incercare pentru determinarea contributiei la rezistenta la foc a elementelor de structura. Partea 8: Protectie reactiva aplicata elementelor din otel
- EN 1990 Eurocode: Baza proiectarii structurale
- EN 1991-1-2 Eurocode 1: Actiuni asupra structurilor - Partea 1-2: Actiuni generale - Actiuni asupra structurilor expuse la foc.
- EN 1993-1-1 Eurocode 3: Proiectarea structurilor din otel - Partea 1-1 Norme generale si norme pentru cladiri
- EN 1993-1-2 Eurocode 3: Proiectarea structurilor din otel - Partea 1-2 Reguli generale - Calculul structurilor antifoc
- ETAG 018-1 GHID PENTRU AGREMENTUL TEHNIC PRIVIND PRODUSELE DE PROTECTIE LA FOC Partea 1: Aspecte generale
- ETAG 018-2 GHID PENTRU AGREMENTUL TEHNIC PRIVIND PRODUSELE DE PROTECTIE LA FOC Partea 2: Acoperiri reactive
- ETAG 018-3 GHID PENTRU AGREMENTUL TEHNIC PRIVIND PRODUSELE DE PROTECTIE LA FOC Partea 3: Tencuieli si kit-uri bazate pe tencuieli pentru aplicatii rezistente la foc.
- ETAG 018-4 GHID PENTRU AGREMENTUL TEHNIC PRIVIND PRODUSELE DE PROTECTIE LA FOC Partea 4: Placa, planseu, produse si kit-uri Mat pentru protectie la foc
- EAD 350402-00-1106 Acoperire reactica pentru protectia elementelor structurale de otel
- EAD 350140-00-1106 Torcret pentru aplicatii rezistente la foc
- EAD 350142-00-1106 Sisteme de placi pentru protectia la foc

## Produse

### Produse Promat

Promat oferă pe plan mondial produsele rezistente la foc pentru toate aplicațiile din domeniul construcțiilor de peste de 50 ani.

În paginile următoare vă oferim o imagine de ansamblu a produselor, care pot fi utilizate la executarea structurilor Promat de protecția contra focului împreună cu datele tehnice și caracteristicile acestora, domeniile de aplicare și indicații tehnice de utilizare.

#### Sisteme Promat:

- Plăci rezistente la foc pentru toate domeniile de construcții înalte și diferite tehnologii de construcție a caselor
- Sticlă rezistentă la foc
- Materiale intumescente
- Manșete rezistente la foc
- Vopsele rezistente la foc
- Mortare și adaosuri de etanșare la foc
- Produse auxiliare (silicon, material hidrofug, adezivi etc)

Dezvoltarea de noi produse și sisteme este posibilă cu ajutorul cercetărilor științifice și testărilor tehnice, efectuate în propriile noastre laboratoare de cercetare-dezvoltare.

Pentru Promat siguranța și calitatea sunt două aspecte foarte importante. Soluțiile noastre sunt testate de instituții de examinare independente, iar produsele noastre trec printr-un proces strict de control al calității în procesul de fabricație.

Prin procesul continuu de dezvoltare a gamei de produse, pe lângă caracteristica de rezistență la foc, Promat pune un accent deosebit și pe următoarele:

- Protecția mediului
- Aspecte economice
- Design și utilitate tehnică.

Produsele prezentate și aplicațiile acestora, în cadrul structurilor respectiv sistemelor de protecție contra focului dispun de rapoartele de clasificare și Agremente Tehnice Europene (ETA), ale căror prescripții trebuie respectate.



### PROMATECT®-H

#### Placă de construcție rezistentă la foc



#### Descrierea produsului

Plăci de construcții rezistente la foc, pe bază de silicat ușor, cu liant de ciment, rezistente la umiditate, cu dimensiuni stabile, mari și autoportante. Placile sunt produse în conformitate cu normele ISO 9001, astfel asigurând calitatea produsului.

#### Domenii de aplicare

Construcția structurilor rezistente la foc în conformitate cu normele EN în toate domeniile construcțiilor civile și industriale, cum ar fi: protecția structurilor metalice, compartimentări rezistente la foc, clapete antifoc, structuri de pereți, elemente de fațadă. PROMATECT®-H este un produs de protecție antifoc cu următoarele utilizări (conform EAD 350142-00-1106): utilizare la interior (tip Z<sub>2</sub>), la interior: în condiții de umiditate ridicată (tip Z<sub>1</sub>), utilizare la exterior, semi-expus (tip Y).

#### Date tehnice

|  |                             |
|--|-----------------------------|
| Densitate $\rho$   | cca 870 kg/m <sup>3</sup>   |
| Umiditate  | cca 5 - 10 % (uscat la aer) |
| Alcalinitate (valoare pH)                                    | cca 12                      |
| Conductibilitate termică $\lambda$                           | cca 0,175 W/m.K             |
| Coeficientul de rezistență la difuzia vaporilor de apă $\mu$ | cca 20,0                    |

#### Caracteristici

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Clasa materialului de construcții | A1, SR EN 13501-1   |
| Caracteristici suprafețe          | față netedă, spatele crestat  |
| Depozitare                        | a se depozita la loc uscat  |
| Amplasarea deșeurilor             | resturile pot fi amplasate într-un depozit pentru deșeurile construcțiilor de clasa I (EWC - cod: 17 01 07) |

#### Valori statice

|   | Rezistența la încovoiere $\sigma_{rupere}$   | Rezistență la întindere $Z_{rupere}$         | Rezistența la compresiune $\perp$                           |
|---|--|--|---|
| (încovoiere $f \leq l/250$ , siguranță structurală $v \geq 3$ ) | 7,6 N/mm <sup>2</sup> (în sens longitudinal) | 4,8 N/mm <sup>2</sup> (în sens longitudinal) | 9,6 N/mm <sup>2</sup><br>(perpendicular pe suprafața plăci) |

#### Rezistența la extracție

| Tip șurub                            | Rezistența la extracție a șuruburilor ( $Z_{rupere}$ ) |  |                                      |                                      |                            |
|--------------------------------------|--|--|--------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
|                                      | Șurub autofiletant 3,9 x 55 (G 233/355) Knipping       | Șurub autofiletant 4,2 x 45 (Hi-Lo-ghivent) Knipping | Șurub autofiletant ABC-Spax 4,5 x 40 | Șurub autofiletant ABC-Spax 4,5 x 50 | Piuliță (tip B 3815) RAMPA |
| Fixare                               | pe suprafața panoului                                  | pe suprafața panoului                                | pe suprafața panoului                | pe suprafața panoului                | pe suprafața panoului      |
| Adâncimea de filetare a șuruburilor  | 15 mm  | 15 mm  | 15 mm                                | 15 mm                                | 15 mm                      |
| Rezistența la extracție $Z_{rupere}$ | 624 N  | 550 N  | 584 N                                | 581 N                                | 350 N                      |

#### Dimensiuni și greutate

| Dimensiuni standarde                  | Grosimea și greutatea plăcii |         |         |         |          |          |          |          |
|---------------------------------------|------------------------------|---------|---------|---------|----------|----------|----------|----------|
|                                       | 2500 mm x 1250 mm            | 6 mm    | 8 mm    | 10 mm   | 12 mm    | 15 mm    | 20 mm    | 25 mm    |
|                                       | 3000 mm x 1250 mm*           | -       | -       |         |          |          |          |          |
| Toleranță dimensională                | grosimea                     | ±0,5 mm |         |         |          | ±1,0 mm  |          | ±1,5 mm  |
|                                       | lungimea și lățimea          | ±3,0 mm |         |         |          |          |          |          |
| Greutatea plăcii (kg/m <sup>2</sup> ) | în stare uscată              | cca 5,3 | cca 7,0 | cca 8,7 | cca 10,5 | cca 13,1 | cca 17,4 | cca 21,8 |
|                                       | +20 °C, 65 % umi. rel.       | cca 5,6 | cca 7,4 | cca 9,2 | cca 11,1 | cca 13,9 | cca 18,5 | cca 23,1 |

\* la cerere

### PROMATECT®-200

#### Placă de construcție rezistentă la foc



#### Date tehnice

|   |                            |
|---|----------------------------|
| Densitate $\rho$  | cca 835 kg/m <sup>3</sup>  |
| Umiditate   | cca 1 - 2 % (uscăt la aer) |
| Alcalinitate (valoare pH)                                     | cca 9                      |
| Conductibilitate termică $\lambda$                            | cca 0,189 W/m.K            |
| Coefficientul de rezistență la difuzia vaporilor de apă $\mu$ | cca 4,0                    |

#### Descrierea produsului

Placa din silicat rezistentă la foc cu liant PROMAXON®, rezistent la umezeala, cu dimensiuni stabile, format mare și autoportant. Sunt produse în conformitate cu standardul de calitate ISO 9001.

#### Domenii de aplicare

Execuția elementelor de construcție și protecția tehnică împotriva incendiilor în conformitate cu standardul EN în toate domeniile de construcție de clădiri și construcții industriale (de exemplu, structuri din oțel, partitii rezistente la foc, amortizoare antifoc, structuri de perete, elemente de fatada). PROMATECT®-200 are următoarele utilizări (conform EAD 350142-00-1106): la interior (tip Z<sub>2</sub>).

#### Caracteristici

|                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| Clasa materialului de construcții | A1, SR EN 13501-1   |
| Caracteristici suprafețe          | față netedă, spatele crestat  |
| Depozitare                        | a se depozita la loc uscat  |
| Amplasarea deșeurilor             | resturile pot fi amplasate într-un depozit pentru deșeurile construcției de clasa I (EWC - cod: 17 01 07) |

#### Valori statice

|   | Rezistența la încovoiere $\sigma_{rupere}$   | Rezistență la întindere $Z_{rupere}$         | Rezistența la compresiune $\perp$                           |
|---|--|--|---|
| (încovoiere $f \leq l/250$ , siguranță structurală $v \geq 3$ ) | 3,0 N/mm <sup>2</sup> (în sens longitudinal) | 1,2 N/mm <sup>2</sup> (în sens longitudinal) | 4,7 N/mm <sup>2</sup><br>(perpendicular pe suprafața plăci) |

#### Rezistența la extracție

| Tip șurub                            | Rezistența la extracție a șuruburilor ( $Z_{rupere}$ ) |  |                                      |                                      |                            |
|--------------------------------------|--|--|--------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------|
|                                      | Șurub autofiletant 3,9 x 55 (G 233/355) Knipping       | Șurub autofiletant 4,2 x 45 (Hi-Lo-ghivent) Knipping | Șurub autofiletant ABC-Spax 4,5 x 40 | Șurub autofiletant ABC-Spax 4,5 x 50 | Piuliță (tip B 3815) RAMPA |
| Fixare                               | pe suprafața panoului                                  | pe suprafața panoului                                | pe suprafața panoului                | pe suprafața panoului                | pe suprafața panoului      |
| Adâncimea de filetare a șuruburilor  | 15 mm  | 15 mm  | 15 mm                                | 15 mm                                | 15 mm                      |
| Rezistența la extracție $Z_{rupere}$ | n/a *  | n/a *  | n/a *                                | n/a *                                | n/a *                      |

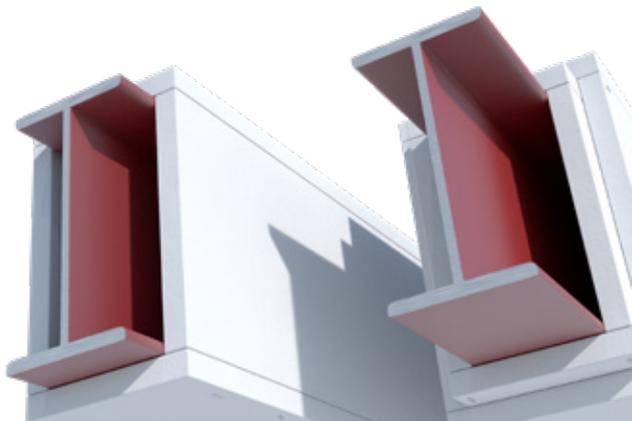
\* detaliu indisponibil

#### Dimensiuni și greutate

| Dimensiuni standarde                  | Grosimea și greutatea plăcii |          |          |          |          |          |          |
|---------------------------------------|------------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                                       | 2500 mm x 1200 mm            | 12 mm    | 15 mm    | 18 mm    | 20 mm    | 25 mm    | 30 mm    |
| Toleranță dimensională                | grosimea                     | ±0,5 mm  |          |          |          |          |          |
|                                       | lungimea și lățimea          | +0/-3 mm |          |          |          |          |          |
| Greutatea plăcii (kg/m <sup>2</sup> ) | în stare uscată              | cca 10,7 | cca 11,7 | cca 14,0 | cca 15,6 | cca 19,5 | cca 23,4 |
|                                       | +20 °C, 65 % umi. rel.       | cca 11,6 | cca 12,6 | cca 15,1 | cca 16,8 | cca 21,1 | cca 25,1 |

### PROMATECT®-XS

#### Placă de construcție rezistentă la foc



#### Descrierea produsului

PROMATECT®-XS este placa inovativa de inalta performanta, special conceputa pentru protectia la foc a elementelor structurale de otel precum coloane sau grinzi cu sectiuni inchise sau deschise, cand se solicita o protectie riguroasa la foc Multumita proprietatilor sale, aceasta garanteaza protectia structurilor de la R 30 la R 300. Placa este deasemenea caracterizata de proprietati mecanice foarte bune, cum ar fi rezistenta la impact, rigiditate precum si rezistenta la incovoiere si rezistenta la compresiune.

PROMATECT®-XS prezinta muchie dreapta si nu contine compusi periculosi - este un produs prietenos cu mediul inconjurator si reciclabil.

#### Domenii de aplicare

Plăcile PROMATECT®-XS pot fi folosite atât în construcții rezidențiale și nerezidențiale (de exemplu, clădiri de utilitate publică) ca protecție la foc a structurilor metalice (grinzi, stâlpi). Este potrivit pentru utilizari semi-expuse (tip Y, Z<sub>1</sub> și Z<sub>2</sub> conform EAD 350142-00-1106).

#### Transportul și montajul plăcilor

Transportul și montarea plăcilor trebuie să fie în conformitate cu recomandările producătorului general. În cazul tăierii plăcii cu un dispozitiv electric cu rotație ridicată, trebuie să se poarte o mască de protecție. Fixarea plăcilor se realizează cu ajutorul unor elemente de fixare disponibile în comerț, cum ar fi capse, cuie sau șuruburi. Pentru prelucrarea plăcilor se folosesc aceleași instrumente ca pentru prelucrarea lemnului.

#### Ambalaj

- 12,7 mm: 32 buc./palet
- 15 mm: 26 buc./palet
- 18 mm: 24 buc./palet
- 20 mm: 24 buc./palet
- 25 mm: 18 buc./palet

Valorile de mai sus pot suferi modificări.

#### Date tehnice

|  |                            |
|--|----------------------------|
| Densitate ρ  | cca 915 kg/m <sup>3</sup>  |
| Conductibilitate termică λ                               | cca 0,25 W/m.K             |
| Coeficientul de rezistență la difuzia vaporilor de apă μ | 10 - 13                    |
| Clasa materialului de construcții                        | A1, SR EN 13501-1          |
| Depozitare   | a se depozita la loc uscat |

#### Dimensiuni și greutate

| Tabelul                               | Grosimea și greutatea plăcii |              |          |          |          |          |
|---------------------------------------|------------------------------|--------------|----------|----------|----------|----------|
|                                       | 2500 mm x 1200 mm            | 12,5 mm      | 15 mm    | 18 mm    | 20 mm    | 25 mm    |
| Toleranță dimensională                | grosimea                     | -0,6/+0,2 mm | ±0,5 mm  |          |          |          |
|                                       | lungimea și lățimea          | -5/+0 mm     |          |          |          |          |
| Greutatea plăcii (kg/m <sup>2</sup> ) | în stare uscată              | cca 11,2     | cca 13,5 | cca 16,2 | cca 18,0 | cca 25,3 |



### PROMAPAIN<sup>®</sup>-SC3 Vopsea termosfumantă antifoc



| Date tehnice și proprietăți                             |   |
|---|---|
| Culoare   | alb   |
| Consistență   | lichid  |
| Densitate   | 1350 kg/m <sup>3</sup> ± 200 kg/m <sup>3</sup>  |
| Conținut solid  | 71 % ± 3 %  |
| Rație de expansiune                                     | ~ 1 : 15  |
| Viscozitate   | ~30 Pas la 20 °C  |
| Consum  | ~1,85 kg/m <sup>2</sup> [1 mm DFT*]   |
| Timp de întărire între straturi (pentru același produs) | ~ 1000 μm după 8 ore (20 °C, 50 % RH)   |
| Temperatura de lucru                                    | +10 °C la +35 °C  |
| Temperatura de depozitare                               | +5 °C la +45 °C   |
| Conținut VOC  | < 10 g/l  |
| Diluare   | apă - max. 5 %  |
| Categoria de utilizare (conform ETAG 018-2 sau EAD)     | fără acoperire ulterioară-tipul Z <sub>2</sub> cu acoperire potrivită- tipul X, Y și Z <sub>1</sub> |

\* Grosime strat uscat

#### Descrierea produsului

PROMAPAIN<sup>®</sup>-SC3 este o vopsea intumescentă pe bază de apă, ideală pentru protejarea construcțiilor în beton, oțel și cărămidă cu goluri verticale.

#### Domenii de aplicare

- interiorul clădirilor
- în saloane deschise
- acoperire de protecție destinată pentru toate tipurile de condiții (intern, semiexpus și expus), conform ETAG 018-2 sau EAD

#### Avantajele sistemului / Beneficii pentru clienți

- suprafață estetică (rezultat subțire și fără denivelări)
- ușor de aplicat
- se poate vopsi peste
- secțiuni deschise sau închise de oțel
- potrivit pentru structuri de oțel galvanizat
- crește rezistența la foc a cărămizilor portante și a elementelor din beton armat
- rezistență la foc de până la R(EI) 180

#### Certificate de testare/ Omologare

PROMAPAIN<sup>®</sup>-SC3 este aprobat de ETA și a fost testat pentru structuri și componente din beton conform standardelor europene. Componentele de oțel sau beton acoperite pot atinge clase de rezistență la foc de la R(EI) 15 până la R(EI) 180.

#### Prelucrare

PROMAPAIN<sup>®</sup>-SC3 poate fi aplicat doar de către profesioniști calificați. Nu se poate utiliza în componente aflate în zone cu umiditate ridicată sau cu expunere la gaze agresive. Suprafața trebuie să fie lipsită de grăsimi, uleiuri, rugină, praf sau alți factori ce ar putea inhiba aderența PROMAPAIN<sup>®</sup>-SC3 la grund. Agitați bine înainte de prelucrare. Aplicați PROMAPAIN<sup>®</sup>-SC3 cu un compresor, o pensulă sau un pulverizator fără aer. Grosimea maximă a învelișului uscat (DFT) după aplicarea unui strat trebuie să fie de aproximativ 700 μm, care corespunde cu o grosime a învelișului umed (WTF) de 1020 μm. Când se utilizează o pensulă sau un compresor, DFT maxim, pentru un strat, trebuie să fie de aproximativ 350 μm (aprox. 510 μm WTF). Temperatura la care se prelucrează trebuie să fie între +10 °C și +35 °C.

#### Etichetarea

Etichetarea acestui produs respectă regulile legale curente.

#### Ambalaj

- recipiente din tablă de 25 kg
  - 24 baucati (600 kg)/palet
- Valorile de mai sus pot suferi modificări.

#### Cerințe de depozitare

Depozitați în spații reci și uscate. Termenul de valabilitate în recipientul original este de 18 luni.

#### Instrucțiuni de siguranță

PROMAPAIN<sup>®</sup>-SC3 este o vopsea tehnică, amestecarea sa cu vopseluri convenționale nu este permisă. Straturile individuale trebuie aplicate cu grijă. Verificați compatibilitatea cu grosimea necesară pentru straturi. Numai grunduri și acoperiri testate și aprobate ar trebui utilizate. Detaliile produsului sunt disponibile, la cerere, la Promat.

### PROMAPAIN<sup>®</sup>-SC4 Vopsea termosfumantă antifoc



#### Descrierea produsului

PROMAPAIN<sup>®</sup>-SC4 este o vopsea monocomponentă intumescentă, în emulsie de apă, constând din rășină sintetică, special creată pentru protejerea antifoc a structurilor din oțel, planșelor compozit cu tablă trapezoidală și suprabetonare.

#### Domenii de aplicare

- interiorul clădirilor
- în saloane deschise
- acoperire de protecție destinată pentru toate tipurile de condiții (intern, semiexpus și expus), conform ETAG 018-2 sau EAD

#### Avantajele sistemului / Beneficii pentru clienți

- suprafață estetică (rezultat subțire și fără denivelări)
- ușor de aplicat
- se poate vopsi peste
- secțiuni deschise sau închise de oțel
- potrivit pentru structuri de oțel galvanizat
- rezistență la foc de până la R(EI) 120

#### Certificate de testare/ Omologare

PROMAPAIN<sup>®</sup>-SC4 este aprobat de ETA și a fost testat pentru structuri și componente din beton conform standardelor europene. Componentele de oțel sau beton acoperite pot atinge clase de rezistență la foc de la R(EI)15 până la R(EI) 120.

#### Prelucrare

PROMAPAIN<sup>®</sup>-SC4 poate fi aplicat doar de către profesioniști calificați. Nu se poate utiliza în componente aflate în zone cu umiditate ridicată sau cu expunere la gaze agresive. Suprafața trebuie să fie lipsită de grăsimi, uleiuri, rugină, praf sau alți factori ce ar putea inhiba aderența PROMAPAIN<sup>®</sup>-SC4 la grund. Agitați bine înainte de prelucrare. Aplicați PROMAPAIN<sup>®</sup>-SC4 cu un compresor, o pensulă sau un pulverizator fără aer. Grosimea maximă a învelișului uscat (DFT) după aplicarea unui strat trebuie să fie de aproximativ 750 μm, care corespunde cu o grosime a învelișului umed (WTF) de 1100 μm. Când se utilizează o pensulă sau un compresor, DFT maxim, pentru un strat, trebuie să fie de aproximativ 350 μm (aprox. 515 μm WTF). Temperatura la care se prelucrează trebuie să fie între +10 °C și +35 °C.

#### Ambalaj

- recipiente din tablă de 25 kg
- 24 bucăți (600 kg)/palet

Valorile de mai sus pot suferi modificări.

#### Cerințe de depozitare

Depozitați în spații reci și uscate. Termenul de valabilitate în recipientul original este de 18 luni.

#### Instrucțiuni de siguranță

PROMAPAIN<sup>®</sup>-SC4 este o vopsea tehnică, amestecarea sa cu vopseluri convenționale nu este permisă. Straturile individuale trebuie aplicate cu grijă. Verificați compatibilitatea cu grosimea necesară pentru straturi. Numai grunduri și acoperiri testate și aprobate ar trebui utilizate. Detaliile produsului sunt disponibile, la cerere, la Promat.

#### Date tehnice și proprietăți

|   |   |
|---|---|
| Culoare   | alb   |
| Consistență   | lichid  |
| Densitate   | 1300 kg/m <sup>3</sup> ± 50 kg/m <sup>3</sup>   |
| Conținut solid  | 68 % ± 2 %  |
| Rație de expansiune                                     | expansiune ridicată   |
| Viscozitate   | ~30 Pas la 20 °C  |
| Consum  | ~1,95 kg/m <sup>2</sup> [1 mm DFT*]   |
| Timp de întărire între straturi (pentru același produs) | ~ 1000 μm după 8 ore (20 °C, 50 % RH)   |
| Temperatura de lucru                                    | +10 °C la +35 °C  |
| Temperatura de depozitare                               | +5 °C la +40 °C   |
| Conținut VOC  | < 2,2 g/l   |
| Diluare   | apă - max. 5 %  |
| Categoria de utilizare (conform ETAG 018-2 sau EAD)     | fără acoperire ulterioară-tipul Z <sub>2</sub> cu acoperire potrivită- tipul X, Y și Z <sub>1</sub> |

\* Grosime strat uscat

### PROMASPRAY®-P300 Mortar pentru protecția antifoc



| Date tehnice                                    |   |
|---|---|
| Densitate ρ                                     | 310 kg/m <sup>3</sup> ± 15 % cu metoda de amestecare discontinuă<br>450 kg/m <sup>3</sup> ± 15 % cu metoda de amestecare continuă |
| Alcalinitate (valoarea de pH)                   | cca 8 - 8,5   |
| Conductivitatea termică λ                       | 0,078 W/m.K la 24 °C  |
| Proprietăți                                     |   |
| Clasa materialului de construcție               | A1, EN 13501-1  |
| Consum  | ~0,35 kg/(mm/m <sup>2</sup> )   |
| Grosimea minimă a tencuiei                      | 8 mm  |
| Grosimea de aplicare a tencuiei                 | 8 - 76 mm   |
| Grosimea maximă de aplicare a unui singur strat | cca 15 - 20 mm  |
| Mod de întărire                                 | prin legătură hidraulică  |
| Întărire inițială                               | 10 până la 15 ore la 20 °C și 50 % RH fără accelerator  |
| Grund   | BONDSEAL® (cca 150 g/m <sup>2</sup> )<br>STRONGBOND® (cca 150 g/m <sup>2</sup> )  |

#### Descrierea produsului

PROMASPRAY®-P300 este un mortar premixat realizat sub control, în fabrică, ce se ambalează în pungi unice și se aplică cu un pulverizator sau mistrie, având ca bază vermiculit și gips și fiind destinat utilizării în spații interioare. PROMASPRAY®-P300 este o tencuială ușoară care asigură o protecție foarte eficientă în caz de incendiu, de la 15 până la 360 de minute, în funcție de grosime.

#### Domenii de aplicare

- Acest produs este destinat utilizării în spații interioare (EAD 350140-00-1106, tipul Z<sub>2</sub>) pentru protecția antifoc a următoarelor structuri:
- elemente structurale din beton
- oțel structural
- pardoseli din lemn
- elemente compozite realizate din tablă profilată și suprabetonare

#### Avantajele sistemului / Beneficii pentru clienți

- tencuială ușoară și durabilă, potrivită pentru protejarea antifoc de până la 360 de minute
- aplicare economică și rapidă
- îmbunătățește izolarea acustică și termică
- protejarea antifoc a plăcilor striate din oțel

#### Certificate de testare/ Omologare

PROMASPRAY®-P300 a fost evaluat de Aprobarea Tehnică Europeană (ETA). Elementele autoportante de oțel, elementele portante de beton, pardoselile portante de lemn și elementele compozite din tablă profilată și suprabetonare au fost testate în conformitate cu Standardele Europene (EN). În funcție de grosimea stratului aplicat și zona de aplicare, pot fi atinse rezistențe în caz de incendiu între R(EI) 15 și R(EI) 360.

#### Ambalaj

- pungi de plastic de 20 kg
- 24 pungi/palet

Valorile de mai sus pot suferi modificări.

#### Cerințe de depozitare

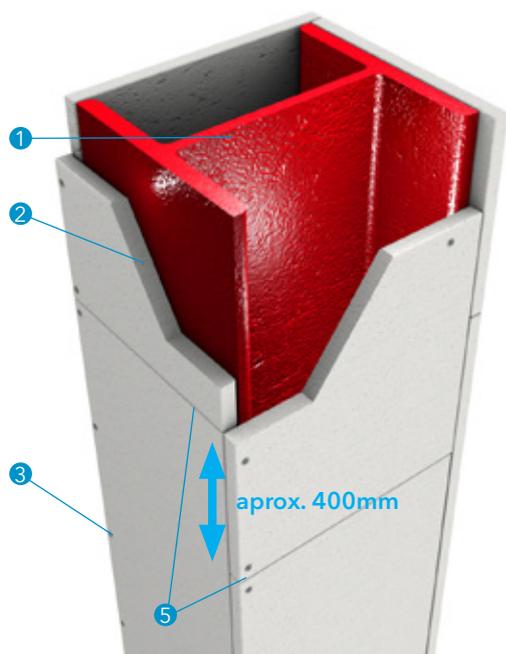
- Depozitați în condiții reci și uscate
- Protejați de umiditate
- Termenul de valabilitate în ambalajul original este de cel puțin 12 luni
- Odată deschis, recipientul trebuie golit rapid

#### Instrucțiuni de siguranță

- Țineți departe de copii
- Evitați contactul cu mâncăruri sau băuturi
- Vă rugăm să consultați Fișa cu datele de siguranță pentru sfaturi adiționale

## **Sisteme de protectie antifoc a structurilor portante din otel**





### Date tehnice

- 1 Stâlpi sau grinzi portante din oțel
- 2 PROMATECT®-XS, grosime placă în funcție de rezistența la foc, raport  $A_p/V$  și temperatura (critică) de proiectare oțel conform Eurocode
- 3 Elemente de prindere (capse din oțel, suruburi sau cuie)
- 4 Montați, din 1 sau 2 bucăți de PROMATECT®-H,  $b \geq 120$  mm,  $d = 20$  mm
- 5 Îmbinări placă la aprox. 400 mm pe fiecare latură a stâlpului
- 6 Elemente suplimentare de prindere din benzi PROMATECT-XS pentru profilele cu înălțime de peste 400 mm
- 7 Ancora din oțel pentru prinderea de partii masive
- 8 Unghi oțel

**Certificat:** ETA 18/0645

### Rezistența la foc

R 30 la R 300 conform EN 13501-2, în funcție de valoarea  $A_p/V$  și temperatura de proiectare oțel conform Eurocode. Tabelele cu performanțe peste R 120 sunt disponibile la cerere.

### Avantaje

Eficiență ridicată în condiții de foc - de la R 30 până la R 300 - permite utilizarea, în principiu, în orice tip de clădiri cu cerințe ridicate în domeniul de aplicare de securitate la incendiu. Cea mai înaltă clasă A1 de reacție la foc clasifică aceste plăci ca un produs complet non-inflamabil. Carcasa confecționată din plăci nu necesită o structură suplimentară, crește în mod semnificativ eficiența soluției și reduce costurile de asamblare. Se poate elimina necesitatea finisajului. Greutatea redusă a sistemului influențează viteza lucrărilor executate și confortul de lucru. Procesul inovator de producție garantează stabilitatea parametrilor tehnici și repetabilitatea dimensiunii.

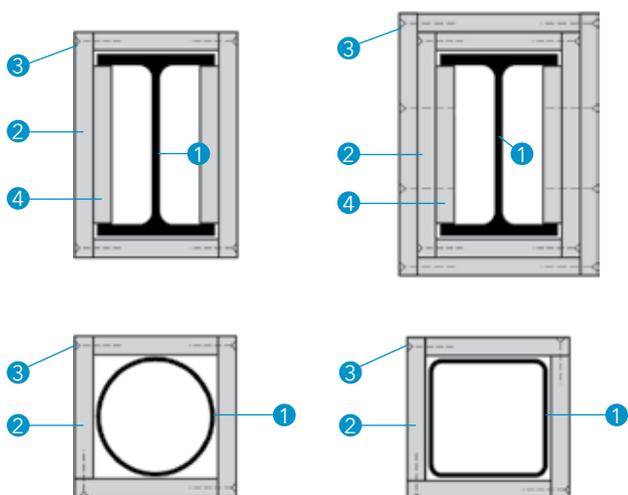
### Instrucțiuni generale

Grosimea necesară a placării pentru protecție la foc depinde de rezistența la foc necesară, temperatura de proiectare oțel (temperatura maximă permisă/critică a elementului din oțel) și raportul  $A_p/V$ . Tabelele de pe paginile următoare trebuie consultate pentru detalii pentru a stabili grosimea necesară pentru placarea cu PROMATECT®-XS. Îmbinările placilor sunt dispuse cu un deplasament de 400 mm. Lipirea sau umplerea îmbinărilor nu este necesară pentru placile PROMATECT®-XS, din punct de vedere al protecției structurale la foc.

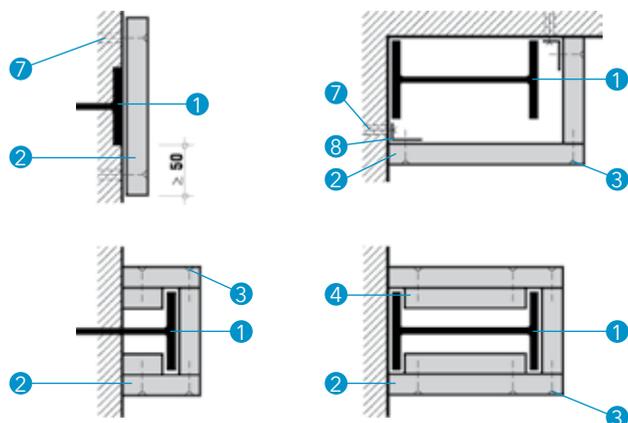
Placarile din plăci PROMATECT®-XS se fac prin metoda directă. Înălțimea buiandrugului în dimensiuni secțiunea protejată nu trebuie să depășească 560 mm. Instrucțiuni și scheme detaliate de montaj sunt disponibile în clasificarea antifoc.

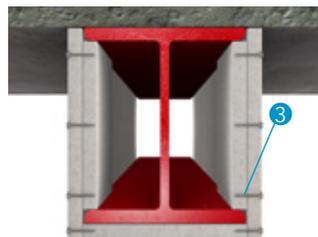
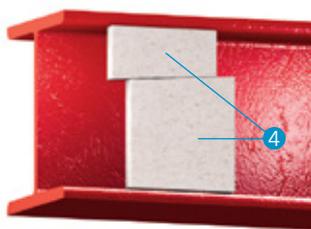
### Detaliul A/B/C/D

Desenul indică placarea sub forma de cutie a diferitelor secțiuni de oțel. Stabilitatea ridicată a placilor PROMATECT®-XS (2) permite prinderea cu cleme pe partea din față (3). Nu este necesară o construcție secundară sau prindere în oțel.



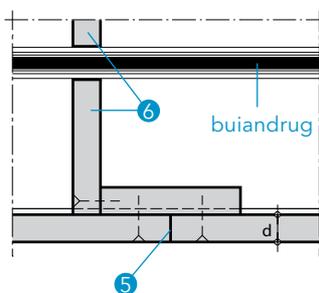
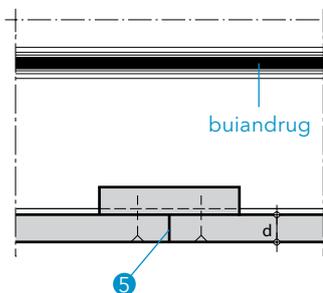
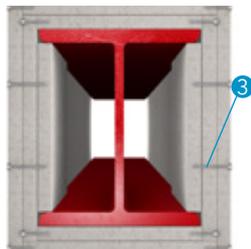
### Detaliul A/B/C/D - Exemple de instalare





### Detaliul E/F

Montanții PROMATECT®-XS (4) - la distanțe nu mai mari de 1200 mm - se vor ajusta astfel încât suprafețele exterioare să iasă în afara aprox. 5 mm peste flansa de oțel. Placarea (2) va fi întărită pe montanți. Pentru grinzi cu înălțimea mai mare de  $\geq 400$  mm, se va monta o punte perpendiculară (6) pe fiecare montant, care se va prinde strâns de acestia între flansele secțiunii de oțel.



### Detaliul E/F - Exemple de instalare

**Tabloul 1 - Mijloace de fixare**

| Placa grosime d1 | <br>imbinare colt, $d1 \leq d2$ , a = spatiere |                         |   | <br>imbinare colt, $d1 \leq d2$ , a = spatiere |                         |   |
|------------------|--|-------------------------|---|--|-------------------------|---|
|                  | suruburi<br>$a \leq 200$ mm                    | cuie<br>$a \leq 200$ mm | agrafe de sarma<br>din oțel<br>$a = 100$ mm | suruburi<br>$a \leq 200$ mm                    | cuie<br>$a \leq 200$ mm | agrafe de sarma<br>din oțel<br>$a = 100 - 150$ mm |
| 12,5 mm          | -  | $\geq 30$               | $\geq 28/10,7/1,2$                          | -  | $\geq 20$               | $\geq 19/10,7/1,2$                                |
| 15 mm            | $\geq 3,5 \times 40$                           | $\geq 40$               | $\geq 38/10,7/1,2$                          | $\geq 3,5 \times 35$                           | $\geq 30$               | $\geq 28/10,7/1,2$                                |
| 18 mm            | $\geq 4,0 \times 50$                           | $\geq 50$               | $\geq 50/11,2/1,53$                         | $\geq 4,0 \times 35$                           | $\geq 35$               | $\geq 38/10,7/1,2$                                |
| 20 mm            | $\geq 4,0 \times 50$                           | $\geq 50$               | $\geq 50/11,2/1,53$                         | $\geq 4,0 \times 35$                           | $\geq 35$               | $\geq 38/10,7/1,2$                                |
| 25 mm            | $\geq 4,0 \times 60$                           | $\geq 70$               | $\geq 63/11,2/1,83$                         | $\geq 4,0 \times 45$                           | $\geq 45$               | $\geq 38/10,7/1,2$                                |

**Tabelul 2 - Grosimea casetarii R 30 cu un singur strat de protecție pentru secțiuni deschise și închise la grinzi și stalpi**

| R 30                       | Grosime placare [mm]           |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------------------|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                            | Temperatura de proiectare [C°] |      |      |      |      |      |      |      |      |
| $A_p/V$ [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400  | 450  | 500  | 550  | 600  | 650  | 700  | 750  |
| 370                        | 12,7                           | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 |
| 390                        | 15                             | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 |

**Tabelul 3 - Grosimea casetarii R 45 cu un singur strat de protecție pentru secțiuni deschise și închise la grinzi și stalpi**

| R 45                       | Grosime placare [mm]           |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------------------|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                            | Temperatura de proiectare [C°] |      |      |      |      |      |      |      |      |
| $A_p/V$ [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400  | 450  | 500  | 550  | 600  | 650  | 700  | 750  |
| 100                        | 12,7                           | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 |
| 150                        | 15                             | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 |
| 240                        | 18                             | 15   | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 |
| 250                        | 18                             | 15   | 15   | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 |
| 320                        | 18                             | 18   | 15   | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 |
| 390                        | 20                             | 18   | 15   | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 |

**Tabelul 4 - Grosimea casetarii R 60 cu un singur strat de protecție pentru secțiuni deschise și închise la grinzi și stalpi**

| R 60                       | Grosime placare [mm]           |      |      |      |      |      |      |      |      |
|----------------------------|--------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                            | Temperatura de proiectare [C°] |      |      |      |      |      |      |      |      |
| $A_p/V$ [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400  | 450  | 500  | 550  | 600  | 650  | 700  | 750  |
| 60                         | 12,7                           | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 |
| 70                         | 15                             | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 |
| 80                         | 18                             | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 |
| 110                        | 18                             | 15   | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 |
| 140                        | 20                             | 18   | 15   | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 |
| 150                        | 25                             | 18   | 15   | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 |
| 170                        | 25                             | 18   | 18   | 15   | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 |
| 200                        | 25                             | 20   | 18   | 15   | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 |
| 220                        | 25                             | 20   | 18   | 15   | 15   | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 |
| 240                        | 25                             | 20   | 18   | 18   | 15   | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 |
| 260                        | 25                             | 25   | 18   | 18   | 15   | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 |
| 280                        | 25                             | 25   | 20   | 18   | 15   | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 |
| 310                        | 25                             | 25   | 20   | 18   | 15   | 15   | 12,7 | 12,7 | 12,7 |
| 390                        | 25                             | 25   | 20   | 18   | 18   | 15   | 12,7 | 12,7 | 12,7 |

**Tabelul 5 - Grosimea casetarii R 90 cu unul si doua straturi de protectie pentru sectiuni deschise si inchise la grinzi si stalpi**

| R 90             | Grosime placare [mm]           |           |           |           |           |      |      |      |      |
|------------------|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------|------|------|------|
|                  | Temperatura de proiectare [C°] |           |           |           |           |      |      |      |      |
| $A_p/V [m^{-1}]$ | 350                            | 400       | 450       | 500       | 550       | 600  | 650  | 700  | 750  |
| 44               | 18                             | 15        | 12,7      | 12,7      | 12,7      | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 |
| 50               | 20                             | 15        | 12,7      | 12,7      | 12,7      | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 |
| 60               | 25                             | 18        | 15        | 12,7      | 12,7      | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 |
| 70               | 25                             | 20        | 18        | 15        | 12,7      | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 |
| 80               | 25                             | 25        | 18        | 15        | 12,7      | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 |
| 90               | 12,7 + 12,7                    | 25        | 20        | 18        | 15        | 12,7 | 12,7 | 12,7 | 12,7 |
| 100              | 15 + 12,7                      | 25        | 20        | 18        | 18        | 15   | 12,7 | 12,7 | 12,7 |
| 120              | 15 + 12,7                      | 25        | 25        | 18        | 18        | 15   | 12,7 | 12,7 | 12,7 |
| 130              | 15 + 15                        | 15 + 12,7 | 25        | 18        | 18        | 15   | 15   | 12,7 | 12,7 |
| 140              | 15 + 15                        | 15 + 12,7 | 25        | 20        | 18        | 18   | 15   | 12,7 | 12,7 |
| 150              | 15 + 15                        | 15 + 12,7 | 25        | 20        | 18        | 18   | 15   | 15   | 12,7 |
| 160              | 15 + 15                        | 15 + 12,7 | 25        | 20        | 20        | 18   | 15   | 15   | 12,7 |
| 170              | 18 + 12,7                      | 15 + 15   | 25        | 25        | 20        | 18   | 15   | 15   | 12,7 |
| 180              | 18 + 12,7                      | 15 + 15   | 15 + 12,7 | 25        | 20        | 18   | 18   | 15   | 12,7 |
| 210              | 20 + 12,7                      | 15 + 15   | 15 + 12,7 | 25        | 25        | 20   | 18   | 15   | 15   |
| 220              | 20 + 12,7                      | 15 + 15   | 15 + 12,7 | 25        | 25        | 20   | 18   | 18   | 15   |
| 240              | 20 + 12,7                      | 18 + 12,7 | 15 + 15   | 25        | 25        | 25   | 20   | 18   | 18   |
| 260              | 20 + 12,7                      | 18 + 12,7 | 15 + 15   | 15 + 12,7 | 25        | 25   | 20   | 18   | 18   |
| 270              | 18 + 15                        | 18 + 12,7 | 15 + 15   | 15 + 12,7 | 25        | 25   | 20   | 18   | 18   |
| 280              | 20 + 15                        | 20 + 12,7 | 15 + 15   | 15 + 12,7 | 25        | 25   | 20   | 18   | 18   |
| 300              | 20 + 15                        | 20 + 12,7 | 15 + 15   | 15 + 12,7 | 25        | 25   | 25   | 20   | 18   |
| 320              | 20 + 15                        | 20 + 12,7 | 15 + 15   | 15 + 12,7 | 25        | 25   | 25   | 20   | 18   |
| 340              | 20 + 15                        | 20 + 12,7 | 15 + 15   | 15 + 12,7 | 15 + 12,7 | 25   | 25   | 20   | 18   |
| 350              | 20 + 15                        | 20 + 12,7 | 15 + 15   | 15 + 15   | 15 + 12,7 | 25   | 25   | 20   | 18   |
| 360              | 20 + 15                        | 20 + 12,7 | 15 + 15   | 15 + 15   | 15 + 12,7 | 25   | 25   | 20   | 20   |
| 380              | 20 + 15                        | 20 + 12,7 | 15 + 15   | 15 + 15   | 15 + 12,7 | 25   | 25   | 25   | 20   |
| 390              | -                              | -         | -         | -         | -         | 25   | 25   | 25   | 20   |



**Tabelul 6 - Grosimea casetarii R 120 cu unul si doua straturi de protectie pentru sectiuni deschise si inchise la grinzi si stalpi**

| R 120                                | Grosime placare [mm]           |           |           |           |           |           |           |           |             |
|--------------------------------------|--------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-------------|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |           |           |           |           |           |           |           |             |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400       | 450       | 500       | 550       | 600       | 650       | 700       | 750         |
| 44                                   | 25                             | 20        | 18        | 12,7      | 12,7      | 12,7      | 12,7      | 12,7      | 12,7        |
| 50                                   | 12,7 + 12,7                    | 25        | 18        | 15        | 12,7      | 12,7      | 12,7      | 12,7      | 12,7        |
| 60                                   | 15 + 12,7                      | 25        | 20        | 18        | 15        | 12,7      | 12,7      | 12,7      | 12,7        |
| 70                                   | 15 + 12,7                      | 15 + 12,7 | 25        | 20        | 18        | 15        | 12,7      | 12,7      | 12,7        |
| 80                                   | 15 + 15                        | 15 + 12,7 | 25        | 25        | 18        | 18        | 15        | 12,7      | 12,7        |
| 90                                   | 20 + 12,7                      | 15 + 15   | 15 + 12,7 | 25        | 20        | 18        | 18        | 15        | 12,7        |
| 100                                  | 20 + 12,7                      | 15 + 15   | 15 + 12,7 | 25        | 25        | 20        | 18        | 15        | 15          |
| 110                                  | 18 + 15                        | 20 + 12,7 | 15 + 15   | 15 + 12,7 | 25        | 20        | 18        | 18        | 15          |
| 120                                  | 20 + 15                        | 20 + 12,7 | 15 + 15   | 15 + 12,7 | 25        | 25        | 20        | 18        | 15          |
| 130                                  | 20 + 15                        | 20 + 12,7 | 18 + 12,7 | 15 + 15   | 25        | 25        | 20        | 18        | 18          |
| 150                                  | 18 + 18                        | 20 + 15   | 20 + 12,7 | 15 + 15   | 15 + 12,7 | 25        | 25        | 20        | 18          |
| 160                                  | 25 + 12,7                      | 20 + 15   | 20 + 12,7 | 15 + 15   | 15 + 15   | 25        | 25        | 20        | 20          |
| 170                                  | 25 + 12,7                      | 20 + 15   | 20 + 12,7 | 18 + 12,7 | 15 + 15   | 15 + 12,7 | 25        | 25        | 20          |
| 180                                  | 25 + 12,7                      | 18 + 18   | 18 + 15   | 20 + 12,7 | 15 + 15   | 15 + 12,7 | 25        | 25        | 20          |
| 190                                  | 20 + 18                        | 18 + 18   | 20 + 15   | 20 + 12,7 | 15 + 15   | 15 + 12,7 | 25        | 25        | 25          |
| 200                                  | 20 + 20                        | 18 + 18   | 20 + 15   | 20 + 12,7 | 15 + 15   | 15 + 15   | 15 + 12,7 | 25        | 25          |
| 210                                  | 20 + 20                        | 25 + 12,7 | 20 + 15   | 20 + 12,7 | 15 + 15   | 15 + 15   | 15 + 12,7 | 25        | 25          |
| 240                                  | 20 + 20                        | 25 + 12,7 | 20 + 15   | 20 + 12,7 | 18 + 12,7 | 15 + 15   | 15 + 12,7 | 25        | 25          |
| 250                                  | 20 + 20                        | 25 + 12,7 | 20 + 15   | 18 + 15   | 20 + 12,7 | 15 + 15   | 15 + 12,7 | 15 + 12,7 | 25          |
| 260                                  | 20 + 20                        | 25 + 12,7 | 18 + 18   | 18 + 15   | 20 + 12,7 | 15 + 15   | 15 + 12,7 | 15 + 12,7 | 25          |
| 270                                  | 25 + 18                        | 25 + 12,7 | 18 + 18   | 20 + 15   | 20 + 12,7 | 15 + 15   | 15 + 12,7 | 15 + 12,7 | 25          |
| 290                                  | 25 + 18                        | 20 + 18   | 18 + 18   | 20 + 15   | 20 + 12,7 | 15 + 15   | 15 + 15   | 15 + 12,7 | 25          |
| 300                                  | 25 + 18                        | 20 + 20   | 18 + 18   | 20 + 15   | 20 + 12,7 | 15 + 15   | 15 + 15   | 15 + 12,7 | 12,7 + 12,7 |
| 310                                  | 25 + 18                        | 20 + 20   | 18 + 18   | 20 + 15   | 20 + 12,7 | 18 + 12,7 | 15 + 15   | 15 + 12,7 | 12,7 + 12,7 |
| 320                                  | 25 + 18                        | 20 + 20   | 25 + 12,7 | 20 + 15   | 20 + 12,7 | 18 + 12,7 | 15 + 15   | 15 + 12,7 | 12,7 + 12,7 |
| 360                                  | 25 + 18                        | 20 + 20   | 25 + 12,7 | 20 + 15   | 20 + 12,7 | 18 + 12,7 | 15 + 15   | 15 + 12,7 | 15 + 12,7   |
| 380                                  | 25 + 18                        | 20 + 20   | 25 + 12,7 | 20 + 15   | 20 + 12,7 | 20 + 12,7 | 15 + 15   | 15 + 12,7 | 15 + 12,7   |

**NOTA!** Sistemele cu strat dublu pot fi modificate pe baza următoarelor principii:

- un sistem cu un singur strat poate fi înlocuit cu un sistem în doua straturi (de exemplu, "12,7 + 12,7" se poate utiliza în loc de "25")
- un sistem dublu strat poate fi înlocuit cu un sistem cu trei straturi (de ex. "15 + 15 + 15" poate fi folosit în loc de "25 + 20")
- grosimea totală a sistemului de izolație modificat trebuie să fie egală sau mai mare decât grosimea indicată în tabel (de ex. "25 + 15" poate fi folosit în loc de "2 x 20") un sistem cu strat dublu nu poate fi înlocuit cu un sistem într-un singur strat cu o grosime egală sau mai mare a placării

Contactati reprezentantul dvs. local pentru rezistenta la foc de peste R 120.



### Date tehnice

- ① Structura de otel portanta
- ② Amorsa compatibila generica
- ③ PROMATECT<sup>®</sup>-SC3, grosime de aplicare in functie de rezistenta la foc, raport  $A_p/V$  si temperatura (critica) de proiectare otel
- ④ Strat potrivit

**Certificat:** ETA-13/0356, Exova Warringtonfire 344794 si 357541

### Rezistenta la foc

R 30 la R 180 conform EN 13501-2, in functie de valoarea  $A_p/V$  si temperatura de proiectare otel conform Eurocode.

### Avantaje

- Testate si aprobate pentru sectiuni deschise H-, I-, L-, C- si T cu protectie la foc pana la R 180
- Protectie la foc pentru CHS si RHS pana la R 120
- Testat pe otel galvanizat
- Grosime strat inferior
- Acoperire durabila, usoara
- Pentru aplicatii la interior, cu umiditate redusa, nu este necesara acoperirea ( $Z_2$ )
- Expus total (X) su acoperire potrivita
- Structura optica pentru membru de otel ramane vizibila
- Fara solventi

### Domenii de aplicare

PROMAPAIN<sup>®</sup>-SC3 se foloseste pentru protectie structurala la foc pentru sectiuni deschise si goale. Sunt clasificate elementele de otel cu valoarea  $A_p/V$  de la 66 la 346  $m^{-1}$ , cu expunere la foc pe trei si patru laturi si cu temperatura de proiectare otel de 350 °C la 750 °C.

### Temperatura de aplicare

PROMAPAIN<sup>®</sup>-SC3 se poate aplica la o temperatura a substratului si a aerului de minim 10 °C. Aceasta temperatura trebuie pastrata cu minim 24h inainte de aplicare. Temperatura maxima a substratului si aerului ambiental nu trebuie sa depaseasca 35 °C.

### Pregatirea substratului

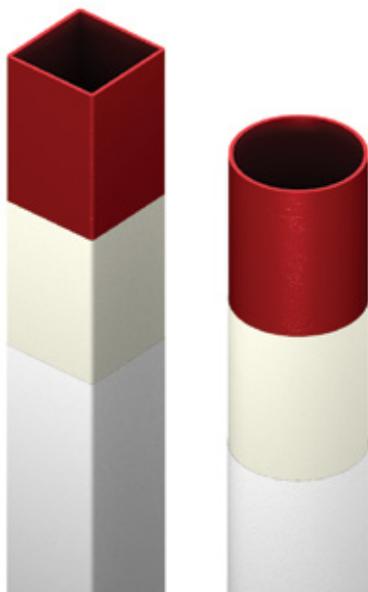
Substratul trebuie sa fie curat, uscat, fara urme de praf, rugina sau altele care pot impiedica o buna aderenta.

PROMAPAIN<sup>®</sup>-SC3 se poate aplica pe suprafete de otel cu/ fara tratare cu amorsa. Se poate utiliza pe suprafete galvanizate cu amorsa potrivita, precum Promat<sup>®</sup> TY-ROX.

### Grunduri generice compatibile

- Grund alchidic
- Grund epoxidic cu doua componente
- Zinc silicat (zinc anorganic)
- Epoxi bogat in zinc (zinc organic)
- Un strat de acoperire (96 % zinc)

Pentru alte grunduri, contactati Departamentul Tehnic Promat.



**Finisaje testate**

- Mediu Z<sub>2</sub>: finisaj necesar doar pentru a avea culoarea dorita
- Mediu Z<sub>1</sub> (inclusiv tipul Z<sub>2</sub>):
  - alchidic
- Mediu X (inclusiv tip Z<sub>1</sub>, Z<sub>2</sub> si Y):
  - poliuretan cu doua componente

**Instructiuni privind grosimea finisajului**

Grosimea necesara a placarii pentru protectie la foc depinde de rezistenta la foc necesara, temperatura de proiectare otel (temperatura maxima permisa/critica/ a membrului de otel) si raportul  $A_p/V$ . Pelicula uscata necesara (fara amorsa si finisaj de orice grosime) se gaseste in tabele (pentru o rezistenta la foc mai mare de R 120, consultati Promat -Departamentul Tehnic).

Pentru detalii suplimentare, consultati Ghidul de aplicare PROMAPAIN<sup>®</sup>-SC3.



**Tabelul 1 - Grosime strat R 30 pentru sectiune deschisa grinzi**

| R 30                                 | Grosime strat uscat [mm]       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |       |       |       |       |       |       |       |       |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400   | 450   | 500   | 550   | 600   | 650   | 700   | 750   |
| 66                                   | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 70                                   | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 75                                   | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 80                                   | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 85                                   | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 90                                   | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 95                                   | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 100                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 105                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 110                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 115                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 120                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 125                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 130                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 135                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 140                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 145                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 150                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 155                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 160                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 165                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 170                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 175                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 180                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 185                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 190                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 195                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 200                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 205                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 210                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 215                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 220                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 225                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 230                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 235                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 240                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 245                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 250                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 255                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 260                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 265                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 270                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 275                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 280                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 285                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 290                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 295                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 300                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 305                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 310                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 315                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 320                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 325                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 330                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 335                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 340                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 342                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |



**Tabelul 2 - Grosime strat R 45 pentru sectiune deschisa grinzi**

| R 45                                 | Grosime strat uscat [mm]       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |       |       |       |       |       |       |       |       |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400   | 450   | 500   | 550   | 600   | 650   | 700   | 750   |
| 66                                   | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 70                                   | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 75                                   | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 80                                   | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 85                                   | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 90                                   | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 95                                   | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 100                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 105                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 110                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 115                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 120                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 125                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 130                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 135                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 140                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 145                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 150                                  | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 155                                  | 1,860                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 160                                  | 1,883                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 165                                  | 1,905                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 170                                  | 1,927                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 175                                  | 1,947                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 180                                  | 1,967                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 185                                  | 1,987                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 190                                  | 2,006                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 195                                  | 2,024                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 200                                  | 2,042                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 205                                  | 2,059                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 210                                  | 2,076                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 215                                  | 2,092                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 220                                  | 2,108                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 225                                  | 2,123                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 230                                  | 2,138                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 235                                  | 2,153                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 240                                  | 2,167                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 245                                  | 2,181                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 250                                  | 2,194                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 255                                  | 2,208                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 260                                  | 2,220                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 265                                  | 2,233                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 270                                  | 2,245                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 275                                  | 2,257                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 280                                  | 2,269                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 285                                  | 2,280                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 290                                  | 2,291                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 295                                  | 2,302                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 300                                  | 2,313                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 305                                  | 2,323                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 310                                  | 2,333                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 315                                  | 2,343                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 320                                  | 2,353                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 325                                  | 2,362                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 330                                  | 2,372                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 335                                  | 2,381                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 340                                  | 2,390                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 342                                  | 2,393                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |



**Tabelul 3 - Grosime strat R 60 pentru sectiune deschisa grinzi**

| R 60                                 | Grosime strat uscat [mm]       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |       |       |       |       |       |       |       |       |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400   | 450   | 500   | 550   | 600   | 650   | 700   | 750   |
| 66                                   | 1,845                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 70                                   | 1,904                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 75                                   | 1,977                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 80                                   | 2,046                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 85                                   | 2,111                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 90                                   | 2,175                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 95                                   | 2,235                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 100                                  | 2,293                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 105                                  | 2,349                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 110                                  | 2,402                          | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 115                                  | 2,454                          | 1,849 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 120                                  | 2,503                          | 1,890 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 125                                  | 2,551                          | 1,930 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 130                                  | 2,596                          | 1,968 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 135                                  | 2,641                          | 2,005 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 140                                  | 2,683                          | 2,041 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 145                                  | 2,724                          | 2,076 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 150                                  | 2,764                          | 2,109 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 155                                  | 2,803                          | 2,142 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 160                                  | 2,840                          | 2,173 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 165                                  | 2,876                          | 2,204 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 170                                  | 2,910                          | 2,233 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 175                                  | 2,944                          | 2,262 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 180                                  | 2,977                          | 2,290 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 185                                  | 3,009                          | 2,317 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 190                                  | 3,039                          | 2,343 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 195                                  | 3,069                          | 2,369 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 200                                  | 3,098                          | 2,394 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 205                                  | 3,126                          | 2,418 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 210                                  | 3,153                          | 2,441 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 215                                  | 3,180                          | 2,464 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 220                                  | 3,206                          | 2,487 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 225                                  | 3,231                          | 2,508 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 230                                  | 3,255                          | 2,530 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 235                                  | 3,279                          | 2,550 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 240                                  | 3,302                          | 2,570 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 245                                  | 3,325                          | 2,590 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 250                                  | 3,347                          | 2,609 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 255                                  | 3,368                          | 2,628 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 260                                  | 3,389                          | 2,646 | 1,858 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 265                                  | 3,410                          | 2,664 | 1,872 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 270                                  | 3,430                          | 2,682 | 1,886 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 275                                  | 3,449                          | 2,699 | 1,900 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 280                                  | 3,468                          | 2,715 | 1,913 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 285                                  | 3,486                          | 2,731 | 1,926 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 290                                  | 3,505                          | 2,747 | 1,939 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 295                                  | 3,522                          | 2,763 | 1,951 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 300                                  | 3,540                          | 2,778 | 1,963 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 305                                  | 3,556                          | 2,793 | 1,975 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 310                                  | 3,573                          | 2,808 | 1,987 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 315                                  | 3,589                          | 2,822 | 1,998 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 320                                  | 3,605                          | 2,836 | 2,010 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 325                                  | 3,620                          | 2,850 | 2,021 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 330                                  | 3,636                          | 2,863 | 2,031 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 335                                  | 3,650                          | 2,876 | 2,042 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 340                                  | 3,665                          | 2,889 | 2,052 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 342                                  | 3,670                          | 2,894 | 2,056 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |



**Tabelul 4 - Grosime strat R 90 pentru grinzi cu sectiune deschisa**

| R 90                                 | Grosime strat uscat [mm]       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |       |       |       |       |       |       |       |       |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400   | 450   | 500   | 550   | 600   | 650   | 700   | 750   |
| 66                                   | 2,987                          | 2,456 | 1,937 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 70                                   | 3,095                          | 2,552 | 2,020 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 75                                   | 3,223                          | 2,666 | 2,120 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 80                                   | 3,345                          | 2,776 | 2,215 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 85                                   | 3,462                          | 2,882 | 2,307 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 90                                   | 3,574                          | 2,983 | 2,396 | 1,874 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 95                                   | 3,681                          | 3,081 | 2,481 | 1,948 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 100                                  | 3,784                          | 3,174 | 2,564 | 2,020 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 105                                  | 3,883                          | 3,264 | 2,643 | 2,090 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 110                                  | 3,977                          | 3,351 | 2,720 | 2,157 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 115                                  | 4,068                          | 3,435 | 2,795 | 2,222 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 120                                  | 4,156                          | 3,516 | 2,867 | 2,285 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 125                                  | 4,240                          | 3,594 | 2,936 | 2,347 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 130                                  | 4,322                          | 3,669 | 3,004 | 2,406 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 135                                  | 4,400                          | 3,742 | 3,069 | 2,464 | 1,891 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 140                                  | 4,475                          | 3,812 | 3,133 | 2,520 | 1,939 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 145                                  | 4,548                          | 3,880 | 3,194 | 2,575 | 1,986 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 150                                  | 4,619                          | 3,946 | 3,254 | 2,628 | 2,032 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 155                                  | 4,687                          | 4,010 | 3,311 | 2,680 | 2,077 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 160                                  | 4,753                          | 4,072 | 3,368 | 2,730 | 2,120 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 165                                  | 4,817                          | 4,132 | 3,422 | 2,779 | 2,163 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 170                                  | 4,878                          | 4,190 | 3,475 | 2,827 | 2,205 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 175                                  | 4,938                          | 4,247 | 3,527 | 2,873 | 2,245 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 180                                  | 4,996                          | 4,301 | 3,577 | 2,918 | 2,285 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 185                                  | 5,052                          | 4,355 | 3,626 | 2,962 | 2,323 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 190                                  | 5,106                          | 4,406 | 3,673 | 3,005 | 2,361 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 195                                  | 5,159                          | 4,457 | 3,719 | 3,047 | 2,398 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 200                                  | 5,211                          | 4,505 | 3,764 | 3,088 | 2,434 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 205                                  | 5,260                          | 4,553 | 3,808 | 3,128 | 2,470 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 210                                  | 5,309                          | 4,599 | 3,851 | 3,167 | 2,504 | 1,873 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 215                                  | 5,356                          | 4,644 | 3,893 | 3,205 | 2,538 | 1,902 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 220                                  | 5,402                          | 4,688 | 3,933 | 3,242 | 2,571 | 1,930 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 225                                  | 5,446                          | 4,731 | 3,973 | 3,279 | 2,603 | 1,958 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 230                                  | 5,489                          | 4,773 | 4,012 | 3,314 | 2,635 | 1,985 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 235                                  | 5,532                          | 4,813 | 4,050 | 3,349 | 2,666 | 2,012 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 240                                  | 5,573                          | 4,853 | 4,087 | 3,383 | 2,696 | 2,038 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 245                                  | 5,613                          | 4,892 | 4,123 | 3,416 | 2,726 | 2,063 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 250                                  | 5,652                          | 4,929 | 4,158 | 3,449 | 2,755 | 2,088 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 255                                  | 5,690                          | 4,966 | 4,192 | 3,480 | 2,783 | 2,113 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 260                                  | 5,727                          | 5,002 | 4,226 | 3,512 | 2,811 | 2,137 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 265                                  | 5,763                          | 5,037 | 4,259 | 3,542 | 2,839 | 2,161 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 270                                  | 5,798                          | 5,071 | 4,291 | 3,572 | 2,866 | 2,185 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 275                                  | 5,833                          | 5,105 | 4,323 | 3,601 | 2,892 | 2,207 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 280                                  | 5,866                          | 5,138 | 4,353 | 3,630 | 2,918 | 2,230 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 285                                  | 5,899                          | 5,170 | 4,384 | 3,658 | 2,943 | 2,252 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 290                                  | 5,931                          | 5,201 | 4,413 | 3,685 | 2,968 | 2,274 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 295                                  | 5,963                          | 5,231 | 4,442 | 3,712 | 2,992 | 2,295 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 300                                  | 5,993                          | 5,261 | 4,470 | 3,739 | 3,016 | 2,316 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 305                                  | 6,023                          | 5,291 | 4,498 | 3,765 | 3,040 | 2,337 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 310                                  | 6,053                          | 5,319 | 4,525 | 3,790 | 3,063 | 2,357 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 315                                  | 6,081                          | 5,347 | 4,552 | 3,815 | 3,086 | 2,377 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 320                                  | 6,109                          | 5,375 | 4,578 | 3,840 | 3,108 | 2,397 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 325                                  | 6,137                          | 5,402 | 4,604 | 3,864 | 3,130 | 2,416 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 330                                  | 6,164                          | 5,428 | 4,629 | 3,887 | 3,151 | 2,435 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 335                                  | 6,190                          | 5,454 | 4,653 | 3,910 | 3,173 | 2,454 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 340                                  | 6,216                          | 5,480 | 4,677 | 3,933 | 3,193 | 2,472 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 342                                  | 6,225                          | 5,488 | 4,686 | 3,941 | 3,201 | 2,478 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |



**Tabelul 5 - Grosime strat R 120 pentru grinzi cu sectiune deschisa**

| R 120                                | Grosime strat uscat [mm]       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |       |       |       |       |       |       |       |       |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400   | 450   | 500   | 550   | 600   | 650   | 700   | 750   |
| 66                                   | 4,131                          | 3,560 | 3,002 | 2,521 | 2,085 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 70                                   | 4,285                          | 3,704 | 3,132 | 2,639 | 2,192 | 1,845 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 75                                   | 4,469                          | 3,875 | 3,288 | 2,782 | 2,320 | 1,909 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 80                                   | 4,645                          | 4,039 | 3,438 | 2,919 | 2,445 | 2,022 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 85                                   | 4,812                          | 4,196 | 3,582 | 3,052 | 2,566 | 2,132 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 90                                   | 4,973                          | 4,347 | 3,721 | 3,180 | 2,684 | 2,239 | 1,845 | 1,845 | 1,845 |
| 95                                   | 5,127                          | 4,492 | 3,856 | 3,304 | 2,798 | 2,343 | 1,857 | 1,845 | 1,845 |
| 100                                  | 5,275                          | 4,632 | 3,985 | 3,424 | 2,908 | 2,444 | 1,946 | 1,845 | 1,845 |
| 105                                  | 5,416                          | 4,766 | 4,110 | 3,541 | 3,016 | 2,543 | 2,033 | 1,845 | 1,845 |
| 110                                  | 5,552                          | 4,896 | 4,231 | 3,653 | 3,120 | 2,639 | 2,119 | 1,845 | 1,845 |
| 115                                  | 5,683                          | 5,021 | 4,348 | 3,763 | 3,221 | 2,732 | 2,202 | 1,845 | 1,845 |
| 120                                  | 5,809                          | 5,141 | 4,461 | 3,869 | 3,320 | 2,824 | 2,283 | 1,845 | 1,845 |
| 125                                  | 5,930                          | 5,258 | 4,570 | 3,971 | 3,416 | 2,913 | 2,363 | 1,845 | 1,845 |
| 130                                  | 6,047                          | 5,370 | 4,676 | 4,071 | 3,509 | 3,000 | 2,441 | 1,845 | 1,845 |
| 135                                  | 6,159                          | 5,479 | 4,778 | 4,168 | 3,600 | 3,085 | 2,517 | 1,888 | 1,845 |
| 140                                  | 6,268                          | 5,583 | 4,878 | 4,262 | 3,689 | 3,168 | 2,592 | 1,951 | 1,845 |
| 145                                  | -                              | 5,685 | 4,974 | 4,354 | 3,775 | 3,249 | 2,665 | 2,013 | 1,845 |
| 150                                  | -                              | 5,783 | 5,068 | 4,443 | 3,859 | 3,328 | 2,736 | 2,074 | 1,845 |
| 155                                  | -                              | 5,879 | 5,158 | 4,530 | 3,941 | 3,405 | 2,806 | 2,134 | 1,845 |
| 160                                  | -                              | 5,971 | 5,247 | 4,614 | 4,021 | 3,480 | 2,875 | 2,192 | 1,845 |
| 165                                  | -                              | 6,060 | 5,332 | 4,696 | 4,099 | 3,554 | 2,942 | 2,250 | 1,845 |
| 170                                  | -                              | 6,147 | 5,415 | 4,776 | 4,175 | 3,626 | 3,008 | 2,306 | 1,845 |
| 175                                  | -                              | 6,231 | 5,496 | 4,854 | 4,249 | 3,697 | 3,072 | 2,362 | 1,845 |
| 180                                  | -                              | 6,313 | 5,575 | 4,929 | 4,322 | 3,766 | 3,135 | 2,416 | 1,845 |
| 185                                  | -                              | -     | 5,652 | 5,003 | 4,393 | 3,833 | 3,197 | 2,470 | 1,845 |
| 190                                  | -                              | -     | 5,726 | 5,075 | 4,462 | 3,899 | 3,258 | 2,523 | 1,845 |
| 195                                  | -                              | -     | 5,799 | 5,146 | 4,529 | 3,964 | 3,317 | 2,574 | 1,845 |
| 200                                  | -                              | -     | 5,869 | 5,214 | 4,595 | 4,027 | 3,376 | 2,625 | 1,862 |
| 205                                  | -                              | -     | 5,938 | 5,281 | 4,660 | 4,089 | 3,433 | 2,675 | 1,904 |
| 210                                  | -                              | -     | 6,005 | 5,347 | 4,723 | 4,150 | 3,490 | 2,724 | 1,944 |
| 215                                  | -                              | -     | 6,071 | 5,410 | 4,785 | 4,210 | 3,545 | 2,773 | 1,984 |
| 220                                  | -                              | -     | 6,135 | 5,473 | 4,845 | 4,268 | 3,599 | 2,820 | 2,023 |
| 225                                  | -                              | -     | 6,197 | 5,534 | 4,904 | 4,325 | 3,652 | 2,867 | 2,062 |
| 230                                  | -                              | -     | 6,258 | 5,593 | 4,962 | 4,381 | 3,704 | 2,913 | 2,100 |
| 235                                  | -                              | -     | 6,317 | 5,651 | 5,019 | 4,436 | 3,756 | 2,958 | 2,138 |
| 240                                  | -                              | -     | -     | 5,708 | 5,075 | 4,490 | 3,806 | 3,002 | 2,175 |
| 245                                  | -                              | -     | -     | 5,764 | 5,129 | 4,543 | 3,856 | 3,046 | 2,211 |
| 250                                  | -                              | -     | -     | 5,819 | 5,182 | 4,595 | 3,904 | 3,089 | 2,247 |
| 255                                  | -                              | -     | -     | 5,872 | 5,234 | 4,646 | 3,952 | 3,132 | 2,283 |
| 260                                  | -                              | -     | -     | 5,924 | 5,286 | 4,696 | 3,999 | 3,173 | 2,318 |
| 265                                  | -                              | -     | -     | 5,975 | 5,336 | 4,745 | 4,046 | 3,214 | 2,352 |
| 270                                  | -                              | -     | -     | 6,025 | 5,385 | 4,793 | 4,091 | 3,255 | 2,386 |
| 275                                  | -                              | -     | -     | 6,074 | 5,433 | 4,840 | 4,136 | 3,295 | 2,420 |
| 280                                  | -                              | -     | -     | 6,122 | 5,480 | 4,887 | 4,180 | 3,334 | 2,453 |
| 285                                  | -                              | -     | -     | 6,169 | 5,527 | 4,932 | 4,223 | 3,373 | 2,486 |
| 290                                  | -                              | -     | -     | 6,215 | 5,572 | 4,977 | 4,265 | 3,411 | 2,518 |
| 295                                  | -                              | -     | -     | 6,260 | 5,617 | 5,021 | 4,307 | 3,448 | 2,550 |
| 300                                  | -                              | -     | -     | 6,305 | 5,661 | 5,065 | 4,348 | 3,485 | 2,581 |
| 305                                  | -                              | -     | -     | 6,348 | 5,704 | 5,107 | 4,389 | 3,522 | 2,612 |
| 310                                  | -                              | -     | -     | -     | 5,746 | 5,149 | 4,429 | 3,558 | 2,642 |
| 315                                  | -                              | -     | -     | -     | 5,788 | 5,190 | 4,468 | 3,593 | 2,673 |
| 320                                  | -                              | -     | -     | -     | 5,829 | 5,231 | 4,507 | 3,628 | 2,702 |
| 325                                  | -                              | -     | -     | -     | 5,869 | 5,270 | 4,545 | 3,662 | 2,732 |
| 330                                  | -                              | -     | -     | -     | 5,908 | 5,309 | 4,582 | 3,696 | 2,761 |
| 335                                  | -                              | -     | -     | -     | 5,947 | 5,348 | 4,619 | 3,730 | 2,789 |
| 340                                  | -                              | -     | -     | -     | 5,985 | 5,386 | 4,656 | 3,763 | 2,818 |
| 342                                  | -                              | -     | -     | -     | 5,998 | 5,399 | 4,668 | 3,774 | 2,828 |





**Tabelul 6 - Grosime strat R 30 pentru grinzi cu sectiune deschisa**

| R 30                                 | Grosime strat uscat [mm]       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |       |       |       |       |       |       |       |       |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400   | 450   | 500   | 550   | 600   | 650   | 700   | 750   |
| 71                                   | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 75                                   | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 80                                   | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 85                                   | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 90                                   | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 95                                   | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 100                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 105                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 110                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 115                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 120                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 125                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 130                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 135                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 140                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 145                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 150                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 155                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 160                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 165                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 170                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 175                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 180                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 185                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 190                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 195                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 200                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 205                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 210                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 215                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 220                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 225                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 230                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 235                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 240                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 245                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 250                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 255                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 260                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 265                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 270                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 275                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 280                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 285                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 290                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 295                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 300                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 305                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 310                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 315                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 320                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 325                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 330                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 335                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 340                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 345                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 346                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |



**Tabelul 7 - Grosime strat R 45 pentru grinzi cu sectiune deschisa**

| R 45                                 | Grosime strat uscat [mm]       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |       |       |       |       |       |       |       |       |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400   | 450   | 500   | 550   | 600   | 650   | 700   | 750   |
| 71                                   | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 75                                   | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 80                                   | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 85                                   | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 90                                   | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 95                                   | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 100                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 105                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 110                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 115                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 120                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 125                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 130                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 135                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 140                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 145                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 150                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 155                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 160                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 165                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 170                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 175                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 180                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 185                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 190                                  | 1,974                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 195                                  | 2,009                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 200                                  | 2,044                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 205                                  | 2,076                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 210                                  | 2,108                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 215                                  | 2,138                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 220                                  | 2,167                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 225                                  | 2,196                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 230                                  | 2,223                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 235                                  | 2,249                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 240                                  | 2,274                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 245                                  | 2,299                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 250                                  | 2,323                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 255                                  | 2,346                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 260                                  | 2,368                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 265                                  | 2,389w                         | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 270                                  | 2,410                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 275                                  | 2,430                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 280                                  | 2,450                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 285                                  | 2,469                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 290                                  | 2,488                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 295                                  | 2,505                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 300                                  | 2,523                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 305                                  | 2,540                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 310                                  | 2,556                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 315                                  | 2,572                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 320                                  | 2,588                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 325                                  | 2,603                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 330                                  | 2,618                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 335                                  | 2,632                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 340                                  | 2,646                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 345                                  | 2,660                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 346                                  | 2,664                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |



**Tabelul 8 - Grosime strat R 60 pentru grinzi cu sectiune deschisa**

| R 60                                 | Grosime strat uscat [mm]       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |       |       |       |       |       |       |       |       |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400   | 450   | 500   | 550   | 600   | 650   | 700   | 750   |
| 71                                   | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 75                                   | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 80                                   | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 85                                   | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 90                                   | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 95                                   | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 100                                  | 1,951                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 105                                  | 1,990                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 110                                  | 2,088                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 115                                  | 2,180                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 120                                  | 2,266                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 125                                  | 2,348                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 130                                  | 2,426                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 135                                  | 2,499                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 140                                  | 2,569                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 145                                  | 2,635                          | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 150                                  | 2,698                          | 1,955 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 155                                  | 2,757                          | 2,014 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 160                                  | 2,814                          | 2,070 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 165                                  | 2,869                          | 2,124 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 170                                  | 2,921                          | 2,175 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 175                                  | 2,970                          | 2,224 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 180                                  | 3,018                          | 2,271 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 185                                  | 3,063                          | 2,317 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 190                                  | 3,107                          | 2,360 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 195                                  | 3,149                          | 2,402 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 200                                  | 3,189                          | 2,443 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 205                                  | 3,228                          | 2,482 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 210                                  | 3,265                          | 2,519 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 215                                  | 3,301                          | 2,555 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 220                                  | 3,335                          | 2,590 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 225                                  | 3,369                          | 2,624 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 230                                  | 3,401                          | 2,657 | 1,958 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 235                                  | 3,432                          | 2,688 | 1,989 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 240                                  | 3,462                          | 2,719 | 2,019 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 245                                  | 3,491                          | 2,748 | 2,049 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 250                                  | 3,519                          | 2,777 | 2,077 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 255                                  | 3,546                          | 2,804 | 2,104 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 260                                  | 3,572                          | 2,831 | 2,131 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 265                                  | 3,597                          | 2,857 | 2,157 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 270                                  | 3,622                          | 2,883 | 2,182 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 275                                  | 3,646                          | 2,907 | 2,206 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 280                                  | 3,669                          | 2,931 | 2,230 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 285                                  | 3,691                          | 2,954 | 2,253 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 290                                  | 3,713                          | 2,976 | 2,276 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 295                                  | 3,734                          | 2,998 | 2,298 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 300                                  | 3,755                          | 3,020 | 2,319 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 305                                  | 3,775                          | 3,040 | 2,340 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 310                                  | 3,794                          | 3,060 | 2,360 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 315                                  | 3,813                          | 3,080 | 2,380 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 320                                  | 3,832                          | 3,099 | 2,399 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 325                                  | 3,850                          | 3,118 | 2,418 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 330                                  | 3,867                          | 3,136 | 2,436 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 335                                  | 3,884                          | 3,154 | 2,454 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 340                                  | 3,901                          | 3,171 | 2,471 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 345                                  | 3,917                          | 3,188 | 2,488 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 346                                  | 3,921                          | 3,192 | 2,493 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |



**Tabelul 9 - Grosime strat R 90 pentru grinzi cu sectiune deschisa**

| R 90                                 | Grosime strat uscat [mm]       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |       |       |       |       |       |       |       |       |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400   | 450   | 500   | 550   | 600   | 650   | 700   | 750   |
| 71                                   | 2,757                          | 2,003 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 75                                   | 2,938                          | 2,174 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 80                                   | 3,131                          | 2,358 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 85                                   | 3,310                          | 2,529 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 90                                   | 3,477                          | 2,690 | 2,016 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 95                                   | 3,633                          | 2,841 | 2,160 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 100                                  | 3,778                          | 2,983 | 2,295 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 105                                  | 3,914                          | 3,116 | 2,424 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 110                                  | 4,042                          | 3,242 | 2,545 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 115                                  | 4,162                          | 3,361 | 2,661 | 1,998 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 120                                  | 4,275                          | 3,474 | 2,771 | 2,103 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 125                                  | 4,382                          | 3,581 | 2,875 | 2,202 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 130                                  | 4,484                          | 3,682 | 2,975 | 2,297 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 135                                  | 4,579                          | 3,779 | 3,070 | 2,389 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 140                                  | 4,670                          | 3,870 | 3,160 | 2,476 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 145                                  | 4,756                          | 3,958 | 3,247 | 2,560 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 150                                  | 4,838                          | 4,041 | 3,330 | 2,640 | 1,996 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 155                                  | 4,916                          | 4,121 | 3,410 | 2,718 | 2,070 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 160                                  | 4,991                          | 4,197 | 3,486 | 2,792 | 2,141 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 165                                  | 5,062                          | 4,270 | 3,559 | 2,863 | 2,209 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 170                                  | 5,130                          | 4,340 | 3,629 | 2,932 | 2,275 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 175                                  | 5,194                          | 4,407 | 3,697 | 2,998 | 2,339 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 180                                  | 5,257                          | 4,471 | 3,762 | 3,062 | 2,400 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 185                                  | 5,316                          | 4,533 | 3,824 | 3,124 | 2,460 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 190                                  | 5,373                          | 4,592 | 3,884 | 3,183 | 2,517 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 195                                  | 5,428                          | 4,649 | 3,942 | 3,241 | 2,573 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 200                                  | 5,480                          | 4,704 | 3,998 | 3,296 | 2,627 | 1,983 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 205                                  | 5,531                          | 4,757 | 4,052 | 3,350 | 2,679 | 2,033 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 210                                  | 5,579                          | 4,808 | 4,104 | 3,402 | 2,730 | 2,081 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 215                                  | 5,626                          | 4,857 | 4,155 | 3,452 | 2,779 | 2,128 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 220                                  | 5,671                          | 4,904 | 4,204 | 3,501 | 2,827 | 2,174 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 225                                  | 5,715                          | 4,950 | 4,251 | 3,548 | 2,873 | 2,218 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 230                                  | 5,757                          | 4,994 | 4,296 | 3,594 | 2,918 | 2,261 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 235                                  | 5,797                          | 5,037 | 4,341 | 3,639 | 2,962 | 2,303 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 240                                  | 5,836                          | 5,078 | 4,383 | 3,682 | 3,004 | 2,344 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 245                                  | 5,874                          | 5,118 | 4,425 | 3,724 | 3,046 | 2,384 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 250                                  | 5,911                          | 5,157 | 4,465 | 3,764 | 3,086 | 2,423 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 255                                  | 5,946                          | 5,195 | 4,504 | 3,804 | 3,125 | 2,461 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 260                                  | 5,980                          | 5,231 | 4,542 | 3,842 | 3,163 | 2,498 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 265                                  | 6,013                          | 5,267 | 4,579 | 3,880 | 3,200 | 2,534 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 270                                  | 6,045                          | 5,301 | 4,615 | 3,916 | 3,236 | 2,569 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 275                                  | 6,077                          | 5,334 | 4,650 | 3,951 | 3,271 | 2,603 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 280                                  | 6,107                          | 5,367 | 4,684 | 3,986 | 3,306 | 2,636 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 285                                  | 6,136                          | 5,398 | 4,716 | 4,019 | 3,339 | 2,669 | 1,955 | 1,951 | 1,951 |
| 290                                  | 6,165                          | 5,429 | 4,748 | 4,052 | 3,372 | 2,701 | 1,985 | 1,951 | 1,951 |
| 295                                  | 6,192                          | 5,458 | 4,780 | 4,084 | 3,403 | 2,732 | 2,014 | 1,951 | 1,951 |
| 300                                  | 6,219                          | 5,487 | 4,810 | 4,115 | 3,435 | 2,762 | 2,043 | 1,951 | 1,951 |
| 305                                  | 6,245                          | 5,515 | 4,840 | 4,145 | 3,465 | 2,792 | 2,071 | 1,951 | 1,951 |
| 310                                  | 6,271                          | 5,543 | 4,868 | 4,175 | 3,494 | 2,821 | 2,098 | 1,951 | 1,951 |
| 315                                  | 6,295                          | 5,570 | 4,897 | 4,203 | 3,523 | 2,849 | 2,125 | 1,951 | 1,951 |
| 320                                  | 6,319                          | 5,595 | 4,924 | 4,232 | 3,552 | 2,877 | 2,152 | 1,951 | 1,951 |
| 325                                  | 6,343                          | 5,621 | 4,951 | 4,259 | 3,579 | 2,904 | 2,177 | 1,951 | 1,951 |
| 330                                  | 6,366                          | 5,645 | 4,977 | 4,286 | 3,606 | 2,931 | 2,203 | 1,951 | 1,951 |
| 335                                  | 6,388                          | 5,670 | 5,002 | 4,312 | 3,633 | 2,957 | 2,227 | 1,951 | 1,951 |
| 340                                  | 6,410                          | 5,693 | 5,027 | 4,338 | 3,658 | 2,982 | 2,252 | 1,951 | 1,951 |
| 345                                  | 6,431                          | 5,716 | 5,051 | 4,363 | 3,684 | 3,007 | 2,275 | 1,951 | 1,951 |
| 346                                  | 6,436                          | 5,722 | 5,058 | 4,370 | 3,691 | 3,014 | 2,282 | 1,951 | 1,951 |



**Tabelul 10 - Grosime strat R 120 pentru coloane cu sectiune deschisa**

| R 120                                | Grosime strat uscat [mm]       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |       |       |       |       |       |       |       |       |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400   | 450   | 500   | 550   | 600   | 650   | 700   | 750   |
| 71                                   | 4,411                          | 3,552 | 2,839 | 2,196 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 75                                   | 4,634                          | 3,767 | 3,045 | 2,388 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 80                                   | 4,872                          | 4,000 | 3,268 | 2,599 | 2,007 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 85                                   | 5,093                          | 4,216 | 3,477 | 2,797 | 2,193 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 90                                   | 5,299                          | 4,420 | 3,675 | 2,985 | 2,371 | 1,951 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 95                                   | 5,491                          | 4,610 | 3,861 | 3,164 | 2,539 | 1,973 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 100                                  | 5,670                          | 4,789 | 4,037 | 3,333 | 2,700 | 2,124 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 105                                  | 5,838                          | 4,958 | 4,204 | 3,494 | 2,854 | 2,269 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 110                                  | 5,996                          | 5,117 | 4,362 | 3,648 | 3,001 | 2,408 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 115                                  | 6,145                          | 5,268 | 4,512 | 3,794 | 3,141 | 2,542 | 1,951 | 1,951 | 1,951 |
| 120                                  | 6,285                          | 5,410 | 4,654 | 3,933 | 3,276 | 2,670 | 2,062 | 1,951 | 1,951 |
| 125                                  | 6,417                          | 5,545 | 4,790 | 4,067 | 3,405 | 2,793 | 2,177 | 1,951 | 1,951 |
| 130                                  | 6,541                          | 5,674 | 4,919 | 4,194 | 3,529 | 2,912 | 2,288 | 1,951 | 1,951 |
| 135                                  | 6,660                          | 5,795 | 5,042 | 4,316 | 3,648 | 3,026 | 2,396 | 1,951 | 1,951 |
| 140                                  | 6,772                          | 5,911 | 5,160 | 4,433 | 3,762 | 3,136 | 2,499 | 1,951 | 1,951 |
| 145                                  | -                              | 6,022 | 5,273 | 4,545 | 3,872 | 3,242 | 2,600 | 1,951 | 1,951 |
| 150                                  | -                              | 6,127 | 5,380 | 4,653 | 3,978 | 3,345 | 2,697 | 2,016 | 1,951 |
| 155                                  | -                              | 6,228 | 5,483 | 4,756 | 4,080 | 3,444 | 2,791 | 2,102 | 1,951 |
| 160                                  | -                              | 6,324 | 5,582 | 4,855 | 4,178 | 3,539 | 2,882 | 2,186 | 1,951 |
| 165                                  | -                              | 6,416 | 5,677 | 4,951 | 4,273 | 3,632 | 2,970 | 2,268 | 1,951 |
| 170                                  | -                              | 6,505 | 5,768 | 5,043 | 4,364 | 3,721 | 3,056 | 2,348 | 1,951 |
| 175                                  | -                              | 6,589 | 5,856 | 5,132 | 4,452 | 3,808 | 3,139 | 2,425 | 1,951 |
| 180                                  | -                              | 6,670 | 5,940 | 5,217 | 4,538 | 3,892 | 3,219 | 2,500 | 1,951 |
| 185                                  | -                              | 6,748 | 6,021 | 5,300 | 4,620 | 3,973 | 3,298 | 2,573 | 1,951 |
| 190                                  | -                              | 6,823 | 6,100 | 5,379 | 4,700 | 4,052 | 3,374 | 2,644 | 1,951 |
| 195                                  | -                              | -     | 6,175 | 5,456 | 4,777 | 4,128 | 3,447 | 2,713 | 2,014 |
| 200                                  | -                              | -     | 6,247 | 5,530 | 4,852 | 4,203 | 3,519 | 2,780 | 2,076 |
| 205                                  | -                              | -     | 6,318 | 5,602 | 4,924 | 4,274 | 3,589 | 2,846 | 2,136 |
| 210                                  | -                              | -     | 6,385 | 5,672 | 4,995 | 4,344 | 3,657 | 2,910 | 2,195 |
| 215                                  | -                              | -     | 6,451 | 5,739 | 5,063 | 4,412 | 3,723 | 2,972 | 2,253 |
| 220                                  | -                              | -     | 6,514 | 5,804 | 5,129 | 4,478 | 3,787 | 3,033 | 2,310 |
| 225                                  | -                              | -     | 6,575 | 5,867 | 5,193 | 4,542 | 3,850 | 3,093 | 2,365 |
| 230                                  | -                              | -     | 6,634 | 5,929 | 5,255 | 4,605 | 3,911 | 3,150 | 2,419 |
| 235                                  | -                              | -     | 6,692 | 5,988 | 5,316 | 4,666 | 3,970 | 3,207 | 2,471 |
| 240                                  | -                              | -     | 6,747 | 6,046 | 5,375 | 4,725 | 4,028 | 3,262 | 2,523 |
| 245                                  | -                              | -     | 6,801 | 6,102 | 5,432 | 4,782 | 4,085 | 3,316 | 2,573 |
| 250                                  | -                              | -     | 6,854 | 6,156 | 5,488 | 4,838 | 4,140 | 3,369 | 2,622 |
| 255                                  | -                              | -     | -     | 6,209 | 5,542 | 4,893 | 4,194 | 3,420 | 2,670 |
| 260                                  | -                              | -     | -     | 6,260 | 5,595 | 4,946 | 4,247 | 3,470 | 2,717 |
| 265                                  | -                              | -     | -     | 6,310 | 5,646 | 4,998 | 4,298 | 3,520 | 2,764 |
| 270                                  | -                              | -     | -     | 6,359 | 5,696 | 5,049 | 4,348 | 3,568 | 2,809 |
| 275                                  | -                              | -     | -     | 6,406 | 5,745 | 5,098 | 4,397 | 3,615 | 2,853 |
| 280                                  | -                              | -     | -     | 6,452 | 5,792 | 5,147 | 4,445 | 3,661 | 2,897 |
| 285                                  | -                              | -     | -     | 6,497 | 5,838 | 5,194 | 4,492 | 3,706 | 2,939 |
| 290                                  | -                              | -     | -     | 6,541 | 5,884 | 5,240 | 4,537 | 3,750 | 2,981 |
| 295                                  | -                              | -     | -     | 6,584 | 5,928 | 5,285 | 4,582 | 3,793 | 3,021 |
| 300                                  | -                              | -     | -     | 6,625 | 5,971 | 5,328 | 4,626 | 3,835 | 3,062 |
| 305                                  | -                              | -     | -     | 6,666 | 6,013 | 5,371 | 4,669 | 3,877 | 3,101 |
| 310                                  | -                              | -     | -     | 6,705 | 6,054 | 5,413 | 4,710 | 3,917 | 3,139 |
| 315                                  | -                              | -     | -     | 6,744 | 6,094 | 5,454 | 4,751 | 3,957 | 3,177 |
| 320                                  | -                              | -     | -     | 6,781 | 6,133 | 5,495 | 4,792 | 3,996 | 3,214 |
| 325                                  | -                              | -     | -     | 6,818 | 6,171 | 5,534 | 4,831 | 4,034 | 3,250 |
| 330                                  | -                              | -     | -     | 6,854 | 6,209 | 5,572 | 4,869 | 4,071 | 3,286 |
| 335                                  | -                              | -     | -     | -     | 6,245 | 5,610 | 4,907 | 4,108 | 3,321 |
| 340                                  | -                              | -     | -     | -     | 6,281 | 5,647 | 4,944 | 4,144 | 3,356 |
| 345                                  | -                              | -     | -     | -     | 6,316 | 5,683 | 4,980 | 4,179 | 3,389 |
| 346                                  | -                              | -     | -     | -     | 6,326 | 5,693 | 4,990 | 4,189 | 3,399 |

**Tabelul 11 - Grosime strat R 30 pentru grinzi cu dimensiuni sectiune rectangulara goala cu expunere la foc pe trei latari**

| R 30                                 | Grosime strat uscat [mm]       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |       |       |       |       |       |       |       |       |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400   | 450   | 500   | 550   | 600   | 650   | 700   | 750   |
| 50                                   | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 55                                   | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 60                                   | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 65                                   | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 70                                   | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 75                                   | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 80                                   | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 85                                   | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 90                                   | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 95                                   | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 100                                  | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 105                                  | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 110                                  | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 115                                  | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 120                                  | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 125                                  | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 130                                  | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 135                                  | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 140                                  | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 145                                  | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 150                                  | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 155                                  | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 160                                  | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 165                                  | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 170                                  | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 175                                  | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 180                                  | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 185                                  | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 190                                  | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 195                                  | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 200                                  | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 205                                  | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 210                                  | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 215                                  | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 220                                  | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 225                                  | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 230                                  | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 235                                  | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 240                                  | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 245                                  | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 250                                  | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 255                                  | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 260                                  | 1,846                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 265                                  | 1,868                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 270                                  | 1,890                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 275                                  | 1,910                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |



**Tabelul 12 - Grosime strat R 45 pentru grinzi cu dimensiuni sectiune rectangulara goala cu expunere la foc pe trei laturi**

| R 45                                 | Grosime strat uscat [mm]       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |       |       |       |       |       |       |       |       |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400   | 450   | 500   | 550   | 600   | 650   | 700   | 750   |
| 50                                   | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 55                                   | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 60                                   | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 65                                   | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 70                                   | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 75                                   | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 80                                   | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 85                                   | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 90                                   | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 95                                   | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 100                                  | 1,849                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 105                                  | 1,944                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 110                                  | 2,036                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 115                                  | 2,124                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 120                                  | 2,208                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 125                                  | 2,289                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 130                                  | 2,367                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 135                                  | 2,442                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 140                                  | 2,514                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 145                                  | 2,584                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 150                                  | 2,651                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 155                                  | 2,716                          | 1,843 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 160                                  | 2,779                          | 1,896 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 165                                  | 2,840                          | 1,948 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 170                                  | 2,898                          | 1,998 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 175                                  | 2,955                          | 2,047 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 180                                  | 3,010                          | 2,094 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 185                                  | 3,063                          | 2,140 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 190                                  | 3,114                          | 2,185 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 195                                  | 3,164                          | 2,228 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 200                                  | 3,213                          | 2,271 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 205                                  | 3,260                          | 2,312 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 210                                  | 3,305                          | 2,352 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 215                                  | 3,350                          | 2,391 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 220                                  | 3,393                          | 2,429 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 225                                  | 3,435                          | 2,466 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 230                                  | 3,475                          | 2,502 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 235                                  | 3,515                          | 2,538 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 240                                  | 3,554                          | 2,572 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 245                                  | 3,591                          | 2,606 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 250                                  | 3,628                          | 2,638 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 255                                  | 3,663                          | 2,670 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 260                                  | 3,698                          | 2,702 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 265                                  | 3,732                          | 2,732 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 270                                  | 3,765                          | 2,762 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 275                                  | 3,797                          | 2,791 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |

**Tabelul 13 - Grosime strat R 60 pentru grinzi cu dimensiuni sectiune rectangulara goala cu expunere la foc pe trei latari**

| R 60                                 | Grosime strat uscat [mm]       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |       |       |       |       |       |       |       |       |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400   | 450   | 500   | 550   | 600   | 650   | 700   | 750   |
| 50                                   | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 55                                   | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 60                                   | 1,833                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 65                                   | 1,965                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 70                                   | 2,143                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 75                                   | 2,312                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 80                                   | 2,474                          | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 85                                   | 2,628                          | 1,882 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 90                                   | 2,775                          | 2,007 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 95                                   | 2,916                          | 2,127 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 100                                  | 3,050                          | 2,242 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 105                                  | 3,179                          | 2,354 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 110                                  | 3,303                          | 2,461 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 115                                  | 3,421                          | 2,565 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 120                                  | 3,535                          | 2,665 | 1,895 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 125                                  | 3,645                          | 2,762 | 1,977 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 130                                  | 3,750                          | 2,855 | 2,056 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 135                                  | 3,852                          | 2,946 | 2,133 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 140                                  | 3,950                          | 3,033 | 2,208 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 145                                  | 4,044                          | 3,118 | 2,280 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 150                                  | 4,135                          | 3,200 | 2,351 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 155                                  | 4,223                          | 3,279 | 2,420 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 160                                  | 4,307                          | 3,357 | 2,487 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 165                                  | 4,389                          | 3,431 | 2,552 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 170                                  | 4,469                          | 3,504 | 2,616 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 175                                  | 4,545                          | 3,575 | 2,678 | 1,846 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 180                                  | 4,619                          | 3,643 | 2,738 | 1,896 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 185                                  | 4,691                          | 3,710 | 2,797 | 1,945 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 190                                  | 4,761                          | 3,775 | 2,854 | 1,993 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 195                                  | 4,828                          | 3,838 | 2,910 | 2,040 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 200                                  | 4,894                          | 3,899 | 2,965 | 2,085 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 205                                  | 4,957                          | 3,959 | 3,018 | 2,130 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 210                                  | 5,019                          | 4,017 | 3,070 | 2,174 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 215                                  | 5,079                          | 4,073 | 3,121 | 2,217 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 220                                  | 5,137                          | 4,128 | 3,170 | 2,259 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 225                                  | 5,194                          | 4,182 | 3,219 | 2,301 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 230                                  | 5,249                          | 4,235 | 3,266 | 2,341 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 235                                  | 5,302                          | 4,286 | 3,313 | 2,381 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 240                                  | 5,355                          | 4,335 | 3,358 | 2,420 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 245                                  | 5,405                          | 4,384 | 3,402 | 2,458 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 250                                  | 5,455                          | 4,432 | 3,446 | 2,495 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 255                                  | 5,503                          | 4,478 | 3,488 | 2,532 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 260                                  | 5,550                          | 4,523 | 3,530 | 2,568 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 265                                  | 5,595                          | 4,568 | 3,571 | 2,603 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 270                                  | 5,640                          | 4,611 | 3,610 | 2,637 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 275                                  | 5,684                          | 4,653 | 3,649 | 2,671 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |



**Tabelul 14 - Grosime placare R 90 pentru grinzi cu dimensiuni sectiune rectangulara goala cu expunere la foc pe trei laturi**



| R 90                                 | Grosime strat uscat [mm]       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |       |       |       |       |       |       |       |       |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400   | 450   | 500   | 550   | 600   | 650   | 700   | 750   |
| 50                                   | 2,902                          | 2,219 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 55                                   | 3,218                          | 2,489 | 1,894 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 60                                   | 3,518                          | 2,748 | 2,114 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 65                                   | 3,803                          | 2,995 | 2,327 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 70                                   | 4,073                          | 3,233 | 2,531 | 1,937 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 75                                   | 4,331                          | 3,460 | 2,729 | 2,106 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 80                                   | 4,576                          | 3,679 | 2,920 | 2,270 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 85                                   | 4,810                          | 3,889 | 3,105 | 2,429 | 1,841 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 90                                   | 5,034                          | 4,091 | 3,284 | 2,584 | 1,973 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 95                                   | 5,248                          | 4,285 | 3,456 | 2,735 | 2,101 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 100                                  | 5,453                          | 4,473 | 3,624 | 2,881 | 2,226 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 105                                  | 5,649                          | 4,653 | 3,786 | 3,024 | 2,349 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 110                                  | 5,837                          | 4,827 | 3,943 | 3,162 | 2,468 | 1,847 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 115                                  | 6,017                          | 4,995 | 4,095 | 3,297 | 2,585 | 1,945 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 120                                  | -                              | 5,157 | 4,243 | 3,429 | 2,699 | 2,042 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 125                                  | -                              | 5,314 | 4,386 | 3,557 | 2,811 | 2,136 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 130                                  | -                              | 5,465 | 4,526 | 3,682 | 2,920 | 2,229 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 135                                  | -                              | 5,611 | 4,661 | 3,804 | 3,027 | 2,320 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 140                                  | -                              | 5,753 | 4,792 | 3,923 | 3,132 | 2,410 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 145                                  | -                              | 5,890 | 4,920 | 4,039 | 3,234 | 2,497 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 150                                  | -                              | 6,023 | 5,044 | 4,152 | 3,334 | 2,584 | 1,891 | 1,833 | 1,833 |
| 155                                  | -                              | 6,152 | 5,165 | 4,262 | 3,433 | 2,668 | 1,961 | 1,833 | 1,833 |
| 160                                  | -                              | -     | 5,283 | 4,370 | 3,529 | 2,751 | 2,031 | 1,833 | 1,833 |
| 165                                  | -                              | -     | 5,397 | 4,475 | 3,623 | 2,833 | 2,099 | 1,833 | 1,833 |
| 170                                  | -                              | -     | 5,509 | 4,578 | 3,715 | 2,913 | 2,166 | 1,833 | 1,833 |
| 175                                  | -                              | -     | 5,618 | 4,679 | 3,806 | 2,992 | 2,232 | 1,833 | 1,833 |
| 180                                  | -                              | -     | 5,724 | 4,777 | 3,895 | 3,070 | 2,297 | 1,833 | 1,833 |
| 185                                  | -                              | -     | 5,827 | 4,873 | 3,982 | 3,146 | 2,362 | 1,833 | 1,833 |
| 190                                  | -                              | -     | 5,928 | 4,967 | 4,067 | 3,221 | 2,425 | 1,833 | 1,833 |
| 195                                  | -                              | -     | 6,026 | 5,059 | 4,151 | 3,295 | 2,487 | 1,833 | 1,833 |
| 200                                  | -                              | -     | 6,122 | 5,149 | 4,233 | 3,367 | 2,549 | 1,833 | 1,833 |
| 205                                  | -                              | -     | -     | 5,238 | 4,313 | 3,439 | 2,609 | 1,833 | 1,833 |
| 210                                  | -                              | -     | -     | 5,324 | 4,392 | 3,509 | 2,669 | 1,871 | 1,833 |
| 215                                  | -                              | -     | -     | 5,408 | 4,470 | 3,578 | 2,728 | 1,918 | 1,833 |
| 220                                  | -                              | -     | -     | 5,491 | 4,546 | 3,646 | 2,786 | 1,965 | 1,833 |
| 225                                  | -                              | -     | -     | 5,572 | 4,621 | 3,713 | 2,844 | 2,012 | 1,833 |
| 230                                  | -                              | -     | -     | 5,651 | 4,695 | 3,778 | 2,900 | 2,058 | 1,833 |
| 235                                  | -                              | -     | -     | 5,729 | 4,767 | 3,843 | 2,956 | 2,103 | 1,833 |
| 240                                  | -                              | -     | -     | 5,806 | 4,838 | 3,907 | 3,011 | 2,148 | 1,833 |
| 245                                  | -                              | -     | -     | 5,880 | 4,907 | 3,970 | 3,065 | 2,193 | 1,833 |
| 250                                  | -                              | -     | -     | 5,954 | 4,976 | 4,031 | 3,119 | 2,237 | 1,833 |
| 255                                  | -                              | -     | -     | 6,026 | 5,043 | 4,092 | 3,172 | 2,280 | 1,833 |
| 260                                  | -                              | -     | -     | 6,096 | 5,109 | 4,152 | 3,224 | 2,323 | 1,833 |
| 265                                  | -                              | -     | -     | 6,166 | 5,174 | 4,211 | 3,275 | 2,365 | 1,833 |
| 270                                  | -                              | -     | -     | -     | 5,238 | 4,269 | 3,326 | 2,407 | 1,833 |
| 275                                  | -                              | -     | -     | -     | 5,301 | 4,327 | 3,376 | 2,449 | 1,833 |

**Tabelul 15 - Grosime placare R 120 pentru grinzi cu dimensiuni sectiune rectangulara goala cu expunere la foc pe trei laturi**

| R 120                                | Grosime strat uscat [mm]       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |       |       |       |       |       |       |       |       |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400   | 450   | 500   | 550   | 600   | 650   | 700   | 750   |
| 50                                   | 4,432                          | 3,587 | 2,903 | 2,338 | 1,864 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 55                                   | 4,856                          | 3,960 | 3,230 | 2,623 | 2,110 | 1,833 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 60                                   | 5,258                          | 4,318 | 3,545 | 2,898 | 2,349 | 1,877 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 65                                   | 5,640                          | 4,661 | 3,849 | 3,166 | 2,582 | 2,078 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 70                                   | 6,003                          | 4,989 | 4,142 | 3,425 | 2,810 | 2,276 | 1,833 | 1,833 | 1,833 |
| 75                                   | -                              | 5,304 | 4,425 | 3,677 | 3,031 | 2,469 | 1,975 | 1,833 | 1,833 |
| 80                                   | -                              | 5,606 | 4,698 | 3,921 | 3,247 | 2,658 | 2,139 | 1,833 | 1,833 |
| 85                                   | -                              | 5,896 | 4,963 | 4,158 | 3,458 | 2,844 | 2,299 | 1,833 | 1,833 |
| 90                                   | -                              | -     | 5,218 | 4,389 | 3,664 | 3,025 | 2,457 | 1,950 | 1,833 |
| 95                                   | -                              | -     | 5,466 | 4,614 | 3,866 | 3,203 | 2,613 | 2,083 | 1,833 |
| 100                                  | -                              | -     | 5,705 | 4,832 | 4,062 | 3,378 | 2,766 | 2,215 | 1,833 |
| 105                                  | -                              | -     | 5,937 | 5,044 | 4,254 | 3,549 | 2,916 | 2,345 | 1,833 |
| 110                                  | -                              | -     | 6,162 | 5,251 | 4,441 | 3,716 | 3,064 | 2,473 | 1,936 |
| 115                                  | -                              | -     | -     | 5,452 | 4,625 | 3,881 | 3,209 | 2,600 | 2,044 |
| 120                                  | -                              | -     | -     | 5,648 | 4,804 | 4,042 | 3,352 | 2,724 | 2,150 |
| 125                                  | -                              | -     | -     | 5,840 | 4,979 | 4,201 | 3,493 | 2,847 | 2,256 |
| 130                                  | -                              | -     | -     | 6,026 | 5,150 | 4,356 | 3,632 | 2,969 | 2,360 |
| 135                                  | -                              | -     | -     | -     | 5,318 | 4,508 | 3,768 | 3,089 | 2,463 |
| 140                                  | -                              | -     | -     | -     | 5,482 | 4,658 | 3,902 | 3,207 | 2,565 |
| 145                                  | -                              | -     | -     | -     | 5,643 | 4,805 | 4,034 | 3,324 | 2,666 |
| 150                                  | -                              | -     | -     | -     | 5,800 | 4,949 | 4,165 | 3,439 | 2,766 |
| 155                                  | -                              | -     | -     | -     | 5,954 | 5,091 | 4,293 | 3,553 | 2,864 |
| 160                                  | -                              | -     | -     | -     | 6,105 | 5,230 | 4,419 | 3,665 | 2,962 |
| 165                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | 5,367 | 4,543 | 3,776 | 3,059 |
| 170                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | 5,501 | 4,666 | 3,885 | 3,154 |
| 175                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | 5,633 | 4,786 | 3,993 | 3,249 |
| 180                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | 5,763 | 4,905 | 4,100 | 3,343 |
| 185                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | 5,890 | 5,022 | 4,205 | 3,435 |
| 190                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | 6,016 | 5,138 | 4,309 | 3,527 |
| 195                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | 6,139 | 5,251 | 4,412 | 3,618 |
| 200                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | 5,363 | 4,514 | 3,708 |
| 205                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | 5,474 | 4,614 | 3,797 |
| 210                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | 5,583 | 4,713 | 3,885 |
| 215                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | 5,690 | 4,811 | 3,972 |
| 220                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | 5,796 | 4,908 | 4,059 |
| 225                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | 5,901 | 5,004 | 4,144 |
| 230                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | 6,004 | 5,098 | 4,229 |
| 235                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | 6,105 | 5,192 | 4,313 |
| 240                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 5,284 | 4,396 |
| 245                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 5,375 | 4,478 |
| 250                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 5,465 | 4,559 |
| 255                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 5,555 | 4,640 |
| 260                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 5,643 | 4,720 |
| 265                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 5,730 | 4,799 |
| 270                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 5,816 | 4,877 |
| 275                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 5,902 | 4,955 |



**Tabelul 16 - Grosime strat R 30 pentru grinzi si coloane inchise, sectuni rectangulare si circulare goale, cu expunere la foc pe patru laturi**

| R 30                                 | Grosime strat uscat [mm]       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |       |       |       |       |       |       |       |       |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400   | 450   | 500   | 550   | 600   | 650   | 700   | 750   |
| 46                                   | 1,989                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 50                                   | 1,989                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 55                                   | 1,989                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 60                                   | 1,989                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 65                                   | 1,989                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 70                                   | 1,989                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 75                                   | 1,989                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 80                                   | 1,989                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 85                                   | 1,989                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 90                                   | 1,989                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 95                                   | 1,989                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 100                                  | 1,989                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 105                                  | 1,989                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 110                                  | 1,989                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 115                                  | 1,989                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 120                                  | 1,989                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 125                                  | 1,989                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 130                                  | 1,989                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 135                                  | 1,989                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 140                                  | 1,989                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 145                                  | 1,989                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 150                                  | 1,989                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 155                                  | 1,989                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 160                                  | 1,989                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 165                                  | 1,989                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 170                                  | 1,989                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 175                                  | 2,005                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 180                                  | 2,054                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 185                                  | 2,100                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 190                                  | 2,145                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 195                                  | 2,189                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 200                                  | 2,230                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 205                                  | 2,271                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 210                                  | 2,309                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 215                                  | 2,347                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 220                                  | 2,383                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 225                                  | 2,418                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 230                                  | 2,452                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 235                                  | 2,485                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 240                                  | 2,516                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 245                                  | 2,547                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 250                                  | 2,577                          | 1,993 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 255                                  | 2,605                          | 2,022 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 260                                  | 2,633                          | 2,050 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 265                                  | 2,660                          | 2,078 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 270                                  | 2,687                          | 2,105 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 275                                  | 2,712                          | 2,131 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 280                                  | 2,737                          | 2,156 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 285                                  | 2,761                          | 2,181 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 290                                  | 2,785                          | 2,205 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 295                                  | 2,808                          | 2,228 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 300                                  | 2,830                          | 2,251 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 305                                  | 2,852                          | 2,273 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 310                                  | 2,873                          | 2,295 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 315                                  | 2,893                          | 2,316 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 320                                  | 2,913                          | 2,337 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 325                                  | 2,933                          | 2,357 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 330                                  | 2,952                          | 2,377 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 335                                  | 2,971                          | 2,396 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 338                                  | 2,981                          | 2,407 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |

**Tabelul 17 - Grosime strat R 60 pentru grinzi si coloane inchise, sectuni rectangulare si circulare goale, cu expunere la foc pe patru laturi**



| R 60                                 | Grosime strat uscat [mm]       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |       |       |       |       |       |       |       |       |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400   | 450   | 500   | 550   | 600   | 650   | 700   | 750   |
| 46                                   | 1,989                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 50                                   | 1,989                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 55                                   | 1,989                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 60                                   | 1,989                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 65                                   | 1,989                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 70                                   | 2,128                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 75                                   | 2,340                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 80                                   | 2,538                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 85                                   | 2,724                          | 2,119 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 90                                   | 2,898                          | 2,282 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 95                                   | 3,062                          | 2,438 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 100                                  | 3,217                          | 2,585 | 2,050 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 105                                  | 3,363                          | 2,726 | 2,182 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 110                                  | 3,501                          | 2,859 | 2,309 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 115                                  | 3,631                          | 2,987 | 2,430 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 120                                  | 3,755                          | 3,109 | 2,546 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 125                                  | 3,873                          | 3,225 | 2,658 | 2,065 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 130                                  | 3,984                          | 3,336 | 2,766 | 2,165 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 135                                  | 4,091                          | 3,443 | 2,869 | 2,262 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 140                                  | 4,192                          | 3,545 | 2,969 | 2,355 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 145                                  | 4,289                          | 3,642 | 3,065 | 2,445 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 150                                  | 4,381                          | 3,736 | 3,158 | 2,533 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 155                                  | 4,470                          | 3,827 | 3,247 | 2,617 | 2,051 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 160                                  | 4,554                          | 3,914 | 3,333 | 2,699 | 2,128 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 165                                  | 4,635                          | 3,997 | 3,417 | 2,779 | 2,202 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 170                                  | 4,713                          | 4,078 | 3,497 | 2,856 | 2,274 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 175                                  | 4,788                          | 4,155 | 3,575 | 2,931 | 2,344 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 180                                  | 4,859                          | 4,230 | 3,651 | 3,003 | 2,413 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 185                                  | 4,928                          | 4,302 | 3,724 | 3,074 | 2,479 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 190                                  | 4,994                          | 4,372 | 3,794 | 3,143 | 2,544 | 2,032 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 195                                  | 5,058                          | 4,439 | 3,863 | 3,209 | 2,608 | 2,091 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 200                                  | 5,120                          | 4,504 | 3,929 | 3,274 | 2,669 | 2,149 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 205                                  | 5,179                          | 4,567 | 3,994 | 3,337 | 2,730 | 2,206 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 210                                  | 5,236                          | 4,628 | 4,056 | 3,399 | 2,788 | 2,261 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 215                                  | 5,291                          | 4,687 | 4,117 | 3,459 | 2,846 | 2,316 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 220                                  | 5,345                          | 4,744 | 4,176 | 3,517 | 2,902 | 2,369 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 225                                  | 5,396                          | 4,799 | 4,234 | 3,573 | 2,956 | 2,421 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 230                                  | 5,446                          | 4,853 | 4,289 | 3,629 | 3,010 | 2,472 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 235                                  | 5,494                          | 4,905 | 4,344 | 3,683 | 3,062 | 2,522 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 240                                  | 5,541                          | 4,955 | 4,396 | 3,735 | 3,113 | 2,570 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 245                                  | 5,586                          | 5,004 | 4,448 | 3,787 | 3,163 | 2,618 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 250                                  | 5,630                          | 5,052 | 4,498 | 3,837 | 3,212 | 2,665 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 255                                  | 5,672                          | 5,098 | 4,547 | 3,885 | 3,259 | 2,711 | 2,019 | 1,989 | 1,989 |
| 260                                  | 5,713                          | 5,143 | 4,594 | 3,933 | 3,306 | 2,756 | 2,060 | 1,989 | 1,989 |
| 265                                  | 5,753                          | 5,187 | 4,640 | 3,980 | 3,352 | 2,800 | 2,099 | 1,989 | 1,989 |
| 270                                  | 5,792                          | 5,230 | 4,685 | 4,025 | 3,396 | 2,843 | 2,139 | 1,989 | 1,989 |
| 275                                  | 5,830                          | 5,271 | 4,729 | 4,070 | 3,440 | 2,886 | 2,177 | 1,989 | 1,989 |
| 280                                  | 5,866                          | 5,312 | 4,772 | 4,113 | 3,483 | 2,927 | 2,215 | 1,989 | 1,989 |
| 285                                  | 5,902                          | 5,351 | 4,814 | 4,156 | 3,525 | 2,968 | 2,252 | 1,989 | 1,989 |
| 290                                  | 5,936                          | 5,389 | 4,855 | 4,197 | 3,566 | 3,008 | 2,289 | 1,989 | 1,989 |
| 295                                  | 5,970                          | 5,427 | 4,895 | 4,238 | 3,606 | 3,048 | 2,325 | 1,989 | 1,989 |
| 300                                  | 6,003                          | 5,463 | 4,934 | 4,278 | 3,646 | 3,086 | 2,361 | 1,989 | 1,989 |
| 305                                  | 6,035                          | 5,499 | 4,972 | 4,317 | 3,685 | 3,124 | 2,395 | 1,989 | 1,989 |
| 310                                  | 6,066                          | 5,533 | 5,009 | 4,355 | 3,723 | 3,161 | 2,430 | 1,989 | 1,989 |
| 315                                  | 6,096                          | 5,567 | 5,046 | 4,392 | 3,760 | 3,198 | 2,463 | 1,989 | 1,989 |
| 320                                  | 6,126                          | 5,600 | 5,081 | 4,428 | 3,796 | 3,234 | 2,496 | 1,989 | 1,989 |
| 325                                  | 6,154                          | 5,632 | 5,116 | 4,464 | 3,832 | 3,269 | 2,529 | 1,989 | 1,989 |
| 330                                  | 6,182                          | 5,664 | 5,150 | 4,499 | 3,867 | 3,304 | 2,561 | 1,989 | 1,989 |
| 335                                  | 6,210                          | 5,695 | 5,184 | 4,534 | 3,902 | 3,338 | 2,593 | 1,989 | 1,989 |
| 338                                  | 6,225                          | 5,712 | 5,202 | 4,553 | 3,921 | 3,357 | 2,610 | 1,989 | 1,989 |



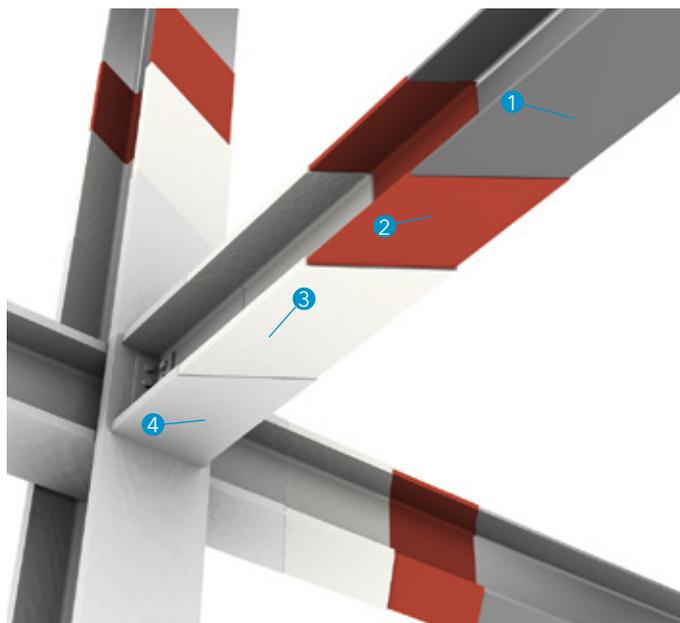
**Tabelul 18 - Grosime strat R 90 pentru grinzi si coloane inchise, sectuni rectangulare si circulare goale, cu expunere la foc pe patru laturi**

| R 90                                 | Grosime strat uscat [mm]       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |       |       |       |       |       |       |       |       |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400   | 450   | 500   | 550   | 600   | 650   | 700   | 750   |
| 46                                   | 2,369                          | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 50                                   | 2,709                          | 2,094 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 55                                   | 3,086                          | 2,434 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 60                                   | 3,434                          | 2,753 | 2,215 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 65                                   | 3,757                          | 3,052 | 2,489 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 70                                   | 4,057                          | 3,333 | 2,750 | 2,172 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 75                                   | 4,337                          | 3,599 | 2,997 | 2,397 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 80                                   | 4,599                          | 3,849 | 3,233 | 2,612 | 2,092 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 85                                   | 4,844                          | 4,087 | 3,458 | 2,819 | 2,280 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 90                                   | 5,075                          | 4,311 | 3,673 | 3,017 | 2,462 | 2,021 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 95                                   | 5,291                          | 4,524 | 3,878 | 3,208 | 2,637 | 2,183 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 100                                  | 5,495                          | 4,727 | 4,075 | 3,392 | 2,807 | 2,340 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 105                                  | 5,688                          | 4,919 | 4,263 | 3,569 | 2,971 | 2,492 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 110                                  | 5,870                          | 5,103 | 4,443 | 3,739 | 3,130 | 2,641 | 2,059 | 1,989 | 1,989 |
| 115                                  | 6,043                          | 5,278 | 4,615 | 3,903 | 3,284 | 2,785 | 2,188 | 1,989 | 1,989 |
| 120                                  | 6,206                          | 5,445 | 4,781 | 4,062 | 3,434 | 2,925 | 2,314 | 1,989 | 1,989 |
| 125                                  | 6,362                          | 5,604 | 4,941 | 4,215 | 3,578 | 3,061 | 2,437 | 1,989 | 1,989 |
| 130                                  | 6,509                          | 5,757 | 5,094 | 4,362 | 3,719 | 3,194 | 2,557 | 2,002 | 1,989 |
| 135                                  | -                              | 5,903 | 5,241 | 4,505 | 3,855 | 3,323 | 2,674 | 2,108 | 1,989 |
| 140                                  | -                              | 6,043 | 5,383 | 4,643 | 3,987 | 3,449 | 2,789 | 2,211 | 1,989 |
| 145                                  | -                              | 6,177 | 5,520 | 4,777 | 4,115 | 3,572 | 2,901 | 2,312 | 1,989 |
| 150                                  | -                              | 6,306 | 5,652 | 4,906 | 4,240 | 3,692 | 3,010 | 2,411 | 1,989 |
| 155                                  | -                              | 6,430 | 5,779 | 5,031 | 4,361 | 3,808 | 3,117 | 2,508 | 1,989 |
| 160                                  | -                              | -     | 5,902 | 5,153 | 4,479 | 3,922 | 3,222 | 2,603 | 1,989 |
| 165                                  | -                              | -     | 6,021 | 5,270 | 4,593 | 4,033 | 3,324 | 2,696 | 1,989 |
| 170                                  | -                              | -     | 6,135 | 5,384 | 4,705 | 4,141 | 3,424 | 2,788 | 2,029 |
| 175                                  | -                              | -     | 6,246 | 5,495 | 4,813 | 4,247 | 3,523 | 2,877 | 2,107 |
| 180                                  | -                              | -     | 6,354 | 5,603 | 4,919 | 4,350 | 3,618 | 2,966 | 2,183 |
| 185                                  | -                              | -     | 6,458 | 5,707 | 5,022 | 4,451 | 3,712 | 3,052 | 2,257 |
| 190                                  | -                              | -     | -     | 5,809 | 5,122 | 4,550 | 3,805 | 3,137 | 2,331 |
| 195                                  | -                              | -     | -     | 5,908 | 5,220 | 4,646 | 3,895 | 3,220 | 2,403 |
| 200                                  | -                              | -     | -     | 6,004 | 5,316 | 4,740 | 3,983 | 3,302 | 2,474 |
| 205                                  | -                              | -     | -     | 6,097 | 5,409 | 4,832 | 4,070 | 3,383 | 2,544 |
| 210                                  | -                              | -     | -     | 6,188 | 5,499 | 4,922 | 4,155 | 3,461 | 2,613 |
| 215                                  | -                              | -     | -     | 6,276 | 5,588 | 5,010 | 4,238 | 3,539 | 2,681 |
| 220                                  | -                              | -     | -     | 6,362 | 5,675 | 5,096 | 4,319 | 3,615 | 2,748 |
| 225                                  | -                              | -     | -     | 6,446 | 5,759 | 5,180 | 4,399 | 3,690 | 2,814 |
| 230                                  | -                              | -     | -     | 6,528 | 5,841 | 5,263 | 4,478 | 3,764 | 2,879 |
| 235                                  | -                              | -     | -     | -     | 5,922 | 5,344 | 4,555 | 3,836 | 2,942 |
| 240                                  | -                              | -     | -     | -     | 6,001 | 5,423 | 4,631 | 3,907 | 3,005 |
| 245                                  | -                              | -     | -     | -     | 6,078 | 5,501 | 4,705 | 3,977 | 3,067 |
| 250                                  | -                              | -     | -     | -     | 6,153 | 5,577 | 4,778 | 4,046 | 3,128 |
| 255                                  | -                              | -     | -     | -     | 6,227 | 5,651 | 4,849 | 4,114 | 3,188 |
| 260                                  | -                              | -     | -     | -     | 6,299 | 5,724 | 4,919 | 4,180 | 3,247 |
| 265                                  | -                              | -     | -     | -     | 6,370 | 5,796 | 4,988 | 4,246 | 3,306 |
| 270                                  | -                              | -     | -     | -     | 6,439 | 5,866 | 5,056 | 4,310 | 3,363 |
| 275                                  | -                              | -     | -     | -     | 6,506 | 5,934 | 5,123 | 4,374 | 3,420 |
| 280                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | 6,002 | 5,188 | 4,436 | 3,476 |
| 285                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | 6,068 | 5,252 | 4,498 | 3,531 |
| 290                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | 6,133 | 5,315 | 4,558 | 3,585 |
| 295                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | 6,197 | 5,378 | 4,618 | 3,639 |
| 300                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | 6,260 | 5,439 | 4,676 | 3,692 |
| 305                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | 6,321 | 5,499 | 4,734 | 3,744 |
| 310                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | 6,382 | 5,558 | 4,791 | 3,795 |
| 315                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | 6,441 | 5,616 | 4,847 | 3,846 |
| 320                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | 6,499 | 5,673 | 4,902 | 3,896 |
| 325                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | 5,729 | 4,957 | 3,945 |
| 330                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | 5,785 | 5,010 | 3,994 |
| 335                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | 5,839 | 5,063 | 4,042 |
| 338                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | 5,869 | 5,093 | 4,069 |

**Tabelul 19 - Grosime strat R 120 pentru grinzi si coloane inchise, sectuni rectangulare si circulare goale, cu expunere la foc pe patru laturi**



| R 120                                | Grosime strat uscat [mm]       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |       |       |       |       |       |       |       |       |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400   | 450   | 500   | 550   | 600   | 650   | 700   | 750   |
| 46                                   | 3,888                          | 3,137 | 2,565 | 2,020 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 50                                   | 4,311                          | 3,522 | 2,914 | 2,330 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 55                                   | 4,778                          | 3,954 | 3,310 | 2,685 | 2,179 | 1,989 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 60                                   | 5,211                          | 4,359 | 3,685 | 3,025 | 2,486 | 2,073 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 65                                   | 5,613                          | 4,739 | 4,041 | 3,349 | 2,780 | 2,343 | 1,989 | 1,989 | 1,989 |
| 70                                   | 5,986                          | 5,097 | 4,379 | 3,659 | 3,064 | 2,603 | 2,070 | 1,989 | 1,989 |
| 75                                   | 6,334                          | 5,434 | 4,701 | 3,957 | 3,337 | 2,856 | 2,296 | 1,989 | 1,989 |
| 80                                   | -                              | 5,753 | 5,007 | 4,242 | 3,601 | 3,101 | 2,515 | 2,022 | 1,989 |
| 85                                   | -                              | 6,054 | 5,299 | 4,516 | 3,856 | 3,339 | 2,728 | 2,213 | 1,989 |
| 90                                   | -                              | 6,340 | 5,578 | 4,779 | 4,102 | 3,569 | 2,936 | 2,400 | 1,989 |
| 95                                   | -                              | -     | 5,844 | 5,031 | 4,339 | 3,793 | 3,139 | 2,583 | 1,989 |
| 100                                  | -                              | -     | 6,099 | 5,274 | 4,569 | 4,010 | 3,336 | 2,762 | 2,100 |
| 105                                  | -                              | -     | 6,343 | 5,509 | 4,791 | 4,221 | 3,529 | 2,937 | 2,251 |
| 110                                  | -                              | -     | -     | 5,734 | 5,006 | 4,427 | 3,717 | 3,108 | 2,400 |
| 115                                  | -                              | -     | -     | 5,952 | 5,214 | 4,626 | 3,900 | 3,276 | 2,546 |
| 120                                  | -                              | -     | -     | 6,161 | 5,416 | 4,820 | 4,079 | 3,440 | 2,689 |
| 125                                  | -                              | -     | -     | 6,364 | 5,612 | 5,009 | 4,253 | 3,600 | 2,830 |
| 130                                  | -                              | -     | -     | -     | 5,802 | 5,192 | 4,424 | 3,757 | 2,968 |
| 135                                  | -                              | -     | -     | -     | 5,986 | 5,371 | 4,590 | 3,911 | 3,104 |
| 140                                  | -                              | -     | -     | -     | 6,164 | 5,545 | 4,753 | 4,062 | 3,237 |
| 145                                  | -                              | -     | -     | -     | 6,338 | 5,715 | 4,912 | 4,210 | 3,368 |
| 150                                  | -                              | -     | -     | -     | 6,507 | 5,881 | 5,067 | 4,355 | 3,497 |
| 155                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | 6,042 | 5,219 | 4,497 | 3,623 |
| 160                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | 6,199 | 5,368 | 4,637 | 3,747 |
| 165                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | 6,353 | 5,513 | 4,773 | 3,870 |
| 170                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | 6,503 | 5,656 | 4,907 | 3,990 |
| 175                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | 5,795 | 5,039 | 4,108 |
| 180                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | 5,931 | 5,168 | 4,224 |
| 185                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | 6,065 | 5,295 | 4,338 |
| 190                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | 6,196 | 5,419 | 4,451 |
| 195                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | 6,324 | 5,541 | 4,561 |
| 200                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | 6,449 | 5,661 | 4,670 |
| 205                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 5,779 | 4,777 |
| 210                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 5,894 | 4,882 |
| 215                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 6,008 | 4,986 |
| 220                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 6,120 | 5,088 |
| 225                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 6,229 | 5,189 |
| 230                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 6,337 | 5,288 |
| 235                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 6,443 | 5,385 |
| 240                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 5,481 |
| 245                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 5,576 |
| 250                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 5,669 |
| 255                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 5,761 |
| 260                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 5,851 |
| 265                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 5,940 |
| 270                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 6,028 |
| 275                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 6,115 |
| 280                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 6,200 |
| 285                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 6,284 |
| 290                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 6,367 |
| 295                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 6,449 |
| 300                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 6,530 |
| 305                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |



### Date tehnice

- ① Structura de otel portanta
- ② Amorsa compatibila generica
- ③ PROMATECT<sup>®</sup>-SC4, grosime de aplicare in functie de rezistenta la foc, raport  $A_p/V$  si temperatura (critica) de proiectare otel
- ④ Strat potrivit

**Certificat:** ETA-13/0198, Exova Warringtonfire 362028

### Rezistenta la foc

R 15 la R 120 conform EN 13501-2, in functie de valoarea  $A_p/V$  si temperatura de proiectare otel conform Eurocode.

### Avantaje

- Testate si aprobate pentru sectiuni deschise H-, I-, L- si T cu protectie la foc pana la R 120
- Testate si aprobate pentru protectie la foc sectiuni goale de maxim R 90
- Testat pe otel galvanizat
- Grosime strat inferior
- Acoperire durabila, usoara
- Pentru aplicatii la interior, cu umiditate redusa, nu este necesara acoperirea ( $Z_2$ )
- Structura optica pentru membru de otel ramane vizibila
- Fara solventi

### Domenii de aplicare

PROMAPAIN<sup>®</sup>-SC4 se foloseste pentru protectie structurala la foc pentru sectiuni deschise si goale. Sunt clasificate elementele de otel cu valoarea  $A_p/V$  de la 46 la 345 m<sup>-1</sup>, cu expunere la foc pe trei si patru laturi si cu temperatura de proiectare otel de 350 °C la 750 °C.

### Temperatura de aplicare

PROMAPAIN<sup>®</sup>-SC4 se poate aplica la o temperatura a substratului si a aerului de minim 10 °C. Aceasta temperatura trebuie pastrata cu minim 24h inainte de aplicare. Temperatura maxima a substratului si aerului ambiental nu trebuie sa depaseasca 35 °C.

### Pregatirea substratului

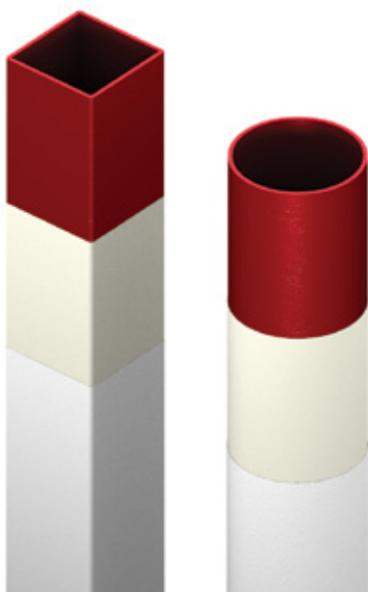
Substratul trebuie sa fie curat, uscat, fara urme de praf, rugina sau altele care pot impiedica o buna aderenta.

PROMAPAIN<sup>®</sup>-SC4 se poate aplica pe suprafete de otel cu/ fara tratare cu amorsa. Pe suprafete galvanizate se poate folosi daca stratul de zinc are maxim 200 μm grosime.

### Grunduri generice compatibile

- Acril
- Grund alchidic
- Grund epoxidic cu doua componente
- Zinc silicat (zinc anorganic)
- Grund epoxidic bogat in zinc (aproximativ 80 % din masa de pulbere de zinc metalic)
- Grund epoxidic bogat in zinc (aproximativ 96 % din masa de pulbere de zinc metalic)
- Polybutadien (Promat<sup>®</sup> TY-ROX)

Pentru alte grunduri, contactati Departamentul Tehnic Promat.



**Finisaje testate**

- Mediu Z<sub>2</sub>: finisaj necesar doar pentru a avea culoarea dorita
- Mediu Y (inclusiv tip Z<sub>1</sub> si Z<sub>2</sub>):
  - CARBOTHANE 134 PU
  - PURMAL S30 MIX
  - CHEMUKRYL
  - BARPIDOL S/AIRE

**Instructiuni privind grosimea finisajului**

Grosimea necesara a placarii pentru protectie la foc depinde de rezistenta la foc necesara, temperatura de proiectare otel (temperatura maxima permisa/critica/a membrului de otel) si raportul A<sub>p</sub>/V. Grosimea necesara pentru stratul uscat (exclusiv amorsa si finisajul de orice grosime) se gaseste in tabele.

Pentru detalii suplimentare, consultati Ghidul de aplicare PROMAPAIN<sup>®</sup>-SC4.





**Tabelul 1 - Grosime strat R 15 pentru sectiune deschisa grinzi cu expunere la foc pe trei laturi**

| R 15                                 | Grosime strat uscat [mm]       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |       |       |       |       |       |       |       |       |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400   | 450   | 500   | 550   | 600   | 650   | 700   | 750   |
| 67                                   | 0,188                          | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 70                                   | 0,188                          | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 75                                   | 0,188                          | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 80                                   | 0,188                          | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 85                                   | 0,188                          | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 90                                   | 0,188                          | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 95                                   | 0,188                          | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 100                                  | 0,188                          | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 105                                  | 0,188                          | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 110                                  | 0,188                          | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 115                                  | 0,188                          | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 120                                  | 0,188                          | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 125                                  | 0,188                          | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 130                                  | 0,188                          | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 135                                  | 0,188                          | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 140                                  | 0,201                          | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 145                                  | 0,214                          | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 150                                  | 0,225                          | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 155                                  | 0,236                          | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 160                                  | 0,246                          | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 165                                  | 0,256                          | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 170                                  | 0,265                          | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 175                                  | 0,273                          | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 180                                  | 0,281                          | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 185                                  | 0,289                          | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 190                                  | 0,296                          | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 195                                  | 0,303                          | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 200                                  | 0,309                          | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 205                                  | 0,316                          | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 210                                  | 0,322                          | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 215                                  | 0,327                          | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 220                                  | 0,333                          | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 225                                  | 0,338                          | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 230                                  | 0,343                          | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 235                                  | 0,347                          | 0,193 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 240                                  | 0,352                          | 0,198 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 245                                  | 0,356                          | 0,203 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 250                                  | 0,360                          | 0,207 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 255                                  | 0,364                          | 0,211 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 260                                  | 0,368                          | 0,215 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 265                                  | 0,372                          | 0,219 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 270                                  | 0,375                          | 0,223 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 275                                  | 0,379                          | 0,227 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 280                                  | 0,382                          | 0,230 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 285                                  | 0,385                          | 0,234 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 290                                  | 0,388                          | 0,237 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 295                                  | 0,391                          | 0,240 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 300                                  | 0,394                          | 0,243 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 305                                  | 0,397                          | 0,246 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 310                                  | 0,400                          | 0,249 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 315                                  | 0,402                          | 0,252 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 320                                  | 0,405                          | 0,255 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 325                                  | 0,407                          | 0,257 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 330                                  | 0,410                          | 0,260 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 335                                  | 0,412                          | 0,262 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 340                                  | 0,414                          | 0,265 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 345                                  | 0,417                          | 0,267 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |



**Tabelul 2 - Grosime strat R 30 pentru sectiune deschisa grinzi cu expunere la foc pe trei laturi**

| R 30                                 | Grosime strat uscat [mm]       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |       |       |       |       |       |       |       |       |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400   | 450   | 500   | 550   | 600   | 650   | 700   | 750   |
| 67                                   | 0,316                          | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 70                                   | 0,352                          | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 75                                   | 0,400                          | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 80                                   | 0,441                          | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 85                                   | 0,478                          | 0,228 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 90                                   | 0,511                          | 0,263 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 95                                   | 0,541                          | 0,295 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 100                                  | 0,567                          | 0,324 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 105                                  | 0,591                          | 0,350 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 110                                  | 0,613                          | 0,374 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 115                                  | 0,634                          | 0,395 | 0,207 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 120                                  | 0,652                          | 0,415 | 0,228 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 125                                  | 0,669                          | 0,433 | 0,247 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 130                                  | 0,685                          | 0,450 | 0,265 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 135                                  | 0,700                          | 0,465 | 0,281 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 140                                  | 0,713                          | 0,480 | 0,297 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 145                                  | 0,726                          | 0,493 | 0,311 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 150                                  | 0,738                          | 0,506 | 0,324 | 0,197 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 155                                  | 0,749                          | 0,517 | 0,336 | 0,210 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 160                                  | 0,759                          | 0,528 | 0,348 | 0,222 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 165                                  | 0,769                          | 0,539 | 0,359 | 0,234 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 170                                  | 0,778                          | 0,548 | 0,369 | 0,244 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 175                                  | 0,787                          | 0,557 | 0,379 | 0,254 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 180                                  | 0,795                          | 0,566 | 0,388 | 0,264 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 185                                  | 0,803                          | 0,574 | 0,396 | 0,273 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 190                                  | 0,810                          | 0,582 | 0,404 | 0,281 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 195                                  | 0,817                          | 0,589 | 0,412 | 0,290 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 200                                  | 0,824                          | 0,596 | 0,419 | 0,297 | 0,191 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 205                                  | 0,830                          | 0,603 | 0,426 | 0,304 | 0,199 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 210                                  | 0,837                          | 0,609 | 0,433 | 0,311 | 0,206 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 215                                  | 0,842                          | 0,615 | 0,439 | 0,318 | 0,213 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 220                                  | 0,848                          | 0,621 | 0,445 | 0,324 | 0,219 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 225                                  | 0,853                          | 0,626 | 0,451 | 0,330 | 0,226 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 230                                  | 0,858                          | 0,632 | 0,456 | 0,336 | 0,232 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 235                                  | 0,863                          | 0,637 | 0,462 | 0,341 | 0,237 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 240                                  | 0,868                          | 0,641 | 0,467 | 0,347 | 0,243 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 245                                  | 0,872                          | 0,646 | 0,471 | 0,352 | 0,248 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 250                                  | 0,876                          | 0,650 | 0,476 | 0,356 | 0,253 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 255                                  | 0,880                          | 0,655 | 0,481 | 0,361 | 0,258 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 260                                  | 0,884                          | 0,659 | 0,485 | 0,365 | 0,262 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 265                                  | 0,888                          | 0,663 | 0,489 | 0,370 | 0,267 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 270                                  | 0,892                          | 0,667 | 0,493 | 0,374 | 0,271 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 275                                  | 0,895                          | 0,670 | 0,497 | 0,378 | 0,275 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 280                                  | 0,899                          | 0,674 | 0,500 | 0,382 | 0,279 | 0,192 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 285                                  | 0,902                          | 0,677 | 0,504 | 0,385 | 0,283 | 0,196 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 290                                  | 0,905                          | 0,680 | 0,507 | 0,389 | 0,287 | 0,199 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 295                                  | 0,908                          | 0,684 | 0,511 | 0,392 | 0,290 | 0,203 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 300                                  | 0,911                          | 0,687 | 0,514 | 0,396 | 0,294 | 0,207 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 305                                  | 0,914                          | 0,690 | 0,517 | 0,399 | 0,297 | 0,210 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 310                                  | 0,917                          | 0,692 | 0,520 | 0,402 | 0,300 | 0,213 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 315                                  | 0,920                          | 0,695 | 0,523 | 0,405 | 0,303 | 0,217 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 320                                  | 0,922                          | 0,698 | 0,525 | 0,408 | 0,306 | 0,220 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 325                                  | 0,925                          | 0,700 | 0,528 | 0,411 | 0,309 | 0,223 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 330                                  | 0,927                          | 0,703 | 0,531 | 0,413 | 0,312 | 0,226 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 335                                  | 0,930                          | 0,705 | 0,533 | 0,416 | 0,315 | 0,228 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 340                                  | 0,932                          | 0,708 | 0,536 | 0,418 | 0,317 | 0,231 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 345                                  | 0,934                          | 0,710 | 0,538 | 0,421 | 0,320 | 0,234 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |



**Tabelul 3 - Grosime strat R 45 pentru sectiune deschisa grinzi cu expunere la foc pe trei laturi**

| R 45                                 | Grosime strat uscat [mm]       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |       |       |       |       |       |       |       |       |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400   | 450   | 500   | 550   | 600   | 650   | 700   | 750   |
| 67                                   | 0,818                          | 0,496 | 0,232 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 70                                   | 0,855                          | 0,536 | 0,275 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 75                                   | 0,903                          | 0,588 | 0,331 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 80                                   | 0,946                          | 0,633 | 0,380 | 0,200 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 85                                   | 0,984                          | 0,673 | 0,422 | 0,245 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 90                                   | 1,018                          | 0,709 | 0,460 | 0,286 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 95                                   | 1,048                          | 0,741 | 0,494 | 0,322 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 100                                  | 1,075                          | 0,769 | 0,524 | 0,354 | 0,202 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 105                                  | 1,100                          | 0,795 | 0,552 | 0,383 | 0,233 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 110                                  | 1,123                          | 0,819 | 0,577 | 0,409 | 0,260 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 115                                  | 1,143                          | 0,840 | 0,599 | 0,432 | 0,285 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 120                                  | 1,162                          | 0,860 | 0,620 | 0,454 | 0,308 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 125                                  | 1,180                          | 0,878 | 0,639 | 0,474 | 0,329 | 0,203 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 130                                  | 1,196                          | 0,894 | 0,656 | 0,492 | 0,348 | 0,223 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 135                                  | 1,211                          | 0,910 | 0,672 | 0,509 | 0,365 | 0,241 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 140                                  | 1,225                          | 0,924 | 0,687 | 0,525 | 0,382 | 0,258 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 145                                  | 1,238                          | 0,937 | 0,701 | 0,539 | 0,397 | 0,274 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 150                                  | 1,250                          | 0,950 | 0,714 | 0,553 | 0,411 | 0,288 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 155                                  | 1,262                          | 0,962 | 0,726 | 0,565 | 0,424 | 0,302 | 0,193 | 0,188 | 0,188 |
| 160                                  | 1,272                          | 0,972 | 0,737 | 0,577 | 0,436 | 0,315 | 0,207 | 0,188 | 0,188 |
| 165                                  | 1,282                          | 0,983 | 0,748 | 0,588 | 0,448 | 0,327 | 0,219 | 0,188 | 0,188 |
| 170                                  | 1,292                          | 0,992 | 0,758 | 0,599 | 0,459 | 0,338 | 0,231 | 0,188 | 0,188 |
| 175                                  | 1,301                          | 1,001 | 0,768 | 0,609 | 0,469 | 0,349 | 0,242 | 0,188 | 0,188 |
| 180                                  | 1,309                          | 1,010 | 0,776 | 0,618 | 0,479 | 0,359 | 0,252 | 0,188 | 0,188 |
| 185                                  | 1,317                          | 1,018 | 0,785 | 0,626 | 0,488 | 0,368 | 0,262 | 0,188 | 0,188 |
| 190                                  | 1,325                          | 1,026 | 0,793 | 0,635 | 0,496 | 0,377 | 0,271 | 0,188 | 0,188 |
| 195                                  | 1,332                          | 1,033 | 0,800 | 0,643 | 0,504 | 0,385 | 0,280 | 0,189 | 0,188 |
| 200                                  | 1,339                          | 1,040 | 0,807 | 0,650 | 0,512 | 0,393 | 0,288 | 0,198 | 0,188 |
| 205                                  | 1,345                          | 1,047 | 0,814 | 0,657 | 0,519 | 0,401 | 0,296 | 0,206 | 0,188 |
| 210                                  | 1,352                          | 1,053 | 0,821 | 0,664 | 0,526 | 0,408 | 0,303 | 0,214 | 0,188 |
| 215                                  | 1,357                          | 1,059 | 0,827 | 0,670 | 0,533 | 0,415 | 0,310 | 0,221 | 0,188 |
| 220                                  | 1,363                          | 1,065 | 0,833 | 0,676 | 0,539 | 0,421 | 0,317 | 0,228 | 0,188 |
| 225                                  | 1,369                          | 1,070 | 0,838 | 0,682 | 0,545 | 0,428 | 0,323 | 0,234 | 0,188 |
| 230                                  | 1,374                          | 1,075 | 0,844 | 0,688 | 0,551 | 0,434 | 0,329 | 0,241 | 0,188 |
| 235                                  | 1,379                          | 1,080 | 0,849 | 0,693 | 0,556 | 0,439 | 0,335 | 0,247 | 0,188 |
| 240                                  | 1,383                          | 1,085 | 0,854 | 0,698 | 0,562 | 0,445 | 0,341 | 0,253 | 0,188 |
| 245                                  | 1,388                          | 1,090 | 0,858 | 0,703 | 0,567 | 0,450 | 0,346 | 0,258 | 0,188 |
| 250                                  | 1,392                          | 1,094 | 0,863 | 0,707 | 0,572 | 0,455 | 0,351 | 0,263 | 0,188 |
| 255                                  | 1,397                          | 1,098 | 0,867 | 0,712 | 0,576 | 0,460 | 0,356 | 0,268 | 0,190 |
| 260                                  | 1,401                          | 1,102 | 0,872 | 0,716 | 0,581 | 0,464 | 0,361 | 0,273 | 0,195 |
| 265                                  | 1,405                          | 1,106 | 0,876 | 0,720 | 0,585 | 0,469 | 0,366 | 0,278 | 0,200 |
| 270                                  | 1,408                          | 1,110 | 0,879 | 0,724 | 0,589 | 0,473 | 0,370 | 0,283 | 0,205 |
| 275                                  | 1,412                          | 1,114 | 0,883 | 0,728 | 0,593 | 0,477 | 0,374 | 0,287 | 0,209 |
| 280                                  | 1,415                          | 1,117 | 0,887 | 0,732 | 0,597 | 0,481 | 0,378 | 0,291 | 0,213 |
| 285                                  | 1,419                          | 1,120 | 0,890 | 0,735 | 0,601 | 0,485 | 0,382 | 0,295 | 0,218 |
| 290                                  | 1,422                          | 1,124 | 0,893 | 0,739 | 0,604 | 0,489 | 0,386 | 0,299 | 0,222 |
| 295                                  | 1,425                          | 1,127 | 0,897 | 0,742 | 0,608 | 0,492 | 0,390 | 0,303 | 0,225 |
| 300                                  | 1,428                          | 1,130 | 0,900 | 0,745 | 0,611 | 0,495 | 0,393 | 0,306 | 0,229 |
| 305                                  | 1,431                          | 1,133 | 0,903 | 0,749 | 0,614 | 0,499 | 0,397 | 0,310 | 0,233 |
| 310                                  | 1,434                          | 1,136 | 0,906 | 0,752 | 0,617 | 0,502 | 0,400 | 0,313 | 0,236 |
| 315                                  | 1,437                          | 1,138 | 0,909 | 0,754 | 0,620 | 0,505 | 0,403 | 0,317 | 0,240 |
| 320                                  | 1,439                          | 1,141 | 0,911 | 0,757 | 0,623 | 0,508 | 0,406 | 0,320 | 0,243 |
| 325                                  | 1,442                          | 1,144 | 0,914 | 0,760 | 0,626 | 0,511 | 0,409 | 0,323 | 0,246 |
| 330                                  | 1,445                          | 1,146 | 0,917 | 0,763 | 0,629 | 0,514 | 0,412 | 0,326 | 0,249 |
| 335                                  | 1,447                          | 1,149 | 0,919 | 0,765 | 0,631 | 0,517 | 0,415 | 0,329 | 0,252 |
| 340                                  | 1,449                          | 1,151 | 0,921 | 0,768 | 0,634 | 0,519 | 0,418 | 0,331 | 0,255 |
| 345                                  | 1,452                          | 1,153 | 0,924 | 0,770 | 0,636 | 0,522 | 0,420 | 0,334 | 0,258 |



**Tabelul 4 - Grosime strat R 60 pentru sectiune deschisa grinzi cu expunere la foc pe trei laturi**

| R 60                                 | Grosime strat uscat [mm]       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |       |       |       |       |       |       |       |       |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400   | 450   | 500   | 550   | 600   | 650   | 700   | 750   |
| 67                                   | 1,319                          | 0,942 | 0,632 | 0,412 | 0,213 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 70                                   | 1,357                          | 0,982 | 0,674 | 0,457 | 0,261 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 75                                   | 1,407                          | 1,034 | 0,729 | 0,516 | 0,323 | 0,188 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 80                                   | 1,451                          | 1,079 | 0,777 | 0,566 | 0,376 | 0,209 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 85                                   | 1,490                          | 1,119 | 0,819 | 0,611 | 0,423 | 0,259 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 90                                   | 1,524                          | 1,154 | 0,856 | 0,650 | 0,464 | 0,302 | 0,188 | 0,188 | 0,188 |
| 95                                   | 1,555                          | 1,186 | 0,889 | 0,684 | 0,501 | 0,340 | 0,196 | 0,188 | 0,188 |
| 100                                  | 1,583                          | 1,214 | 0,919 | 0,715 | 0,534 | 0,375 | 0,231 | 0,188 | 0,188 |
| 105                                  | 1,609                          | 1,240 | 0,945 | 0,743 | 0,563 | 0,405 | 0,263 | 0,188 | 0,188 |
| 110                                  | 1,632                          | 1,263 | 0,970 | 0,769 | 0,590 | 0,433 | 0,292 | 0,188 | 0,188 |
| 115                                  | 1,653                          | 1,285 | 0,992 | 0,792 | 0,614 | 0,458 | 0,319 | 0,199 | 0,188 |
| 120                                  | 1,673                          | 1,304 | 1,012 | 0,813 | 0,636 | 0,481 | 0,342 | 0,224 | 0,188 |
| 125                                  | 1,691                          | 1,322 | 1,030 | 0,832 | 0,656 | 0,502 | 0,364 | 0,246 | 0,188 |
| 130                                  | 1,707                          | 1,339 | 1,047 | 0,850 | 0,674 | 0,521 | 0,384 | 0,267 | 0,188 |
| 135                                  | 1,723                          | 1,354 | 1,063 | 0,866 | 0,691 | 0,539 | 0,403 | 0,286 | 0,188 |
| 140                                  | 1,737                          | 1,368 | 1,078 | 0,881 | 0,707 | 0,556 | 0,420 | 0,304 | 0,200 |
| 145                                  | 1,750                          | 1,382 | 1,091 | 0,895 | 0,722 | 0,571 | 0,436 | 0,320 | 0,216 |
| 150                                  | 1,763                          | 1,394 | 1,104 | 0,909 | 0,735 | 0,585 | 0,450 | 0,335 | 0,232 |
| 155                                  | 1,774                          | 1,406 | 1,116 | 0,921 | 0,748 | 0,598 | 0,464 | 0,349 | 0,247 |
| 160                                  | 1,785                          | 1,417 | 1,127 | 0,932 | 0,760 | 0,610 | 0,477 | 0,363 | 0,260 |
| 165                                  | 1,796                          | 1,427 | 1,137 | 0,943 | 0,771 | 0,622 | 0,489 | 0,375 | 0,273 |
| 170                                  | 1,805                          | 1,436 | 1,147 | 0,953 | 0,781 | 0,633 | 0,500 | 0,386 | 0,285 |
| 175                                  | 1,814                          | 1,445 | 1,156 | 0,963 | 0,791 | 0,643 | 0,510 | 0,397 | 0,296 |
| 180                                  | 1,823                          | 1,454 | 1,165 | 0,972 | 0,800 | 0,653 | 0,520 | 0,408 | 0,307 |
| 185                                  | 1,831                          | 1,462 | 1,173 | 0,980 | 0,809 | 0,662 | 0,530 | 0,417 | 0,317 |
| 190                                  | 1,839                          | 1,470 | 1,181 | 0,988 | 0,817 | 0,670 | 0,539 | 0,426 | 0,326 |
| 195                                  | 1,847                          | 1,477 | 1,188 | 0,996 | 0,825 | 0,678 | 0,547 | 0,435 | 0,335 |
| 200                                  | 1,854                          | 1,484 | 1,195 | 1,003 | 0,833 | 0,686 | 0,555 | 0,443 | 0,343 |
| 205                                  | 1,860                          | 1,490 | 1,202 | 1,010 | 0,840 | 0,693 | 0,562 | 0,451 | 0,351 |
| 210                                  | 1,867                          | 1,496 | 1,208 | 1,016 | 0,846 | 0,700 | 0,569 | 0,458 | 0,359 |
| 215                                  | 1,873                          | 1,502 | 1,214 | 1,022 | 0,853 | 0,707 | 0,576 | 0,465 | 0,366 |
| 220                                  | 1,878                          | 1,508 | 1,220 | 1,028 | 0,859 | 0,713 | 0,583 | 0,472 | 0,373 |
| 225                                  | 1,884                          | 1,514 | 1,226 | 1,034 | 0,865 | 0,719 | 0,589 | 0,478 | 0,380 |
| 230                                  | 1,889                          | 1,519 | 1,231 | 1,039 | 0,870 | 0,725 | 0,595 | 0,485 | 0,386 |
| 235                                  | 1,894                          | 1,524 | 1,236 | 1,044 | 0,876 | 0,730 | 0,601 | 0,490 | 0,392 |
| 240                                  | 1,899                          | 1,528 | 1,241 | 1,049 | 0,881 | 0,735 | 0,606 | 0,496 | 0,398 |
| 245                                  | 1,904                          | 1,533 | 1,245 | 1,054 | 0,886 | 0,740 | 0,611 | 0,501 | 0,403 |
| 250                                  | 1,908                          | 1,537 | 1,250 | 1,059 | 0,890 | 0,745 | 0,616 | 0,506 | 0,408 |
| 255                                  | 1,913                          | 1,542 | 1,254 | 1,063 | 0,895 | 0,750 | 0,621 | 0,511 | 0,413 |
| 260                                  | 1,917                          | 1,546 | 1,258 | 1,067 | 0,899 | 0,754 | 0,625 | 0,516 | 0,418 |
| 265                                  | 1,921                          | 1,550 | 1,262 | 1,071 | 0,903 | 0,759 | 0,630 | 0,520 | 0,423 |
| 270                                  | 1,925                          | 1,553 | 1,266 | 1,075 | 0,907 | 0,763 | 0,634 | 0,525 | 0,427 |
| 275                                  | 1,928                          | 1,557 | 1,270 | 1,079 | 0,911 | 0,767 | 0,638 | 0,529 | 0,432 |
| 280                                  | 1,932                          | 1,560 | 1,273 | 1,082 | 0,915 | 0,770 | 0,642 | 0,533 | 0,436 |
| 285                                  | 1,935                          | 1,564 | 1,276 | 1,086 | 0,918 | 0,774 | 0,646 | 0,537 | 0,440 |
| 290                                  | 1,939                          | 1,567 | 1,280 | 1,089 | 0,922 | 0,778 | 0,649 | 0,541 | 0,444 |
| 295                                  | 1,942                          | 1,570 | 1,283 | 1,092 | 0,925 | 0,781 | 0,653 | 0,544 | 0,447 |
| 300                                  | 1,945                          | 1,573 | 1,286 | 1,095 | 0,928 | 0,784 | 0,656 | 0,548 | 0,451 |
| 305                                  | 1,948                          | 1,576 | 1,289 | 1,098 | 0,931 | 0,788 | 0,660 | 0,551 | 0,454 |
| 310                                  | 1,951                          | 1,579 | 1,292 | 1,101 | 0,934 | 0,791 | 0,663 | 0,554 | 0,458 |
| 315                                  | 1,954                          | 1,582 | 1,295 | 1,104 | 0,937 | 0,794 | 0,666 | 0,558 | 0,461 |
| 320                                  | 1,957                          | 1,584 | 1,297 | 1,107 | 0,940 | 0,796 | 0,669 | 0,561 | 0,464 |
| 325                                  | 1,959                          | 1,587 | 1,300 | 1,109 | 0,943 | 0,799 | 0,672 | 0,564 | 0,467 |
| 330                                  | 1,962                          | 1,589 | 1,302 | 1,112 | 0,945 | 0,802 | 0,674 | 0,566 | 0,470 |
| 335                                  | 1,964                          | 1,592 | 1,305 | 1,115 | 0,948 | 0,805 | 0,677 | 0,569 | 0,473 |
| 340                                  | 1,967                          | 1,594 | 1,307 | 1,117 | 0,950 | 0,807 | 0,680 | 0,572 | 0,476 |
| 345                                  | 1,969                          | 1,596 | 1,309 | 1,119 | 0,953 | 0,810 | 0,682 | 0,574 | 0,478 |



**Tabelul 5 - Grosime strat R 90 pentru sectiune deschisa grinzi cu expunere la foc pe trei laturi**

| R 90                                 | Grosime strat uscat [mm]       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |       |       |       |       |       |       |       |       |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400   | 450   | 500   | 550   | 600   | 650   | 700   | 750   |
| 67                                   | 2,323                          | 1,835 | 1,433 | 1,155 | 0,899 | 0,671 | 0,461 | 0,279 | 0,188 |
| 70                                   | 2,362                          | 1,875 | 1,473 | 1,197 | 0,944 | 0,718 | 0,511 | 0,332 | 0,188 |
| 75                                   | 2,415                          | 1,926 | 1,525 | 1,252 | 1,001 | 0,779 | 0,575 | 0,399 | 0,239 |
| 80                                   | 2,461                          | 1,971 | 1,571 | 1,299 | 1,051 | 0,831 | 0,630 | 0,457 | 0,299 |
| 85                                   | -                              | 2,010 | 1,611 | 1,341 | 1,094 | 0,877 | 0,678 | 0,507 | 0,351 |
| 90                                   | -                              | 2,045 | 1,647 | 1,377 | 1,133 | 0,917 | 0,720 | 0,551 | 0,397 |
| 95                                   | -                              | 2,076 | 1,678 | 1,410 | 1,166 | 0,952 | 0,757 | 0,589 | 0,438 |
| 100                                  | -                              | 2,104 | 1,707 | 1,439 | 1,197 | 0,984 | 0,790 | 0,624 | 0,474 |
| 105                                  | -                              | 2,130 | 1,732 | 1,465 | 1,224 | 1,012 | 0,820 | 0,655 | 0,506 |
| 110                                  | -                              | 2,153 | 1,755 | 1,489 | 1,249 | 1,038 | 0,847 | 0,683 | 0,535 |
| 115                                  | -                              | 2,174 | 1,777 | 1,511 | 1,271 | 1,061 | 0,871 | 0,708 | 0,561 |
| 120                                  | -                              | 2,194 | 1,796 | 1,530 | 1,291 | 1,082 | 0,893 | 0,731 | 0,585 |
| 125                                  | -                              | 2,211 | 1,814 | 1,548 | 1,310 | 1,101 | 0,913 | 0,752 | 0,606 |
| 130                                  | -                              | 2,228 | 1,830 | 1,565 | 1,327 | 1,119 | 0,931 | 0,771 | 0,626 |
| 135                                  | -                              | 2,243 | 1,845 | 1,580 | 1,343 | 1,136 | 0,949 | 0,789 | 0,644 |
| 140                                  | -                              | 2,257 | 1,859 | 1,595 | 1,358 | 1,151 | 0,964 | 0,805 | 0,661 |
| 145                                  | -                              | 2,270 | 1,872 | 1,608 | 1,371 | 1,165 | 0,979 | 0,820 | 0,677 |
| 150                                  | -                              | 2,282 | 1,884 | 1,620 | 1,384 | 1,178 | 0,992 | 0,834 | 0,692 |
| 155                                  | -                              | 2,294 | 1,896 | 1,632 | 1,396 | 1,190 | 1,005 | 0,847 | 0,705 |
| 160                                  | -                              | 2,305 | 1,906 | 1,642 | 1,407 | 1,201 | 1,017 | 0,859 | 0,718 |
| 165                                  | -                              | 2,315 | 1,916 | 1,652 | 1,417 | 1,212 | 1,028 | 0,871 | 0,730 |
| 170                                  | -                              | 2,324 | 1,925 | 1,662 | 1,427 | 1,222 | 1,038 | 0,881 | 0,741 |
| 175                                  | -                              | 2,333 | 1,934 | 1,671 | 1,436 | 1,232 | 1,048 | 0,891 | 0,751 |
| 180                                  | -                              | 2,342 | 1,943 | 1,679 | 1,444 | 1,240 | 1,057 | 0,901 | 0,761 |
| 185                                  | -                              | 2,350 | 1,950 | 1,687 | 1,452 | 1,249 | 1,066 | 0,910 | 0,770 |
| 190                                  | -                              | 2,357 | 1,958 | 1,695 | 1,460 | 1,257 | 1,074 | 0,918 | 0,779 |
| 195                                  | -                              | 2,364 | 1,965 | 1,702 | 1,467 | 1,264 | 1,082 | 0,926 | 0,787 |
| 200                                  | -                              | 2,371 | 1,972 | 1,708 | 1,474 | 1,271 | 1,089 | 0,934 | 0,795 |
| 205                                  | -                              | 2,378 | 1,978 | 1,715 | 1,481 | 1,278 | 1,096 | 0,941 | 0,802 |
| 210                                  | -                              | 2,384 | 1,984 | 1,721 | 1,487 | 1,284 | 1,103 | 0,948 | 0,809 |
| 215                                  | -                              | 2,390 | 1,990 | 1,727 | 1,493 | 1,290 | 1,109 | 0,954 | 0,816 |
| 220                                  | -                              | 2,395 | 1,995 | 1,732 | 1,499 | 1,296 | 1,115 | 0,961 | 0,822 |
| 225                                  | -                              | 2,401 | 2,001 | 1,737 | 1,504 | 1,302 | 1,121 | 0,966 | 0,828 |
| 230                                  | -                              | 2,406 | 2,006 | 1,743 | 1,509 | 1,307 | 1,126 | 0,972 | 0,834 |
| 235                                  | -                              | 2,411 | 2,010 | 1,747 | 1,514 | 1,312 | 1,131 | 0,977 | 0,840 |
| 240                                  | -                              | 2,415 | 2,015 | 1,752 | 1,519 | 1,317 | 1,136 | 0,983 | 0,845 |
| 245                                  | -                              | 2,420 | 2,019 | 1,756 | 1,523 | 1,322 | 1,141 | 0,988 | 0,850 |
| 250                                  | -                              | 2,424 | 2,024 | 1,761 | 1,528 | 1,326 | 1,146 | 0,992 | 0,855 |
| 255                                  | -                              | 2,428 | 2,028 | 1,765 | 1,532 | 1,330 | 1,150 | 0,997 | 0,860 |
| 260                                  | -                              | 2,432 | 2,032 | 1,769 | 1,536 | 1,334 | 1,154 | 1,001 | 0,864 |
| 265                                  | -                              | 2,436 | 2,035 | 1,772 | 1,539 | 1,338 | 1,158 | 1,005 | 0,868 |
| 270                                  | -                              | 2,440 | 2,039 | 1,776 | 1,543 | 1,342 | 1,162 | 1,009 | 0,873 |
| 275                                  | -                              | 2,444 | 2,043 | 1,780 | 1,547 | 1,346 | 1,166 | 1,013 | 0,877 |
| 280                                  | -                              | 2,447 | 2,046 | 1,783 | 1,550 | 1,349 | 1,169 | 1,017 | 0,880 |
| 285                                  | -                              | 2,450 | 2,049 | 1,786 | 1,553 | 1,353 | 1,173 | 1,020 | 0,884 |
| 290                                  | -                              | 2,454 | 2,052 | 1,789 | 1,557 | 1,356 | 1,176 | 1,024 | 0,888 |
| 295                                  | -                              | 2,457 | 2,055 | 1,792 | 1,560 | 1,359 | 1,180 | 1,027 | 0,891 |
| 300                                  | -                              | 2,460 | 2,058 | 1,795 | 1,563 | 1,362 | 1,183 | 1,031 | 0,894 |
| 305                                  | -                              | 2,463 | 2,061 | 1,798 | 1,566 | 1,365 | 1,186 | 1,034 | 0,898 |
| 310                                  | -                              | 2,465 | 2,064 | 1,801 | 1,568 | 1,368 | 1,189 | 1,037 | 0,901 |
| 315                                  | -                              | 2,468 | 2,066 | 1,803 | 1,571 | 1,371 | 1,191 | 1,040 | 0,904 |
| 320                                  | -                              | 2,471 | 2,069 | 1,806 | 1,574 | 1,373 | 1,194 | 1,042 | 0,907 |
| 325                                  | -                              | -     | 2,071 | 1,808 | 1,576 | 1,376 | 1,197 | 1,045 | 0,909 |
| 330                                  | -                              | -     | 2,074 | 1,811 | 1,579 | 1,378 | 1,199 | 1,048 | 0,912 |
| 335                                  | -                              | -     | 2,076 | 1,813 | 1,581 | 1,381 | 1,202 | 1,050 | 0,915 |
| 340                                  | -                              | -     | 2,078 | 1,815 | 1,583 | 1,383 | 1,204 | 1,053 | 0,917 |
| 345                                  | -                              | -     | 2,081 | 1,818 | 1,585 | 1,385 | 1,207 | 1,055 | 0,920 |



**Tabelul 6 - Grosime strat R 120 pentru sectiune deschisa grinzi cu expunere la foc pe trei laturi**

| R 120                                | Grosime strat uscat [mm]       |     |     |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------------------------------|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |     |     |       |       |       |       |       |       |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400 | 450 | 500   | 550   | 600   | 650   | 700   | 750   |
| 75                                   | -                              | -   | -   | 2,371 | 2,335 | 1,165 | 0,945 | 0,770 | 0,466 |
| 80                                   | -                              | -   | -   | 2,371 | 2,335 | 1,406 | 1,015 | 0,831 | 0,497 |
| 85                                   | -                              | -   | -   | 2,371 | 2,335 | 1,630 | 1,085 | 0,892 | 0,528 |
| 90                                   | -                              | -   | -   | 2,441 | 2,335 | 1,744 | 1,218 | 0,953 | 0,682 |
| 95                                   | -                              | -   | -   | -     | 2,335 | 1,857 | 1,352 | 1,015 | 0,777 |
| 100                                  | -                              | -   | -   | -     | 2,398 | 1,971 | 1,486 | 1,076 | 0,828 |
| 105                                  | -                              | -   | -   | -     | 2,462 | 2,084 | 1,620 | 1,141 | 0,880 |
| 110                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | 2,198 | 1,725 | 1,207 | 0,931 |
| 115                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | 2,311 | 1,831 | 1,273 | 0,983 |
| 120                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | 2,425 | 1,937 | 1,339 | 1,034 |
| 125                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | 2,043 | 1,405 | 1,085 |
| 130                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | 2,149 | 1,471 | 1,159 |
| 135                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | 2,255 | 1,537 | 1,234 |
| 140                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | 2,361 | 1,603 | 1,308 |
| 145                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | 2,467 | 1,726 | 1,382 |
| 150                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | 1,862 | 1,457 |
| 155                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | 1,998 | 1,531 |
| 160                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | 2,135 | 1,606 |
| 165                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | 2,271 | 1,680 |
| 170                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | 2,408 | 1,754 |
| 175                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     | 1,829 |
| 180                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     | 1,903 |
| 185                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     | 1,977 |
| 190                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     | 2,052 |
| 195                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     | 2,126 |
| 200                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     | 2,200 |
| 205                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     | 2,275 |
| 210                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     | 2,349 |
| 215                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     | 2,423 |
| 220                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     | 2,498 |



**Tabelul 7 - Grosime strat R 15 pentru coloane cu dimensiuni sectiune deschisa si expunere la foc pe patru laturi**

| R 15                                 | Grosime strat uscat [mm]       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |       |       |       |       |       |       |       |       |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400   | 450   | 500   | 550   | 600   | 650   | 700   | 750   |
| 67                                   | 0,104                          | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 70                                   | 0,104                          | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 75                                   | 0,104                          | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 80                                   | 0,104                          | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 85                                   | 0,104                          | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 90                                   | 0,104                          | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 95                                   | 0,104                          | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 100                                  | 0,104                          | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 105                                  | 0,104                          | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 110                                  | 0,104                          | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 115                                  | 0,117                          | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 120                                  | 0,135                          | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 125                                  | 0,152                          | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 130                                  | 0,168                          | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 135                                  | 0,182                          | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 140                                  | 0,196                          | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 145                                  | 0,208                          | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 150                                  | 0,220                          | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 155                                  | 0,231                          | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 160                                  | 0,241                          | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 165                                  | 0,251                          | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 170                                  | 0,260                          | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 175                                  | 0,269                          | 0,112 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 180                                  | 0,277                          | 0,120 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 185                                  | 0,284                          | 0,129 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 190                                  | 0,292                          | 0,137 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 195                                  | 0,299                          | 0,144 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 200                                  | 0,305                          | 0,151 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 205                                  | 0,311                          | 0,158 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 210                                  | 0,317                          | 0,164 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 215                                  | 0,323                          | 0,170 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 220                                  | 0,329                          | 0,176 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 225                                  | 0,334                          | 0,182 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 230                                  | 0,339                          | 0,187 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 235                                  | 0,343                          | 0,192 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 240                                  | 0,348                          | 0,197 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 245                                  | 0,352                          | 0,202 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 250                                  | 0,357                          | 0,206 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 255                                  | 0,361                          | 0,211 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 260                                  | 0,365                          | 0,215 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 265                                  | 0,368                          | 0,219 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 270                                  | 0,372                          | 0,223 | 0,106 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 275                                  | 0,375                          | 0,226 | 0,110 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 280                                  | 0,379                          | 0,230 | 0,114 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 285                                  | 0,382                          | 0,233 | 0,117 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 290                                  | 0,385                          | 0,237 | 0,121 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 295                                  | 0,388                          | 0,240 | 0,124 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 300                                  | 0,391                          | 0,243 | 0,127 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 305                                  | 0,394                          | 0,246 | 0,131 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 310                                  | 0,397                          | 0,249 | 0,134 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 315                                  | 0,399                          | 0,252 | 0,137 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 320                                  | 0,402                          | 0,254 | 0,139 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 325                                  | 0,404                          | 0,257 | 0,142 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 330                                  | 0,407                          | 0,260 | 0,145 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 335                                  | 0,409                          | 0,262 | 0,148 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 340                                  | 0,411                          | 0,264 | 0,150 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 345                                  | 0,414                          | 0,267 | 0,153 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |



**Tabelul 8 - Grosime strat R 30 pentru sectiune deschisa grinzii si coloane cu expunere la foc pe patru laturi**

| R 30                                 | Grosime strat uscat [mm]       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |       |       |       |       |       |       |       |       |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400   | 450   | 500   | 550   | 600   | 650   | 700   | 750   |
| 67                                   | 0,309                          | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 70                                   | 0,346                          | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 75                                   | 0,394                          | 0,141 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 80                                   | 0,436                          | 0,187 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 85                                   | 0,473                          | 0,228 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 90                                   | 0,507                          | 0,264 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 95                                   | 0,537                          | 0,297 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 100                                  | 0,564                          | 0,326 | 0,132 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 105                                  | 0,588                          | 0,352 | 0,160 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 110                                  | 0,610                          | 0,376 | 0,186 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 115                                  | 0,631                          | 0,398 | 0,209 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 120                                  | 0,650                          | 0,418 | 0,230 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 125                                  | 0,667                          | 0,436 | 0,250 | 0,120 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 130                                  | 0,683                          | 0,453 | 0,268 | 0,139 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 135                                  | 0,698                          | 0,469 | 0,284 | 0,157 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 140                                  | 0,711                          | 0,483 | 0,300 | 0,173 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 145                                  | 0,724                          | 0,497 | 0,314 | 0,188 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 150                                  | 0,736                          | 0,509 | 0,327 | 0,202 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 155                                  | 0,747                          | 0,521 | 0,340 | 0,216 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 160                                  | 0,758                          | 0,532 | 0,352 | 0,228 | 0,114 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 165                                  | 0,768                          | 0,543 | 0,362 | 0,239 | 0,126 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 170                                  | 0,777                          | 0,552 | 0,373 | 0,250 | 0,138 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 175                                  | 0,786                          | 0,562 | 0,382 | 0,260 | 0,148 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 180                                  | 0,794                          | 0,570 | 0,392 | 0,270 | 0,158 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 185                                  | 0,802                          | 0,578 | 0,400 | 0,279 | 0,168 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 190                                  | 0,809                          | 0,586 | 0,408 | 0,287 | 0,177 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 195                                  | 0,817                          | 0,594 | 0,416 | 0,296 | 0,185 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 200                                  | 0,823                          | 0,601 | 0,424 | 0,303 | 0,193 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 205                                  | 0,830                          | 0,607 | 0,431 | 0,311 | 0,201 | 0,108 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 210                                  | 0,836                          | 0,614 | 0,437 | 0,317 | 0,208 | 0,116 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 215                                  | 0,842                          | 0,620 | 0,444 | 0,324 | 0,215 | 0,123 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 220                                  | 0,847                          | 0,626 | 0,450 | 0,330 | 0,221 | 0,130 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 225                                  | 0,852                          | 0,631 | 0,455 | 0,336 | 0,228 | 0,136 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 230                                  | 0,858                          | 0,636 | 0,461 | 0,342 | 0,234 | 0,142 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 235                                  | 0,862                          | 0,641 | 0,466 | 0,348 | 0,239 | 0,148 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 240                                  | 0,867                          | 0,646 | 0,471 | 0,353 | 0,245 | 0,154 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 245                                  | 0,872                          | 0,651 | 0,476 | 0,358 | 0,250 | 0,159 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 250                                  | 0,876                          | 0,655 | 0,481 | 0,363 | 0,255 | 0,164 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 255                                  | 0,880                          | 0,660 | 0,485 | 0,368 | 0,260 | 0,169 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 260                                  | 0,884                          | 0,664 | 0,490 | 0,372 | 0,265 | 0,174 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 265                                  | 0,888                          | 0,668 | 0,494 | 0,376 | 0,269 | 0,179 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 270                                  | 0,892                          | 0,672 | 0,498 | 0,380 | 0,273 | 0,183 | 0,106 | 0,104 | 0,104 |
| 275                                  | 0,895                          | 0,675 | 0,501 | 0,384 | 0,277 | 0,188 | 0,110 | 0,104 | 0,104 |
| 280                                  | 0,899                          | 0,679 | 0,505 | 0,388 | 0,281 | 0,192 | 0,114 | 0,104 | 0,104 |
| 285                                  | 0,902                          | 0,682 | 0,509 | 0,392 | 0,285 | 0,196 | 0,118 | 0,104 | 0,104 |
| 290                                  | 0,905                          | 0,685 | 0,512 | 0,396 | 0,289 | 0,200 | 0,122 | 0,104 | 0,104 |
| 295                                  | 0,908                          | 0,689 | 0,515 | 0,399 | 0,293 | 0,203 | 0,126 | 0,104 | 0,104 |
| 300                                  | 0,911                          | 0,692 | 0,519 | 0,402 | 0,296 | 0,207 | 0,130 | 0,104 | 0,104 |
| 305                                  | 0,914                          | 0,695 | 0,522 | 0,406 | 0,299 | 0,210 | 0,133 | 0,104 | 0,104 |
| 310                                  | 0,917                          | 0,698 | 0,525 | 0,409 | 0,303 | 0,214 | 0,137 | 0,104 | 0,104 |
| 315                                  | 0,920                          | 0,700 | 0,528 | 0,412 | 0,306 | 0,217 | 0,140 | 0,104 | 0,104 |
| 320                                  | 0,922                          | 0,703 | 0,531 | 0,415 | 0,309 | 0,220 | 0,143 | 0,104 | 0,104 |
| 325                                  | 0,925                          | 0,706 | 0,533 | 0,417 | 0,312 | 0,223 | 0,146 | 0,104 | 0,104 |
| 330                                  | 0,927                          | 0,708 | 0,536 | 0,420 | 0,315 | 0,226 | 0,150 | 0,104 | 0,104 |
| 335                                  | 0,930                          | 0,711 | 0,538 | 0,423 | 0,317 | 0,229 | 0,152 | 0,104 | 0,104 |
| 340                                  | 0,932                          | 0,713 | 0,541 | 0,425 | 0,320 | 0,231 | 0,155 | 0,104 | 0,104 |
| 345                                  | 0,934                          | 0,715 | 0,543 | 0,428 | 0,323 | 0,234 | 0,158 | 0,104 | 0,104 |





**Tabelul 9 - Grosime strat R 45 pentru sectiune deschisa grinzi si coloane cu expunere la foc pe patru laturi**

| R 45                                 | Grosime strat uscat [mm]       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |       |       |       |       |       |       |       |       |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400   | 450   | 500   | 550   | 600   | 650   | 700   | 750   |
| 67                                   | 0,815                          | 0,501 | 0,236 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 70                                   | 0,853                          | 0,542 | 0,280 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 75                                   | 0,902                          | 0,594 | 0,336 | 0,156 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 80                                   | 0,945                          | 0,640 | 0,386 | 0,208 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 85                                   | 0,984                          | 0,680 | 0,429 | 0,255 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 90                                   | 1,018                          | 0,716 | 0,467 | 0,295 | 0,133 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 95                                   | 1,048                          | 0,749 | 0,501 | 0,331 | 0,171 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 100                                  | 1,076                          | 0,777 | 0,532 | 0,364 | 0,205 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 105                                  | 1,101                          | 0,803 | 0,559 | 0,393 | 0,236 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 110                                  | 1,124                          | 0,827 | 0,584 | 0,419 | 0,264 | 0,131 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 115                                  | 1,144                          | 0,849 | 0,607 | 0,443 | 0,289 | 0,157 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 120                                  | 1,164                          | 0,869 | 0,628 | 0,465 | 0,312 | 0,181 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 125                                  | 1,181                          | 0,887 | 0,647 | 0,485 | 0,333 | 0,203 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 130                                  | 1,198                          | 0,904 | 0,665 | 0,503 | 0,352 | 0,223 | 0,111 | 0,104 | 0,104 |
| 135                                  | 1,213                          | 0,919 | 0,681 | 0,520 | 0,370 | 0,242 | 0,130 | 0,104 | 0,104 |
| 140                                  | 1,227                          | 0,934 | 0,696 | 0,536 | 0,386 | 0,259 | 0,148 | 0,104 | 0,104 |
| 145                                  | 1,240                          | 0,947 | 0,710 | 0,551 | 0,401 | 0,275 | 0,164 | 0,104 | 0,104 |
| 150                                  | 1,252                          | 0,960 | 0,723 | 0,564 | 0,416 | 0,289 | 0,179 | 0,104 | 0,104 |
| 155                                  | 1,264                          | 0,971 | 0,735 | 0,577 | 0,429 | 0,303 | 0,194 | 0,104 | 0,104 |
| 160                                  | 1,274                          | 0,982 | 0,747 | 0,589 | 0,441 | 0,316 | 0,207 | 0,114 | 0,104 |
| 165                                  | 1,284                          | 0,993 | 0,757 | 0,600 | 0,453 | 0,328 | 0,220 | 0,127 | 0,104 |
| 170                                  | 1,294                          | 1,002 | 0,767 | 0,611 | 0,464 | 0,339 | 0,231 | 0,139 | 0,104 |
| 175                                  | 1,303                          | 1,011 | 0,777 | 0,620 | 0,474 | 0,350 | 0,242 | 0,151 | 0,104 |
| 180                                  | 1,311                          | 1,020 | 0,786 | 0,630 | 0,484 | 0,360 | 0,253 | 0,161 | 0,104 |
| 185                                  | 1,320                          | 1,028 | 0,794 | 0,638 | 0,493 | 0,369 | 0,262 | 0,171 | 0,104 |
| 190                                  | 1,327                          | 1,036 | 0,802 | 0,647 | 0,501 | 0,378 | 0,272 | 0,181 | 0,104 |
| 195                                  | 1,334                          | 1,043 | 0,810 | 0,655 | 0,510 | 0,387 | 0,280 | 0,190 | 0,109 |
| 200                                  | 1,341                          | 1,050 | 0,817 | 0,662 | 0,517 | 0,395 | 0,289 | 0,198 | 0,118 |
| 205                                  | 1,348                          | 1,057 | 0,824 | 0,669 | 0,525 | 0,403 | 0,297 | 0,206 | 0,126 |
| 210                                  | 1,354                          | 1,063 | 0,830 | 0,676 | 0,532 | 0,410 | 0,304 | 0,214 | 0,134 |
| 215                                  | 1,360                          | 1,069 | 0,837 | 0,682 | 0,538 | 0,417 | 0,311 | 0,221 | 0,142 |
| 220                                  | 1,366                          | 1,075 | 0,843 | 0,688 | 0,545 | 0,423 | 0,318 | 0,228 | 0,149 |
| 225                                  | 1,371                          | 1,080 | 0,848 | 0,694 | 0,551 | 0,429 | 0,324 | 0,235 | 0,156 |
| 230                                  | 1,376                          | 1,086 | 0,854 | 0,700 | 0,556 | 0,435 | 0,330 | 0,241 | 0,162 |
| 235                                  | 1,381                          | 1,091 | 0,859 | 0,705 | 0,562 | 0,441 | 0,336 | 0,248 | 0,168 |
| 240                                  | 1,386                          | 1,095 | 0,864 | 0,710 | 0,567 | 0,447 | 0,342 | 0,253 | 0,174 |
| 245                                  | 1,391                          | 1,100 | 0,868 | 0,715 | 0,572 | 0,452 | 0,347 | 0,259 | 0,180 |
| 250                                  | 1,395                          | 1,105 | 0,873 | 0,720 | 0,577 | 0,457 | 0,353 | 0,264 | 0,186 |
| 255                                  | 1,399                          | 1,109 | 0,877 | 0,724 | 0,582 | 0,462 | 0,358 | 0,269 | 0,191 |
| 260                                  | 1,403                          | 1,113 | 0,882 | 0,729 | 0,586 | 0,466 | 0,362 | 0,274 | 0,196 |
| 265                                  | 1,407                          | 1,117 | 0,886 | 0,733 | 0,591 | 0,471 | 0,367 | 0,279 | 0,201 |
| 270                                  | 1,411                          | 1,121 | 0,889 | 0,737 | 0,595 | 0,475 | 0,371 | 0,283 | 0,205 |
| 275                                  | 1,415                          | 1,124 | 0,893 | 0,741 | 0,599 | 0,479 | 0,376 | 0,288 | 0,210 |
| 280                                  | 1,418                          | 1,128 | 0,897 | 0,744 | 0,603 | 0,483 | 0,380 | 0,292 | 0,214 |
| 285                                  | 1,422                          | 1,131 | 0,900 | 0,748 | 0,606 | 0,487 | 0,384 | 0,296 | 0,218 |
| 290                                  | 1,425                          | 1,134 | 0,904 | 0,751 | 0,610 | 0,491 | 0,387 | 0,300 | 0,222 |
| 295                                  | 1,428                          | 1,138 | 0,907 | 0,755 | 0,613 | 0,494 | 0,391 | 0,304 | 0,226 |
| 300                                  | 1,431                          | 1,141 | 0,910 | 0,758 | 0,617 | 0,498 | 0,395 | 0,307 | 0,230 |
| 305                                  | 1,434                          | 1,144 | 0,913 | 0,761 | 0,620 | 0,501 | 0,398 | 0,311 | 0,233 |
| 310                                  | 1,437                          | 1,146 | 0,916 | 0,764 | 0,623 | 0,504 | 0,401 | 0,314 | 0,237 |
| 315                                  | 1,440                          | 1,149 | 0,919 | 0,767 | 0,626 | 0,507 | 0,405 | 0,318 | 0,240 |
| 320                                  | 1,442                          | 1,152 | 0,922 | 0,770 | 0,629 | 0,510 | 0,408 | 0,321 | 0,244 |
| 325                                  | 1,445                          | 1,155 | 0,924 | 0,773 | 0,632 | 0,513 | 0,411 | 0,324 | 0,247 |
| 330                                  | 1,448                          | 1,157 | 0,927 | 0,775 | 0,635 | 0,516 | 0,414 | 0,327 | 0,250 |
| 335                                  | 1,450                          | 1,160 | 0,929 | 0,778 | 0,637 | 0,519 | 0,416 | 0,330 | 0,253 |
| 340                                  | 1,452                          | 1,162 | 0,932 | 0,780 | 0,640 | 0,521 | 0,419 | 0,332 | 0,256 |
| 345                                  | 1,455                          | 1,164 | 0,934 | 0,783 | 0,642 | 0,524 | 0,422 | 0,335 | 0,258 |



**Tabelul 10 - Grosime strat R 60 pentru sectiune deschisa grinzi si coloane cu expunere la foc pe patru laturi**

| R 60                                 | Grosime strat uscat [mm]       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |       |       |       |       |       |       |       |       |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400   | 450   | 500   | 550   | 600   | 650   | 700   | 750   |
| 67                                   | 1,322                          | 0,955 | 0,643 | 0,427 | 0,217 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 70                                   | 1,360                          | 0,995 | 0,686 | 0,472 | 0,266 | 0,104 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 75                                   | 1,410                          | 1,047 | 0,741 | 0,531 | 0,328 | 0,153 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 80                                   | 1,455                          | 1,093 | 0,789 | 0,582 | 0,383 | 0,210 | 0,104 | 0,104 | 0,104 |
| 85                                   | 1,494                          | 1,133 | 0,832 | 0,627 | 0,430 | 0,260 | 0,110 | 0,104 | 0,104 |
| 90                                   | 1,529                          | 1,168 | 0,869 | 0,666 | 0,471 | 0,303 | 0,156 | 0,104 | 0,104 |
| 95                                   | 1,560                          | 1,200 | 0,902 | 0,701 | 0,508 | 0,342 | 0,196 | 0,104 | 0,104 |
| 100                                  | 1,588                          | 1,229 | 0,932 | 0,732 | 0,541 | 0,377 | 0,232 | 0,108 | 0,104 |
| 105                                  | 1,614                          | 1,255 | 0,959 | 0,760 | 0,570 | 0,408 | 0,264 | 0,142 | 0,104 |
| 110                                  | 1,637                          | 1,278 | 0,983 | 0,786 | 0,597 | 0,435 | 0,294 | 0,172 | 0,104 |
| 115                                  | 1,658                          | 1,300 | 1,006 | 0,809 | 0,621 | 0,461 | 0,320 | 0,199 | 0,104 |
| 120                                  | 1,678                          | 1,320 | 1,026 | 0,830 | 0,643 | 0,484 | 0,344 | 0,224 | 0,117 |
| 125                                  | 1,696                          | 1,338 | 1,045 | 0,849 | 0,664 | 0,505 | 0,366 | 0,247 | 0,140 |
| 130                                  | 1,712                          | 1,354 | 1,062 | 0,867 | 0,682 | 0,524 | 0,386 | 0,268 | 0,162 |
| 135                                  | 1,728                          | 1,370 | 1,078 | 0,884 | 0,699 | 0,542 | 0,405 | 0,287 | 0,182 |
| 140                                  | 1,742                          | 1,384 | 1,092 | 0,899 | 0,715 | 0,559 | 0,422 | 0,305 | 0,200 |
| 145                                  | 1,756                          | 1,397 | 1,106 | 0,913 | 0,730 | 0,574 | 0,438 | 0,321 | 0,217 |
| 150                                  | 1,768                          | 1,410 | 1,119 | 0,926 | 0,744 | 0,588 | 0,452 | 0,337 | 0,233 |
| 155                                  | 1,780                          | 1,421 | 1,131 | 0,939 | 0,756 | 0,601 | 0,466 | 0,351 | 0,248 |
| 160                                  | 1,791                          | 1,432 | 1,142 | 0,950 | 0,768 | 0,614 | 0,479 | 0,364 | 0,261 |
| 165                                  | 1,801                          | 1,443 | 1,152 | 0,961 | 0,779 | 0,625 | 0,491 | 0,376 | 0,274 |
| 170                                  | 1,811                          | 1,452 | 1,162 | 0,971 | 0,790 | 0,636 | 0,502 | 0,388 | 0,286 |
| 175                                  | 1,820                          | 1,461 | 1,171 | 0,981 | 0,800 | 0,646 | 0,513 | 0,399 | 0,297 |
| 180                                  | 1,829                          | 1,470 | 1,180 | 0,990 | 0,809 | 0,656 | 0,523 | 0,409 | 0,308 |
| 185                                  | 1,837                          | 1,478 | 1,188 | 0,998 | 0,818 | 0,665 | 0,532 | 0,419 | 0,318 |
| 190                                  | 1,845                          | 1,486 | 1,196 | 1,006 | 0,826 | 0,674 | 0,541 | 0,428 | 0,327 |
| 195                                  | 1,852                          | 1,493 | 1,204 | 1,014 | 0,834 | 0,682 | 0,549 | 0,437 | 0,336 |
| 200                                  | 1,859                          | 1,500 | 1,211 | 1,021 | 0,842 | 0,690 | 0,557 | 0,445 | 0,345 |
| 205                                  | 1,866                          | 1,506 | 1,217 | 1,028 | 0,849 | 0,697 | 0,565 | 0,453 | 0,353 |
| 210                                  | 1,872                          | 1,513 | 1,224 | 1,034 | 0,855 | 0,704 | 0,572 | 0,460 | 0,360 |
| 215                                  | 1,879                          | 1,519 | 1,230 | 1,040 | 0,862 | 0,711 | 0,579 | 0,467 | 0,368 |
| 220                                  | 1,884                          | 1,524 | 1,235 | 1,046 | 0,868 | 0,717 | 0,585 | 0,474 | 0,375 |
| 225                                  | 1,890                          | 1,530 | 1,241 | 1,052 | 0,874 | 0,723 | 0,592 | 0,480 | 0,381 |
| 230                                  | 1,895                          | 1,535 | 1,246 | 1,057 | 0,879 | 0,729 | 0,598 | 0,487 | 0,387 |
| 235                                  | 1,900                          | 1,540 | 1,251 | 1,063 | 0,885 | 0,734 | 0,603 | 0,492 | 0,393 |
| 240                                  | 1,905                          | 1,545 | 1,256 | 1,068 | 0,890 | 0,739 | 0,609 | 0,498 | 0,399 |
| 245                                  | 1,910                          | 1,549 | 1,261 | 1,072 | 0,895 | 0,744 | 0,614 | 0,503 | 0,405 |
| 250                                  | 1,914                          | 1,554 | 1,265 | 1,077 | 0,899 | 0,749 | 0,619 | 0,508 | 0,410 |
| 255                                  | 1,919                          | 1,558 | 1,269 | 1,081 | 0,904 | 0,754 | 0,624 | 0,513 | 0,415 |
| 260                                  | 1,923                          | 1,562 | 1,274 | 1,085 | 0,908 | 0,758 | 0,628 | 0,518 | 0,420 |
| 265                                  | 1,927                          | 1,566 | 1,277 | 1,089 | 0,912 | 0,763 | 0,633 | 0,523 | 0,424 |
| 270                                  | 1,931                          | 1,570 | 1,281 | 1,093 | 0,916 | 0,767 | 0,637 | 0,527 | 0,429 |
| 275                                  | 1,934                          | 1,573 | 1,285 | 1,097 | 0,920 | 0,771 | 0,641 | 0,531 | 0,433 |
| 280                                  | 1,938                          | 1,577 | 1,288 | 1,101 | 0,924 | 0,775 | 0,645 | 0,535 | 0,437 |
| 285                                  | 1,941                          | 1,580 | 1,292 | 1,104 | 0,927 | 0,778 | 0,649 | 0,539 | 0,441 |
| 290                                  | 1,945                          | 1,583 | 1,295 | 1,107 | 0,931 | 0,782 | 0,652 | 0,543 | 0,445 |
| 295                                  | 1,948                          | 1,587 | 1,298 | 1,111 | 0,934 | 0,785 | 0,656 | 0,546 | 0,449 |
| 300                                  | 1,951                          | 1,590 | 1,301 | 1,114 | 0,937 | 0,788 | 0,659 | 0,550 | 0,453 |
| 305                                  | 1,954                          | 1,592 | 1,304 | 1,117 | 0,940 | 0,792 | 0,663 | 0,553 | 0,456 |
| 310                                  | 1,957                          | 1,595 | 1,307 | 1,120 | 0,943 | 0,795 | 0,666 | 0,557 | 0,459 |
| 315                                  | 1,960                          | 1,598 | 1,310 | 1,123 | 0,946 | 0,798 | 0,669 | 0,560 | 0,463 |
| 320                                  | 1,963                          | 1,601 | 1,313 | 1,125 | 0,949 | 0,801 | 0,672 | 0,563 | 0,466 |
| 325                                  | 1,965                          | 1,603 | 1,315 | 1,128 | 0,952 | 0,803 | 0,675 | 0,566 | 0,469 |
| 330                                  | 1,968                          | 1,606 | 1,318 | 1,130 | 0,955 | 0,806 | 0,678 | 0,569 | 0,472 |
| 335                                  | 1,970                          | 1,608 | 1,320 | 1,133 | 0,957 | 0,809 | 0,680 | 0,571 | 0,475 |
| 340                                  | 1,973                          | 1,611 | 1,323 | 1,135 | 0,960 | 0,811 | 0,683 | 0,574 | 0,477 |
| 345                                  | 1,975                          | 1,613 | 1,325 | 1,138 | 0,962 | 0,814 | 0,685 | 0,577 | 0,480 |



**Tabelul 11 - Grosime strat R 90 pentru sectiune deschisa grinzi si coloane cu expunere la foc pe patru laturi**

| R 90                                 | Grosime strat uscat [mm]       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |       |       |       |       |       |       |       |       |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400   | 450   | 500   | 550   | 600   | 650   | 700   | 750   |
| 67                                   | 2,335                          | 1,862 | 1,457 | 1,184 | 0,913 | 0,676 | 0,464 | 0,281 | 0,114 |
| 70                                   | 2,375                          | 1,902 | 1,498 | 1,226 | 0,958 | 0,724 | 0,515 | 0,333 | 0,169 |
| 75                                   | 2,427                          | 1,953 | 1,551 | 1,281 | 1,016 | 0,785 | 0,579 | 0,401 | 0,240 |
| 80                                   | 2,473                          | 1,998 | 1,596 | 1,329 | 1,066 | 0,837 | 0,634 | 0,459 | 0,301 |
| 85                                   | -                              | 2,037 | 1,637 | 1,370 | 1,109 | 0,883 | 0,682 | 0,510 | 0,353 |
| 90                                   | -                              | 2,073 | 1,672 | 1,407 | 1,148 | 0,923 | 0,725 | 0,554 | 0,399 |
| 95                                   | -                              | 2,104 | 1,704 | 1,440 | 1,182 | 0,959 | 0,762 | 0,593 | 0,440 |
| 100                                  | -                              | 2,132 | 1,732 | 1,469 | 1,212 | 0,991 | 0,795 | 0,627 | 0,476 |
| 105                                  | -                              | 2,158 | 1,758 | 1,495 | 1,239 | 1,019 | 0,825 | 0,658 | 0,508 |
| 110                                  | -                              | 2,181 | 1,781 | 1,519 | 1,264 | 1,045 | 0,852 | 0,686 | 0,537 |
| 115                                  | -                              | 2,202 | 1,802 | 1,541 | 1,286 | 1,068 | 0,876 | 0,712 | 0,563 |
| 120                                  | -                              | 2,221 | 1,822 | 1,560 | 1,307 | 1,089 | 0,898 | 0,735 | 0,587 |
| 125                                  | -                              | 2,239 | 1,840 | 1,579 | 1,326 | 1,109 | 0,918 | 0,756 | 0,609 |
| 130                                  | -                              | 2,256 | 1,856 | 1,595 | 1,343 | 1,127 | 0,937 | 0,775 | 0,629 |
| 135                                  | -                              | 2,271 | 1,871 | 1,611 | 1,359 | 1,143 | 0,954 | 0,793 | 0,647 |
| 140                                  | -                              | 2,285 | 1,885 | 1,625 | 1,373 | 1,158 | 0,970 | 0,809 | 0,664 |
| 145                                  | -                              | 2,298 | 1,898 | 1,638 | 1,387 | 1,172 | 0,984 | 0,824 | 0,680 |
| 150                                  | -                              | 2,310 | 1,910 | 1,650 | 1,400 | 1,186 | 0,998 | 0,838 | 0,695 |
| 155                                  | -                              | 2,322 | 1,921 | 1,662 | 1,411 | 1,198 | 1,011 | 0,851 | 0,708 |
| 160                                  | -                              | 2,332 | 1,932 | 1,672 | 1,422 | 1,209 | 1,023 | 0,864 | 0,721 |
| 165                                  | -                              | 2,343 | 1,942 | 1,683 | 1,433 | 1,220 | 1,034 | 0,875 | 0,733 |
| 170                                  | -                              | 2,352 | 1,951 | 1,692 | 1,442 | 1,230 | 1,044 | 0,886 | 0,744 |
| 175                                  | -                              | 2,361 | 1,960 | 1,701 | 1,452 | 1,239 | 1,054 | 0,896 | 0,754 |
| 180                                  | -                              | 2,369 | 1,969 | 1,709 | 1,460 | 1,248 | 1,063 | 0,905 | 0,764 |
| 185                                  | -                              | 2,377 | 1,976 | 1,717 | 1,468 | 1,257 | 1,072 | 0,914 | 0,773 |
| 190                                  | -                              | 2,385 | 1,984 | 1,725 | 1,476 | 1,264 | 1,080 | 0,923 | 0,782 |
| 195                                  | -                              | 2,392 | 1,991 | 1,732 | 1,483 | 1,272 | 1,088 | 0,931 | 0,790 |
| 200                                  | -                              | 2,399 | 1,998 | 1,738 | 1,490 | 1,279 | 1,095 | 0,938 | 0,798 |
| 205                                  | -                              | 2,405 | 2,004 | 1,745 | 1,497 | 1,286 | 1,102 | 0,946 | 0,806 |
| 210                                  | -                              | 2,412 | 2,010 | 1,751 | 1,503 | 1,292 | 1,108 | 0,952 | 0,813 |
| 215                                  | -                              | 2,417 | 2,016 | 1,757 | 1,509 | 1,298 | 1,115 | 0,959 | 0,819 |
| 220                                  | -                              | 2,423 | 2,021 | 1,762 | 1,514 | 1,304 | 1,121 | 0,965 | 0,826 |
| 225                                  | -                              | 2,428 | 2,027 | 1,768 | 1,520 | 1,310 | 1,126 | 0,971 | 0,832 |
| 230                                  | -                              | 2,434 | 2,032 | 1,773 | 1,525 | 1,315 | 1,132 | 0,977 | 0,838 |
| 235                                  | -                              | 2,438 | 2,036 | 1,777 | 1,530 | 1,320 | 1,137 | 0,982 | 0,843 |
| 240                                  | -                              | 2,443 | 2,041 | 1,782 | 1,535 | 1,325 | 1,142 | 0,987 | 0,849 |
| 245                                  | -                              | 2,448 | 2,045 | 1,786 | 1,539 | 1,330 | 1,147 | 0,992 | 0,854 |
| 250                                  | -                              | 2,452 | 2,050 | 1,791 | 1,543 | 1,334 | 1,152 | 0,997 | 0,859 |
| 255                                  | -                              | 2,456 | 2,054 | 1,795 | 1,548 | 1,338 | 1,156 | 1,001 | 0,863 |
| 260                                  | -                              | 2,460 | 2,058 | 1,799 | 1,552 | 1,342 | 1,160 | 1,006 | 0,868 |
| 265                                  | -                              | 2,464 | 2,061 | 1,802 | 1,555 | 1,346 | 1,164 | 1,010 | 0,872 |
| 270                                  | -                              | 2,468 | 2,065 | 1,806 | 1,559 | 1,350 | 1,168 | 1,014 | 0,876 |
| 275                                  | -                              | 2,471 | 2,068 | 1,810 | 1,563 | 1,354 | 1,172 | 1,018 | 0,880 |
| 280                                  | -                              | 2,475 | 2,072 | 1,813 | 1,566 | 1,357 | 1,176 | 1,022 | 0,884 |
| 285                                  | -                              | 2,478 | 2,075 | 1,816 | 1,569 | 1,361 | 1,179 | 1,025 | 0,888 |
| 290                                  | -                              | 2,481 | 2,078 | 1,819 | 1,573 | 1,364 | 1,182 | 1,029 | 0,891 |
| 295                                  | -                              | 2,484 | 2,081 | 1,822 | 1,576 | 1,367 | 1,186 | 1,032 | 0,895 |
| 300                                  | -                              | 2,487 | 2,084 | 1,825 | 1,579 | 1,370 | 1,189 | 1,035 | 0,898 |
| 305                                  | -                              | 2,490 | 2,087 | 1,828 | 1,581 | 1,373 | 1,192 | 1,038 | 0,901 |
| 310                                  | -                              | 2,493 | 2,090 | 1,831 | 1,584 | 1,376 | 1,195 | 1,041 | 0,904 |
| 315                                  | -                              | 2,496 | 2,092 | 1,833 | 1,587 | 1,379 | 1,198 | 1,044 | 0,907 |
| 320                                  | -                              | 2,498 | 2,095 | 1,836 | 1,590 | 1,381 | 1,200 | 1,047 | 0,910 |
| 325                                  | -                              | 2,501 | 2,097 | 1,838 | 1,592 | 1,384 | 1,203 | 1,050 | 0,913 |
| 330                                  | -                              | 2,503 | 2,100 | 1,841 | 1,595 | 1,386 | 1,206 | 1,053 | 0,916 |
| 335                                  | -                              | 2,506 | 2,102 | 1,843 | 1,597 | 1,389 | 1,208 | 1,055 | 0,919 |
| 340                                  | -                              | 2,508 | 2,104 | 1,845 | 1,599 | 1,391 | 1,211 | 1,058 | 0,921 |
| 345                                  | -                              | 2,510 | 2,106 | 1,848 | 1,601 | 1,394 | 1,213 | 1,060 | 0,924 |



**Tabelul 12 - Grosime strat R 120 pentru dimensiuni sectiune deschisa grinzi si coloane la expunerea la foc pe trei sau patru laturi**

| R 120                                | Grosime strat uscat [mm]       |     |     |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------------------------------|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |     |     |       |       |       |       |       |       |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400 | 450 | 500   | 550   | 600   | 650   | 700   | 750   |
| 75                                   | -                              | -   | -   | 2,371 | 2,335 | 1,165 | 0,945 | 0,770 | 0,466 |
| 80                                   | -                              | -   | -   | 2,371 | 2,335 | 1,406 | 1,015 | 0,831 | 0,497 |
| 85                                   | -                              | -   | -   | 2,371 | 2,335 | 1,630 | 1,085 | 0,892 | 0,528 |
| 90                                   | -                              | -   | -   | 2,441 | 2,335 | 1,744 | 1,218 | 0,953 | 0,682 |
| 95                                   | -                              | -   | -   | -     | 2,335 | 1,857 | 1,352 | 1,015 | 0,777 |
| 100                                  | -                              | -   | -   | -     | 2,398 | 1,971 | 1,486 | 1,076 | 0,828 |
| 105                                  | -                              | -   | -   | -     | 2,462 | 2,084 | 1,620 | 1,141 | 0,880 |
| 110                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | 2,198 | 1,725 | 1,207 | 0,931 |
| 115                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | 2,311 | 1,831 | 1,273 | 0,983 |
| 120                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | 2,425 | 1,937 | 1,339 | 1,034 |
| 125                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | 2,043 | 1,405 | 1,085 |
| 130                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | 2,149 | 1,471 | 1,159 |
| 135                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | 2,255 | 1,537 | 1,234 |
| 140                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | 2,361 | 1,603 | 1,308 |
| 145                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | 2,467 | 1,726 | 1,382 |
| 150                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | 1,862 | 1,457 |
| 155                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | 1,998 | 1,531 |
| 160                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | 2,135 | 1,606 |
| 165                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | 2,271 | 1,680 |
| 170                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | 2,408 | 1,754 |
| 175                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     | 1,829 |
| 180                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     | 1,903 |
| 185                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     | 1,977 |
| 190                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     | 2,052 |
| 195                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     | 2,126 |
| 200                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     | 2,200 |
| 205                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     | 2,275 |
| 210                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     | 2,349 |
| 215                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     | 2,423 |
| 220                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     | 2,498 |



**Tabelul 13 - Grosime strat R 15 pentru grinzi si coloane cu dimensiuni sectiune circulara goala**

| R 15                                 | Grosime strat uscat [mm]       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |       |       |       |       |       |       |       |       |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400   | 450   | 500   | 550   | 600   | 650   | 700   | 750   |
| 77                                   | 0,278                          | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 80                                   | 0,278                          | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 85                                   | 0,278                          | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 90                                   | 0,278                          | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 95                                   | 0,278                          | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 100                                  | 0,278                          | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 105                                  | 0,292                          | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 110                                  | 0,319                          | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 115                                  | 0,346                          | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 120                                  | 0,373                          | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 125                                  | 0,401                          | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 130                                  | 0,428                          | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 135                                  | 0,455                          | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 140                                  | 0,482                          | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 145                                  | 0,509                          | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 150                                  | 0,536                          | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 155                                  | 0,562                          | 0,279 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 160                                  | 0,589                          | 0,301 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 165                                  | 0,616                          | 0,322 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 170                                  | 0,643                          | 0,343 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 175                                  | 0,670                          | 0,363 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 180                                  | 0,697                          | 0,383 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 185                                  | 0,724                          | 0,403 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 190                                  | 0,750                          | 0,423 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 195                                  | 0,777                          | 0,442 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 200                                  | 0,804                          | 0,461 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 205                                  | 0,830                          | 0,480 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 210                                  | 0,857                          | 0,498 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 215                                  | 0,884                          | 0,516 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 220                                  | 0,910                          | 0,534 | 0,288 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 225                                  | 0,937                          | 0,552 | 0,303 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 230                                  | 0,963                          | 0,570 | 0,317 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |



**Tabelul 14 - Grosime strat R 30 pentru grinzi si coloane cu dimensiuni sectiune circulara goala**

| R 30                                 | Grosime strat uscat [mm]       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |       |       |       |       |       |       |       |       |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400   | 450   | 500   | 550   | 600   | 650   | 700   | 750   |
| 77                                   | 0,829                          | 0,569 | 0,322 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 80                                   | 0,865                          | 0,601 | 0,353 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 85                                   | 0,936                          | 0,665 | 0,415 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 90                                   | 1,007                          | 0,728 | 0,474 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 95                                   | 1,078                          | 0,790 | 0,531 | 0,297 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 100                                  | 1,149                          | 0,851 | 0,587 | 0,351 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 105                                  | 1,220                          | 0,911 | 0,641 | 0,403 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 110                                  | -                              | 0,969 | 0,693 | 0,453 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 115                                  | -                              | 1,027 | 0,744 | 0,500 | 0,289 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 120                                  | -                              | 1,084 | 0,793 | 0,546 | 0,334 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 125                                  | -                              | 1,140 | 0,841 | 0,590 | 0,377 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 130                                  | -                              | 1,195 | 0,888 | 0,632 | 0,417 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 135                                  | -                              | 1,250 | 0,933 | 0,673 | 0,456 | 0,278 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 140                                  | -                              | -     | 0,977 | 0,712 | 0,493 | 0,309 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 145                                  | -                              | -     | 1,020 | 0,750 | 0,529 | 0,344 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 150                                  | -                              | -     | 1,062 | 0,787 | 0,563 | 0,377 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 155                                  | -                              | -     | 1,103 | 0,822 | 0,596 | 0,409 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 160                                  | -                              | -     | 1,142 | 0,856 | 0,627 | 0,439 | 0,282 | 0,278 | 0,278 |
| 165                                  | -                              | -     | 1,181 | 0,889 | 0,657 | 0,468 | 0,311 | 0,278 | 0,278 |
| 170                                  | -                              | -     | 1,219 | 0,921 | 0,686 | 0,496 | 0,338 | 0,278 | 0,278 |
| 175                                  | -                              | -     | 1,255 | 0,952 | 0,714 | 0,522 | 0,364 | 0,278 | 0,278 |
| 180                                  | -                              | -     | -     | 0,982 | 0,741 | 0,547 | 0,389 | 0,278 | 0,278 |
| 185                                  | -                              | -     | -     | 1,011 | 0,766 | 0,571 | 0,412 | 0,280 | 0,278 |
| 190                                  | -                              | -     | -     | 1,039 | 0,791 | 0,595 | 0,435 | 0,303 | 0,278 |
| 195                                  | -                              | -     | -     | 1,066 | 0,815 | 0,617 | 0,457 | 0,324 | 0,278 |
| 200                                  | -                              | -     | -     | 1,092 | 0,838 | 0,638 | 0,477 | 0,345 | 0,278 |
| 205                                  | -                              | -     | -     | 1,118 | 0,860 | 0,659 | 0,497 | 0,364 | 0,278 |
| 210                                  | -                              | -     | -     | 1,143 | 0,882 | 0,679 | 0,516 | 0,383 | 0,278 |
| 215                                  | -                              | -     | -     | 1,167 | 0,903 | 0,698 | 0,534 | 0,401 | 0,290 |
| 220                                  | -                              | -     | -     | 1,190 | 0,923 | 0,716 | 0,552 | 0,418 | 0,307 |
| 225                                  | -                              | -     | -     | 1,213 | 0,943 | 0,734 | 0,569 | 0,434 | 0,323 |
| 230                                  | -                              | -     | -     | 1,235 | 0,961 | 0,751 | 0,585 | 0,450 | 0,339 |



**Tabelul 15 - Grosime strat R 45 pentru grinzi si coloane cu dimensiuni sectiune circulara goala**

| R 45                                 | Grosime strat uscat [mm]       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |       |       |       |       |       |       |       |       |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400   | 450   | 500   | 550   | 600   | 650   | 700   | 750   |
| 77                                   | -                              | 1,186 | 0,972 | 0,722 | 0,483 | 0,291 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 80                                   | -                              | -     | 1,020 | 0,767 | 0,529 | 0,303 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 85                                   | -                              | -     | 1,111 | 0,853 | 0,614 | 0,390 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 90                                   | -                              | -     | 1,200 | 0,936 | 0,694 | 0,471 | 0,278 | 0,278 | 0,278 |
| 95                                   | -                              | -     | -     | 1,015 | 0,770 | 0,546 | 0,342 | 0,278 | 0,278 |
| 100                                  | -                              | -     | -     | 1,091 | 0,842 | 0,617 | 0,413 | 0,278 | 0,278 |
| 105                                  | -                              | -     | -     | 1,163 | 0,910 | 0,683 | 0,480 | 0,296 | 0,278 |
| 110                                  | -                              | -     | -     | 1,233 | 0,974 | 0,746 | 0,542 | 0,360 | 0,278 |
| 115                                  | -                              | -     | -     | -     | 1,036 | 0,804 | 0,600 | 0,419 | 0,278 |
| 120                                  | -                              | -     | -     | -     | 1,094 | 0,860 | 0,655 | 0,473 | 0,312 |
| 125                                  | -                              | -     | -     | -     | 1,150 | 0,912 | 0,706 | 0,524 | 0,364 |
| 130                                  | -                              | -     | -     | -     | 1,203 | 0,962 | 0,754 | 0,572 | 0,412 |
| 135                                  | -                              | -     | -     | -     | 1,253 | 1,009 | 0,799 | 0,617 | 0,457 |
| 140                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | 1,053 | 0,841 | 0,659 | 0,499 |
| 145                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | 1,096 | 0,882 | 0,698 | 0,539 |
| 150                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | 1,136 | 0,920 | 0,735 | 0,576 |
| 155                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | 1,175 | 0,956 | 0,770 | 0,610 |
| 160                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | 1,211 | 0,991 | 0,804 | 0,643 |
| 165                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | 1,246 | 1,023 | 0,835 | 0,674 |
| 170                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | 1,054 | 0,865 | 0,703 |
| 175                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | 1,084 | 0,893 | 0,731 |
| 180                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | 1,112 | 0,920 | 0,757 |
| 185                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | 1,139 | 0,946 | 0,782 |
| 190                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | 1,165 | 0,970 | 0,806 |
| 195                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | 1,190 | 0,994 | 0,829 |
| 200                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | 1,213 | 1,016 | 0,850 |
| 205                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | 1,236 | 1,037 | 0,871 |
| 210                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | 1,258 | 1,058 | 0,890 |
| 215                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 1,077 | 0,909 |
| 220                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 1,096 | 0,927 |
| 225                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 1,114 | 0,944 |
| 230                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 1,131 | 0,961 |



**Tabloul 16 - Grosime strat R 60 pentru grinzi si coloane cu dimensiuni sectiune circulara goala**

| R 60                                 | Grosime strat uscat [mm]       |     |     |     |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------------------------------|-----|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |     |     |     |       |       |       |       |       |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400 | 450 | 500 | 550   | 600   | 650   | 700   | 750   |
| 77                                   | -                              | -   | -   | -   | 1,101 | 0,860 | 0,629 | 0,410 | 0,278 |
| 80                                   | -                              | -   | -   | -   | 1,157 | 0,914 | 0,685 | 0,467 | 0,278 |
| 85                                   | -                              | -   | -   | -   | 1,262 | 1,017 | 0,787 | 0,572 | 0,370 |
| 90                                   | -                              | -   | -   | -   | -     | 1,112 | 0,881 | 0,667 | 0,469 |
| 95                                   | -                              | -   | -   | -   | -     | 1,200 | 0,968 | 0,755 | 0,558 |
| 100                                  | -                              | -   | -   | -   | -     | -     | 1,049 | 0,835 | 0,640 |
| 105                                  | -                              | -   | -   | -   | -     | -     | 1,124 | 0,909 | 0,714 |
| 110                                  | -                              | -   | -   | -   | -     | -     | 1,194 | 0,978 | 0,783 |
| 115                                  | -                              | -   | -   | -   | -     | -     | 1,259 | 1,041 | 0,846 |
| 120                                  | -                              | -   | -   | -   | -     | -     | -     | 1,100 | 0,904 |
| 125                                  | -                              | -   | -   | -   | -     | -     | -     | 1,156 | 0,959 |
| 130                                  | -                              | -   | -   | -   | -     | -     | -     | 1,207 | 1,009 |
| 135                                  | -                              | -   | -   | -   | -     | -     | -     | 1,255 | 1,056 |
| 140                                  | -                              | -   | -   | -   | -     | -     | -     | -     | 1,100 |
| 145                                  | -                              | -   | -   | -   | -     | -     | -     | -     | 1,141 |
| 150                                  | -                              | -   | -   | -   | -     | -     | -     | -     | 1,180 |
| 155                                  | -                              | -   | -   | -   | -     | -     | -     | -     | 1,217 |
| 160                                  | -                              | -   | -   | -   | -     | -     | -     | -     | 1,251 |
| 165                                  | -                              | -   | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     |
| 170                                  | -                              | -   | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     |
| 175                                  | -                              | -   | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     |
| 180                                  | -                              | -   | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     |
| 185                                  | -                              | -   | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     |
| 190                                  | -                              | -   | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     |
| 195                                  | -                              | -   | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     |
| 200                                  | -                              | -   | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     |
| 205                                  | -                              | -   | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     |
| 210                                  | -                              | -   | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     |
| 215                                  | -                              | -   | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     |
| 220                                  | -                              | -   | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     |
| 225                                  | -                              | -   | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     |
| 230                                  | -                              | -   | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     |



**Tabelul 17 - Grosime strat R 15 pentru grinzi si coloane cu dimensiuni sectiune rectangulara goala si expunere la foc pe patru laturi**



| R 15                                 | Grosime strat uscat [mm]       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |       |       |       |       |       |       |       |       |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400   | 450   | 500   | 550   | 600   | 650   | 700   | 750   |
| 62                                   | 0,260                          | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 65                                   | 0,260                          | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 70                                   | 0,260                          | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 75                                   | 0,260                          | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 80                                   | 0,260                          | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 85                                   | 0,260                          | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 90                                   | 0,260                          | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 95                                   | 0,260                          | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 100                                  | 0,260                          | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 105                                  | 0,278                          | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 110                                  | 0,317                          | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 115                                  | 0,353                          | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 120                                  | 0,387                          | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 125                                  | 0,418                          | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 130                                  | 0,448                          | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 135                                  | 0,476                          | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 140                                  | 0,503                          | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 145                                  | 0,528                          | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 150                                  | 0,551                          | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 155                                  | 0,574                          | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 160                                  | 0,595                          | 0,279 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 165                                  | 0,615                          | 0,300 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 170                                  | 0,635                          | 0,320 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 175                                  | 0,653                          | 0,339 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 180                                  | 0,671                          | 0,358 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 185                                  | 0,687                          | 0,376 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 190                                  | 0,703                          | 0,393 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 195                                  | 0,719                          | 0,409 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 200                                  | 0,733                          | 0,425 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 205                                  | 0,748                          | 0,440 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 210                                  | 0,761                          | 0,454 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 215                                  | 0,774                          | 0,468 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 220                                  | 0,786                          | 0,482 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 225                                  | 0,798                          | 0,495 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 230                                  | 0,810                          | 0,507 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 233                                  | 0,817                          | 0,515 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |

**Tabelul 18 - Grosime strat R 30 pentru grinzi si coloane cu dimensiuni sectiune rectangulara goala si expunere la foc pe patru laturi**

| R 30                                 | Grosime strat uscat [mm]       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |       |       |       |       |       |       |       |       |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400   | 450   | 500   | 550   | 600   | 650   | 700   | 750   |
| 62                                   | 0,715                          | 0,346 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 65                                   | 0,780                          | 0,407 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 70                                   | 0,879                          | 0,501 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 75                                   | 0,970                          | 0,588 | 0,271 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 80                                   | 1,052                          | 0,668 | 0,346 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 85                                   | 1,128                          | 0,743 | 0,417 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 90                                   | 1,198                          | 0,814 | 0,483 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 95                                   | -                              | 0,879 | 0,546 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 100                                  | -                              | 0,941 | 0,606 | 0,309 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 105                                  | -                              | 0,999 | 0,662 | 0,362 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 110                                  | -                              | 1,053 | 0,716 | 0,412 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 115                                  | -                              | 1,105 | 0,767 | 0,461 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 120                                  | -                              | 1,153 | 0,816 | 0,508 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 125                                  | -                              | 1,199 | 0,862 | 0,552 | 0,265 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 130                                  | -                              | 1,243 | 0,907 | 0,595 | 0,305 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 135                                  | -                              | -     | 0,949 | 0,636 | 0,344 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 140                                  | -                              | -     | 0,990 | 0,676 | 0,381 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 145                                  | -                              | -     | 1,028 | 0,714 | 0,417 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 150                                  | -                              | -     | 1,066 | 0,751 | 0,452 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 155                                  | -                              | -     | 1,101 | 0,787 | 0,486 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 160                                  | -                              | -     | 1,135 | 0,821 | 0,519 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 165                                  | -                              | -     | 1,168 | 0,854 | 0,551 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 170                                  | -                              | -     | 1,200 | 0,886 | 0,582 | 0,286 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 175                                  | -                              | -     | 1,230 | 0,917 | 0,612 | 0,314 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 180                                  | -                              | -     | -     | 0,947 | 0,641 | 0,342 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 185                                  | -                              | -     | -     | 0,976 | 0,670 | 0,368 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 190                                  | -                              | -     | -     | 1,004 | 0,697 | 0,394 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 195                                  | -                              | -     | -     | 1,031 | 0,724 | 0,420 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 200                                  | -                              | -     | -     | 1,058 | 0,750 | 0,444 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 205                                  | -                              | -     | -     | 1,083 | 0,776 | 0,468 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 210                                  | -                              | -     | -     | 1,108 | 0,800 | 0,492 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 215                                  | -                              | -     | -     | 1,132 | 0,825 | 0,515 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 220                                  | -                              | -     | -     | 1,155 | 0,848 | 0,538 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 225                                  | -                              | -     | -     | 1,178 | 0,871 | 0,560 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 230                                  | -                              | -     | -     | 1,200 | 0,893 | 0,582 | 0,265 | 0,260 | 0,260 |
| 233                                  | -                              | -     | -     | 1,213 | 0,906 | 0,594 | 0,277 | 0,260 | 0,260 |

**Tabelul 19 - Grosime strat R 45 pentru grinzi si coloane cu dimensiuni sectiune rectangulara goala si expunere la foc pe patru laturi**



| R 45                                 | Grosime strat uscat [mm]       |     |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |     |       |       |       |       |       |       |       |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400 | 450   | 500   | 550   | 600   | 650   | 700   | 750   |
| 62                                   | -                              | -   | 0,792 | 0,485 | 0,272 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 65                                   | -                              | -   | 0,868 | 0,553 | 0,291 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 70                                   | -                              | -   | 0,985 | 0,661 | 0,388 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 75                                   | -                              | -   | 1,095 | 0,764 | 0,481 | 0,260 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 80                                   | -                              | -   | 1,199 | 0,861 | 0,571 | 0,317 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 85                                   | -                              | -   | -     | 0,954 | 0,656 | 0,395 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 90                                   | -                              | -   | -     | 1,043 | 0,739 | 0,470 | 0,260 | 0,260 | 0,260 |
| 95                                   | -                              | -   | -     | 1,128 | 0,819 | 0,543 | 0,296 | 0,260 | 0,260 |
| 100                                  | -                              | -   | -     | 1,209 | 0,895 | 0,614 | 0,360 | 0,260 | 0,260 |
| 105                                  | -                              | -   | -     | -     | 0,969 | 0,683 | 0,422 | 0,260 | 0,260 |
| 110                                  | -                              | -   | -     | -     | 1,040 | 0,749 | 0,483 | 0,260 | 0,260 |
| 115                                  | -                              | -   | -     | -     | 1,109 | 0,814 | 0,543 | 0,293 | 0,260 |
| 120                                  | -                              | -   | -     | -     | 1,175 | 0,877 | 0,601 | 0,345 | 0,260 |
| 125                                  | -                              | -   | -     | -     | 1,239 | 0,938 | 0,658 | 0,397 | 0,260 |
| 130                                  | -                              | -   | -     | -     | -     | 0,997 | 0,713 | 0,447 | 0,260 |
| 135                                  | -                              | -   | -     | -     | -     | 1,055 | 0,768 | 0,497 | 0,260 |
| 140                                  | -                              | -   | -     | -     | -     | 1,111 | 0,821 | 0,546 | 0,285 |
| 145                                  | -                              | -   | -     | -     | -     | 1,166 | 0,873 | 0,594 | 0,328 |
| 150                                  | -                              | -   | -     | -     | -     | 1,220 | 0,923 | 0,641 | 0,370 |
| 155                                  | -                              | -   | -     | -     | -     | -     | 0,973 | 0,687 | 0,412 |
| 160                                  | -                              | -   | -     | -     | -     | -     | 1,022 | 0,733 | 0,454 |
| 165                                  | -                              | -   | -     | -     | -     | -     | 1,070 | 0,777 | 0,495 |
| 170                                  | -                              | -   | -     | -     | -     | -     | 1,116 | 0,821 | 0,535 |
| 175                                  | -                              | -   | -     | -     | -     | -     | 1,162 | 0,865 | 0,575 |
| 180                                  | -                              | -   | -     | -     | -     | -     | 1,207 | 0,907 | 0,614 |
| 185                                  | -                              | -   | -     | -     | -     | -     | -     | 0,949 | 0,653 |
| 190                                  | -                              | -   | -     | -     | -     | -     | -     | 0,991 | 0,691 |
| 195                                  | -                              | -   | -     | -     | -     | -     | -     | 1,031 | 0,729 |
| 200                                  | -                              | -   | -     | -     | -     | -     | -     | 1,071 | 0,767 |
| 205                                  | -                              | -   | -     | -     | -     | -     | -     | 1,111 | 0,804 |
| 210                                  | -                              | -   | -     | -     | -     | -     | -     | 1,149 | 0,840 |
| 215                                  | -                              | -   | -     | -     | -     | -     | -     | 1,188 | 0,876 |
| 220                                  | -                              | -   | -     | -     | -     | -     | -     | 1,225 | 0,912 |
| 225                                  | -                              | -   | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 0,948 |
| 230                                  | -                              | -   | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 0,982 |
| 233                                  | -                              | -   | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 1,003 |

**Tabelul 20 - Grosime strat R 60 pentru grinzi si coloane cu dimensiuni sectiune rectangulara goala si expunere la foc pe patru laturi**



| R 60                                 | Grosime strat uscat [mm]       |     |     |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------------------------------|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |     |     |       |       |       |       |       |       |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400 | 450 | 500   | 550   | 600   | 650   | 700   | 750   |
| 62                                   | -                              | -   | -   | 1,156 | 0,844 | 0,581 | 0,356 | 0,260 | 0,260 |
| 65                                   | -                              | -   | -   | 1,245 | 0,926 | 0,655 | 0,423 | 0,260 | 0,260 |
| 70                                   | -                              | -   | -   | -     | 1,058 | 0,776 | 0,531 | 0,318 | 0,260 |
| 75                                   | -                              | -   | -   | -     | 1,184 | 0,892 | 0,637 | 0,413 | 0,260 |
| 80                                   | -                              | -   | -   | -     | -     | 1,005 | 0,740 | 0,506 | 0,298 |
| 85                                   | -                              | -   | -   | -     | -     | 1,114 | 0,841 | 0,598 | 0,380 |
| 90                                   | -                              | -   | -   | -     | -     | 1,220 | 0,939 | 0,688 | 0,461 |
| 95                                   | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | 1,035 | 0,776 | 0,541 |
| 100                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | 1,128 | 0,862 | 0,620 |
| 105                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | 1,219 | 0,947 | 0,698 |
| 110                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | 1,030 | 0,774 |
| 115                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | 1,112 | 0,850 |
| 120                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | 1,193 | 0,925 |
| 125                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     | 0,999 |
| 130                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     | 1,071 |
| 135                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     | 1,143 |
| 140                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     | 1,214 |
| 145                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| 150                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| 155                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| 160                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| 165                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| 170                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| 175                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| 180                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| 185                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| 190                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| 195                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| 200                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| 205                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| 210                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| 215                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| 220                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| 225                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| 230                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| 233                                  | -                              | -   | -   | -     | -     | -     | -     | -     | -     |



**Tabelul 21 - Grosime strat R 90 pentru grinzi si coloane cu dimensiuni sectiune rectangulara goala si expunere la foc pe patru laturi**

| R 90                                 | Grosime strat uscat [mm]       |     |     |     |     |     |     |       |       |
|--------------------------------------|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|-------|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |     |     |     |     |     |     |       |       |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400 | 450 | 500 | 550 | 600 | 650 | 700   | 750   |
| 62                                   | -                              | -   | -   | -   | -   | -   | -   | 1,139 | 0,907 |
| 65                                   | -                              | -   | -   | -   | -   | -   | -   | 1,240 | 1,000 |
| 70                                   | -                              | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -     | 1,152 |
| 75                                   | -                              | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -     | -     |
| 80                                   | -                              | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -     | -     |
| 85                                   | -                              | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -     | -     |
| 90                                   | -                              | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -     | -     |
| 95                                   | -                              | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -     | -     |
| 100                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -     | -     |
| 105                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -     | -     |
| 110                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -     | -     |
| 115                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -     | -     |
| 120                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -     | -     |
| 125                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -     | -     |
| 130                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -     | -     |
| 135                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -     | -     |
| 140                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -     | -     |
| 145                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -     | -     |
| 150                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -     | -     |
| 155                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -     | -     |
| 160                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -     | -     |
| 165                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -     | -     |
| 170                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -     | -     |
| 175                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -     | -     |
| 180                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -     | -     |
| 185                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -     | -     |
| 190                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -     | -     |
| 195                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -     | -     |
| 200                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -     | -     |
| 205                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -     | -     |
| 210                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -     | -     |
| 215                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -     | -     |
| 220                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -     | -     |
| 225                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -     | -     |
| 230                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -     | -     |
| 233                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -   | -   | -     | -     |

**Tabelul 22 - Grosime strat R 15 pentru sectiune rectangulara goala grinzi cu expunere la foc pe trei laturi**

| R 15                                 | Grosime strat uscat [mm]       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |       |       |       |       |       |       |       |       |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400   | 450   | 500   | 550   | 600   | 650   | 700   | 750   |
| 46                                   | 0,312                          | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 50                                   | 0,312                          | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 55                                   | 0,312                          | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 60                                   | 0,312                          | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 65                                   | 0,312                          | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 70                                   | 0,312                          | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 75                                   | 0,312                          | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 80                                   | 0,319                          | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 85                                   | 0,349                          | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 90                                   | 0,378                          | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 95                                   | 0,405                          | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 100                                  | 0,432                          | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 105                                  | 0,457                          | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 110                                  | 0,482                          | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 115                                  | 0,506                          | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 120                                  | 0,529                          | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 125                                  | 0,551                          | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 130                                  | 0,573                          | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 135                                  | 0,594                          | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 140                                  | 0,614                          | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 145                                  | 0,634                          | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 150                                  | 0,653                          | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 155                                  | 0,672                          | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 160                                  | 0,690                          | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 165                                  | 0,707                          | 0,322 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 170                                  | 0,724                          | 0,334 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 175                                  | 0,741                          | 0,347 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 180                                  | 0,757                          | 0,359 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 185                                  | 0,772                          | 0,370 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 190                                  | 0,788                          | 0,382 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 195                                  | 0,802                          | 0,393 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 200                                  | 0,817                          | 0,404 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 205                                  | 0,831                          | 0,415 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 210                                  | 0,845                          | 0,425 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 216                                  | 0,858                          | 0,435 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |

**AVERTISMENT:** datele pentru grinziile cu sectiune goala rectangulara sunt pentru expunerea pe trei laturi. O expunere pe patru laturi pentru astfel de grinzi trebuie calculata cu ajutorul valorilor din tabelele pentru coloanele cu sectiuni goale dreptunghiulare, dar limitata la grosimea maxima conform tabelelor pentru grinzi cu sectiuni goale dreptunghiulare.



**Tabloul 23 - Grosime strat R 30 pentru sectiune rectangulara goala grinzi cu expunere la foc pe trei laturi**

| R 30                                 | Grosime strat uscat [mm]       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |       |       |       |       |       |       |       |       |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400   | 450   | 500   | 550   | 600   | 650   | 700   | 750   |
| 46                                   | 0,655                          | 0,377 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 50                                   | 0,745                          | 0,449 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 55                                   | 0,831                          | 0,518 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 60                                   | 0,914                          | 0,585 | 0,331 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 65                                   | 0,993                          | 0,650 | 0,382 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 70                                   | 1,069                          | 0,712 | 0,433 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 75                                   | 1,142                          | 0,772 | 0,481 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 80                                   | 1,213                          | 0,830 | 0,529 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 85                                   | 1,281                          | 0,887 | 0,575 | 0,321 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 90                                   | -                              | 0,941 | 0,620 | 0,357 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 95                                   | -                              | 0,994 | 0,663 | 0,392 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 100                                  | -                              | 1,045 | 0,705 | 0,426 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 105                                  | -                              | 1,095 | 0,746 | 0,459 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 110                                  | -                              | 1,143 | 0,786 | 0,492 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 115                                  | -                              | 1,190 | 0,825 | 0,524 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 120                                  | -                              | 1,235 | 0,863 | 0,554 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 125                                  | -                              | 1,279 | 0,900 | 0,585 | 0,318 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 130                                  | -                              | -     | 0,936 | 0,614 | 0,341 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 135                                  | -                              | -     | 0,971 | 0,643 | 0,364 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 140                                  | -                              | -     | 1,006 | 0,671 | 0,387 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 145                                  | -                              | -     | 1,039 | 0,699 | 0,409 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 150                                  | -                              | -     | 1,071 | 0,726 | 0,430 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 155                                  | -                              | -     | 1,103 | 0,752 | 0,451 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 160                                  | -                              | -     | 1,134 | 0,778 | 0,472 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 165                                  | -                              | -     | 1,165 | 0,803 | 0,492 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 170                                  | -                              | -     | 1,194 | 0,828 | 0,512 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 175                                  | -                              | -     | 1,223 | 0,852 | 0,531 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 180                                  | -                              | -     | 1,252 | 0,876 | 0,551 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 185                                  | -                              | -     | 1,279 | 0,899 | 0,569 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 190                                  | -                              | -     | -     | 0,921 | 0,588 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 195                                  | -                              | -     | -     | 0,944 | 0,606 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 200                                  | -                              | -     | -     | 0,966 | 0,624 | 0,323 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 205                                  | -                              | -     | -     | 0,987 | 0,641 | 0,337 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 210                                  | -                              | -     | -     | 1,008 | 0,658 | 0,350 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 216                                  | -                              | -     | -     | 1,029 | 0,675 | 0,363 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |

**AVERTISMENT:** datele pentru grinziile cu sectiune goala rectangulara sunt pentru expunerea pe trei laturi. O expunere pe patru laturi pentru astfel de grinzi trebuie calculata cu ajutorul valorilor din tabelele pentru coloanele cu sectiuni goale dreptunghiulare, dar limitata la grosimea maxima conform tabelului pentru grinzi cu sectiuni goale dreptunghiulare.

**Tablul 24 - Grosime strat R 45 pentru sectiune rectangulara goala grinzi cu expunere la foc pe trei laturi**

| R 45                                 | Grosime strat uscat [mm]       |       |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------------------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |       |       |       |       |       |       |       |       |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400   | 450   | 500   | 550   | 600   | 650   | 700   | 750   |
| 46                                   | 1,235                          | 0,878 | 0,607 | 0,393 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 50                                   | -                              | 0,996 | 0,705 | 0,475 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 55                                   | -                              | 1,109 | 0,800 | 0,555 | 0,355 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 60                                   | -                              | 1,218 | 0,892 | 0,632 | 0,420 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 65                                   | -                              | -     | 0,981 | 0,708 | 0,484 | 0,312 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 70                                   | -                              | -     | 1,068 | 0,781 | 0,546 | 0,349 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 75                                   | -                              | -     | 1,152 | 0,853 | 0,606 | 0,400 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 80                                   | -                              | -     | 1,234 | 0,922 | 0,665 | 0,449 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 85                                   | -                              | -     | -     | 0,990 | 0,723 | 0,498 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 90                                   | -                              | -     | -     | 1,057 | 0,779 | 0,546 | 0,346 | 0,312 | 0,312 |
| 95                                   | -                              | -     | -     | 1,121 | 0,835 | 0,592 | 0,385 | 0,312 | 0,312 |
| 100                                  | -                              | -     | -     | 1,184 | 0,889 | 0,638 | 0,423 | 0,312 | 0,312 |
| 105                                  | -                              | -     | -     | 1,245 | 0,941 | 0,683 | 0,461 | 0,312 | 0,312 |
| 110                                  | -                              | -     | -     | -     | 0,993 | 0,727 | 0,498 | 0,312 | 0,312 |
| 115                                  | -                              | -     | -     | -     | 1,043 | 0,770 | 0,534 | 0,328 | 0,312 |
| 120                                  | -                              | -     | -     | -     | 1,093 | 0,812 | 0,570 | 0,358 | 0,312 |
| 125                                  | -                              | -     | -     | -     | 1,141 | 0,853 | 0,605 | 0,387 | 0,312 |
| 130                                  | -                              | -     | -     | -     | 1,188 | 0,894 | 0,639 | 0,415 | 0,312 |
| 135                                  | -                              | -     | -     | -     | 1,235 | 0,934 | 0,673 | 0,444 | 0,312 |
| 140                                  | -                              | -     | -     | -     | 1,280 | 0,973 | 0,706 | 0,471 | 0,312 |
| 145                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | 1,011 | 0,738 | 0,498 | 0,312 |
| 150                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | 1,049 | 0,770 | 0,525 | 0,312 |
| 155                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | 1,086 | 0,802 | 0,552 | 0,329 |
| 160                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | 1,122 | 0,833 | 0,578 | 0,350 |
| 165                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | 1,158 | 0,863 | 0,603 | 0,371 |
| 170                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | 1,193 | 0,893 | 0,628 | 0,392 |
| 175                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | 1,227 | 0,923 | 0,653 | 0,412 |
| 180                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | 1,261 | 0,952 | 0,677 | 0,432 |
| 185                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | 0,980 | 0,702 | 0,452 |
| 190                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | 1,008 | 0,725 | 0,472 |
| 195                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | 1,036 | 0,749 | 0,491 |
| 200                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | 1,063 | 0,772 | 0,510 |
| 205                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | 1,090 | 0,794 | 0,529 |
| 210                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | 1,116 | 0,817 | 0,547 |
| 216                                  | -                              | -     | -     | -     | -     | -     | 1,142 | 0,839 | 0,565 |

**AVERTISMENT:** datele pentru grinziile cu sectiune goala rectangulara sunt pentru expunerea pe trei laturi. O expunere pe patru laturi pentru astfel de grinzi trebuie calculata cu ajutorul valorilor din tabelele pentru coloanele cu sectiuni goale dreptunghiulare, dar limitata la grosimea maxima conform tabelelor pentru grinzi cu sectiuni goale dreptunghiulare.





**Tabelul 25 - Grosime strat R 60 pentru sectiune rectangulara goala grinzi cu expunere la foc pe trei laturi**

| R 60                                 | Grosime strat uscat [mm]       |     |       |       |       |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------------------------------|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |     |       |       |       |       |       |       |       |
|                                      | 350                            | 400 | 450   | 500   | 550   | 600   | 650   | 700   | 750   |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] |                                |     |       |       |       |       |       |       |       |
| 46                                   | -                              | -   | 1,048 | 0,787 | 0,577 | 0,403 | 0,312 | 0,312 | 0,312 |
| 50                                   | -                              | -   | 1,188 | 0,907 | 0,680 | 0,492 | 0,334 | 0,312 | 0,312 |
| 55                                   | -                              | -   | -     | 1,023 | 0,780 | 0,578 | 0,408 | 0,312 | 0,312 |
| 60                                   | -                              | -   | -     | 1,137 | 0,878 | 0,663 | 0,482 | 0,327 | 0,312 |
| 65                                   | -                              | -   | -     | 1,247 | 0,974 | 0,746 | 0,554 | 0,389 | 0,312 |
| 70                                   | -                              | -   | -     | -     | 1,067 | 0,828 | 0,624 | 0,450 | 0,312 |
| 75                                   | -                              | -   | -     | -     | 1,158 | 0,907 | 0,693 | 0,510 | 0,350 |
| 80                                   | -                              | -   | -     | -     | 1,247 | 0,985 | 0,761 | 0,569 | 0,401 |
| 85                                   | -                              | -   | -     | -     | -     | 1,061 | 0,828 | 0,626 | 0,451 |
| 90                                   | -                              | -   | -     | -     | -     | 1,136 | 0,893 | 0,683 | 0,500 |
| 95                                   | -                              | -   | -     | -     | -     | 1,209 | 0,957 | 0,739 | 0,548 |
| 100                                  | -                              | -   | -     | -     | -     | 1,280 | 1,020 | 0,794 | 0,596 |
| 105                                  | -                              | -   | -     | -     | -     | -     | 1,082 | 0,848 | 0,643 |
| 110                                  | -                              | -   | -     | -     | -     | -     | 1,142 | 0,901 | 0,689 |
| 115                                  | -                              | -   | -     | -     | -     | -     | 1,202 | 0,953 | 0,735 |
| 120                                  | -                              | -   | -     | -     | -     | -     | 1,260 | 1,004 | 0,779 |
| 125                                  | -                              | -   | -     | -     | -     | -     | -     | 1,055 | 0,823 |
| 130                                  | -                              | -   | -     | -     | -     | -     | -     | 1,104 | 0,867 |
| 135                                  | -                              | -   | -     | -     | -     | -     | -     | 1,153 | 0,910 |
| 140                                  | -                              | -   | -     | -     | -     | -     | -     | 1,201 | 0,952 |
| 145                                  | -                              | -   | -     | -     | -     | -     | -     | 1,249 | 0,993 |
| 150                                  | -                              | -   | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 1,034 |
| 155                                  | -                              | -   | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 1,074 |
| 160                                  | -                              | -   | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 1,114 |
| 165                                  | -                              | -   | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 1,153 |
| 170                                  | -                              | -   | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 1,192 |
| 175                                  | -                              | -   | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 1,230 |
| 180                                  | -                              | -   | -     | -     | -     | -     | -     | -     | 1,267 |
| 185                                  | -                              | -   | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| 190                                  | -                              | -   | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| 195                                  | -                              | -   | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| 200                                  | -                              | -   | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| 205                                  | -                              | -   | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| 210                                  | -                              | -   | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |
| 216                                  | -                              | -   | -     | -     | -     | -     | -     | -     | -     |

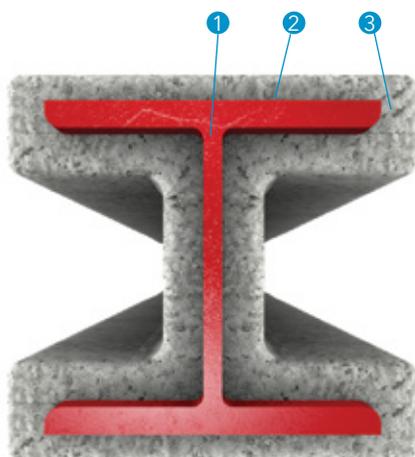
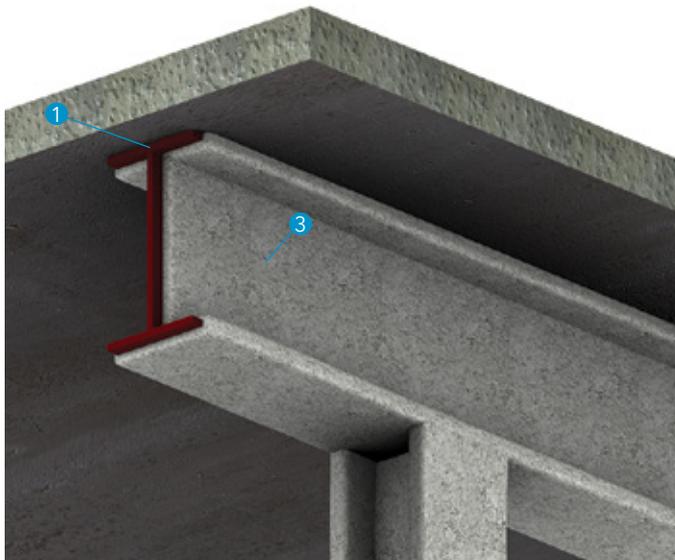
**AVERTISMENT:** datele pentru grinziile cu sectiune goala rectangulara sunt pentru expunerea pe trei laturi. O expunere pe patru laturi pentru astfel de grinzi trebuie calculata cu ajutorul valorilor din tabelele pentru coloanele cu sectiuni goale dreptunghiulare, dar limitata la grosimea maxima conform tabelelor pentru grinzi cu sectiuni goale dreptunghiulare.

**Tabelul 26 - Grosime strat R 90 pentru sectiune rectangulara goala grinzi cu expunere la foc pe trei laturi**



| R 90                                 | Grosime strat uscat [mm]       |     |     |     |     |       |       |       |       |
|--------------------------------------|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-------|-------|-------|-------|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |     |     |     |     |       |       |       |       |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400 | 450 | 500 | 550 | 600   | 650   | 700   | 750   |
| 46                                   | -                              | -   | -   | -   | -   | 1,054 | 0,855 | 0,687 | 0,542 |
| 50                                   | -                              | -   | -   | -   | -   | 1,207 | 0,992 | 0,808 | 0,650 |
| 55                                   | -                              | -   | -   | -   | -   | -     | 1,125 | 0,927 | 0,757 |
| 60                                   | -                              | -   | -   | -   | -   | -     | 1,256 | 1,044 | 0,862 |
| 65                                   | -                              | -   | -   | -   | -   | -     | -     | 1,159 | 0,965 |
| 70                                   | -                              | -   | -   | -   | -   | -     | -     | 1,272 | 1,066 |
| 75                                   | -                              | -   | -   | -   | -   | -     | -     | -     | 1,166 |
| 80                                   | -                              | -   | -   | -   | -   | -     | -     | -     | 1,264 |
| 85                                   | -                              | -   | -   | -   | -   | -     | -     | -     | -     |
| 90                                   | -                              | -   | -   | -   | -   | -     | -     | -     | -     |
| 95                                   | -                              | -   | -   | -   | -   | -     | -     | -     | -     |
| 100                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -     | -     | -     | -     |
| 105                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -     | -     | -     | -     |
| 110                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -     | -     | -     | -     |
| 115                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -     | -     | -     | -     |
| 120                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -     | -     | -     | -     |
| 125                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -     | -     | -     | -     |
| 130                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -     | -     | -     | -     |
| 135                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -     | -     | -     | -     |
| 140                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -     | -     | -     | -     |
| 145                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -     | -     | -     | -     |
| 150                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -     | -     | -     | -     |
| 155                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -     | -     | -     | -     |
| 160                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -     | -     | -     | -     |
| 165                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -     | -     | -     | -     |
| 170                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -     | -     | -     | -     |
| 175                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -     | -     | -     | -     |
| 180                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -     | -     | -     | -     |
| 185                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -     | -     | -     | -     |
| 190                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -     | -     | -     | -     |
| 195                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -     | -     | -     | -     |
| 200                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -     | -     | -     | -     |
| 205                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -     | -     | -     | -     |
| 210                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -     | -     | -     | -     |
| 216                                  | -                              | -   | -   | -   | -   | -     | -     | -     | -     |

**AVERTISMENT:** datele pentru grinziile cu sectiune goala rectangulara sunt pentru expunerea pe trei laturi. O expunere pe patru laturi pentru astfel de grinzi trebuie calculata cu ajutorul valorilor din tabellele pentru coloanele cu sectiuni goale dreptunghiulare, dar limitata la grosimea maxima conform tabellelor pentru grinzi cu sectiuni goale dreptunghiulare.



### Date tehnice

- ① Structura portanta din otel
- ② Amorsa STRONGBOND® sau BONDSEAL® \*
- ③ PROMASPRAY®-P300, grosime placa in functie de rezistenta la foc, raport  $A_p/V$  si temperatura (critica) de proiectare otel

**Certificat:** EFR-17-004159 Rev 1

\* facultativ

### Rezistenta la foc

R 30 la R 240 conform EN 13501-2, in functie de valoarea  $A_p/V$  si temperatura de proiectare otel conform Eurocode.

### Avantaje:

- Durabil, usor, asigura o protectie impotriva incendiilor de pana la R 240
- Cost eficient si aplicare rapida
- Imbunatateste izolarea acustica si termica
- Tabelele pentru rezistenta la foc cuprinse intre R 45 si peste R 240 sunt disponibile la cerere.
- Grosimi necesare pentru temperatura critica de proiectare 490 °C, 520 °C, 540 °C, 570 °C si 620 °C sunt disponibile la cerere

### Domenii de aplicare

PROMASPRAY®-P300 se foloseste pentru protectie structurala la foc pentru sectiuni inchise la stalpi si grinzi de otel. Sunt clasificate elementele de otel cu valoarea  $A_p/V$  de la 66 la 495  $m^{-1}$ , cu expunere la foc pe trei si patru laturi si cu temperatura de proiectare otel de 350 °C la 750 °C.

Se pot aplica pe sectiuni goale circulare, rectangulare sau patrate. Cu toate acestea, in acest scop, grosimea stratului ( $d_p$ ) profilului deschis cu aceeasi valoare  $A_p/V$  se ia in considerare conform EN 13381-4, Anexa B.1.1.3.

- La valori  $A_p/V$  de maxim 250  $m^{-1}$ :  
grosime ajustata =  $d_p \times (1 + ((A_p/V) / 1000))$
- La valori  $A_p/V$  e maxim 250  $m^{-1}$ :  
grosime ajustata =  $1,25 \times d_p$

### Instructiuni privind grosimea finisajului

Grosimea necesara a mortarului pentru protectie la foc depinde de rezistenta la foc necesara, temperatura de proiectare otel (temperatura maxima permisa/critica/a membrului de otel) si raportul  $A_p/V$ . Pentru detalii privind grosimea tencuiei, consultati tabelele 2-9.

### Temperatura de aplicare

PROMASPRAY®-P300 se poate aplica la o temperatura a substratului si a aerului de minim 4 °C. Aceasta temperatura trebuie pastrata cu minim 24h inainte de aplicare. Temperatura maxima a substratului si aerului ambiental nu trebuie sa depaseasca 50 °C. Temperatura substratului trebuie sa fie cu minim 2 °C peste temperatura punctului de roua.

### Instructiuni de aplicare

PROMASPRAY®-P300 se aplica pe latura care trebuie protejata. Aplicarea se face continuu, intr-una sau mai multe etape, folosind o masina de pulverizare, pana cand se ajunge la grosimea necesara de acoperire. Masurarea si monitorizarea grosimii stratului se face folosind pini speciali. Grosimea stratului initial de PROMASPRAY®-P300 este 9 - 17

mm. Straturile urmatoare, cu grosime intre 19 si 25 mm, se pot aplica pana cand se obtine grosimea finala. Intre straturi, materialul trebuie sa se usuce. Daca suprafata pe care se aplica PROMASPRAY®-P300, aceasta trebuie umezita pulverizand apa, inainte de a aplica stratul urmator. Cand se pulverizeaza PROMASPRAY®-P300, se incepe cu partea superioara a flansei inferioare. Apoi, cand este uscata, sectiunea poate fi pulverizata in orice ordine.

### Pregatirea substratului

Substratul trebuie sa fie curat, uscat, fara urme de praf, ulei sau altele care pot impiedica o buna aderenta. Toate structurile de otel care vor fi acoperite cu PROMASPRAY®-P300 trebuie tratate in prealabil cu STRONGBOND® sau BONDSEAL® care se aplica cu o rola, perie sau prin pulverizare. Cantitatea de aplicare: aprox. 150 g/m<sup>2</sup>. Pentru exceptii, daca utilizarea STRONGBOND® sau BONDSEAL® nu este necesara, contactati Departamentul Tehnic Promat.

**Tabelul 1 - Protectie impotriva ruginii a componentelor de otel**

| Tip              | Grosime de aplicare [µm] |
|------------------|--------------------------|
| Rasina alchidica | 40                       |
| Rasina epoxidica | 45                       |

*In cazul otelului galvanizat, stratul de zinc nu trebuie sa depaseasca 75 µm.*

Substraturi potrivite:

- Otel curat si amorse
- Otel cu protectie impotriva ruginii (vezi Tabelul 1)
- Otel, galvanizat

**Tabelul 2 - Grosime strat R 30 PROMASPRAY®-P300 pentru sectiune deschisa grinzi**

| R 30             | Grosime minima torcret [mm]    |     |     |     |     |     |     |     |     |
|------------------|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                  | Temperatura de proiectare [C°] |     |     |     |     |     |     |     |     |
|                  | 350                            | 400 | 450 | 500 | 550 | 600 | 650 | 700 | 750 |
| $A_p/V [m^{-1}]$ |                                |     |     |     |     |     |     |     |     |
| ≤ 66             | 11                             | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  |
| 70               | 11                             | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  |
| 80               | 11                             | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  |
| 90               | 11                             | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  |
| 100              | 11                             | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  |
| 110              | 12                             | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  |
| 120              | 12                             | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  |
| 130              | 13                             | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  |
| 140              | 14                             | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  |
| 150              | 14                             | 12  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  |
| 160              | 15                             | 12  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  |
| 170              | 15                             | 13  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  |
| 180              | 16                             | 13  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  |
| 190              | 16                             | 14  | 12  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  |
| 200              | 17                             | 14  | 12  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  |
| 210              | 17                             | 15  | 13  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  |
| 220              | 17                             | 15  | 13  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  |
| 230              | 17                             | 15  | 13  | 12  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  |
| 240              | 18                             | 16  | 14  | 12  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  |
| 250              | 18                             | 16  | 14  | 12  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  |
| 260              | 18                             | 16  | 14  | 13  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  |
| 270              | 18                             | 16  | 14  | 13  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  |
| 280              | 19                             | 16  | 15  | 13  | 12  | 11  | 11  | 11  | 11  |
| 290              | 19                             | 17  | 15  | 13  | 12  | 11  | 11  | 11  | 11  |
| 300              | 19                             | 17  | 15  | 13  | 12  | 11  | 11  | 11  | 11  |
| 310              | 19                             | 17  | 15  | 14  | 12  | 11  | 11  | 11  | 11  |
| 320              | 19                             | 17  | 15  | 14  | 12  | 11  | 11  | 11  | 11  |
| 330              | 19                             | 17  | 16  | 14  | 13  | 11  | 11  | 11  | 11  |
| 340              | 20                             | 18  | 16  | 14  | 13  | 12  | 11  | 11  | 11  |
| 350              | 20                             | 18  | 16  | 14  | 13  | 12  | 11  | 11  | 11  |
| 360              | 20                             | 18  | 16  | 15  | 13  | 12  | 11  | 11  | 11  |
| 370              | 20                             | 18  | 16  | 15  | 13  | 12  | 11  | 11  | 11  |
| 380              | 20                             | 18  | 16  | 15  | 13  | 12  | 11  | 11  | 11  |
| 390              | 20                             | 18  | 16  | 15  | 14  | 12  | 11  | 11  | 11  |
| 400              | 20                             | 18  | 17  | 15  | 14  | 12  | 11  | 11  | 11  |
| 410              | 20                             | 18  | 17  | 15  | 14  | 13  | 11  | 11  | 11  |
| 420              | 20                             | 19  | 17  | 15  | 14  | 13  | 12  | 11  | 11  |
| 430              | 20                             | 19  | 17  | 15  | 14  | 13  | 12  | 11  | 11  |
| 440              | 21                             | 19  | 17  | 16  | 14  | 13  | 12  | 11  | 11  |
| 450              | 21                             | 19  | 17  | 16  | 14  | 13  | 12  | 11  | 11  |
| 460              | 21                             | 19  | 17  | 16  | 14  | 13  | 12  | 11  | 11  |
| 470              | 21                             | 19  | 17  | 16  | 15  | 13  | 12  | 11  | 11  |
| 480              | 21                             | 19  | 17  | 16  | 15  | 13  | 12  | 11  | 11  |
| 490              | 21                             | 19  | 18  | 16  | 15  | 14  | 12  | 11  | 11  |
| 495              | 21                             | 19  | 18  | 16  | 15  | 14  | 12  | 11  | 11  |

**Tabelul 3 - Grosime strat R 60 PROMASPRAY®-P300 pentru sectiune deschisa grinzi**

| R 60                                 | Grosime minima torcret [mm]    |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--------------------------------------|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |     |     |     |     |     |     |     |     |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400 | 450 | 500 | 550 | 600 | 650 | 700 | 750 |
| ≤ 66                                 | 15                             | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  |
| 70                                   | 16                             | 12  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  |
| 80                                   | 18                             | 14  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  |
| 90                                   | 19                             | 16  | 13  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  |
| 100                                  | 21                             | 17  | 14  | 12  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  |
| 110                                  | 22                             | 18  | 15  | 13  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  |
| 120                                  | 23                             | 19  | 17  | 14  | 12  | 11  | 11  | 11  | 11  |
| 130                                  | 24                             | 20  | 18  | 15  | 13  | 11  | 11  | 11  | 11  |
| 140                                  | 25                             | 21  | 18  | 16  | 14  | 12  | 11  | 11  | 11  |
| 150                                  | 25                             | 22  | 19  | 17  | 15  | 13  | 11  | 11  | 11  |
| 160                                  | 26                             | 23  | 20  | 18  | 15  | 14  | 12  | 11  | 11  |
| 170                                  | 27                             | 23  | 21  | 18  | 16  | 14  | 13  | 11  | 11  |
| 180                                  | 27                             | 24  | 21  | 19  | 17  | 15  | 13  | 12  | 11  |
| 190                                  | 28                             | 24  | 22  | 19  | 17  | 15  | 14  | 12  | 11  |
| 200                                  | 28                             | 25  | 22  | 20  | 18  | 16  | 14  | 13  | 12  |
| 210                                  | 28                             | 25  | 23  | 20  | 18  | 17  | 15  | 13  | 12  |
| 220                                  | 29                             | 26  | 23  | 21  | 19  | 17  | 15  | 14  | 13  |
| 230                                  | 29                             | 26  | 24  | 21  | 19  | 17  | 16  | 14  | 13  |
| 240                                  | 30                             | 27  | 24  | 22  | 20  | 18  | 16  | 15  | 13  |
| 250                                  | 30                             | 27  | 24  | 22  | 20  | 18  | 17  | 15  | 14  |
| 260                                  | 30                             | 27  | 25  | 22  | 20  | 19  | 17  | 16  | 14  |
| 270                                  | 30                             | 28  | 25  | 23  | 21  | 19  | 17  | 16  | 15  |
| 280                                  | 31                             | 28  | 25  | 23  | 21  | 19  | 18  | 16  | 15  |
| 290                                  | 31                             | 28  | 26  | 23  | 21  | 20  | 18  | 16  | 15  |
| 300                                  | 31                             | 28  | 26  | 24  | 22  | 20  | 18  | 17  | 15  |
| 310                                  | 31                             | 29  | 26  | 24  | 22  | 20  | 19  | 17  | 16  |
| 320                                  | 31                             | 29  | 26  | 24  | 22  | 20  | 19  | 17  | 16  |
| 330                                  | 32                             | 29  | 26  | 24  | 22  | 21  | 19  | 18  | 16  |
| 340                                  | 32                             | 29  | 27  | 25  | 23  | 21  | 19  | 18  | 16  |
| 350                                  | 32                             | 29  | 27  | 25  | 23  | 21  | 19  | 18  | 17  |
| 360                                  | 32                             | 29  | 27  | 25  | 23  | 21  | 20  | 18  | 17  |
| 370                                  | 32                             | 30  | 27  | 25  | 23  | 21  | 20  | 18  | 17  |
| 380                                  | 32                             | 30  | 27  | 25  | 23  | 22  | 20  | 19  | 17  |
| 390                                  | 33                             | 30  | 28  | 25  | 24  | 22  | 20  | 19  | 18  |
| 400                                  | 33                             | 30  | 28  | 26  | 24  | 22  | 20  | 19  | 18  |
| 410                                  | 33                             | 30  | 28  | 26  | 24  | 22  | 21  | 19  | 18  |
| 420                                  | 33                             | 30  | 28  | 26  | 24  | 22  | 21  | 19  | 18  |
| 430                                  | 33                             | 30  | 28  | 26  | 24  | 22  | 21  | 20  | 18  |
| 440                                  | 33                             | 31  | 28  | 26  | 24  | 23  | 21  | 20  | 18  |
| 450                                  | 33                             | 31  | 28  | 26  | 24  | 23  | 21  | 20  | 19  |
| 460                                  | 33                             | 31  | 29  | 26  | 25  | 23  | 21  | 20  | 19  |
| 470                                  | 34                             | 31  | 29  | 27  | 25  | 23  | 22  | 20  | 19  |
| 480                                  | 34                             | 31  | 29  | 27  | 25  | 23  | 22  | 20  | 19  |
| 490                                  | 34                             | 31  | 29  | 27  | 25  | 23  | 22  | 20  | 19  |
| 495                                  | 34                             | 31  | 29  | 27  | 25  | 23  | 22  | 20  | 19  |

**Tabelul 4 - Grosime strat R 90 PROMASPRAY®-P300 pentru sectiune deschisa grinzi**

| R 90                                 | Grosime minima torcret [mm]    |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--------------------------------------|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |     |     |     |     |     |     |     |     |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400 | 450 | 500 | 550 | 600 | 650 | 700 | 750 |
| ≤ 66                                 | 24                             | 19  | 15  | 12  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  |
| 70                                   | 25                             | 20  | 16  | 13  | 11  | 11  | 11  | 11  | 11  |
| 80                                   | 27                             | 22  | 19  | 16  | 13  | 11  | 11  | 11  | 11  |
| 90                                   | 29                             | 24  | 21  | 18  | 15  | 13  | 11  | 11  | 11  |
| 100                                  | 31                             | 26  | 22  | 19  | 17  | 14  | 12  | 11  | 11  |
| 110                                  | 32                             | 28  | 24  | 21  | 18  | 16  | 14  | 12  | 11  |
| 120                                  | 33                             | 29  | 25  | 22  | 20  | 17  | 15  | 13  | 12  |
| 130                                  | 34                             | 30  | 27  | 23  | 21  | 18  | 16  | 14  | 13  |
| 140                                  | 35                             | 31  | 28  | 25  | 22  | 20  | 17  | 16  | 14  |
| 150                                  | 36                             | 32  | 29  | 26  | 23  | 21  | 18  | 17  | 15  |
| 160                                  | 37                             | 33  | 29  | 26  | 24  | 21  | 19  | 17  | 16  |
| 170                                  | 38                             | 34  | 30  | 27  | 25  | 22  | 20  | 18  | 17  |
| 180                                  | 38                             | 34  | 31  | 28  | 25  | 23  | 21  | 19  | 17  |
| 190                                  | 39                             | 35  | 32  | 29  | 26  | 24  | 22  | 20  | 18  |
| 200                                  | 40                             | 36  | 32  | 29  | 27  | 24  | 22  | 20  | 19  |
| 210                                  | 40                             | 36  | 33  | 30  | 27  | 25  | 23  | 21  | 19  |
| 220                                  | 41                             | 37  | 33  | 30  | 28  | 26  | 23  | 22  | 20  |
| 230                                  | 41                             | 37  | 34  | 31  | 28  | 26  | 24  | 22  | 20  |
| 240                                  | 41                             | 38  | 34  | 31  | 29  | 27  | 24  | 23  | 21  |
| 250                                  | 42                             | 38  | 35  | 32  | 29  | 27  | 25  | 23  | 21  |
| 260                                  | 42                             | 38  | 35  | 32  | 30  | 27  | 25  | 24  | 22  |
| 270                                  | 42                             | 39  | 36  | 33  | 30  | 28  | 26  | 24  | 22  |
| 280                                  | 43                             | 39  | 36  | 33  | 31  | 28  | 26  | 24  | 23  |
| 290                                  | 43                             | 39  | 36  | 33  | 31  | 29  | 27  | 25  | 23  |
| 300                                  | 43                             | 40  | 37  | 34  | 31  | 29  | 27  | 25  | 23  |
| 310                                  | 44                             | 40  | 37  | 34  | 32  | 29  | 27  | 25  | 24  |
| 320                                  | 44                             | 40  | 37  | 34  | 32  | 30  | 28  | 26  | 24  |
| 330                                  | 44                             | 40  | 37  | 35  | 32  | 30  | 28  | 26  | 24  |
| 340                                  | 44                             | 41  | 38  | 35  | 32  | 30  | 28  | 26  | 25  |
| 350                                  | 44                             | 41  | 38  | 35  | 33  | 30  | 28  | 27  | 25  |
| 360                                  | 45                             | 41  | 38  | 35  | 33  | 31  | 29  | 27  | 25  |
| 370                                  | 45                             | 41  | 38  | 36  | 33  | 31  | 29  | 27  | 25  |
| 380                                  | 45                             | 42  | 38  | 36  | 33  | 31  | 29  | 27  | 26  |
| 390                                  | 45                             | 42  | 39  | 36  | 34  | 31  | 29  | 28  | 26  |
| 400                                  | 45                             | 42  | 39  | 36  | 34  | 32  | 30  | 28  | 26  |
| 410                                  | 45                             | 42  | 39  | 36  | 34  | 32  | 30  | 28  | 26  |
| 420                                  | 46                             | 42  | 39  | 37  | 34  | 32  | 30  | 28  | 26  |
| 430                                  | 46                             | 42  | 39  | 37  | 34  | 32  | 30  | 28  | 27  |
| 440                                  | 46                             | 43  | 40  | 37  | 34  | 32  | 30  | 29  | 27  |
| 450                                  | 46                             | 43  | 40  | 37  | 35  | 32  | 31  | 29  | 27  |
| 460                                  | 46                             | 43  | 40  | 37  | 35  | 33  | 31  | 29  | 27  |
| 470                                  | 46                             | 43  | 40  | 37  | 35  | 33  | 31  | 29  | 27  |
| 480                                  | 46                             | 43  | 40  | 37  | 35  | 33  | 31  | 29  | 28  |
| 490                                  | 46                             | 43  | 40  | 38  | 35  | 33  | 31  | 29  | 28  |
| 495                                  | 46                             | 43  | 40  | 38  | 35  | 33  | 31  | 29  | 28  |

**Tabelul 5 - Grosime strat R 120 PROMASPRAY®-P300 pentru sectiune deschisa grinzi**

| R 120                                | Grosime minima torcret [mm]    |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--------------------------------------|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |     |     |     |     |     |     |     |     |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400 | 450 | 500 | 550 | 600 | 650 | 700 | 750 |
| ≤ 66                                 | 32                             | 27  | 22  | 19  | 16  | 13  | 11  | 11  | 11  |
| 70                                   | 33                             | 28  | 24  | 20  | 17  | 14  | 12  | 11  | 11  |
| 80                                   | 36                             | 31  | 26  | 23  | 19  | 17  | 14  | 12  | 11  |
| 90                                   | 39                             | 33  | 29  | 25  | 22  | 19  | 17  | 14  | 13  |
| 100                                  | 41                             | 35  | 31  | 27  | 24  | 21  | 19  | 16  | 14  |
| 110                                  | 42                             | 37  | 33  | 29  | 26  | 23  | 20  | 18  | 16  |
| 120                                  | 44                             | 39  | 34  | 30  | 27  | 24  | 22  | 20  | 18  |
| 130                                  | 45                             | 40  | 36  | 32  | 29  | 26  | 23  | 21  | 19  |
| 140                                  | 46                             | 41  | 37  | 33  | 30  | 27  | 25  | 22  | 20  |
| 150                                  | 47                             | 42  | 38  | 34  | 31  | 28  | 26  | 23  | 21  |
| 160                                  | 48                             | 43  | 39  | 35  | 32  | 29  | 27  | 24  | 22  |
| 170                                  | 49                             | 44  | 40  | 36  | 33  | 30  | 28  | 25  | 23  |
| 180                                  | 50                             | 45  | 41  | 37  | 34  | 31  | 29  | 26  | 24  |
| 190                                  | 50                             | 46  | 42  | 38  | 35  | 32  | 29  | 27  | 25  |
| 200                                  | 51                             | 46  | 42  | 39  | 36  | 33  | 30  | 28  | 26  |
| 210                                  | 52                             | 47  | 43  | 39  | 36  | 33  | 31  | 29  | 27  |
| 220                                  | 52                             | 48  | 44  | 40  | 37  | 34  | 32  | 29  | 27  |
| 230                                  | 53                             | 48  | 44  | 41  | 38  | 35  | 32  | 30  | 28  |
| 240                                  | 53                             | 49  | 45  | 41  | 38  | 35  | 33  | 31  | 28  |
| 250                                  | 54                             | 49  | 45  | 42  | 39  | 36  | 33  | 31  | 29  |
| 260                                  | 54                             | 50  | 46  | 42  | 39  | 36  | 34  | 32  | 29  |
| 270                                  | 54                             | 50  | 46  | 43  | 40  | 37  | 34  | 32  | 30  |
| 280                                  | 55                             | 50  | 47  | 43  | 40  | 37  | 35  | 32  | 30  |
| 290                                  | 55                             | 51  | 47  | 43  | 40  | 38  | 35  | 33  | 31  |
| 300                                  | 55                             | 51  | 47  | 44  | 41  | 38  | 36  | 33  | 31  |
| 310                                  | 56                             | 51  | 48  | 44  | 41  | 38  | 36  | 34  | 32  |
| 320                                  | 56                             | 52  | 48  | 45  | 42  | 39  | 36  | 34  | 32  |
| 330                                  | 56                             | 52  | 48  | 45  | 42  | 39  | 37  | 34  | 32  |
| 340                                  | 57                             | 52  | 49  | 45  | 42  | 39  | 37  | 35  | 33  |
| 350                                  | 57                             | 53  | 49  | 45  | 42  | 40  | 37  | 35  | 33  |
| 360                                  | 57                             | 53  | 49  | 46  | 43  | 40  | 38  | 35  | 33  |
| 370                                  | 57                             | 53  | 49  | 46  | 43  | 40  | 38  | 36  | 34  |
| 380                                  | 57                             | 53  | 50  | 46  | 43  | 41  | 38  | 36  | 34  |
| 390                                  | 58                             | 53  | 50  | 46  | 44  | 41  | 38  | 36  | 34  |
| 400                                  | 58                             | 54  | 50  | 47  | 44  | 41  | 39  | 36  | 34  |
| 410                                  | 58                             | 54  | 50  | 47  | 44  | 41  | 39  | 37  | 35  |
| 420                                  | 58                             | 54  | 50  | 47  | 44  | 42  | 39  | 37  | 35  |
| 430                                  | 58                             | 54  | 51  | 47  | 44  | 42  | 39  | 37  | 35  |
| 440                                  | 58                             | 54  | 51  | 48  | 45  | 42  | 40  | 37  | 35  |
| 450                                  | 59                             | 55  | 51  | 48  | 45  | 42  | 40  | 38  | 36  |
| 460                                  | 59                             | 55  | 51  | 48  | 45  | 42  | 40  | 38  | 36  |
| 470                                  | 59                             | 55  | 51  | 48  | 45  | 43  | 40  | 38  | 36  |
| 480                                  | 59                             | 55  | 51  | 48  | 45  | 43  | 40  | 38  | 36  |
| 490                                  | 59                             | 55  | 52  | 48  | 46  | 43  | 40  | 38  | 36  |
| 495                                  | 59                             | 55  | 52  | 48  | 46  | 43  | 41  | 38  | 36  |



**Tabelul 6 - Grosime strat R 30 PROMASPRAY®-P300 pentru sectiune deschisa stalpi**

| R 30                       | Grosime minima torcret [mm]    |     |     |     |     |     |     |     |     |
|----------------------------|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                            | Temperatura de proiectare [C°] |     |     |     |     |     |     |     |     |
|                            | 350                            | 400 | 450 | 500 | 550 | 600 | 650 | 700 | 750 |
| $A_p/V$ [m <sup>-1</sup> ] |                                |     |     |     |     |     |     |     |     |
| ≤ 66                       | 10                             | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  |
| 70                         | 10                             | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  |
| 80                         | 10                             | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  |
| 90                         | 10                             | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  |
| 100                        | 11                             | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  |
| 110                        | 12                             | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  |
| 120                        | 12                             | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  |
| 130                        | 13                             | 11  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  |
| 140                        | 14                             | 11  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  |
| 150                        | 14                             | 12  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  |
| 160                        | 15                             | 12  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  |
| 170                        | 15                             | 13  | 11  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  |
| 180                        | 16                             | 13  | 11  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  |
| 190                        | 16                             | 14  | 12  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  |
| 200                        | 17                             | 14  | 12  | 11  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  |
| 210                        | 17                             | 15  | 13  | 11  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  |
| 220                        | 17                             | 15  | 13  | 11  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  |
| 230                        | 17                             | 15  | 13  | 12  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  |
| 240                        | 18                             | 16  | 14  | 12  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  |
| 250                        | 18                             | 16  | 14  | 12  | 11  | 10  | 10  | 10  | 10  |
| 260                        | 18                             | 16  | 14  | 13  | 11  | 10  | 10  | 10  | 10  |
| 270                        | 18                             | 16  | 14  | 13  | 11  | 10  | 10  | 10  | 10  |
| 280                        | 19                             | 16  | 15  | 13  | 12  | 10  | 10  | 10  | 10  |
| 290                        | 19                             | 17  | 15  | 13  | 12  | 11  | 10  | 10  | 10  |
| 300                        | 19                             | 17  | 15  | 13  | 12  | 11  | 10  | 10  | 10  |
| 310                        | 19                             | 17  | 15  | 14  | 12  | 11  | 10  | 10  | 10  |
| 320                        | 19                             | 17  | 15  | 14  | 12  | 11  | 10  | 10  | 10  |
| 330                        | 19                             | 17  | 16  | 14  | 13  | 11  | 10  | 10  | 10  |
| 340                        | 20                             | 18  | 16  | 14  | 13  | 12  | 10  | 10  | 10  |
| 350                        | 20                             | 18  | 16  | 14  | 13  | 12  | 11  | 10  | 10  |
| 360                        | 20                             | 18  | 16  | 15  | 13  | 12  | 11  | 10  | 10  |
| 370                        | 20                             | 18  | 16  | 15  | 13  | 12  | 11  | 10  | 10  |
| 380                        | 20                             | 18  | 16  | 15  | 13  | 12  | 11  | 10  | 10  |
| 390                        | 20                             | 18  | 16  | 15  | 14  | 12  | 11  | 10  | 10  |
| 400                        | 20                             | 18  | 17  | 15  | 14  | 12  | 11  | 10  | 10  |
| 410                        | 20                             | 18  | 17  | 15  | 14  | 13  | 11  | 10  | 10  |
| 420                        | 20                             | 19  | 17  | 15  | 14  | 13  | 12  | 11  | 10  |
| 430                        | 20                             | 19  | 17  | 15  | 14  | 13  | 12  | 11  | 10  |
| 440                        | 21                             | 19  | 17  | 16  | 14  | 13  | 12  | 11  | 10  |
| 450                        | 21                             | 19  | 17  | 16  | 14  | 13  | 12  | 11  | 10  |
| 460                        | 21                             | 19  | 17  | 16  | 14  | 13  | 12  | 11  | 10  |
| 470                        | 21                             | 19  | 17  | 16  | 15  | 13  | 12  | 11  | 10  |
| 480                        | 21                             | 19  | 17  | 16  | 15  | 13  | 12  | 11  | 10  |
| 490                        | 21                             | 19  | 18  | 16  | 15  | 14  | 12  | 11  | 10  |
| 495                        | 21                             | 19  | 18  | 16  | 15  | 14  | 12  | 11  | 11  |

**Tabelul 7 - Grosime strat R 60 PROMASPRAY®-P300 pentru sectiune deschisa stalpi**

| R 60                                 | Grosime minima torcret [mm]    |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--------------------------------------|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |     |     |     |     |     |     |     |     |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400 | 450 | 500 | 550 | 600 | 650 | 700 | 750 |
| ≤ 66                                 | 15                             | 11  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  |
| 70                                   | 16                             | 12  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  |
| 80                                   | 18                             | 14  | 11  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  |
| 90                                   | 19                             | 16  | 13  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  |
| 100                                  | 21                             | 17  | 14  | 12  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  |
| 110                                  | 22                             | 18  | 15  | 13  | 11  | 10  | 10  | 10  | 10  |
| 120                                  | 23                             | 19  | 17  | 14  | 12  | 10  | 10  | 10  | 10  |
| 130                                  | 24                             | 20  | 18  | 15  | 13  | 11  | 10  | 10  | 10  |
| 140                                  | 25                             | 21  | 18  | 16  | 14  | 12  | 10  | 10  | 10  |
| 150                                  | 25                             | 22  | 19  | 17  | 15  | 13  | 11  | 10  | 10  |
| 160                                  | 26                             | 23  | 20  | 18  | 15  | 14  | 12  | 10  | 10  |
| 170                                  | 27                             | 23  | 21  | 18  | 16  | 14  | 13  | 11  | 10  |
| 180                                  | 27                             | 24  | 21  | 19  | 17  | 15  | 13  | 12  | 10  |
| 190                                  | 28                             | 24  | 22  | 19  | 17  | 15  | 14  | 12  | 11  |
| 200                                  | 28                             | 25  | 22  | 20  | 18  | 16  | 14  | 13  | 12  |
| 210                                  | 28                             | 25  | 23  | 20  | 18  | 17  | 15  | 13  | 12  |
| 220                                  | 29                             | 26  | 23  | 21  | 19  | 17  | 15  | 14  | 13  |
| 230                                  | 29                             | 26  | 24  | 21  | 19  | 17  | 16  | 14  | 13  |
| 240                                  | 30                             | 27  | 24  | 22  | 20  | 18  | 16  | 15  | 13  |
| 250                                  | 30                             | 27  | 24  | 22  | 20  | 18  | 17  | 15  | 14  |
| 260                                  | 30                             | 27  | 25  | 22  | 20  | 19  | 17  | 16  | 14  |
| 270                                  | 30                             | 28  | 25  | 23  | 21  | 19  | 17  | 16  | 15  |
| 280                                  | 31                             | 28  | 25  | 23  | 21  | 19  | 18  | 16  | 15  |
| 290                                  | 31                             | 28  | 26  | 23  | 21  | 20  | 18  | 16  | 15  |
| 300                                  | 31                             | 28  | 26  | 24  | 22  | 20  | 18  | 17  | 15  |
| 310                                  | 31                             | 29  | 26  | 24  | 22  | 20  | 19  | 17  | 16  |
| 320                                  | 31                             | 29  | 26  | 24  | 22  | 20  | 19  | 17  | 16  |
| 330                                  | 32                             | 29  | 26  | 24  | 22  | 21  | 19  | 18  | 16  |
| 340                                  | 32                             | 29  | 27  | 25  | 23  | 21  | 19  | 18  | 16  |
| 350                                  | 32                             | 29  | 27  | 25  | 23  | 21  | 19  | 18  | 17  |
| 360                                  | 32                             | 29  | 27  | 25  | 23  | 21  | 20  | 18  | 17  |
| 370                                  | 32                             | 30  | 27  | 25  | 23  | 21  | 20  | 18  | 17  |
| 380                                  | 32                             | 30  | 27  | 25  | 23  | 22  | 20  | 19  | 17  |
| 390                                  | 33                             | 30  | 28  | 25  | 24  | 22  | 20  | 19  | 18  |
| 400                                  | 33                             | 30  | 28  | 26  | 24  | 22  | 20  | 19  | 18  |
| 410                                  | 33                             | 30  | 28  | 26  | 24  | 22  | 21  | 19  | 18  |
| 420                                  | 33                             | 30  | 28  | 26  | 24  | 22  | 21  | 19  | 18  |
| 430                                  | 33                             | 30  | 28  | 26  | 24  | 22  | 21  | 20  | 18  |
| 440                                  | 33                             | 31  | 28  | 26  | 24  | 23  | 21  | 20  | 18  |
| 450                                  | 33                             | 31  | 28  | 26  | 24  | 23  | 21  | 20  | 19  |
| 460                                  | 33                             | 31  | 29  | 26  | 25  | 23  | 21  | 20  | 19  |
| 470                                  | 34                             | 31  | 29  | 27  | 25  | 23  | 22  | 20  | 19  |
| 480                                  | 34                             | 31  | 29  | 27  | 25  | 23  | 22  | 20  | 19  |
| 490                                  | 34                             | 31  | 29  | 27  | 25  | 23  | 22  | 20  | 19  |
| 495                                  | 34                             | 31  | 29  | 27  | 25  | 23  | 22  | 20  | 19  |

**Tabelul 8 - Grosime strat R 90 PROMASPRAY®-P300 pentru sectiune deschisa stalpi**

| R 90                                 | Grosime minima torcret [mm]    |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--------------------------------------|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |     |     |     |     |     |     |     |     |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400 | 450 | 500 | 550 | 600 | 650 | 700 | 750 |
| ≤ 66                                 | 24                             | 19  | 15  | 12  | 10  | 10  | 10  | 10  | 10  |
| 70                                   | 25                             | 20  | 16  | 13  | 11  | 10  | 10  | 10  | 10  |
| 80                                   | 27                             | 22  | 19  | 16  | 13  | 11  | 10  | 10  | 10  |
| 90                                   | 29                             | 24  | 21  | 18  | 15  | 13  | 11  | 10  | 10  |
| 100                                  | 31                             | 26  | 22  | 19  | 17  | 14  | 12  | 10  | 10  |
| 110                                  | 32                             | 28  | 24  | 21  | 18  | 16  | 14  | 12  | 10  |
| 120                                  | 33                             | 29  | 25  | 22  | 20  | 17  | 15  | 13  | 12  |
| 130                                  | 34                             | 30  | 27  | 23  | 21  | 18  | 16  | 14  | 13  |
| 140                                  | 35                             | 31  | 28  | 25  | 22  | 20  | 17  | 16  | 14  |
| 150                                  | 36                             | 32  | 29  | 26  | 23  | 21  | 18  | 17  | 15  |
| 160                                  | 37                             | 33  | 29  | 26  | 24  | 21  | 19  | 17  | 16  |
| 170                                  | 38                             | 34  | 30  | 27  | 25  | 22  | 20  | 18  | 17  |
| 180                                  | 38                             | 34  | 31  | 28  | 25  | 23  | 21  | 19  | 17  |
| 190                                  | 39                             | 35  | 32  | 29  | 26  | 24  | 22  | 20  | 18  |
| 200                                  | 40                             | 36  | 32  | 29  | 27  | 24  | 22  | 20  | 19  |
| 210                                  | 40                             | 36  | 33  | 30  | 27  | 25  | 23  | 21  | 19  |
| 220                                  | 41                             | 37  | 33  | 30  | 28  | 26  | 23  | 22  | 20  |
| 230                                  | 41                             | 37  | 34  | 31  | 28  | 26  | 24  | 22  | 20  |
| 240                                  | 41                             | 38  | 34  | 31  | 29  | 27  | 24  | 23  | 21  |
| 250                                  | 42                             | 38  | 35  | 32  | 29  | 27  | 25  | 23  | 21  |
| 260                                  | 42                             | 38  | 35  | 32  | 30  | 27  | 25  | 24  | 22  |
| 270                                  | 42                             | 39  | 36  | 33  | 30  | 28  | 26  | 24  | 22  |
| 280                                  | 43                             | 39  | 36  | 33  | 31  | 28  | 26  | 24  | 23  |
| 290                                  | 43                             | 39  | 36  | 33  | 31  | 29  | 27  | 25  | 23  |
| 300                                  | 43                             | 40  | 37  | 34  | 31  | 29  | 27  | 25  | 23  |
| 310                                  | 44                             | 40  | 37  | 34  | 32  | 29  | 27  | 25  | 24  |
| 320                                  | 44                             | 40  | 37  | 34  | 32  | 30  | 28  | 26  | 24  |
| 330                                  | 44                             | 40  | 37  | 35  | 32  | 30  | 28  | 26  | 24  |
| 340                                  | 44                             | 41  | 38  | 35  | 32  | 30  | 28  | 26  | 25  |
| 350                                  | 44                             | 41  | 38  | 35  | 33  | 30  | 28  | 27  | 25  |
| 360                                  | 45                             | 41  | 38  | 35  | 33  | 31  | 29  | 27  | 25  |
| 370                                  | 45                             | 41  | 38  | 36  | 33  | 31  | 29  | 27  | 25  |
| 380                                  | 45                             | 42  | 38  | 36  | 33  | 31  | 29  | 27  | 26  |
| 390                                  | 45                             | 42  | 39  | 36  | 34  | 31  | 29  | 28  | 26  |
| 400                                  | 45                             | 42  | 39  | 36  | 34  | 32  | 30  | 28  | 26  |
| 410                                  | 45                             | 42  | 39  | 36  | 34  | 32  | 30  | 28  | 26  |
| 420                                  | 46                             | 42  | 39  | 37  | 34  | 32  | 30  | 28  | 26  |
| 430                                  | 46                             | 42  | 39  | 37  | 34  | 32  | 30  | 28  | 27  |
| 440                                  | 46                             | 43  | 40  | 37  | 34  | 32  | 30  | 29  | 27  |
| 450                                  | 46                             | 43  | 40  | 37  | 35  | 32  | 31  | 29  | 27  |
| 460                                  | 46                             | 43  | 40  | 37  | 35  | 33  | 31  | 29  | 27  |
| 470                                  | 46                             | 43  | 40  | 37  | 35  | 33  | 31  | 29  | 27  |
| 480                                  | 46                             | 43  | 40  | 37  | 35  | 33  | 31  | 29  | 28  |
| 490                                  | 46                             | 43  | 40  | 38  | 35  | 33  | 31  | 29  | 28  |
| 495                                  | 46                             | 43  | 40  | 38  | 35  | 33  | 31  | 29  | 28  |

**Tabelul 9 - Grosime strat R 120 PROMASPRAY®-P300 pentru sectiune deschisa stalpi**

| R 120                                | Grosime minima torcret [mm]    |     |     |     |     |     |     |     |     |
|--------------------------------------|--------------------------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|                                      | Temperatura de proiectare [C°] |     |     |     |     |     |     |     |     |
| A <sub>p</sub> /V [m <sup>-1</sup> ] | 350                            | 400 | 450 | 500 | 550 | 600 | 650 | 700 | 750 |
| ≤ 66                                 | 32                             | 27  | 22  | 19  | 16  | 13  | 11  | 10  | 10  |
| 70                                   | 33                             | 28  | 24  | 20  | 17  | 14  | 12  | 10  | 10  |
| 80                                   | 36                             | 31  | 26  | 23  | 19  | 17  | 14  | 12  | 10  |
| 90                                   | 39                             | 33  | 29  | 25  | 22  | 19  | 17  | 14  | 13  |
| 100                                  | 41                             | 35  | 31  | 27  | 24  | 21  | 19  | 16  | 14  |
| 110                                  | 42                             | 37  | 33  | 29  | 26  | 23  | 20  | 18  | 16  |
| 120                                  | 44                             | 39  | 34  | 30  | 27  | 24  | 22  | 20  | 18  |
| 130                                  | 45                             | 40  | 36  | 32  | 29  | 26  | 23  | 21  | 19  |
| 140                                  | 46                             | 41  | 37  | 33  | 30  | 27  | 25  | 22  | 20  |
| 150                                  | 47                             | 42  | 38  | 34  | 31  | 28  | 26  | 23  | 21  |
| 160                                  | 48                             | 43  | 39  | 35  | 32  | 29  | 27  | 24  | 22  |
| 170                                  | 49                             | 44  | 40  | 36  | 33  | 30  | 28  | 25  | 23  |
| 180                                  | 50                             | 45  | 41  | 37  | 34  | 31  | 29  | 26  | 24  |
| 190                                  | 50                             | 46  | 42  | 38  | 35  | 32  | 29  | 27  | 25  |
| 200                                  | 51                             | 46  | 42  | 39  | 36  | 33  | 30  | 28  | 26  |
| 210                                  | 52                             | 47  | 43  | 39  | 36  | 33  | 31  | 29  | 27  |
| 220                                  | 52                             | 48  | 44  | 40  | 37  | 34  | 32  | 29  | 27  |
| 230                                  | 53                             | 48  | 44  | 41  | 38  | 35  | 32  | 30  | 28  |
| 240                                  | 53                             | 49  | 45  | 41  | 38  | 35  | 33  | 31  | 28  |
| 250                                  | 54                             | 49  | 45  | 42  | 39  | 36  | 33  | 31  | 29  |
| 260                                  | 54                             | 50  | 46  | 42  | 39  | 36  | 34  | 32  | 29  |
| 270                                  | 54                             | 50  | 46  | 43  | 40  | 37  | 34  | 32  | 30  |
| 280                                  | 55                             | 50  | 47  | 43  | 40  | 37  | 35  | 32  | 30  |
| 290                                  | 55                             | 51  | 47  | 43  | 40  | 38  | 35  | 33  | 31  |
| 300                                  | 55                             | 51  | 47  | 44  | 41  | 38  | 36  | 33  | 31  |
| 310                                  | 56                             | 51  | 48  | 44  | 41  | 38  | 36  | 34  | 32  |
| 320                                  | 56                             | 52  | 48  | 45  | 42  | 39  | 36  | 34  | 32  |
| 330                                  | 56                             | 52  | 48  | 45  | 42  | 39  | 37  | 34  | 32  |
| 340                                  | 57                             | 52  | 49  | 45  | 42  | 39  | 37  | 35  | 33  |
| 350                                  | 57                             | 53  | 49  | 45  | 42  | 40  | 37  | 35  | 33  |
| 360                                  | 57                             | 53  | 49  | 46  | 43  | 40  | 38  | 35  | 33  |
| 370                                  | 57                             | 53  | 49  | 46  | 43  | 40  | 38  | 36  | 34  |
| 380                                  | 57                             | 53  | 50  | 46  | 43  | 41  | 38  | 36  | 34  |
| 390                                  | 58                             | 53  | 50  | 46  | 44  | 41  | 38  | 36  | 34  |
| 400                                  | 58                             | 54  | 50  | 47  | 44  | 41  | 39  | 36  | 34  |
| 410                                  | 58                             | 54  | 50  | 47  | 44  | 41  | 39  | 37  | 35  |
| 420                                  | 58                             | 54  | 50  | 47  | 44  | 42  | 39  | 37  | 35  |
| 430                                  | 58                             | 54  | 51  | 47  | 44  | 42  | 39  | 37  | 35  |
| 440                                  | 58                             | 54  | 51  | 48  | 45  | 42  | 40  | 37  | 35  |
| 450                                  | 59                             | 55  | 51  | 48  | 45  | 42  | 40  | 38  | 36  |
| 460                                  | 59                             | 55  | 51  | 48  | 45  | 42  | 40  | 38  | 36  |
| 470                                  | 59                             | 55  | 51  | 48  | 45  | 43  | 40  | 38  | 36  |
| 480                                  | 59                             | 55  | 51  | 48  | 45  | 43  | 40  | 38  | 36  |
| 490                                  | 59                             | 55  | 52  | 48  | 46  | 43  | 40  | 38  | 36  |
| 495                                  | 59                             | 55  | 52  | 48  | 46  | 43  | 41  | 38  | 36  |









**România**

**Etex Building Performance S.A.**

Str. Vulturilor Nr. 98, Etaj 5

030857 Bucuresti

T +40 31 224 01 00

F +40 31 224 01 01

E [info.ro@promat-see.com](mailto:info.ro@promat-see.com)

[www.promat-see.com](http://www.promat-see.com)