



**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 - Prosek, Czech Republic

Certifikační orgán  
Pobočka 0600 – Brno  
vydává

## TECHNICKÁ SPECIFIKACE PRODUKTU

certifikační schéma 3 podle ČSN EN ISO/IEC 17067 zahrnující odběr a zkoušení vzorků produktu spojené s posouzením systému řízení výroby a dozor nad systémem řízení výroby spojený se zkoušením vzorků odebraných v místě výroby

**č. 060-046294**

na produkt:

**Kompozitní tyčová výztuž ORLITECH**

typ/varianta:

**výztuž pro konstrukční použití na bázi čedičových vláken pojených epoxidovou pryskyřicí,  
jmenovitého průměru 6, 8 a 10 mm**

Žadatel:

**ORLIMEX CZ, s.r.o.**

IČO: 25930915  
adresa: 569 67 Osík č.p. 50  
výrobce: **GALEN LLC**  
adresa: 52 K.Marks street, Cheboksary, Chuvash Republic  
Russia 428000  
výrobna: **GALEN LLC**  
adresa: 52 K.Marks street, Cheboksary, Chuvash Republic  
Russia 428000  
zakázka: Z060170122

Certifikační orgán touto technickou specifikací osvědčuje údaje o technických vlastnostech výrobku, jejich úrovni a postupech jejich zjišťování ve vztahu k požadavkům podle vyhlášky č. 268/2009 Sb. o technických požadavcích na stavby.

Technická specifikace je určena k posouzení shody uvedeného výrobku.

Počet stran včetně strany titulní: 4

Zpracovatel technické specifikace výrobku:

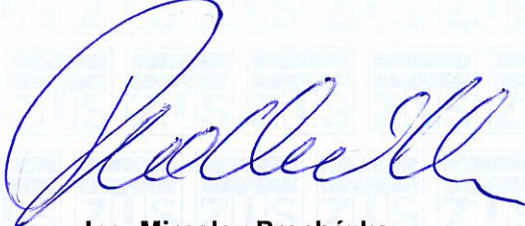
  
**Ing. Marek Sopko**  
vedoucí posuzovatel

**Platnost specifikace do: 28. února 2023**

Osoba odpovědná za správnost této technické specifikace:



Brno 14. února 2018

  
**Ing. Miroslav Procházka**  
zástupce vedoucího certifikačního orgánu

Upozornění: Bez písemného souhlasu vedoucího certifikačního orgánu se tato technická specifikace nesmí reprodukovat jinak než celá.

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

Kompozitní tyčová výztuž ORLITECH o jmenovitém průměru 6, 8 a 10 mm pro vyztužení betonových konstrukcí je zhotovená z čedičových vláken, pojených 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 vyztužení nepředpjatých betonových konstrukcí nebo prvků (dále konstrukcí) tlacených, ohýbaných i tažených, zatížených statickým nebo kvazistatickým zatížením, s předpokládaným počtem cyklů změny úrovně zatížení po předpokládanou dobu životnosti konstrukce max.  $2 \cdot 10^5$ .

Kompozitní výztuž je vhodná k použití především v těch částech staveb, které jsou vystaveny zvýšenému riziku koroze, nebo agresivnímu prostředí (čistírny odpadních vod, silážní žlaby, chemické, potravinářské a zemědělské provozy aj.).

Při návrhu nosného vyztužení z kompozitní výztuže musí být respektovány její specifické vlastnosti, kterými se odlišuje od oceli, zejména modul pružnosti a pokles pevnosti v závislosti na cyklickém průběhu zatížení. Počet cyklů za dobu předpokládané životnosti konstrukce nemá překročit úroveň  $2 \cdot 10^5$ .

U konstrukcí, zatížených cyklickým zatížením (užitným nebo nahodilým), se doporučuje volit množství kompozitní výztuže v tažené oblasti tak, aby celková hodnota napětí ve výztuži včetně rozkmitu vyvolaného změnou zatížení nepřekročila v tažené výztuži hodnotu stanovenou podle S-N křivky vyjádřené v tabulce:

Tab. 1 Charakteristická pevnost v tahu kompozitní výztuže podle S-N křivky

| Počet cyklů v tisících<br>a méně                   | 2   | 5   | 10  | 20  | 50  | 100 | 200 | 500 | 1000<br>a více |
|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----------------|
| Charakteristická<br>pevnost $\sigma_{max,k}$ [MPa] | 900 | 700 | 580 | 480 | 370 | 305 | 250 | 195 | 160            |

Mezilehlé hodnoty charakteristické pevnosti  $\sigma_{max,k}$  lze interpolovat z tabulky nebo stanovit podle vztahu:

$$\sigma_{max,k} = 7347 \times C^{-0,276}$$

kde C je očekávaný počet cyklů, zaokrouhlený nahoru na 2 platná místa.

Návrhová pevnost výztuže se stanoví s použitím dílčího součinitele spolehlivosti při namáhání na únavu  $\gamma_{S,fat}$  a dílčího součinitele odolnosti materiálu vůči alkalickému prostředí  $\gamma_{m,alc}$ .

Dílčí součinitel vlastností materiálu  $\gamma_M$ , zahrnující vlivy modelových nejistot a proměnnosti rozměrů, se doporučuje uvažovat hodnotou 1,5, dílčí součinitel spolehlivosti při namáhání na únavu  $\gamma_{S,fat}$  se doporučuje uvažovat hodnotou 1,8.

Dílčí součinitel odolnosti materiálu vůči alkalickému prostředí  $\gamma_{m,alc}$  se doporučuje uvažovat pro prostředí suché hodnotou 1,10 a pro prostředí vlhké nebo mokré hodnotou 2,0.

Rozkmit napětí ve výztuži  $\Delta\sigma$  [MPa], vyvolaný v tažené výztuži uvažovanou cyklickou změnou zatížení konstrukce, nemá překročit hodnotu 50 % napětí  $\sigma_{max,k}$ , ale max. 220 MPa. Pokud rozkmit napětí ve výztuži, vyvolaný změnou zatížení, nepřekročí hodnotu 40 MPa, k cyklickým účinkům zatížení se nemusí přihlížet.

Použití kompozitní výztuže pro rozkmit napětí větší než 220 MPa se nedoporučuje.



## 2. Vymezení sledovaných vlastností a způsobu jejich posouzení:

Tab. 2 Požadavky na základní vlastnosti výrobku

| Č. | Sledovaná vlastnost   | Zkušební postup                          | Počet vzorků |    | Požadovaná (P) / Deklarovaná úroveň (D)     |   |  |  |
|----|---|--|--------------|----|---|---|--|--|
|    |   |  | C/T          | D  | Vlastnost                                   | Ø 6 mm  | Ø 8 mm   | Ø 10 mm  |
| 1  | Charakteristická pevnost v tahu $f_{u,k}$<br>Poměrné prodloužení při 50 % pevnosti v tahu $f_u$   | ISO 10406-1, kap. 6<br>ČSN EN ISO 6259-1 | 10           | 5  | D: $f_{u,k}$ :<br>D: $\varepsilon_{u,50}$ : | min. 1000 MPa<br>(1,10 – 1,30) %  |  |  |
| 2  | Jmenovitý průměr  | ISO 10406-1, kap. 5                      | 3            | 3  | D:  | tolerance (-5 / +10) %  |  |  |
| 3  | Modul pružnosti<br>Tuhost v tahu  | ISO 10406-1, kap. 6.4.4                  | 10           | 5  | D: $E_m$ :<br>$E_A$ :                       | min. 55 GPa   |  |  |
| 4  | Soudržnost s betonem  | ISO 10406-1, kap. 7                      | 3            | -- | D:  | min. 1600 kN<br>min. 25 N/mm <sup>2</sup>   | min. 3000 kN<br>min. 40 N/mm <sup>2</sup>  | min. 5000 kN<br>min. 45 N/mm <sup>2</sup>  |
| 5  | Únavová pevnost v tahu<br>- 1. úroveň pro 10 <sup>3</sup> cyklů<br>- 2. úroveň pro 10 <sup>5</sup> cyklů<br>- 3. úroveň pro 2x10 <sup>6</sup> cyklů | ISO 10406-1, kap. 10                     | 5            | 3  | D:  | min. 10 <sup>3</sup> cyklů při rozkmitu 7 ÷ 23 kN<br>min. 10 <sup>5</sup> cyklů při rozkmitu 5 ÷ 12 kN<br>min. 2x10 <sup>6</sup> cyklů při rozkmitu 5 ÷ 10 kN | min. 10 <sup>3</sup> cyklů při rozkmitu 12 ÷ 40 kN<br>min. 10 <sup>5</sup> cyklů při rozkmitu 5 ÷ 18 kN<br>min. 2x10 <sup>6</sup> cyklů při rozkmitu 5 ÷ 15 kN | min. 10 <sup>3</sup> cyklů při rozkmitu 19 ÷ 63 kN<br>min. 10 <sup>5</sup> cyklů při rozkmitu 8 ÷ 27 kN<br>min. 2x10 <sup>6</sup> cyklů při rozkmitu 5 ÷ 23 kN |
| 6  | Pevnost ve smyku/stříhu   | ISO 10406-1, kap. 13                     | 3            | 3  | D:  |   | min. 250 N/mm <sup>2</sup>   |  |
| 7  | Odolnost vůči alkalickému prostředí   | ISO 10406-1, kap. 11                     | 5            | 5  | D: $R_{ef}$ :<br>$E_m$ :<br>$E_A$ :         | ≥ 50 %<br>min. 30 GPa<br>min. 900 kN  | ≥ 60 %<br>min. 35 GPa<br>min. 2000 kN  | ≥ 65 %<br>min. 40 GPa<br>min. 3500 kN  |
| 8  | Hmotnostní obsah vláken   | ČSN EN ISO 1172                          | 2            | 2  | D:  |   | min. 83 %  |  |
| 9  | Obsah kadmia  | Metodika č. 100611-01                    | 1            | 1  | D:  |   | max. 0,01 %  |  |
| 10 | Značení   | ČSN EN 13706-2                           | 1            | 1  | D:  |   | dle ČSN EN 13706-2, kap. 8   |  |



### 3. Podklady předložené žadatelem:

- žádost o výkon činnosti Certifikačního orgánu, ze dne 4.7.2017

### 4. Přehled použitých technických předpisů, technických norem a dalších dokladů:

- ISO 10406-1 Fibre-reinforced polymer (FRP) reinforcement of concrete – Test methods – Part 1: FRP bars and grids
- ČSN EN ISO 6259-1 Trubky z termoplastů - Stanovení tahových vlastností - Část 1: Obecná zkušební metoda
- 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 13706-2 Vyztužené plasty (kompozity) - Specifikace pro tažené profily - Část 2: Metody zkoušení a obecné požadavky
- ČSN EN 1992-1-1 Eurokód 2: Navrhování betonových konstrukcí – Část 1-1: Obecná pravidla a pravidla pro pozemní stavby
- 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

### 5. Ověřovací zkoušky:

- V rámci zpracování technické specifikace nebyly prováděny žádné ověřovací zkoušky.

