

D.1.4.1a ZDRAVOTNĚ TECHNICKÉ INSTALACE – Vnitřní vodovod

**Budova CPIT TL4 v areálu Vysoké školy báňské –
Technické univerzity Ostrava**

Technická zpráva SO-01 Laboratoře

Stavebník:	Vysoká škola báňská – Technická univerzita Ostrava 17.listopadu 2172/15, 708 00 Ostrava
Hlavní projektant:	Energy Benefit Centre a.s. Křenova 438/3, 162 00 Praha 6 IČ: 29029210, DIČ: CZ29029210
Místo stavby:	Studentská 6180/7, Ostrava – Poruba, pozemky parc. č. 1738/14 a 1738/15 v k.ú. Poruba
Stupeň dokumentace:	Dokumentace pro změnu stavby před dokončením (ZDSP)
Zakázkové číslo:	230217
Datum:	06.2024
Vypracoval:	Ing. Richard Karas
Zodpovědný projektant:	Ing. Jan Košner Ph.D., ČKAIT: 1005830
Paré:	

Obsah:

1	Úvod	3
2	Výchozí podklady	3
3	Vnitřní vodovod.....	4
3.1	Bilance potřeby vody v objektu	4
3.2	Bilance potřeby vody v objektu	5
3.3	Vodovodní přípojka.....	5
3.4	Měření odběru studené vody	5
3.5	Potrubní rozvody	5
3.6	Zdroj teplé vody	6
3.7	Materiál.....	6
3.8	Izolace	6
3.9	Zařizovací předměty	6
3.10	Požární vodovod.....	7
3.11	Dilatace potrubí	7
3.12	Zkouška vodotěsnosti vodovodu	7
3.13	Zkouška vodotěsnosti vodovodu	7
3.14	Dezinfekce vnitřního vodovodu.....	7
4	Požadavky na ostatní profese	8
4.1.	Stavba	8
4.2.	Elektro	8
4.3.	Požadavky na prostupy instalací požárními úseky	8
5	Závěr	8

1 Úvod

Předmětem této projektové dokumentace pro provádění stavby je návrh potrubních rozvodů vnitřního vodovodu pro objekt CPIT TL4 v areálu Vysoké školy báňské.

Vnitřní vodovod bude napojen na stávající přípojku včetně stávající vodoměrné šachty. Upravena bude pouze trasa přívodu vody objektu. Vnitřní vodovod bude dopravovat studenou a teplou vodu dle potřeby k zařizovacím předmětům. Ohřev vody bude prováděn nepřímo zásobníkovým ohřevem za pomoci zdroje tepla objektu.

2 Výchozí podklady

Pro vypracování projektové dokumentace se vycházelo z následujících podkladů

- projektová dokumentace stavební části
- technické podklady výrobců zařízení
- osobní prohlídka stávajícího objektu

Při projektovém řešení se kromě výše uvedených podkladů vychází ze závazných podmínek těchto platných českých norem, směrnic a předpisů:

- Nařízení vlády č. 361/2007 Sb., kterým se stanoví podmínky ochrany zdraví zaměstnanců při práci
- Nařízení vlády č. 272/2011 Sb., o ochraně zdraví před nepříznivými účinky hluku a vibrací
- ČSN 73 0802 "Požární bezpečnost staveb – Nevýrobní objekty"
- ČSN 06 0310 Tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž
- Vyhláška č. 23/2008 Sb., o technických podmínkách požární ochrany osob
- Vyhláška č. 268/2009., o technických požadavcích na stavby
- Vyhláška č. 193/2007 Sb. Vyhláška, kterou se stanoví podrobnosti účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie a vnitřním rozvodu tepelné energie a chladu
- ČSN 06 0320 Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody – Navrhování a projektování
- ČSN 06 0830 Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení
- ČSN 75 5409 Vnitřní vodovody
- ČSN 75 5455 Výpočet vnitřních vodovodů
- ČSN EN 1717 (75 5462) Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem
- ČSN EN 806 Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě
- ČSN 75 6760 Vnitřní kanalizace
- ČSN EN 752 (756110) Odvodňovací systémy vně budov
- ČSN EN 12056 Vnitřní kanalizace – Gravitační systémy
- technické podklady výrobců zařízení

3 Vnitřní vodovod

Obsahem této projektové dokumentace je návrh nových rozvodů vodovodního potrubí a požárního vodovodu, který bude realizován na novostavbě budovy CPIT 4.

3.1 Bilance potřeby vody v objektu

Návrhový průtok vnitřního vodovodu dle ČSN 75 5455:

Dle vztahu:
$$Q_D = \sqrt{\sum_{i=1}^m (Q_{Ai}^2 \cdot n_i)} \text{ (l/s)}$$

Q_A jmenovitý výtok jednotlivými druhy výtokových armatur (l/s)

n_i počet výtokových armatur stejného druhu

$Q_D = 1,253 \text{ l/s}$

Odběrná místa	DN	Jmenovité výtoky Q_A [l/s]	Min. hydrodyn. pětletak p_{minE} [kPa]		Počet n_i [ks]
			Doporučené	Nejmenší	
Výtokový ventil	15	0,2	100	50	0
Výtokový ventil	20	0,4	100	50	0
Výtokový ventil	25	1,0	100	50	0
Pitná studánka	15	0,1	100	50	0
Elektrický beztlaký ohřivač vody pro jedno odběrné místo	15	0,15	-	100	0
Nádržkový splachovač v admin. budovách, jeslích, školách nebo u vnitřních vodovodů užitkové, popř. provozní vody pro splachování záchodových mís	15	0,2	100	50	8
Nádržkový splachovač u jednotných vnitřních vodovodů v ostatních budovách	15	0,1	100	50	0
Bytová automatická pračka	15	0,2	100	50	0
Bytová myčka nádobí	15	0,1	100	50	5
Směšovací baterie u umyvadla, umývatka nebo um. žlabu	15	0,2	100	50	19
Směšovací baterie u dřezu	15	0,2	100	50	0
Směšovací baterie sprchová v jeslích a mateřských školách	15	0,25	100	50	0
Směšovací baterie sprchová v ostatních budovách	15	0,2	100	50	0
Směšovací baterie u výlevky	15	0,2	100	50	2
Směšovací baterie vanová	15	0,3	100	50	0
Bidetová souprava nebo směšovací baterie	15	0,1	100	50	0
Tlakový splachovač pisoárového stání nebo pisoárové mísy bez odsávání splachované splachovací hlavicí	15	0,16	-	100	0
Tlakový splachovač pisoárové mísy ostatních typů	15	0,3	-	100	4

$Q_D = 1,253 \text{ l/s}$, **vodovodní potrubí DN 25 PE VYHOVÍ.**

Návrhový průtok požárního vodovodu dle ČSN 75 5455:

- výpočtový průtok pro hadicové systémy s tvarově stálou hadicí se stanoví na minimální průtok podle tabulky A.1 (str. 19 ČSN 75 5455) a současnost použití dvou hadicových systémů podle ČSN 73 0873 ze vztahu:

Současnost použití hadicových systémů dle ČSN 73 0873:	2	-
Minimální průtok Q_A podle tabulky A.1:	0,52	l/s
Výpočtový průtok $Q_{D2(\text{požární})}$:	1,040	l/s

$Q_D = 1,040 \text{ l/s}$, vodovodní potrubí DN 25 ocel VYHOVÍ.

Dimenze vodovodní přípojky:

$Q_v = 1,253 \text{ l/s} \Rightarrow d_{\min} = 25,3 \text{ mm}$, navržena dimenze 32x3mm , VYHOVUJE

Bilance potřeby vody v objektu:

Výpočet potřeby vody pro řešený objekt (potřeba vody dle vyhlášky č.120/2011Sb):

3.2 Bilance potřeby vody v objektu

Výpočet potřeby vody pro řešený objekt (potřeba vody dle vyhlášky č.120/2011Sb):

Školy (bez stravování), WC, umyvadla, tekoucí teplá voda – potřeba vody dle vyhlášky č.120/2011Sb. je 5 m³ /rok na osobu, 200 pracovních dnů, 8hodinová směna.

Pracovníků:	52 osob; 25,0 l/osob.den; 1.300 l/den
Průměrná denní potřeba vody:	1.300 l/den
Maximální denní potřeba vody:	koef. d = 1,5; 1.950 l/den = 0,023 l/s
Maximální hodinová potřeba vody:	koef. h = 1,8; 0,027 l/s
Celková roční potřeba vody:	260 m ³ /rok

Kde hodnoty koeficientu denní nerovnoměrnosti kd a hodinové nerovnoměrnosti kh byly určeny na základě charakteru zástavby a empirických poznatků. Odběr pitné vody u uvažované budovy výzkumného školského střediska školy bude v konečné fázi činit **260 m³ /rok**.

3.3 Vodovodní přípojka

Pro řešený objekt je vybudována stávající vodovodní přípojka PE d32x3,0 mm. Stávající přípojka včetně stávající vodoměrné šachty bude zachována, bude upravena trasa přívodu vody do objektu. Nová část přívodu vody pro objekt bude z PE d32x3,0 mm, délky 7,3m, umístění na parcele č. 1738/4, k. ú. Poruba. Návrh vyhovuje stávající kapacitě vodovodní přípojky.

3.4 Měření odběru studené vody

Zůstává stávajícím způsobem. Měření odběru vody bude probíhat ve stávající vodoměrné šachtě.

3.5 Potrubní rozvody

Potrubní rozvod bude dopravovat teplou a studenou vodu k jednotlivým zařizovacím předmětům. Rozvod vody bude proveden z polypropylenového plastového potrubí (PPR), tlakové řady PN20.

Nové rozvody budou vedeny v instalačním SDK podhledu, předstěně nebo vedeny volně. Prostupy přes stropní konstrukci musí být provedeny s ohledem na rozmístění výztuže a dodržení min. tl. krytí. Potrubí studené pitné vody nesmí být vedeno vedle potrubí vytápění. Podlažní rozvodná potrubí a přípojovací potrubí budou vedena ve sklonu min. 0,3 % ke stoupacímu potrubí nebo k některému kulovému kohoutu s vypouštěním. Způsob uchycení zvolí montážní firma, je však nutné dodržet montážní předpisy dané výrobcem příslušného typu úchytného materiálu a potrubí.

Potrubí studené a teplé vody bude ukončeno u jednotlivých zařizovacích předmětů rohovým ventilem, na který bude následně napojena pancéřová hadice, navedená do výtokové baterie. U umyvadel budou použity stojánkové baterie, u výlevků budou instalovány nástěnné baterie a WC budou napojena na rohové ventily pancéřovými hadicemi.

3.6 Zdroj teplé vody

V objektu je instalován zásobníkový ohřívač teplé vody o objemu 208 litrů. Ohřívač bude napojen na studenou vodu pomocí potřebné zabezpečovací soustavy a armatur. Součástí instalace bude také pojistná sestava, kde otevírací přetlak bude 0,8 MPa.

3.7 Materiál

Ležaté, stoupací a přípojovací potrubí bude zhotoveno z polypropylenového potrubí PPR (z polypropylenového plastového potrubí), tlakové řady PN 20. Spojování potrubí bude prováděno pomocí tvarovek polyfúzním svařováním. Kotvení potrubí bude dle montážního návodu dodavatele. Rozvody požární vody budou navrženy z pozinkované oceli.

3.8 Izolace

Rozvody teplé a studené vody musí být tepelně izolovány v důsledku omezení tepelných ztrát potrubím a zamezení orosování potrubí studené vody.

Potrubí bude izolováno dle vyhlášky č. 193/2007 Sb. Potrubí studené vody i teplé vody bude izolováno izolací z minerální vlny s kaširovanou hliníkovou fólií.

Izolace budou provedeny dle montážních návodů a předpisů výrobce.

Potrubí studené a požární vody bude izolováno:
izolace z minerální vlny s kaširovanou hliníkovou fólií $\lambda_{iz} \leq 0,04 \text{ W/m}^2\text{K}$ tl. 13 mm.

Potrubí teplé vody bude izolováno:
potrubí 20x3,4 izolace návlečná $\lambda_{iz} \leq 0,04 \text{ W/m}^2\text{K}$ tl. 25 mm,
potrubí 25x4,2 izolace návlečná $\lambda_{iz} \leq 0,04 \text{ W/m}^2\text{K}$ tl. 30 mm.
potrubí 32x5,4 izolace návlečná $\lambda_{iz} \leq 0,04 \text{ W/m}^2\text{K}$ tl. 40 mm.
potrubí 40x5,4 izolace návlečná $\lambda_{iz} \leq 0,04 \text{ W/m}^2\text{K}$ tl. 13 mm.

V místech, kde z technických důvodů není možné provést tepelnou izolaci v dané tloušťce, je možné tl. tepelné izolace lokálně snížit, potrubí je však nutno vždy izolovat.

Minimální tloušťka tepelné izolace armatur se volí stejná jako u potrubí téže jmenovité světlosti. Je nutné izolovat kolena i odbočky.

3.9 Zařizovací předměty

Zařizovací předměty budou nově instalované WC, pisoáry, výlevky, umyvadla, dřezy a myčky. U umyvadel budou instalovány stojánkové baterie. Všechny použité baterie budou chromované.

Připojení splachovací nádržky WC a baterií bude přes nástěnky/osazené rohové ventily, popř. přímo na nádržku umožňuje-li to postup dle návodu dodavatele.

Připojení pisoárové mísy bude přes osazený rohový ventil.

Stojánkové baterie budou napojeny pomocí flexibilní hadičky na připravené rohové ventily.

Dimenze kulových kohoutů bude odpovídat DN potrubí, na kterých budou nainstalovány. V případě osazení ventilů do stěny nebo instalační předstěny je vždy bezpodmínečně nutné osadit před tento ventil revizní dvířka o rozměru minimálně 150 x 250 mm v případě, že není-li možno využít otvor pro splachovací tlačítko (v případě WC modulu). Výtokové armatury a směšovací baterie na teplou vodu budou umístěny vlevo a na studenou vodu vpravo, aby byl vnitřní vodovod navržen s min. rizikem opaření. Prostupy vedoucí přes svislé a vodorovné konstrukce budou na potrubí opatřeny ocelovou ochrannou trubkou. Ochranu proti znečištění pitné vody ve vnitřním vodovodu a zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem musí být řešeno v souladu s ČSN EN 1717. Připojovací místa studenou vodu budou osazeny ve výšce nad podlahou dle technických výkresů dodavatele a výkresové části projektové dokumentace.

3.10 Požární vodovod

Nový požární vodovod bude tvořen odbočením z přívodního potrubí pitné vody v místnosti č. 1.05. Na jednotlivých podlažích bude rozmístěn hydrantový systém s výzbrojí DN25 s uzavírací třípolohovou proudnicí a hadicí délky 30 m.

V objektu je dimenzován mokřý systém požárního vodovodu, tak aby byl zajištěn požadovaný průtok vody s hydrodynamickým přetlakem 0,2 MPa. V řešené části objektu je navržen 5x nový požární hydrant. Průtok vody z uzavíratelné proudnice je minimálně 0,3 l/s.

Parametry musí být ověřeny zkouškou dle ČSN 73 0873. Nejdlejší místo požárního úseku je od odběrného místa vzdálena nejvýše 20 m, pro navržený hadicový systém se zploštělou hadicí. Požární vodovod je veden uvnitř objektu v podhledu z materiálu pozinkované oceli.

Požární potrubí se po dokončení musí ověřit tlakovou zkouškou dle ČSN 75 5409 a to zkušební přetlakem 1,2 MPa. O tlakové zkoušce bude proveden zápis.

Nástěnné hydranty jsou hasicími prostředky pro rychlý zásah nevycvičenými osobami. Reakční síla vyvolaná vytékající vodou neměla přesáhnout 400 N z důvodu bezpečnosti obsluhy.

3.11 Dilatace potrubí

Délková dilatace potrubí bude umožněna přirozeně změnou směru potrubí a roztažností v rámci tloušťky tepelné izolace, kterou bude každé potrubí opatřeno. Dilatace dlouhých rovných úseků bude provedena pomocí typových kompenzačních smyček a „U“ případně „Z“ kompenzátorů, pevné body provést v místech odboček a dle montážního předpisu výrobce potrubí. Dodavatelská firma provede přesný návrh kompenzace potrubí na základě použitého materiálu při provádění stavby.

3.12 Zkouška vodotěsnosti vodovodu

K ohřivači je navrženo osazení expanzní nádoby zajišťující výměnu vody v této expanzní nádobě.

Expanzní nádoba je navržena jako vyrovnávací zásobník při přípravě teplé vody za účelem úspory pitné vody a uschování přebytečné vody před vypouštěním pojistnou armaturou. Expanzní nádoba musí mít membránu s hygienickým atestem a její součástí bude i průtočná armatura flowjet, která zabezpečí výměnu vody v této průtokové nádobě. Expanzní nádoba musí pojímat nejméně 4 % objemu určeného k ohřevu vody.

Otevírací přetlak pojistného ventilu nesmí být větší než nejvyšší provozní přetlak ohřivače. Pojistný ventil, který bude osazen na přívodním potrubí studené vody k ohřivači je jako součást pojistné skupiny. U ohřivače bude osazen pojistný ventil také na výstupním potrubí TV. Odtokové potrubí od pojistného ventilu musí být ukončeno na viditelném místě.

3.13 Zkouška vodotěsnosti vodovodu

Zkouška vodotěsnosti vodovodního potrubí se provede dle ČSN 75 59 09.

Zkouška vnitřního vodovodu se provede ve třech krocích:

1. Nejprve se provede prohlídka potrubí. Poté se provede tlaková zkouška potrubí. Oba kroky budou provedeny pro nezakryté potrubí bez tepelné izolace.
2. Tlaková zkouška potrubí může být provedena vodou, suchým vzduchem či inertním plynem. Během zkoušky budou všechny vývody řádně zaslepeny.
3. Posledním krokem je konečná tlaková zkouška, která se provede po osazení všech zařízení předmětů a která se provede zásadně vodou. Před zahájením poslední tlakové zkoušky bude potrubí opět propláchnuto vodou. Potrubí bude během zkoušky napouštěno od nejnižšího místa a průběžně odvzdušňováno. V potrubí nesmí zůstat během zkoušky žádný vzduch.

3.14 Dezinfekce vnitřního vodovodu

Před uvedením vnitřního vodovodu do provozu musí být provedena dezinfekce, která bude provedena po úspěšných tlakových zkouškách a proplachování a bude probíhat dle ČSN 75 5409. Po dokončení dezinfikování bude provedeno proplachování postupem uvedeným v ČSN EN 806-4. V průběhu proplachování se musí voda v proplachované části vodovodu nejméně 5x vyměnit. Objem vody spotřebované při proplachování bude zaznamenáván vodoměrem. Dezinfekce musí proběhnout maximálně 7 dní před plánovaným uvedením vnitřního vodovodu do provozu. O dezinfekci bude proveden protokol.

4 Požadavky na ostatní profese

4.1. Stavba

Vybourání prostupů pro potrubí vodovodu do zdí, stropů a začištění po montáži.

Veškeré otvory pro potrubí přes stavební konstrukce budou provedeny o 50 mm větší, než je průměr potrubí. Prostupy budou utěsněny pružnou výplní tak, aby byly těsné a zároveň bylo potrubí pružně odděleno od stavebních konstrukcí. Způsob uchycení potrubí k stavebním konstrukcím bude volen dle možností stavebních konstrukcí a dle montážního návodu dodavatelů.

Profese stavba je předmětem samostatné části projektové dokumentace.

4.2. Elektro

Je nutné připojit všechna elektrická zařízení.

4.3. Požadavky na prostupy instalací požárními úseky

Jakékoliv prostupy instalací přes požárně dělicí konstrukce musí být provedeny atestovaným systémem pro danou požární odolnost (dle PBR) a typ konstrukce - např. těsnícími tmely nebo ohnivzdornou pěnou, respektive musí být důkladně zabetonovány nebo zazděny na celou tloušťku stropní nebo stěnové požární konstrukce.

5 Závěr

Tento projekt ve stupni projektové dokumentace pro provádění stavby obsahuje veškeré náležitosti, které dle zákonných ustanovení, směrnic i obecných požadavků na tento projektový stupeň musí obsahovat. Je autorským dílem a může být užita výhradně k účelu stanovenému mezi zpracovatelem a objednatelem viz výše.

Montážní práce se musí provádět podle platných norem a předpisů. Při provádění stavebních prací se musí dodržovat všechny bezpečnostní předpisy a nařízení stanovené příslušnými předpisy a normami, zejména: nařízením vlády č. 591/2006 Sb. včetně následných doplňků a změn, zákony č. 262/2006 Sb. Zákoník práce, č. 309/2006 Sb. O zajištění dalších podmínek BOZP, podmínkami dále uvedenými konkrétním výrobcem nebo požadavky příslušící k dané specializaci zmíněné výše.