

Filip Marek

Projektová činnost ve výstavbě
Brněnská 326/34
591 01 Žďár nad Sázavou

TECHNICKÁ ZPRÁVA

D.1.4.3 ZDRAVOTNĚ TECHNICKÉ INSTALACE

**GYMNÁZIUM ŽĎÁR NAD SÁZAVOU – REKONSTRUKCE PŮDY
ODBORNÉ UČEBNY – ZMĚNA UŽÍVÁNÍ STAVBY SE STAVEBNÍMI ÚPRAVAMI**

Místo stavby: Neumannova 1693/2, 591 01 Žďár nad Sázavou
Investor: Kraj Vysočina, Žižkova 1882/57 , 586 01 Jihlava

1. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE STAVBY A INVESTORA:

Název stavby : GYMNÁZIUM ŽDÁR NAD SÁZAVOU – REKONSTRUKCE PŮDY
ODBORNÉ UČEBNY – ZMĚNA UŽÍVÁNÍ STAVBY SE STAVEBNÍMI
ÚPRAVAMI

Místo stavby : Neumannova 1693/2, 591 01 Žďár nad Sázavou

Investor : Kraj Vysočina, Žižkova 1882/57 , 586 01 Jihlava

Projektant: Filip Marek
Brněnská 326/34, 591 01 Žďár nad Sázavou
mobil. 777 126 995, marek@stavprojekt.cz

VNITŘNÍ ROZVOD VODOVODU

Nově budovaný prostor půdy bude napojen na stávající rozvody pitné vody vedený v 3.NP v prostoru předsíně wc dívek (teplá, studená, cirkulační) Od místa napojení povede nové potrubí stávající šachtou do půdního prostoru.

Nové rozvody studené, teplé a cirkulační vody jsou navrženy z materiálu PP-RCT PN20 , který zajišťuje vysokou životnost vodovodních rozvodů. Celé potrubí bude izolováno návlekovou izolací příslušné tloušťky. Veškerá vodovodní potrubí /dle možnosti/ budou vedena ve spádu 0,5 promile k výtokovým armaturám tak aby bylo možno instalaci odvodnit. Výtokové armatury jsou navrženy pákové, stojánkové a nástěnné.

Ohřev teplé vody

Ohřev teplé vody je stávající – centrální ve výměníkové předávací stanici gymnázia.

Tepelné izolace všeobecně

Potrubí teplé vody s cirkulací a cirkulační potrubí teplé vody musí být tepelně izolováno. Požadavky na tepelnou izolaci jsou uvedeny ve vyhlášce č. 193/2007 a TNI CEN/TR 16355. Potrubí studené pitné vody, kromě potrubí zásobujícího pouze odběrní místa požární vody a potrubí uloženého v ochranné trubce, musí být tepelně izolováno. U potrubí nepitné vody se nutnost tepelné izolace posoudí podle účelu použití vody. Tepelná izolace musí zabránit kondenzaci na vnějším povrchu kovových potrubí studené vody. Potrubí, které není opatřeno tepelnou izolací, má být obaleno plstěným pásem.

Druh a umístění potrubí	Nejmenší tloušťka tepelné izolace při $\lambda\theta \leq 0,04 \text{ W/(m.K)2}$ mm
Připojovací potrubí a podlažní rozvodné potrubí umístěné v prostorech, kde není vedeno společně s potrubím ústředního vytápění nebo teplé vody s cirkulací 3), popř. vedené ve zděných přízdívkách nebo pod omítkou	4
Nezakryté ležaté a stoupací potrubí vedené pod stropem nebo podél stěn místností, ve kterých se při vytápění nepředpokládá teplota větší než 25 °C.	9
Ležaté nebo stoupací potrubí vedené v instalačních kanálech, nad podhledem, v instalačních šachtách nebo drážkách, kde není vedeno společně s potrubím teplé vody s cirkulací 3) nebo s potrubím ústředního vytápění	9
Potrubí vedené v instalačních kanálech, nad podhledem, v instalačních šachtách nebo drážkách vedené v těchto prostorech společně s potrubím teplé vody s cirkulací	13
Potrubí vedené v instalačních kanálech, nad podhledem, v instalačních šachtách nebo drážkách vedené v těchto prostorech společně s potrubím ústředního vytápění	19
Potrubí vedené v kotelnách, předávacích (výměníkových) stanicích a podobných prostorech, kde se předpokládá teplota větší než 25 °C.	19

- 1) V místech křížení jiných potrubí nebo v místech prostupu potrubí stavebními konstrukcemi smí být tloušťka tepelné izolace zmenšena až na 4 mm.
- 2) $\lambda\theta$ je součinitel tepelné vodivosti materiálu tepelné izolace. Při $\lambda\theta > 0,04 \text{ W/(m.K)}$ musí být tloušťka tepelné izolace větší, než je uvedeno v tabulce 1.
- 3) Potrubí teplé vody bez cirkulace se nepovažuje za zdroj tepla, který by mohl způsobit ohřátí vody v potrubí studené vody vedeném ve společných prostorech s potrubím teplé vody.

2)

Montáž potrubí a armatur

Povrchy potrubí se nesmí dotýkat stavebních konstrukcí. Vzájemná vzdálenost volně vedených potrubí a vzdálenost volně vedených potrubí od stěn, stropů a jiných konstrukcí musí být taková, aby se izolace potrubí nedotýkala souběžných potrubí a jejich izolací, stěn, stropů a jiných konstrukcí, které neslouží k upevnění potrubí. Souběžná potrubí mají být vedena ve vzájemné vzdálenosti podle TNI CEN/TR 16355. Při prostupu volně vedeného vodovodního potrubí stavební konstrukcí se musí zabránit pevnému spojení s touto konstrukcí (např. uložení do ochranné trubky).

Zkoušení vnitřního vodovodu

Zkoušení vnitřního vodovodu provádí kvalifikovaná osoba, jejíž kvalifikaci mohou ověřovat např. živnostenská společenstva. Zkoušení vnitřního vodovodu se provádí ve třech krocích:

prohlídka potrubí;

tlaková zkouška potrubí;

konečná tlaková zkouška.

U oddílných vnitřních vodovodů se zkouší každý vodovod (pitné vody, provozní vody apod.) zvlášť. Při zkoušení jednoho vodovodu musí být všechny vývody nebo výtokové armatury u druhého vodovodu otevřeny, aby se poklesem přetlaku prokázalo případné zakázané propojení obou vodovodů. Přívod vody do vodovodu s otevřenými vývody musí být uzavřen nebo odpojen. O prověření zakázaného propojení se provede zápis.

Tlaková zkouška potrubí vodou se provádí podle ČSN EN 806-4. Tlaková zkouška potrubí vzduchem nebo inertním plynem se provádí zkušebním přetlakem 250 kPa (v odůvodněných případech nejvíce 300 kPa). Zkušební přetlak nesmí po dobu jedné hodiny (doba trvání zkoušky) poklesnout o více než 20 kPa. Při větším poklesu je tlaková zkouška nevyhovující.

Konečná tlaková zkouška se provádí vodou, kterou je vnitřní vodovod zásobován. Před zahájením zkoušky musí být potrubí řádně propláchnuto vodou. Zkouška se provádí po montáži všech zařizovacích předmětů, výtokových a pojistných armatur a příslušenství vnitřního vodovodu. Vodovod se ponechá pod provozním přetlakem vody nejméně 24 hodin (nejvíce 7 dnů). Konečná tlaková zkouška se provádí provozním přetlakem dosaženým v okamžiku zahájení zkoušky. Při zahájení zkoušky se uzavře uzávěr na začátku zkoušeného vodovodu (např. hlavní uzávěr objektu) a odečte se hodnota zkušebního přetlaku. Zkušební přetlak nesmí po dobu jedné hodiny od zahájení zkoušky klesnout o více než 20 kPa. Při větším poklesu je tlaková zkouška nevyhovující.

Proplachování vnitřního vodovodu

Proplachování potrubí se provádí podle ČSN EN 806-4. Objem vody spotřebované při proplachu se zaznamenává vodoměrem. Po propláchnutí vnitřního vodovodu se musí potrubí na nejnižších místech odkalit a na nejvyšších místech odvzdušnit.

Nádrže a ohříváče vody se musí propláchnout nejméně dvojnásobným objemem vody (při vyplachování se v nich voda musí nejméně 2 krát vyměnit).

Dezinfekce vnitřního vodovodu pitné vody před uvedením do provozu

Dezinfekce před uvedením vnitřního vodovodu do provozu (zahájením odběru vody) podle ČSN EN 806-4 se provádí po úspěšném provedení tlakových zkoušek a proplachování. U vnitřních vodovodů pitné vody s počtem odběrných míst menším než 35 se dezinfekce provádět nemusí. U vnitřního vodovodu, u kterého se má provádět dezinfekce před uvedením do provozu, se mezi dvě uzavírací armatury osazuje také armatura pro dávkování dezinfekčního prostředku a vypouštěcí armatura (viz obrázek 1). V projektu vnitřního vodovodu pro provádění stavby, u kterého se bude provádět dezinfekce, musí být uveden celkový objem vody ve vnitřním vodovodu studené pitné vody a ve vnitřním vodovodu teplé vody, včetně ohřivačů a jiných zařízení. Dezinfekce vnitřního vodovodu s ústřední přípravou teplé vody se provádí samostatně pro vnitřní vodovod studené vody a vnitřní vodovod teplé vody (včetně cirkulačního potrubí, zařízení pro přípravu teplé vody, zásobníků teplé vody apod.). Nejprve se provádí dezinfekce vodovodu studené vody.

Pokud výrobce dezinfekčního prostředku nestanoví jinak, musí být voda s dezinfekčním prostředkem ponechána v dezinfikovaném vnitřním vodovodu nejméně 2 h. Po uplynutí této doby nebo doby stanovené výrobcem se odeberou vzorky za účelem zjištění koncentrace dezinfekčního prostředku. Po dokončení dezinfekce se provede propláchnutí vnitřního vodovodu postupem podle ČSN EN 806-4. V průběhu tohoto proplachování se musí voda ve vnitřním vodovodu nejméně 5 krát vyměnit.

Pokud provoz dezinfikovaného vnitřního vodovodu nebude zahájen do 7 dnů po ukončení dezinfekce a vodovod, který není provozován, nebude v týdenních intervalech proplachován, musí být před zahájením provozu (zahájením odběru vody) znovu dezinfikován.

Pokud je voda s dezinfekčním prostředkem vypouštěna do kanalizace pro veřejnou potřebu a dezinfekční prostředek není před vypouštěním neutralizován, musí být vypouštění písemně dohodnuto s provozovatelem této kanalizace. Při vypouštění vody s dezinfekčním prostředkem přes domovní čistírnu odpadních vod, musí být dezinfekční prostředek vždy neutralizován.

Provoz a údržba

Provoz a údržba vnitřního vodovodu se provádí podle ČSN EN 806-5 a pokynů výrobců jednotlivých zařízení. Zodpovědnost za provozování, kontrolu a údržbu vnitřního vodovodu má jeho vlastník. Údržba vnitřního vodovodu musí být prováděna kvalifikovanou osobou. Vnitřní vodovod musí být stále pod přetlakem vody. Pouze vnitřní vodovody nebo jejich části se sezónním provozem, které nebudou po dobu delší než 7 dnů používány, a úseky, v nichž probíhají opravy, se dočasně uzavírají, a popř. vypouští.

Přerušování provozu cirkulačního čerpadla se nedoporučuje. Při přerušovaném provozu cirkulačního čerpadla smí být toto čerpadlo vypnuto po dobu celkem nejvíce 8 h v průběhu dne (24 h). Po úpravách vnitřního vodovodu teplé vody s cirkulací musí být zkontrolováno, zda teplá voda cirkuluje ve všech okruzích.

Armaturami, které se otevírají a zavírají pootočením o 90° (kulové kohouty nebo uzavírací klapky), se smí voda uzavírat a otevírat jen při údržbě a opravách. Používat je může jen osoba, seznámená se zásadami jejich obsluhy.

Doporučuje se alespoň jednou ročně vizuálně zkontrolovat funkčnost a stav vodoměrů.

Kontrola zvyšovacích tlakových stanic, jejich připojení k potrubí a kontrola prostoru, ve kterém jsou umístěny, se provádí nejméně každých 6 měsíců, pokud jejich výrobce nestanoví jinak. Přerušovací nádrže musí být nejméně jednou za rok vypuštěny a vyčištěny. Při čištění se provede oplach a následně dezinfekce vnitřního povrchu nádrže. Dezinfekce se provádí biocidem, který je schválen (registrován Ministerstvem zdravotnictví České republiky) pro úpravu pitné vody. Z přerušovací nádrže se musí dvakrát za rok odebrat vzorek na krácený rozbor podle přílohy 5 vyhlášky č. 252/2004 Sb.

Prevence nadměrného výskytu bakterií rodu Legionella v teplé a pitné vodě

- Teplota vody v potrubí nemá být v rozmezí 25 až 55 °C, která je optimální pro růst bakterií rodu Legionella.
- U vnitřního vodovodu teplé vody bez cirkulace by v kterémkoli místě vodovodu měla voda při běžném způsobu používání dosáhnout teploty nejméně 55 °C.
 - U vnitřního vodovodu teplé vody s cirkulací by teplota vody v každém cirkulačním okruhu měla být nejméně 55 °C. Do 30 sekund po otevření kterékoli výtokové armatury by teplota vytékající vody neměla být nižší než 60 °C.
- Je potřeba bránit stagnaci vody v potrubí či omezovat dobu jejího trvání.
- Jako prevence dlouhodobé stagnace vody má být z každé části vnitřního vodovodu voda rovnoměrně odebírána nebo nejméně jednou za týden má být každá část vnitřního vodovodu propláchnuta.
 - Odbočky k uzávěrům nepoužívaných potrubí by měly být pokud možno co nejkratší, jejich délka by neměla být větší než dvojnásobek vnitřního průměru trubky. Nepoužívaná zaslepená potrubí by měla být odstraněna nebo od používaného potrubí odpojena, a upravena jako odbočky k uzávěrům nepoužívaného potrubí.
- Ohřívače a zásobníky na teplou vodu je nutné pravidelně odkalovat, stejně tak níže položené části potrubí, kde může docházet k akumulaci sedimentu.
- Přežívání a rozvoj bakterií rodu Legionella podporuje existence biofilmů na vnitřním povrchu potrubí a zásobníků. Proto je vhodné používat kvalitní materiály, které nepodporují růst bakterií a omezují tvorbu biofilmu.
- Teplota studené vody ve vodovodech (v budovách) má být udržována na nízké úrovni, každopádně nemá být vyšší než 25 °C. Proto se nesmí potrubí studené pitné vody vést v blízkosti tepelných zdrojů. Vzdálenost potrubí studené pitné vody vedeného souběžně s potrubím teplé vody nebo potrubím ústředního vytápění má být ve stěnách nejméně 125 mm a v podlahách nebo betonových stěnách nejméně 200 mm. Při vedení potrubí v podhledech musí být potrubí teplé vody nebo ústředního vytápění vedeno nad potrubím studené pitné vody, od kterého musí být dostatečně vzdáleno. Pokud je vedení potrubí teplé vody, studené pitné vody a ústředního vytápění umístěno v instalačních šachtách, má být potrubí studené pitné vody vedeno v oddělené, „chladné“ šachtě.
- Vnitřní vodovod teplé vody má být navržen a proveden tak, aby bylo možné provést termickou dezinfekci vodou o teplotě 70 °C, která musí být dosažena v kterémkoli místě vodovodu.

VNITŘNÍ ROZVOD KANALIZACE

Nová vnitřní kanalizační potrubí jsou navržena převážně z materiálu tvrdého PP s nástrčnými hrdly v systému HT. Při provádění jednotlivých spojů potrubí je nutné provést přednostně hrdlové spoje na těsnící gumový kroužek, spoje lepením provádět jen v nejnútnejších případech. Veškeré potrubí od zařizovacích předmětů bude napojeno na stávající kanalizační potrubí v objektu. V prostoru půdy se nachází stávající odvětrávací potrubí, které je nutné rovněž uzpůsobit nové dispozici.

Umístění jednotlivých ležatých a stoupacích kanalizačních potrubí viz. projektová dokumentace. Všechna kanalizační potrubí jsou navržena v minimálním spádu 3 % od zařizovacích předmětů. Odvětrávací potrubí se vyvede nad střešní konstrukci.

Uložení svodných potrubí

Svodné potrubí se musí uložit tak, aby byla zabezpečena jeho stabilita, a musí být zabezpečeno proti mechanickému poškození. U svodného potrubí uloženého v zemi pod podlahou uvnitř budovy musí být mezi vrcholem trouby a spodní rovinou podkladní konstrukce podlahy (např. podkladního betonu) svislá vzdálenost nejméně 150 mm. Mezi vrcholem hrdla a spodní rovinou konstrukce podlahy postačí svislá vzdálenost nejméně 100 mm. Pokud není možné uvedené svislé vzdálenosti dodržet, musí být svodné potrubí zabezpečeno proti poškození např. obetonováním, uložením v instalačním kanálu nebo v ochranné trubce. Svodné potrubí vně budov musí být chráněno před účinky mrazu krytím vrstvou nadloží vysokou nejméně 1 m (výjimečně 0,8 m) nebo jiným technickým opatřením, např. tepelnou izolací nebo obšypem a zášypem s tepelně izolačními vlastnostmi.

Souběh a křížení svodného potrubí, vedeného vně budovy, s ostatními vedeními technického vybavení má odpovídat ČSN 73 6005.

Technické požadavky na svodná potrubí vnitřní kanalizace vně budov, ve kterých se používá potrubí s větší jmenovitou světlostí, než DN 200 stanovují ČSN EN 752 a ČSN 75 6101.

Technické požadavky na splašková odpadní potrubí

Pro napojení nevětraného přípojovacího potrubí na odpadní potrubí se smí použít jen odbočky s úhlem 45 až 88,5°. Měření tlakových poměrů v nevětraných přípojovacích potrubích ukázala, že při správně navržené světlosti může být připojení na odpadní potrubí provedeno i odbočkou s úhlem 45°. Pokud se na splaškovém odpadním potrubí použijí odbočky s úhlem větším než 67,5°, a je-li svislá vzdálenost mezi nimi menší než 250 mm, nebo se jedná o odbočky dvojité, smí být půdorysný úhel mezi přípojovacími potrubími v místě napojení nejvíce:

- a) 180°, nemá-li jedno z takto napojených přípojovacích potrubí jmenovitou světlost větší než DN 70;
- b) 135°, má-li nejméně jedno z takto napojených přípojovacích potrubí jmenovitou světlost větší než DN 70.

Toto opatření zabrání nežádoucímu zatékání odpadních vod do protilehlých přípojovacích potrubí.

Pokud je ve speciálních případech, např. v pasivních domech, požadována tepelná izolace splaškových odpadních potrubí s větracím potrubím, izolují se tato odpadní potrubí tepelnou izolací o tloušťce nejméně 20 mm, pokud je její součinitel tepelné vodivosti $\lambda_s \leq 0,05 \text{ W/(m.K)}$. Při součiniteli tepelné vodivosti izolace $\lambda_s > 0,05 \text{ W/(m.K)}$ musí být tloušťka tepelné izolace větší.

Zalomení splaškového odpadního potrubí se provádí některým z níže uvedených způsobů:

- a) Potrubím vedeným pod úhlem nejvýše 45° od svislice, bez zvětšování jmenovité světlosti.
- b) Potrubím vedeným pod úhlem větším než 45° (nejvíce 88,5°) od svislice dimenzovaným jako svodné potrubí (stupeň plnění nejvíce 50 %, viz ČSN EN 12056-2, tabulka B.1), pokud na odpadní potrubí pod zalomením nejsou napojena přípojovací nebo jiná odpadní potrubí a odpadní potrubí není nad zalomením vyšší než 30 m.
- c) Potrubím vedeným pod úhlem větším než 45° (nejvíce 88,5°) od svislice a zvětšením jmenovité světlosti potrubí na jmenovitou světlost, která je nejbližší vyšší než jmenovitá světlost určená výpočtem, pokud jsou na odpadní potrubí pod zalomením napojena přípojovací nebo jiná odpadní

potrubí a odpadní potrubí není nad zalomením vyšší než 30 m. Zvětšení jmenovité světlosti se provede těsně nad zalomením; při větším počtu zalomení se jmenovitá světlost zvětšuje jen u nejvyššího zalomení.

d) S obtokovým potrubím, pokud je ležatá část splaškového odpadního potrubí vedena pod úhlem větším než 45° (nejvíce 88,5°) od svislice a pod zalomením jsou na odpadní potrubí napojena přípojovací nebo jiná splašková odpadní potrubí. Obtokové potrubí se nejméně 2 m nad zalomením spojí se splaškovým odpadním nebo doplňkovým větracím potrubím (pokud je zřízeno) a nejméně 1 m pod zalomením se spojí se splaškovým odpadním potrubím. Jmenovitá světlost obtokového potrubí je stejná jako u odpadního potrubí, nejvýše však DN 100, Přípojovací potrubí v oblasti zalomení odpadního potrubí se napojují na obtokové potrubí.

Zápachové uzávěrky pro splaškové odpadní vody

Zařizovací předměty, vpusti a ostatní zařízení uvnitř budovy, které jsou připojeny na vnitřní kanalizaci, musí být proti vnikání kanalizačních plynů do budovy vybaveny vodními nebo membránovými zápachovými uzávěrkami. Membránové zápachové uzávěrky smějí být uvnitř budovy použity jen u zařizovacích předmětů, u kterých to vyžaduje jejich správná funkce, např. u pisoárových mís bez splachování. Výška vodního uzávěru musí být u vodních zápachových uzávěrek pro splaškové odpadní vody nejméně 50 mm. Pokud je nutné osazení vodní zápachové uzávěrky v místech, kde není zaručeno pravidelné doplňování vody, musí být vodní zápachová uzávěrka opatřena ještě přídatnou zápachovou uzávěrkou mechanickou. Samostatnou mechanickou zápachovou uzávěrku lze použít pouze ve venkovním prostoru.

Zkoušení vnitřní kanalizace

Zkoušení vnitřní kanalizace se skládá:

- a) z technické prohlídky;
- b) ze zkoušky vodotěsnosti svodného potrubí;
- c) ze zkoušky plynotěsnosti nebo nové zkoušky vodotěsnosti odpadního přípojovacího a větracího potrubí, pokud je vyžadována;
- d) z nové tlakové zkoušky výtlačných potrubí vodou, vzduchem nebo inertním plynem.

Cech instalatérů ČR vydal pro zkoušení vnitřní kanalizace podrobný technický předpis.