



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

Akreditované zkušební laboratoře, Autorizovaná osoba, Notifikovaná osoba, Oznamovaný subjekt, Subjekt pro technické posuzování, Certifikační orgány, Inspekční orgán / Accredited Testing 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 0600 – Brno

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. 060-055255

Název výrobku:

Kompozitní tyčová výztuž ze skelných vláken ORLITECH

typ / varianta:

průměr tyčí 6 mm, 8 mm, 10 mm

dovozce:

ORLIMEX CZ, s.r.o.

IČO: 25930915

adresa: č.p. 50, 569 67 Osík

výrobce: **Binevir IST Kompozit Üretim A.Ş.**

adresa: Maslak Mah. Eski Buyukdere Cad. Orjin Maslak Is Merkezi
27/31, Turecko

výrobna: **Binevir IST Kompozit Üretim A.Ş.**

adresa: Avrupa Serbest Bölgesi
Arisoy Bulvarı No:1/1 Ergene/Tekirdağ/Turecko

zakázka: Z060220103

Počet stran protokolu včetně strany titulní: 6

Počet stran příloh: 6

Brno, 13. prosince 2022




Ing. Marek Sopko
vedoucí posuzovatel

Upozornění: Bez písemného souhlasu vedoucího Autorizované osoby 204 se tento protokol nesmí reprodukovat jinak, než celý.

Technický a zkušební ústav stavební Praha s.p., pobočka 0600 - Brno, Hněvkovského 77, 617 00 Brno, Česká republika
Tel.: +420 543 420 850 ředitel, 543 420 833 operátor, e-mail: prochazka@tzus.cz, www.tzus.cz
Bankovní spojení (Bank): KB Praha 1 Česká Republika, č.ú.: 1501-931/0100, IČO: 0001 5679, DIČ: CZ 0001 5679

1. Všeobecné údaje

1.1. Údaje o dovozcí

ORLIMEX CZ, s.r.o., č.p. 50, 569 67 Osík
IČO: 25930915

1.2. Údaje o výrobku

Kompozitní tyčová výztuž ORLITECH o průměru 6, 8 a 10 mm je vlákný vyztužená polymerní tyč, zhotovená ze skelných vláken, spojených tepelně vytvrzenou epoxidovou pryskyřicí.

Výztuž je na povrchu za tepla sypaná křemičitým pískem, který napomáhá lepší soudržnosti tyče s betonem v konstrukci.

Tyče jsou určeny zejména pro nekonstrukční vyztužení betonových konstrukcí (stěn, desek) a podlah proti vzniku smršťovacích trhlin. Je vhodné je použít především do těch částí staveb, které jsou vystaveny zvýšenému riziku koroze, nebo agresivnímu prostředí (čistírny odpadních vod, silážní žlaby, chemické, potravinářské a zemědělské provozy aj.).

1.3. Seznam podkladů předaných žadatelem pro certifikaci výrobku

- Žádost o výkon činnosti Autorizované osoby 204, ze dne 9.8.2022
- Stavební technické osvědčení č. 060-051572, vydal Technický a zkušební ústav stavební Praha s.p., AO 204, ze dne 19.11.2020
- Protokol o zkoušce č. 060-050374, vydal TZÚS Praha s.p., pobočka Brno, ze dne 24.04.2020
- Protokol o zkoušce č. 060-050375, vydal TZÚS Praha s.p., pobočka Brno, ze dne 24.04.2020
- Protokol o zkoušce č. 060-050376, vydal TZÚS Praha s.p., pobočka Brno, ze dne 24.04.2020
- Protokol o zkoušce č. 5151/2020, vydal Labtech s.r.o., ze dne 01.04.2020

1.4. Seznam ostatních podkladů použitých při certifikaci výrobku

- zákon č. 22/1997 Sb. o technických požadavcích na výrobky v platném znění
- nařízení vlády č. 163/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na vybrané stavební výrobky, ve znění nařízení vlády č. 312/2005 Sb. a č. 215/2016 Sb.
- ČSN EN 13706-2 Vyztužené plasty (kompozity) - Specifikace pro tažené profily - Část 2: Metody zkoušení a obecné požadavky
- ČSN EN ISO 1172 Textilní sklo - Vyztužené prepregy (předimpregnovaný laminát) lisovací směsi a lamináty - Stanovení obsahu textilního skla a minerálního plniva - Kalcinační metoda
- ČSN EN ISO 6259-1 Trubky z termoplastů - Stanovení tahových vlastností - Část 1: Obecná zkušební metoda
- ISO 10406-1 Fibre-reinforced polymer (FRP) reinforcement of concrete – Test methods – Part 1: FRP bars and grids
- Metodika č. 100611-01 Stanovení kovů v mineralizátu vzorku: AAS – plamen
- Technický návod 01.02.c Kompozitní výztuž na bázi skleněných nebo uhlíkových vláken nebo jejich kombinace

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

- Stavební technické osvědčení č. 060-055252, vydal Technický a zkušební ústav stavební Praha s.p., AO 204, ze dne 9.12.2022

1.6. Informace o předchozí certifikaci výrobku

Jedná se o první certifikaci výrobku.



2. Výsledek přezkoumání podkladů předložených žadatelem

Podklady předané žadatelem, dle § 5, odst. 2 písm. a) NV-163, ve znění NV-312 a NV-215, byly přezkoumány. Podklady odpovídají požadavkům NV.

3. Posouzení výrobku

3.1 Technické požadavky

- Technické požadavky na výrobek jsou stanoveny ve stavebním technickém osvědčení č. 060-055252, vydal Technický a zkušební ústav stavební Praha s.p., pobočka Brno.

3.2 Soupis protokolů o zkouškách a posouzeních:

- Protokol o zkoušce č. 060-050374, vydal TZÚS Praha s.p., pobočka Brno, ze dne 24.04.2020
- Protokol o zkoušce č. 060-050375, vydal TZÚS Praha s.p., pobočka Brno, ze dne 24.04.2020
- Protokol o zkoušce č. 060-050376, vydal TZÚS Praha s.p., pobočka Brno, ze dne 24.04.2020
- Protokol o zkoušce č. 060-055212, vydal TZÚS Praha s.p., pobočka Brno, ze dne 5.12.2022
- Protokol o zkoušce č. 5151/2020, vydal Labtech s.r.o., ze dne 01.04.2020

3.3 Vyhodnocení výsledků zkoušek a posouzení výrobku

Tab. 1 Deklarovaný průměr tyče 6 mm

| Sledovaná vlastnost | Protokol o zkoušce | Zkušební postup | Výsledek zkoušky | Požadovaná/ deklarovaná úroveň | Vyhodnocení |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|-------------|
| Pevnost v tahu Poměrné prodloužení | 060-055212 | ISO 10406-1, cl. 6 ČSN EN ISO 6259-1 | Průměrná hodnota: $f_{u,c}$: 1351 MPa ϵ_u : 2,95 % | D: $f_{u,c}$: min. 1100 MPa D: ϵ_u : 2 % ÷ 4 % | vyhovuje |
| Jmenovitý průměr | 060-055212 | ISO 10406-1, cl. 5 | Jmenovitý průměr 6,12 mm | D: tolerance -5 % / +10 % | vyhovuje |
| Modul pružnosti Tuhost v tahu | 060-055212 | ISO 10406-1, cl. 6.4.4 | Průměrná hodnota: E_m : 48,4 GPa E_A : 1422 kN | D: E_m : min. 43 GPa E_A : min. 1400 kN | vyhovuje |
| Soudržnost s betonem | 060-050374 | ISO 10406-1, cl. 7 | Průměrná hodnota: 11,04 N/mm ² | D: min. 11 N/mm ² | vyhovuje |
| Únavová pevnost v tahu - 1. úroveň pro 10 ³ cyklů | 060-050374 | ISO 10406-1, cl. 10 | 1. 4199 cycles 2. 3799 cycles 3. 2656 cycles | D: min. 10 ³ cyklů při rozsahu 4 - 18 kN | vyhovuje |
| Pevnost ve smyku/stříhu | 060-050374 | ISO 10406-1, cl. 13 | Průměrná hodnota: 306,11 N/mm ² | D: min. 300 N/mm ² | vyhovuje |
| Odolnost vůči alkalickému prostředí | 060-050374 | ISO 10406-1, cl. 11 | Průměrná hodnota: R_{et} = 60,3% E_m : 101,3 % E_A : 101,3 % | D: $R_{et}, E_m, E_A \geq 60 %$ | vyhovuje |
| Hmotnostní obsah vláken | 060-055212 | ČSN EN ISO 1172 | Průměrná hodnota: 84,9 % | D: min. 80 % | vyhovuje |
| Obsah kadmia | 5151/2020 | Metodika č. 100611-01 | < 0,25 mg/kg | D: max. 0.01 % | vyhovuje |
| Značení | Declaration without testing | ČSN EN 13706-2 | dle ČSN EN 13706-2, cl. 8 | D: dle ČSN EN 13706-2, kap. 8 | vyhovuje |



Tab. 2 Deklarovaný průměr tyče 8 mm

| Sledovaná vlastnost | Protokol o zkoušce | Zkušební postup | Výsledek zkoušky | Požadovaná/ deklarovaná úroveň | Vyhodnocení |
|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------|
| Pevnost v tahu Poměrné prodloužení | 060-055212 | ISO 10406-1, kap. 6 ČSN EN ISO 6259-1 | Průměrné hodnoty: $f_{u,c}$: 1280 MPa ε_u : 2,70 % | D: $f_{u,c}$: min. 1100 MPa D: ε_u : 2 % ÷ 4 % | vyhovuje |
| Jmenovitý průměr | 060-055212 | ISO 10406-1, kap. 5 | Jmenovitý průměr 8,14 mm | D: tolerance -5 % / +10 % | vyhovuje |
| Modul pružnosti Tuhost v tahu | 060-055212 | ISO 10406-1, kap. 6.4.4 | Průměrné hodnoty: E_m : 48,9 GPa E_A : 2543 kN | D: E_m : min. 43 GPa E_A : min. 2400 kN | vyhovuje |
| Soudržnost s betonem | 060-050375 | ISO 10406-1, kap. 7 | Průměrná hodnota: 16,66 N/mm ² | D: min. 16 N/mm ² | vyhovuje |
| Únavová pevnost v tahu - 1. úroveň pro 10 ³ cyklů | 060-050375 | ISO 10406-1, kap. 10 | 1. 1910 cyklů 2. 2085 cyklů | D: min. 10 ³ cyklů při rozsahu 4 – 25 kN | vyhovuje |
| Pevnost ve smyku/stříhu | 060-050375 | ISO 10406-1, kap. 13 | Průměrná hodnota: 335,03 N/mm ² | D: min. 300 N/mm ² | vyhovuje |
| Odolnost vůči alkalickému prostředí | 060-050375 | ISO 10406-1, kap. 11 | Průměrné hodnoty: R_{et} : 100,8 % E_m : 86,4 % E_A : 103,6 % | D: $R_{et}, E_m, E_A \geq 75$ % | vyhovuje |
| Hmotnostní obsah vláken | 060-055212 | ČSN EN ISO 1172 | Průměrná hodnota: 86,3 % | D: min. 80 % | vyhovuje |
| Obsah kadmia | 5151/2020 | Metodika č. 100611-01 | < 0,25 mg/kg | D: max. 0.01 % | vyhovuje |
| Značení | Deklarace vlastností bez zkoušení | ČSN EN 13706-2 | dle ČSN EN 13706-2, kap. 8 | D: dle ČSN EN 13706-2, cl. 8 | vyhovuje |

Tab. 3 Deklarovaný průměr tyče 10 mm

| Sledovaná vlastnost | Protokol o zkoušce | Zkušební postup | Výsledek zkoušky | Požadovaná/ deklarovaná úroveň | Vyhodnocení |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------|
| Pevnost v tahu Poměrné prodloužení | 060-055212 | ISO 10406-1, kap. 6 ČSN EN ISO 6259-1 | Průměrné hodnoty: $f_{u,c}$: 1217 MPa ε_u : 2,75 % | D: $f_{u,c}$: min. 1100 MPa D: ε_u : 2 % ÷ 4 % | vyhovuje |
| Jmenovitý průměr | 060-055212 | ISO 10406-1, kap. 5 | Jmenovitý průměr (včetně adhezni vrstvy) 10,1 mm | D: tolerance -5 % / +10 % | vyhovuje |
| Modul pružnosti Tuhost v tahu | 060-055212 | ISO 10406-1, kap. 6.4.4 | Průměrné hodnoty: E_m : 48,7 GPa E_A : 3889 kN | D: E_m : min. 43 GPa E_A : min. 3500 kN | vyhovuje |
| Soudržnost s betonem | 060-050376 | ISO 10406-1, kap. 7 | Průměrná hodnota: 11,82 N/mm ² | D: min. 11 N/mm ² | vyhovuje |
| Únavová pevnost v tahu - 1. úroveň pro 10 ³ cyklů | 060-050376 | ISO 10406-1, kap. 10 | 1. 1360 cyklů 2. 1206 cyklů | D: min. 10 ³ cyklů při rozsahu 5 – 45 kN | vyhovuje |



| Sledovaná vlastnost | Protokol o zkoušce | Zkušební postup | Výsledek zkoušky | Požadovaná/ deklarovaná úroveň | Vyhodnocení |
|-------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|-------------|
| Pevnost ve smyku/stříhu | 060-050376 | ISO 10406-1, kap. 13 | Průměrná hodnota: 263,91 N/mm ² | D: min. 250 N/mm ² | vyhovuje |
| Odolnost vůči alkalickému prostředí | 060-050376 | ISO 10406-1, kap. 11 | Průměrná hodnota: $R_{et} = 85,9 \%$ $E_m: 91,8 \%$ $E_A: 92,3 \%$ | D: $R_{et}, E_m, E_A \geq 80 \%$ | vyhovuje |
| Hmotnostní obsah vláken | 060-055212 | ČSN EN ISO 1172 | Průměrná hodnota: 85,5 % | D: min. 80 % | vyhovuje |
| Obsah kadmia | 5151/2020 | Metodika č. 100611-01 | < 0,25 mg/kg | D: max. 0.01 % | vyhovuje |
| Značení | Deklarace vlastností bez zkoušení | ČSN EN 13706-2 | dle ČSN EN 13706-2, cl. 8 | D: dle ČSN EN 13706-2, cl. 8 | vyhovuje |

4. Posouzení systému kontroly výrobku

4.1 Požadavek technické specifikace, technického předpisu na systém kontroly výrobků:

| Poř. č. | Oblast systému jakosti | Upřesňující požadavky |
|---------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Kontrola a zkoušení | Dovozce má vypracovány postupy pro kontrolu výrobků umožňující uvádět na trh jen výrobky, které odpovídají technické specifikaci. Kontrolu výrobků provádí v souladu s těmito postupy. Pracovníci provádějící kontrolu splňují stanovené kvalifikační požadavky a dovozce o tom vede záznam. Dovozce řádně vede a uchovává záznamy prokazující, že výrobek byl zkontrolován nebo vyzkoušen. Dále vede záznamy o stížnostech na výrobek. Pro zkoušení výrobků má dovozce stanovena měřidla podléhající ověření nebo kalibraci, vede jejich evidenci, dbá na jejich správný stav a má měřidla platně ověřená nebo kalibrována. |
| 2 | Skladovací prostory a manipulační zařízení | Dovozce disponuje potřebnými prostorami pro skladování a manipulaci s výrobky, včetně skladovacího zařízení a dbá o jejich správný stav |
| 3 | Technické vlastnosti výrobku | Dovozce má zpracován podrobný popis technických vlastností výrobku a má vymezen způsob jeho použití ve stavbě |
| 4 | Pokyny pro použití výrobku | Dovozce má zpracovaný návod pro použití a údržbu výrobku v českém jazyce |

4.2 Výsledek posouzení systému kontroly výrobků:

- Dovozce výrobky dováží dlouhodobě. Pro výrobu, skladování a manipulaci má potřebné zázemí a disponuje potřebnými strojními a měřicími zařízeními. O výrobě vede základní záznamy. Plní i další požadavky systému řízení výroby.
- Na základě předložených dokumentů konstatujeme, že systém kontroly výrobků u žadatele zaručuje, že výrobky uváděné na trh budou vyhovovat technické specifikaci tak, jak je obsažena ve stavebním technickém osvědčení č. 060-055252, vydaném Technickým a zkušebním ústavem stavebním Praha s.p., AO 204, dne 19. listopadu 2020.

5. Závěr

- vzorek výrobku odpovídá ve sledovaných vlastnostech požadavkům technické specifikace stanovené stavebním technickým osvědčením č. 060-055252, vydaném Technickým a zkušebním ústavem stavebním Praha s.p., AO 204.
- systém kontroly výrobků odpovídá technické dokumentaci a zabezpečuje, aby výrobky uváděné na trh splňovaly požadavky nařízení vlády č. 163/2002 Sb., ve znění nařízení vlády č. 312/2005 Sb. a nařízení vlády č. 215/2016 Sb. a zda je zajištěno jeho řádné fungování.
- výrobek splňuje požadavky § 5 nařízení vlády č. 163/2002 Sb., ve znění nařízení vlády č. 312/2005 Sb. a nařízení vlády č. 215/2016 Sb.



- 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).
- Technická dokumentace výrobku musí být v souladu s ustanovením § 5 odst. 5 nařízení vlády č. 163/2002 Sb., ve znění nařízení vlády č. 312/2005 Sb. a nařízení vlády č. 215/2016 Sb., doplňována zprávami o dohledu.

6. Přílohy

- Protokol o zkoušce č. 060-055212, vydal TZÚS Praha s.p., pobočka Brno, ze dne 5.12.2022





Centrální laboratoř – zkušebna Brno

Hněvkovského 77, 617 00 Brno
tel.: +420 734 432 093, e-mail: zadelak@tzus.cz, www.tzus.eu

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

PROTOKOL

č. 060-055212

O zkoušce FRP výztuží –
pevnosti v tahu, modulu pružnosti, stanovení jmenovitého průměru a obsahu vláken.

Dovozce: ORLIMEX CZ, s.r.o
Adresa: Osík č.p. 50, 569 67
IČO: 25930915

Výrobce: Binevir IST Kompozit Üretim A.Ş.
Adresa: Avrupa Serbest Bölgesi
Anısoy Bulvarı No:1/1 Ergene/Tekirdağ/Turkiye

Zkušební vzorek: ORLITECH - kompozitní výztuže ze skleněných vláken Ø 6, 8, 10 mm

Zakázka: Z060220103
Objednavatel: Autorizovaná osoba č. 204, TZÚS Praha, s.p.
Prosecká 811/76a, Prosek, 190 00 Praha 9

Počet stran protokolu včetně strany titulní: 6 Počet stran příloh: -

Vypracoval:

Ing. Lubomír Opat
zkušební technik - specialista

Schválil:



Ing. Martin Zadělák
vedoucí zkušebny

Výtisk č.: 1

Počet výtisků: 2

razítko zkušební laboratoře č. 1018.3

Brno, dne 5.12. 2022

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.
3) Laboratoř neodpovídá za výsledek, pokud by mohl být ovlivněn informací poskytnutou objednavatelem (v protokolu označená *).
4) Tento zkušební protokol je vydán v českém a anglickém jazyce. V případě rozporu je platná česká verze.

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

1 Údaje o vzorku

Číslo vzorku: VZ0602205610 - výztuže ze skelných vláken - průměru 6, 8, 10 mm
Vzorek: Kompozitní výztuže ze skelných vláken, popískované
Datum dodání: 22.9. 2022
Převzal: Ing. Marek Sopko
Výsledky zkoušek se vztahují ke vzorku, jak byl přijat.
Výztuže byly zakončovány zalitím do kovových koncovek epoxidovou pryskyřicí.

2 Zkušební metody

| Identifikace zkušební metody | | Název zkušební metody |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|
| ISO 10406-1 kap. 5 | Fibre-reinforced polymer (FRP) reinforcement of concrete - Test methods - Part 1: FRP bars and grids Test method for cross-sectional properties | Stanovení jmenovitého průměru vzorku |
| ISO 10406-1 kap. 6 | Fibre-reinforced polymer (FRP) reinforcement of concrete - Test methods - Part 1: FRP bars and grids Test method for tensile properties | Stanovení pevnosti v tahu, modulu pružnosti, poměrného prodloužení |
| ČSN EN ISO 1172 | Textilní sklo - Vyztužené prepregy (předimpregnovaný laminát) lisovací směsi a lamináty - Stanovení obsahu textilního skla a minerálního plniva - Kalcinační metoda | Stanovení hmotnostního obsahu vláken |

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

- nebyly uplatněny.

3 Výsledky zkoušek

Zkoušky byly vyhodnoceny dne: 25.11. 2022
Zkoušky vykonal: Ing. Lubomír Opat
Zkoušky provedeny: v laboratořích zkušebny Brno
Údaje o podmínkách při provádění zkoušky, naměřené hodnoty a použitá zkušební zařízení jsou uvedeny v záznamech o zkoušce.
Použitá přístroje a měřidla jsou ověřovány a kalibrovány podle platného plánu zkušebny Brno.



3.1 Stanovení jmenovitého průměru dle ISO 10406-1, kapitola 5

• průměr 6 mm

| vzorek | délka [mm] | objem [mm ³] | průměr Ø [mm] | plocha A [mm ²] |
|---------------|---------------|--------------------------|---------------|-----------------------------|
| I | 100,07 | 2 900 | 6,07 | 28,98 |
| II | 100,05 | 2 900 | 6,07 | 28,98 |
| III | 100,96 | 3 050 | 6,20 | 30,21 |
| průměr | 100,36 | 2 950 | 6,12 | 29,40 |

• průměr 8 mm

| vzorek | délka [mm] | objem [mm ³] | průměr Ø [mm] | plocha A [mm ²] |
|---------------|--------------|--------------------------|---------------|-----------------------------|
| I | 98,11 | 5 050 | 8,10 | 51,47 |
| II | 98,26 | 5 150 | 8,17 | 52,41 |
| III | 97,92 | 5 100 | 8,14 | 52,09 |
| průměr | 98,10 | 5 100 | 8,14 | 52,00 |

• průměr 10 mm

| vzorek | délka [mm] | objem [mm ³] | průměr Ø [mm] | plocha A [mm ²] |
|---------------|---------------|--------------------------|---------------|-----------------------------|
| I | 100,13 | 8 000 | 10,09 | 79,90 |
| II | 100,35 | 8 000 | 10,08 | 79,72 |
| III | 100,09 | 8 000 | 10,09 | 79,93 |
| průměr | 100,20 | 8 000 | 10,10 | 79,90 |

3.2 Stanovení obsahu vláken dle ČSN EN ISO 1172

• průměr 6 mm

| stanovení obsahu vláken [% hm.] | 1. | 2. | 3. | průměr |
|---------------------------------|------|------|------|-------------|
| žihání při 625 °C; výdrž 5 h | 85,0 | 84,9 | 84,9 | 84,9 |

• průměr 8 mm

| stanovení obsahu vláken [% hm.] | 1. | 2. | 3. | průměr |
|---------------------------------|------|------|------|-------------|
| žihání při 625 °C; výdrž 5 h | 86,2 | 86,3 | 86,4 | 86,3 |

• průměr 10 mm

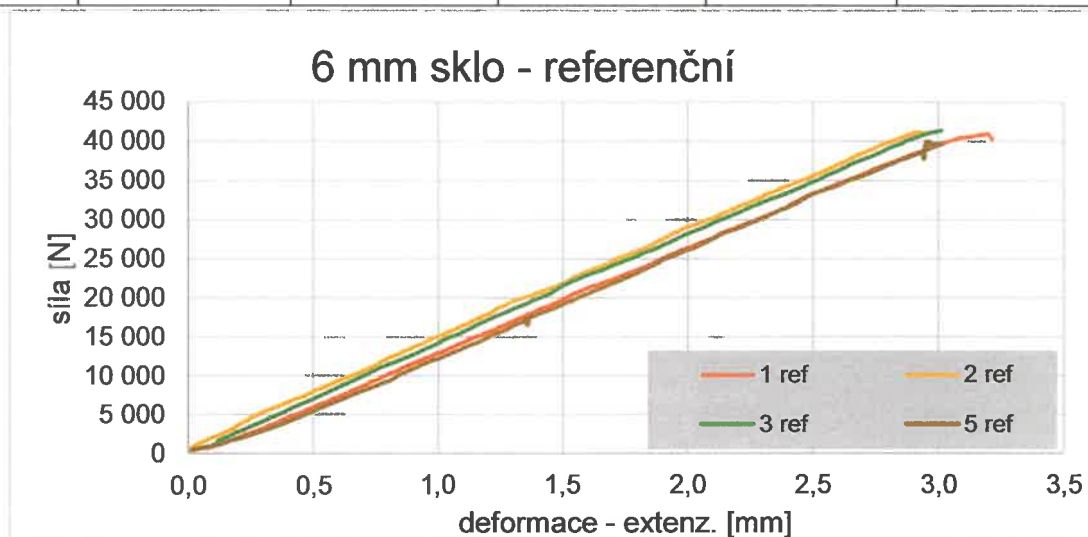
| stanovení obsahu vláken [% hm.] | 1. | 2. | 3. | průměr |
|---------------------------------|------|------|------|-------------|
| žihání při 625 °C; výdrž 5 h | 85,3 | 85,6 | 85,6 | 85,5 |



3.2.1 Stanovení pevnosti v tahu dle ISO 10406-1, kapitola 6.4.3

- skelná výtlačná průměru 6 mm - jmenovitá plocha průřezu zkušebních těles 29,40 mm²

| vzorek | maximální síla F_u [N] | pevnost v tahu f_u [N/mm ²] | průměrná pevnost v tahu $f_{u,m}$ [N/mm ²] | směrodatná odchylka [N/mm ²] | charakteristická pevnost v tahu $f_{u,c}$ [N/mm ²] |
|--------|--------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1 ref | 40 958 | 1 393 | 1 389 | 16,3 | 1 351 |
| 2 ref | 41 086 | 1 397 | | | |
| 3 ref | 41 328 | 1 406 | | | |
| 4 ref | 40 897 | 1 391 | | | |
| 5 ref | 39 926 | 1 358 | | | |



3.2.2 Stanovení poměrného prodloužení a tahové tuhosti dle ISO 10406-1, kapitola 6.4.4 a 6.4.5.

Poměrné prodloužení stanoveno výpočtem z údajů z extenzometru, není-li uvedeno jinak.

Tuhost stanovena výpočtem z naměřených hodnot ze zkoušky pevnosti v tahu.

| vzorek | poměrné prodloužení [%] | průměrné prodloužení [%] | tahová tuhost E_A [kN] | průměrná tahová tuhost $E_{A,m}$ [kN] | směrodatná odchylka [kN] |
|--------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------------|--------------------------|
| 1 ref | 3,10 | 2,95 | 1 416 | 1422 | 22,0 |
| 2 ref | 2,94 | | 1 417 | | |
| 3 ref | 2,95 | | 1 457 | | |
| 4 ref | - * | | - * | | |
| 5 ref | 2,80 | | 1 396 | | |

* - selhání záznamu extenzometru

3.2.3 Stanovení Youngova modulu pružnosti dle ISO 10406-1, kapitola 6.4.4

Modul stanoven výpočtem z naměřených hodnot ze zkoušky pevnosti v tahu.

| vzorek | modul pružnosti v tahu E [GPa] | průměrný modul pružnosti v tahu E_m [GPa] | směrodatná odchylka [GPa] |
|--------|----------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------|
| 1 ref | 48,2 | 48,4 | 0,76 |
| 2 ref | 48,2 | | |
| 3 ref | 49,6 | | |
| 4 ref | - * | | |
| 5 ref | 47,5 | | |

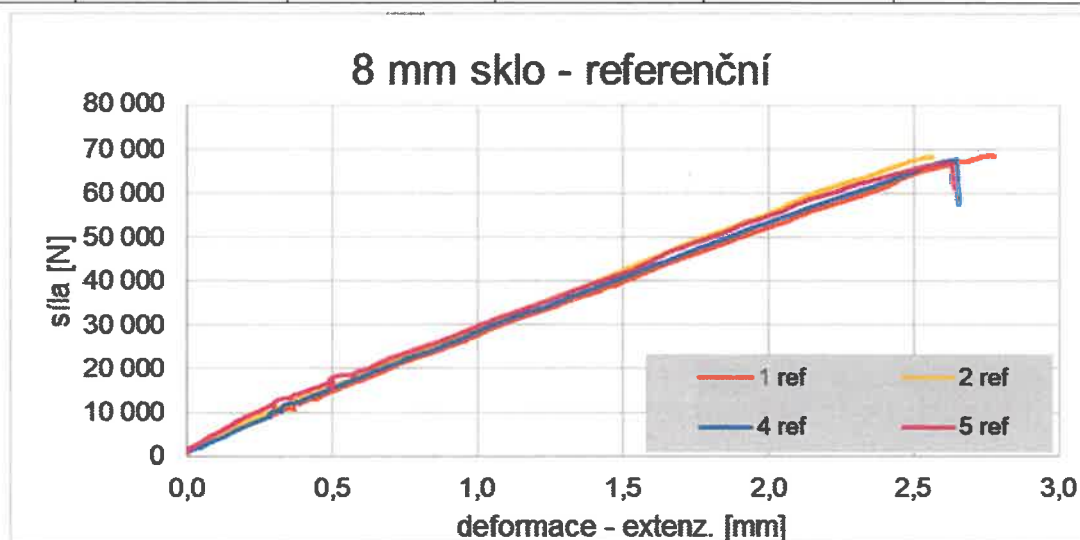
* - selhání záznamu extenzometru



3.2.4 Stanovení pevnosti v tahu dle ISO 10406-1, kapitola 6.4.3

- čedičová výztuž průměru 8 mm - jmenovitá plocha průřezu zkušebních těles 52,00 mm²

| vzorek | maximální síla F_u [N] | pevnost v tahu f_u [N/mm ²] | průměrná pevnost v tahu $f_{u,m}$ [N/mm ²] | směrodatná odchylka [N/mm ²] | charakteristická pevnost v tahu $f_{u,c}$ [N/mm ²] |
|--------|--------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1 ref | 68 628 | 1 320 | 1 308 | 11,6 | 1 280 |
| 2 ref | 68 339 | 1 314 | | | |
| 3 ref | 68 375 | 1 315 | | | |
| 4 ref | 67 640 | 1 301 | | | |
| 5 ref | 66 953 | 1 288 | | | |



Graf 2: vyjádření závislosti deformace vzorku na zatížení

3.2.5 Stanovení poměrného prodloužení a tahové tuhosti dle ISO 10406-1, kapitola 6.4.4 a 6.4.5.

Poměrné prodloužení stanoveno výpočtem z údajů z extenzometru, není-li uvedeno jinak.

Tuhost stanovena výpočtem z naměřených hodnot ze zkoušky pevnosti v tahu.

| vzorek | poměrné prodloužení [%] | průměrné prodloužení [%] | tahová tuhost E_A [kN] | průměrná tahová tuhost $E_{A,m}$ [kN] | směrodatná odchylka [kN] |
|--------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------------|--------------------------|
| 1 ref | 2,76 | 2,70 | 2 542 | 2 543 | 90,5 |
| 2 ref | 2,53 | | 2 692 | | |
| 3 ref | 2,95 | | 2 408 | | |
| 4 ref | 2,63 | | 2 548 | | |
| 5 ref | 2,61 | | 2 523 | | |

3.2.6 Stanovení Youngova modulu pružnosti dle ISO 10406-1, kapitola 6.4.4

Modul stanoven výpočtem z naměřených hodnot ze zkoušky pevnosti v tahu.

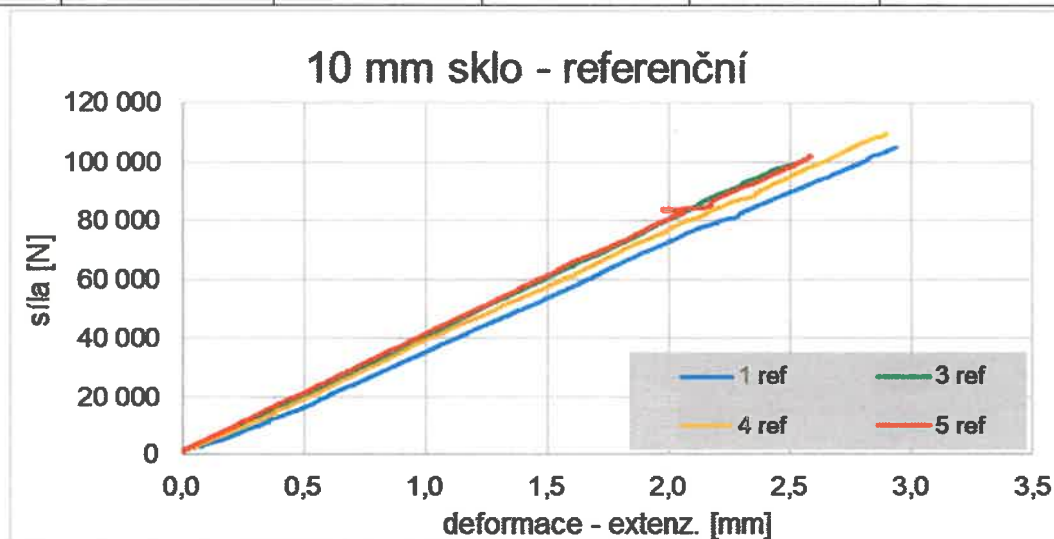
| vzorek | modul pružnosti v tahu E [GPa] | průměrný modul pružnosti v tahu E_m [GPa] | směrodatná odchylka [GPa] |
|--------|----------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------|
| 1 ref | 48,9 | 48,9 | 1,75 |
| 2 ref | 51,8 | | |
| 3 ref | 46,3 | | |
| 4 ref | 49,0 | | |
| 5 ref | 48,5 | | |



3.2.7 Stanovení pevnosti v tahu dle ISO 10406-1, kapitola 6.4.3

- čedičová výtuzň průměru 10 mm - jmenovitá plocha průřezu zkušebních těles 79,90 mm²

| vzorek | maximální síla F_u [N] | pevnost v tahu f_u [N/mm ²] | průměrná pevnost v tahu $f_{u,m}$ [N/mm ²] | směrodatná odchylka [N/mm ²] | charakteristická pevnost v tahu $f_{u,c}$ [N/mm ²] |
|--------|--------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|
| 1 ref | 105 153 | 1 316 | 1 319 | 43,6 | 1 217 |
| 2 ref | 108 940 | 1 363 | | | |
| 3 ref | 100 887 | 1 263 | | | |
| 4 ref | 109 632 | 1 372 | | | |
| 5 ref | 102 193 | 1 279 | | | |



Graf 3: vyjádření závislosti deformace vzorku na zatížení

3.2.8 Stanovení poměrného prodloužení a tahové tuhosti dle ISO 10406-1, kapitola 6.4.4 a 6.4.5.

Poměrné prodloužení stanoveno výpočtem z údajů z extenzometru, není-li uvedeno jinak.

Tuhost stanovena výpočtem z naměřených hodnot ze zkoušky pevnosti v tahu.

| vzorek | poměrné prodloužení [%] | průměrné prodloužení [%] | tahová tuhost E_A [kN] | průměrná tahová tuhost $E_{A,m}$ [kN] | směrodatná odchylka [kN] |
|--------|-------------------------|--------------------------|--------------------------|---------------------------------------|--------------------------|
| 1 ref | 2,96 | 2,75 | 3 655 | 3 889 | 154 |
| 2 ref | - * | | - * | | |
| 3 ref | 2,55 | | 4 073 | | |
| 4 ref | 2,88 | | 3 866 | | |
| 5 ref | 2,59 | | 3 961 | | |

* - selhání záznamu extenzometru

3.2.9 Stanovení Youngova modulu pružnosti dle ISO 10406-1, kapitola 6.4.4

Modul stanoven výpočtem z naměřených hodnot ze zkoušky pevnosti v tahu.

| vzorek | modul pružnosti v tahu E [GPa] | průměrný modul pružnosti v tahu E_m [GPa] | směrodatná odchylka [GPa] |
|--------|----------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------|
| 1 ref | 45,7 | 48,7 | 1,95 |
| 2 ref | - * | | |
| 3 ref | 51,0 | | |
| 4 ref | 48,4 | | |
| 5 ref | 49,6 | | |

* - selhání záznamu extenzometru

KONEC PROTOKOLU

