

D.1.4 TPS - ÚSTŘEDNÍ VYTÁPĚNÍ

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Název stavby: **REKONSTRUKCE BYTOVÉHO DOMU ÚPRKOVA 11/75
p.st.č.1015, k.ú PŘÍVOZ**

Investor: **STATUTÁRNÍ MĚSTO OSTRAVA, MĚSTSKÝ OBVOD
MORAVSKÁ OSTRAVA A PŘÍVOZ,
Dr.E.BENEŠE 555/6, 72729 MORAVSKÁ OSTRAVA**

Stupeň dokumentace: **DPS**

Vypracoval: 
Ing. Daniel Bartoš

Datum: **12/2016**

OBSAH

1. Všeobecně.....	3
2. Vstupní podklady	3
3. Demontáže	3
4. Navrhovaný stav	4
4.1 Potřeba tepla pro vytápění	4
4.2 Bilance potřeby tepla pro vytápění	4
4.3 Technické řešení.....	4
4.4 Pojistné zařízení	5
4.5 Expanzní zařízení	5
4.6 Větrání místnosti s kotlem, přívod spalovacího vzduchu, odvod spalin.....	6
4.7 Potrubí	6
4.8 Armatury	6
4.9 Čerpadla	7
5. Ohřev TUV.....	7
6. Úprava vody.....	7
7. Odvodnění a odvětrání.....	7
8. Hydraulické zaregulování.....	8
9. Ochrana proti korozi, izolace.....	8
10. Bezpečnost a hygiena práce.....	8
11. Zkoušky zařízení.....	8
11.1 Uvedení do provozu	10
12. Závěr	11

1. Všeobecně

Obsahem této části projektové dokumentace ve stupni dokumentace pro provedení stavby je projekt části ústřední vytápění akce „REKONSTRUKCE BYTOVÉHO DOMU ÚPRKOVA 11/75“. Jedná se o novou otopnou soustavu, která je navržena tak, aby vyhovovala technologickým požadavkům současné doby s důrazem na její hospodárné provozování a hydraulické vyvážení. Konstrukční řešení z hlediska tepelně-technických vlastností stavebních konstrukcí odpovídá ČSN 73 0540 část 1-4.

2. Vstupní podklady

Podkladem pro zpracování projektu bylo:

- zadání objednatele
- konzultace se zpracovatelem stavební části
- konzultace se zpracovatelem části zdravotní techniky
- konzultace se zpracovatelem části plynoinstalace

Tepelné ztráty byly stanoveny výpočtem v rozsahu dle ČSN 06 0210 pro tyto okolnosti:

- nejnižší venkovní výpočtová teplota $t_e = -15^{\circ}\text{C}$
- krajina s normální intenzitou větru
- poloha budovy chráněná $B = 8$
- provoz vytápění při nižších venkovních teplotách nepřerušovaná
- celková tepelná ztráta objektu je 44.500 W

3. Demontáže

Ve všech vytápěných místnostech bytu č. 20 na 4NP, kde se nacházejí stávající otopná tělesa budou tato tělesa zachována beze změn vč. zdroje tepla a rozvodů topné vody.

V rámci této části projektové dokumentace budou demontovány stávající zdroje tepla všech bytových jednotek č.1 – 19.

Demontáže budou obsahovat:

- demontáž stavebních prvků, které překáží nové instalaci
- demontáž stávajících otopných těles

Demontáž zařízení je nutno provádět tak, aby demontované části bylo možné odevzdat do výkupu druhotných surovin a aby tyto prvky nebyly ekologicky závadné. Likvidaci odpadů vzniklých při výstavbě zajistí realizační firma vybraná ve výběrovém řízení a ta také bude garantovat nakládání s odpadem dle zákona č. 185/2001 Sb., což bude zakotveno v uzavřené hospodářské smlouvě. Demontované zařízení neobsahuje žádné škodliviny a nevzniká tak žádný nebezpečný odpad. V uvolněných prostorách budou provedeny stavební úpravy podle části projektu stavební úpravy.

Odpady obvyčejné :

- zařazení
- způsob nakládání
- způsob zneškodnění

17 04 05 železo a ocel (demontované strojní zařízení)

Odpad vznikne při demontáži strojního zařízení a potrubí. Odpad bude shromažďován v přistaveném kontejneru a bude následně odvezen do sběrný kovového odpadu.

17 01 07 směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků (vybourané zdivo)

Může vzniknout při stavebních úpravách. Shromažďován bude v kontejneru. Bude odvážen na skládku. Do odpadu nesmí být přimíchávány odpady nebezpečné.

20 03 01 směsný komunální odpad

Jde o ostatní odpad podobný domovnímu odpadu, který bude vznikat v místě stanoviště organizace stavby a při čištění prostorů. Shromažďován bude v kontejneru. Bude pravidelně odvážen na skládku. Do odpadu nesmí být přimíchávány odpady nebezpečné. Zařízení, které bude demontováno do odpadu bude tříděno a odpad a separován tak, aby mohl být využit jako druhotná surovina.

4. Navrhovaný stav

4.1 Potřeba tepla pro vytápění

	Jednotky	
Q_{\max}	kW	44,5
1 den	h	24
Počet dní v topném období	dní	229
průměrná venkovní teplota	°C	4,0
výpočtová venkovní teplota	°C	-15
koeficient režimu vytápění (nepřerušované vytápění)	-	0,7

4.2 Bilance potřeby tepla pro vytápění

ROČNÍ POTŘEBA TEPLA	GJ/rok
Vytápění	392

4.3 Technické řešení

Jako zdroj tepla na pokrytí tepelných ztrát bytu č. 19 je navržen nástěnný kondenzační plynový kotel verze turbo s modulovaným tepelným výkonem 2,1-15,2 kW s adaptivní regulací spalování plynu a vysoce energeticky účinným kotlovým čerpadlem třídy A s plynulou regulací a vrstveným zásobníkem TUV o objemu 100 l.

Z hlediska výkonu plynového kotle není prostor s plynovým spotřebičem plynovou kotelnou ve smyslu ČSN 070703 a Vyhl. č.91/1993 Sb., ani podle ČSN 73 0802 čl. 5.3.2 d). Rozvod plynu a umístění kotle bude dle TPG 704 01. Jedná se o plynový spotřebič do 50 kW. Celkový instalovaný výkon činí 15,2 kW.

Spotřebič bude dodán s oběhovým čerpadlem topné vody, pojistným ventilem, základní kotlovou regulací a nadřazenou regulací zajišťující, ekvitermní regulaci, přípravu TUV. Vstup a výstup topné vody je situován ve spodní části kotle a je ukončen závitem. Na vstupním potrubí do kotle je osazen uzavírací kulový kohout. Na výstupním potrubí z kotle je osazen regulační ventil.

Celý okruh otopných těles bytu č.19 bude provozován na tepelný spád 70/50°C (při venkovní výpočtové teplotě). Potrubí topné vody je vedeno z kotle umístěného v nise v místnosti č. 406, pomocí ocelových závitových trubek do stropu 4.NP, kde se větví a je vedeno směrem k obvodové stěně objektu, u které klesá na úroveň podlahy 4.NP a je dále po obvodové stěně vedeno k jednotlivým stoupačkám a jednotlivým otopným tělesům

Jako otopná tělesa na pokrytí tepelných ztrát v jednotlivých vytápěných místnostech bytu č.19 jsou navržena ocelová desková otopná tělesa typu ventil-kompakt se spodním pravým (popř. levým) připojením. V prostorách sociálního zařízení jsou navržena koupelňová otopná tělesa zaoblená se spodním středovým připojením. Koupelňová otopná tělesa jsou připojena pomocí přímého termostatického ventilu výrobce tělesa osazeném termostatickou hlavicí.

Na rozvody topné vody budou jednotlivá tělesa připojena pomocí přímých připojovacích šroubení pro tělesa typu ventil-kompakt, je možné využít případnému odstavení otopného tělesa. Integrované termostatické ventily na jednotlivých otopných tělesech, které budou sloužit k hydraulickému zaregulování, budou osazena termostatickými hlavicemi. Prostor kolem termostatické hlavice musí zůstat volný, tak aby nebylo omezeno proudění vzduchu a tím ovlivněna funkce termostatu. Každé těleso je opatřeno odvzdušňovacím ventilem.

Jako otopná tělesa na pokrytí tepelných ztrát v jednotlivých vytápěných místnostech bytů č.1-18 jsou navržena podokenní plynová topidla o topném výkonu 2,5 kW ve verzi s odvodem spalín a přívodu spalovacího vzduchu přes obvodovou stěnu objektu. Topidla budou vybavena regulací teploty termostatem v rozsahu 10-32 °C, připojení na zemní plyn G 1/2" bude na stávající rozvod plynu.

4.4 Pojistné zařízení

Pro danou otopnou soustavu je jako zabezpečovací zařízení použit pojistný ventil, který je součástí kotle s otevíracím přetlakem 300kPa. Hlavním pojistným prvkem je pojistný ventil. Výstup pojistného ventilu bude vyveden nad podlahu a ukončený 100mm nad touto podlahou.

4.5 Expanzní zařízení

Expanzní zařízení je provedeno v souladu s požadavky revidované ČSN 06 0830 pro uzavřené otopné soustavy s tlakovou expanzní nádobou s pryžovou membránou. Vodní objem systému Vc činí cca 0,1 m³.

Expanzní objem:

$$V_e = 1,3 * G * \Delta v * \frac{A + 100}{(A + 100) - (P_1 + 100)}$$

$$V_e = 1,3 * 100 * 0,0355 * \frac{300 + 100}{(300 + 100) - (120 + 100)}$$

$V_e = 9,6 \text{ l}$ – navrhnutá 1x expanzní tlaková nádoba á 10 l

Průměr expanzního potrubí :

$D = 10 + 0,6 \times Q_p^{0,5} = 12,32 \text{ mm}$ – navrhnuté potrubí DN15

Pro danou otopnou soustavu je použita 10 litrová expanzní nádoba s membránou, 6 bar, která je součástí dodávky kotle. Výpočet expanzní nádoby byl proveden dle rozsahu revidované ČSN 06 0830.

4.6 Větrání místnosti s kotlem, přívod spalovacího vzduchu, odvod spalin

Odvod spalin je spalínovou cestou (ČSN 73 4210). Kouřovod a přívod spalovacího vzduchu, jsou součástí příslušenství dodávky výrobce kotle. Jelikož se jedná o kotel typu turbo (spotřebiče C33x) je použito koncentrické vedení vzduch/spaliny DN60/110 a to přímo přes strop místnosti č.406 a dále šikmou střechu objektu. Komínový průduch musí být výslovně schválený pro teploty spalin $\geq 30^\circ\text{C}$, tak aby byl chráněn proti agresivnímu působení kondenzátu vznikajícího ze spalin. Při umístění odtahu spalin je nutno při jeho přesném umístění při realizaci stavby plně respektovat ustanovení TPG 800 01.

4.7 Potrubí

Pro rozvody jsou použity svařované potrubí z ocelových bezešvých závitových trubek v dimenzích DN 10 - DN 20 (3/8" – 3/4") Materiál potrubí je jakosti 11 353.

DN(mm)	DN (")	D(mm) vn. průměr	t(mm) tl. stěny	d1(mm) vnitř.prům.	V (dm3/m) Objem	S(m2/m) průřez	M(kg/m) Hmotnost
15	1/2	21,40	2,65	16,10	0,2036	0,0672	1,220
20	3/4	26,90	2,65	21,60	0,3664	0,0845	1,580

Svařování smí provádět jen svářeči s příslušnou kvalifikací podle ČSN 05 0710 a ČSN EN 287 – 1. Při svařování musí být dodržena ustanovení příslušných ČSN pro výrobu, montáž a svařování potrubí. Změna délkové roztažnosti bude vykompenzována přirozenou kompenzací potrubní trasy. Potrubí je nutno uzemnit.

4.8 Armatury

4.8.1 Všeobecně

Armatury jsou použity závitové. Všechny armatury vyhovují v provedení pro jmenovitý tlak PN 0,6 MPa.

4.8.2 Uzavírací armatury

Pro ruční uzavírání průtoku vody v potrubí jsou použity kulové uzavírací kohouty. Manipulace s nimi je jednoduchá (90° otočení páky) a jsou provozně spolehlivé.

4.8.3 Zpětné armatury

V projektu jsou navrženy zpětné klapky (součást zdroje tepla).

4.8.4 Regulační armatury směšovací

Trojcestné směšovací ventily s pohonem (součást zdroje tepla).

4.8.5 Pojistné armatury

Jsou součástí dodávky zdroje tepla.

4.9 Čerpadla

Pro otopnou soustavu je použito čerpadlo, které je součástí kotle vč. přídavná čerpadla s elektronickým řízením otáček pro okruh vytápění a přípravy TUV.

5. Ohřev TUV

Ohřev TUV je řešen nepřímo ohříváním vrstveným zásobníkovým ohřivačem objemu 100 litrů, který je závěsný umístěn vedle kotle a je součástí dodávky kotle. Ohřev TUV je řešen přednostně.

Zásobník je izolován polyuretanem. Součástí zásobníkového ohřivače TUV je termostat, který se nastaví na teplotu 55°C. Potřeba tepla pro ohřev TUV byla stanovená na základě ČSN 06 0320 - "Ohřívání užitkové vody – Navrhování a projektování" a dle požadavek projektanta ZTI.

6. Úprava vody

Jakost napojované studené vody do kotle musí splňovat podmínky kladené výrobcem kotlů. Topný systém je nutné plnit pouze neupravenou vodou a dle požadavků výrobců zdroje tepla. Odvod kondenzátu bude napojen přes zápachovou uzávěrku dřezu v místnosti č.406 do systému vnitřní kanalizace.

7. Odvodnění a odvzdušnění

Potrubní rozvody budou na všech nejnižších místech dle spádu opatřeny vypouštěcí armaturou (kulový kohout DN15, PN6). Rovněž nejvyšší body potrubní trasy budou opatřeny nátrubkem s kulovým kohoutem nebo automatickými odvzdušňovacím ventilem. Potrubí budou vyspádována, na nejvyšších místech opatřena odvzdušněním a na nejnižších místech vypouštěním. Veškerá potrubí budou spádována min. spádem 0,3%. Potrubí u kotle bude uchyceno pomocí nosných konzol a šroubovacích objímek (např. Koňařík, Hilti). Před zprovozněním otopného systému se doporučuje chemické čištění (není součástí rozpočtu) nebo minimálně propláchnutí otopné soustavy.

8. Hydraulické zaregulování

Odladění otopného systému bude probíhat hydraulickým zaregulováním v čase 72 hodinového zkušebního provozu. Hydraulické zaregulování otopné soustavy bude provedeno pomocí změny přednastavení jednotlivých termostatických ventilů, které budou osazeny u všech otopných těles.

9. Ochrana proti korozi, izolace, požární prostupy

Ochrana ocelového potrubí a příslušenství je řešena nátěry. Všechny teplovodní ocelové potrubí budou opatřeny 1 x nátěrem S 2802 + 2x email S 2013 odstín šedá. Značení potrubí a příslušenství bude provedeno barevně dle ČSN 130072. Proti tepelným ztrátám bude ocelové potrubí tepelně izolováno trubicemi ze zpěněného polyethylénu s povrchovou úpravou hliníkovou fólií v závislosti na dimenzi potrubí dle vyhlášky č. 151/ 2000 Sb..

U všech prostupů izolovaného potrubí větší než DN15 (neizolovaného DN25) hraniční konstrukcí požárního úseku se provede těsnění těchto prostupů realizací požárně bezpečnostních zařízení, tj. opatřením požární přepážky nebo ucpávky v souladu s ČSN EN 13501.

10. Bezpečnost a hygiena práce

Zajištění bezpečnosti při výstavbě. Při výstavbě potrubí je nutno dodržovat ustanovení

ČSN 130020 (Potrubí)

ČSN 130021 (Potrubí)

Při realizaci je nutno dodržovat veškeré předpisy související s bezpečností práce, zejména vyhl. č.48/1982 Sb a vyhl. ČBU a Nař.vl. č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Dále i příslušné ČSN týkající se bezpečnosti práce.

Při jeho navrhování byli dodrženy průchodové a průjezdové profily. Potrubí bude důkladně označeno. Ku všem armaturám bude zajištěn řádný přístup. Jejich obsluha musí být průkazně vyškolená. Provoz, obsluha a údržba se musí řídit platnými normami a předpisy pro dané médium a dle provozního předpisu. Montážně práce musí provádět organizace o příslušném oprávnění.

11. Zkoušky zařízení

Provádění, montáž, zkoušení a předávání do provozu musí být prováděno ve smyslu ČSN 383365 a ČSN 060310 - vydání leden 1998. Každé namontované zařízení musí být před uvedením do provozu vyzkoušeno. Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být každé zařízení propláchnuto. Proplachování se provádí při demontovaných vodoměrech, měřících tepla a dalších zařízení u kterých by shromážděné nečistoty mohly vést k poškození. Propláchnutí se provádí i u stávajícího zařízení / lépe ještě chemické čištění / při 24hodinovém provozu oběhových čerpadel, na všech k tomu určených místech / odkalovací nádoby, cyklónové odlučovače, apod. / je nutno pravidelně odkalovat až do úplně čistého stavu. Před uvedením do provozu se zabudují demontované prvky a zařízení se naplní upravenou vodou. Vyčištění a propláchnutí je součástí montáže a o jeho provedení musí být proveden zápis.

Druhy zkoušek jsou:

- ✓ Zkouška těsnosti
- ✓ Zkoušky provozní

Zkoušky provozní lze zahájit pouze po provedené úspěšné zkoušce těsnosti. Zkoušky těsnosti se provádí 1,5 násobkem provozního přetlaku provozního média.

Zkoušky těsnosti se provádějí před provedením nátěrů a izolací. Soustava se naplní vodou, dokonale odvzdušní, upraví se tlak na požadovanou hodnotu a celé zařízení se prohlédne, přičemž se nesmějí projevovat viditelné netěsnosti. Soustava zůstane napuštěna nejméně 6 hodina poté se provede nová prohlídka. Výsledek zkoušky se považuje za úspěšný, neobjeví-li se při této prohlídce netěsnosti a nebo neprojeví-li se znatelný pokles tlaku. Voda ke zkoušce těsnosti nesmí být teplejší než 50°C.

Provozní zkoušky se dělí na zkoušky dilatační a topné. Dilatační zkoušky se provádí tak, že se teplotně odolná látka ohřeje na nejvyšší pracovní teplotu a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se tento postup ještě jednou opakuje. Zjistí-li se pak po podrobné prohlídce netěsnosti je nutno zkoušku po provedení opravy zopakovat. Výsledek zkoušky se zapisuje do stavebního deníku nebo se provede samostatný zápis. Zkouška se provádí za účasti zástupce investora.

Topné zkoušky se provádějí za účelem zjištění správné funkce zařízení. Kontroluje se zejména:

- ✓ Správná funkce armatur
- ✓ Dosažení technických předpokladů projektu
- ✓ Správná funkce regulačních a měřících zařízení
- ✓ Správná funkce zabezpečovacího zařízení, havarijní funkcí a poruchových signalizací
- ✓ Zda instalované zařízení zajistí požadované projektové parametry dodávky
- ✓ Nejvyšší výkon zdrojů tepla – otopné plochy

Zařízení lze považovat za způsobilé pro spolehlivý hospodárny provoz a bezpečný provoz jestliže:

- ✓ Splňuje požadavky ČSN 060310
- ✓ Splňuje požadavky ČSN 060830
- ✓ Soustava dosáhla parametrů předepsaných projektem

V průběhu zkoušek byla ověřena funkce automatické regulace, její spolehlivost při simulování všech provozních stavů.

Během topné zkoušky se zaškolí obsluha / o čemž se provede záznam / a v jejím průběhu se dodržují normální provozní podmínky.

V průběhu montáže se u smontovaného potrubí kontroluje kompletnost a správnost montáže, zejména:

- ✓ sklony předepsané projektem
- ✓ uložení potrubí a jejich rozmístění, včetně dotažení šroubů nebo úplnosti montážních svárů

- ✓ vzdálenost potrubí od stěn a konstrukcí s ohledem na dilatace a předepsanou tloušťku tepelné izolace
- ✓ u armatur směr toku, jejich umístění, jejich ovládání
- ✓ dotažení přírubových spojů
- ✓ zapojení příslušenství potrubí (vypouštění, odvzdušnění)
- ✓ kompletnost povrchových úprav (čištění, nátěry, při více nátěrech každý odstín jinou barvou)
- ✓ úplnost předepsaného značení svárů

Před komplexním vyzkoušením se provede kontrola průvodní dokumentace o individuálním vyzkoušení, kontrola provedení tepelné sítě jako celku z hlediska prováděcích projektů, kontrola dokladů o proplachování nebo profukování potrubí včetně provedení předpětí, revize a repase armatur a pod.

V případě úspěšnosti všech dílčích zkoušek (tlaková i dilatační zkouška) a komplexních zkoušek lze dílo odevzdat a převzít provozovatelem. Odevzdání a převzetí se řídí ustanovením hospodářského zákoníku.

Komplexní vyzkoušení systému lze započít tehdy, je-li zcela dokončena montáž zařízení a proběhly-li všechny průběžné kontroly, dané smlouvou mezi investorem a dodavatelem

Nestanoví-li smlouva o montáži díla jinak, doporučujeme, aby před započítáním komplexních zkoušek byla hlavním dodavatelem určená komise, která bude přítomna těmto zkouškám a jejíž vyjádření přijmou jako závazné všechny dotčené strany. Zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora, uživatele, dodavatele a projektanta.

O všech zkouškách bude veden dodavatelem písemný záznam, který bude obsahovat:

- ✓ stručný popis zkoušky
- ✓ výsledek zkoušky
- ✓ datum zkoušky
- ✓ podpisy dodavatele a odběratele

Zjistí-li se v průběhu zkoušek závady je nutno zkoušky opakovat.

Pro komplexní provoz bude zařízení uvolněno až po protokolárním dokladování všech zkoušek.

11.1 Uvedení do provozu

Dokumentace předávaná jako součást dodávky tepelné sítě tj. výkresy skutečného provedení se zakótováním umístění všech hlavních součástí navíc obsahuje:

- ✓ Dokumentaci o použitém materiálu
- ✓ Deník o průběhu montážních prací
- ✓ Protokoly o zkouškách
- ✓ Protokoly o provedeném proplachování, resp. profukování potrubí tepelných sítí
- ✓ Provozní předpisy
- ✓ Předpisy pro údržbu a provádění oprav

Před uvedením do zkušebního provozu bude provedena kontrola namontovaného zařízení a zda proběhly úspěšně všechny předepsané zkoušky. V případě úspěšných zkoušek bude zařízení uvedeno do zkušebního provozu, během kterého bude provedeno odzkoušení a nastavení

regulační techniky včetně nasimulování všech variant havarijních stavů. V průběhu zkušebního provozu bude provedeno zaučení obsluhy.

12. Závěr

Projektová dokumentace je provedena v souladu s Vyhl. č. 193/2007 Sb., kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie.

Každá prováděná rekonstrukce obsahuje riziko toho, že dodatečně, až při vlastní rekonstrukci budou zjištěny dodatečně okolnosti, jenž nejsou nikde podchyceny a mohou rekonstrukci podstatně změnit. Tuto nepříznivou skutečnost nelze vyloučit i při největší možné pečlivosti. Z těchto důvodů je nutno u každé rekonstrukce nutno uvažovat s částkou na nepředvídané náklady. Nedílnou součástí dokumentace je její výkresová část!