



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

Akreditované laboratoře, Autorizovaná osoba, Notifikovaná osoba, Oznámený subjekt, Subjekt pro technické posuzování,
Certifikační orgány, Inspekční orgán / Accredited Laboratories, Authorized Body, Notified Body, Technical Assessment Body,
Certification Bodies, Inspection Body • Prosecká 811/76a, Prosek, 190 00 Praha 9, Czech Republic

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

PROTOKOL

o výsledku certifikace výrobku

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

č. 070-062674

Název výrobku:

Ocel pro výztuž do betonu s žebírky

typ: B500SP Ø 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 28 a 32 mm dodávaná v tyčích

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: Z070060698

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

Razítko autorizované osoby 204

Ostrava, 23. března 2023



Ing. Stanislav Zrza
vedoucí posuzovatel

Upozornění: Bez písemného souhlasu zástupce vedoucího autorizované osoby se tento protokol nesmí reprodukovat jinak, než celý.

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.: +420 595 707 200, e-mail: sebek@tzus.cz, www.tzus.cz
Bankovní spojení (Bank): KB Praha 1 Czech Republic, č.ú.: 1501-931/0100, IČO: 000 15679, DIČ: CZ00015679

1. Všeobecné údaje

1.1. Údaje o výrobcí

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

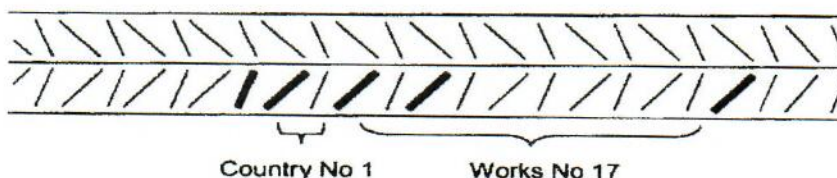
1.2. Údaje o výrobku

Ocel pro výztuž do betonu s žebírky, typ B500SP Ø 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 28 a 32 mm vyrábí společnost Celsa „Huta Ostrowiec” Sp. z o.o., Polsko. Při výrobě výrobce plní požadavky technických předpisů PN-EN 10080 a PN-H-93220:2018, které předepisují výrobcí rozsah zkoušek při prověřování (výstupní kontrole), jejichž četnost závisí na objemu výroby.

Ocel pro výztuž do betonu s žebírky značky B500SP je vyráběna kontinuálním tvářením za tepla technologií Q.T.B. (Quenching and Tempering Bars) bez použití mikrolegur, kdy požadované mechanické vlastnosti jsou dosahovány odpovídajícím chemickým složením a tepelným zpracováním (řízeným ochlazováním) bezprostředně po výstupu z hotovni stolice. Ocel má po svém obvodu dvě řady šikmých, protiběžných, v podélném řezu srpovitě uspořádaných žebírek.

Označení oceli B500SP představuje: B – druh oceli (ocel určená pro stavebnictví)
500 – nominální mez kluzu (500 N/mm²)
S – svařitelná
P – se zvýšenou tažností (duktilitou)

Pro rozlišení typu oceli (určení značky) a jednoznačnou identifikaci výrobce jsou tyče pro výztuž do betonu s žebírky značky B500SP opatřeny vyválcovaným identifikačním číselným kódem výrobce 1/17 (země - 1 vyr. závod - 17) v jedné řadě formou pravidelně se opakujících zesílených příčných žebírek. Značení se opakuje v pravidelných odstupech po délce tyče. Způsob značení je uveden na obr.č. 1.



Obrázek č. 1: Identifikační číselný kód výrobce „Celsa „Huta Ostrowiec” Sp. z o.o.“

Ocel je dodávána v rovných tyčích. Svazky tyčí jsou opatřeny štítkem s označením výrobce, identifikačními údaji o výrobku, označením svazku, příp. dalšími údaji (hmotnost, počet, délka, datum výroby aj.).

Ocel se používá převážně jako výztuž železobetonových konstrukcí.

Pro posouzení certifikovaného výrobku byl zástupci AO 204 proveden u výrobce výběr reprezentantů, na nichž byly ověřeny sledované vlastnosti. Přehled a bližší specifikace dodaných vzorků je uvedeno v protokolu č. 070-062673, tabulka č. 1 (příloha 1).

Výrobek je zařazen do přílohy č. 2, skupina 1 poř. č. 2 podle nařízení vlády č. 163/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů, a předepsaný způsob posouzení shody odpovídá § 5 uvedeného nařízení. Výrobce zajišťuje systém řízení výroby v souladu s požadavky § 5 odst. 1, písm. d) uvedeného nařízení.



1.3. Seznam podkladů předaných výrobcem pro certifikaci výrobku

- PN-H-93220:2018 „Ocel B500SP pro výztuž do betonu“
- 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 značky B500SP.
- Statistické vyhodnocení výsledků zkoušek mechanických vlastností provedené za 1. a 2. pololetí 2022.
- Certifikát systému managementu kvality výrobce reg.č. ES121932 dle ISO 9001:2015, vydala společnost Bureau Veritas dne 20.7.2021 s platností do 19.7.2024.
- Popis zajištění systému řízení výroby oceli pro výztuž do betonu s žebírky značky B500SP u výrobce při dohledu v roce 2023 (Záznam z prověrky v místě výroby založen v podkladech AO).
- Na základě prohlášení výrobce neexistuje žádný důvod k prověřování vlivů stavebních produktů ve vestavěném stavu, zda jsou splněny požadavky ochrany zdraví a životního prostředí.

1.4. Seznam ostatních podkladů použitých při certifikaci výrobku

- Interní předpis č.0000AO63 „Certifikace výrobků, posuzování systému řízení výroby a ověření shody typu výrobku“, 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 42 0505 Všeobecné požadavky k metodám chemického rozboru.

1.5. Technická specifikace, technické předpisy vztahující se na certifikaci výrobku

- Stavební technické osvědčení č. 070-062672 na výrobek „Ocel pro výztuž do betonu s žebírky, typ: B500SP Ø 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 28 a 32 mm dodávaná v tyčích“, vydal TZÚS Praha, s.p., pobočka Ostrava dne 20. března 2023 s platností do 31. března 2026.

1.6. Informace o předchozí certifikaci výrobku

Ocel pro výztuž do betonu s žebírky značky B500SP Ø 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 28 a 32 mm dodávaná v tyčích vyráběná ve společnosti Celsa „Huta Ostrowiec” Sp. z o.o., Polsko je TZÚS Praha s.p., pobočkou Ostrava posuzována od roku 2006.

2. Výsledek přezkoumání podkladů předložených výrobcem

Autorizovaná osoba přezkoumala podklady předložené výrobcem a konstatuje, že podklady odpovídají požadavkům § 5, odst. 2, písm. a) podle nařízení vlády č. 163/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů.



3. Posouzení výrobku

3.1. Technické požadavky

Rozsah výkonu činnosti Autorizované osoby pro certifikovaný výrobek byl volen tak, aby bylo možno v souladu s TN 01.02.01.a) ověřit hodnoty sledovaných vlastností deklarované v STO č.070-062672.

Sledovány byly tyto vlastnosti:

- základní mechanické vlastnosti
(mez kluzu R_{eH} , pevnost v tahu R_m , poměr R_m/R_{eH} , tažnost A_5 a tažnost A_{gt})
- tvarová a rozměrová přesnost
(skutečná metrová hmotnost M_{act} a její odchylka od jm. hodnoty, tvar a rozmístění žebírek po obvodu a vztažná plocha f_R)
- zpětný ohyb
- únavové vlastnosti
- chemické složení (životnost)
- svařitelnost
- značení

3.2. Soupis protokolů o zkouškách a posouzeních:

- Protokol č. 070-062673 o zkouškách oceli pro výztuž do betonu s žebírky B500SP, vydal TZÚS Praha, s.p., Centrální laboratoř - zkušebna Ostrava, Akreditovaná zkušební laboratoř č. 1018.3 (Příloha 1).

3.3. Vyhodnocení výsledků zkoušek a posouzení výrobku

Provedenými zkouškami a hodnocením sledovaných vlastností oceli pro výztuž do betonu – svařitelné žebírkové betonářské oceli značky 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 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	
HO580370	0,20	0,81	0,13	0,017	0,039	0,009	0,24	0,39
HO580629	0,21	0,79	0,14	0,018	0,036	0,011	0,27	0,39

Tabulka 1: Výsledky chemického složení a vypočteného uhlíkového ekvivalentu.

Přehledné vyhodnocení sledovaných vlastností svařovaných výztužných prvků 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 15630-1	Pr. č. 070-062673		STO č.070-062672	Vyhovuje
			521	545		
Pevnost v tahu R_m (MPa)	10	ČSN EN ISO 15630-1	Pr. č. 070-062673		STO č.070-062672	Vyhovuje
			612	633		



Vlastnost	Počet zkoušek	Zkušební postup	Zjištěná/naměř. hodnota		Deklar. hodnota	Hodnocení
			min.	max.		
Poměr R_m / R_{eH} (-)	10	ČSN EN ISO 15630-1	Pr. č. 070-062673 1,16 1,18		STO č.070-062672 1,15 - 1,35	Vyhovuje
Tažnost A_5 (%)	10	ČSN EN ISO 15630-1	Pr. č. 070-062673 22,2 26,0		STO č.070-062672 min. 16	Vyhovuje
Tažnost A_{gt} (%)	10	ČSN EN ISO 15630-1	Pr. č. 070-062673 11,1 15,1		STO č.070-062672 min. 8	Vyhovuje
Odchylka metr. hmotn. ΔM_n (%) - pro $d_s = 16,0$ mm - pro $d_s = 20,0$ mm	3 3	ČSN EN ISO 15630-1	Pr. č. 070-062673 - 1,5 - 1,5 - 2,8 - 2,8		STO č.070-062672 max. $\pm 4,0$ %	Vyhovuje
Metr. hmotnost M_{act} (kg/m) - pro $d_s = 16,0$ mm - pro $d_s = 20,0$ mm	3 3	ČSN EN ISO 15630-1	Pr. č. 070-062673 1,555 1,555 2,401 2,402		STO č.070-062672 1,58 2,47	Vyhovuje
Tvar a umístění žebírek, vzt. plocha f_R pro: - pro $d_s = 16,0$ mm - pro $d_s = 20,0$ mm	3 3	ČSN EN ISO 15630-1	Pr. č. 070-062673 0,087 0,089 0,082 0,083		STO č.070-062672 min. 0,056 min. 0,056	Vyhovuje
Zpětný ohyb $90^\circ / D^1) / \text{stárnutí}^2)$ /zpět o 20°	4	ČSN EN ISO 15630-1	Pr. č. 070-062673 4 – vyhověly, 0 - nevyhovělo		STO č.070-062672 bez známek lomu nebo trhlin	Vyhovuje
Chemické složení (%) - uhlík C - fosfor P - síra S - měď Cu - dusík N_2	2	chemická analýza tavby	Pr. č. 070-062674 tabulka 1 0,20 0,21 0,017 0,018 0,036 0,039 0,24 0,27 0,009 0,011		STO č.070-062672 max. 0,22 max. 0,050 max. 0,050 - max. 0,012	Vyhovuje
Svařitelnost (%) - uhlík ekvivalent C_{eq}	2	výpočtem C_{eq} (ČSN EN 10080)	Pr. č. 070-062674 tabulka 1 0,39 0,39		STO č.070-062672 max. 0,50	Vyhovuje
Únavové vlastnosti (Nb) ³⁾ při $\sigma_{max}=300$ MPa, $2\sigma_a=150$ MPa	2	ČSN EN ISO 15630-1	Pr. č. 070-062673 > $2 \cdot 10^6$		STO č.070-062672 min. $2 \cdot 10^6$	Vyhovuje
Značení	2	vizuálně	Pr. č. 070-062673 zesílenými příč. žebírky		STO č.070-062672 ozn. výrobce 1/17	Vyhovuje

Poznámka: 1) průměr ohyb. trnu $D=6d_s$ pro $d_s=16$ mm, $D=8d_s$ pro $d_s=20$ mm; kde d_s - průměr tyče
2) $100^\circ\text{C} / 60\text{min.} / \text{chladnutí vzduch}$
3) Nb – počet cyklů do lomu

Tabulka 2: Hodnocení sledovaných vlastností žebírkové oceli značky B500SP.

4. Posouzení systému řízení výroby

4.1. Požadavek technické specifikace, technického předpisu na systém řízení výroby:

V technické dokumentaci výrobce jsou předepsány požadavky na systém provozní kontroly výroby, na rozsah a četnost zkoušek při prověřování (výstupní kontrole) v závislosti na objemu výroby. Obecné požadavky na systém řízení výroby u výrobce jsou uvedeny v STO č. 070-062672, kap. 3.



4.2. Výsledek posouzení systému řízení výroby:

V souladu s Interním předpisem č.0000A066 provedl pracovník TZÚS Praha, pobočka Ostrava, AO č. 204 posouzení systému řízení výroby oceli pro výztuž do betonu s žebírky značky B500SP u výrobce.

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 9001:2015 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 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. Proces výroby oceli pro výztuž do betonu je popsán v dokumentu Minifirm manual MF WW1 a Proceduře GQ0.3.009. Kontrolní a zkušební plán je uveden v Technické dokumentaci WT0.4.003.
- Zkoušky jsou prováděny na zkušebním a měřícím zařízení, které je pravidelně metrologicky ověřováno v souladu s GQ0.3.011. Zpracován seznam zkušebního a měřícího zařízení laboratoře WT1.5.027.
- 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 GQ0.3.013. 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.

Systém řízení výroby u výrobce zabezpečuje, aby výrobek „Ocel pro výztuž do betonu s žebírky, typ: B500SP Ø 8, 10, 12, 14, 16, 20, 25, 28 a 32 mm dodávaná v tyčích“ odpovídal technické specifikaci.



5. Závěr

- vzorek výrobku odpovídá ve sledovaných vlastnostech požadavkům technické specifikace a technických předpisů
- systém řízení výroby odpovídá technické dokumentaci, zabezpečuje, aby výrobky uváděné na trh splňovaly požadavky nařízení vlády č. 163/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů a je zajištěno jeho řádné fungování
- výrobek splňuje požadavky § 5 nařízení vlády č. 163/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů
- zjištění a závěry uvedené v tomto protokolu platí za předpokladu, že nedojde ke změně skutečností, za kterých bylo posouzení shody provedeno a pokud tato změna může ovlivnit vlastnosti výrobků (např. změna technických předpisů, technické specifikace, výrobní technologie, vstupních surovin a výrobního zařízení)
- zjištění učiněná u reprezentanta se vztahují také na další členy hodnocené skupiny výrobků
- technická dokumentace výrobku musí být v souladu s ustanovením § 5 odst. 1 a odst. 4 nařízení vlády č. 163/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů, doplňována zprávami o dohledu

6. Přílohy

Příloha 1: Protokol č. 070-062673 o zkouškách oceli pro výztuž do betonu s žebírky B500SP, vydal TZÚS Praha, s.p., Centrální laboratoř - zkušebna Ostrava, AZL č. 1018.3





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, Authorised Body, Notified Body, Technical Assessment Body, Certification Body, Inspection Body.



Centrální laboratoř – zkušebna Ostrava

U Studia 14, 700 30 Ostrava - Zábřeh, Česká republika

tel.: +420 595 707 200, 595 707 242, e-mail: zamecnikova@tzus.cz, www.tzus.eu

zkušební laboratoř č. 1018.3
akreditovaná ČIA podle ČSN EN ISO/IEC 17025:2018

PROTOKOL

č. 070-062673

o zkouškách oceli pro výztuž do betonu s žebírky B500SP

Výrobce: Celsa „Huta Ostrowiec” Sp. z o.o.
Adresa: Ul. Samsonowicza 2, 27-400 Ostrowiec Świetorzyski
IČO: ---

Objednavatel: Autorizovaná osoba č. 204, TZÚS Praha s. p. - pobočka Ostrava
Adresa: U Studia 14, 700 30 Ostrava – Zábřeh

Zkušební vzorek: Žebírková betonářská ocel značky B500SP Ø 16 a 20 mm

Zakázka: Z070060698

Počet stran protokolu včetně strany titulní: 4 Počet stran příloh: 0

Vypracoval:


Edita Petrušková
zkušební technik - specialista

Schválil:


Ing. Bohdana Zámečníková
vedoucí zkušebny

Výtisk č.: 1
Počet výtisků: 3



razítko zkušební laboratoře č. 1018.3

Ostrava, dne 07. 03. 2023

Prohlášení: 1) Výsledky zkoušek v tomto protokolu uvedené se vztahují pouze ke zkoušenému předmětu a nenahrazují jiné dokumenty.
2) Bez písemného souhlasu zkušební laboratoře se nesmí protokol reprodukovat jinak než celý.

Technický a zkušební ústav stavební Praha, s. p., Centrální laboratoř

Nemanická 441, 370 10 České Budějovice

tel.: +420 387 023 211

www.tzus.eu

Bankovní spojení: Komerční banka, Praha 1

č. účtu: 1501-931/0100

e-mail: pilarova@tzus.cz

Zapsáno v obchodním rejstříku u Městského soudu v Praze, oddíl ALX, vložka 711, IČO: 00015679, DIČ: CZ00015679

Příloha 1 Protokolu č. 070-062674

1. Údaje o vzorku

Číslo vzorku: VZ070230109
 Vzorek: Žebírková betonářská ocel značky B500SP Ø 16 a 20 mm, vyráběná společností Celsa „Huta Ostrowiec” Sp. z o.o.. (Přehled dodaných vzorků je uveden v tabulce č. 1)

Značka oceli	Ø drátu [mm]	Tavba	Vzorek č.	Délka [mm]
B500SP	16,0	HO580370	1 až 5	cca 1500
	20,0	HO580629	1 až 5	cca 1500

Tabulka č. 1: Přehled dodaných vzorků

Datum dodání: 13. února 2023
 Místo odběru: u výrobce
 Metoda odběru: náhodný výběr
 Způsob přípravy vzorku: mechanickým dělením

Údaje o podmínkách při odběru, příp. plán a postup odběru, jméno pracovníka provádějícího odběr jsou uvedeny v zápisu o odběru vzorků, který je uložen ve zkušebně.

Výsledky zkoušek se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.

2. Zkušební metody

Identifikace zkušební metody		Název zkušební metody
ČSN EN ISO 15630-1, čl. 5	Ocel pro výztuž a předpínání do betonu – Zkušební metody – Část 1: Tyče, válcovaný drát a drát pro výztuž do betonu	Zkouška tahem
ČSN EN ISO 15630-1, kap. 7	Ocel pro výztuž a předpínání do betonu – Zkušební metody – Část 1: Tyče, válcovaný drát a drát pro výztuž do betonu	Zkouška zpětným ohybem
ČSN EN ISO 15630-1, kap. 8	Ocel pro výztuž a předpínání do betonu – Zkušební metody – Část 1: Tyče, válcovaný drát a drát pro výztuž do betonu	Zkouška únavy za normální teploty
ČSN EN ISO 15630-1, kap. 10, 11, 12	Ocel pro výztuž a předpínání do betonu – Zkušební metody – Část 1: Tyče, válcovaný drát a drát pro výztuž do betonu	Stanovení tvarové a rozměrové přesnosti

Tabulka č. 2: Zkušební metody

Doplnění, odchylky nebo vyloučení z normového postupu nebo použití nenormových metod: nebyly uplatněny.

3. Výsledky zkoušek

Zkoušky byly provedeny dne: 01. 03. až 06. 03. 2023
 Místo provedení zkoušek: Laboratoře zkušebny Ostrava
 Zkoušky vykonali: p. Štěpán Gálik
 p. Edita Petrušková

Údaje o podmínkách při provádění zkoušky a o použitém zkušebním vybavení jsou uvedeny v záznamech o zkoušce. Použité přístroje a měřidla jsou ověřovány a kalibrovány podle platného plánu zkušebny Ostrava.



3.1 Zkouška tahem dle ČSN EN ISO 15630-1, čl. 5

Značka oceli	č. vz.	Ø d _s [mm]	Průřez. plocha		Základní mechanické vlastnosti				
			A _{act}	odchylka ΔA _n	mez kluzu R _{eH}	pevnost R _m	poměr R _m / R _{eH}	Tažnost A ₅	Tažnost A _{gt}
			[mm ²]	[%]	[MPa]	[MPa]	[-]	[%]	[%]
B500SP	1	16,0	198,1	-1,4	543	633	1,17	25,0	14,4
	2		198,1	-1,4	545	630	1,16	22,2	11,1
	3		198,1	-1,4	544	632	1,16	26,0	13,6
	4		198,2	-1,4	543	633	1,16	23,3	14,1
	5		198,2	-1,4	541	632	1,17	23,9	15,1
B500SP	1	20,0	305,8	-2,6	524	614	1,17	25,2	13,8
	2		305,9	-2,6	527	614	1,17	23,9	14,9
	3		305,9	-2,6	521	613	1,18	22,8	12,4
	4		306,0	-2,6	525	613	1,17	22,6	13,9
	5		305,8	-2,6	523	612	1,17	23,0	15,0

Poznámka: Hodnoty meze kluzu R_{eH} a pevnosti R_m jsou vypočteny pro jmenovitou průřezovou plochu
Volná délka zkušebního tělesa: 400mm

Tabulka č. 3: Výsledky zkoušky tahem

3.2 Zkouška zpětným ohybem dle ČSN EN ISO 15630-1, kap. 7

Značka oceli	č. vz.	Ø d _s [mm]	Podmínky zkoušky	Stárnutí	Výsledek
			průměr trnu / úhel ohybu		
B500SP	1	16,0	90°/ 6d / stárnutí / zpět 20°	100°C / 1hod/ vzduch	V
	2				V
B500SP	1	20,0	90°/ 8d / stárnutí / zpět 20°	100°C / 1hod/ vzduch	V
	2				V

Poznámka: V – vyhovuje, N - nevyhovuje

Tabulka č. 4: Výsledky zkoušky zpětným ohybem

3.3 Zkouška únavy za normální teploty dle ČSN EN ISO 15630-1, kap.8

Značka oceli	č. vz.	Ø d _s [mm]	Napětí [MPa]		Rozkmit 2σ _a [MPa]	Frekvence [Hz]	Počet cyklů n	Poznámka
			dolní σ _{min}	horní σ _{max}				
B500SP	1	16,0	150	300	150	66,5	> 2,0x10 ⁶	bez porušení
	2	20,0	150	300	150	76,4	> 2,0x10 ⁶	bez porušení

Tabulka č.5: Výsledky zkoušky únavových vlastností

3.4 Stanovení tvarové a rozměrové přesnosti dle ČSN EN ISO 15630-1, kap.10, 11, 12

Značka oceli	č. vz.	Ø d _s [mm]	Metrová hmotnost		Příčné žebříčko						Vztažná plocha f _R
			M _{act}	odch.ΔM _n	výška			šířka b _s	rozteč c _s	ukon. Σe	
					a _m	a _{1/4}	a _{3/4}				
[kg/m]	[%]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[mm]	[-]		
B500SP	1	16,0	1,555	-1,5	1,47	1,15	1,01	1,65	9,9	5,39	0,087
	2		1,555	-1,5	1,46	0,97	1,16	2,05	9,8	4,98	0,088
	3		1,555	-1,5	1,46	1,06	1,15	1,75	9,8	5,49	0,089

Tabulka č. 6: Tvarová a rozměrová přesnost žebříkové oceli



Pokračování tab.č. 6

Značka oceli	č. vz.	Ø d _s [mm]	Metrová hmotnost		Příčné žebírko						Vztažná plocha
					výška			šířka	rozteč	ukon.	
			M _{act} [kg/m]	odch.ΔM _n [%]	a _m [mm]	a _{1/4} [mm]	a _{3/4} [mm]	b _s [mm]	c _s [mm]	Σe [mm]	f _R [-]
B500SP	1	20,0	2,401	-2,8	1,81	1,10	1,31	2,10	12,1	6,22	0,082
	2		2,402	-2,8	1,83	1,09	1,27	2,15	12,0	5,78	0,082
	3		2,402	-2,8	1,85	1,04	1,31	2,20	12,0	5,38	0,083

Tabulka č. 6: Tvarová a rozměrová přesnost žebříkové oceli

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

KONEC PROTOKOLU

