



## TECHNICKÝ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ PRAHA, s.p. Technical and Test Institute for Construction Prague

Akreditovaná zkušební laboratoř, Autorizovaná osoba, Certifikační orgán, Notifikovaná osoba, Inspekční orgán  
Accredited Testing Laboratory, Authorized Body, Certification Body, Notified Body, Inspection Body

Autorizovaná osoba 204 podle rozhodnutí ÚNMZ č. 5/2017  
Pobočka 0700 – Ostrava

# ZPRÁVA O DOHLEDU

podle § 5 nařízení vlády č. 163/2002 Sb.,  
ve znění nařízení vlády č. 312/2005 Sb. a nařízení vlády č. 215/2016 Sb.

č. 070-053758

Název výrobku:

**OCEL PRO VÝZTUŽ DO BETONU S ŽEBÍRKY**

typ: značky B500B Ø 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 25, 28 a 32 mm v tyčích

držitel certifikátu:

**Celsa „Huta Ostrowiec” Sp. z o.o.**

IČO: 016364209

Adresa: ul. Samsonowicza 2, 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski, Polsko

Výrobce: Celsa „Huta Ostrowiec” Sp. z o.o.

IČO: 016364209

Adresa: ul. Samsonowicza 2, 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski, Polsko

Výrobna: Celsa „Huta Ostrowiec” Sp. z o.o.

Adresa: ul. Samsonowicza 2, 27-400 Ostrowiec Świętokrzyski, Polsko

Zakázka: Z070050813

Číslo certifikátu: 204/C5/2012/070-039039 ze dne 16. března 2012

Počet stran zprávy včetně strany titulní: 7 Počet stran příloh: 4

Osoba odpovědná za obsah této zprávy:

  
Ing. Stanislav Zrza  
vedoucí posuzovatel

Osoba odpovědná za správnost této zprávy:

Razítko autorizované osoby 204  
Ostrava, 16. března 2018



  
Ing. Vojtěch Šebek  
zástupce vedoucího autorizované osoby 204

Upozornění: Bez písemného souhlasu zástupce vedoucího autorizované osoby se tato zpráva nesmí reprodukovat jinak, než celá.

Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p., Pobočka 0700-Ostrava, U Studia 14, 700 30 Ostrava, Česká republika  
Tel.: 595 707 200, Fax: +420 595 783 065, Internat.: +420 595 783 065, e-mail: sebek@tzus.cz, [www.tzus.cz](http://www.tzus.cz)  
Bankovní spojení (Bank): KB Praha 1 Czech Republic, č.ú.: 1501-931/0100, IČO: 00015679, DIČ: CZ00015679

## 1. Všeobecné údaje

### 1.1 Údaje o výrobci

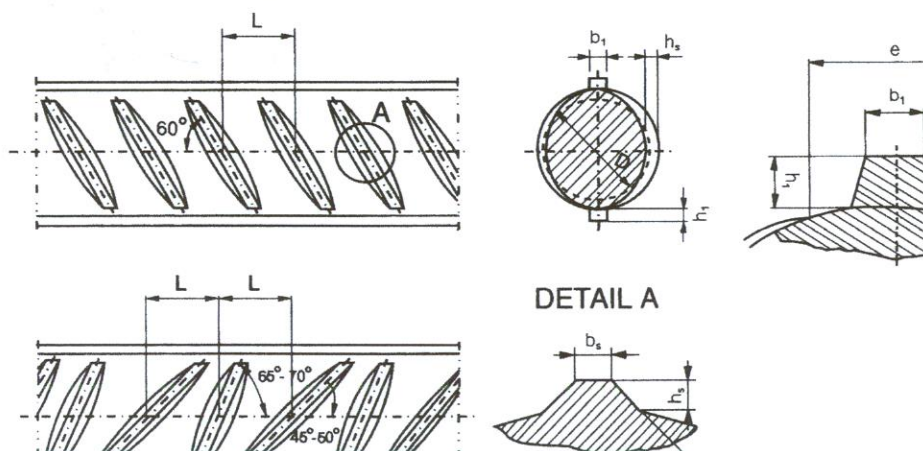
Celsa „Huta Ostrowiec” Sp. z o.o.  
Samsonowicza 2,  
27-400 Ostrowiec Świętokrzyski, Polsko  
IČO: 016364209

### 1.2 Údaje o výrobku

**Ocel pro výztuž do betonu s žebírký**, typ typu B500B Ø 8, 10, 12, 14, 16, 18, 20, 22, 25, 28 a 32 mm vyrábí společnost Celsa „Huta Ostrowiec” Sp. z o.o., Polsko.

Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná žebírková betonářská ocel značky B500B je vyráběna dle ČSN 42 0139. Při výrobě plní výrobce požadavky ČSN 420139, kap. 9, která předepisuje výrobci rozsah zkoušek při prověřování (výstupní kontrole), jejichž četnost závisí na objemu výroby.

Ocel pro výztuž do betonu typ B500B je vyráběna kontinuálním tvářením za tepla technologií Q.T.B. (Quenching and Tempering Bars) s řízeným ochlazením. Ocelová výztuž má po svém obvodu dvě řady šikmých, protiběžných, v podélném řezu srpovitě uspořádaných žebírek. Tvar a rozmístění žebírek po obvodu tyče je schematicky zobrazeno na obrázku č. 1.



Obrázek č. 1: Tvar a rozmístění žebírek oceli značky B500B

Identifikace oceli je dána v jedné řadě se pravidelně opakujícími zesílenými příčnými žebírký.

Pro výrobu oceli B500B má výrobní Celsa „Huta Ostrowiec” Sp. z o.o., Polsko přidělenou značku 1/17. Dodávána ocel je opatřena štítkem s označením výrobce, identifikačními údaji o výrobku, příp. dalšími údaji (hmotnost, počet, délka, datum výroby aj.).

Požadavky na tvarovou a rozměrovou přesnost (průřezovou plochu, metrovou hmotnost, tvar a rozmístění žebírek), stejně jako chemické složení a svařitelnost jsou uvedeny v ČSN 42 0139.

Ocel se používá převážně jako výztuž železobetonových konstrukcí.

Pro dohled nad certifikovaným výrobkem byl pracovníkem AO 204 proveden u výrobce odběr reprezentantů žebírkové betonářské oceli značky B500B, na nichž byly ověřeny sledované vlastnosti. Bližší specifikace zkušebních vzorků je uvedena v tabulce č.1 Protokolu č. 070-053757 (příloha 1).

Výrobek je zařazen do přílohy č. 2, skupina 1, poř. č. 2 podle nařízení vlády č. 163/2002 Sb., ve znění nařízení vlády č. 312/2005 Sb. a nařízení vlády č. 215/2016 Sb. a předepsaný způsob posouzení shody odpovídá § 5 uvedeného nařízení.



### 1.3 Technická specifikace (popř. technické předpisy) vztahující se na certifikaci výrobku (v platném znění)

- ČSN 42 0139 Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel žebírková a hladká

### 1.4 Seznam ostatních podkladů použitých při dohledu (v platném znění)

- Interní předpis IP č.0000AO70 „Provádění dohledu nad certifikovanými výrobky“ vydal TZÚS Praha s.p.
- Interní předpis č.0000AO66 „Posouzení systému řízení výroby“, vydal TZÚS Praha,s.p.
- TN 01.02.01.a Betonářská a předpínací výztuž. Ocel pro výztuž do betonu-Svařitelná betonářská ocel s žebírky nebo hladká dodávaná v tyčích, svitcích, drátech a rozvinutých výrobcích.
- ČSN EN ISO 15630-1 Ocel pro výztuž a předpínání do betonu - Zkušební metody - Část 1: Tyče, válcovaný drát a drát pro výztuž do betonu.
- ČSN EN 10080 Ocel pro výztuž do betonu–Svařitelná betonářská ocel–Všeobecně.
- ČSN EN ISO 6892-1 Kovové materiály–Zkoušení tahem–Část 1: Zkušební metoda za pokojové teploty.
- Inspekční certifikáty 3.1 dle EN 10 204 dodavatelů vstupního materiálu pro výrobu oceli pro výztuž do betonu s žebírky s výsledky zkoušek sledovaných vlastností.
- Dokumenty kontroly výrobce s výsledky zkoušek základních mechanických vlastností, tvarové a rozměrové přesnosti a ohybových vlastností oceli s žebírky B500B.
- Statistické vyhodnocení výsledků zkoušek mechanických vlastností provedené za 2. pololetí 2017.
- Kopie certifikátu systému managementu kvality výrobce reg.č. ES069840 dle ISO 9001:2008, vydala společnost Burelu Veritas s platností do 14.8.2018.
- Kopie certifikátu akreditované zkušební laboratoře výrobce reg. č. AB 812 dle PN-EN ISO/IEC 17025, vydal Polskie Centrum Akredytacji
- Popis zajištění systému řízení výroby oceli pro výztuž do betonu s žebírky typu B500B u výrobce (Záznam z prověrky založen v podkladech AO).

### 1.4 Informace o předchozím dohledu

- Předchozí dohled proběhl v období únor - březen 2017, Zprávu o dohledu č. 070-052051 vydala AO 204 – TZÚS Praha, s.p., pobočka Ostrava dne 28. března 2017.

## 2. Průběh dohledu

### 2.1 Datum provedení:

- Dohled byl proveden v období únor - březen 2018.

### 2.2 Dohled provedli:

vedoucí posuzovatel: Ing. Stanislav Zrza  
posuzovatel: Ing. Kateřina Janalíková

### 2.3 Způsob a rozsah dohledu

Rozsah dohledu byl volen tak, aby v období od provedení předchozího dohledu bylo možno v souladu s TN 01.02.01.a) ověřit hodnoty sledovaných vlastností deklarované v ČSN 42 0139.



Sledovány byly tyto vlastnosti:

- základní mechanické vlastnosti
  - mez kluzu  $R_{eH}$
  - pevnost v tahu  $R_m$
  - poměr  $R_m/R_{eH}$
  - tažnost  $A_{gt}$
- tvarová a rozměrová přesnost
  - skutečná metrová hmotnost  $M_{act}$
  - odchylka od jmen. hodnoty  $\Delta M_n$
  - tvar a rozmístění žebírek po obvodu a vztažná plocha  $f_R$
- zpětný ohyb
- chemické složení (životnost)
- svařitelnost
- značení

## 2.4 Odběr vzorků

V rámci dohledu nad certifikovaným výrobkem byly u výrobce v místě výroby odebrány vzorky náhodně vybraných reprezentantů oceli pro výztuž do betonu s žebírky za účelem provedení ověřovacích zkoušek. Bližší specifikace vzorků je uvedena v protokolu č. 070-053757, tab.1 (příloha 1).

## 2.5 Výsledky zkoušek výrobku

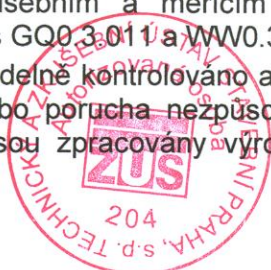
- Protokol č. 070-053757 o zkouškách oceli pro výztuž do betonu s žebírky B500B, vydal TZÚS Praha, s.p. – pobočka Ostrava – AZL č. 1018.7 (Příloha 1)

## 2.6 Výsledek dohledu nad systémem řízení výroby

Posouzení systému řízení výroby oceli pro výztuž do betonu s žebírky bylo provedeno v souladu s IP č.0000AO66 „Posouzení systému řízení výroby“. Záznam z prověrky SRV při dohledu je založen v podkladech AO.

Při posouzení bylo zjištěno:

- Výrobce, společnost Celsa „Huta Ostrowiec” Sp. z o.o., Polsko, má dlouhodobě zavedený systém managementu kvality (QMS) v souladu s požadavky EN ISO 9001. Je držitelem certifikátu QMS dle ISO 9001:2008 a jeho platnost je pravidelně (v ročních intervalech) certifikační organizací potvrzována na základě kontrolních auditů. Od roku 2015 je v organizaci certifikovaný a udržovaný systém IMS.
- Systém managementu je podrobně popsán Knihou systému řízení společnosti ozn. GQ0.1 a souvisejícími dokumenty druhé a třetí vrstvy. Veškerá dokumentace výrobce včetně technické specifikace je vedena v řízeném režimu.
- V rámci zavedeného systému IMS má výrobce popsány, zavedený a udržovaný systém provozní kontroly výroby (FPC) oceli pro výztuž do betonu s žebírky CELSAMAX B500SP. Systém FPC v sobě zahrnuje mimo jiné postupy pro jednoznačnou identifikaci a pravidelné kontroly a zkoušky v procesu výroby.
- Identifikovatelnost výrobku ve výrobním toku je dána číslem tavby a zakázky. Při vstupu do výrobního procesu je provedeno navedení výrobku do počítačového systému, který umožňuje sledování a jednoznačnou identifikaci výrobku v průběhu výroby.
- Příprava výroby, řízení výrobního procesu a kontrola v průběhu výroby drátů probíhá dle interních řídicích dokumentů. Výroba oceli pro výztuž do betonu je popsána v Plánu jakosti WT0.2.001.
- Zkoušky jsou prováděny na zkušebním a měřicím zařízení, které je pravidelně metrologicky ověřováno v souladu s GQ0.3.011 a VV0.3.011.
- Používané výrobní zařízení je pravidelně kontrolováno a udržováno v dobrém stavu tak, aby jeho použití, opotřebování nebo porucha nezpůsobily nesrovnalosti ve výrobním postupu. Pro kontrolu a údržbu jsou zpracovávány výrobcem předpisy, záznamy jsou prováděny do provozních knih.



- Vstupní materiál pro výrobu oceli pro výztuž do betonu s žebírky je specifikován v příslušné technické specifikaci. Materiály mající vliv na jakost výrobků jsou nakupovány s doklady o kvalitě, které jsou po stanovenou dobu archivovány.
- Výcvik pracovníků je prováděn dle procedury GQ0.3.018. Je zpracován Plán výcviku a zvyšování kvalifikace na rok. Záznamy o provedených školeních jsou uloženy v kartách pracovníků. Plnění plánu je pravidelně kontrolováno a vyhodnocováno.
- Postup pro zacházení s výrobky, které neodpovídají požadavkům této mezinárodní normy nebo smluvním ujednáním je uveden v Proceduře pro řízení neshod (Instrukce WW0.3.013). Nevyhovující výrobky jsou jednoznačně nesmazatelným způsobem označeny a skladovány na vyhrazeném místě, dokud není ukončeno řízení, v jehož průběhu jsou přijímána nápravná příp. preventivní opatření.

### 3. Vyhodnocení výsledků dohledu

#### 3.1 Vyhodnocení výsledků zkoušek výrobku

Provedenými zkouškami a hodnocením sledovaných vlastností oceli pro výztuž do betonu – svařitelné žebírkové betonářské oceli značky B500B vyrobené ve společnosti Celsa „Huta Ostrowiec” Sp. z o.o. bylo zjištěno:

Chemické složení (životnost) a svařitelnost

Výsledky chemické analýzy taveb dodaných reprezentantů oceli značky B500B jsou uvedeny v tabulce 1. Materiály pro zpracování tabulky jsou založeny v podkladech AO.

Svařitelnost dodaných reprezentantů žebírkové betonářské oceli byla hodnocena na základě obsahu limitujících prvků v tavně a výpočtem uhlíkového ekvivalentu  $C_{eq}$ . Výsledky jsou uvedeny v tabulce 1. Materiály pro zpracování tabulky jsou založeny v podkladech AO.

| Tavba    | Chemické složení [%] |      |      |       |       |       |      | $C_{eq}$<br>[%] |
|----------|----------------------|------|------|-------|-------|-------|------|-----------------|
|          | C                    | Mn   | Si   | P     | S     | N     | Cu   |                 |
| HO543679 | 0,21                 | 0,86 | 0,14 | 0,016 | 0,034 | 0,009 | 0,26 | 0,406           |
| HO544618 | 0,21                 | 0,80 | 0,14 | 0,026 | 0,041 | 0,010 | 0,25 | 0,410           |

Tabulka 1: Výsledky chemického složení a vypočteného uhlíkového ekvivalentu.

Hodnocení sledovaných vlastností dodaných reprezentantů oceli pro výztuž do betonu s žebírky je uvedeno v následující tabulce 2.

| Vlastnost                              | Počet zkoušek | Zkušební postup                           | Zjištěná/naměř. hodnota             |       | Deklar. hodnota          | Hodnocení |
|----------------------------------------|---------------|-------------------------------------------|-------------------------------------|-------|--------------------------|-----------|
|                                        |               |                                           | min.                                | max.  |                          |           |
| Mez kluzu $R_{eH}$ (MPa)               | 10            | ČSN EN ISO 6892-1<br>(ČSN EN ISO 15630-1) | Pr. č. 070-053757<br>534      597   |       | ČSN 42 0139<br>min. 500  | Vyhovuje  |
| Pevnost v tahu $R_m$ (MPa)             | 10            | ČSN EN ISO 6892-1<br>(ČSN EN ISO 15630-1) | Pr. č. 070-053757<br>619      690   |       | ČSN 42 0139<br>-         | -         |
| Poměr $R_m / R_{eH}$ (-)               | 10            | ČSN EN ISO 6892-1<br>(ČSN EN ISO 15630-1) | Pr. č. 070-053757<br>1,15      1,17 |       | ČSN 42 0139<br>min. 1,08 | Vyhovuje  |
| Tažnost $A_{gt}$ (%)                   | 10            | ČSN EN ISO 6892-1<br>(ČSN EN ISO 15630-1) | Pr. č. 070-053757<br>11,4      13,5 |       | ČSN 42 0139<br>min. 5,0  | Vyhovuje  |
| Odchylka metr. hmotn. $\Delta M_n$ (%) |               |                                           | Pr. č. 070-053757                   |       | ČSN 42 0139              |           |
| - pro $d_s = 10,0$ mm                  | 3             | ČSN EN ISO 15630-1                        | - 1,6                               | - 1,7 | max. $\pm 4,5\%$         | Vyhovuje  |
| - pro $d_s = 20,0$ mm                  | 3             |                                           | + 1,3                               | + 1,4 |                          |           |



| Vlastnost                                                                                         | Počet zkoušek | Zkušební postup                  | Zjištěná/naměř. hodnota                                                                 |      | Deklar. hodnota                                                     | Hodnocení |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|------|---------------------------------------------------------------------|-----------|
|                                                                                                   |               |                                  | min.                                                                                    | max. |                                                                     |           |
| Metr. hmotnost $M_{act}$ (kg/m)<br>- pro $d_s = 10,0$ mm<br>- pro $d_s = 20,0$ mm                 | 3<br>3        | ČSN EN ISO 15630-1               | Pr. č. 070-053757<br>0,607 2,502 0,607 2,506                                            |      | ČSN 42 0139<br>0,617 2,47                                           | Vyhovuje  |
| Tvar a rozmístění žebírek, vzt. plocha $f_R$ pro:<br>- $d_s = 10,0$ mm<br>- $d_s = 20,0$ mm       | 3<br>3        | ČSN EN ISO 15630-1               | Pr. č. 070-053757<br>0,080 0,082 0,071 0,073                                            |      | ČSN 42 0139<br>min. 0,040 min. 0,056                                |           |
| Zpětný ohyb<br>90°/ D <sup>1)</sup> /stárnutí <sup>2)</sup> /zpět o 20°                           | 4             | ČSN EN ISO 15630-1               | Pr. č. 070-053757<br>4 – vyhověly, 0 – nevyhovělo                                       |      | ČSN 42 0139<br>bez známek lomu nebo trhlin                          | Vyhovuje  |
| Chemické složení (%)<br>- uhlík C<br>- fosfor P<br>- síra S<br>- měď Cu<br>- dusík N <sub>2</sub> | 2             | chemická analýza tavby           | Zpr. č. 070-053758 tabulka 1<br>0,21 0,21 0,016 0,026 0,034 0,041 0,25 0,26 0,009 0,010 |      | ČSN 42 0139<br>max. 0,22 max. 0,050 max. 0,050 max. 0,60 max. 0,012 | Vyhovuje  |
| Svařitelnost (%)<br>- uhlík. ekvivalent $C_{eq}$                                                  | 2             | výpočtem $C_{eq}$ (ČSN EN 10080) | Zpr. č. 070-053758 tabulka 1<br>0,406 0,410                                             |      | ČSN 42 0139<br>max. 0,50                                            | Vyhovuje  |
| Značení                                                                                           | 2             | vizuálně                         | Pr. č. 070-053757<br>zesílenými přič. žebírky                                           |      | ČSN 42 0139<br>ozn. výrobce 1/17                                    | Vyhovuje  |

Poznámka: 1) průměr ohýb. trnu  $D=5d_s$  pro  $d_s=10$  mm,  $D=8d_s$  pro  $d_s=20$  mm, kde  $d_s$  je průměr tyče

2) 100°C/ 60min./chladnutí vzduch

3) Nb – počet cyklů do lomu

Tabulka 2: Hodnocení sledovaných vlastností žebírkové oceli značky B500B.

### 3.2 Vyhodnocení dohledu nad systémem řízení výroby

- Technická dokumentace výrobce (Kniha jakosti, technické předpisy, technologické postupy, směrnice, instrukce, procedury, KZP) obsahuje popis systému řízení výroby výše uvedeného výrobce.
- Při posuzování systému řízení výroby se postupovalo podle kritérií uvedených v technické specifikaci ČSN 42 0139.
- Neshody ani nedostatky nebyly zjištěny.
- Výrobce uplatňovaný systém řízení výroby zabezpečuje, aby výrobky uváděné na trh odpovídaly technické specifikaci.

### 3.3 Vyhodnocení dodržování dalších podmínek platnosti certifikátu

- Bylo zjištěno, že u certifikovaného výrobku nedošlo ke změně technologie výroby ani jiných skutečností, za kterých bylo posouzení shody provedeno. Nenastalo ani ovlivnění vlastností výrobků z hlediska základních požadavků na výrobky dle nařízení vlády č.163/2002 Sb., ve znění nařízení vlády č. 312/2005 Sb. a nařízení vlády č. 215/2016 Sb.
- Certifikát č. 204/C5/2012/070-039039 ze dne 16. března 2012 zůstává nadále v platnosti.



#### 4. Závěr

Při dohledu bylo zjištěno, že

- vlastnosti výrobku odpovídají technické specifikaci, technickým předpisům.
- systém řízení výroby odpovídá technické dokumentaci a je zajištěno jeho řádné fungování.

Zjištění a závěry uvedené v této zprávě platí za předpokladu, že nedojde ke změně skutečností, za kterých bylo posouzení provedeno.

#### 5. Přílohy

1. Příloha: Protokol č. 070-053757 o zkouškách oceli pro výztuž do betonu s žebírky B500B.





® TECHNICKÝ A ZKUŠEBNÍ ÚSTAV STAVEBNÍ PRAHA, s.p.

Technical and Test Institute for Construction Prague

Akreditovaná zkušební laboratoř, Autorizovaná osoba, Notifikovaná osoba, Oznamovaný subjekt, Subjekt pro technické posuzování, Certifikační orgán, Inspekční orgán / Accredited Testing Laboratory, Authorized Body, Notified Body, Technical Assessment Body, Certification Body, Inspection Body, Prosecká 811/76a, 190 00 Praha 9, Czech Republic

Technický a zkušební ústav stavební Praha, s.p.

Pobočka 0700 Ostrava - zkušební laboratoř č. 1018.7 akreditovaná ČIA

# PROTOKOL

č. 070 - 053757

**o zkouškách oceli pro výztuž do betonu s žebírky B500B**

**Zadavatel:** TZÚS Praha s.p., - pobočka Ostrava (AO 204)  
U Studia 14  
700 30 Ostrava - Zábřeh  
Objednávka: Smlouva o kontrolní činnosti č. 813/05

**Zakázka č.:** Z070050813

**Přílohy:** -

Tento protokol obsahuje 4 psané strany včetně strany titulní a 0 stran příloh a byl vyhotoven ve třech stejnopisech. Jeden náleží zadavateli, dva jsou archivovány spolu s další dokumentací v TZÚS Praha, s.p. - pobočka Ostrava.

Osoba odpovědná za znění tohoto protokolu:

**Ing. Vladimíra Hlawiczková**  
technická vedoucí zkušebního oddělení

Osoba odpovědná za správnost tohoto protokolu:

Ostrava, 8. března 2018



**Ing. Jana Mičicová**  
vedoucí zkušební laboratoře

**Prohlášení:**

- 1) Výsledky zkoušek se týkají jen zkoušených předmětů (vzorků).
- 2) Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak, než celý.

Technický a zkušební ústav stavební Praha, s. p. Pobočka 0700 - Ostrava U Studia 14, 700 30 Ostrava - Zábřeh, Česká republika  
☎: +420 59 5707200, +420 59 5707242, Fax: +420 59 5783065, Internat.: +420 59 6782654, ✉ e-mail: micicova@tzus.cz, www.tzus.cz  
Bankovní spojení (Bank): KB Praha 1 Czech Republic, ú.č.: 1501-931/0100 IČO: 00015679 DIČ: CZ00015679

Příloha 1 Zpráva o dohledu č. 070-053758 a 070-053759

## 1 Údaje o předmětu zkoušky (vzorku)

### 1.1 Výrobek:

Ocel pro výztuž do betonu s žebírky typ B500B průměru 10,0 a 20,0 mm vyrobená v Celsa „Huta Ostrowiec” Sp. z o.o., Polsko.

#### Termín provedení zkoušek:

- zkouška tahem byla provedena dne 7.3.2018
- stanovení tvarové a rozměrové přesnosti bylo provedeno dne 5.3.2018
- zkouška zpětným ohybem byla provedena dne 7.3.2018

## 2 Převzetí vzorků

Datum převzetí: 1.3.2018

Místo převzetí: TZÚS Praha, s.p. - pobočka Ostrava

Převzal: p. Petrušková

Identifikace vzorku: VZ070180099 z knihy vzorků. Bližší specifikace vzorků viz tabulka č. 1.

| Jakost | Ø tyče [mm] | Čís.tavby | Počet kusů | Délka [mm] |
|--------|-------------|-----------|------------|------------|
| B500B  | 10,0        | HO543679  | 5          | cca 1300   |
|        | 20,0        | HO544618  | 5          | cca 1300   |

Tabulka č. 1: Přehled dodaných vzorků

## 3 Údaje o výrobku

Vzorky žebírkové oceli B500B, byly dodány do laboratoře a zaevidovány v knize vzorků pod číslem VZ070180099.

## 4 Zkušební metody, předpisy a postupy

### 4.1 Pro zkoušení byly použity zkušební postupy:

| Poř. číslo | Přesný název zkoušky                                      | Identifikace metody                                                                                                                    |
|------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2/1        | Zkouška tahem za okolní teploty                           | <b>IP č. 07002T001</b><br>(ČSN EN ISO 6892-1, ČSN EN ISO 15630-1, 2, 3, kap.5, ČSN EN 12797, kap. 5)                                   |
| 2/3        | Stanovení tvarové a rozměrové přesnosti tvářených výrobků | <b>IP č. 07002T004</b><br>(ČSN EN 10080, příl. B2, ČSN 42 0008, ČSN EN ISO 15630-1, kap.10, 11, 12, ČSN EN ISO 15630-3 kap.13, 14, 15) |
| 2/4        | Zkouška zpětným ohybem tyčí pro výztuž do betonu          | <b>IP č. 07002T005</b><br>(ČSN EN ISO 15630-1 kap.7)                                                                                   |

Tabulka č. 2: Přehled použitých zkušebních postupů

### 4.2 Upřesnění zkušebních postupů:

- ČSN EN ISO 15630-1 „Ocel pro výztuž a předpínání betonu - Zkušební metody. Část 1: Tyče, válcovaný drát a drát pro výztuž do betonu“
- ČSN EN ISO 6892-1 „Kovové materiály - Zkoušení tahem - Část 1: Zkušební metoda za pokojové teploty“

### 4.3 Nakupované zkoušky:

- Nejsou



## 5 Zkušební zařízení a jeho metrologická návaznost

| Zkušební zařízení, měřidlo                                                      | Evidenční číslo | Metrologická návaznost do: |
|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------|----------------------------|
| trhací stroj WEB TIW typ ZD 50 se zařízením pro zkoušku ohybem a zpětným ohybem | I-5629          | 31.8.2018                  |
| váha Sartorius typ U 6100                                                       | I-5956          | 4.2.2021                   |
| optický úhломěr typ ZISS                                                        | II-440          | 6.2.2022                   |
| dig. posuvné měřítko typ Mitutoyo                                               | 05163486        | 29.1.2021                  |
| měřítko s lupou                                                                 | 070.03269       | 1.3.2020                   |
| čís. úchylkoměr typ MahrCator                                                   | 070-03566       | 10.8.2018                  |
| ocelový dvoumetr svinovací                                                      | 7409            | 20.2.2022                  |
| pec Venticell 404                                                               | 070.9619        | 3.2.2020                   |

Tabulka č. 3: Metrologická návaznost použitých měřidel

Zkušební zařízení a měřidla, použitá při zkouškách, jsou metrologicky ověřena a jsou uvedena v metrologickém řádu zkušební laboratoře. Evidenční ověřovací listy jsou uloženy u metrologa laboratoře.

## 6 Výsledky zkoušek

### 6.1 Příprava a identifikace vzorků pro zkoušení

Vzorky pro zkoušky byly dodány objednatelem ve dnech uvedených v bodě 2. Příprava a identifikace vzorků pro zkoušení byla provedena v souladu s interními zkušebními postupy uvedenými v kap.4.1. Zkušební vzorky byly označeny pořadovými čísly viz tabulky č. 4 až 6.

### 6.2 Výsledky zkoušek

#### Zkouška tahem

Zkouška tahem oceli pro výztuž do betonu typ B500B byla provedena dle IP č.07002T001 (ČSN EN ISO 6892-1, metoda B, která definuje zkoušku vycházející z napěťové rychlosti provedenou při jmenovité napěťové rychlosti dle tab. 3 této normy). Na neopracovaných zkušebních vzorcích oceli pro výztuž do betonu s žebírky byly zjišťovány základní mechanické vlastnosti - mez kluzu  $R_{eH}$ , pevnost v tahu  $R_m$ , poměr  $R_m / R_{eH}$ , tažnost  $A_5$  a  $A_{gt}$ . Výsledky jsou uvedeny v tabulce č. 4.

| Jakost | Průměr<br>d <sub>s</sub> | Čís.<br>vz. | Průřez. plocha     |                 | Základní mechanické vlastnosti <sup>1)</sup> |                |                |                 | Poměr<br>R <sub>m</sub> / R <sub>eH</sub> |
|--------|--------------------------|-------------|--------------------|-----------------|----------------------------------------------|----------------|----------------|-----------------|-------------------------------------------|
|        |                          |             |                    |                 | mez kluzu                                    | pevnost        | tažnost        |                 |                                           |
|        | [mm]                     |             | A <sub>act</sub>   | ΔA <sub>n</sub> | R <sub>eH</sub>                              | R <sub>m</sub> | A <sub>5</sub> | A <sub>gt</sub> |                                           |
|        |                          |             | [mm <sup>2</sup> ] | [%]             | [MPa]                                        | [MPa]          | [%]            | [%]             |                                           |
| B500B  | 10,0                     | 1           | 77,3               | -1,6            | 539                                          | 622            | 27,0           | 11,4            | 1,15                                      |
|        |                          | 2           | 77,4               | -1,4            | 557                                          | 642            | 25,6           | 12,2            | 1,15                                      |
|        |                          | 3           | 77,3               | -1,6            | 534                                          | 619            | 27,2           | 11,5            | 1,16                                      |
|        |                          | 4           | 77,4               | -1,4            | 554                                          | 639            | 25,6           | 12,6            | 1,15                                      |
|        |                          | 5           | 77,3               | -1,5            | 553                                          | 638            | 26,9           | 11,8            | 1,15                                      |
|        | 20,0                     | 1           | 319,2              | +1,6            | 593                                          | 689            | 25,4           | 13,2            | 1,16                                      |
|        |                          | 2           | 319,0              | +1,6            | 597                                          | 689            | 25,6           | 13,5            | 1,15                                      |
|        |                          | 3           | 318,7              | +1,5            | 589                                          | 690            | 25,7           | 11,6            | 1,17                                      |
|        |                          | 4           | 319,1              | +1,6            | 592                                          | 689            | 24,1           | 13,0            | 1,16                                      |
|        |                          | 5           | 318,7              | +1,5            | 596                                          | 688            | 24,4           | 11,7            | 1,15                                      |

Poznámka: 1) Hodnoty meze kluzu  $R_{eH}$  a pevnosti  $R_m$  jsou vypočteny pro jmenovitou průřezovou plochu

Tabulka č. 4: Výsledky zkoušky tahem oceli B500B



**Stanovení tvarové a rozměrové přesnosti**

Měření tvarové a rozměrové přesnosti oceli pro výztuž do betonu B500B bylo provedeno dle IP č.07002T004. Výsledky skutečné průřezové plochy  $A_{act}$  a odchylky od jmenovité hodnoty  $\Delta A_n$  jsou uvedeny v tabulce č. 4. Výsledky skutečné metrové hmotnosti  $M_{act}$  a její odchylky od jmenovité metr. hmotnosti  $\Delta M_n$ , tvaru a rozmístění žebírek po obvodu oceli jsou včetně vypočtené vztažné plochy  $f_R$  uvedeny v tabulce č. 5.

| Jakost | Průměr<br>d <sub>s</sub> | Čís.<br>vz | Metr. hmotnost  |        | Tvarová a rozměrová přesnost            |                |                 |                |                |                   |
|--------|--------------------------|------------|-----------------|--------|-----------------------------------------|----------------|-----------------|----------------|----------------|-------------------|
|        |                          |            |                 |        | tvar a rozmístění příčných žebírek [mm] |                |                 |                |                | vztažná<br>plocha |
|        | M <sub>act</sub>         |            | ΔM <sub>n</sub> | ukonč. | výška                                   |                | šířka           | rozteč         |                |                   |
|        | [mm]                     |            | [kg/m]          | [%]    | Σe                                      | h <sub>s</sub> | h <sub>sv</sub> | b <sub>s</sub> | c <sub>s</sub> | f <sub>R</sub>    |
| B500B  | 10,0                     | 1          | 0,607           | -1,7   | 4,0                                     | 0,95           | 0,70            | 1,0            | 6,61           | 0,082             |
|        |                          | 2          | 0,607           | -1,6   | 3,8                                     | 0,93           | 0,68            | 0,9            | 6,62           | 0,081             |
|        |                          | 3          | 0,607           | -1,7   | 3,9                                     | 0,94           | 0,68            | 1,0            | 6,62           | 0,080             |
|        | 20,0                     | 1          | 2,506           | +1,4   | 9,9                                     | 1,48           | 1,18            | 2,2            | 11,99          | 0,073             |
|        |                          | 2          | 2,504           | +1,4   | 9,9                                     | 1,44           | 1,17            | 2,2            | 12,00          | 0,071             |
|        |                          | 3          | 2,502           | +1,3   | 9,8                                     | 1,47           | 1,16            | 2,2            | 11,99          | 0,072             |

Tabulka č. 5: Tvarová a rozměrová přesnost oceli B500B

Vizuálně bylo zjištěno, že ocel pro výztuž do betonu B500B je označována pomocí v jedné řadě pravidelně se opakujících zesílených příčných žebírek. Výrobce má značku 1/17.

**Zkouška zpětným ohybem**

Náchylnost oceli B500B k lámavosti po umělém stárnutí byla zjišťována zkouškou zpětným ohybem dle IP č.07002T005 (ČSN EN ISO 15630-1). Podmínky a výsledky zkoušky jsou uvedeny v tabulce č. 6.

| Jakost | $\varnothing d_s$<br>[mm] | Číslo    |     | Podmínky zkoušky<br>průměr trnu / úhel ohybu | Stárnutí              | Výsledek <sup>2)</sup> |
|--------|---------------------------|----------|-----|----------------------------------------------|-----------------------|------------------------|
|        |                           | tavby    | vz. |                                              |                       |                        |
| B500B  | 10,0                      | HO543679 | 1   | max. 5 $d_s$ / 90° / stárnutí / zpět 20°     | 100°C / 1hod / vzduch | V                      |
|        |                           |          | 2   |                                              |                       | V                      |
|        | 20,0                      | HO544618 | 1   | max. 8 $d_s$ / 90° / stárnutí / zpět 20°     | 100°C / 1hod / vzduch | V                      |
|        |                           |          | 2   |                                              |                       | V                      |

Poznámka: 2 V - vyhovuje (tj. bez známek lomu a trhlin), N - nevyhovuje

Tabulka č. 6: Výsledky zkoušky zpětným ohybem oceli B500B

**7 Nejistoty měření**

Nejistoty měření byly vypočteny dle interního postupu IP 0700A007 a jsou pro jednotlivé měřené výstupní veličiny uvedeny v následující tabulce č. 7.

| Měřená výstupní veličina             | Jednotky          | Rozšířená (celková) nejistota |
|--------------------------------------|-------------------|-------------------------------|
| Pevnost v tahu, kluz                 | N/mm <sup>2</sup> | 2,02                          |
| Tažnost                              | %                 | 0,040                         |
| Průřez. plocha                       | mm <sup>2</sup>   | 0,5% z naměř. hodnoty         |
| Rozměrové veličiny v rozsahu do 50mm | mm                | 0,016                         |

Tabulka č. 7: Nejistoty měření

U pevnostních charakteristik a průřezové plochy je rozšířená nejistota měření stanovena součinem standardní nejistoty a koeficientu  $k = 2$ , což pro normální rozdělení odpovídá pravděpodobnosti pokrytí 95%. Nejistoty nezohledňují vliv nehomogenity materiálu.

U rozměrových veličin byla nejistota měření stanovena odborným odhadem.

U zkoušky zpětným ohybem nebyly z důvodu charakteru měřené výstupní veličiny (zkouška zpětným ohybem - vizuální posouzení tyče v místě ohybu), nejistoty měření stanoveny.

KONEC PROTOKOLU

