



Průvodní zpráva k pevnostnímu výpočtu

Projektant:	FINTHERM A.S. Za Tratí 197 196 00, Praha 9 IČ: 601 92 224
Vypracoval:	Ing. Zoran Petrovič
Kontroloval:	Ing. David Keller
Vedoucí projektu:	Ing. David Keller
Stavebník:	Město Lovosice Školní 2 410 02 Lovosice IČ: 00263991
Objednatel:	BRES spol. s r.o. Vranovská 768/95 614 00 Brno IČ: 29220289
Stavba:	Nafukovací hala tenisových kurtů – Přípojka teplovodu
Místo stavby:	Lovosice
Datum:	23. 09. 2025
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro stavební povolení
Archivní číslo:	FTM-25-0737

1. Úvod

Pevnostní výpočet předizolované teplovodní trasy na akci "Nafukovací hala tenisových kurtů – přípojka teplovodu" v Lovosicích je proveden na základě podkladů objednatele a respektuje (nebo převyšuje na stranu bezpečnosti) konstrukční teplotu a tlak dle zadání 110 °C, max. konstrukční tlak 1,6 MPa.

Kompenzační prvky i dilatační polštáře v obloucích byly navrženy na maximální zadávací parametry. Pevnostně je kontrolováno pouze přírodní potrubí.

2. Přehled výchozích podkladů

Pro vypracování pevnostního výpočtu byly použity následující podklady:

1. Výkresová dokumentace:

- Situace_xRef.dwg
- HW_podelny_profil.dwg
- IO01_100_Situacni_vykres.pdf
- IO01_101_Vzorovy_pricny_rez.pdf
- IO01_102_Podelny_profil_teplovodu_privod.pdf
- horkovod.dwg

Přijaté elektronickou poštou z e-mailu dolezel@bres.cz dne 16. a 23.09.2025.

2. Elektronická a telefonická komunikace zejména mezi zástupci projektanta Ing. Pavlem Doleželem a zástupcem společností Fintherm a.s. (zpracovatelem pevnostního výpočtu) Ing. Davidem Kellerem.

3. Technický popis

Pevnostní výpočet kontroluje trasu teplovodního potrubí dimenze DN65 včetně odbočky DN25 pro vypouštění. Trasa začíná v bodě NB1 napojením potrubí DN65 na stávající potrubí DN300 pomocí navrtávky. Předizolované potrubí DN65 pokračuje přes lomové body 01 a 02 (oba 90°) a odskok E2a-E2b (45°) do místa vysazení odbočky T1 DN65/DN25 pro vypouštění. Za odbočkou T1 potrubí DN65 pokračuje přes lomové body 02a a 03 (oba 35°) a bod 04 (90°) do prostoru výměníkové stanice pro nafukovací halu, kde je ukončeno napojením na vnitřní rozvod.

U předizolovaného potrubí je ve výpočtu uvažováno s využitím kompenzací v přirozených lomech trasy, uložením předizolovaného potrubí v silně zhutněné zemině, s komunikací, s proměnlivým krytím (viz podélný profil trasy). Vlastní oblouky a přilehlá ramena jsou obložena dilatačními polštáři (typ FPP) o síle nejméně 40 mm. Jejich umístění je znázorněno na výpočtových schématech a konkrétní hodnoty uvedeny v záznamu pevnostního výpočtu, který je nedílnou součástí této dokumentace.

Uvažován je materiál P235GH a montáž je za studena.

Při přepočtu trasy byl využit nejnovější software sis KMR verze 32.14.3.0 z roku 2025 dodaný firmou GEF Ingenieurgesellschaft Leimen, který řeší statický výpočet pevnostních poměrů v potrubí i dilatační posuvy předizolovaného potrubí uloženého v zemi a na nadzemních konstrukcích. Trasa je zadávána pomocí definování bodů, podmínek uložení a provozních parametrů. Výstupem jsou vypočtená využitelná napětí, síly, posuvy, deformace a momenty v každém z definovaných bodů na potrubí i v izolační PUR pění.

Výpočet proběhl podle normy ČSN EN 13 941-1 a 13 941-2 a předpokládá limitní napětí v tahu i tlaku 191 N/mm^2 . Nejvyšší dovolené namáhání PUR pěny je odvozeno z evropské normy EN 253 a měření skutečných hodnot vyráběné PUR pěny ve společnosti Fintherm a.s.

Pevnostní výpočet posuzuje primárně předizolované potrubí, pro nějž je závazný.

Montáž potrubí je uvažována za studena.

3. Závěrečné vyhodnocení

Požadované změny:

Výčet požadovaných změn (již zapracovány ve výpočtu), které jsou nutné pro splnění podmínek a limitních napětí příslušných českých/evropských norem.

- Dilatace
 - Osazení dostatečného množství profilovaných desek, viz příložená výpočtová schémata.
- Odbočky
 - Odbočka pro vypouštění T1 DN65/DN25 je zesílená pomocí prefabrikovaného T-kusu.
 - Odbočka DN300/DN65 je vyztužena límcem.

Vypočtené hodnoty:

- Oblouky
 - Všechny oblouky splňují požadavky z hlediska dovoleného namáhání a jednotlivá napětí jsou uvedena v záznamu pevnostního výpočtu. Nejvíce namáhaný oblouk na kontrolované trase je oblouk DN65 v bodě 03 (35°), kde je dosaženo až 58 % dovoleného namáhání.
- PUR pěna
 - Všechna vypočtená tlaková i tečná napětí (uvedená v Záznamu výpočtu) nepřekračují limitními hodnotu (ve smyku $0,027 \text{ MPa}$ a v tlaku $0,150 \text{ MPa}$) stanovené pro použitý druh PUR pěny.

- Odbočky
 - **(TG01) T1 DN65/DN25** – elevační odbočka – prefabrikovaná s „T“ kusem, **2. řada o tloušťkách stěn** – 76,1x2,9/33,7x2,6 mm – její namáhání je 25 % z dovoleného namáhání.
 - **(TG02) NB1 DN300/DN65** – elevační odbočka – svařovaná o tloušťce stěny – 323,9x5,6/76,1x5,0 s výztužným límcem s tloušťkou stěny – 5,6 mm – její namáhání je 83 % z dovoleného namáhání.

- Axiální napětí
 - Za tepla je nejvyšší osově namáhání **-171,4 MPa**. Nejvyšší hodnoty napětí je dosaženo v úseku mezi bodem 02a a bodem 03 (pomocné body P150 – P155).
Nedochází k překročení limitního napětí (191 N/mm²)

 - Za studena je nejvyšší osově namáhání **77,5 MPa**. Nejvyšší hodnoty napětí je dosaženo v úseku mezi bodem 02a a bodem 03 (pomocné body P144 – P150).
Nedochází k překročení limitního napětí (191 N/mm²)

Závěr

Po splnění všech podmínek uvedených v kapitole „Požadované změny“ trasa pevnostně vyhoví konstrukční teplotě dle zadání 110 °C a max. konstrukčnímu tlaku 1,6 MPa.

Vypracoval: Ing. Zoran Petrovič

Datum: 23. 09. 2025

Schválil: Ing. David Keller

Datum: 23. 09. 2025