



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

Akreditované laboratoře, Autorizovaná osoba, Notifikovaná osoba, Oznamovaný 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

Authorized Body 204
empowered by the Decision of COSMT No. 5/2017 of 31/1/2017
Branch Office 0700 – Ostrava

PRODUCT CERTIFICATE

No. 204/C5/2023/070-063517

In compliance with the enactment of Article 5 of the Government Decree No. 163/2002 Coll., that lays down technical requirements for selected construction products, as amended by Government Decree No. 312/2005 Coll. and by Government Decree No. 215/2016 Coll., it is confirmed, that in case of the construction product

Steel for the reinforcement of concrete – Weldable ribbed reinforcing steel
type: B500SP Ø 8 až 40 mm

manufacturer:

ArcelorMittal Warszawa Sp. z o.o.

INo: ---
address: 01-949 Warszawa, ul. Kasprzowicza 132, POLSKA
plant: ArcelorMittal Warszawa Sp. z o.o.
INo: ---
address: 01-949 Warszawa, ul. Kasprzowicza 132, POLSKA
order: Z070080375

the Authorized Body has reviewed documents submitted by the manufacturer, performed the initial type-testing of the product sample, performed the initial inspection of manufacturing plant, assessed factory production control and has stated, that

- this product fulfils the requirements derived from related essential requirements given in the above mentioned Government Decree and detailed in the National Technical Approval:
NTA No. 070-063514 of 25/09/2023 issued by the Authorized Body 204 with validity up to 30/09/2026
- the factory production control complies with technical documentation and ensures that products put on the market meet the requirements laid down in the above mentioned National Technical Approval and comply with relevant technical documentation according to Article 4 Clause 3 of the above mentioned Government Decree.

The Product Certification Report No. 070-063104 of 10.10.2023 containing the conclusion of the findings, assessments, test results and description (eventually sketch) of the product necessary for its identification is to be considered as an integral part of this certificate.

This certificate was first issued on 13.10.2023 and remains valid as long as the requirements given in the National Technical Approval referred to hereinabove or the manufacturing conditions in the factory or the factory production control itself are not modified significantly, unless suspended or withdrawn by the Authorized Body.

The Authorized Body performs at least once a 12 months the surveillance of proper function of the factory production control at the manufacturer, selects samples at the factory and performs an audit-testing of samples to assess whether the characteristics of the product comply with the National Technical Approval according to Article 5 Clause 4 of the above mentioned Government Decree. The Authorized Body shall issue a report on the evaluation of surveillance and forwards it to the manufacturer.

The person taking overall responsibility for this certificate:

The stamp of the Authorized Body 204

Ostrav, 13 October 2023



Dipl. Eng. Vojtěch Šebek
Deputy manager of the Authorized Body 204



® 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

Rozhodnutí ÚNMZ č. 5/2017 ze dne 31. 1. 2017

Pobočka 0700 - Ostrava

CERTIFIKÁT VÝROBKU

č. 204/C5/2023/070-063517

V souladu s ustanovením § 5 nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, ve znění nařízení vlády č. 312/2005 Sb. a nařízení vlády č. 215/2016 Sb., autorizovaná osoba potvrzuje, že u stavebního výrobku

Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná žebírková betonářská ocel

typ / varianta: B500SP Ø 8 až 40 mm

výrobce:

ArcelorMittal Warszawa Sp. z o.o.

IČO: ---

Adresa: 01-949 Warszawa, ul. Kasprowicza 132, POLSKA

Výrobna: ArcelorMittal Warszawa Sp. z o.o.

IČO: ---

Adresa: 01-949 Warszawa, ul. Kasprowicza 132, POLSKA

Zakázka: Z070080375

přezkoumala podklady předložené výrobcem, provedla počáteční zkoušku typu výrobku na vzorku, vykonala počáteční prověrku v místě výroby, posoudila systém řízení výroby a zjistila, že

- uvedený výrobek splňuje požadavky související se základními požadavky výše uvedeného nařízení vlády stanovené stavebním technickým osvědčením:
STO č. 070-063514 ze dne 25.09.2023 vydané autorizovanou osobou 204 s platností do 30.09.2026
- systém řízení výroby odpovídá příslušné technické dokumentaci a zabezpečuje, aby výrobky uváděné na trh splňovaly požadavky stanovené shora uvedeným stavebním technickým osvědčením a odpovídaly technické dokumentaci podle § 4 odst. 3 výše uvedeného nařízení vlády.

Nedílnou součástí tohoto certifikátu je protokol o výsledku certifikace č. 070-063104 ze dne 10.10.2023, který obsahuje závěry zjišťování, ověřování a výsledky zkoušek, základní popis a popř. zobrazení certifikovaného výrobku nezbytné pro jeho identifikaci.

Tento certifikát byl poprvé vydán 13.10.2023 a zůstává v platnosti po dobu, po kterou se požadavky stanovené ve stavebním technickém osvědčení, na které byl uveden odkaz, nebo výrobní podmínky v místě výroby či systém řízení výroby výrazně nezmění nebo pokud autorizovaná osoba tento certifikát nezmění nebo nezruší.

Autorizovaná osoba provádí nejméně jedenkrát za 12 měsíců dohled nad řádným fungováním systému řízení výroby u výrobce, odebrá vzorky výrobků v místě výroby, provádí zkoušky vzorků výrobku a posuzuje, zda vlastnosti výrobku odpovídají stavebnímu technickému osvědčení podle ustanovení § 5 odst. 4 výše uvedeného nařízení vlády. O vyhodnocení dohledu vydá autorizovaná osoba zprávu, kterou předá výrobcí.

Osoba odpovědná za správnost tohoto certifikátu:

Razítko autorizované osoby 204

Ostrava, 13. října 2023



Ing. Vojtěch Šebek

zástupce vedoucího autorizované osoby 204

Autorizovaná osoba 204 podle rozhodnutí ÚNMZ č. 5/2017

Pobočka 0700 – Ostrava

vydává

podle ustanovení zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky a o změně a doplnění některých zákonů, ve znění pozdějších předpisů, a § 2 a 3 nařízení vlády č. 163/2002 Sb., ve znění nařízení vlády č. 312/2005 Sb. a nařízení vlády č. 215/2016 Sb.

STAVEBNÍ TECHNICKÉ OSVĚDČENÍ

č. 070-063514

na výrobek:

Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná žebírková betonářská ocel

typ / varianta: B500SP Ø 8 až 40 mm

výrobci:

ArcelorMittal Warszawa Sp. z o.o.

ICO: _____

Adresa: 01-949 Warszawa, ul. Kasprówicza 132. POLSKA

Výrobna: ArcelorMittal Warszawa Sp. z o.o.

IČO: ---

Adresa: 01-949 Warszawa, ul. Kasprowicz 132. POLSKA

Zakázka: Z070080375

Autorizovaná osoba 204 tímto stavebním technickým osvědčením osvědčuje údaje o technických vlastnostech výrobku, jejich úrovni a postupech jejich zjišťování ve vztahu k základním požadavkům uvedeným v příloze č. 1 nařízení vlády č. 163/2002 Sb., ve znění nařízení vlády č. 312/2005 Sb. a nařízení vlády č. 215/2016 Sb.

Osvědčení je technickou specifikací určenou k posouzení shody uvedeného výrobku.

Počet stran stavebního technického osvědčení včetně strany titulní: 5

Zpracovatel tohoto stavebního technického osvědčení:

Ing. Stanislav Zrza
vedoucí posuzovatel

Platnost osvědčení do: 30. září 2026

Osoba odpovědná za správnost tohoto stavebního technického osvědčení:

Razítko autorizované osoby 204

Ostrava, 25. září 2023



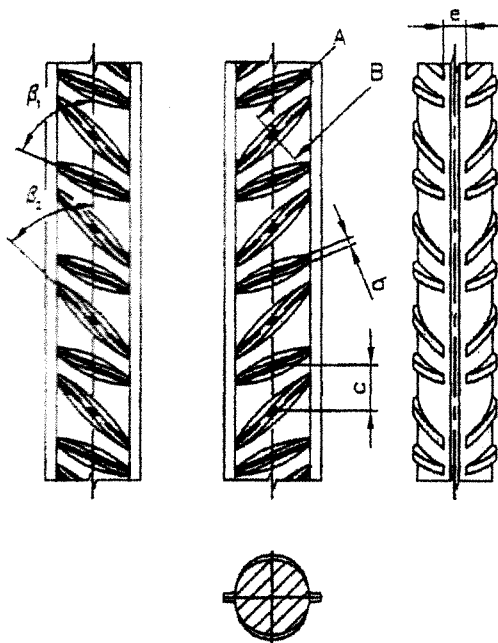
Ing. Vojtěch Šebek

zástupce vedoucího autorizované osoby 204

Upozornění: Bez písemného souhlasu vedoucího autorizované osoby 204 se toto stavební technické osvědčení nesmí reprodukovat jinak než celé

1. Popis výrobku a vymezení způsobu jeho použití ve stavbě:

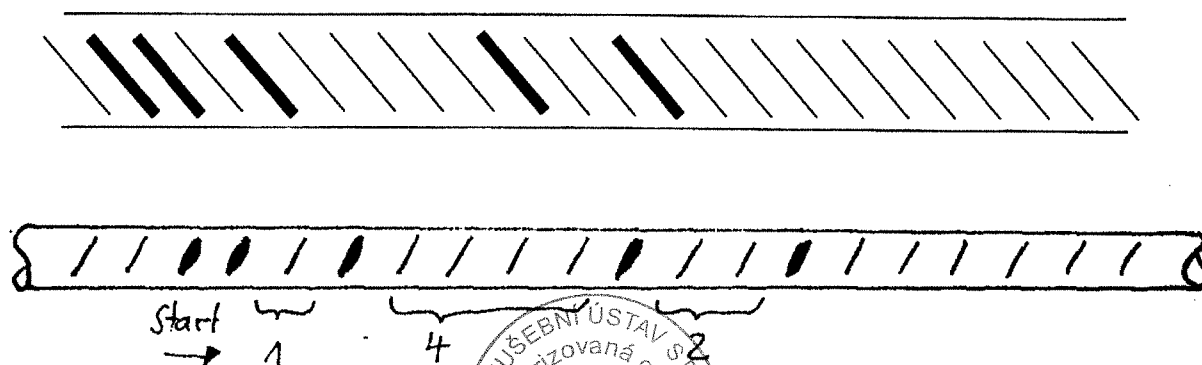
Ocel pro výztuž do betonu s žebírky typu B500SP Ø 8 až 40 mm vyrábí Arcelor Mittal Warszawa Sp. z o.o., Polsko dle PN-H-93220. Ocel je vyráběna kontinuálním tvářením za tepla technologií Q.T.B. (Quenching and Tempering Bars) s řízeným ochlazením. Konečný výrobek „žebírková betonářská ocel“ má po svém obvodu dvě řady šikmých, v podélném řezu srpovitě protisměrně uspořádaných žebírek. Tvar a rozmístění žebírek po obvodu výztuže je schematicky zobrazeno na obr. 1.



Obr. 1: Tvar a rozmístění žebírek oceli typ B500SP

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 typ B500SP opatřeny vyválnovaným číselným znakem země – 1 a výrobního závodu – 42, který se ve formě zesílených příčných žebírek umístěných v jedné řadě pravidelně opakuje. Způsob značení je uveden na obr. 2.



Obr. 2: Označení oceli vyráběné v ArcelorMittal Warszawa Sp. z o.o.

Ocel je vyráběna v tyčích a dodávána ve svazcích, jež jsou opatřeny štítkem s ozn. výrobce, identifikačními údaji o výrobku, označením svazku příp. dalšími údaji (hmotnost, počet, délka, datum výroby aj.).

Ocel pro výztuž do betonu se používá jako výztužný prvek do železobetonových konstrukcí.

2. Vymezení sledovaných vlastností a způsobu jejich posouzení:

Tab. 1: Deklarované vlastnosti ocelí pro výztuž typ B500SP

Č.	Sledovaná vlastnost	Zkušební postup	Počet vzorků		Požadovaná (P)/ deklarovaná (D) úroveň
			C	D	
1	Zákl. mechanické vlastnosti ¹⁾ - mez kluzu R_{eH} ($R_{p0,2}$) - poměr R_m/R_{eH} - tažnost A_5 - tažnost A_{gt}	ČSN EN ISO 6892-1 ČSN EN ISO 15630-1, kap. 5	18	6	D: PN-H-93220, kap.6.2, tab. 2 500 – 625 N/mm ² 1,15 – 1,35 min. 16 % min. 8,0 %
2	Tvarová a rozměrová přesnost - jmenovitý průřez (A_n) - metr. hmotnost a odch. (M_n) - tvar a rozmístění žebírek - vztažná plocha žebírek f_R	ČSN EN ISO 15630-1, kap. 10, 11 a 12 ČSN 42 0139	18	6	D: PN-H-93220, kap.6.3 a 7 (viz. tabulka č.2, obr.č.1 a 3)
3	Zpětný ohyb ²⁾ ohyb na úhel min. 90° přes trn D, stárnutí $T=100\pm10^\circ\text{C}$ po dobu 1hod +15min, po vychladnutí zpět ohyb o min.20°	ČSN EN ISO 7438 ČSN EN ISO 15630-1, kap. 7	6	2	D: PN-H-93220, kap.6.2, tab. 3 bez známek lomu nebo trhlin viditelných normálním zrakem nebo zrakem s korekcí
4	Únavové vlastnosti ³⁾	ČSN EN ISO 15630-1, kap. 8	3	2	D: PN-H-93220, kap.6.6 $\sigma_{max}=300$ MPa, $2\sigma_A=150$ MPa, počet cyklů min. 2×10^6
5	Chemické složení (životnost)	ČSN 42 0505 ČSN EN ISO 15630-1 chemická analýza	6	2	D: PN-H-93220, kap.6.1, tab. 1 (viz tabulka č.3)
6	Svařitelnost	ČSN 42 0505 ČSN EN ISO 15630-1 výpočtem C_{eq}	6	2	D: PN-H-93220, kap.6.4, tab. 1 (viz tabulka č.3)
7	Značení	ČSN 42 0139	6	2	D: PN-H-93220, kap.6.4, tab. 1 (viz tabulka č.3)

Poznámka: C – certifikace výrobku (§ 5); D – dohled nad certifikovaným výrobkem (§ 5)

1) Pro statistické hodnocení jsou hodnoty základních mechanických vlastností deklarovány:

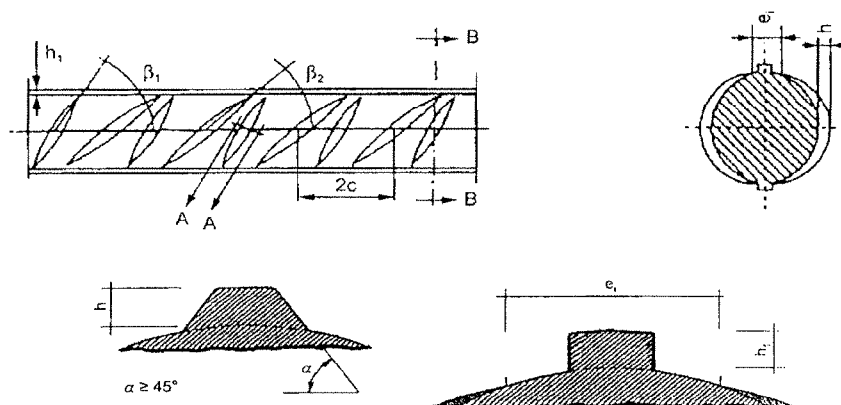
- R_{eH} s pravděpodobností 95% ($p=0,95$) pro $W = 1 - \alpha = 0,90$ (oboustranně)
- R_m/R_{eH} s pravděpodobností 90% ($p=0,90$) pro $W = 1 - \alpha = 0,90$ (oboustranně)
- A_{gt} s pravděpodobností 90% ($p=0,90$) pro $W = 1 - \alpha = 0,90$ (jednostranně)

2) průměr ohýb. trnu $D=5d_s$ pro $d_s \leq 16\text{mm}$, $D=8d_s$ pro $16 < d_s \leq 25\text{mm}$ a $D=10d_s$ pro $d_s > 25\text{mm}$, kde d_s – průměr tyče

3) $2\sigma_A$ = rozkmit

Tvar a rozmístění žebírek po obvodu oceli B500SP je uvedeno na obrázku č.3. Požadavky na tvarovou a rozměrovou přesnost žebírek jsou spolu s deklarovanou hodnotou vztažné plochy f_R uvedeny v tabulce č.2.





Obr. 3: Tvar a rozmístění žebírek oceli typ B500SP

Tab. 2: Tvarová a rozměrová přesnost oceli pro výztuž typ B500SP

průměr d_s	jmen. průřez. plocha A_n	jmen. metr. hmotn. $M_n^{1)}$	příčné žebírko				podélné žebro	vztažná plocha f_R
			výška h (mm)		rozteč c_s (mm)		výška h_1	
(mm)	(mm ²)	(kg/m)	min.	max.	min.	max.	max. (mm)	min. (-)
8	50,3	0,395	0,03 d_s	0,15 d_s	0,4 d_s	1,2 d_s	0,15 d_s	0,040
10	78,5	0,617						0,056
12	113	0,888						
14	154	1,21						
16	201	1,58						
20	314	2,47						
25	491	3,85						
28	616	4,83						
32	804	6,31						
40	1260	9,86						

Poznámka: 1) Dovolené podkročení metrové hmotnosti je max. $\pm 6\%$ pro d_s 8 mm, max. $\pm 4,5\%$ pro d_s 10 až 40 mm

Tab 3: Požadavky na chemické složení a svařitelnost (uhlíkový ekvivalent C_{eq})

typ	analýza		C	Mn	Si	P	S	N ¹⁾	Cu	C_{eq} ²⁾
B500SP	tavby	max.	0,22	1,60	0,55	0,050	0,050	0,012	0,80	0,50
	výrobku	max.	0,24	1,65	0,60	0,055	0,055	0,013	0,85	0,52

Poznámka: 1) Je dovoleno překročení maximálního obsahu N o 0,001% v případě snížení maximálního obsahu P o 0,005% za podmínky, že celkový obsah obsahu N v tavební analýze nepřekročí 0,015%.

2) uhlíkový ekvivalent $C_{eq} = C + Mn/6 + (Cr+Mo+V)/5 + (Ni+Cu)/15$

3. Zajištění systému řízení výroby

Obecné požadavky na systém řízení výroby u výrobce jsou uvedeny v příloze č. 3 nařízení vlády č. 163/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

4. Podklady předložené výrobcem:

- Dokumenty kontroly „typ 3.1“ dle ČSN EN 10204 pro dodané reprezentanty žebírkové betonářské oceli s výsledky mechanických vlastností a chemického složení, vystavil výrobce, společnost „ArcelorMittal Warszawa Sp. z o.o.“
- Kopie certifikátu systému managementu kvality dle ISO 9001:2015 reg.č. 0198 100 11796, vydal TÜV Rheinland s platností do 4.5.2024



- Kopie certifikátu dle ISO 45001:2018 reg.č. 01 213 1941341, vydal TÜV Rheinland s platností do 14.10.2023
- Kopie certifikátu dle ISO 14001:2015 reg.č. 0198 104 11794, vydal TÜV Rheinland s platností do 2.8.2025
- Kopie certifikátu Sustainability for Steel Construction Products, reg.č. ES132279-1, vydal Bureau Veritas s platností do 31.8.2027
- PN-H-93220 Stal B500SP o podwyższonej ciagłości do zbrojenia betonu. Prety i walcówka żebrowana
- Popis systému řízení výroby u výrobce (Kontrolní list-záznam z prověrky v místě výroby založen v podkladech AO)
- Dokumenty Integrovaného systému managementu pro ArcelorMittal Warszawa Sp. z o.o. (předloženo při auditu)
- Seznam měřidel s identifikací, daty kalibrace a následné kalibrace, platný ke dni auditu, vydal ArcelorMittal Warszawa Sp. z o.o., Dpt. Quality Control
- Statistické výsledky zákl. mechanických vlastností oceli B500SP, vypracoval ArcelorMittal Warszawa Sp. z o.o (předloženo při auditu)
- PN-H-93220 Stal B500SP o podwyższonej ciagłości do zbrojenia betonu. Prety i walcówka żebrowana
- Na základě prohlášení žadatele neexistuje žádný důvod k prověřování vlivů stavebních produktů ve vestavěném stavu, zda jsou splněny požadavky ochrany zdraví a životního prostředí

5. Přehled použitých technických předpisů, technických norem a dalších dokladů:

- Interní předpis č.0000AO66 „posouzení systému řízení výroby“, vydal TZÚS Praha, s.p.
- Interní předpis č.0000AO60 „Zpracování a vydání STO, využití cizích podkladů“, vydal TZÚS Praha, s.p.
- TN 01-02-01a „Betonářská a předpínací výztuž, výrobky z této výztuže - Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel“
- DIN 488-1 až 7 „Betonářská výztuž“
- 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“
- ČSN 42 0139 „Ocel pro výztuž do betonu-Svařitelná betonářská ocel žebírková a hladká“

6. Ověřovací zkoušky:

- Pro vystavení stavebního technického osvědčení nebyly prováděny ověřovací zkoušky.

7. Upřesňující požadavky pro posuzování shody:

- Výrobek je zařazen do přílohy č. 2, skupina 01_02 podle nařízení vlády č. 163/2002 Sb., ve znění nařízení vlády č. 312/2005 Sb., a předepsaný způsob posouzení shody odpovídá § 5 uvedeného nařízení. Výrobce zajišťuje systém řízení výroby v souladu s požadavky písm. d), odst. 1, § 5 uvedeného nařízení.
- Dohled nad certifikovaným výrobkem bude prováděn jedenkrát za 12 měsíců.





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

Akreditované laboratoře, Autorizovaná osoba, Notifikovaná osoba, Oznamovaný 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. 05/2017

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. 070-063104

Název výrobku:

Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná žebírková betonářská ocel

typ / varianta: B500SP Ø 8 až 40 mm

výrobce:

ArcelorMittal Warszawa Sp. z o.o.

IČO: ---

Adresa: 01-949 Warszawa, ul. Kasprówicza 132, POLSKA

Výrobna: ArcelorMittal Warszawa Sp. z o.o.

IČO: ---

Adresa: 01-949 Warszawa, ul. Kasprówicza 132, POLSKA

Zakázka: Z070080375

Počet stran protokolu včetně strany titulní: 8 Počet stran příloh: 3

Razítko autorizované osoby 204

Ostrava, 10. října 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.: +420 595 783 065, 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

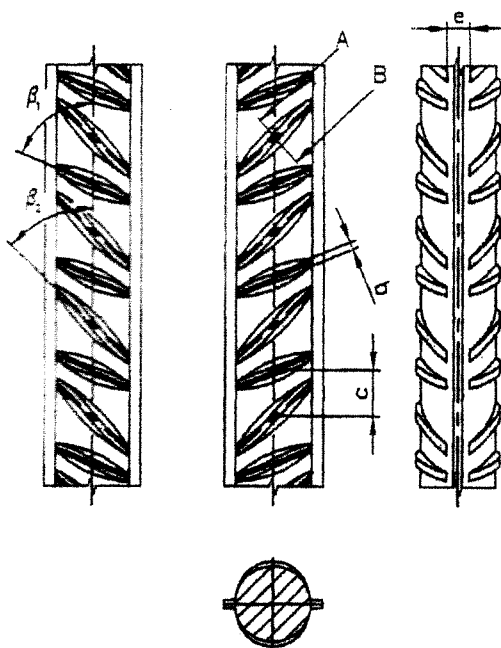
1. Všeobecné údaje

1.1. Údaje o výrobcu

- ArcelorMittal Warszawa Sp. z o.o.
- 01-949 Warszawa, ul. Kasprowicz 132, POLSKA

1.2. Údaje o výrobku

- **Ocel pro výztuž do betonu s žebírky typu B500SP** Ø 8 až 40 mm vyrábí Arcelor Mittal Warszawa Sp. z o.o., Polsko dle PN-H-93220. Ocel je vyráběna kontinuálním tvářením za tepla technologií Q.T.B. (Quenching and Tempering Bars) s řízeným ochlazováním. Konečný výrobek „žebírková betonářská ocel“ má po svém obvodu dvě řady šikmých, v podélném řezu srpovitě protisměrně uspořádaných žebírek. Tvar a rozmístění žebírek po obvodu výztuže je schematicky zobrazeno na obr. 1.

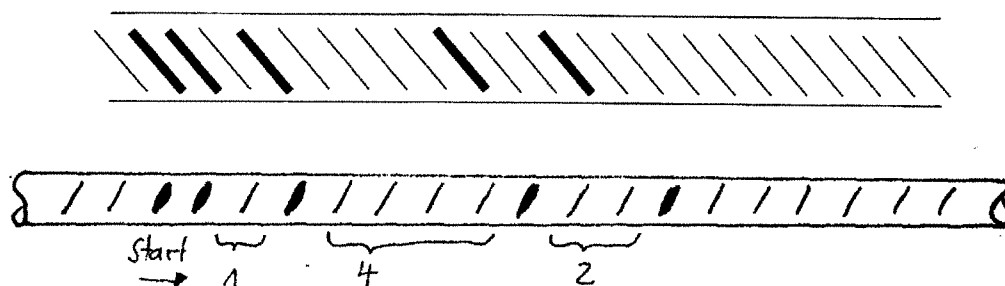


Obr. 1: Tvar a rozmístění žebírek oceli typ B500SP

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 typ B500SP opatřeny vyválným číslným znakem země – 1 a výrobního závodu – 42, který se ve formě zesílených příčných žebírek umístěných v jedné řadě pravidelně opakuje. Způsob značení je uveden na obr. 2.





Obr. 2: Označení oceli vyráběné v ArcelorMittal Warszawa Sp. z o.o.

- Ocel je vyráběna v tyčích a dodávána ve svazcích, jež jsou opatřeny štítkem s ozn. výrobce, identifikačními údaji o výrobku, označením svazku příp. dalšími údaji (hmotnost, počet, délka, datum výroby aj.).
- Ocel pro výztuž do betonu se používá jako výztužný prvek do železobetonových konstrukcí.
- Požadavky na tvarovou a rozměrovou přesnost žebírek po obvodu oceli B500SP jsou spolu s deklarovanou hodnotou vztahné plochy f_R uvedeny v tabulce č.2 stavebního technického osvědčení č. 070-063514.
- Pro recertifikační řízení byly autorizovanou osobou vybrány vzorky reprezentantů oceli pro výztuž do betonu s žebírky typ B500SP Ø 10, 16 a 25 mm, na nichž byly sledované vlastnosti hodnoceny. Bližší specifikace vzorků odebraných u výrobce je uvedena v Protokolu č. 070-063103, tab. 1.
- Ocel pro výztuž do betonu s žebírky typ B500SP je podle nařízení vlády č. 163/2002 Sb., ve znění nařízení vlády č. 312/2005 Sb. a nařízení vlády č. 215/2016 Sb. zákona České republiky zařazena do přílohy č. 2, skupina 1 „Stavební výrobky pro betonové a železobetonové části staveb“, poř. č. 2 „Betonářská a předpínací výztuž“, pís. a) „Výrobky z betonářské/předpínací oceli“ a postup posuzování shody odpovídá § 5 uvedeného nařízení.

1.3. Seznam podkladů předaných žadatelem pro certifikaci výrobku

- Na základě prohlášení žadatele neexistuje žádný důvod k prověřování vlivů stavebních produktů ve vestavěném stavu, zda jsou splněny požadavky ochrany zdraví a životního prostředí
- Dokumenty kontroly „typ 3.1“ dle ČSN EN 10204 pro dodané reprezentanty žebírkové betonářské oceli s výsledky mechanických vlastností a chemického složení, vystavil výrobce, společnost „ArcelorMittal Warszawa Sp. z o.o.“
- Kopie certifikátu systému managementu kvality dle ISO 9001:2015 reg.č. 0198 100 11796, vydal TÜV Rheinland s platností do 4.5.2024
- Kopie certifikátu dle ISO 45001:2018 reg.č. 01 213 1941341, vydal TÜV Rheinland s platností do 14.10.2023
- Kopie certifikátu dle ISO 14001:2015 reg.č. 0198 104 11794, vydal TÜV Rheinland s platností do 2.8.2025
- Kopie certifikátu Sustainability for Steel Construction Products, reg.č. ES132279-1, vydal Bureau Veritas s platností do 31.8.2027
- PN-H-93220 Stal B500SP o podwyższonej ciagłości do zbrojenia betonu. Prety i walcówka żebrowana
- Popis systému řízení výroby u výrobce (Kontrolní list-záznam z prověrky v místě výroby založen v podkladech AO)
- Dokumenty Integrovaného systému managementu pro ArcelorMittal Warszawa Sp. z o.o. (předloženo při auditu)



- Seznam měřidel s identifikací, daty kalibrace a následné kalibrace, platný ke dni auditu, vydal ArcelorMittal Warszawa Sp. z o.o., Dpt. Quality Control
- Statistické výsledky zákl. mechanických vlastností oceli B500SP, vypracoval ArcelorMittal Warszawa Sp. z o.o (předloženo při auditu)

1.4. Seznam ostatních podkladů použitých při certifikaci výrobku

- 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, výrobky z této výztuže - Ocel pro výztuž do betonu - Svařitelná betonářská ocel“
- DIN 488-1 až 7 „Betonářská výztuž“
- 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“
- ČSN 420139 „Ocel pro výztuž do betonu-Svařitelná betonářská ocel žebírková a hladká“

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

- Stavební technické osvědčení č. 070-063514 na výrobek „Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná žebírková betonářská ocel, typ/varianta: B500SP Ø 8 až 40 mm“, vydal TZÚS Praha, s.p., pobočka Ostrava dne 25. září 2023 s platností do 30. září 2026

1.6. Informace o předchozí certifikaci výrobku

- Výrobek „Ocel pro výztuž do betonu – Svařitelná žebírková betonářská ocel, typ/varianta: B500SP Ø 8 až 40 mm“, je v TZÚS Praha, s.p., pobočka Ostrava certifikován od r. 2008. V roce 2023 dochází k recertifikaci z důvodů vypršení platnosti stavebního technického osvědčení a prodloužení STO.

2. Výsledek přezkoumání podkladů předložených žadatelem

Autorizovaná osoba přezkoumala podklady předložené žadatelem o certifikaci výrobku a konstatuje, že podklady odpovídají požadavkům § 5, odst. 2, písm. a) podle NV č. 163/2002 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

3. Posouzení výrobku

3.1. Technické požadavky

V rámci postupu posouzení dle § 5 „certifikace“ byly na odebraných reprezentantech oceli pro výztuž do betonu s žebírky typ B500SP zjišťovány a ověřovány (v souladu s TN 01-02-01a) vlastnosti deklarované v STO č. 070-063514.

Sledovány byly tyto vlastnosti:

- základní mechanické vlastnosti
 - mez kluzu R_{eH} ($R_{p0,2}$)
 - tažnost A_{gt} , A_5
 - poměr R_m/R_{eH}
- tvarová a rozměrová přesnost
 - skutečná průřezová plocha A_{act} , odchylka od jmen. hodnoty ΔA_n



- metrová hmotnost a její odchylka od jmen. hodnoty M_n
- tvar a rozmístění žebírek po obvodu a vztažná plocha f_R
- zpětný ohyb
- mez únavy
- chemické složení (životnost)
- svařitelnost
 - obsahy limitujících prvků C, P, S, Cu, N
 - uhlíkový ekvivalent C_{eq}
- značení

3.2. Soupis protokolů o zkouškách a posouzeních:

- Protokol č. 070-063103 o zkouškách oceli pro výztuž do betonu s žebírky značky B500SP, vydal TZÚS Praha, s.p. – pobočka Ostrava – AZL č. 1018.7 (Příloha 1).
- Dokumenty kontroly – Inspekční certifikáty 3.1 dle ČSN EN 10204 pro dodané reprezentanty žebírkové betonářské oceli, vystavil ArcelorMittal Warszawa Sp. z o.o. (založeno v podkladech AO).

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 v ArcelorMittal Warszawa Sp. z o.o. bylo zjištěno:

- Základní mechanické vlastnosti

Výsledky základních mechanických vlastností (R_{eH} , A_{gt} , poměr R_m/R_{eH}) jsou uvedeny v protokolu o zkouškách č. 070-063103, tab. 3 (příloha 1).

- Tvarová a rozměrová přesnost

Výsledky skutečné průřezové plochy A_{act} , odchylky od jmenovitého průřezu ΔA_n , metrové hmotnosti M_{act} , odchylky od jmenovité metrové hmotnosti ΔM_n , tvaru a rozmístění žebírek po obvodu tyčí jsou spolu s vypočtenou vztažnou plochou f_R jsou uvedeny v protokolu č. 070-063103, tabulky 3 a 4 (příloha 1).

- Zpětný ohyb

Výsledky zkoušky zpětným ohybem (náchylnosti k lámavosti po umělém stárnutí) jsou uvedeny v protokolu o zkouškách č. 070-063103, tabulka 5 (příloha 1).

- Únavové vlastnosti

Výsledky zkoušky vysokocyklové únavy jsou uvedeny v protokolu o zkouškách č. 070-063103, tabulka 6 (příloha 1).

- Chemické složení (životnost)

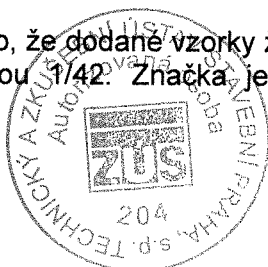
Výsledky chemické analýzy taveb dodaných reprezentantů žebírkové betonářské oceli značky B500SP jsou uvedeny v následující tabulce 1. Materiály pro zpracování tabulky (Dokumenty kontroly 3.1 dle EN 10 204) jsou založeny v podkladech AO.

d_s [mm]	tavba	Chemické složení [%]											C_{eq} [%]
		C	Mn	Si	P	S	Cr	Ni	Cu	Mo	V	N	
10	250126	0,21	0,85	0,18	0,011	0,021	0,13	0,15	0,28	0,03	0,002	0,009	0,41
16	250138	0,20	0,85	0,17	0,012	0,026	0,13	0,14	0,31	0,03	0,002	0,010	0,40
25	250194	0,20	0,84	0,19	0,013	0,024	0,12	0,14	0,32	0,03	0,002	0,011	0,40

Tabulka 1: Výsledky chemického složení a vypočteného uhlíkového ekvivalentu

- Značení

Vizuální prohlídkou bylo zjištěno, že dodané vzorky žebírkové betonářské oceli značky B500SP jsou opatřeny značkou 1/42. Značka je ve formě naválcovaných teček



umístěna v jedné řadě příčných žebírek a pravidelně se po délce tyče opakuje, což vyhovuje požadavkům uvedeným v STO č. 070-063514.

Přehledné vyhodnocení sledovaných vlastností vzorků oceli pro výztuž do betonu s žebírky značky B500SP je uvedeno v následující tabulce 2.

Vlastnost	Počet zkoušek	Zkušební postup	Zjištěná/naměř. hodnota		Deklar. hodnota	Hodnocení
			min.	max.		
Mez kluzu R_{eH} pro A_n (MPa)	9	ČSN EN ISO 15630-1 (ČSN EN ISO 6892-1)	507	552	STO č.070-063514 min. 500, max. 625	Vyhovuje
Pevnost v tahu R_m pro A_n (MPa)	9	ČSN EN ISO 15630-1 (ČSN EN ISO 6892-1)	6278	676	STO č.070-063514 -	Vyhovuje
Poměr R_m / R_{eH} (-)	9	ČSN EN ISO 15630-1 (ČSN EN ISO 6892-1)	1,21	1,24	STO č.070-063514 1,15-1,35	Vyhovuje
Tažnost A_{gt} (%)	9	ČSN EN ISO 15630-1 (ČSN EN ISO 6892-1)	8,8	12,4	STO č.070-063514 min. 8,0	Vyhovuje
Poměr $R_{e act} / R_{e nom}$ (-)	9	ČSN EN ISO 15630-1 (ČSN EN ISO 6892-1)	1,01	1,10	STO č.070-063514 -	.
Odchylka od jm. metrové hmotnosti ΔM_n (%)	9	ČSN EN ISO 15630-1	-0,1	+0,9	STO č.070-063514 Viz. Poznámka 1)	Vyhovuje
Tvar a rozmístění žebírek, vztažná plocha f_R	9	ČSN EN ISO 15630-1	Protokol č. 070-063103 tab. 4 (příl. 1)		STO č.070-063514 tabulka č.2	Vyhovuje
Zpětný ohyb (V/N) 90° / D / 250°C / 0,5hod a zpět o 20°	2	ČSN EN ISO 15630-1	2 vyhověly, 0 - nevyhovělo		STO č.070-063514 bez známek lomu nebo trhlin	Vyhovuje
Chemické složení (%) - uhlík C - fosfor P - síra S - dusík N	3	chemická analýza tavby	0,20 0,011 0,021 0,009	0,21 0,013 0,026 0,011	STO č.070-063514 max. 0,22 max. 0,050 max. 0,050 max. 0,012	Vyhovuje
Svařitelnost (%) - uhlík. ekvivalent C_{eq}	3	výpočtem C_{eq} (ČSN EN 10080)	0,40	0,41	STO č.070-063514 max. 0,50	Vyhovuje
Únavové vlastnosti (Nb) ²⁾ při $\sigma_{max}=300\text{MPa}$, $2\sigma_A=150\text{MPa}$	2	ČSN EN ISO 15630-1	$> 2 \cdot 10^6$		STO č.070-063514 min. $2 \cdot 10^6$	Vyhovuje
Značení	3	vizuálně	zesílenými příč. žebírky		STO č.070-063514 zn. výrobce 1/42	Vyhovuje

Poznámka: 1) Mezní úchylka od jmenovité hmotnosti nesmí být větší než $\pm 4,5\%$ pro jmenovitý průměr větší než 8,0mm a $\pm 6,0\%$ pro jmenovitý průměr do max. 8,0mm

2) Nb – počet cyklů do lomu

Tabulka 2: Hodnocení sledovaných vlastností žebírkové betonářské oceli značky B500SP

4. Posouzení systému řízení výroby

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

- STO č. 070-063514, kap.3 předepisuje požadavky na systém řízení výroby u výrobce.
- Technická specifikace oceli pro výztuž do betonu s žebírky typ B500SP (PN-H-93220) předepisuje v části 11.2 „Nadzór zewnętrzny“ rozsah a četnost uvolňovacích zkoušek, které musí výrobce při výstupní kontrole a prověřování plnit.



4.2. Výsledek posouzení systému řízení výroby:

V souladu s Interním předpisem č.0000A066 provedli pracovníci TZÚS Praha, pobočka Ostrava, AO č. 204 posouzení systému řízení výroby u výrobce. Při posouzení bylo zjištěno:

SŘV je součástí zavedeného systému managementu kvality (QMS) dle ISO 9001:2015. Funkčnost zavedeného systému QMS byla potvrzena certifikátem systému řízení kvality (viz kap. 1.4).

Systém QMS je popsán příručkou kvality (dokument 1. vrstvy), organizačními směrnici (dokumenty 2. vrstvy) a dále technologickými předpisy, pracovními postupy, instrukcemi apod. (dokumenty 3. vrstvy).

SŘV v sobě zahrnuje mimo jiné postupy pro jednoznačnou identifikaci a sledovatelnost výrobku a pravidelné kontroly a zkoušky v procesu výroby.

Výrobce při výrobě plní požadavky technických dodacích předpisů, které předepisují rozsah a četnost uvolňovacích zkoušek při výstupní kontrole a prověřování. Má zpracovaný kontrolní a zkušební plán a veškeré zkoušky a měření provádí pomocí kalibrovaných měřidel a na metrologicky ověřeném zkušebním zařízení. Kalibrování a ověřování měřidel a zkušebního zařízení je zajišťováno v souladu s metrologickým řádem.

Záznamy s výsledky zkoušek a kontrol jsou uchovávány po stanovenou dobu, jsou dostupné a slouží jako doklad o splnění požadavku. Uchovávání výsledků zkoušek slouží rovněž pro statistické vyhodnocování sledovaných vlastností. V případě nedodržení požadavku je postupováno dle předpisu pro řízení s neshodným výrobkem.

Výrobce má jednoznačně specifikované požadavky na vstupní materiál, který nakupuje u schválených subdodavatelů. Vstupní materiál je nakupován výhradně s doklady o kvalitě, které jsou po stanovenou dobu archivovány.

Výrobce prostřednictvím nezávislého odboru řízení kvality pravidelně ověřuje kvalitu svých výrobků, na základě čehož vydává v souladu s EN 10 204 dokumenty kontroly.

Bylo zjištěno, že výrobce, společnost ArcelorMittal Warszawa Sp. z o.o., Polsko, má popsán a zaveden systém řízení výroby a kontroly výrobků při distribuci, vlastní certifikát systému řízení kvality. Způsob systému řízení výroby u výrobce zabezpečuje, aby výrobky uváděné na trh odpovídaly technické specifikaci.

5. Závěr

- Vzorek výrobku odpovídá ve sledovaných vlastnostech požadavkům technické specifikace a technických předpisů (viz bod 3.3)
- 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 nařízení vlády č. 312/2005 Sb., doplňována zprávami o dohledu.



6. Přílohy

1. Protokol č. 070-063103 o zkouškách oceli pro výztuž do betonu s žebírky značky B500SP, vydal TZÚS Praha, pobočka Ostrava





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



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

PROTOKOL

č. 070-063103

o zkouškách oceli pro výztuž do betonu s žebírky značky B500SP

Výrobce: Arcelor Mittal Warszawa Sp z o.o
Adresa: Ul. Kasprowicza 132, 01-949 Warszawa, Polsko
IČO: ---

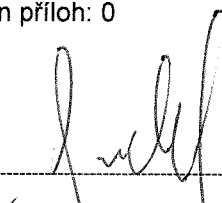
Objednavatel: Autorizovaná osoba č. 204, TZÚS Praha, s.p., - pobočka Ostrava
Adresa: U Studia 14, 700 30 Ostrava - Zábřeh

Zkušební vzorek: Ocel pro výztuž do betonu - ocel značky B500SP v tyčích
Zakázka: Z070080375

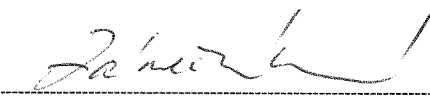
Počet stran protokolu včetně strany titulní: 3

Počet stran příloh: 0

Vypracoval:


Martin Grambal
zkušební technik - specialista

Schválil:


Ing. Bohdana Zámečníková
vedoucí zkušebny

Výtisk č.: 1
Počet výtisků: 3



Ostrava, dne 09. 10. 2023

ražítko zkušební laboratoře č. 1018.3

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 o certifikaci č. 070-063104

1. Údaje o vzorku

Číslo vzorku: VZ070230278
Vzorek: Ocel pro výztuž do betonu - svařitelná betonářská ocel značky B500SP s žebírky, vyráběná společností Arcelor Mittal Warszawa Sp z o.o. Polsko.

Značka oceli	Ø Tyče [mm]	Číslo tavby	Počet kusů	Řady	Označení vzorků	Délka [mm]
B500SP	10,0	250126	3	2	1; 2; 3	cca 1500
	16,0	250138	3	2	1; 2; 3	cca 1500
	25,0	250194	3	2	1; 2; 3	cca 1500

Tabulka č. 1: Přehled dodaných vzorků

Datum dodání: 31. 5. 2023
Místo odběru: Ve výrobě
Metoda odběru: Náhodným výběrem
Způsob přípravy vzorku: Mechanickým dělením
Způsob rovnání: ---

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. 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
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

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: 02. - 09. 10. 2023
Místo provedení zkoušek: Laboratoře zkušebny Ostrava
Zkoušku vykonal: Martin Grambal

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	Ø d _s	Čís. vz.	Průřezová plocha		Základní mechanické vlastnosti ¹⁾			Poměr R _m /R _{eH}	Poměr R _{e act} /R _{e nom}
					mez kluzu	pevnost	tažnost		
			A _{act}	ΔA _n	R _{eH}	R _m	A _{gt}		
	[mm ²]		[%]	[MPa]	[MPa]	[%]			
[mm]									
B500SP	10,0	1	79,3	+1,1	512	627	11,8	1,22	1,02
		2	79,2	+0,9	520	631	12,0	1,21	1,04
		3	79,3	+1,0	507	628	12,4	1,24	1,01
	16,0	1	200,8	-0,1	541	655	11,9	1,21	1,08
		2	201,0	0,0	546	659	11,4	1,21	1,09
		3	200,9	0,0	535	650	8,8	1,21	1,07
	25,0	1	489,2	-0,4	546	671	8,9	1,23	1,09
		2	488,8	-0,5	552	676	10,1	1,23	1,10
		3	489,6	-0,3	551	672	9,2	1,22	1,10

Poznámka: 1) Hodnoty meze kluzu R_{eH} a pevnosti R_m jsou vypočteny pro jmenovitou průřezovou plochu
Volná délka zkušebního tělesa: 200mm - 250mm

Tabulka č. 3: Výsledky zkoušky tahem

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

Značka oceli	Ø d _s	Čís. vz.	Metrová hmotnost		Tvarová a rozměrová přesnost						
					tvar a rozmístění příčných žebírek [mm]						vztažná plocha
	M _{act}		ΔM _n	výška			ukonč.	šířka	rozteč		
	[mm]		[kg/m]	[%]	a _m	a _{1/4}	a _{3/4}	Σe	b	c	
B500SP	10,0	1	0,623	+0,9	0,88	0,73	0,70	6,43	1,00	6,9	0,071
		2	0,622	+0,8	0,88	0,79	0,71	6,36	1,00	6,9	0,075
		3	0,623	+0,9	0,88	0,73	0,74	6,85	1,05	6,8	0,073
	16,0	1	1,576	-0,2	1,27	1,19	1,26	8,53	1,70	10,1	0,084
		2	1,578	-0,1	1,22	1,19	1,13	7,60	1,80	10,1	0,082
		3	1,577	-0,2	1,23	1,20	1,17	8,46	1,70	10,0	0,083
	25,0	1	3,840	-0,3	2,00	1,66	1,69	17,69	2,00	15,6	0,072
		2	3,837	-0,3	2,00	1,82	1,64	17,34	2,00	15,5	0,075
		3	3,843	-0,2	2,00	1,73	1,63	16,75	1,95	15,4	0,074

Tabulka č. 4: Tvarová a rozměrová přesnost

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

Značka oceli	$\emptyset d_s$ [mm]	Číslo		Podmínky zkoušky průměr trnu / úhel ohybu	Stárnutí	Výsledek ²⁾
		tavby	vz.			
B500SP	16,0	250138	1	max. 5 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. 5: Výsledky zkoušky zpětným ohybem

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

Značka oceli	$\emptyset d_s$ [mm]	Číslo		Napětí [N/mm ²]		Rozkmit $2\sigma_a$ [N/mm ²]	Frekvence [Hz]	Počet cyklů n
		tavby	vz.	dolní σ_{min}	horní σ_{max}			
B500SP	25,0	250194	1	150	300	150	83,2	> 2*10 ⁶
			2	150	300	150	83,3	> 2*10 ⁶

Tabulka č. 6: Výsledky zkoušky únavových vlastností

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 1/42.

KONEC PROTOKOLU