

---

## Úvod

Projekt řeší venkovní tepelné rozvody pro stavební úpravy v budově kateder Univerzity Jana Evangelisty Purkyně v Ústí nad Labem v katastrálním území Klíše (775053). Podkladem pro vypracování byla projektová dokumentace - stavební část a požadavky investora, informace o zdroji tepla a normy související. Výchozím předpokladem je použití parovodní předávací stanice jako zdroje tepla. Předávací stanice je navržena ve staré budově a je součástí profese ÚT.

## Situace – parovodní přípojka

Do navrhované předávací stanice je navržena rekonstrukce stávající parovodní přípojky ve stávající trase. Stávající předizolované potrubí přípojky bude vyměněno za nové. Stávající potrubí bude vytěženo při zemních pracích.

Místo napojení zůstává zachováno – armaturní šachta ve vozovce ul. České mládeže. Napojení bude provedeno na stávající odbočku, přípojkové uzávěry budou vyměněny za nové. Uzávěry jsou dodávkou distributora tepla. Předizolované potrubí parovodní přípojky prostupuje z armaturní šachty a za prostupem je navržen lom L1. Potrubí je vedeno živičnou vozovkou a dále dlážděnou plochou z betonové dlažby ke vstupu do areálu univerzity.

Navržené potrubí podchází schodiště a stavební konstrukci průchodu. V místě křížení bude potrubí v délce 7,5 m osazeno do chrániček (poasfaltovaných ocelových trubek). Potrubí bude v chráničkách vedeno kluznými objímkami a konce chrániček budou těsněny gumovými manžetami.

Za křížením stavební konstrukce je navržena horní elevační odbočka O1. Odbočka je umístěna dle podkladů distributora tepla – nutno ověřit na stavbě. Na odbočku bude přepojeno stávající PI potrubí vedené západním směrem do areálu univerzity.

Následuje lom L2 a dále prostup do 1. PP staré budovy. Předizolované potrubí bude ukončeno za stěnou zástavby. Navazující vnitřní parovodní rozvody do předávací stanice viz profese ÚT. Délka přípojky 44 m, parovod DN100, kondenzát DN50.

## Situace – areálový teplovod

Je řešen v trase stávajícího energokanálu mezi objektem kateder a sportovní halou. V exteriérové části bude energokanál zrušen – sejmutí stropní desky, vybourání obou boků. Dno bude zachováno a bude nad něj provedeno uložení nového předizolovaného potrubí.

Jsou navrženy dva okruhy sekundéru (teplovodu) – první topná voda pro ohřev TV ve sportovní hale a druhý pro ÚT a VZT v hale. Teplovod 2x 2 PI potrubí je veden v délce 8 metrů. Na začátku a konci úseku venkovního vedení na PI potrubí naváže vnitřní vedení sekundéru. Toto v objektech zůstává vedeno v topném kanálu a je součástí profese ÚT.

## Základní údaje parovodu

- ☐ druh sítě - parní síť s vrácením kondenzátu
- ☐ topné médium pára
- ☐ systém dvoutrubkový dvoutrubkový (pára+kondenzát)
- ☐ jmenovité parametry páry 220°C
- ☐ teplota kondenzát max. 130°C
- ☐ způsob vedení : bezkanálové provedení – kluzný systém

## Základní údaje teplovodu

- ☐ základní teplotní spád sekundárního rozvodu ÚT 80/60°C
- ☐ max. provozní tlak teplovodní sítě 1,6 MPa
- ☐ jmenovitý tlak všech použitých komponentů min. PN16
- ☐ maximální provozní tlak pro výpočet 1,6 MPa abs
- ☐ maximální výpočtová teplota 90°C

## Klasické potrubí

Bude použito pouze v armaturní šachtě parovodu. Parní potrubí bude z bezešvých trubek dle ČSN EN 10216-2 z materiálu P265GH. Kondenzátní potrubí podle tlakové úrovně PN100 se zesílenou tloušťkou stěny bezešvých trubek dle ČSN EN 10216-2 min.:  $\varnothing 60,3 \times 4,5$  mm.

Kondenzátní potrubí bude bez izolace. Izolace na parním potrubí budou z izolačních pouzder s krytím Aludor, v šachtě s krytím z pozinkovaného plechu. Armatury budou opatřeny snímatelnou izolací. Tloušťka izolace DN100 – 100mm. Dle požadavků vyhlášky č. 193/2007 Sb. je předepsán materiál tepelné izolace s tepelnou vodivostí  $\lambda \leq 0,045 \text{ W/m}^\circ\text{C}$ .

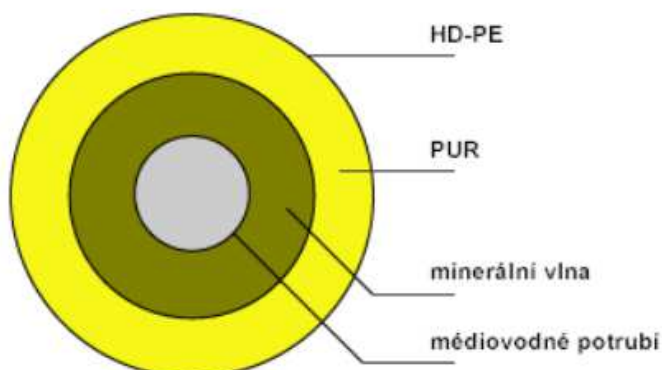
## Předizolované potrubí

Kromě úseku klasického potrubí v armaturní šachtě jsou všechny navržené rozvody páry, kondenzátu a sekundéru v předizolovaném provedení. Izolace předizolovaného potrubí je provedena již ve výrobním závodě.

Pára – kluzný parní systém. Materiál médionosné bezešvé trubky P265GH, plášťová trubka tvrzený polyetylén HDPE. Tepelně izolačním materiálem je bezfreónová polyuretanová pěna, minerální vlna a skleněná tkanina. Armatury na parním a kondenzátním potrubí budou PN40. Tlaková úroveň pro osově kompenzátory parovodu musí být min. PN25.

II. Kluzný systém - médiovodná trubka je kluzně uložena v izolaci z minerální vlny, která s polyuretanem a chráničkou tvoří jeden celek. Dilatační pohyb je nezbytné vykompenzovat použitím axiálních, případně kloubových kompenzátorů. Tento systém je čtyřvrstvý pro teplotní rozsahy od  $-200^\circ\text{C}$  až do  $+180^\circ\text{C}$  a od  $-200^\circ\text{C}$  až do  $+210, 240, 270$  a  $300^\circ\text{C}$ . Izolace je řešena tak, že na přechodu izolačních vrstev dosáhne teplota maximálně  $+120^\circ\text{C}$ .

Složení předizolovaného potrubí PIP 180, PIP 300



---

Kondenzát – sdružený systém izolační třída 1. Materiál médionosné zesílené bezešvé trubky P235GH, plášťová trubka tvrzený polyetylén HDPE. Tepelně izolačním materiálem je bezfreónová polyuretanová pěna.

Teplovod – předizolované potrubí první izolační třídy na přívodním i zpětném potrubí. Veškeré potrubní prvky a komponenty musí být min. PN16, T=80/60°C. Materiál nosné ocelové trubky pro ÚT – P 235 TR1, P 235 GH, materiál izolace PUR na povrchu chráněné PE-HD plášťovou trubicí.

Obecně. V rámci výrobního a dodavatelského programu vybrané firmy budou zabezpečeny i ostatní prvky potrubního systému. Veškeré potrubí a spojovací prvky PI potrubí budou opatřeny dvěma měděnými vodiči 1,5 mm<sup>2</sup> pro detekci netěsností. Při pokládce předizolovaného potrubí je nutno dodržovat montážní manuál výrobce PI potrubí.

## **Systém detekce netěsností**

Pro hlídání kvality izolace předizolovaného potrubí bude použit monitorovací systém. Předizolované potrubí je opatřeno vodiči reagujícími na vlhkost, zabudovanými v izolaci potrubí již při výrobě. Hlídání kvality izolace potrubí (signalizace vlhkosti a vyhledávání netěsností) při provozu bude zabezpečováno přenosným testovacím přístrojem, který je spojován se signálními vodiči potrubí přes přípojnou typizovanou měřicí krabici. Měřicí krabice budou umístěny na vhodném přístupném místě – viz schéma.

## **Ochrana proti korozi**

Předizolované potrubí je dostatečně chráněno proti korozi samotnou konstrukcí z výroby. Parní klasické potrubí pod izolací bude opatřeno 2x základním silikonovým nátěrem s odolností do 240°C. Kondenzátní potrubí bez izolace bude natřeno 2x základní a 2 x vrchní barvou odolávající teplotě 130°C. Případná uložení budou opatřena 2x základním syntetickým nátěrem S2300 a 2x vrchním nátěrem S2310.

## **Sdělovací dispečerský kabel**

SDK podél navržené trasy se zapojením do předávací stanice není navržen.

## **Zkoušky**

Zkoušky budou provedeny dle ČSN 13 0021-7, ČSN EN 13941. Tlaková zkouška bude provedena dle požadavků provozovatele. Po dokončení potrubní trasy je nutné před montáží spojů provést proplach potrubí, vizuální kontrolu zkoušeného systému a vlastní zkoušku.

Zkušebníím přetlak se ponechá v potrubí po celou dobu potřebnou k prohlídce celého povrchu potrubí, nejméně však 2 hodiny. Svarové spoje potrubí nesmí být před dokončením tlakové zkoušky zaizolovány a opatřeny nátěrem. Po provedení tlakové zkoušky budou provedeny dodatečná izolace spojů.

O výsledku tlakové zkoušky bude zhotovitelem vydáno potvrzení (protokol) o úspěšném splnění tlakové zkoušky. Před tlakovou zkouškou bude na potrubních rozvodech provedeno 100% RTG u předizolovaného potrubí a 10 % pro potrubí v klasickém provedení.

Nedestruktivní kontroly potrubí budou prováděny: vizuální kontrolou (VT) v rozsahu 100%, dle ČSN EN 970 s vyhodnocením podle ČSN EN ISO 5817, stupeň jakosti vad C,

---

prozařovací metodou (RT) dle ČSN EN 1435 tř. A. Vyhodnocení RT bude podle ČSN EN 12 517 stupeň přípustnosti 2.

Potrubí bude chráněno před znečištěním při veškeré dopravě a manipulaci pomocí plastových zaslepovacích víček. Tyto budou odstraněny teprve před provedením svarů. Při odstranění zaslepovacích víček bude provedena důsledná kontrola čistoty každé trubky a při negativním výsledku zajištěno vyčištění. Na stavbě bude zajištěna kontrola dodržování těchto zásad.

## **Bezpečnost práce**

Při provádění stavebních a montážních prací je nutnou podmínkou dodržování bezpečnostních předpisů.

Při přípravě a provádění prací musí být dbáno dodržování zásad Zákona č.309/2006 Sb, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovně právní vztahy a Nařízení vlády č.591/2006 Sb O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Dále musí být ze strany zhotovitele dodržovány v přiměřeném rozsahu následující předpisy: NV č.101/2005 Sb., Vyhl. č.137/1998 Sb., NV č.178/2001 Sb., NV č.378/2001 Sb., NV č.362/2005 Sb., Směrnice Rady 92/57/EHS z 24.06.1992a eventuálně při určitém způsobu provádění protlaků také Zákon č. 61/1988 Sb, ve znění pozdějších předpisů.

Zadavatel ve smyslu výše uvedených právních norem mimo jiné zajistí, aby byl v případě splnění zákonných podmínek případně ustanoven koordinátor bezpečnosti práce, zpracován plán BOZP a doručeno oznámení o zahájení prací oblastnímu inspektorátu bezpečnosti práce.

Jedním ze základních požadavků pro bezpečnost a ochranu zdraví při práci je správný technický stav stavebních strojů a konstrukcí. Proto musí být před uvedením do provozu podrobeny revizím a zkouškám. Veškerá nebezpečná místa a prostory musí být zabezpečeny proti pádu a úrazu osob, případně materiálu. Na místa, kde budou prováděny stavební a montážní práce, musí být zakázán vstup nepovolaným osobám. Tento zákaz je třeba na příslušných místech viditelně vyznačit a také dbát na jeho dodržování. Montážní a stavební práce budou provádět osoby s potřebnou kvalifikací a oprávněním dle příslušných předpisů. Zejména svářečské práce na tlakových zařízeních musí provádět osoby s úřední zkouškou dle ČSN EN 287.1. Při pracích musí být rovněž dodržovány protipožární zásady uvedené v samostatné zprávě požární ochrany.

Při montážních pracích zajišťovaných odborně způsobilou organizací budou mimo jiné též dodržovány pokyny pro montáž předizolovaného potrubí zpracované jeho výrobcem.