

**D.2.01**

**TECHNICKÁ ZPRÁVA**

**OPRAVA BOJLERŮ TUV 1 A TUV 2**

Parcelní číslo: 693

Katastrální území: BRNO – ZÁBRDOVICE [610704]

Projektová dokumentace  
pro provádění stavby

Datum: 12/2021

DPS

**Obsah**

1.	ÚVOD .....	3
2.	IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY .....	3
3.	TERMÍN REALIZACE .....	3
4.	ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE A PARAMETRY .....	3
5.	VARIANTNÍ ŘEŠENÍ .....	4
6.	POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU .....	5
7.	NÁVRH OBJEMU A TYPU OHŘÍVAČE .....	6
8.	DEMONTÁŽE .....	6
9.	ŘÍZENÍ A ELEKTROMONTÁŽE .....	6
10.	POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ .....	7
11.	PRŮBĚH REALIZACE .....	8
12.	PRIMÁRNÍ POTRUBÍ HV .....	9
13.	POTRUBÍ SV a TV .....	9
14.	ZKOUŠKY OCELOVÉHO POTRUBÍ .....	9
15.	NÁTĚRY .....	9
16.	TEPELNÉ IZOLACE .....	10
17.	BEZPEČNOST PRÁCE .....	10
18.	ZÁVĚR .....	10

## 1. ÚVOD

Projektová dokumentace pro provedení stavby řeší výměnu dvou zásobníkových nepřímotopných ležatých ohříváčů (včetně části přípojného potrubí a armatur) pro Krytý plavecký bazén Ponávka na adrese Ponávka 808/3a, 602 00 Brno - Zábrdovice. Nové ohříváče budou umístěny ve stejném prostoru a na ocelové konstrukci v 1. PP jako ty stávající.

Projekt byl zpracován na základě platných norem, aktuálního technického řešení, zaměření stávajícího stavu, vizuálním průzkumu a požadavků objednatele.

## 2. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY

Název stavby:	<b>OPRAVA bojlerů TUV 1 a TUV2</b>
Místo stavby:	Ponávka 808/3a; Brno – Zábrdovice 602 00
Charakter stavby:	Oprava ohříváčů TV a příp. potrubí včetně armatur
výměnou	
Parcelní číslo:	693
Stupeň dokumentace:	dokumentace pro provádění stavby
Katastrální území:	Brno – Zábrdovice [610704]
Provozovatel:	STAREZ – SPORT, a.s., Křídlovická 911/34, 602 00 Brno (IČO 26932211)
Investor:	Statutární město Brno Dominikánské náměstí 196/1 Brno-město, 602 00
Vypracoval:	<b>Ing. Lukáš Doležal</b> e-mail: <a href="mailto:lukas.dt@seznam.cz">lukas.dt@seznam.cz</a> tel.: +420 776 314 995
Autorizovaná osoba:	<b>Ing. Stanislav Kabeš, CSc., ČKAIT 1003710</b>

## 3. TERMÍN REALIZACE

Předpokládaný termín realizace: leden 2022.

## 4. ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE A PARAMETRY

Parametry primárního média:	
teplonosné médium:	horká voda - zima 100/70°C; léto 70/50°C, PN 25
Provoz:	celoroční

Jako primární topné médium pro ohřev teplé vody slouží horká voda z horkovodní sítě Tepláren Brno, a.s. Výměníky ohříváčů jsou připojeny přímo na horkovod, z toho důvodu musí být schopny odolávat jmenovitému tlaku minimálně 2,5 MPa = tlaková třída PN25.

**PODKLADY**

- Rekonstrukce VS Ponávka 3a, předávací stanice, zpracovatel: Teplárny Brno, 2015
- Kupní smlouva na dodávku tepla č. 42535: Teplárna Brno, 2004
- Faktura na dodávku tepla: Teplárny Brno, 08/2021
  - o Dle FA je dvousložková cena tepla: za dodané teplo a za sjednaný tepelný výkon (zde 0,30 MW, platba místa odběru 17.325 Kč, měrná platba 57750 Kč/MW)
- Denní přehledy spotřeby tepla

**5. VARIANTNÍ ŘEŠENÍ**

Za účelem návrhu technického řešení stávajícího ohřevu TV a určení nejoptimálnějšího ekonomické varianty dodaných ohříváčů byl proveden průzkum trhu a byly prověřeny technické možnosti.

Na základě dodané smlouvy a faktury za dodávku tepla má odběratel pro odběrné místo dvousložkovou cenu tepla: za odebírané teplo (GJ) a za sjednaný tepelný výkon (MW). Platba za výkon je měsíční trvalá.

Na základě tohoto zjištění a vyhodnocení i ve vztahu k nárazovým odběrům TV a současné spotřebě nebyla původně požadovaná varianta s rychloohřevem doporučena (tzn. s deskovým výměníkem a malou akumulací nádrží, anebo s rychloohřívacími zásobníky AVC) – bylo by nutné navýšení sjednaného výkonu, a tedy větší platby za dodávku tepla (přitom množství odebraného tepla by zůstalo stejné).

Z toho důvodu bylo dohodnuto, že bude zachováno technologické schéma zapojení ohřevu TV. Výhodou je mimo jiné nižší cena realizace oproti návrhu se změnou technologie.

Výměna nepřímotopných ležatých ohříváčů 2x1600 l je zohledněna ve třech materiálových variantách:

1. Varianta - Ocelové ohříváče s tloušťkou pláště 6 mm
2. Varianta - Ocelové ohříváče s tloušťkou pláště 8 mm
3. Varianta - Nerezové ohříváče

Při vypracování projektu bylo zjištěno, že třetí varianta s nerezovými ohříváči o objemu 2x1600 l nelze realizovat. Nerezové ohříváče nelze svařovat ve stávajícím prostoru. Z toho důvodu by musely být ohříváče dodány vcelku, což také není možné, kvůli malometrážním přístupovým otvorům. Řešením by bylo osadit oddělovací deskový výměník a tři nerezové nádoby o objemu 3x1000 l, avšak tato varianta je oproti zachování stávající technologie neekonomická. Bylo by nutné navíc dodání více armatur a zařízení například nabíjecích čerpadel a také by bylo nutné předělat systém MaR, což by opravu ohřevu prodražilo. Z toho důvodu nebyla třetí varianta doporučena a projekt ji neřeší.

Limitujícím kritériem při zvolení výrobce ohříváčů je to, že ohříváče jsou napojeny přímo na horkovodní síť Tepláren Brno a jejich integrovaný výměník tepla musí splňovat jmenovitý tlak PN25 neboli musí být schopen odolat tlaku minimálně 2,5 MPa (25bar). Dále bude zapotřebí ohříváče svařit přímo na místě stavby. Tyto kritéria jsou zohledněny v cenových variantách.

Projektant doporučuje využít 2. Variantu z důvodu předpokládané delší životnosti osazovaného zařízení.

## 6. POPIS STÁVAJÍCÍHO STAVU

Horkovodní přípojka je přivedena do vedlejší místnosti. Přípojka odbočuje do dvojice deskových výměníků tepla pro vytápění objektu. Dále je primární topné médium vedeno do místnosti s ohřivači TV, do stávajících topných vložek v původních ležatých nepřímotopných zásobnících tepla. Na horkovodu pro zásobníky jsou osazeny elektroventily se servopohony. Stávající ohřivače jsou od výrobce BABIŠ-DOBAS objemu 2 x 1600 l typ BLDP-1600 s topnou vložkou 6,3 m<sup>2</sup>. Nádoby ohřivačů jsou připojeny na rozvody SV, TV a cirkulace TV. Každý ohřivač má vlastní cirkulační čerpadlo. Zapojení umožňuje samostatný provoz ohřivačů. Vše je patrné z výkresové dokumentace.



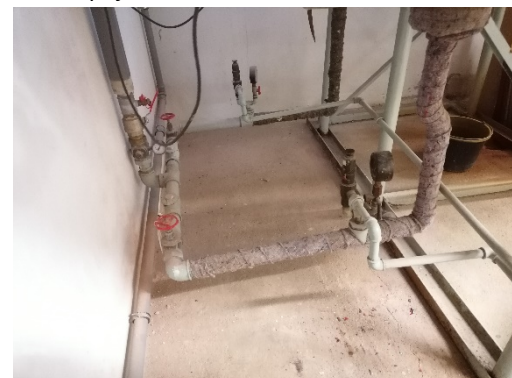
2x Nepřímotopný ohřivač vody 1600 l



Napojení ohřivačů na horkovod PN25.



Celkový pohled na prostor realizace



Stávající potrubí studené vody



Připojení výměníku osazené kulovým kohoutem se servopohonem



Výťahová plošina pro přepravu materiálu o půdorysném rozměru 1,1 x 1,3 m



Venkovní přístup k výťahové plošině vedle hlavního vchodu do budovy

## **7. NÁVRH OBJEMU A TYPU OHŘÍVAČE**

Nově navržené zásobníkové ohřivače jsou navrženy jako ve stávajícím stavu v ležatém provedení objemu 2 x 1600 l s teplosměnnou předávací plochou v trubkovnici 6 m<sup>2</sup> o jednotkovém výkonu 48 kW při jmenovitých parametrech. Navržený objem i výkon vložky je vyhovující. Ohřivače musí splňovat tlakové parametry na topné straně PN25 (výměníky, top. vložka) a na straně pitné vody PN10 (nádoba).

## **8. DEMONTÁŽE**

Budou provedeny demontáže stávajících ležatých ohřivačů 2x BLDP-1600 l, bude částečně demontováno stávající připojovací potrubí topné vody k ohřivačům a budou nahrazeny stávající armatury osazené jak na primárním potrubí, tak na potrubí studené vody, teplé vody a potrubí cirkulace, dle vyznačení hranic dodávky ve výkresové části.

Ohřivače budou na místě demontovány a rozřezány. Pro přepravu demontovaného a nově montovaného materiálu bude využita stávající ocelová výtahová plošina o půdorysném rozměru 1,1 x 1,3 m.

Po demontáži bude místnost uklizena a vymetena.

## **9. ŘÍZENÍ A ELEKTROMONTÁŽE**

Teplota v každém boileru bude regulována pomocí termostatu se snímačem v jímce boileru ve spojení se závitovým kulovým kohoutem DN 32 s elektrickým pohonem 24V (otevřeno/zavřeno), včetně havarijní funkce s vratnou pružinou na přívodním potrubí horkovodu, kterou se po nahřátí přívod uzavře. Součástí elektrického pohonu je 1m kabel 2 x 0,75 mm<sup>2</sup>, který bude připojen do stávající rozvodky.

Napojení do systému MaR zůstane stávající. Vymění se pouze aktivní prvky (elektro ventily a elektro čidla). Řídicí systém stávajícího řešení bude celkově zachován včetně jeho umístění a včetně stávajících vazeb na instalace objektu. Pro elektrické připojení pohonů a cirkulačních čerpadel bude využita stávající kabeláž. Elektrické napájení je z rozvodu společné spotřeby domu společně s napájením cirkulačních čerpadel a el. pohonů.

Ochranné pospojování bude provedeno vodiči CY. Veškeré použité vodiče musí barevně odpovídat ČSN 33 0165. Pospojování ostatních kovových hmot je provedeno vodičem CY 6.

## **10. POPIS TECHNICKÉHO ŘEŠENÍ**

Nově navržené ležaté nepřímotopné zásobníkové ohřívače s objemem 2x1600 l budou ocelové s tloušťkou pláště 6 nebo 8 mm (dle zvolené varianty řešení), s trubkovnicí z Cu-potrubí a s teplosměnnou předávací plochou 6 m<sup>2</sup>. Každý ohřívač bude disponovat tlakovou řadou PN25 na straně topné a PN10 na straně pitné vody.

Zásobníky budou umístěny na původní ocelové konstrukci, která bude očištěna, příp. zbavena rzi a natřena základním a antikoročním vrchním nátěrem.

Ohřívače budou dodány po částech – 3 díly pláště a 2 díly dna. Ohřívače budou svařeny na místě odbornou firmou, následně musí být tlakově odzkoušeny. Trubkovnice z Cu potrubí – 6 m<sup>2</sup> bude vložena, resp. integrována do ohřívače (po osazení nádob na konečné pozice).

Je zapotřebí zohlednit celkovou hmotnost částí ohřívačů (přes 1000 kg) při manipulaci. Pro lepší manipulaci bude zapotřebí z výtahové plošiny sejmut ocelový krycí rošt. Tuto plošinu lze využít pro přesuny materiálu při demontážích a nových montážích.

Každý ohřívač bude následně napojen novým potrubím na otopnou vodu a dále novým přípojným potrubím s teplou vodou, studenou vodou a cirkulací. Ohřívače budou izolovány tepelnou izolací z minerální vlny tl. 100 mm (resp. 50+50mm) s vrchní vrstvou s hliníkovou folií.

Nové připojení rozvodů s topnou vodou (horkovod) bude provedeno z ocelových trub, potrubí bude opatřeno základním nátěrem a tepelnou izolací. Přípojná potrubí studené vody, teplé a cirkulace bude z plastových trub typu PP-RCT (např. FIBER BASALT plus S3,2). V případě jiného potrubí min PN20.

Novou tepelnou izolací budou opatřeny veškeré nové rozvody, ohřívače a armatury. Na primární potrubí u ohřívače bude použita tepelné izolace z pouzder z kamenné minerální vlny s hliníkovou folií. Na potrubí zdravotnických instalací bude použita kruhově extrudovaná polyetylenová izolace – typu např. Mirelon.

Přívodní potrubí horkovodu do ohřívačů bude osazeno kulovým kohoutem DN 32, PN25 s el. pohonem.

Přívod studené vody do zásobníku bude nově připojen v plastovém potrubí, osazen novými armaturami, kulovými kohouty, zpětnou klapkou, pojistným ventilem 9 bar, expanzní nádobou o objemu 80 l, včetně průtočné armatury s možností uzavření a vypouštění.

Potrubí cirkulace bude osazeno sestavou nových armatur, včetně osazení nového cirkulačního čerpadla u každého zásobníku, dle parametrů a hranic dodávky ve výkresové části. Výstupní potrubí teplé vody z boileru bude nové až ke společnému potrubí, nově je navrženo dopojení v PP RCT 50x6,8mm, budou osazeny i nové KK40.

Parametry primárního média budou měřeny navrženými manometry a teploměry.

## 11. PRŮBĚH REALIZACE

Průběh realizace musí být zkoordinován tak, aby odstávka byla co nejkratší. Zhotovitel sdělí provozovateli objektu informaci o době odstávky ohřevu teplé vody (resp. bude součástí zadávacích podmínek).

Navržená koordinace stavby:

### PŘED Odstávkou:

- V první fázi budou z místnosti, kde jsou stávající ohřívače odstěhovány regály a veškerý další nábytek a věci, které by mohly překážet při realizaci stavby.
- V dalším kroku budou pomocí výtahové plošiny dopraveny díly pro nové ohřívače. Každý ohřívač se skládá z pěti kusů – 3 kusy pláště a 2 kusy dno.
- Následně svaření obou ohřívačů. Ohřívače budou umístěny v prostoru před stávajícími ohřívači, tak aby je bylo možné následně usadit na místo starých ohřívačů. Při této fázi budou stále stávající ohřívače zapojeny a budou v provozu. Samotné svařování bude dodávkou výrobce ohřívačů. Dle sdělení výrobce trvá svařování 2 ohřívačů dané velikosti tři dny. Vlastní svařování nových ohřívačů je samostatný čas - bez vlivu na odstávku.
- Před demontáží ohřívačů připraví zhotovitel vystrojení připojovacích potrubí pro následné rychlé přepojení, osazení nového potrubí a nových armatur a zařízení.

*Pozn: po konzultaci s odbornou dodavatelskou firmou je odhad odstávky 3 dny.*

### V DOBĚ Odstávky:

1. den	Bude systém vypuštěn, stávající ohřívače odpojeny, demontovány, rozřezány a vyvezeny výtahovou plošinou mimo objekt a do sběrný kovových odpadů. Stávající podpurná ocelová konstrukce se očistí a opatří 2x antikoročním nátěrem.
2. den	Nové ohřívače budou vyzdvižnuty na stávající konstrukci- nejprve zadní, následně přední. Při manipulaci je zapotřebí zohlednit hmotnost ohřívačů (přes 500 kg/ks). Předpokládá se, že zhotovitel bude odborná způsobilá firma, která má zkušenosti s obdobnou montáží, resp. zvolí nejrychlejší způsob za dodržení bezpečnostních předpisů.
3. den	Ohřívače budou zafixovány v nových polohách, připojeny na všechna přípojná potrubí a budou provedeny potřebné další úkony, elektrické pospojování, tlakové zkoušky, nátěry apod. pro dokončení díla. Nakonec budou nové komponenty odzkoušeny a uvedeny do provozu a zaizolovány.



## **12. PRIMÁRNÍ POTRUBÍ HV**

Pro potrubí primárního média (otopné vody) bude použito ocelové černé bezešvé potrubí spojované svařováním, materiál P235GH TC1 dle ČSN EN 10220.

Oblouky jsou navrženy jako oblouky trubkové s poloměrem  $R=1,5DN$ . Uložení potrubí bude provedeno z typizovaných dílů (objímek, závěsů, třmenů, konzol aj.). Potrubí bude ukládáno ve spádu.

## **13. POTRUBÍ SV a TV**

Nové propojovací potrubí SV, TV a cirkulace TV mezi stávajícími pozinkovanými/plastovými rozvody budou z trubek plastových typu PP-RCT v tlakové řadě min. PN22. Rozměry potrubí jsou uvedeny ve výkresové části. Přejechod mezi potrubím a ohříváčem bude přes příruby.

Veškerá potrubí budou nově opatřena orientačními štítky s vyznačením směru toku a druhu proudícího média. Trubní rozvody horkovodu budou opatřeny v nejnižším místě vypouštěcím kohoutem.

## **14. ZKOUŠKY OCELOVÉHO POTRUBÍ**

Zkušební provoz a doba jeho trvání ve vztahu k dokončení a uvedení do provozu:

Po dokončení montáže a provedení tlakové zkoušky budou provedeny nátěry a izolace a provedeny funkční zkoušky. Po odstranění případných závad bude zahájen zkušební provoz (topná zkouška) v rozsahu 72 hodin.

Zkoušky topného zařízení musí být provedeny v souladu s požadavky ČSN 06 0310 a ČSN 06 0830.

Druhy zkoušek ÚT

- a) zkouška těsnosti
- b) zkouška provozní (dilatační a topná zkouška)

Všechny zkoušky jsou součástí dodávky zhotovitele, přičemž zkoušku zabezpečovacího zařízení a provozní zkoušky lze provádět teprve po úspěšně vykonané zkoušce těsnosti.

## **15. NÁTĚRY**

Veškeré ocelové potrubí a doplňkové konstrukce budou natřeny dvojnásobnou základní barvou syntetickou. Dále bude proveden dvojitý nátěr ocelové podpěrné konstrukce pod ohříváči antikoročním emailem. Před nanášením nátěrů je nutno všechny ocelové kce a potrubí zbavit rzi a očistit/odmastit.

## **16. TEPELNÉ IZOLACE**

Veškeré nové potrubí bude tepelně izolováno skružemi z minerální vlny s povrchovou úpravou hliníkovou folií. Nové potrubí TV, cirkulace TV a studené vody bude izolováno kruhovou extrudovanou polyetylenovou izolací známou jako Mirelon. Tloušťka tepelných izolací dle výkazu výměr.

Potrubní rozvody budou uloženy a zavěšeny na normalizovaných závěsech z L profilů. Potrubí musí být uloženo tak, aby nepřenášelo hluk a vibrace do konstrukcí objektu. Na závěsy potrubí osadit silent bloky, kvůli eliminaci přenosu hluku do konstrukcí.

## **17. BEZPEČNOST PRÁCE**

Při provádění prací je nutno dodržovat platné bezpečnostní předpisy uplatněné v nařízení vlády č. 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích. Všichni pracovníci budou řádně proškoleni o požární bezpečnosti. Musí dodržovat zejména tyto zásady:

- způsobilost pracovníků a jejich vybavení k vykonávání prací (odborná zdatnost a pracovní pomůcky),
- montážní práce (příprava montážních prací, převzetí montážního pracoviště, manipulování s břemeny),
- stroje a strojní zařízení (zaškolená obsluha, provozní podmínky jednotlivých strojů, opravy a údržba strojního zařízení, zakázané činnosti se strojním zařízením)

Montáž, údržbu a případné opravy bude provádět organizace s příslušným oprávněním. Realizace stavby a provoz zařízení budou prováděny dle platných ČSN - zejména ČSN 06 0830 a ČSN 69 0012.

Technologické zařízení je možno provozovat bez trvalé přítomnosti obsluhy, s občasným dohledem. Potrubní rozvody budou označeny podle směru protékajících médií. Veškerá zařízení budou opatřena tepelnou izolací. Opravy zařízení budou provádět jen určení vyškolení pracovníci. Při opravách nutno respektovat elektrotechnické bezpečnostní předpisy. Strojně technologické zařízení a el. instalaci nutno udržovat v dobrém technickém stavu.

## **18. ZÁVĚR**

Všechny práce musí být provedeny v souladu s platnými bezpečnostními předpisy a normami.

Vypracovali     Ing. Lukáš Doležal

V Brně prosinec 2021

Ing. Stanislav Kabeš, CSc.,