

Akce : **Novostavba objektu tělocvičny
ZŠ Bítovská na pozemku parc. č. 310/115
Praha 4 - k.ú. Michle**

Objednavatel: MČ Praha 4, Antala Staška 80b, 140 45 Praha 4

Stupeň: Dokumentace pro územní a stavební řízení
a pro provádění stavby

TECHNICKÁ ZPRÁVA

TECHNIKA PROSTŘEDÍ STAVEB

D.1.4.UT – VYTÁPĚNÍ

Seznam příloh:

- *Textová část :*

- Technická zpráva

- *Výkresová část:*

- | | |
|--------------|---|
| D.1.4._UT- 1 | SITUACE STÁVAJÍCÍHO AREÁLOVÉHO TEPLOVODU K OBJEKTU „F“ |
| D.1.4._UT- 2 | SITUACE NAVRHOVANÉHO AREÁLOVÉHO TEPLOVODU K OBJEKTU „F“ |
| D.1.4._UT- 3 | KLADÉČSKÉ SCHEMA TEPLOVODU K OBJEKTU „F“ |
| D.1.4._UT -4 | PŮDORYS 1.NP – OBJEKT TĚLOCVIČNY |
| D.1.4._UT -5 | VÝŘEZ PŮDORYSU 1.NP – OBJEKT TĚLOCVIČNY
– PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ |
| D.1.4._UT -6 | SCHEMA ROZDĚLOVAČE PRO OBJEKT NOVOSTAVBY TĚLOCVIČNY |
| D.1.4._UT -7 | VZOROVÝ ŘEZ POKLÁDKY POTRUBÍ V ZEMI |
| D.1.4._UT -8 | DETAIL INSTALACE POLŠTÁŘŮ NA TEPLOVODU |

Vypracoval: Ing. Karel Šimůnek, ČKAIT: 08801

Březen 2018

Obsah

1. ÚVOD	2
2. POPIS VYTÁPĚNÍ	3
3. N Á V R H P Ř Í P O J N É H O V Ý K O N U	3
3.1. POTŘEBA TEPLA PRO VYTÁPĚNÍ.....	3
3.2. POTŘEBA TEPLA PRO VZDUCHOTECHNIKU	3
3.3. POTŘEBA TEPLA PRO OHŘEV TEPLÉ VODY	3
3.4. PŘÍPOJNÁ HODNOTA ZDROJE TEPLA DLE ČSN 06 0310.....	3
4. POSOUZENÍ STÁVAJÍCÍHO ZDROJE	4
5. VENKOVNÍ AREÁLOVÉ ROZVODY	5
6. VYTÁPĚNÍ NOVÉ PŘÍSTAVBY TĚLOCVIČNY	6
6.1. PODRUŽNÝ ROZDĚLOVAČ.....	6
6.2. OTOPNÁ TĚLESA	6
6.3. PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ.....	7
6.4. ROZVODNÉ POTRUBÍ.....	7
6.5. TEPELNÉ IZOLACE A NÁTĚRY	8
7. POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ	9
8. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE	9
9. BEZPEČNOST PRÁCE	9
10. Z Á V Ě R	10

1. ÚVOD

Předmětem projektu vytápění je návrh vytápění v nové části objektu tělocvičny ZŠ Bítovská na pozemku parc. č. 310/115.

Projektová dokumentace je vypracována v úrovni projektu pro územní a stavební řízení a pro provádění stavby ve smyslu vyhlášky č. 499/2006 Sb. o dokumentaci staveb (v platném znění), s přihlédnutím k ČSN 06 0310:2014 (Tepelné soustavy v budovách - Projektování a montáž) a souvisejících ČSN a vyhlášek.

Podkladem pro tuto práci bylo:

- Průzkum stavby (02/2018)
- Projektová dokumentace vytápění pro stavební řízení (01/2001)
- Projektová dokumentace vytápění pro provedení stavby (01/2010)

2. POPIS VYTÁPĚNÍ

Zdrojem tepla pro vytápění a ohřev teplé vody pro novou tělocvičnu se zázemím bude stávající centrální výměňková stanice umístěná v suterénu objektu „A“. Z této výměňkové stanice jsou napojeny všechny stávající pavilony pomocí areálového teplovodu. Dokumentace skutečného provedení teplovodu v zemi není k dispozici. Předpokládá se, že se jedná o kanálové rozvody teplovodu. Část stávajícího teplovodu, který napojuje stávající tělocvičnu (objekt „F“) a sousední objekt „G“ bude přeložen za nový bezkanálový teplovod. Dimenze nové části teplovodu bude upravena pro navýšený odběr tepla pro novou přístavbu tělocvičny.

V technické místnosti vytápění ve stávajícím objektu tělocvičny (pavilon „F“) bude přiveden nový areálový teplovod. Zde bude odbočka pro přepojení na stávající podružný rozdělovač pro stávající tělocvičnu (objektu „F“) a odbočka s uzavěří pro novou přístavbu tělocvičny. Z technické místnosti bude rozvod vytápění veden nad podhledem chodbou stávající budovy tělocvičny a odtud bude napojena nová budovy tělocvičny. V nové budově tělocvičny bude v technické místnosti instalován rozdělovač s větví pro vytápění tělocvičny, podlahového vytápění a pro ohřev teplé vody. Podlahové vytápění bude napojeno přes deskový výměník.

Místnost tělocvičny bude vytápěna ze samostatné topné větve na rozdělovači. Otopná tělesa v místnosti tělocvičny nebudou osazeny termostatickými hlavici, protože místnost je regulována centrálně podle vnitřní teploty. Výpočtová vnitřní teplota v tělocvičně pro návrh otopných těles je zvolena o teplotě 20°C pro případné společenské akce. Dle normy ČSN 73 0540-3:2005 by stačila výpočtová teplota v prostoru tělocvičny 15°C. Teplotu v tělocvičně bude možné nastavit v regulaci vytápění dle potřeby podle denního využití tělocvičny 15-20°C.

3. NÁVRH PŘÍPOJNÉHO VÝKONU

3.1. Potřeba tepla pro vytápění

Potřeba tepla pro vytápění přístavby tělocvičny byla vypočtena dle ČSN EN 12831:2005 s hodnotami doporučených hodnot součinitelů prostupu tepla dle ČSN 73 0540-2 s výsledkem 38 kW (bez tepelné ztráty větráním v tělocvičně, kde je uvažováno nucené větrání s rekuperací tepla).

3.2. Potřeba tepla pro vzduchotechniku

Potřeba tepla pro ohřev vzduchu je projektem VZT požadován o výkonu 22,74 kW, teplota topné vody 70/50°C, tlaková ztráta 7,2 kPa.

3.3. Potřeba tepla pro ohřev teplé vody

Potřeba tepla pro ohřev teplé vody je uvažována 20 kW.

3.4. Přípojná hodnota zdroje tepla dle ČSN 06 0310

$$Q_{\text{přip1}} = 0,7 \times Q_{\text{VYT}} + 0,7 \times Q_{\text{VZT}} + 1 \times Q_{\text{TUV}}$$

$$Q_{\text{přip1}} = 0,7 \times 38 + 0,7 \times 22,74 + 1 \times 20 = 62,5 \text{ kW}$$

$$Q_{\text{přip2}} = 1 \times Q_{\text{VYT}} + 1 \times Q_{\text{VZT}}$$

$$Q_{\text{přip2}} = 1 \times 38 + 1 \times 22,74 = 60,7 \text{ kW}$$

Přípojná hodnota zdroje tepla je zvolena z větší z hodnot $Q = 62,5 \text{ kW}$

4. POSOUZENÍ STÁVAJÍCÍHO ZDROJE

Výkon stávající centrální výměňkové stanice je dostatečný i pro navýšený odběr tepla o novou tělocvičnu. V současné době jsou instalovány dva deskové výměníky, které není nutné provozovat současně ani při nejnižších venkovních teplotách.

Stávající výměňková stanice je už od počátku vyprojektována pro napojení budoucích dvou nafukovacích hal o tepelné ztrátě $2 \times 140 \text{ kW}$. Na tento výkon (včetně budoucích nových hal) je navrženo i oběhové čerpadlo na stávajícím rozdělovači a sběrači ve výměňkové stanici viz projekt od pana Ing. Schwarze 2001. Nová přístavba tělocvičny navýší stávající potřebu tepla o $62,5 \text{ kW}$, to je méně než uvažovaná rezerva $2 \times 140 \text{ kW}$. Napojení na stávající rozdělovač je tedy možné.

Tepelné výkony jednotlivých pavilonů – převzato z původní dokumentace z roku 2010:

Objekt B	65,8 kW
Objekt C	65,8 kW
Objekt D	65,8 kW
Objekt E	65,8 kW
Objekt F	105,6 kW
<u>Objekt G</u>	<u>103,1 kW</u>
Celkem	471,9 kW

Tomuto výkonu odpovídá průtok topné vody $20,3 \text{ m}^3/\text{hod}$ pro $\Delta T = 20^\circ\text{C}$.

Při navýšení odběru o novou přístavbu tělocvičny o $62,5 \text{ kW}$ bude zapotřebí celkový výkon $471,9 + 62,5 = 534,4 \text{ kW}$, tj. průtok topné vody $22,99 \text{ m}^3/\text{hod}$.

Stávající oběhová čerpadla na rozdělovači pro zásobování teplem pavilonů jsou dle původní projektové dokumentace navržena pro parametry $35 \text{ m}^3/\text{hod}$ a výtlačk 50 kPa . Čerpadla pracují pouze samostatně, jde o 100% zálohu. Stávající čerpadla Wilo E 80/1-10 a Wilo Maxo 80/1-12 splňují původní hodnoty.

Nově požadovaný průtok 22,99 m³/hod je menší než je skutečný průtok stávajících čerpadel. Čerpadla vyhovují i novým požadavkům.

Před realizací bude změřen průtok na vyvažovacím ventilu okruhu pavilony na rozdělovači ve výměňkové stanici. Po realizaci bude průtok opětovně ověřen. Minimální průtok by měl být 22,99 m³/hod.

5. VENKOVNÍ AREÁLOVÉ ROZVODY

PARAMETRY TEPLOVODU:

Teplota maximální:	92,5/67,5°C
Pracovní tlak:	max 6 bar
Konstrukční tlak:	16 bar

Část stávajícího areálového teplovodu, který napojuje stávající tělocvičnu (objekt „F“) a sousední objekt „G“ bude přeložen za nový bezkanálový teplovod.

Nové teplovodní předizolované potrubí bude uloženo ve stávající trase kanálu teplovodních rozvodu a částečně v nové trase. Při ukládání nového předizolovaného potrubí do trasy stávajícího kanálu, bude odstraněna zákrytová deska. Potrubí bude osazeno na pískový podsyp v původním kanálu. V místech, kde by hrozilo nahromadění dešťové vody, bude dno původního kanálu vybouráno. Před vstupem do objektu a v místě napojení na stávající teplovod bude v délce cca 1m dno vybouráno. V napojení na stávající teplovodní kanál bude kanál hydroizolačně utěsněn a včetně nových prostupů rozvodu předizolovaného potrubí.

Areálový rozvod bude proveden z ocelového továrně předizolovaného potrubí. Bude použita PUR izolace s PE opláštěním. Na stavbě se doizolují spoje PUR izolací a PE opláštěním systémovým příslušenstvím.

Montáž předizolovaného potrubí bude probíhat po stavební připravenosti do výkopové rýhy na zhutněný pískový podsyp. Potrubí bude montováno (pokud to bude možné) mimo výkop a spouštěno do výkopu. V místech s křížením s inž. sítěmi bude prováděna montáž jednotlivých dílů potrubí ve výkopu. V místech svaru ve výkopu bude pro svařovací jímky výkop rozšířen a prohlouben. V místech s dilatačními polštáři (lomy, kompenzační útvary) musí být mezi plášťovou trubkou a stěnou výkopu dodrženy zvýšené minimální odstupy.

Rozvody z předizolovaného potrubí bude provedeno dle montážních pokynů výrobce potrubí.

Krytí potrubí vedeného v zemi bude minimálně 500mm. V místech křížení s ostatními inženýrskými sítěmi bude vzdálenost od povrchu potrubí k ostatním inženýrským sítím dle ČSN 73 6005. Kompenzace potrubí způsobená změnou teploty

budou kompenzovány pomocí změny směru potrubí s dilatačními polštáři. Veškeré pracovní postupy musí být v souladu s montážními pokyny výrobce předizolovaného potrubí.

Zemní práce budou zahájeny až po zaměření stávajících rozvodů v zemi, které zajistí dodavatel vytápění ručně kopanými sondami.

Následně bude provedena zkouška těsnosti potrubí a tlaková zkouška. Poté mohou být doizolovány spojky předizolovaného potrubí teplovodu v otevřeném výkopu. PI potrubí může být odzkoušeno studenou vodou a zasypáno za studena. PI potrubí bude obsypáno ochranným obsypem a opatřeno výstražnou folií. Vstupy do objektu budou po montáži nového potrubí zapraveny a na vnější straně obvodové stěny provedeny úpravy, které zabrání proniknutí vlhkosti.

Trasa teplovodu bude před zásypem geodeticky zaměřena. Dotčené povrchy budou uvedeny do původního stavu.

6. VYTÁPĚNÍ NOVÉ PŘÍSTAVBY TĚLOCVIČNY

6.1. PODRUŽNÝ ROZDĚLOVAČ

V technické místnosti v nové přístavbě tělocvičny bude osazen podružný rozdělovač a ohřívač teplé vody. Na okruzích budou použity tlakově nezávislé dvoucestné regulační ventily kombinované s vyvažovacími ventily s měřícími koncovkami průtoku. Podrobnosti viz výkres rozdělovače.

6.2. OTOPNÁ TĚLESA

V místnosti tělocvičny budou použita desková otopná tělesa. Otopná tělesa budou zakryta kryty s větracími otvory. Ve sprchách budou použity koupelnové žebříky.

V prostoru tělocvičny, kde budou tělesa zakryta kryty, budou použita tělesa s bočním připojením bez integrovaného ventilu. Vzhledem ke konstrukci deskových těles typ Klasik s bočním připojením, budou tělesa připojena z boku uzavíratelným šroubením a termostatickým ventilem. Bude použit termostatický ventil v provedení s omezením průtoku (s integrovaným regulátorem diferenčního tlaku). Nastavení regulace se provádí na ventilu. Na termostatických ventilech budou osazena pouze ruční hlavice (ne termostatické). Odvzdušňovací kohouty na tělesech (která jsou instalována pod kryty) budou zaměněna za automatické ventily připojená přes závitové koleno k tělesu. Odvzdušňovací ventily nebudou pod kryty viditelné.

V prostoru sprch budou instalována trubková tělesa, které budou připojena rohovým šroubením s integrovaným termostatickým ventilem s uzavírací funkcí určená pro středové připojení otopných těles (typ M). Nastavení regulace na trubkových otopných bude provedeno na regulačním šroubením.

Otopná tělesa budou připojena potrubím ze stěny, kromě těles instalovaných pod kryty.

Celá otopná soustava bude při topné zkoušce zkontrolována, zejména bude zkontrolováno, zda jsou otopná tělesa rovnoměrně ohřáta. Topná zkouška bude trvat 72 hodin bez delších provozních přestávek (zpravidla do 60 minut).

6.3. PODLAHOVÉ VYTÁPĚNÍ

Podlahové vytápění bude provedeno dle ČSN EN 1264-4 - Podlahové vytápění-část 4: Montáž. Podlahové vytápění bude provedeno z plastového pětivrstvého potrubí s vnitřním jádrem z polybutylenu. Potrubí bude chráněného kyslíkovou bariérou hliníkovou fólií. Potrubí bude chráněno proti poškození při betonáži vnějším polyetylenovým opláštěním.

Podél obvodových stěn, mezi jednotlivými místnostmi a v místech uvedených na výkrese (pozor, polohu dilatace určuje projekt stavební části) bude provedena dilatace pomocí dilatačních pásů min tl. 8 mm (dilatace a návrh tloušťky dilatačního pásu je v dodávce stavby). V přechodech mezi dilatačními poli bude na potrubí nasazena ochranná trubka v délce 30cm. Potrubí podlahového vytápění bude připevněno pomocí upevňovacích lišt pro podlahové vytápění. **Nášlapná vrstva bude k podlaze lepena flexibilním lepidlem vhodným pro podlahové vytápění a typ potěru !!! Dilatační spáry podlahového vytápění budou přiznány v nášlapné vrstvě !!!**

Podlahové vytápění bude před betonáží natlakováno a provedena tlaková zkouška za tlaku min. 6 bar, jejíž výsledek se запиše do stavebního deníku. Při betonáži bude potrubí pod tlakem min 6 bar, bude respektován montážní návod výrobce podlahového vytápění. K prvnímu ohřevu podlahy dojde bez nášlapné vrstvy! K ohřevu dojde nejdříve po 21 dní u betonové podlahy a u anhydritové roznášecí vrstvy nejméně dle pokynů výrobce potěru (nejdříve po 7 dnech). První zahřátí proběhne při teplotě topné vody 25°C a pak se každý den zvýší teplota o 5°C až na 50°C. Při této teplotě bude podlaha ohřívána dva dny a následně se bude každý den snižovat o 10°C až na 20°C. Dodavatel podlahového vytápění dodá před 1. zatopením podlahy provozní řád s popisem způsobu prvního natápění podlahy ze studeného stavu dle ČSN EN 1264-4 čl. 4.4. Průběh zátoku bude zdokumentován.

Na rozdělovači podlahového vytápění budou průtokoměry. Rozdělovače podlahového vytápění budou v provedení s regulací každého okruhu s omezením průtoku s integrovaným regulátorem diferenčního tlaku.

6.4. ROZVODNÉ POTRUBÍ

Rozvod vytápění v nové tělocvičně je navržen dvoutrubkový, s nuceným oběhem vody s výpočtovým spádem pro otopná tělesa 75/60°C a s výstupní teplotou pro podlahové vytápění cca 40°C. Páteřní rozvody k rozdělovači v nové tělocvičně jsou navrženy z ocelových bezešvých závitových trubek jakost materiálu 11 353, rozvody vedené v podlahách budou od rozdělovače zhotoveny z měděného potrubí. Potrubí vedené v podlaze bude rozvedeno ve vrstvě tepelné izolace. Potrubí bude uloženo tak, aby bylo oddílováno od stavebních konstrukcí.

Veškeré vnitřní rozvody a armatury budou v tlakové třídě min. PN 10. Potrubí bude uloženo tak, aby bylo oddilatováno od stavebních konstrukcí.

Zámečnické konstrukce pro uložení potrubí, objímky a závěsy jsou v dodávce potrubí. Uložení potrubí bude navrženo dodavatelem závěsného systému. Upevnění potrubí bude pomocí systémových upevňovacích prvků.

Po instalaci nových rozvodů bude provedena zkouška těsnosti a tlaková zkouška v řešených prostorech. Zkoušky budou prováděny za účasti zástupce investora. Provedené zkoušky budou zaznamenány v protokole o zkoušce, které budou předány investorovi.

Hydraulické vyvážení bude provedeno dle vyhlášky 193/2007 Sb. Při uvádění topného systému do provozu bude na jednotlivých vyvažovacích ventilech nastaven průtok dle prováděcí dokumentace a o měření bude a nastavení se zhotoví protokol. Průtoky dle citované vyhlášky se mohou pohybovat s odchylkou $\pm 15\%$ u topení.

Tepelná roztažnost potrubí bude umožněna přirozenými změnami směru potrubních tras.

Ocelové potrubí bude uloženo v těchto maximálních roztečích závěsů:

DN 15	... 1,5 m
DN 20	... 1,8 m
DN 25	... 2,1 m
DN 32	... 2,4 m
DN 40	... 2,6 m
DN 50	... 3,0 m

Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být každé zařízení propláchnuto. Propláchnutí se provádí při 24 hodinovém provozu oběhových čerpadel. Na všech tomu určených místech (vypouštění, filtry, odkalovací nádoby apod.) je nutno pravidelně odkalovat až do úplně čistého stavu. (čl. 8.1.2 ČSN 06 0310).

Vyčištění a propláchnutí je součástí montáže a o jeho provedení bude proveden zápis do stavebního deníku.

6.5. TEPELNÉ IZOLACE A NÁTĚRY

Ocelové potrubí vytápění bude natřeno dvounásobným nátěrem syntetickou barvou (každá vrstva jiným odstínem!) a následně bude opatřeno tepelnou minerální izolací.

Na rozvodech vytápění vedené nad podhledem a v technické místnosti budou použity tepelné izolace z minerální plsti s hliníkovou fólií vyztuženou skelnou mřížkou.

Měděné rozvody vedené v podlaze přístavby budou izolovány tepelnými izolacemi z PE hmoty.

Potrubí bude po své trase opatřeno šipkami vyjadřujícími směr proudění média a identifikačními štítky s příslušností potrubí k jednotlivým větvím. Na rozdělovači budou štítky s popisem větví.

Tloušťky izolací budou stanoveny dle ČSN EN 12828 (pro třídu izolace 4).

7. POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍ ŘEŠENÍ

Požárně-bezpečnostní řešení stavby je řešeno v samostatné příloze projektu, prostupy rozvodů vytápění budou zhotoveny dle zásad uvedených v požárně-bezpečnostním řešení stavby.

Prostupy trubních rozvodů požárně dělícími konstrukcemi musí být požárně utěsněny podle ČSN 73 08 02, ČSN 73 08 10 a ČSN EN 13501-2.

Požární ucpávky prostupů budou dodávkou specializované firmy, jako subdodávka profese vytápění.

8. POŽADAVKY NA OSTATNÍ PROFESE

Stavba:

- zemní a stavební práce pro teplovod
- otvory ve stěnách
- betonová roznášecí vrstva podlahového vytápění včetně dilatací ploch podlah
- demontovatelné kryty na otopných tělesech
- Překlad nad rozdělovačem podlahového vytápění

MaR:

- technologický silnoproud v technické místnosti
- regulace vytápění okruhů na rozdělovači v technické místnosti přístavby tělocvičny
- regulace podlahového vytápění dle vnitřní teploty v místnostech
- regulace okruhu vytápění tělocvičny dle vnitřní teploty

Elektro:

- Elektrický ohřev teplé vody v letním období 9 kW / 400V

9. BEZPEČNOST PRÁCE

Při realizaci díla bude dodržována bezpečnost práce, zejména nařízení vlády Při realizaci díla bude dodržována bezpečnost práce, zejména nařízení vlády 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.

Po skončení pracovní činnosti bude dodavatelem vytápění stanoven požární dozor v případě provádění nebezpečných prací zejména svařování a řezání potrubí.

10. ZÁVĚR

Při montáži je nutné řídit se montážními návody výrobců jednotlivých zařízení. Veškeré změny při montáži od tohoto projektu je nutné v zájmu bezchybné funkce vytápění konzultovat s projektantem ÚT. Tato projektová dokumentace je určena pro účely provedení stavby, která nenahrazuje výrobně technickou dokumentaci.

Montáž a převímka teplovodní soustavy bude provedena dle ČSN EN 14336 (Tepelné soustavy v budovách - Montáž a převímka teplovodních tepelných soustav).

Výrobně technická dokumentace bude součástí dodávky dodavatele vytápění, ve které si dodavatel pro své účely instalace a výroby navrhne dle své technologické zvyklosti potřebné detaily např. pro napojení navržené technologie (včetně ostatních profesí) nad rámec prováděcí dokumentace.

V případě změn oproti dokumentaci bude proveden zápis projektanta vytápění do stavebního deníku s návrhem opatření na ÚT, v případě změn většího rozsahu budou řešeny formou dodatku k projektu.

Změny strojního zařízení, výrobků a materiálů na rozvodu vytápění musí být konzultovány a písemně (popř. elektronickou poštou) odsouhlaseny se zpracovatelem projektu. V opačném případě nenese zhotovitel projektu odpovědnost za správnou funkčnost systému vytápění.