

ZŠ A MŠ NÁMĚSTÍ SVORNOSTI – STAVEBNÍ ÚPRAVY BAZÉNU, BRNO

D.1.2.4A.1 – ŘEŠENÍ POŽADAVKŮ NA ROZVODY A ZAŘÍZENÍ VYTÁPĚNÍ

DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY

Únor 2025

a) základní údaje: popis stavby, materiálové řešení – standardy jakosti

Dokumentace řeší rekonstrukci vytápění bazénové haly včetně nového napojení výměníku pro bazénovou technologii a nové napojení VZT jednotky v základní škole v Brně, městské části Brno – Žabovřesky.

Bazénová hala bude nově vytápěna sádkartonovým vyhřívaným podhledem určeným do vlhkého prostředí. V rámci dodávky topné vody pro bazénovou halu a bazénovou technologii jsou navrženy dvě nově vystrojené topné větve, které budou napojeny na stávající vývody z rozdělovačů.

b) popis objektu, funkční využití a konstrukce objektu, popis parametrů vnitřního prostředí a provozní podmínky pro rozvody a zařízení pro vytápění, druhy energií dostupné v objektu a jejich parametry, bilance potřeb médií a energií, popis měření odběru a úpravy média (takové, chemické či biologické apod.)

Objekt slouží jako školní bazén určený pro výuku plavání a volnočasové aktivity žáků základní školy. Prostor bazénu je vytápěn a je zde udržována zvýšená vlhkost. Pro pokrytí potřeb vytápění jsou navrženy sádkartonové podhledy a VZT jednotka umístěná v technické místnosti.

c) výpočtové klimatické poměry, vnitřní teploty, tepelné ztráty (výsledky výpočtů tepelných ztrát, tepelných zátěží – tepelné vlhkostní bilance), tepelně technické parametry stavebních konstrukcí, vyčíslení výkonové potřeby energie pro vytápění, teplou vodu, vzduchotechniku a technologii

Prostor bazénové haly bude vytápěn na teplotu 30°C a bude zde udržována zvýšená vlhkost v rozmezí 55-65%.

Tepelné ztráty:

Tepelné ztráty prostupem:	14,60 kW
Tepelné ztráty větráním (nucené s ZZT 80 %):	3,50 kW
Celkové tepelné ztráty bazénové haly:	18,10 kW
 Roční potřeba tepla na vytápění:	 40 538 kWh/rok

d) zajištění požadovaného výkonu a parametrů systému - návrh, výpočet a technické řešení vzduchotechniky - Mollierův H-X diagram úpravy vzduchu u vzduchotechnických zařízení, chlazení a zdrojů tepelné energie (kotelna a kotle, předávací stanice, parní redukční stanice výměníky apod.) - kotlový (výměníkový) okruh, odkouření kotlů, větrání kotelny, souvisejících prostor a technických místností, zabezpečovací zařízení (pojistné a expanzní), úprava vody a její doplňování, regulace, u teplovzdušných soustav úprava vzduchu

Není řešeno v této části PD.

e) otopná soustava - popis a funkce soustavy jako celku (potrubní rozvody, oběhová čerpadla, armatury, otopná tělesa, ostatní tepelné spotřebiče, kompenzace dilatací, tepelné izolace, nátěry apod.); popis a funkce jednotlivých topných okruhů vytápění, přípravy teplé vody, připojení vzduchotechnických zařízení, připojení technologických spotřebičů (včetně vyčíslení kvalitativních a kvantitativních parametrů - výkony, průtoky, tlakové poměry, nastavení hydraulických parametrů apod.); řešení regulace spotřeby tepla jednotlivých topných okruhů; informace o bezpečnostních prvcích a návrh řešení mimořádných událostí či havárií

Stávající otopná soustava je ponechána beze změny. Dojde pouze k vystrojení dvou nových topných větví V1 a V2. Na větev V1 se nově napojí kromě bazénové haly také stávající rozvod pro vytápění zázemí bazénové haly. Vytápění bazénové haly zajistí stropní systém, kdy před stropním rozdělovačem bude umístěn směšovací uzel, který zajistí pomocí prostorového termostatu řízení teploty topné vody v rámci bazénové haly dle požadavku. Směšovací uzel obsahuje oběhové čerpadlo, 3-cestný směšovací ventil a uzavírací armatury. Směšovací uzel je instalován přímo před stropní rozdělovač a je dodávkou stropního systému.

Parametry topných větví:

V1 – bazénová hala

- teplotní spád 65/45 °C (vytápění otopnými tělesy – zázemí bazénové haly)
- teplotní spád 45/41 °C (vytápění stropním systémem – bazénová hala)
- $m = 389,00 \text{ kg/h}$, $p = 8\,969 \text{ Pa}$ (bez tlakové ztráty třicestného ventilu)
- $p = 5000 \text{ Pa}$ (tlaková ztráta třicestného ventilu)
- oběhové čerpadlo s el. řízeními otáčkami, $m=389,00 \text{ kg/h}$, $p=14,0 \text{ kPa}$
- trojcestný směšovací ventil DN 15, Kvs 1.6, servopohon 24 V (napětí servopohonu je nutno ověřit před objednáním dle požadavků MaR)

V2 – bazénová technologie - výměník

- teplotní spád 80/60 °C
- $m = 3\,240,00 \text{ kg/h}$, $p = 50\,526 \text{ Pa}$
- oběhové čerpadlo s el. řízeními otáčkami, $m=3\,240,00 \text{ kg/h}$, $p=50,5 \text{ kPa}$

Stropní vytápění – popis systému

Systém se skládá z tenkých registrů, které leží na sádkartonových deskách a nabízí jednoduchou a bezpečnou montáž. S ohledem na umístění stropního systému jsou použity SDK desky o tloušťce 12,5 mm, které jsou speciálně navrženy pro vlhké a mokré prostory, jako jsou bazény. Tyto desky jsou odolné proti vlhkosti a plísním. Systém pro upevnění pracuje s pozinkovanými profily R-CD a R-UD s úpravou C5, která zajišťuje vysokou odolnost proti korozi v extrémně vlhkém prostředí. Vzhledem k šířce rohože 490 mm není kladen požadavek na hustší rastrování CD profilů a je zachována standardní rozteč 500 mm. Topné rohože jsou tvořeny z trubky FLEXI PE-RT PB 8x1 v rozteči 40 mm, oboustranně zatavené do PE-AL-PE fólie, po krajích vybavena samolepicími pásy pro přichycení na nosný rošt stropu.

Plocha je vždy rozdělena na několik okruhů, které jsou napojeny do sběrného potrubí DN 20x2. Pro napojení slouží fitinky - 20/8-14 okruhů, 20/8-12 okruhů, 20/8-10 okruhů, 20/8-8 okruhů, 20/8-6 okruhů. Spojka je opatřena vnitřními těsnicími kroužky, které zaručují těsnost na vnějším povrchu potrubí. Tím je zachován vnitřní průřez potrubí, což snižuje tlakovou ztrátu a usnadňuje důkladné propláchnutí a odvzdušnění celého systému.

V místech svítidel, koncových prvků VZT apod jsou trubky/desky vynechány. V případě dodatečného kotvení předmětů do stropu musí být použita termokamera, aby nedošlo k poškození vedení trubky stropního registru.

Stropní rozdělovač je umístěn vodorovně a je uchycen ke stropní konstrukci. Přesné umístění stropního rozdělovače je patrné z výkresové části PD.

V místnosti se stropním systémem bude umístěn prostorový termostat, který zajistí řízení teploty v dané místnosti. Jednotlivé okruhy napojené na rozdělovač stropního systému budou vybaveny termopohony, které zajistí řízení jednotlivých okruhů. Prostorový termostat, termopohony a regulace spojená se stropním systémem je dodávkou stropního systému.

Instrukce k montáži:

- S rohoží je nutné nakládat opatrně, aby se nepoškodila trubka ani hliníková fólie.
- Pokud je fólie pokrčená je nutné ji před montáží vyrovnat.
- Rohož se volně uloží do stropní kazety, v případě potřeby je možné ji z horní strany přikrýt vhodným izolačním materiálem.

- V případě rohože pro sádkarton se rohož připevní pomocí lepících pásků k nosným CD profilům, osazeným v rozteči 500 mm. Záklop se následně provádí speciálními SDK deskami tl. 12,5 mm pro vlhké a mokré prostory.
- Přívody rohože se zapojí do páteřního rozvodu z trubky 20x2 pomocí systémových tvarovek.
- Přívody se nesmí zkracovat! Je nutné, aby všechny okruhy na jedné páteři byly stejně dlouhé.
- Proveďte se napuštění jednotlivých sekcí. Okruh po okruhu se proplachuje tlakovou vodou do chvíle, kdy z okru odtéká čistý proud vody bez vzduchových bublin.
- Proveďte se cyklická těsnostní zkouška dle následujícího postupu:
 1. systém se natlakuje na 6 bar., tlak se udržuje po dobu 10-ti minut a následně rychle uvolní
 2. systém se natlakuje na 2 bar., tlak se udržuje po dobu 10-ti minut a následně rychle uvolní
 3. systém se natlakuje na 4 bar. Tlak nesmí do 30 minut klesnout pod 3,4 bar. a po následujících dvouhodinách pod 3,2 bar.
 4. během zkoušky se nesmí projevit netěsnosti, o průběhu zkoušky se provede záznam

f) vzduchotechnika - popis a funkce, distribuce vzduchu, tepelné, hlukové, požární izolace, nátěry, popis řízení a regulace, popis zpětného získávání tepla a jeho celoroční funkce, popis tlakových poměrů, popis výpočtu průtoku vzduchu, funkční schéma zařízení, definice teplotních a vlhkostních parametrů na všech stranách vzduchotechnických zařízení

Není řešeno v této části PD.

g) vstupy a výstupy systému, principy připojení a vedení rozvodů

V rámci dodávky topné vody pro bazénovou halu a bazénovou technologii jsou navrženy dvě nově vystrojené topné větve, které budou napojeny na stávající vývody z rozdělovačů, které jsou ukončeny uzavíracími armaturami. Jedna větev je navržena jako směšovaná pro dodávku topné vody pro bazénovou halu a druhá větev je navržena jako přímá pro dodávku topné vody pro bazénový výměník. Obě větve budou dále vybaveny elektronicky řízenými oběhovými čerpadly, uzavíracími armaturami, filtry nečistot, zpětnými klapkami, vypouštěním a teploměry.

Stávající strojní vybavení je ponecháno beze změny.

Rozvody potrubí jsou navrženy z mědi polotvrdé/tvrdé, spojované lisováním. Potrubí je vedeno pod stropem.

Ve strojovně VZT m.č. 106 bude provedena demontáž stávající přípojky VZT jednotky určené k demontáži. Následně bude provedena nová přípojka DN25 pro nově instalovanou VZT jednotku.

Na přípojku bude provedeno napojení směšovacího uzlu, který je dodávkou VZT.

Dimenze jsou navrženy pro přesně danou VZT jednotku specifikovanou projektantem VZT, v případě osazení jiné jednotky je nutné provést ověření navržených dimenzí. Dále bude provedena demontáž stávajícího potrubí včetně tepelné izolace pro bazénovou technologii.

h) požadavky na energie, jejich spotřeba a úspora; stanovení výkonů zdrojů tepla a chladu; určení druhu primární energie; výsledek výpočtů roční spotřeby tepla a paliva; stanovení požadavku na elektrickou energii (výkon a spotřeba)

V rámci projektové dokumentace není řešen zdroj tepla, ale pouze rekonstrukce otopné soustavy bazénové haly. Bazénová hala bude napojena na nově vystrojenou topnou větev ze stávajícího rozdělovače.

i) specifikace izolací a nátěrů, jejich parametrů a provedení - návrh a popis řešení

Tepelná izolace potrubí pro vytápění je navržena v souladu s vyhláškou č. 193/2007 Sb. Veškeré potrubí je opatřeno návlekovou tepelnou izolací z pěnového polyethylenu nebo z minerální vlny s AL polepem.

Potrubí vedené pod stropem je opatřeno návlekovou tepelnou izolací z pěnového polyethylenu tl. 20 mm pro Cu 18x1 a Cu 22x1 a návlekovou tepelnou izolací z minerální vlny s AL polepem tl. 30mm pro Cu 35x1,5.

Nátěr rozvodů potrubí z mědi je nutné z důvodu ochrany potrubí před korozí a prodloužení životnosti systému s ohledem na náročné podmínky v bazénových halách. Nejprve musí být rozvody zbaveny mastnoty, prachu, rzi a jiných nečistot. Následně bude proveden základní nátěr určený pro měď, který zajistí ochrannou bariéru mezi mědí a vrchním nátěrem. Po této aplikaci bude proveden vrchní nátěr, který musí být odolný vůči vlhkosti a chemikáliím, které se mohou nacházet ve vzduchu (např. chlór).

j) při změnách stavby - dopady změn na stavební konstrukce, prostředí (zejména posouzení teplotně vlhkostní bilance) a zařízení

Při rekonstrukci nedochází ke změně účelu užívání rekonstruované části objektu – bazénová hala. V rámci rekonstrukce je řešen také nový způsob vytápění pomocí sádkartonového vyhřívaného podhledu, který je určený do vlhkého prostředí.

k) řešení ochrany zdraví a zejména ochrany proti hluku a vibracím

Rekonstrukcí nedochází ke změně ochrany zdraví a ochrany před hlukem a vibracemi.

l) popis ochrany životního prostředí včetně výsledku výpočtu množství znečišťujících látek vypouštěných do ovzduší a porovnání s emisními limity

Rekonstrukcí nedochází ke změně ochrany životního prostředí.

m) řešení souběhu souvisejících profesí (stavba, měření a regulace, zemní plyn, silnoproud, elektronické komunikace, zdravotní instalace, vzduchotechnika, nátěry, izolace apod.) a výsledek koordinace

V rámci projektu rekonstrukce bazénu je nutná koordinace mezi jednotlivými profesemi, aby bylo zajištěno bezproblémové provedení všech stavebních a technologických prací.

Stavba:

- Bourací práce zahrnují odbourání některých konstrukcí v rámci bazénové haly včetně přilehlých technických místností, odstranění obkladů, podhledu a dveří.

Bazénová technologie:

- Požadavek – přivedení topné vody ze stávajícího rozdělovače k výměníku pro bazénovou technologii.

Vzduchotechnika:

- Požadavek – připojení nové VZT jednotky na stávající rozvody potrubí topné vody.

Elektro:

- Požadavek – přivedení elektrické energie k oběhovým čerpadlům (230 V) a k rozdělovači pro stropní systém (230 V), kabel 4 x 0,5 stíněná mm mezi prostorovým termostatem a sběrnici (osazena u rozdělovače chlazení), kabel CYKY 3 x 1,5 mm mezi rozdělovačem stropního systému a zdrojem tepla (pro spínání čerpadla)

MaR:

- Požadavek - napojení akčních prvků na stávající systém MaR

Izolace:

- Všechny rozvody budou opatřeny izolacemi odpovídajícími požadavkům prostředí (vlhkost, teplota).
- Zajištěna bude odpovídající protipožární ochrana potrubních tras při průchodu požárně dělicími konstrukcemi.

n) popis souvisejících požárních opatření ve vztahu k dokumentaci požárně bezpečnostního řešení

Rekonstrukcí nedochází ke změnám souvisejícím s požárním opatřením.

o) specifikace zařízení - výpis zařízení a výrobků ve stanoveném členění a vyčíslení s označením ustálenou technickou jednotkou (například ks, kpl, m, m2), seznam strojů a součástí technologického zařízení

Přesná specifikace jednotlivých zařízení je uvedena v rozpočtu a výkazu výměr.

p) způsob montáže a vzájemné polohy instalací**Způsob montáže:**

- Rozvody potrubí budou montovány dle projektové dokumentace s ohledem na skutečný stav stávajícího potrubí a zařízení při realizaci.
- Veškeré rozvody potrubí budou provedeny v souladu s platnými normami a technologickými předpisy.
- Armatury a zařízení budou instalovány pouze v povolených polohách určených jejich dodavatelem.

Vzájemná poloha instalací:

- Montážní výšky armatur a rozvodů budou koordinovány s ostatními profesemi a stavebním řešením.

q) řešení realizace a etapizace postupu prací, potřebných zkoušek a revizí a předání díla**Přípravné práce:**

- Zaměření skutečného stavu a upřesnění rozmístění stropního systému a tras potrubí. Demontáž stávající otopné soustavy bazénové haly.

Instalace:

- Umístění stropního systému, vedení a upevnění nového potrubí včetně napojení na stávající rozvody, vystrojení topných větví a zapojení regulace stropního systému.

Zkoušky a revize:

- Zkouška zabezpečovacího zařízení, zkouška těsnosti a provozní topná zkouška

Předání díla:

- Vyhotovení revizních zpráv a protokolů o provedených zkouškách. Ověření funkčnosti celého systému včetně zaškolení obsluhy. Předání provozní dokumentace a manuálů k jednotlivým prvkům systému.

r) návrh uvedení do provozu - návrh provedení prací, činností, komplexní vyzkoušení a řešení zkušebního provozu eventuelně předčasného užívání stavby; návrh provozní dokumentace (provozní řády, vyhrazená zařízení, návody k obsluze apod.)

Nově navržená tepelná soustava musí být provozována v souladu s platnými normami a provozní dokumentací. Při jakémkoli zásahu do rozvodů je nutné postupovat dle pokynů výrobce použitých armatur a potrubních systémů.

Otopný systém musí být řádně propláchnut a následně napuštěn upravenou vodou s patřičnými hodnotami vodivosti a pH dle požadavků výrobce navržených technologií. Před uvedením do provozu musí být zařízení zkontrolováno a musí být vypracovány výchozí revize.

Po instalaci topného zařízení budou provedeny následující zkoušky:

- zkouška zabezpečovacího zařízení – dle ČSN 06 0830
- zkouška těsnosti, tzv. tlaková zkouška – dle ČSN 06 0310
- provozní topná zkouška – dle ČSN 06 0310

s) návrh pokynů pro obsluhu a údržbu a návrh provozních doporučení (periodicita údržbových úkonů, provozní dokumentace, náhradní díly apod.)

Provoz nově navržené tepelné soustavy bazénové haly nevyžaduje zvláštní údržbu. Obsluha je povinná kontrolovat stav armatur (provést zavření/otevření) a zařízení minimálně 4x ročně. Veškeré opravy a výměny komponentů provádět pouze s použitím originálních náhradních dílů doporučených výrobcem.

t) návrh BOZP pro realizaci a užívání

Při provádění musí být dodrženy všechny příslušné bezpečnostní předpisy, vyhlášky zejména:

- Zákon 309/2006 Sb. a jeho prováděcí nařízení vlády, kterým se upravují další požadavky bezpečnosti a ochrany zdraví při práci v pracovněprávních vztazích a o zajištění bezpečnosti a ochrany zdraví při činnosti nebo poskytování služeb mimo pracovněprávní vztahy (zákon o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci).
- Vyhl. 207/1991 Sb. - Vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce, kterou se mění a doplňuje vyhláška Českého úřadu bezpečnosti práce č. 48/1982 Sb., kterou se stanoví základní požadavky k zajištění bezpečnosti práce a technických zařízení, ve znění vyhlášky č. 324/1990 Sb.
- Vyhl. ČÚBP a ČBÚ č. 73/2010 Sb. - Vyhláška o stanovení vyhrazených elektrických technických zařízení, jejich zařazení do tříd a skupin a o bližších podmínkách jejich bezpečnosti (vyhláška o vyhrazených elektrických technických zařízeních)
- Zákon 262/2006 Sb. Zákoník práce v platném znění
- Nařízení vlády 101/2005 Sb. o podrobnějších požadavcích na pracoviště a
pracovní prostředí
- Nařízení vlády 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany
zaměstnanců při práci ve znění NV č. 68/2010 Sb., NV č. 93/2012 Sb., NV č. 9/2013 Sb.
- Nařízení vlády 591/2006 Sb. o bližších minimálních požadavcích na
BOZP na staveništích
- Nařízení vlády 362/2005 Sb. o bližších požadavcích na BOZP při práci
na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky
- Nařízení vlády 11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění bezpečnostních značek a signálů ve
znění NV 405/2004 Sb.

Všichni pracovníci, pracující na stavbě, musí být proškoleni odpovědným pracovníkem z bezpečnostních předpisů v rozsahu potřebném pro výkon jejich práce na stavbě. Pracovníci, kteří nesplňují podmínky odborné a zdravotní způsobilosti nesmí provádět práce, pro které je tato způsobilost nutná.

u) přístupnost a bezbariérové užívání stavby

Rekonstrukcí nedochází ke změně přístupnosti a bezbariérového užívání stavby.

v) seznam použitých právních předpisů a technických norem, včetně specifikace konkrétních ustanovení

- ČSN EN 12831 – Tepelné soustavy v budovách – Výpočet tepelného výkonu
- ČSN 06 0310 – Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž
- ČSN EN 12828 - Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav
- ČSN 73 0540-1-4 Tepelná ochrana budov
- vyhláška č. 193/2007- kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
- vyhláška č. 194/2007- kterou se stanoví pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody, měrné ukazatele spotřeby tepelné energie pro vytápění a pro přípravu teplé vody a požadavky na vybavení vnitřních tepelných zařízení budov přístroji regulujícími dodávku tepelné energie konečným spotřebitelům

w) položkový výkaz výměr

Viz. příloha č.1