

# TECHNICKÁ SPRÁVA

**STAVBA : REKONŠTRUKCIA TEPLOVODOV NA ÚZEMÍ MESTA MICHALOVCE**

**OBJEKT : SO 08 – TEPLOVOD KOTOLŇA PK3 – BLOKY B11,B12**

**DIEL : STR – STAVEBNO-TECHNICKÉ RIEŠENIE**

---

## 1. PREDMET RIEŠENIA

Predmetom riešenia je rekonštrukcia vonkajších rozvodov ÚVK, TPV a CTPV v okruhu centrálnej kotolne PK3 – bloky B11,B12.

## 2. SKUTKOVÝ STAV

Existujúce tepelné rozvody sú po dobe svojej životnosti a hrozí ich havária.

## 3. PODKLADY

Pre vypracovanie projektu boli použité tieto podklady :

- stavebné výkresy a situácia,
- obhliadka a zameranie jestvujúceho stavu
- konzultácia technického riešenia s investorom a prevádzkovateľom
- podklad od prevádzkovateľa f. Domspráv Michalovce

## 4. TECHNICKÉ ÚDAJE

- celková dĺžka rekonštruovanej trasy : 374 m
- max. teplota média: ÚVK 80 °C, TPV a cirkulácia T PV 55°C
- max. tlak média: ÚVK 0,4 MPa, TUV a cirkulácia TUV 0,5 MPa

## 5. NARHOVANÉ RIEŠENIE

Navrhujeme existujúce tepelné rozvody vymeniť za nové s dimenziami podľa hydraulického výpočtu.

Rozvody budú vedené z kotolne PK3 k obytným domom B11 a B12..

Existujúce tepelné kanále budú otvorené a potrubia budú demontované.

Dno tepelného kanála bude vysypané zeminou a pieskom a budú položené nové predizolované rozvody ÚK, TPV a CTPV. Rozvody budú zasypané pieskom a následne zeminou.

Teplovodné potrubia vstupujú do prípojkových miestností B11 a B12 a sú ukončené novými uzatváracími armatúrami a napoja sa na jestvujúci rozvod.

Potrubie pod asfaltovým parkoviskom za kotolňou PK3 bude uložené po rozkopávke do jestvujúceho teplovodného kanálu.

Potrubie pod prístupovou cestou k parkovisku bude uložené do chráničiek 4 x PE d315x17,9, L=8m nasunutím do jestvujúceho teplovodného kanálu.

Potrubie pod ul.Úžhorodskou bude uložené po podvrtávke do chráničiek 4 x PE d315x17,9, L = 16m.

Potrubie pod ul.Ľ.Štúra bude uložené po podvrtávke do chráničiek 4 x PE d315x17,9, L = 12m.

## 6. MATERIÁL

### 6.1 ÚVK

Trasa teplovodu pre ÚVK je navrhnutá z oceleového predizolovaného systému NRG PREMIO od NRG flex - EN 10217 - bezšvová oceľ P235GH– izolácia séria 2.

Podľa normy EN 253 s dvoma medenými drôťmi ( škandinávsky systém ).

Izolácia – polyuretánová –  $\lambda < 0,027 \text{ W/m}^\circ\text{K}$  pri  $50^\circ\text{C}$

Maximálna teplota :  $150^\circ\text{C}$

Maximálny tlak : 25 bar

Doizolovanie potrubia	dvojité istenie = adhézny pás, zmrašťovacie teleso spojky a zmrašťovacia fólia
Alarm systém	škandinávsky, dva Cu vodiče
Dodávka potrubia	6 alebo 12m tyče podľa dimenzie
Iné vlastnosti	rúrka pre médiu je pred vypenením opieskovaná plášťová rúrka HDPE je okrem úpravy korónovým výbojom aj tesne pred vypenením ošetrovaná plameňom rúrka pre médium spolu s plášťovou rúrkou HDPE sú pred vypenením zohriate / schladené na požadovanú konštantnú teplotu proces výroby je dosledovateľný cez čiarové kódy polyuretán na vypenenie spojov je dodávaný na stavbu v polystyrénových boxoch, ktoré udržiajú optimálnu teplotu a je rovnakej kvality ako izolácia potrubia polyuretán je z výroby presne dávkovaný na konkrétne spoje, čo zaručuje vysokú kvalitu a efektivitu pri doizolovaní
Kontrola kvality	vlastné laboratórium, testy sú prevádzané kontinuálne nie iba počas periodickej obnovy certifikátov
Certifikáty	európska certifikácia EURO HEAT & POWER certifikácia výrobného závodu EN ISO 9001

## Oceľové potrubie

			Séria 1	Séria 2	Séria 3	Oceľ P235GH	Oceľ P355NH
DN (mm)	rúrka pre médium da (mm)	rúrka pre médium s (mm)	vonkajší plášť DA (mm)	vonkajší plášť DA (mm)	vonkajší plášť DA (mm)	L vyrábané dĺžky (m)	L vyrábané dĺžky (m)
20	26,9	2,0	90	110	125	6	
25	33,7	2,3	90	110	125	6	
32	42,4	2,6	110	125	140	6	
40	48,3	2,6	110	125	140	6/12	
50	60,3	2,9	125	140	160	6/12	
65	76,1	2,9	140	160	180	6/12	
80	88,9	3,2	160	180	200	6/12	
100	114,3	3,6	200	225	250	6/12	12
125	139,7	3,6	225	250	280	6/12	12
150	168,3	4,0	250	280	315	6/12	12
200	219,1	4,5	315	355	400	12	12
250	273,0	5,0	400	450	500	12	12
300	323,9	5,6	450	500	560	12	12
350	355,6	5,6	500	560	630	12	12
400	406,4	6,3	560	630	710	12	12
450	457,0	6,3	630	710	800	12	12
500	508,0	6,3	710	800	900	12	12
600	610,0	7,1	800	900	1000	12	12
700	711,0	8,0	900	1000	1100	12	12
800	813,0	8,8	1000	1100	1200	12	12

### 6.2 TPV a CTPV

Trasa teplovodu pre TPV a CTPV navrhnutá z plastového predizolovaného systému AUSTROPUR od NRG flex. AUSTROPUR FWS ÚK single je vysokoflexibilný plastový predizolovaný systém s médiou rúrkou zo sieťovaného polyetylénu PE-Xa s EVOH kyslíkovou bariérou, ktorá je izolovaná v polyuretánovej pene. Dodatočná vrstva polyetylénovej PE-X-penovej izolácie s uzavretou bunkovou štruktúrou zabezpečuje spolu so zvlneným HDPE plášťom vysokú flexibilitu.

Typ potrubného rozvodu	Austroflex - AUSTROPUR
Rúrka pre médium	sieťovaný polyetylén PE-Xa
Skladba izolácie	polyuretánová izolácia s vrstvou PE-X izolácie
Plášťová izolácia	flexibilná, paralelne zvlnená HDPE plášťová rúrka
Spájanie potrubia	lisovaním alebo elektrotvarovkami (závitové spoje nie sú dovolené)
Dodávka potrubia	100m
Lamda izolácie pri 50°C	0,0222 W/mK podľa EN 15632
Maximálna teplota média	+95°C
Prevádzková teplota média	-40 až +90°C
Maximálny tlak	6 bar
Iné vlastnosti	samokompenzačné vlastnosti (fixácia na koncoch trasy), pozdĺžna uzáveru proti vode

Dlhodobé zaťaženie PE-Xa potrubia (FW Heizung Rohrserie 5 SDR11)

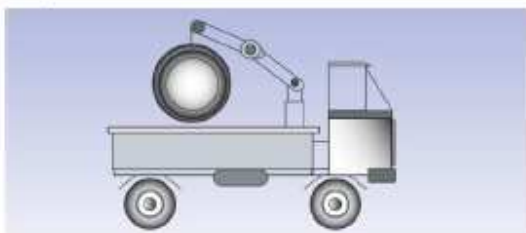
Temperatur [°C]	30°	40°	50°	60°	70°	80°	90°	95°
Druck [bar]	13,4	11,9	10,6	9,5	8,5	7,6	6,9	6,6

Rúrka pre médium PE-Xa je vyrobená a kontrolovaná podľa EN 16892 a EN 16893. Pri trvalom zaťažení 24hod – 365 dní v roku (8 760 hod / rok) spĺňa podľa požiadavky EN 15632 pri 80°C požadovanú životnosť 50 celoročných cyklov.

rúrka pre médium PE-Xa da/di/s (mm)	DN (mm)	cól	AustroPUR			AustroPUR Plus		
			Polomer ohybu (m)	obj. číslo	vonkajší plášť DA (mm)	Polomer ohybu (m)	obj. číslo	vonkajší plášť DA (mm)
<b>double</b>								
(2x) 20/16,0/2,0	16	½"	0,50	114APE125220	125			
(2x) 25/20,4/2,3	20	¾"	0,50	114APE125 5	125	0,50	114APE145225	145
(2x) 32/26,2/2,9	25	1"	0,60	114APE145232	145	0,60	114APE175232	175
(2x) 40/32,6/3,7	32	1 ¼"	0,75	114APE175240	175	1,00	114APE200240	200
(2x) 50/40,8/4,6	40	1 ½"	1,00	114APE200250	200			
(2x) 63/51,4/5,8	50	2"	1,20	114APE200263	200			
<b>single</b>								
25/20,4/2,3	20	¾"	0,40	114APE125125	125			
32/26,2/2,9	25	1"	0,40	114APE125132	125			
40/32,6/3,7	32	1 ¼"	0,50	114APE145140	145			
50/40,8/4,6	40	1 ½"	0,50	114APE145150	145			
63/51,4/5,8	50	2"	0,50	114APE175163	175	0,75	114APE200163	200
75/61,4/6,8	65	2 ½"	0,75	114APE175175	175	0,75	114APE200175	200
90/73,6/8,2	75	3"	1,00	114APE200190	200			
110/90,0/10,0	90	4"	1,10	114APE200110	200			
125/102,2/11,4	100	5"	1,50	114APE235125	235			

### Doprava

Nakladanie a vykladanie potrubí treba zabezpečiť nylonovými alebo textilnými popruhmi šírky aspon 5cm. V prípade použitia vysokozdvížneho vozíka je nutné na vidly navliecť plastovú rúru tak aby potrubie nebolo pri vykládke poškodené a namáhané ostrými hranami.



### Príprava výkopu

Pri príprave výkopu skladujte vyťažený materiál mimo miesta pokládky alebo na jednej strane výkopu. Na druhej strane môže byť potrubie rozrolované a priamo ukladané do výkopu.



### Pokládka potrubia

Vyložte kotúče potrubia Austroflex tam, kde sa má začať s rozrolovaním potrubia.

Zafixujte voľný koniec napr. vrecom piesku a rozrolujte potrubie vedľa výkopu. Pri väčších dimenziách  $\varnothing 90$  a vyššie odporúčame vykonať montáž spojov mimo výkopu skôr ako sa uložia potrubia do pieskového lôžka.



Dbajte prosím na nasledovné, aby sa plastový vonkajší plášť potrubia Austroflex

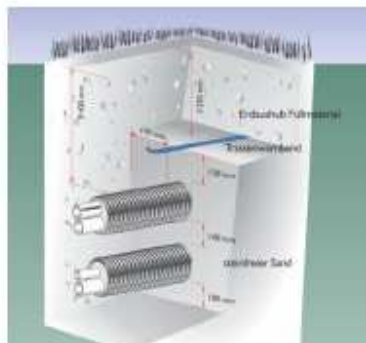
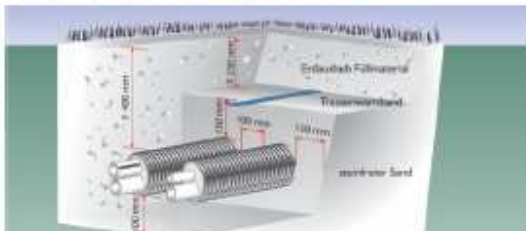
- neťahal po zemi
- nerozroloval voči rohom alebo ostrým predmetom napr. kameňom
- neboli prekročené minimálne polomery ohybu



### Hĺbka výkopu / minimálne prekrytie

bez dopravnej záťaže minimálne 600mm

s dopravou záťažou minimálne 1000mm



## **7. NÁTERY**

Zvárané spoje potrubia oceľového potrubia budú natreté základným syntetickým náterom.

## **8. IZOLÁCIE**

Nové potrubie je predizolované a nevyžaduje izoláciu. V rámci montáže budú na stavbe doizolované spoje potrubia.

## **9. PREPLÁCHNUTIE A SKÚŠKA TESNOSTI**

Po ukončení montáže sa vykoná prepláchnutie potrubia a skúška tesnosti. Potrubie ÚVK sa napustí vodou a natlakuje na skúšobný pretlak 0,6 MPa.

Potrubie TPV a CTPV sa napustí vodou a natlakuje na skúšobný pretlak 1,0 MPa.

Po prehliadke sa udržiava skúšobný pretlak po dobu 6 hodín. Následne sa vykoná nová prehliadka potrubia.

Výsledok skúšky sa považuje za úspešný, ak sa pri tejto prehliadke neobjavia netesnosti.

O výsledku skúšky sa vyhotoví zápis.

## **10. ZEMNÉ PRÁCE**

Pred začatím zemných prác je potrebné vykonať vytýčenie križujúcich inžinierskych sietí a vykopanie kontrolných ručných sond, ktoré budú potvrdené pracovníkmi príslušných sietí a zapísané do montážneho denníka.

Presná poloha inžinierskych sietí nie je známa, bude určená pri zameraní.

Zemné práce budú vykonané s použitím mechanizmov a ručným výkopom v blízkosti inžinierskych sietí.

Trasa potrubia je vedená v existujúcom tepelnom kanále, ktorý bude odokrytý a pôvodné potrubie bude demontované. Kanál bude vysypaný pieskom do ktorého bude položené predizolované potrubie. Po uložení nového potrubia bude kanál zasypaný.

Po vykonaní montáže potrubia a tlakovej skúške bude výkop zasypaný.

Obsyp potrubia sa prevedie pieskom frakcie 0-4 do výšky 20 cm nad povrch potrubia.

Na vrstvu piesku bude položená výstražná fólia a výkop bude zasypaný po vrstvách so zhutnením. Povrch sa uvedie do pôvodného stavu. Prebytočná zemina sa odvezie na skládku. Úprava povrchu asfaltovej cesty a chodníkov sa prevedie podľa požiadaviek správcu komunikácie.

## **11. MOTÁŽ POTRUBIA**

Oceľové predizolované potrubie má v izolácii vložený signalizačný vodič. Pred uložením rúr do výkopu je potrebné skontrolovať, či je správne upravené a vyspádované pieskové lôžko. Rúry sa ukladajú do výkopu postupne na drevené podložky položené na pieskovom podloží a spájanie a spojovanie sa realizuje priamo vo výkope. Pred zasypaním potrubia je nutné všetky drevené podložky odstrániť.

Keď je potrubie zvarené do sekcie, urobí sa tlaková skúška, tepelne a vodotesne sa zaizolujú spoje a celá sekcia sa spustí pomocou zdvíhadiel do výkopu. Počet zdvíhacích zariadení a popruhov má byť taký, aby sa zaistil minimálny priehyb rúr pri ukladaní do výkopu (priehyb by spôsobil poškodenie izolačných spojov).

Potrubie smie zvärať iba zvärač s úradnou skúškou, súčiniteľ zvarového spoja má byť  $V=1$ . K zvaračským prácam patrí aj odrezanie a upravenie domeriacieho kusa.

Pred každým spojením prvkov (ak je použitý typ spoja s presuvkou) je potrebné sa presvedčiť, či je vedľa spoja nasunutá presuvka na skompletovanie izolácie! Podobne je treba preveriť správne navlečenie tesnenia prechodu cez stenu!

Pri tlakovej skúške teplonosnou látkou a pri nábehu potrubia na prevádzkovú teplotu a tlak výrobca tepelne predizolovaného potrubného systému žiada dodržať článok 133 STN 383365. (Pozvoľné nahrievanie potrubia maximálnou rýchlosťou nahrievania 50 až 60°C za hodinu; t.j. 1°C za 1 minútu.)

Po úspešnej tlakovej skúške sa na potrubí môže začať kompletovanie spojov a zásyp potrubia.

Potrubie sa v úsekoch, kde nie sú ohyby a odbočky zasype pieskom do úrovne hornej roviny potrubia.

Dočasné uloženie komponentov na voľnom priestranstve je dovolené len na dobu nevyhnutnú na montáž, najviac však 4 týždne.

Pritom sa musí zmrašťovacia fólia chrániť pred účinkami priameho slnečného žiarenia aby teplota na jej povrchu neprekročila 50 °C. Toto by mohlo nastať vzhľadom na čiernu farbu fólie aj pri podstatne nižšej teplote vzduchu.

## **Spoje**

**Správne vyhotovenie izolácie na spoji je veľmi dôležité pre neskoršie dobré fungovanie potrubného systému. Návod na vyhotovenie každého spoja je samostatnou prílohou montážnej dokumentácie. Napriek znalosti tejto kapitoly je nevyhnutné pozorne si ho preštudovať. Výrobca trvá na zaškolení tých pracovníkov montážnej organizácie, ktorí budú izolovať spoje.**

## **12. DEMONTÁŽ POTRUBIA**

Existujúce oceľové rozvody v tepelných kanáloch budú demontované, vrátane doplnkových konštrukcií

## **13. BEZPEČNOSŤ A OCHRANA ZDRAVIA PRÁCE, VYHODNOTENIE ZOSTATKOVÝCH NEBEZPEČENSTIEV**

Požiadavky na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci sú spracované v súlade s §4, zákona 124/2006 Zb.

Všetky práce na stavbe je potrebné vykonať v zmysle STN 38 3365, 73 6005 ako aj ostatných súvisiacich noriem a predpisov. V miestach križovania a súbehu navrhovaného tepelného potrubia s inými inžinierskymi sieťami je potrebné vykonávať práce za dozoru správcov týchto sietí. V súvislosti so stavbou je potrebné, aby montážna skupina bola vybavená hasiacim prístrojom.

- Je nutné z pozície investora, stavebného dozoru, majiteľa a pod. dbať na to, aby všetky montážne práce, odborné prehliadky a odborné skúšky na vyhradených technických zariadeniach, boli vykonané v súlade s Vyhláškou SÚBP a SBÚ č.25/1984Zb.
- Montážne práce musia byť vykonávané v súlade s platnými technologickými, bezpečnostnými a montážnymi pravidlami, zásadami a návodmi.
- Pracovné postupy je nutné realizovať na základe platnej technickej a konštrukčnej /projektovej/ dokumentácie vyhotovenej v súlade so zákonom č. 51/1988Zb. v znení noviel, s vyhláškou MŽP SR č. 453/2000 Z.z. a vyhláškou MŽP SR č. 55/2001 Z.z., a im pridruženým predpisom a normám.
- Oboznámiť pracovníkov o parametroch rizika pre každé identifikované ohrozenie.
- Definovať závažnosť predvídateľného ohrozenia s ohľadom na objekt ohrozenia /osoby, majetok, prostredie/, závažnosť možného ohrozenia, rozsah možného ohrozenia a pravdepodobnosť vzniku ohrozenia.
- Z predmetného poučenia je potrebné urobiť zápis s podpisom zúčastnených.
- Práca vo výškach je možná len u pracovníkov, ktorí majú platný preukaz pre uvedenú prácu a sú vybavení predpísanými ochrannými pomôckami.
- Pri opravách rozvodu vykurovacej vody je potrebné pred začatím práce, nechať potrubie vychladnúť a následne vypustiť vykurovaciu vodu.
- Vidlicu zo zásuvky odporúčam vysúvať tak, aby v jednej ruke bola chytená vidlica a druhou rukou bola pridržaná upevnená zásuvka na stene.
- Pre zamedzenie vzniku nebezpečenstva rizika odporúčam bez odkladu pred použitím elektrického zariadenia dôkladne sa oboznámiť s jeho bezpečnostno-technickým návodom na obsluhu.
- Táto technická /projektová/ dokumentácia rozvodu vykurovania vypracovaná v súlade s bezpečnostno-technickými požiadavkami definovanými v zákonoch, vyhláškach, smerniciach, technických normách podľa najnovšieho stavu vedy a techniky.
- Hodnotenie rizika a kritériá bezpečnosti - prijateľné riziko, navrhované rozvody vykurovacej vody budú bezpečné, vyžadujú bežné postupy, ide o optimálny stav.
- V priestore montáže nebudú prevádzkané práce s nebezpečnými látkami. Pred začatím prác na budú pracovníci oboznámení s požadovanými predpismi bezpečnosti práce STN. Počas prevádzky je prevádzkovateľ povinný oboznámiť pracovníkov s požadovanými smernicami bezpečnosti práce pre udanú prevádzku.

- Užívateľ vypracuje prevádzkový a manipulačný poriadok a určí zodpovedného pracovníka za jeho dodržiavanie.

Ako potenciálny zdroj ohrozenia zdravia a bezpečnosti pracovníkov môže byť:

- obarenie horúcou vodou – pred začatím prác nechať systém vychladnúť
- úraz elektrickým prúdom – nevykonávať montáž, opravy a údržbu pod elektrickým napätím

Vykonávaním prác môžu byť poverení len pracovníci pre tieto práce vyučení a zaškolení.

Pracovníci musia byť pri práci vybavení predpísanými ochrannými pomôckami.

Pri montážnych prácach v miestach s možnosťou vzniku požiaru je nutné pred začatím prác vykonať príslušné opatrenia k zabráneniu jeho vzniku.

#### 14. POUŽITÉ PODKLADY

- Zákon č. 124/2006 Z.z. o bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci
- Nariadenie vlády č. 281/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách pri ručnej manipulácii s bremenami
- Nariadenie vlády č. 387/2006 Z.z. o požiadavkách na zaistenie bezpečnostného a zdravotného označenia pri práci
- Vyhl. č. 396/2006 Z.z. o min. bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko
- Vyhl. MPSVR SR č. 508/2009 Z.z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci s technickými zariadeniami tlakovými, zdvíhacími, elektrickými a plynovými
- STN 38 3360 Tepelné siete. Strojová a stavebná časť - projektovanie
- STN EN 12 828 – Vykurovacie systémy v budovách, Navrhovanie teplovodných vykurovacích systémov
- STN EN 12 831 – Vykurovacie systémy v budovách. Metóda výpočtu projektovaného tepelného príkonu
- STN EN 14 336 – Vykurovacie systémy budov, montáž a odovzdávanie, preberanie vodných vykurovacích systémov
- STN EN 14 419 – Diaľkové tepelné siete. Bezkanálové združené konštrukcie sietí predizolovaných potrubí teplej vody. Systémy kontroly prevádzky
- STN EN 15 698 – Diaľkové tepelné siete. Bezkanálové združené tepelne izolované dvojvrstvé systémy rozvodov na teplú vodu priamo uložené v zemi
- STN EN 253 – Diaľkové tepelné siete. Teplovodné bezkanálové združené predizolované potrubia. Oceľové rúry s polyuretánovou tepelnou izoláciou a ochrannou rúrou z polyetylénu. Diaľkové tepelné siete. Teplovodné bezkanálové združené predizolované potrubia. Oceľové rúry s polyuretánovou tepelnou izoláciou a ochrannou rúrou z polyetylénu
- Ostatné súvisiace a platné STN a predpisy IP
- Podklady výrobcov strojov a zariadení navrhnutých v projekte

Vypracoval : Ing. Štefan Točko

Michalovce, 03/2017