



SYMONTA®

K Papírně 26, 312 00 Plzeň
(Czech Republic)

AKCE/PROJECT

**ZABEZPEČENÍ KVALITY PITNÉ
VODY VE SMYSLU
Vyhl. č. 252/2004 Sb.
- DSS LIBLÍN**

INVESTOR/DEVELOPER

**DOMOV SOCIÁLNÍCH SLUŽEB LIBLÍN
LIBLÍN 1, 331 41 KRALOVICE**

MÍSTO STAVBY/LOCATION

**LIBLÍN, OKRES ROKYCANY
PLZEŇSKÝ KRAJ**

OBJEKT/OBJECT

ÚPRAVNA VODY

ČÁST/PART

ZTI

OBSAH/DRAWING TITLE

TECHNICKÁ ZPRÁVA

POZNÁMKA/NOTE

**NÁVRH TECHNOLOGIE
ÚPRAVNÝ VODY**

Č./No.	PŘEDMĚT REVIZE / REVISION SPECIFICACION	DATUM/ DATE

REVIZE/REVISIONS

SCHVÁLIL/APPROVED

VÁCLAV ŽENÍŠEK

PODPIS/SUBMITTED

PROJEKTANT/ARCHITEKT

VÁCLAV ŽENÍŠEK

KONTROLOVAL/CHECKED

VÁCLAV ŽENÍŠEK

STUPEŇ PD/ PDSTAGE

DZS

MĚŘÍTKO/SCALE

A4

DATUM/DATE

07/2018

POZNÁMKA/NOTE

18 2382

D.1.2.2.1

OBSAH :

1.	ÚVOD.....	3
2.	PODKLADY.....	3
3.	STÁVAJÍCÍ STAV	3
4.	NAVRŽENÁ TECHNOLOGIE.....	3
4.1.	POŽADOVANÝ VÝKON – KAPACITA	4
4.2.	TECHNOLOGIE ÚPRAVY VODY	4
4.3.	KOMPLEXNÍ REALIZACE NAVRHOVANÝCH OPATŘENÍ	4
4.4.	TECHNOLOGICKÉ STUPNĚ ÚPRAVY VODY.....	4
5.	MONTÁŽE	7
5.1.	ROZVODY STUDENÉ.....	8
6.	NÁTĚRY	8
7.	IZOLACE TEPELNÉ	8
8.	ULOŽENÍ POTRUBÍ	8
9.	ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ	9
9.1.	ZKOUŠKY VODOVODU.....	9
10.	BEZPEČNOST A HYGIENA ZDRAVÍ	10
11.	DEMONTÁŽE	10
12.	POŽADAVKY NA PROFESE.....	10
13.	SOUVISEJÍCÍ NORMY, ZÁKONY A VYHLÁŠKY	11
14.	SOUVISEJÍCÍ VYHLÁŠKY	12

1. Úvod

Projektová dokumentace řeší rekonstrukci stávající technologie úpravy pitné vody pro potřeby zásobování areálu Domova sociálních služeb Liblín. Rekonstrukce je prováděna z důvodu dožité stávající technologie, která již není schopna zabezpečit kvalitu pitné vody ve smyslu požadavků daných Vyhl. č. 252/2004 Sb.

2. Podklady

- Jednání s investorem.
- Rozbor kvality stávající vody (viz příloha TZ).
- Zaměření stávajícího stavu.
- Zákony, vyhlášky a normy související s projektováním ZTI.
- Technické podmínky technologického vybavení.
- Projekční a instalační předpisy jednotlivých navržených referenčních komponentů.

3. Stávající stav

Podzemní voda ze tří vrtů, která je využívána k zásobování areálu v dané lokalitě, nevyhovuje požadavkům na pitnou vodu dle Vyhl. č. 252/2004 Sb. zvýšenou koncentrací antimonu, která překračuje povolené maximum, tj. 5,0 µg Sb/l, o cca 80%.

Současně provozovaná úpravná vody snižuje vysokou hodnotu sumy vápníku a hořčíku na cca polovinu její původní hodnoty, tj. 4,5 mmol/l. Instalované zařízení na dávkování chlorového roztoku zabezpečuje mikrobiologickou nezávadnost upravené vody.

Všechny ostatní kvalitativní parametry v rozsahu úplného rozboru Vyhl. č. 252/2004 sb. splňují požadavky na pitnou vodu.

4. Navržená technologie

Pro separaci antimonu (společně s arsenem) je zcela optimální navrhovaná sorpční hmota s obchodním názvem GEH. Ionty antimonu jsou společně s ionty arsenu adsorbovány ve filtrační náplni filtračního kompletu v množství 350,0 l.

Sorpční kapacita tohoto technologického kompletu garantuje maximální průtok upravované vody, tj. 2,0 m³/hod i dostatečnou délku pracovního cyklu (viz technické informace).

Antimon je společně s arsenem, který splňuje požadavky na pitnou vodu, adsorbován ve filtrační sorpční náplni. Technologické prací vody neobsahují antimon, ten je pevně chemicky vázán v sorpční hmotě. Po vyčerpání pracovní kapacity provede dodavatel technologie, její výměnu i následnou ekologickou likvidaci nasycené, a tedy nevyhovující filtrační náplně.

Veškerá obsluha navrhovaného filtračního kompletu spočívá v protiproudém praní filtrační náplně upravenou vodou z jímky upravené vody navrhovanou čerpací technikou.

Optimální separace antimonu (i arsenu) probíhá v rozsahu hodnoty pH 6,7 -7,0. Snížení hodnoty pH z původních 7,6 je na požadovaný rozsah zabezpečen dávkováním potravinářské kyseliny silné a její následné homogenizaci s upravovanou vodou.

Navrhované technologické komplety na úpravu vody musí splňovat požadavky hygienických orgánů i z hlediska zdravotního, což je dokladováno příslušnými kvalitativními atesty, které musí být v souladu s Vyhl. č. 37/2001 Sb. a Vyhl. č. 409/2005 Sb.

Součástí realizované zakázky bude uvedení zařízení do provozu, seznámení provozovatele s jednoduchou obsluhou, zpracování provozního řádu s popisem provozu technologických kompletů i provedení kontrolních rozborů vody v rozsahu upravovaných kvalitativních parametrů.

Projektant doporučuje zadavateli s budoucím zhotovitelem uzavření smlouvy na zabezpečení dodávky provozních chemikálií i záručního a pravidelného pozáručního servisu.

4.1. POŽADOVANÝ VÝKON – KAPACITA

Lokalita	-	Liblín č.p. 1 – Domov sociálních služeb
Množství upravované vody	–	$Q = \text{cca } 30,0 - 35,0 \text{ m}^3/\text{den}$
Technologický průtok vody	-	$Q = 0,7 \text{ l/s}$, tj. $2,5 \text{ m}^3/\text{hod.}$
Zdroj	-	podzemní voda ze tří zdrojů s odběrem z jednotlivých vrtů střídavým čerpáním – hromadné zásobování

4.2. TECHNOLOGIE ÚPRAVY VODY

- Separace veškerých mechanických nečistot
- Změkčení vody na optimální biologickou hodnotu
- Snížení obsahu dusičnanů na vyhovující koncentraci
- Snížení hodnoty pH na požadovaný rozsah 6,7 - 7,0 (z původní hodnoty pH 7,6)
- Separace antimonu společně s ionty arsenu z podzemní vody
- Zabezpečení mikrobiologické nezávadnosti upravené pitné vody

4.3. KOMPLEXNÍ REALIZACE NAVRHOVANÝCH OPATŘENÍ

Instalaci navrhovaných technologických kompletů a realizaci veškerých opatření zajišťuje v případě kladného výběrového řízení v plném rozsahu dodavatel, v dohodnutém termínu – se všemi garancemi.

Součástí každé dodávky bude zpracovaný PROVOZNÍ ŘÁD, uvedení technologické linky na úpravu vody do provozu, zapracování obsluhy daného zařízení, dodávka provozních chemikálií, záruční i pozáruční servis.

Technologické komplety pro úpravu vody jsou schváleny hygienickými orgány, což je dokladováno příslušnými kvalitativními atesty, které jsou v souladu s Vyhl. č. 409/2005 Sb.

4.4. Technologické stupně úpravy vody

Separace veškerých mechanických nečistot

Upravovaná voda je čerpána do filtračního technologického kompletu na separaci veškerých mechanických nečistot. Toto zařízení po odstranění veškerých mechanických nečistot garantuje optimální funkci řídicích jednotek následných filtračních kompletů.

Filtrace probíhá prouděním kapaliny do pláště filtru nad filtračním sáčkem a dále přes něj směrem k výstupu. Uvnitř sáčku jsou zachycovány pevné částice, které se snadno odstraní jeho promytím, případně jeho výměnou.

Filtrační sáček je umístěn ve filtračním košíku, který tento sáček chrání před mechanickým poškozením. Výhodou tohoto kompletu je jednoduché, ale účinné odstranění nežádoucích částic, jednoduchá a rychlá obsluha zařízení a velice snadná a rychlá montáž zařízení.

Filtr instalovaný na technologické obtokové smyčce lze i v průběhu provozu úpravní vody vyřadit z technologické linky pro případ jeho údržby (praní – výměna filtrační vložky – polypropylenového sáčku).

Příslušenství:

- stojan
- odvzdušňovací ventil
- vypouštěcí ventil
- tlakoměr na vstupu, případně i na výstupu

Filtrační sáčky jsou vyráběny z polypropylenu, polyesteru a polyamidu (nylon) jako vpichované, nebo tkané textilie. Vpichované textilie mají nominální propustnost 1, 5, 10, 25, 50, 100, 150, 200, 400 mikronů. Tkané textilie mají nominální propustnost 150, 200, 300, 400, 500, 600, 800 mikronů a po propláchnutí jsou opět použitelné.

Při zvyšujícím se množství nečistot, zachycených filtrem se filtrační kapalina filtru zmenšuje a zvětšuje se jeho tlaková ztráta. Při další činnosti takto zaneseného filtru se tlaková ztráta dramaticky zvětšuje a jeho filtrační schopnost bude vyčerpána. Filtr přestane filtrovat a při dostatečné čerpací kapacitě v systému může dojít k destrukci filtračního koše a roztržení filtračního sáčku. Pro obnovení jeho filtrační schopnosti je tedy nutné včas vyměnit filtrační sáček, tzn. při dosažení tlakové ztráty cca 50 kPa (0,5 baru).

Navržen je filtr o kapacitě 16 m³/h a DN40 PN16, bez teplotního omezení.

Změkčení vody na optimální biologickou hodnotu

Q = 3,0 – 3,5 m³/hod.

Řešení uvedené problematiky nabízí zcela nová technologická varianta, která formou ionexového filtračního „mixu“ zabezpečuje snížení hodnoty Σ (Ca + Mg) a vápníku.

Snížení obsahu vápníku technologickým duplexním kompletem s objemem ionexové náplně v množství 2x 150,0 l bude uplatněno vzhledem k naměřené „celkové tvrdosti“ podzemní vody u cca 1/2 objemu upravované vody. Polovina vody touto technologií neupravené bude vedena obtokovou smyčkou mimo změkčovací komplet a bude mixována s vodou změkčenou tak, aby se zachovala minimální biologická hodnota upravované vody.

Navrhovaný technologický komplet pracuje ve zcela automatickém režimu, obsluha daného zařízení pouze doplňuje regenerační sůl do zásobníku, který je součástí tohoto technologického stupně úpravy vody. Zařízení pracuje v nepřetržitém provozu.

Celkové množství upravené změkčené vody na jeden pracovní cyklus navrhované změkčovací jednotky bude 24,0 m³ vody přes filtr + 24,0 m³ obtokovým by-passem = celkem 48,0 m³.

Technologie obsahuje:

- plně automatický duplexní, dle průtoku řízený filtr,
- řídicí ventil,
- monodispersní náplň,
- regenerační tabletovou sůl.

Technické parametry:

- 230 V, 50 Hz/5W
- Max provozní teplota 40 °C
- Kapacita 600 m³, Q=4 m³/h
- Provozní tlak 0,2 až 0,8 MPa

Snížení obsahu dusičnanů na vyhovující koncentraci

Q = 3,0 – 3,5 m³/hod.

Po separaci veškerých mechanických nečistot a změkčení vody nabízíme pro danou lokalitu technologický duplexní denitratační komplet, který pracuje na principu iontoměničové výměny na speciálním filtračním loži. Provoz denitratační jednotky probíhá v automatickém režimu, v časovém intervalu, který je nastaven dle vstupní kvality upravované vody. Zařízení pracuje v nepřetržitém provozu.

Technologický denitratační komplet s náplní 2x 100 l silně bazického anexu v chloridové formě pracuje ve zcela automatickém provozu nastaveného technologického režimu. Technologická obtoková smyčka umožňuje mísit vodu touto technologií upravenou s vodou neupravenou.

Po vyčerpání pracovní kapacity ionexové náplně bude ve zcela automatickém režimu provedena její regenerace cca 15 %ním roztokem chloridu sodného, který je v průběhu regeneračního cyklu připravován ředěním nasyceného roztoku chloridu sodného (NaCl) vstupní neupravenou vodou. Regeneračního roztoku je injektorem dávkován ze zásobní nádrže do potrubí se vstupní ředící surovou vodou.

Technologie obsahuje:

- plně automatický duplexní, dle průtoku řízený filtr,
- řídicí ventil,

- monodispersní náplň,
- regenerační tabletovou sůl.

Technické parametry:

- 230 V, 50 Hz/5W
- Max provozní teplota 40 °C
- Kapacita 400 m³, Q=3,5 m³/h
- Provozní tlak 0,2 až 0,8 MPa

Snížení hodnoty pH na požadovaný rozsah 6,7 - 7,0 (z původní hodnoty pH 7,6)

Snížení hodnoty pH lze zabezpečit formou dávkování potravinářské kyseliny solné do upravované vody. Vodný roztok je do upravované vody dávkován technologickým kompletem v návaznosti na množství protékající vody.

Dávkovací komplet tvoří:

- dávkovací čerpadlo, včetně specifického příslušenství,
- stojan pro upevnění čerpadla v pracovní vertikální poloze,
- zásobní nádrž na dávkovaný roztok potravinářské kyseliny solné,
- vodoměr + pulsní počítač.

Technické parametry:

- 230 V, 50 Hz/20 W, 0,8A
- Max provozní teplota 40 °C
- Kapacita 2,3 l/h
- Provozní tlak 0,1 až 1 MPa

Separace antimonu společně s ionty arsenu z podzemní vody

Separace antimonu společně s ionty arsenu je zcela optimální formou sorpce obou kovů v sorpční hmotě s obchodním názvem GEH. Oba těžké kovy jsou v průběhu filtrace upravované vody adsorbovány ve filtrační náplni GEH.

Pevná chemická vazba arsenu i antimonu v uvedeném sorbentu vylučuje jejich uvolňování v průběhu protiproudého praní čistou upravenou vodou do technologické odpadní vody a vykazuje kromě drobného mechanického znečištění kvalitativní parametry vstupní upravené vody.

Veškerá obsluha daného zařízení spočívá pouze v uvedené regeneraci sorpční hmoty v pravidelných cca desetidenních cyklech. Po vyčerpání pracovní kapacity sorpční filtrační náplně zabezpečí dodavatel technologie, její výměnu. Její součástí je i ekologická likvidace nasycené sorpční hmoty.

Navrhovaný filtrační komplet splňuje požadované provozní parametry a garantuje dlouhý provozní pracovní cyklus.

Technické informace:

Filtrační komplet	30 - 3072 GEH
Množství kompletů	(ks) 1
Množství sorpční náplně GEH	(l/kg) 350/420
Průtok vody	(m ³ /hod.) 2,0 – 2,5
	(l/s) 0,6 – 0,7
Prací voda – průtok	(l/s) 3,0
	(m ³ /hod.) 10,8
Prací voda – spotřeba	(m ³) 1,0
Plocha	(m ²) 0,48
Průměr	(mm) 770
Kontakt vody s náplní	(min.) 10 – 8,4

Specifické objemové zatížení	(V/Vo.h-1)	5,7 – 7,1
Filtrační rychlost	(m/hod.)	4,2 – 5,2
Množství upravené vody		
na jeden pracovní cyklus	(m ³)	20.000 - 30.000
Provozní náklady na m ³ up. vody	(Kč)	4,60 – 3,10

Zabezpečení mikrobiologické nezávadnosti upravené pitné vody

Zabezpečení mikrobiologické nezávadnosti pitné vody garantuje na výstupním potrubí z filtrační jednotky nainstalovaný dávkovací technologický komplet, který dávkuje dle množství protékající vody do tlakového potrubí.

Uvedené zařízení pro dávkování desinfekčního roztoku do chemicky upravené pitné vody, garantuje dávkování desinfekčního media v takové minimální – nastavitelné koncentraci, která zabezpečí mikrobiologickou nezávadnost dodávané pitné vody v celém rozsahu vodovodu lze nastavit minimální dávku desinf. roztoku, která nebude ovlivňovat pitnou vodu z hlediska chuťových vlastností.

Desinfekční komplet pracuje ve zcela automatickém režimu a obsluha tohoto zařízení spočívá pouze v doplňování koncentrovaného desinfekčního roztoku do zásobníku, který je součástí tohoto technologického kompletu.

Desinfekční komplet tvoří:

- dávkovací čerpadlo, včetně specifického příslušenství a samo-odvzdušňovací hlavy
- stojan pro upevnění čerpadla v pracovní vertikální poloze
- zásobní nádrž na desinfekční roztok

Technické parametry:

- 230 V, 50 Hz/20 W, 0,8A
- Max provozní teplota 40 °C
- Kapacita 2,3 l/h
- Provozní tlak 0,1 až 1 MPa

5. Montáže

- Při provádění montáže budou dodržovány související normy a předpisy, zejména týkající se bezpečnosti práce a technických zařízení:
- Zákon č.309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.
- Nařízení vlády č.591/2006 Sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- Nařízení vlády č.592/2006 Sb. O podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti.
- Zákon č.262/2006 Zákoník práce.
- ČSN EN 806-1: Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 1: Všeobecně
- ČSN EN 806-2: Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 2: Navrhování
- ČSN EN 806-3: Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 3: Dimenzování potrubí – zjednodušená metoda
- ČSN EN 806-4: Vnitřní vodovody pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 4: Montáž
- ČSN EN 806-5: Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 5: Provoz a údržba
- Kvalita a způsob provedení svarů dle ČSN ISO 6250 Kvalita vad svarových spojů. Svařování bude prováděno dle ČSN EN ISO 9606-1, odborná způsobilost dle ČSN EN ISO 15 607, ČSN EN ISO 15 609-1, ČSN EN ISO 15 614-1, ČSN EN ISO 15 614-2, ČSN EN ISO 15 610, ČSN EN ISO 15 611, ČSN EN ISO 15612, ČSN EN ISO 15 613 kvalita a jakost svářečských prací dle ČSN EN ISO 3834-1, ČSN EN ISO 3834-2, ČSN EN ISO 3834-3. V oblasti aplikace plastových trubních rozvodů z mat. PB, PP-R budou svářečské práce provádět výhradně pracovníci s kvalifikačním oprávněním dle TPG 92705. Veškeré

svářečí práce budou zhotovitelem díla projednány s bezpečnostními a požárními technikami majitelů popř. správců jednotlivých nemovitostí. Výsledek bude písemně doložen v souladu s vyhl. č.87/2000Sb., která stanoví podmínky požární bezpečnosti při svařování. Jedná-li se o práce prováděné v prostorách, jež budou posuzovány jako svařování se zvýšeným nebezpečím, bude postupováno dle ČSN 05 0601. Oprávnění ke svařování daného typu materiálu, jež bude aplikován v rámci předmětného díla, předloží zhotovitel na vyžádání zadavatelé.

- Při montáži zařízení a rozvodů je nutné dodržet min. podchodnou výšku 2,1m (1,9m).
- Při nemožnosti dodržení podchodné výšky 2,1 m je nutné zařízení a rozvody označit výstražnými černými a žlutými pruhy (do 1,9 m).
- K veškerým ovládacím prvkům musí být zajištěn volný přístup a musí být dosažitelné z podlahy
- Při provádění montážních prací budou dodrženy veškeré montážní a instalační pokyny výrobců jednotlivých technologických zařízení, armatur, potrubních systémů, vodoměrů a měřičů tepla.
- Prostupy potrubí nosnými konstrukcemi budou opatřeny chráničkami.
- Svářečský dozor bude prováděn dle ČSN EN ISO 14731.
- Elektroinstalace bude provedena v souladu s ČSN 33 2000-1 , ČSN 33 2000-4-41, ČSN 33 2000-4-43, ČSN 33 2000-5-54 , ČSN 33 2000-7-701 ed. 2.

5.1. Rozvody studené

Nové rozvody studené vody, teplé vody a cirkulace teplé vody budou provedeny z plastových trub v technologii PP-RCT. Veškeré rozvody z PP-RCT budou uloženy pomocí systému konzol uchycených do obvodového zdiva nebo stropu. Pro montáž systému z PP-RCT je nezbytné užívat pouze originálních komponentů, zejména tvarovek, jež jsou součástí výrobního sortimentu výrobce použité technologie. Montážní práce dle pokynů a pravidel výrobce, nutno klást důraz na způsob provedení dilatace trubního rozvodu jako celku. Komponenty použité pro realizaci trubních rozvodů budou v souladu s EN ISO15494-Plastové potrubní systémy pro průmyslové aplikace a EN ISO15874-Plastové potrubní systémy pro rozvod teplé a studené vody. Provede se tlaková zkouška, včetně propláchnutí a dezinfikování potrubí.

Veškeré komponenty (armatury) pro rozvody SV musí být provedeny z ušlechtilých materiálů (bronz, mosaz, nerez 1.401, ...) a musí být k tomuto účelu certifikovány. Využití pozinkovaných a černých komponentů se nepřipouští. Veškerý materiál použitý na SV musí být pro toto použití certifikován.

Ochrana proti zpětnému průtoku bude provedena v souladu s ČSN EN 1717 a ČSN 75 5409.

6. Nátěry

Nátěry nejsou vyžadovány – plastové nebo nerezové potrubí rozvody. Barevné značení potrubí bude provedeno dle směrnice provozovatele předávací stanice tepla nebo dodavatele tepla.

7. Izolace tepelné

Nově instalované potrubní rozvody budou izolovány tepelnou izolací proti kondenzaci vodních par.

8. Uložení potrubí

Uložení potrubí bude provedeno pomocí upevňovacích systémů potrubí např. Hilti (referenční výrobek), apod.

Maximální vzdálenost podpor potrubí PP-RCT (vodorovné potrubí)																		
Ø potrubí [mm]	Vzdálenost podpor [cm] při teplotě PP-RCT PN10						Vzdálenost podpor [cm] při teplotě PP-RCT PN16						Vzdálenost podpor [cm] při teplotě PP-RCT PN20					
	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	80°C	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	80°C	20°C	30°C	40°C	50°C	60°C	80°C
20	80	75	70	70	65	60	90	80	80	80	70	65	95	90	85	85	80	70
25	85	85	85	80	75	70	95	95	95	90	80	75	100	100	100	95	90	85
32	100	95	95	90	85	75	110	105	105	100	95	80	120	115	115	110	100	90
40	110	110	105	100	95	85	120	120	115	100	105	95	130	130	125	120	115	100
50	125	120	115	110	105	90	135	130	125	120	115	100	150	180	140	130	125	110

63	140	135	130	125	120	105	155	150	145	135	130	115	170	160	155	150	145	125
75	155	150	145	135	130	115	170	165	160	150	145	125	185	180	175	160	155	140
90	165	165	155	150	145	125	180	180	170	165	160	135	200	200	185	180	175	150
110	185	180	175	165	160	140	200	195	190	180	175	155	220	215	210	195	190	165

Pro svislá potrubí se maximální vzdálenosti podpor potrubí násobí koeficientem 1.3

9. Zkoušky zařízení

9.1. Zkoušky vodovodu

S ohledem na stav objektových rozvodů SV, TV a CIR bylo dohodnuto, že zkoušky těchto rozvodů budou prováděny provozním přetlakem.

U částí nových rozvodů, kde je možné zkoušení vyšším než provozním přetlakem, bude postupováno dle ČSN EN 806-4 (Vnitřní vodovody pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 4: Montáž) a ČSN 75 5409 (Vnitřní vodovody).

Vnitřní vodovod se musí před napojením na vodovod pro veřejnou potřebu nebo jiný zdroj vody prohlédnout a tlakově odzkoušet. Zkoušení vnitřního vodovodu se provádí ve třech krocích:

- prohlídka potrubí
- tlaková zkouška potrubí
- konečná tlaková zkouška

Zkoušení vnitřního vodovodu se může provádět po částech. O prohlídce, tlakové zkoušce potrubí a konečné tlakové zkoušce vnitřního vodovodu, nebo jeho části se zpracuje protokol. Způsob zkoušení rekonstruované nebo opravované části vnitřního vodovodu se dohodne smluvně.

Tlaková zkouška potrubí se provádí po prohlídce vnitřního vodovodu buď vodou, nebo suchým vzduchem, případně inertním plynem (např. dusíkem). Zkouší se nezakryté potrubí před montáží příslušenství, zařizovacích předmětů, přístrojů a zařízení (výtokových a pojistných armatur, čerpadel, ohříváčů apod.). Zkušební přetlak při tlakové zkoušce potrubí vodou je uveden v tabulce 1. Třída nejvyššího přípustného provozního přetlaku podle ČSN EN 806-2 se určí podle nejvyššího provozního přetlaku, který se může ve vnitřním vodovodu vyskytnout. Nejvyšší provozní přetlak nesmí být vyšší než přetlak pro příslušnou třídu nejvyššího přípustného provozního přetlaku. Při provozním přetlaku vnitřního vodovodu vyšším než 1 MPa je zkušební přetlak 1,5násobkem provozního přetlaku. Po zvýšení přetlaku se vnitřní vodovod stabilizuje zkušebním přetlakem po dobu 12 hodin. Po této době se zahájí tlaková zkouška potrubí zkušebním přetlakem, který nesmí po dobu jedné hodiny poklesnout o více než 20 kPa. Při větším poklesu je tlaková zkouška nevyhovující. Zkušební přetlak při tlakové zkoušce potrubí vzduchem je 250 kPa (bez ohledu na provozní přetlak), maximálně však 300 kPa. Zkušební přetlak nesmí po dobu jedné hodiny poklesnout o více než 20 kPa. Při větším poklesu je tlaková zkouška nevyhovující.

Třídy nejvyššího přípustného provozního přetlaku podle ČSN EN 806-2	Přetlak [MPa]	Zkušební přetlak [MPa]
PMA 1,0	1,0	1,5
PMA 0,6	0,6	0,9
PMA 0,25	0,25	0,4

Konečná tlaková zkouška se musí provádět vodou. Před zahájením zkoušky musí být potrubí řádně propláchnuto vodou. Voda musí být minimálně stejné jakosti, jakou má zdroj vody pro zkoušený vodovod. 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. Konečná tlaková zkouška se provádí provozním přetlakem dosaženým v okamžiku zahájení zkoušky. Při zahájení zkoušky se uzavře oddělovací uzávěr (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.

10. Bezpečnost a hygiena zdraví

Při provádění montáže budou dodržovány související normy a předpisy.

Nároky na provozovatele úpravy a obsluhující personál budou dány místními provozními předpisy, které budou respektovat požadavky norem a vyhlášek. Při provádění montáže budou dodržovány související normy a předpisy, zejména:

- Zákon č.309/2006 Sb. o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci.
- Nařízení vlády č.591/2006 Sb. O bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích.
- Nařízení vlády č.592/2006 Sb. O podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti.
- Zákon č.262/2006 Zákoník práce.
- ČSN EN 806 Vnitřní vodovody
- Ostatní související předpisy

Kvalifikace obsluhy předávací stanice tepla bude odpovídat požadavkům platných předpisů. Zařízení smí být uvedeno do provozu, až po provedení všech předepsaných zkoušek a revizí. K veškerému nově instalovanému zařízení musí být dodána řádná dokumentace (osvědčení, pasparty, certifikáty).

Dle charakteru konstrukce, provozu a umístění úpravy vody v budově, lze předpokládat dodržení stanovených přípustných hladin hluku v chráněných prostorách objektu. Pro zabránění přenosu strukturální složky hluku (chvěním konstrukce budovy) do chráněných prostorů se doporučuje dodržet obecně platné zásady pro osazení čerpadel a uložení rozvodů.

11. Demontáže

Veškeré stávající technologické zařízení (úpravy vody, vč. rozvodů) bude demontováno v souladu s PD a dle požadavků zadavatele.

12. Požadavky na profese

Elektro

- Připojení technologie úpravy vody na elektrickou síť.
- V prostoru úpravy vody zásuvka 8x230V nebo zásuvková lišta.
- Osvětlení prostoru úpravy vody.

Stavební

- Zajištění větrání prostor.
- Vyčištění kanalizačních gul.
- Průrazy stavebními konstrukcemi pro nové potrubní rozvody a jejich začištění.
- Vyspravení podlah po původní demontované technologii.

13. Související normy, zákony a vyhlášky

ČSN EN 13480	Kovová průmyslová potrubí
ČSN EN 14597	Přístroje pro regulaci teploty a teplotní omezovače pro systémy tepelných zdrojů
ČSN EN ISO 17 636	Nedestruktivní zkoušení svarů – Radiografické zkoušení část 1 a část 2
ČSN EN 444	Nedestruktivní zkoušení – Základní pravidla pro radiograf. zkoušení kovových materiálů rentgenovým zářením a zářením gama
ČSN EN ISO 14731	Svářečský dozor – Úkoly a odpovědnosti
ČSN EN ISO 15874-1až5	Plastové potrubní systémy pro rozvod horké a studené vody Polypropylen (PP)
ČSN EN 1717	Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem
ČSN EN 806-1	Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 1: Všeobecně
ČSN EN 806-2	Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 2: Navrhování
ČSN EN 806-3	Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 3: Dimenzování potrubí – zjednodušená metoda
ČSN EN 806-4	Vnitřní vodovody pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 4: Montáž
ČSN EN 806-5	Vnitřní vodovod pro rozvod vody určené k lidské spotřebě – část 5: Provoz a údržba
ČSN 33 2000-4-41	Elektrické instalace nízkého napětí – část 4-41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti – Ochrana před úrazem elektrickým proudem
ČSN 425710	Trubky ocelové závitové běžné. Rozměry
ČSN 425715	Trubky ocelové bezešvé tvářené za tepla. Rozměry
ČSN EN ISO 9606-1	Zkoušky svářečů – Tavné svařování – část 1: Oceli
ČSN EN ISO 15 607	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Všeobecná pravidla
ČSN EN ISO 15 609-1	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Stanovení postupu svařování – část 1: Obloukové svařování
ČSN EN ISO 15 614-1	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Zkouška postupu svařování – část 1: Obloukové a plamenové svařování ocelí a obloukové svařování niklu a slitin niklu
ČSN EN ISO 15 610	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Kvalifikace na základě vyzkoušených svařovacích materiálů
ČSN EN ISO 15 611	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Kvalifikace na základě předchozí svářečské zkušenosti
ČSN EN ISO 15 612	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Kvalifikace na základě normalizovaného postupu svařování
ČSN EN ISO 15 613	Stanovení a kvalifikace postupů svařování kovových materiálů – Kvalifikace na základě předvýrobní zkoušky svařování
ČSN EN ISO 3834-1	Požadavky na jakost při tavném svařování kovových materiálů – část 1: Kritéria pro volbu odpovídajících požadavků na jakost
ČSN EN ISO 3834-2	Požadavky na jakost při tavném svařování kovových materiálů – část 2: Vyšší požadavky na jakost
ČSN EN ISO 3834-3	Požadavky na jakost při tavném svařování kovových materiálů – část 3: Standardní požadavky na jakost
TNI CEN/TR 12108	Plastové potrubní systémy – Návod pro instalaci tlakových potrubních systémů pro horkou a studenou vodu, určenou pro lidskou spotřebu, uvnitř budovy
ČSN 13 0072	Potrubí - Označování potrubí podle provozní tekutiny
ČSN 01 3450	Technické výkresy – Instalace – Zdravotnětechnické a plynovodní instalace
ČSN EN ISO 4126-1	Bezpečnostní pojistná zařízení proti nadměrnému tlaku – část 1: Pojistné ventily
ČSN 13 4309-3	Pojistné ventily – část 3: Výpočet výtoků
ČSN 13 4309-4	Pojistné ventily – část 4: Typové zkoušky
ČSN 75 5409	Vnitřní vodovody
ČSN 75 5455	Výpočet vnitřních vodovodů

14. Související vyhlášky

- Zákon č. 183/2006 Sb., o územním plánování a stavebním řádu (stavební zákon), ve znění zákona č. 68/2007 Sb., zákona č. 191/2008 Sb., zákona č. 223/2009 Sb., zákona č. 345/2009 Sb., zákona č. 379/2009 Sb., zákona č. 227/2009 Sb., zákona č. 281/2009 Sb., zákona č. 424/2010 Sb., zákona č. 420/2011 Sb., zákona 142/2012 Sb., zákona č. 167/2012 Sb., a zákona č. 350/2012 Sb.,
- Zákon č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění zákona č. 359/2003 Sb., zákona č. 694/2004 Sb., zákona č. 180/2005 Sb., zákona č. 177/2006 Sb., zákona č. 186/2006 Sb., zákona č. 214/2006 Sb., zákona č. 574/2006 Sb., zákona č. 393/2007 Sb., zákona č. 124/2008 Sb., zákona č. 223/2009 Sb., zákona č. 299/2011 Sb., zákona č. 53/2012 Sb., zákona č. 165/2012 Sb., a zákona č. 318/2012 Sb.,
- Zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon), ve znění zákona č. 151/2002 Sb., zákona č. 262/2002 Sb., zákona č. 278/2003 Sb., zákona č. 356/2003 Sb., zákona č. 670/2004 Sb., zákona č. 186/2006 Sb., zákona č. 342/2006 Sb., zákona č. 296/2007 Sb., a zákona č. 124/2008 Sb., zákona č. 158/2009 Sb., zákona č. 223/2009 Sb., zákona č. 227/2009 Sb., zákona č. 281/2009 Sb., zákona č. 155/2010 Sb., zákona č. 211/2011 Sb., zákona č. 299/2011 Sb., zákona č. 420/2011 Sb., zákona č. 165/2012 Sb., a zákona č. 350/2012 Sb.,
- Zákon č. 100/2001 Sb., o posuzování vlivů na životní prostředí a o změně některých souvisejících zákonů (zákon o posuzování vlivů na životní prostředí), ve znění zákona č. 93/2004 Sb., zákona č. 163/2006 Sb., zákona č. 186/2006 Sb., zákona č. 216/2007 Sb., zákona č. 124/2008 Sb., zákona č. 436/2009 Sb., zákona č. 223/2009 Sb., zákona č. 227/2009 Sb., zákona č. 38/2012 Sb., zákona č. 85/2012 Sb., zákona č. 167/2012 Sb., a zákona č. 350/2012 Sb.,
- Zákon č. 262/2006 Sb., zákoník práce, ve znění zákona č. 585/2006 Sb., zákona č. 181/2007 Sb., zákona č. 261/2007 Sb., zákona č. 296/2007 Sb., zákona č. 362/2007 Sb., zákona č. 357/2007 Sb., zákona č. 116/2008 Sb., zákona č. 121/2008 Sb., zákona č. 126/2008 Sb., zákona č. 294/2008 Sb., zákona č. 305/2008 Sb., zákona č. 306/2008 Sb., zákona č. 382/2008 Sb., zákona č. 451/2008 Sb., zákona č. 320/2009 Sb., zákona č. 326/2009 Sb., zákona č. 286/2009 Sb., zákona č. 462/2009 Sb., zákona č. 347/2010 Sb., zákona č. 377/2010 Sb., zákona č. 427/2010 Sb., zákona č. 73/2011 Sb., zákona č. 180/2011 Sb., zákona č. 185/2011 Sb., zákona č. 466/2011 Sb., zákona č. 341/2011 Sb., zákona č. 364/2011 Sb., zákona č. 365/2011 Sb., zákona č. 367/2011 Sb., zákona č. 429/2011 Sb., zákona č. 375/2011 Sb., zákona č. 167/2012 Sb., zákona č. 385/2012 Sb., zákona č. 396/2012 Sb., zákona č. 399/2012 Sb., a zákona č. 472/2012 Sb.,
- Zákon č. 155/2010 Sb.,
- Zákon č. 309/2006 Sb., - o zajištění dalších podmínek bezpečnosti a ochrany zdraví při práci, ve znění zákona č. 362/2007 Sb., zákona č. 189/2008 Sb., zákona č. 223/2009 Sb., zákona č. 365/2011 Sb., zákona č. 375/2011 Sb., a zákona č. 225/2012 Sb.,
- Zákon č. 360/1992 Sb., - o výkonu povolání autorizovaných architektů a o výkonu povolání autorizovaných inženýrů a techniků činných ve výstavbě, ve znění zákona č. 164/1993 Sb., zákona č. 275/1994 Sb., zákona č. 224/2003 Sb., zákona č. 189/2008 Sb., zákona č. 153/2011 Sb., a zákona č. 350/2012 Sb.,
- Nařízení vlády č. 9/2002 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na výrobky z hlediska emisí hluku, ve znění nařízení vlády č. 342/2003 Sb., a nařízení vlády 198/2006 Sb.,
- Nařízení vlády č. 195/2001 Sb., kterým se stanoví podrobnosti obsahu územní energetické koncepce
- Nařízení vlády č. 591/2006 Sb., - o bližších minimálních požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na staveništích

- Nařízení vlády č. 592/2006 Sb., - o podmínkách akreditace a provádění zkoušek z odborné způsobilosti
- Nařízení vlády č. 464/2005 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na měřidla, ve znění nařízení vlády č. 246/2010 Sb.,
- Nařízení vlády č. 20/2003 Sb., - technické požadavky na jednoduché tlakové nádoby
- Nařízení vlády č. 25/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na účinnost nových teplovodních kotlů spalujících kapalná nebo plynná paliva, ve znění nařízení vlády č. 126/2004 Sb., a nařízení vlády č. 42/2006 Sb.,
- Nařízení vlády č. 26/2003 Sb., kterým se stanoví technické požadavky na tlaková zařízení, ve znění nařízení vlády č. 621/2004 Sb.,
- Vyhláška č. 6/2003 Sb., - hygienické limity pro vnitřní prostředí pobytových místností
- Vyhláška č. 441/2013 Sb., - stanovení minimální účinnosti užití energie při výrobě elektřiny a tepelné energie
- Vyhláška č. 193/2007 Sb., - stanovení účinnosti užití energie při rozvodu tepelné energie
- Vyhláška č. 194/2007 Sb., - pravidla pro vytápění a dodávku teplé vody a měrné ukazatele spotřeby
- Vyhláška č. 195/2007 Sb., - stanovení rozsahu stanovisek k politice územního rozvoje
- Vyhláška č. 78/2013 Sb., - o energetické náročnosti budov
- Vyhláška č. 372/2001 Sb., - pravidla pro rozúčtování nákladů na tepelnou energii
- Vyhláška č. 252/2004 Sb., - o hygienických požadavcích na pitnou a teplou vodu, ve znění vyhlášky č. 187/2005 Sb., a vyhlášky č. 293/2006 Sb.,
- Vyhláška č. 268/2009 Sb., - o technických požadavcích na stavby, ve znění vyhlášky č. 20/2012 Sb.,
- Vyhláška č. 499/2006 Sb., - o dokumentaci staveb, ve znění vyhlášky č. 62/2013 Sb.,
- Vyhláška č. 503/2006 Sb., - o podrobnější úpravě územního řízení, veřejnoprávní smlouvy a územního opatření, ve znění vyhlášky č. 63/2013 Sb.