



Agreement Tehnic

001SC-01/296-2021

Cod: 16

OȚEL BETON LAMINAT LA CALD TIP B500B și B500C
ÀCIER BÉTON LAMINÉ A CHAUD DE TYPE B500B et B500C
HOT ROLLED REINFORCEMENT STEEL B500B and B500C TYPE
WARMGEWALTZ BETONSTAHL TYP B500B und B500C

PRODUCĂTOR: O.A.M. Ózdi Acélművek Kft.

H-3600, Ozd, Max Aicher ut. 1, UNGARIA
Tel: +36-48/575-500; Fax: +36-48/575-510

TITULAR AGREMENT TEHNIC: O.A.M. Ózdi Acélművek Kft.

3600, Ózd, Ozd, Max Aicher ut. 1, UNGARIA
Tel: +36-48/575-500; Fax: +36-48/575-510

ELABORATOR AGREMENT TEHNIC:

**Institutul Național de Cercetare-Dezvoltare în Construcții, Urbanism și Dezvoltare
Teritorială Durabilă, Sucursala Cluj-Napoca**

Calea Florești, nr. 117, cod 400524, tel/fax: 0264 425988, 0264 425462; info@incerc-cluj.ro

Grupa specializată nr. 1: Elemente structurale și fundații



*Prezentul agreement tehnic este valabil până la data de 28.10.2024 numai însoțit de AVIZUL TEHNIC al
Consiliului Tehnic Permanent pentru Construcții și nu ține loc de certificat de calitate.*

CONSILIUL TEHNIC PERMANENT PENTRU CONSTRUCȚII

Grupa Specializată nr.1 "Elemente structurale și fundații" din cadrul INCĐ URBAN-INCERC Sucursala Cluj-Napoca, analizând documentația de solicitare de elaborare agrement tehnic, prezentată de O.A.M. Ózdi Acélművek Kft din Ungaria, și înregistrată cu nr. 9463 din 28.07.2021, referitoare la produsul: "Oțel beton laminat la cald tip B500B și B500C", realizat de firma O.A.M. Ózdi Acélművek Kft din Ungaria, elaborează prezentul Agrement Tehnic nr. 001SC-01/296-2021, în conformitate cu documentele tehnice românești aferente domeniului de referință, valabile la această dată.

1. Definirea succintă

1.1. Descrierea succintă

Oțelurile sudabile pentru armarea betonului, tip B500B și B500C, fabricate de firma O.A.M. Ózdi Acélművek Kft din Ungaria, sunt produse executate prin laminare la cald, sub formă de bare cu profil periodic cu diametre nominale de 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 25, 28, 32, 36 și 40 mm.

Oțelurile beton B500B și B500C sunt identice ca geometria suprafeței și clasa de rezistență ($R_e \geq 500$ MPa), diferența dintre ele constând în clasa lor de ductilitate.

B500B, realizat după prevederile standardului german DIN 488:2009, este de clasă de ductilitate "B" cu alungire specifică corespunzătoare efortului maxim (A_{gt}) de minim 5,0 %.

B500C, realizat după prevederile standardelor DIN 488:2009 și MSZ EN 1992-1-1:2010, este de clasă de ductilitate "C" cu alungire specifică corespunzătoare efortului maxim (A_{gt}) de minim 7,5 %.

Barele de oțel beton B500B și B500C au pe suprafață nervuri transversale sub forma de semilună, înclinate cu 60° față de axul longitudinal al barei pe una din jumătăți, respectiv cu 45°-50° și 65°-70° pe cealaltă jumătate, dispuse în aceeași direcție pe ambele jumătăți ale profilului. Nervurile transversale au înălțimea maximă la mijlocul lungimii lor, scăzând odată cu îndepărtarea de acest punct, ajungând până la zero. Pe lungimea barei sunt prevăzute câte două nervuri longitudinale, dispuse simetric între nervurile elicoidale.

Configurația și geometria nervurilor oțelurilor beton B500B și B500C produse de O.A.M. Kft. sunt prezentate în figura 1. de la cap. 4, Anexe. Alternative posibile pentru geometria nervurilor acestor oțeluri beton sunt prezentate în figurile 3 și 4, cap. 4, Anexe.

Oțelul beton B500B și B500C cu diametrul nominal de max. 14 mm se livrează de regulă, în colaci și la cererea clientului, în legături de bare. Peste diametrul de 14 mm se livrează numai în legături de bare (vezi cap.2.3.3, Condiții de livrare).

Sub formă de bare drepte, produsele se livrează, la lungimi cuprinse între 6,0 – 18,0 m.

Notarea produselor după norma DIN 488 se face indicând în ordine: denumirea produsului, numărul standardului de produs, calitatea oțelului, diametrul nominal și lungimea barelor. Exemplu, pentru oțel beton de calitate B500B cu diametrul 20 mm și lungimea 12 m:

Bară de oțel beton DIN 488 – B500B–20-12.

1.2. Identificarea produselor

Oțelul beton B500B și B500C se identifică după forma profilaturii, având pe una din jumătăți, nervuri paralele, înclinate cu 60° față de axul longitudinal al barei iar pe cealaltă jumătate, nervuri cu înclinații diferite, alternând nervurile cu înclinație de 45°-50° cu cele de 65°-70°.

Marcarea oțelului beton în vederea identificării, se face prin etichetare.

Fiecare colac sau legătură de bare de oțel beton poartă o etichetă din tablă de oțel, bine legată, pe care se specifică, în limba română:

- numele / marca fabricantului;
- simbolul de identificarea produsului;
- standardul de produs;
- diametrul nominal al oțelului beton;
- numărul de identificare al lotului și al legăturii/colacului;
- lungimea, masa;
- data fabricației;
- viza controlului tehnic al calității.



2. Acordul Tehnic

2.1. Domenii acceptate de utilizare în construcții

Oțelurile beton B500B și B500C, se utilizează pentru armăturile de rezistență ale elementelor/structurilor din beton armat și pentru armăturile nepretensionate (pasive) ale elementelor/structurilor din beton precomprimat, destinate construcțiilor civile, industriale și agrozootehnice.

Aceste oțeluri beton pot fi utilizate ca armătură de rezistență și în elemente structurale din beton armat participante la structuri antiseismice în condițiile stabilite prin reglementările tehnice specifice în vigoare, ținând cont de categoriile de rezistență, de ductilitate și de aderență ale acestora, prezentate în capitolul 4., Anexe, al acordului tehnic.

Conform prevederilor P100-1/2013, oțelul beton B500B cu alungire specifică corespunzătoare efortului maxim (A_{gt}) de min. 5,0 %, poate fi utilizat pentru armarea elementelor principale din clasa de ductilitate medie iar B500C cu alungire specifică corespunzătoare efortului maxim (A_{gt}) de min. 7,5 %, poate fi utilizat pentru armarea elementelor principale din clasa de ductilitate înaltă.

Oțelurile beton B500B și B500C, se aplică numai urmare unui proiect de execuție întocmit cu respectarea Legii 10/1995 republicată, privind calitatea în construcții și a reglementărilor tehnice în vigoare.

2.2. Aprecieri asupra produsului

2.2.1. Aptitudinea de exploatare în construcții

Produsul îndeplinește cerințele fundamentale din Legea nr. 10/1995, republicată, privind calitatea în construcții, în ceea ce privește:

Rezistență mecanică și stabilitate

Rezistența și stabilitatea generală a construcției realizată din elemente/structuri din beton, armate cu oțel beton B500B și/sau B500C, este asigurată prin proiectarea și realizarea armării conform reglementărilor tehnice specifice în vigoare.

Securitate la incendiu

Oțelurile beton B500B și B500C se încadrează în clasa de reacție la foc A_1 (C_0), conform Regulamentului din 07.10.2004 - privind clasificarea și încadrarea produselor pentru

construcții pe baza performanțelor de comportare la foc și a Ordinului nr. 431 din 31.03.2008 pentru completarea și modificarea regulamentului mai sus amintit.

Igienă, sănătate și mediu înconjurător

Pentru a evita riscul asupra sănătății populației, oțelurile beton B500B și B500C folosite în construcții trebuie să respecte reglementările legislative în vigoare privind concentrația substanțelor nocive, și anume:

- HG. Nr.668/2017 privind stabilirea condițiilor pentru comercializarea produselor pentru construcții, Capitol I, Secțiunea a 3-a: Comercializarea produselor pentru construcții care fac obiectul unui acord tehnic în construcții, art.15.

- REACH (CE) nr 1907/2006 - Regulamentul Parlamentului și al Consiliului European privind înregistrarea, evaluarea și autorizarea substanțelor chimice și restricțiile aplicabile acestor substanțe. Anexa XVII- restricții la producerea, introducerea pe piață și utilizarea anumitor substanțe, preparate și articole periculoase;

- Regulamentul (CE) nr.1272/2008 – privind clasificarea, etichetarea și ambalarea substanțelor și a amestecurilor, de modificare și de abrogare a Directivelor 67/548/CEE și 1999/45/CE, precum și de modificare a R(CE)nr. 1907/2006;

- Regulamentul (UE) NR. 528/2012 al Parlamentului European și al Consiliului - privind punerea la dispoziție pe piață și utilizarea produselor biocide;

- HG.nr.617/2014 - Hotărârea nr. 617/2014 privind stabilirea cadrului instituțional și a unor măsuri pentru punerea în aplicare a Regulamentului (UE) nr. 528/2012 al Parlamentului European și al Consiliului din 22 mai 2012 privind punerea la dispoziție pe piață și utilizarea produselor biocide;

- Legea nr. 104/2011 privind calitatea aerului înconjurător și STAS nr. 12.574/87 – privind concentrațiile maxime admisibile ale substanțelor poluante din atmosferă - aer în zonele protejate.

- Conform ordinul nr. 910/1657/99/2016.

Art. II. De la intrarea în vigoare a prezentului ordin, în întreg cuprinsul Ordinului ministrului sănătății, al ministrului mediului și pădurilor și

al președintelui Autorității Naționale Sanitare Veterinare și pentru Siguranța Alimentelor nr. 10/368/11/2010 privind aprobarea procedurii de avizare a produselor biocide care sunt plasate pe piață pe teritoriul României, sintagma "plasarea pe piață" se înlocuiește cu sintagma "punerea la dispoziție pe piață".

- Se vor respecta normele de securitate și sănătate în muncă cuprinse în Legea nr.319/2006, cu completările și modificările ulterioare, normele pentru situații de urgență în vigoare.

Deșeurile de oțel beton sunt reciclabile, astfel încât se asigură protecția mediului.

Siguranța și accesibilitate în exploatare

Produsele, nu prezintă riscuri de accidentare precum rănire pentru utilizatori, dacă se respectă condițiile tehnice de utilizare prevăzute de producător și de normele specifice în vigoare.

Elementele/construcțiile din beton, armate cu oțel beton B500B și/sau B500C, prezintă siguranță în exploatare dacă se respectă:

- domeniile de utilizare acceptate pentru produs, precizate în agrementul tehnic;
- condițiile de exploatare normală a elementelor/construcțiilor în care se înglobează produsul.

Protecție împotriva zgomotului

Produsele nu influențează această cerință.

Economie de energie și izolare termică

Produsele nu influențează această cerință.

Utilizare sustenabilă a resurselor naturale

Construcțiile la care se aplică oțelurile B500B și B500C pentru armarea betonului, se proiectează, se execută și se demolează, astfel încât utilizarea resurselor naturale este sustenabilă și asigură în special următoarele:

a) după demolare, materialele și produsele componente elementelor de construcție se pot recicla;

b) durabilitatea elementelor de beton armat realizate cu oțel beton B500B și B500C se estimează la min. 50 de ani;

c) materiile prime utilizate la fabricarea oțelurilor beton B500B și B500C sunt compatibile cu mediul (a se vedea cap Igienă, sănătate și mediu înconjurător).

2.2.2 Durabilitatea și întreținerea

Performanțele oțelurilor beton B500B și B500C privind materialul, caracteristicile fizice și mecanice, asigură realizarea de

armări, rezistente și stabile în timp, pentru elemente și structuri din beton armat.

Produsele înglobate în beton prezintă o bună comportare în timp și rezistență la coroziune corespunzătoare cerințelor domeniilor de utilizare, în condițiile respectării prevederilor constructive și de protecție a elementelor de beton armat.

Durata de viață a armăturii înglobată în beton este egală cu durata de exploatare a elementelor de construcție în care se înglobează (min. 50 ani).

Produsele puse în operă nu implică lucrări de întreținere.

Garanția acordată de producător, pentru oțel beton, de la livrare până la punere în operă, este de 3 ani, în condițiile respectării instrucțiunilor de transport, manipulare și depozitare prevăzute pentru produs.

2.2.3. Fabricația și controlul

Oțelurile beton cu profil periodic, B500B și B500C, se fabrică în laminorul firmei O.A.M. Ózdi Acélművek Kft din localitatea Ozd din Ungaria.

Fabricarea oțelului beton se face prin laminarea la cald, în flux continuu, după o tehnologie avansată, proprie unității producătoare, care asigură parametrii ceruți și constanța calității produsului.

Materia primă utilizată pentru realizarea produsului este deșeurul de oțel selectat, completat cu diverse adaosuri.

Fazele principale de fabricație ale oțelului beton sunt următoarele:

- topirea deșeurilor de oțel în cuptoare electrice;
- turnarea lingourilor brute de secțiune 13x13 cm și de 10 m lungime;
- introducerea lingoului brut în cuptorul de preîncălzire;
- împingerea lingoului, încălzit la 1250 C⁰, pe șirul de laminare;
- trecerea lingoului prin șirul de laminare în trepte (grosieră – mijlocie - apropiată de dimensiune - dimensiune finală);
- trecerea barelor laminate pe linia de răcire în trepte;
- tăierea barelor la lungimea comandată sau înfășurarea în colaci, după caz;
- legarea seturilor de bare drepte respectiv a colacilor;
- aplicarea etichetelor pe legături de bare

drepte respectiv pe colaci;

- recepționarea produsului și depozitarea în depozitul fabricii.

Controlul calității

Controlul calității se execută de-a lungul întregului proces de fabricație și cuprinde controlul materiei prime, controlul pe fluxul tehnologic de execuție și controlul produselor finite.

La recepția materiei prime se verifică existența documentelor însoțitoare privind componența deșeurilor de oțel, emise de furnizori.

În cursul procesului de fabricare a oțelului beton se verifică:

- la topirea materiei prime pentru oțel:
 - parametrii tehnologici, prin control automatizat;
 - aspectul topiturii și existența impurităților, prin control vizual;
 - compoziția chimică a fiecărei șarje de oțel, prin analiza spectrală a probelor prelevate;
- după turnarea lingourilor brute: aspectul, forma, structura, prin control vizual;
- pe linia de laminare: parametrii tehnologici, prin control automatizat;
- la terminarea procesului de laminare: aspectul și forma produsului, prin control vizual.

Verificarea și urmărirea calității produsului finit se efectuează după procedurile producătorului.

Verificarea calității produsului finit se face pe loturi.

Se efectuează minimum 3 verificări pe fiecare lot de produs, care constau din:

- verificarea compoziției chimice;
- verificarea aspectului, dimensiunilor, stării suprafeței și a masei liniare;
- încercarea la tracțiune;
- încercarea la îndoire.

Încercările și verificările interne se efectuează de laboratorul firmei producătoare O.A.M. Kft, integrat în sistemul de management al calității al acesteia.

Producătorul are implementat un sistem de management al calității conform ISO 9001:2015. Sistemul este certificat de firma Lloyd's Register EMEA Mft. Ungaria. (Certificat nr. 10188193, valabil până la 31.05.2022).

Controlul extern al produsului se efectuează

periodic de către institutul de specialitate EMI Nonprofit Kft. din Ungaria.

2.2.4. Punerea în operă

Oțelurile beton B500B și B500C, se pun în operă fără dificultăți particulare într-o lucrare de precizie normală, efectuată cu personal calificat în execuția și montarea armăturilor pentru elemente din beton armat și din beton precomprimat.

Punerea în operă se face pe baza unui proiect de execuție elaborat de proiectanți de specialitate, cu respectarea prevederilor reglementărilor tehnice specifice executării lucrărilor din beton armat și beton precomprimat.

Confecționarea și montarea armăturilor se face în condițiile respectării prevederilor de securitate a muncii specifice acestor lucrări.

Pentru protecția personală a lucrătorilor, trebuie respectate cerințele în conformitate cu normele metodologice de aplicare a legislației, securității și sănătății în muncă, conform Legei nr. 319/2006 și HG nr.955/2010 pentru modificarea și completarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității muncii nr.319/2006 și HG 985/2012 "Norme metodologice de aplicare a legislației securității și sănătății în muncă" și de Legea nr.211/2011 privind regimul deșeurilor.

Deșeurile se vor depozita conform HG621/2005 privind gestionarea ambalajelor și a deșeurilor de ambalaje, completată și modificată cu HG 247/2011.

Oțelurile beton B500B și B500C, nu conțin substanțe toxice, radioactive și nu dăunează sănătății oamenilor.

Pentru evitarea riscului asupra sănătății populației, trebuie să se respecte instrucțiunile din fișa tehnică a produselor, instrucțiunile producătorului și prevederile următoarelor acte normative:

- Ord.MS.nr.119/2014 – Normele de igienă și sănătate publică privind mediul de viață al populației, art. 19. alin.(1): "materialele folosite în construcția, finisarea și dotarea locuințelor se aleg astfel încât să nu polueze aerul interior și să asigure izolarea higrotermică și acustică corespunzătoare."

- Legea nr.104/2011 privind calitatea aerului înconjurător și STAS nr.12.574/87 – privind concentrațiile maxime admisibile ale substanțelor poluante din atmosferă - Aer în

zonele protejate.

- Legea nr.211/2011 – privind regimul de depozitare a deșeurilor.

Pentru a preveni accidentele de muncă și a limita consecințele lor, trebuie să se respecte instrucțiunile din manualul de utilizare a produsului.

Pentru a preveni accidentele de muncă și a limita consecințele lor, trebuie să se respecte instrucțiunile din manualul de utilizare a produsului.

Depozitarea oțelului beton, se face pe platforme uscate, ferite de contactul direct cu solul și cu agenți chimici. Așezarea, rezemarea ambalajelor de oțel beton se face astfel ca să nu producă deformarea remanentă a acestuia.

2.3. Caietul de prescripții tehnice

2.3.1. Condiții de concepție

Oțelurile beton B500B și B500C sunt concepute pentru realizarea armăturii de rezistență pentru beton armat și a armăturii pasive, complementare, pentru beton precomprimat.

Oțelul beton B500B se realizează conform prevederilor standardului DIN 488:2009 privind caracteristicile geometrice, de rezistență și de ductilitate.

Oțelul beton B500C se realizează conform DIN 488:2009 privind caracteristicile geometrice și de rezistență, și conform prevederilor MSZ EN 1992-1-1:2010 pentru oțeluri de clasa de ductilitate "C".

Dimensionarea armării elementelor și structurilor din beton armat, realizate cu oțelul beton B500B și/sau B500C, se face cu respectarea prevederilor următoarelor reglementări tehnice românești:

- SR EN 1992-1-1:2004 "Eurocod 2: Proiectarea structurilor de beton. Partea 1-1: Reguli generale și reguli pentru clădiri" (inclusiv anexele naționale);

- SR EN 1998-1:2005 "Eurocod 8: Proiectarea structurilor pentru rezistența la cutremur. Partea 1: Reguli generale, acțiuni seismice și reguli pentru clădiri" (inclusiv anexele naționale);

- CR 0 – 2005 „Cod de proiectare. Bazele proiectării structurilor în construcții”;

- P 103-82 „Instrucțiuni tehnice pentru proiectarea elementelor din beton precomprimat parțial, folosind armături pretensionate și nepretensionate

complementare.”;

- P 100-1/2013 „Cod de proiectare seismică - Partea I - Prevederi de proiectare pentru clădiri”;

- ST 009-2011 „Specificație tehnică privind produse din oțel utilizate ca armături: cerințe și criterii de performanță”.

2.3.2. Condiții de fabricare

Fabricarea oțelurilor beton cu profil periodic, B500B și B500C, se face de către O.A.M. Ózdi Acélművek Kft din Ungaria, pe o linie tehnologică care asigură realizarea acestora la parametrii ceruți și menținerea calității.

Producătorul efectuează controlul calității procesului de fabricare și al produsului finit.

Se execută anual un control extern al produselor la un laborator de specialitate, neutru, autorizat.

2.3.3. Condiții de livrare

La livrare produsele sunt însoțite de declarația de conformitate cu Acordul Tehnic eliberat pentru acestea, conform standardelor SR EN ISO/CEI 17050-1:2010 "Evaluarea conformității. Declarația de conformitate dată de furnizor. Partea 1: Cerințe generale" și SR EN ISO/CEI 17050-2:2005 "Evaluarea conformității. Declarația de conformitate dată de furnizor. Partea 2: Documentație suport", în limba română.

Oțelurile beton B500B și B500C, cu diametre nominale până la 14 mm, se livrează, în funcție de cererea clientului, în colaci sau în legături de bare. Peste acest diametru se livrează numai în legături de bare.

Legăturile de bare se livrează, legate strâns din 2 în 2 metri, cu masa de cca. 2,5 tone și lungimea de 6 – 18 m.

Colacii se livrează, legați strâns în cel puțin 3 locuri, cu masa cuprinsă între 1,3 și 2,5 tone și cu diametrul interior de min. 700 mm la barele de oțel de diametre de 10, 12 și 14 mm..

Manipularea produsului se face astfel încât să nu se producă deformări remanente.

Transportul se efectuează în mijloace de transport auto sau CF adecvate. Ambalajele de oțel beton sunt bine așezate și fixate în mijloacele de transport, ferite de deteriorări mecanice și de agenți chimici.

2.3.4. Condiții de punere în operă

Punerea în operă a oțelurilor beton B500B și B500C, se face pe baza unui proiect de execuție, cu tehnologia de montare indicată

prin proiect.

La executarea și montarea armăturilor realizate din oțel beton B500B și/sau B500C se respectă prevederile următoarelor reglementări:

- NE 012/2-2010 „Normativ pentru producerea și executarea lucrărilor din beton, beton armat și beton precomprimat – Partea 2: Executarea lucrărilor din beton.”;

- NE 013-2002 „Cod de practică pentru execuția elementelor prefabricate din beton, beton armat și beton precomprimat”.

- C 28-1999 „Normativ pentru sudarea armăturilor din oțel beton”.

La efectuarea lucrărilor de armare a betonului se respectă normele de tehnica securității muncii specifice executării lucrărilor de beton armat și precomprimat, conform cu prevederile Legii 319/2006 “Legea securității și sănătății în muncă” și HG nr. 955/2010 pentru modificarea și completarea Normelor metodologice de aplicare a prevederilor Legii securității muncii nr.319/2006 și HG 985/2012 “Norme metodologice de aplicare a legislației securității și sănătății în muncă”.

Deasemenea se respectă prevederile normativului C 300-94 „Normativ de prevenire și stingere a incendiilor pe durata executării lucrărilor de construcții și instalații aferente acestora”.

Recepția lucrărilor se efectuează în conformitate cu prevederile normativului C 56-85 “Normativ pentru verificarea calității și recepția lucrărilor de construcții și instalații aferente”.

Concluzii

Aprecierea globală: Folosirea produsului în domeniile de utilizare acceptate este apreciată favorabil, în condițiile specifice din România, dacă se respectă prevederile prezentului acord.

Condiții

- Calitatea produsului și metoda de fabricare, au fost examinate și găsite corespunzătoare și trebuie menținute la acest standard pe toată durata de valabilitate a acestui acord.

- Oriunde se face referire în acest acord la acte legislative sau reglementări tehnice, trebuie avut în vedere că aceste acte erau în vigoare la data eliberării acestui acord.
- Acordând acest acord, Consiliul Tehnic Permanent pentru Construcții nu se implică în prezența și/sau absența drepturilor legale ale firmei de a comercializa, monta sau întreține produsul.
- Orice recomandare relativ la folosirea în condiții de siguranță a acestui produs care este conținută sau se referă la acest acord tehnic, reprezintă cerințe minime necesare la punerea sa în operă.
- INCD URBAN-INCERC Sucursala Cluj-Napoca răspunde de exactitatea datelor înscrise în Acordul Tehnic și de încercările sau testele care au stat la baza acestor date. Acordurile tehnice nu îi absolvă pe furnizori și / sau pe utilizatori de responsabilitățile ce le revin conform reglementărilor legale în vigoare.
- Verificarea menținerii aptitudinii de utilizare a produsului va fi realizată conform programului stabilit de către INCD URBAN-INCERC Sucursala Cluj-Napoca (anual – se face verificarea aspectului, dimensiunilor și încercarea la tracțiune a oțelului beton; rezultatele vor fi prezentate în rapoarte de încercări).
- Acțiunile cuprinse în program și modul lor de realizare vor respecta actele normative și reglementările tehnice în vigoare.
- INCD URBAN-INCERC Sucursala Cluj-Napoca va informa Consiliul Tehnic Permanent pentru Construcții de rezultatul verificărilor iar dacă acestea nu dovedesc menținerea aptitudinii de utilizare, va solicita CTPC declanșarea acțiunii de suspendare a acordului tehnic.
- Suspendarea se declanșează și în cazul constatării prin controale, de către organisme abilitate, a nerespectării menținerii constante a condițiilor de fabricație și utilizare ale produsului.
- În cazul în care titularul de acord tehnic nu se conformează acestor prevederi, se va declanșa procedura de retragere a acordului tehnic.

Valabilitatea agrementului tehnic este:

28.10.2024

Valabilitatea avizului tehnic este:

28.10.2023

Prelungirea valabilității avizului tehnic trebuie solicitată cu cel puțin trei luni înainte de data expirării acestuia.

În cazul neprelungirii valabilității avizului tehnic, agrementul tehnic se anulează de la sine.

Modificarea/Extinderea agrementului tehnic se va face cu respectarea termenului de valabilitate initial.

***Pentru grupa specializată nr. 1
Președinte***

ing. Carol ENYEDI

**INCD URBAN-INCERC
SUCURSALA CLUJ-NAPOCA**



Dr. ing. Andreea HEGYI

3. Remarci complementare ale grupei specializate

- Oțelurile beton cu profil periodic, B500B și B500C, sunt fabricate de firma O.A.M. Ózdi Acélművek Kft din Ungaria, pe o linie tehnologică modernă, conform Procedurilor de execuție ale producătorului, integrate în sistemul de management al calității al firmei, certificat conform ISO 9001:2015 de către firma Lloyd's Register EMEA Mft. Ungaria.
- Aceste produse au avut agrement tehnic românesc (nr. 001SC-01/259-2018) elaborat de INCĐ URBAN-INCERC Sucursala Cluj-Napoca, care a expirat în 23.10.2021.
- Condițiile de fabricare, utilajele și dispozitivele performante utilizate și controlul calității în toate fazele de fabricație, permit realizarea produselor la parametrii proiectați și menținerea constanței calității acestora. Oțelurile beton B500B și B500C se fabrică pe o linie tehnologică dotată cu utilaje performante (de realizare a oțelului, de laminare la cald, de răcire, ambalare etc.), care asigură realizarea acestora la parametrii ceruți pentru produs.
- Oțelurile beton cu profil periodic B500B și B500C produse de firma O.A.M. Ózdi Acélművek Kft, au Evaluare Tehnică Națională emisă în Ungaria, de către Institutul de Control al Calității și Inovații în Construcții-EMI Nonprofit Kft. Budapesta (NME A-181/2019). Deasemenea, oțelurile beton B500B și B500C au certificate actualizate de menținerea constanței performanțelor (20-CPR-76 și 77) emise de EMI Budapesta.
- Verificarea și urmărirea internă a calității oțelului beton se efectuează de producător prin verificări/încercări efectuate în laboratorul propriu. Controlul extern se efectuează de către institutul de specialitate EMI Nonprofit Kft. din Ungaria.
- Pe perioada de valabilitate a agrementului tehnic, beneficiarul acestuia are obligația de a urmări comportarea în exploatare a produselor, conform legislației în vigoare.

SINTEZA ÎNCERCĂRILOR DE LABORATOR

Încercări pe probe de oțel beton B500B Ø10 mm, Ø16 mm și Ø25 mm

Tabelul 1

CARACTERISTICA NORMA DE ÎNCERCARE	UM	REZULTATE OBTINUTE	CONDIȚII DE ADMISIBILITATE	LABORA- TORUL
1. Aspectul, starea suprafeței Verificare vizuală SR EN ISO 15630-1	-	Pe suprafața oțelului beton nu s-au observat defecțiuni superficiale. Nu s-au observat fisuri transversale și nici suprapuneri sau lipsă de nervuri.	Pe suprafața oțelului beton se admit defecțiuni superficiale care nu afectează aptitudinea de utilizare. Nu se admit fisuri transversale și nici suprapuneri sau lipsă de nervuri.	INCERC Cluj-Napoca
2. Forma Verificare vizuală SR EN ISO 15630-1	-	Forma oțelului beton cu profil periodic corespunde cu cea indicată în norma de produs.	Forma oțelului beton să corespundă cu cea indicată în norma de produs.	
3. Caracteristicile geometrice ale nervurii – abateri de la valori nominale: - grosimea nervurii „b _s ” - înălțimea nervurii „h _s ” - pasul nervurilor „c _s ” SR EN ISO 15630-1	mm mm %	0,0; +0,5 0,0; +0,02 0,0; +2,5	-0,5; +(0,8 - 4,0)-funcție de d _s 0,0; +(0,2 - 0,4)-funcție de d _s ± 15	
4. Determinarea factorului de profil – f _R SR EN ISO 15630-1	-	0,058 la Ø 10 0,072 la Ø 16 0,062 la Ø 25	≥ 0,052 ≥ 0,056 ≥ 0,056	
5. Masa liniară – abateri de la valori nominale SR EN ISO 15630-1	%	-1,4; +0,0	- 4; +6	

continuare Tabelul 1

CARACTERISTICA NORMA DE ÎNCERCARE	UM	REZULTATE OBTINUTE	CONDIȚII DE ADMISIBILITATE	LABORA- TORUL
6. Rezistența la tracțiune - R_m SR EN ISO 15630-1	N/mm ²	669 – 683	min. 550	INCERC Cluj-Napoca
7. Limita de curgere - R_{eH} SR EN ISO 15630-1	N/mm ²	572 -595	min. 500	
8. Raportul R_m / R_{eH} SR EN ISO 15630-1	-	1,14 – 1,18	min. 1,08	
9. Alungirea la rupere - A_5 SR EN ISO 15630-1:2003	%	21 – 25	min. 10	
10. Alungirea la forța maximă - A_{gt} SR EN ISO 15630-1	%	8,3 – 9,3	min. 5,0 pentru categoria „B” de ductilitate	
11. Îndoire la 180°, pe dorn SR EN ISO 15630-1	-	Fără fisuri vizibile cu ochiul liber la 180°	La îndoirea la 180° să nu apare fisuri vizibile cu ochiul liber	
12. Clasa de reacție la foc	-	$A_1 (C_0)$	-	-

Încercări pe probe de oțel beton B500C Ø12 mm, Ø14 mm și Ø28 mm

Tabelul 2

CARACTERISTICA NORMA DE ÎNCERCARE	UM	REZULTATE OBTINUTE	CONDIȚII DE ADMISIBILITATE	LABORA- TORUL
1. Aspectul, starea suprafeței Verificare vizuală SR EN ISO 15630-1	-	Pe suprafața oțelului beton nu s-au observat defecțiuni superficiale. Nu s-au observat fisuri transversale și nici suprapuneri sau lipsă de nervuri.	Pe suprafața oțelului beton se admit defecțiuni superficiale care nu afectează aptitudinea de utilizare. Nu se admit fisuri transversale și nici suprapuneri sau lipsă de nervuri.	INCERC Cluj-Napoca
2. Forma Verificare vizuală SR EN ISO 15630-1	-	Forma oțelului beton cu profil periodic corespunde cu cea indicată în norma de produs.	Forma oțelului beton să corespundă cu cea indicată în norma de produs.	
3. Caracteristicile geometrice ale nervurii – abateri de la valori nominale: - grosimea nervurii „ b_s ” - înălțimea nervurii „ h_s ” - pasul nervurilor „ c_s ” SR EN ISO 15630-1	mm mm %	0,0; +0,7 0,0; +0,07 -3,0; 0,0	-0,5; +(0,8 - 4,0)-funcție de d_s 0,0; +(0,2 - 0,4)-funcție de d_s ± 15	
4. Determinarea factorului de profil – f_R SR EN ISO 15630-1	-	0,070 la Ø 12 0,063 la Ø 14 0,067 la Ø 28	≥ 0,056 ≥ 0,056 ≥ 0,056	
5. Masa liniară – abateri de la valori nominale SR EN ISO 15630-1	%	-2,5; +1,7	- 4; +6	
6. Rezistența la tracțiune - R_m SR EN ISO 15630-1	N/mm ²	663 – 742	min. 550	
7. Limita de curgere - R_{eH} SR EN ISO 15630-1	N/mm ²	541 -588	min. 500	
8. Raportul R_m / R_{eH} SR EN ISO 15630-1	-	1,17 – 1,25	≥ 1,15 < 1,35	

CARACTERISTICA NORMA DE ÎNCERCARE	UM	REZULTATE OBTINUTE	CONDIȚII DE ADMISIBILITATE	LABORA- TORUL
9. Alungirea la rupere - A_3 SR EN ISO 15630-1:2003	%	21,5 – 23,0	min. 16	INCERC Cluj-Napoca
10. Alungirea la forța maximă - A_{gt} SR EN ISO 15630-1	%	8,8 – 9,3	min. 7,5 pentru categoria „C” de ductilitate	
11. Îndoire la 180°, pe dorn SR EN ISO 15630-1	-	Fără fisuri vizibile cu ochiul liber la 180°	La îndoirea la 180° să nu apare fisuri vizibile cu ochiul liber	
12. Clasa de reacție la foc	-	$A_1 (C_0)$	-	-

4. Anexe

CARACTERISTICILE TEHNICE ALE OȚELURILOR BETON B500B și B500C

1. Geometria suprafeței și dimensiuni

1.1 Geometria suprafeței oțelurilor beton B500B și B500C

Configurația și geometria nervurilor oțelurilor beton B500B și B500C produse de O.A.M. Ózdi Acélművek Kft. sunt conform Figurii 1.

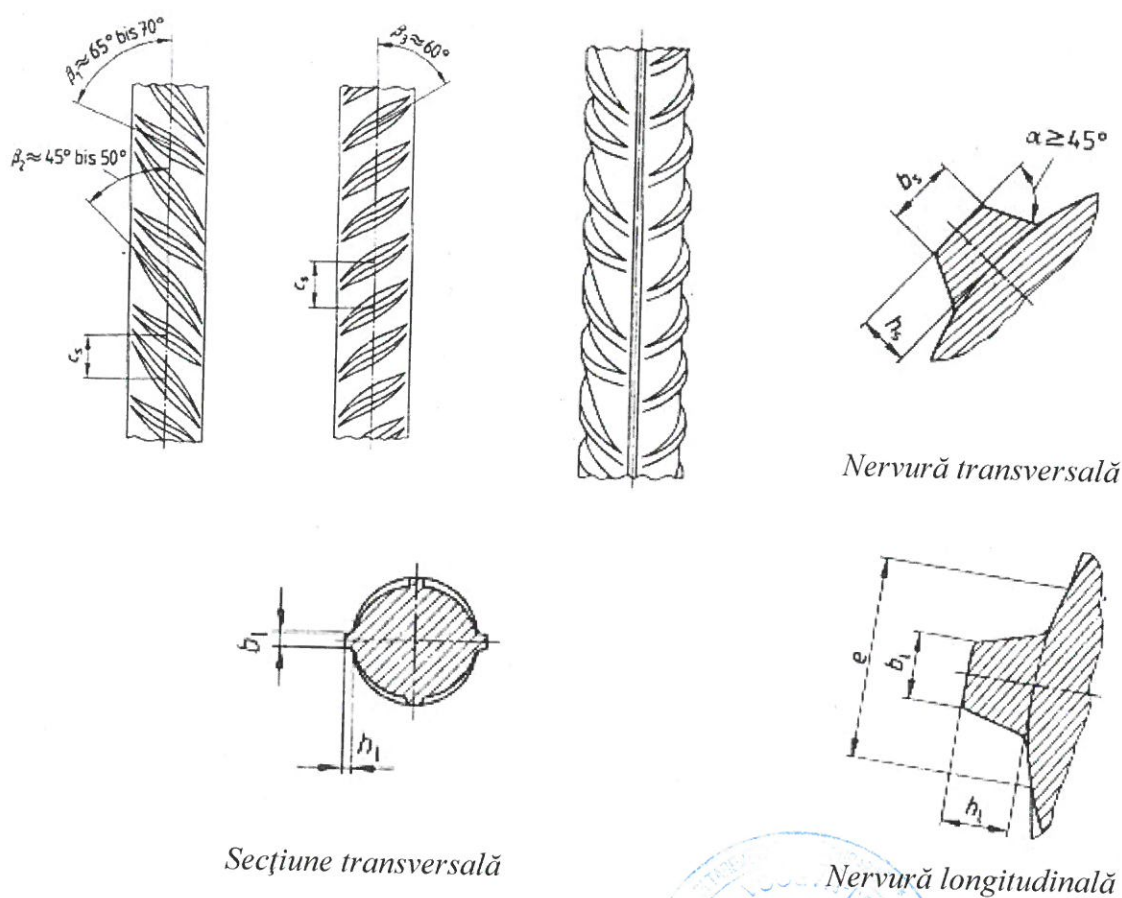
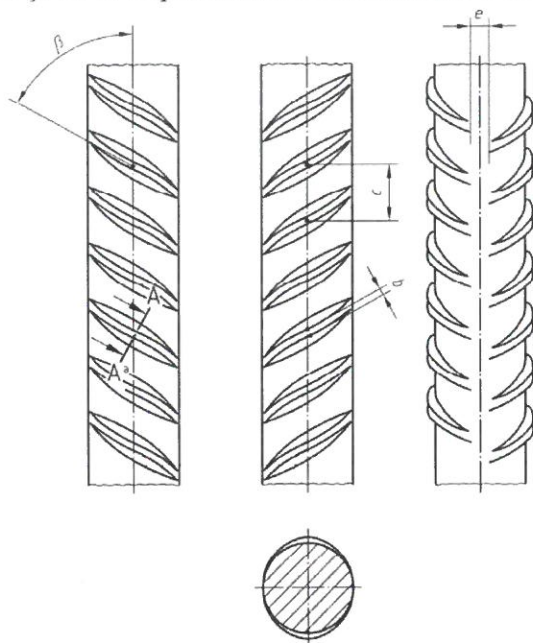


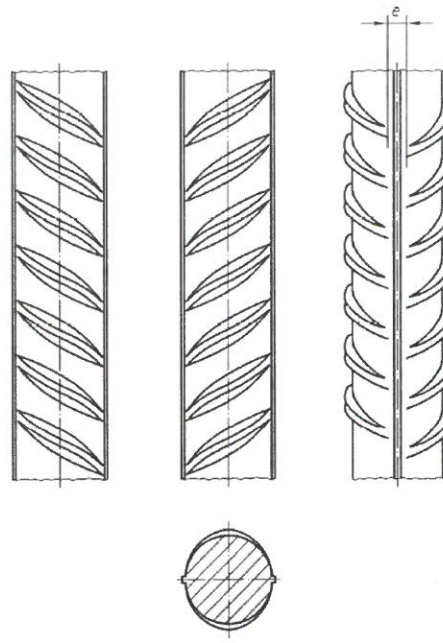
Figura 1.

Variante posibile (cu sau fără nervuri longitudinale) pentru configurația nervurilor oțelurilor beton B500B și B500C, prevăzute de standardul DIN 488-2: 2009, sunt prezentate în Figurile 2 și 3.



varianta a) – fără nervuri longitudinale

Figura 2.



varianta b) – cu nervuri longitudinale

Figura 3.

1.2 Dimensiunile, aria secțiunii nominale și masa liniară ale oțelurilor beton B500B și B500C sunt conform tabelului 3.

Tabel 3.

Diametrul nominal d_s	Nervura în lung.		Nervura transversală					Factorul de profil $f_{R,min}$	Aria secțiunii nominale A_n	Masa nominală	
	Grosime b_l (max.)	Înălțime h_l (max.)	Grosime		Înălțime - h_s (min.)	Pasul nervurii				M_n	Aba- tere
			b_s	Aba- tere		c_s	Aba- tere				
mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	%	-	mm ²	kg/m	%
8,0	0,8	0,8	0,8	+0,8 0,0	0,52	5,7	±15	0,045	50,3	0,395	+ 6 - 4
10,0	1,0	1,0	1,0	+1,0 0,0	0,65	6,5	±15	0,052	78,5	0,617	+ 6 - 4
12,0	1,2	1,2	1,2	+1,2 0,0	0,78	7,2	±15	0,056	113	0,888	+ 6 - 4
14,0	1,4	1,4	1,4	+1,4 0,0	0,91	8,4	±15	0,056	154	1,210	+ 6 - 4
16,0	1,6	1,6	1,6	+1,6 0,0	1,04	9,6	±15	0,056	201	1,580	+ 6 - 4
18,0	1,8	1,8	1,8	+2,0 -0,5	1,17	10,2	±15	0,056	254	2,000	+ 6 - 4
20,0	2,0	2,0	2,0	+2,0 -0,5	1,30	12,0	±15	0,056	314	2,470	+ 6 - 4
22,0	2,2	2,2	2,2	+2,0 -0,5	1,43	13,3	±15	0,056	380	2,980	+ 6 - 4
25,0	2,5	2,5	2,5	+2,5 -0,5	1,63	15,0	±15	0,056	491	3,850	+ 6 - 4
28,0	2,8	2,8	2,8	+2,8 -0,5	1,82	16,8	±15	0,056	616	4,835	+ 6 - 4
32,0	3,2	3,2	3,2	+3,2 -0,5	2,08	19,2	±15	0,056	804	6,311	+ 6 - 4
36,0	3,6	3,6	3,6	+3,6 -0,5	2,34	21,6	±15	0,056	1017	7,985	+ 6 - 4
40,0	4,0	4,0	4,0	+4,0 -0,5	2,60	24,0	±15	0,056	1256	9,860	+ 6 - 4

Observații:

- Secțiunea nominală A_n este suprafața echivalentă a secțiunii unei bare rotunde netede cu același diametru nominal, d , (adică $\pi d^2 / 4$).
- Masa liniară nominală este calculată pornind de la valoarea ariei secțiunii nominale, utilizând o valoare a densității oțelului de $7,85 \text{ kg/dm}^3$.

2. Livrare

Mod de livrare oțel beton B500B și B500C:

- sub formă de colaci sau legături de bare pentru diametre nominale 8 - 14 mm;
- sub formă de legături de bare pentru diametre nominale 16 - 40 mm.

Colacii din oțel beton au diametrul interior de min. 700 mm și masa de 1300 – 2500 kg. Legăturile de bare drepte au lungimea de 6,0 – 18,0 m și masa de cca. 2500 kg.

3. Compoziția chimică

Compoziția chimică pe produs finit, pentru oțel beton B500B și B500C, se prezintă în tabelul 4.

Compoziția chimică (%)					
C	S	P	N	Cu	Ceq.
max. 0,24	max. 0,055	max. 0,055	max. 0,014	max. 0,85	max. 0,52

Tabel 4.

4. Caracteristicile mecanice

Caracteristicile mecanice ale oțelului beton B500B de clasă de ductilitate „B” se prezintă în tabelul 5 iar ale oțelului beton B500C de clasă de ductilitate „C”, în tabelul 6.

4.1 Caracteristici mecanice oțel beton B500B

Diametrul nominal -d (mm)	Limita de curgere - R_{eH} (N/mm ²)	Rezistența la tracțiune - R_m (N/mm ²)	Raportul R_m / R_{eH}	Alungirea la rupere - A_5 (%)	Alungirea la $F_{max.} - A_{gt}$ (%)	Încercare la îndoire	
						Unghiul de îndoire	Diametrul dornului
8 – 40	min. 500	min. 550	min. 1,08	min. 10	min. 5,0	180°	3d la $d \leq 16 \text{ mm}$ 6d la $d > 16 \text{ mm}$

Tabel 5.

4.2 Caracteristici mecanice oțel beton B500C

Diametrul nominal -d (mm)	Limita de curgere - R_{eH} (N/mm ²)	Rezistența la tracțiune - R_m (N/mm ²)	Raportul R_m / R_{eH}	Alungirea la rupere - A_5 (%)	Alungirea la $F_{max.} - A_{gt}$ (%)	Încercare la îndoire	
						Unghiul de îndoire	Diametrul dornului
8 – 40	min. 500	min. 550	$\geq 1,15 < 1,35$	min. 16	min. 7,5	180°	3d la $d \leq 16 \text{ mm}$ 6d la $d > 16 \text{ mm}$

Tabel 6.

- Valoarea caracteristică a modului de elasticitate este $E_{a,k} = 210\,000 \text{ N/mm}^2$.

5. Aspectul, starea suprafeței

- Pe suprafața barei de oțel beton se admit defecțiuni superficiale (denivelări, zgârieturi, striuri, asperități etc.) care nu afectează aptitudinea de utilizare a produsului.
- Nu se admit defecțiuni care să scadă caracteristicile mecanice prescrise ale oțelului beton (fisuri transversale, stratificații, suprapuneri sau lipsa profilaturii, caverne etc.).



**CATEGORIILE DE REZISTENȚĂ, DE DUCTILITATE ȘI DE ADERENȚĂ
ALE OȚELULUI BETON B500B STABILITE CONFORM ST 009-2011**

Tabel 7

Caracteristica	Categoria stabilită	Valori pe baza cărora s-a stabilit performanța produsului	Criterii de performanță conform ST 009-2011
Categoria de rezistență	5	$R_{eH} \geq 500 \text{ N/mm}^2$ $R_{eH,ef} = (572 - 595) \text{ N/mm}^2$	$R_{e,k} = 500 \text{ N/mm}^2$
Categoria de ductilitate	B	$A_{gt,k} \geq 5,0 \%$ $A_{gt,ef} = (8 - 9) \%$ $A_{n,k} \geq 10,0 \%$ $A_{n,ef} = (21 - 25) \%$ $R_{m,k} / R_{eH,k} = 1,15$ $R_{m,ef} / R_{eH,ef} = 1,14 - 1,18$	$A_{gt} = \text{min. } 5,0 \%$ $A_n = \text{min. } 10,0 \%$ $R_m / R_e = \text{min. } 1,08$
Categoria de aderență	întă aderență	$f_{R,min} = 0,045 \text{ la } \emptyset 8$ $f_{R,min} = 0,052 \text{ la } \emptyset 10$ $f_{R,min} = 0,056 \text{ la } \emptyset 12 - 40$	$f_R \geq 0,045 \text{ la } \emptyset > 6 \leq 8$ $f_R \geq 0,052 \text{ la } \emptyset > 8 \leq 10$ $f_R \geq 0,056 \text{ la } \emptyset > 10 \leq 40$

**CATEGORIILE DE REZISTENȚĂ, DE DUCTILITATE ȘI DE ADERENȚĂ
ALE OȚELULUI BETON B500C STABILITE CONFORM ST 009-2011**

Tabel 8

Caracteristica	Categoria stabilită	Valori pe baza cărora s-a stabilit performanța produsului	Criterii de performanță conform ST 009-2011
Categoria de rezistență	5	$R_{eH} \geq 500 \text{ N/mm}^2$ $R_{eH,ef} = (541 - 588) \text{ N/mm}^2$	$R_{e,k} = 500 \text{ N/mm}^2$
Categoria de ductilitate	C	$A_{gt,k} \geq 7,5 \%$ $A_{gt,ef} = (8,8 - 9,3) \%$ $A_{n,k} \geq 16,0 \%$ $A_{n,ef} = (22 - 23) \%$ $R_{m,k} / R_{eH,k} = 1,15$ $R_{m,ef} / R_{eH,ef} = 1,17 - 1,25$	$A_{gt} = \text{min. } 7,5 \%$ $A_n = \text{min. } 16,0 \%$ $R_m / R_e = \text{min. } 1,15$ $\text{max. } 1,35$
Categoria de aderență	întă aderență	$f_{R,min} = 0,045 \text{ la } \emptyset 8$ $f_{R,min} = 0,052 \text{ la } \emptyset 10$ $f_{R,min} = 0,056 \text{ la } \emptyset 12 - 40$	$f_R \geq 0,045 \text{ la } \emptyset > 6 \leq 8$ $f_R \geq 0,052 \text{ la } \emptyset > 8 \leq 10$ $f_R \geq 0,056 \text{ la } \emptyset > 10 \leq 40$

Notă:

- indicele „k”-valoarea caracteristică a mărimii;
- indicele „ef”-valoarea efectivă a mărimii, determinată prin încercări.

Extrase din procesul verbal nr. 293 din 27.09.2021 al ședinței de deliberare a Grupei Specializate

Grupa specializată nr. 1, compusă din Președinte ing. Carol ENYEDI, raportor ing. Carmen DICO, membri: Dr. ing. Andreea HEGYI, Dr. ing. Gabriela CĂLĂȚAN, Dr. ing. Adrian LĂZĂRESCU, a examinat Dosarul Tehnic preliminar prezentat de firma O.A.M. Ózdi Acélművek Kft din Ungaria, rezultatele încercărilor de laborator și proiectul acordului tehnic nr. 001SC-01/296-2021 referitoare la produsul: “Oțel beton laminat la cald tip B500B și B500C” și a făcut următoarele observații:

- Documentele puse la dispoziție de beneficiar demonstrează calitatea și aptitudinea de utilizare a oțelurilor beton cu profil periodic, B500B și B500C, fabricate de firma O.A.M. Ózdi Acélművek Kft din Ungaria.

- Oțelurile beton cu profil periodic tip B500B și B500C, îndeplinesc cerințele prevăzute de specificația tehnică românească ST 009-2011 pentru produse din oțel utilizate ca armătură pentru beton armat și ca armătură nepretensionată pentru beton precomprimat. Conform criteriilor de performanță prevăzute de ST 009-2011, oțelul beton B500B se încadrează în categoria de rezistență 5, categoria de ductilitate B și în categoria de înaltă aderență iar B500C în categoria de rezistență 5, categoria de ductilitate C și în categoria de înaltă aderență.

- Încercările și verificările efectuate de laboratorul INCERC Cluj-Napoca pe probe de oțel beton B500B și B500C, atestă conformitatea caracteristicilor fizico-mecanice determinate experimental cu cele indicate în standardul de produs.

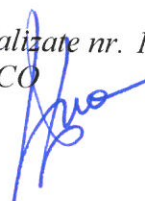
- Fiecare livrare de oțel beton B500B și B500C este însoțită de declarația de conformitate cu prezentul acord tehnic, redactată în limba română.

- Punerea în operă a oțelurilor beton B500B și B500C se face de către unități specializate și autorizate pentru execuția și montarea armăturilor pentru elemente din beton armat și din beton precomprimat, cu personal calificat, care garantează corectitudinea și calitatea execuției.

Luând în considerare cele menționate mai sus, Grupa Specializată propune aprobarea de către C.T.P.C. a Acordului Tehnic 001SC-01/296-2021 „Oțel beton laminat la cald tip B500B și B500C”, pe o perioadă de 3 ani.

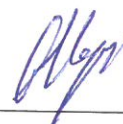
- **Dosarul tehnic al acordului tehnic nr. 001SC-01/296-2021 conținând 75 pagini face parte integrantă din prezentul acord tehnic.**

Raportorul Grupei Specializate nr. 1
ing. Carmen DICO



Membrii grupei specializate:

Dr. ing. Andreea HEGYI



Dr. ing. Gabriela CĂLĂȚAN



Dr. ing. Adrian LĂZĂRESCU





ROMÂNIA

MINISTERUL DEZVOLTĂRII, LUCRĂRILOR PUBLICE ȘI ADMINISTRAȚIEI
CONSILIUL TEHNIC PERMANENT PENTRU CONSTRUCȚII

AVIZ TEHNIC

În baza procesului verbal nr. 17-133292 din data de 28 octombrie 2021 al Comisiei tehnice de specialitate nr. 1 pentru avizarea agrementelor tehnice în construcții:

CONSILIUL TEHNIC PERMANENT PENTRU CONSTRUCȚII

AVIZEAZĂ FAVORABIL :

agrementul tehnic nr. 001SC-01/296-2021, elaborat de INCĐ URBAN INCERC SUCURSALA CLUJ-NAPOCA, pentru OȚEL BETON LAMINAT LA CALD TIP B500B ȘI B500C, al cărui producător este O.A.M. Ózdi Acélművek Kft. UNGARIA.

Prezentul AVIZ TEHNIC este valabil până la data de 28 octombrie 2023 și se poate prelungi în situația în care titularul face dovada menținerii aptitudinii de utilizare a obiectului agrementului tehnic, potrivit prevederilor referitoare la „con condiții” din agrementul tehnic.

Agrementul tehnic este valabil până la data de 28 octombrie 2024, pentru titular, producător și distribuitorii din anexa la agrementul tehnic.

PREȘEDINTE AL CONSILIULUI TEHNIC PERMANENT PENTRU CONSTRUCȚII

SECRETAR DE STAT

Marin TOLE

