



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. 070-053719

Název výrobku:

Ocel pro výztuž do betonu s žebírky dodávaná ve svitcích
typ: CELSAMAX B500SP Ø 10, 12, 14, 16 a 20 mm

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: Z070100016

Číslo certifikátu: 204/C5/2017/070-052060 ze dne 24. března 2017

Počet stran zprávy včetně strany titulní: 6 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
Bankovní spojení (Bank): KB Praha 1 Czech Republic, č.ú.: 1501-931/0100, IČO: 00015679, DIČ: CZ00015679

1. Všeobecné údaje

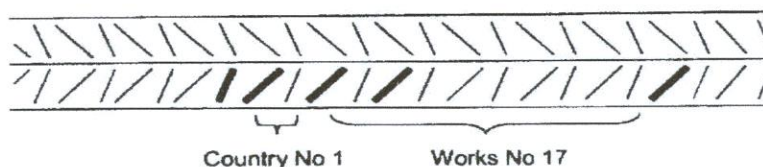
1.1 Údaje o výrobci

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 žebírky, typ CELSAMAX B500SP Ø 10, 12, 14, 16 a 20 mm vyrábí společnost Celsa „Huta Ostrowiec” Sp. z o.o., Polsko. Při výrobě výrobce plní požadavky předpisů ITB AT-15-7967/2009, IBDiM AT/2009-03-2540 a PN-EN 10080, které předepisují výrobci rozsah zkoušek při prověřování (výstupní kontrole), jejichž četnost závisí na objemu výroby. Ocel pro výztuž do betonu s žebírky typ CELSAMAX B500SP je vyráběna kontinuálním tvářením za tepla s procesem řízeného ochlazování. Konečný výrobek má jádro čtvercového průřezu doplněné z každé strany řadou šikmých, protiběžných, v podélném řezu srpovitě uspořádaných žebírek tak, aby výztuž měla kruhový průřez. Tvar a rozmístění žebírek po obvodu tyče je schematicky zobrazeno na obrázku č. 2.

Identifikace oceli je dána v jedné řadě se pravidelně opakujícími zesílenými příčnými žebírky. Pro výrobu oceli CELSAMAX B500SP má výroba Celsa „Huta Ostrowiec” Sp. z o.o., Polsko přidělenou značku 1/17, značení se po délce tyče opakuje v pravidelných odstupech (viz obr.1).



Ocel je dodávána ve svitcích, ty jsou opatřeny štítkem s označením výrobce, identifikačními údaji o výrobku, označením svitku, příp. dalšími údaji (hmotnost, počet, délka, datum výroby aj.).

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 CELSAMAX B500SP, na nichž byly ověřeny sledované vlastnosti. Bližší specifikace zkušebních vzorků je uvedena v tabulce č.1 Protokolu č. 070-053718 (příloha 1).

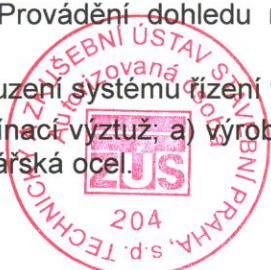
Výrobek je zařazen do přílohy č. 2, skupina 1, poř. č. 2 podle nařízení vlády č. 163/2002 Sb., ve znění nařízení vlády č. 312/2005 Sb. a nařízení vlády č. 215/2016 Sb. a předepsaný způsob posouzení shody odpovídá § 5 uvedeného nařízení.

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

- Stavební technické osvědčení č. 070-052056 na výrobek „Ocel pro výztuž do betonu s žebírky dodávaná ve svitcích, typ: CELSAMAX B500SP Ø 10, 12, 14, 16 a 20 mm“, vydal TZÚS Praha, s.p., pobočka Ostrava dne 20. března 2017 s platností do 31. března 2020.

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 01.02.01a Betonářská a předpínací výztuž: a) výrobky z betonářské výztuže – Ocel pro výztuž do betonu-Svařitelná betonářská ocel.



- 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.
- Aprobata Techniczna ITB AT-15-7967/2009
- Aprobata Techniczna IBDiM AT/2009-03-2540
- PN-H-93220 Ocel B 500 SP pro výztuž do betonu
- Technická specifikace výrobce pro výrobu oceli pro výztuž do betonu s žebírky CELSAMAX B500SP Ø 10, 12, 14, 16 a 20 mm.
- Protokol o počáteční zkoušce typu výrobku č. NR 7/38/ST/2009/CJ s výsledky zkoušek sledovaných vlastností oceli pro výztuž do betonu s žebírky CELSAMAX B500SP.
- Národní certifikát shody č. 12/09 pro výrobek „Ocel pro výztuž do betonu s žebírky, typ CELSAMAX B500SP Ø 8, 10, 12, 14, 16 a 20 mm“, vystavil pro výrobce, společnost Celsa „Huta Ostrowiec” Sp. z o.o., Polsko, dne 31. března 2009 SIMPTTEST Katowice.
- 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 CELSAMAX B500SP.
- 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 CELSAMAX B500SP u výrobce (Záznam z prověrky založen v podkladech AO).

1.4 Informace o předchozím dohledu

- Předchozí dohled proběhl v období únor - březen 2017, Protokol o výsledku certifikace výrobku č. 070-052058 vydala AO 204 – TZÚS Praha, s.p., pobočka Ostrava dne 23. 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 certifikace výrobku bylo možno v souladu s TN 01.02.01.a) ověřit hodnoty sledovaných vlastností deklarované v Stavebním technickém osvědčení č. 070-052056.



Sledovány byly tyto vlastnosti:

- základní mechanické vlastnosti
 - horní mez kluzu Re_H , pevnost v tahu R_m
 - tažnost A_5 , A_{gt} , poměr R_m/Re_H
- tvarová a rozměrová přesnost
 - metrová hmotnost (M) a její odchylka od jmenovité hodnoty
 - tvar a rozmístění žebírek po obvodu včetně výpočtu vztažné plochy f_R
- zpětný ohyb
- chemické složení
- svařitelnost

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.070-053718, tab.1 (příloha 1).

2.5 Výsledky zkoušek výrobku

- Protokol č. 070-053718 o zkouškách oceli pro výztuž do betonu s žebírky CELSAMAX B500SP, 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 popsáný, 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 WW0.3.011.
- 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 zpracovány 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 CELSAMAX B500SP 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 CELSAMAX B500SP 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} [%]
	C	Mn	Si	P	S	N	Cu	
HO544598	0,21	0,80	0,15	0,016	0,039	0,008	0,25	0,395
HO544832	0,21	0,80	0,15	0,019	0,037	0,009	0,27	0,400

Tabulka 1: Výsledky chemického složení a vypočteného uhlíkového ekvivalentu.

Přehledné vyhodnocení sledovaných vlastností žebírkové betonářské oceli značky CELSAMAX B500SP je uvedeno v následující tabulce 2.

Vlastnost	Počet zkoušek	Zkušební postup	Zjištěná/naměř. hodnota		Deklar. hodnota	Hodnocení
			min.	max.		
Mez kluzu R_{eH} ¹⁾	10	ČSN EN ISO 6892-1 (ČSN EN ISO 15630-1)	Prot. 070-053718 551	Prot. 070-053718 568	STO č. 070-052056 500 až 625	Vyhovuje
Pevnost v tahu R_m ¹⁾	10	ČSN EN ISO 6892-1 (ČSN EN ISO 15630-1)	Prot. 070-053718 716	Prot. 070-053718 740	STO č. 070-052056 min. 575	Vyhovuje
Poměr R_m / R_{eH} (-) ¹⁾	10	ČSN EN ISO 6892-1 (ČSN EN ISO 15630-1)	Prot. 070-053718 1,27	Prot. 070-053718 1,33	STO č. 070-052056 1,15 až 1,35	Vyhovuje
Tažnost A_{gt} (%) ¹⁾	10	ČSN EN ISO 6892-1 (ČSN EN ISO 15630-1)	Prot. 070-053718 8,8	Prot. 070-053718 11,6	STO č. 070-052056 min. 8,0	Vyhovuje
Tažnost A_5 (%) ¹⁾	10	ČSN EN ISO 6892-1 (ČSN EN ISO 15630-1)	Prot. 070-053718 17,2	Prot. 070-053718 23,5	STO č. 070-052056 min. 16,0	Vyhovuje
Metr. hmotnost M_{act} (kg/m) - pro $d_s = 12,0$ mm - pro $d_s = 20,0$ mm	3 3	ČSN EN ISO 15630-1	Prot. 070-053718 0,903 2,453	Prot. 070-053718 0,904 2,456	STO č. 070-052056 0,848-0,928 2,359-2,581	Vyhovuje
Tvar a rozmístění žebírek, vzt. plocha f_R : - $d_s = 12$ mm - $d_s = 20$ mm	3 3	ČSN EN ISO 15630-1	Prot. 070-053718 0,064 0,074	Prot. 070-053718 0,066 0,078	STO č. 070-052056 min. 0,056 min. 0,056	Vyhovuje



Vlastnost	Počet zkoušek	Zkušební postup	Zjištěná/naměř. hodnota		Deklar. hodnota	Hodnocení
			min.	max.		
Zpětný ohyb ²⁾ 90° / D / 100°C -60 min./ zpět o 20°	4	ČSN EN ISO 15630-1	Prot. 070-053718 4 – vyhověly, 0 - nevyhovělo		STO č. 070-052056 bez známek lomu nebo trhlín	Vyhovuje
Chemické složení (%) - uhlík C - fosfor P - sira S - měď Cu - dusík N	2	chemická analýza tavby	Zpr. 070-053719 tabulka 1 0,21 0,21 0,016 0,019 0,037 0,039 0,25 0,27 0,008 0,009		STO č. 070-052056 max. 0,22 max. 0,050 max. 0,050 max. 0,80 max. 0,012	Vyhovuje
Svařitelnost (%) - uhlík. ekvivalent C_{eq}	2	výpočtem C_{eq} (ČSN EN 10080)	Zpr. 070-053719 tabulka 1 0,395 0,400		STO č. 070-052056 max. 0,50	Vyhovuje
Značení	2	vizuálně	Prot. 070-053718 zesílenými příč. žebírky		STO č. 070-052056 ozn. výrobce 1/17	Vyhovuje

Poznámka: 1) hodnoty jsou deklarovány na vzorcích podrobených stárnutí při $T = 100 \pm 10^\circ\text{C}/60+15 \text{ min.}/\text{vzduch}$

2) průměr ohýb. trnu $D=5d_s$ pro $d_s=12 \text{ mm}$, $D=8d_s$ pro $d_s=20 \text{ mm}$, kde d_s - průměr tyče

3) Nb – počet cyklů do lomu

Tabulka 2: Hodnocení sledovaných vlastností žebírkové oceli značky CELSAMAX B500SP.

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 STO č. 070-052056.
- 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 od doby minulého dohledu 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/C5/2017/070-052060 ze dne 24. března 2017 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. 070-053718 o zkouškách oceli pro vyztužení betonu s žebírky CELSAMAX B500SP.





® 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 - 053718

o zkouškách oceli pro výztuž do betonu s žebírky CELSAMAX B500SP

Zadavatel: TZÚS Praha s.p., - pobočka Ostrava (AO 204)
U Studia 14
700 30 Ostrava - Zábřeh
Objednávka: Smlouva o kontrolní činnosti č. 16/10

Zakázka č.: Z070100016

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, 9. 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 Zprávy o dohledu č. 070-053719

1 Údaje o předmětu zkoušky (vzorku)

1.1 Výrobek:

Ocel pro výztuž do betonu s žebírky, typ CELSAMAX B500SP průměru 12,0 a 20,0 mm vyrobená v Celsa „Huta Ostrowiec” Sp. z o.o., Polsko.

1.2 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: VZ070180101 z knihy vzorků. Bližší specifikace vzorků viz tabulka č. 1.

Jakost	Ø Tyče [mm]	Čís.tavby	Počet kusů	Délka [mm]
CELSAMAX B500SP	12,0	HO544832	5	cca 1300
	20,0	HO544598	5	cca 1300

Tabulka č. 1: Přehled dodaných vzorků

3 Údaje o výrobku

Vzorky žebírkové oceli CELSAMAX B500SP, byly dodány do laboratoře a zaevidovány v knize vzorků pod číslem VZ070180101.

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	IP č. 07002T001 (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	IP č. 07002T004 (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	IP č. 07002T005 (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 úhloměr typ ZISS	II-440	6.2.2022
dig. posuvné měřítko typ Mitutoyo	05163486	29.1.2021
měřítka 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 CELSAMAX B500SP byla provedena dle IP č.07002T001 (ČSN EN ISO 6892-1, metoda B, která definuje zkoušku vycházející z napětové rychlosti provedenou při jmenovité napětové rychlosti dle tab. 3 této normy). Na neopracovaných zkušebních vzorcích oceli pro výztuž do betonu s žebírky byly zjišťovány základní mechanické vlastnosti - smluvní mez kluzu R_e , pevnost v tahu R_m , poměr R_m/R_e tažnost A_5 a A_{gt} . Výsledky jsou uvedeny v tabulce č. 4.

Jakost	Ø	Čís. vz.	Průřez. plocha		Základní mechanické vlastnosti ¹⁾				Poměr R _m / R _{p 0,2}
	d _s				sml.mez kluzu	pevnost	tažnost		
	[mm]		A _{act}	ΔA _n	R _e	R _m	A ₅	A _{gt}	
			[mm ²]	[%]	[MPa]	[MPa]	[%]	[%]	[-]
CELSAMAX B500SP	12,0	1	115,0	+1,8	566	724	23,1	11,3	1,28
		2	115,0	+1,8	567	721	22,6	11,6	1,27
		3	115,1	+1,8	560	716	23,5	10,8	1,28
		4	115,1	+1,8	568	723	22,7	11,2	1,27
		5	115,1	+1,8	557	723	22,5	11,5	1,30
CELSAMAX B500SP	20,0	1	312,4	-0,5	551	733	17,5	10,6	1,33
		2	312,9	-0,4	564	739	18,0	9,5	1,31
		3	312,8	-0,4	560	739	17,2	9,8	1,32
		4	312,4	-0,5	555	739	19,1	8,8	1,33
		5	312,5	-0,5	559	740	18,6	9,3	1,32

Poznámka: 1) Hodnoty smluvní meze kluzu R_e a pevnosti R_m jsou vypočteny pro jmenovitou průřezovou plochu

Tabulka č. 4: Výsledky zkoušky tahem oceli CELSAMAX B500SP



Stanovení tvarové a rozměrové přesnosti

Měření tvarové a rozměrové přesnosti oceli pro výztuž do betonu CELSAMAX B500SP bylo provedeno dle IP č.07002T004. Výsledky skutečné průřezové plochy A_{act} a odchylky od jmenovité hodnoty ΔA_n jsou uvedeny v tabulce č. 4. Výsledky skutečné metrové hmotnosti M_{act} a její odchylky od jmenovité metr. hmotnosti ΔM_n , tvaru a rozmístění žebírek po obvodu oceli jsou včetně vypočtené vztažné plochy f_R uvedeny v tabulce č. 5.

Jakost	$\varnothing d_s$ [mm]	Čís. vz.	Metr. hmotnost		Tvarová a rozměrová přesnost					
			M_{act} [kg/m]	ΔM_n [%]	tvar a rozmístění příčných žebírek [mm]					vztažná plocha f_R
					ukonč. Σe	výška		šířka b_s	rozteč c_s	
CELSAMAX B500SP	12,0	1	0,903	+1,6	2,2	0,73	0,62	1,9	7,77	0,065
		2	0,903	+1,6	2,4	0,73	0,62	1,9	7,77	0,064
		3	0,904	+1,7	2,3	0,74	0,64	1,9	7,77	0,066
	20,0	1	2,453	-0,6	3,8	1,30	1,19	2,6	12,74	0,074
		2	2,456	-0,5	3,7	1,31	1,21	2,7	12,75	0,076
		3	2,456	-0,5	4,0	1,34	1,25	2,7	12,74	0,078

Tabulka č. 5: Tvarová a rozměrová přesnost oceli CELSAMAX B500SP

Vizuálně bylo zjištěno, že ocel pro výztuž do betonu CELSAMAX B500SP je označována pomocí v jedné řadě pravidelně se opakujících zesílených příčných žebírek. Výrobce má značku 1/17.

Zkouška zpětným ohybem

Náchylnost oceli CELSAMAX B500SP 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	$\varnothing d_s$ [mm]	Číslo		Podmínky zkoušky průměr trnu / úhel ohybu	Stárnutí	Výsledek ²⁾
		tavby	vz.			
CELSA- MAX B500SP	12,0	HO544832	1	max. 5 d_s / 90° / stárnutí / zpět 20°	100°C / 1hod / vzduch	V
			2			V
	20,0	HO544598	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 CELSAMAX B500SP

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 ²	2,02
Tažnost	%	0,040
Průřez. plocha	mm ²	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

