





AKCE/PROJECT					SOŠ A SOU SUŠICE - OBJEKT Č.P. 1413/II. NA HRÁZI, SUŠICE - NÁVRH ÚSPOR ENERGIE															
SOŠ A SOU SUŠICE U KAPLIČKY 761 34201 SUŠICE www.sossusice.cz			ZPRACOVATEL/DESIGNER  GREENTHERM CAD s.r.o. K PAPIRNĚ 172/26, 312 00 PLZEŇ tel.: +420 603 434 278 www.greenthermcad.com			AUTORIZACE/AUTHORIZATION														
MÍSTO STAVBY/LOCATION Sušice			INVESTOR/DEVELOPER SOŠ a SOU Sušice, U Kapličky 761,342 01 Sušice																	
REVIZE/REVISION <table border="1"> <tr> <td>ČÍSLO NUMBER</td> <td>PŘEDMĚT REVIZE SCOPE OF REVISION</td> <td>DATUM DATE</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>REVIZE</td> <td>03.2025</td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> <tr> <td> </td> <td> </td> <td> </td> </tr> </table>			ČÍSLO NUMBER	PŘEDMĚT REVIZE SCOPE OF REVISION	DATUM DATE	1	REVIZE	03.2025							HIP/CHIEF DESIGN ENGINEER VÁCLAV ŽENÍŠEK			PODPIS/SIGNATURE 		
ČÍSLO NUMBER	PŘEDMĚT REVIZE SCOPE OF REVISION	DATUM DATE																		
1	REVIZE	03.2025																		
			PROJEKTANT/DESIGNED BY VÁCLAV ŽENÍŠEK			PODPIS/SIGNATURE 														
			KONTROLOVAL/CHECKED BY VÁCLAV ŽENÍŠEK			PODPIS/SIGNATURE 														
STUPEŇ PD/DESIGN STAGE DOKUMENTACE PRO PROVÁDĚNÍ STAVBY			OBSAH/TITLE TECHNICKÁ ZPRÁVA					PARÉ/COPY												
VÝKONOVÁ FÁZE/TYPE OF DOCUMENTATION DPS																				
ČÁST/PART VYTÁPĚNÍ			DATUM/DATE 11/2023		MĚŘITKO/SCALE -		FORMÁT/PAPER FORMAT A4													
OBJEKT/OBJECT DÍLNÝ SOŠ A SOU			ČÍSLO AKCE/PROJECT No. 23 2583		ARCH. ČÍSLO/DRAWING No. 23 2583		POŘ. ČÍSLO/SERIAL No. D.1.4.2.1.1.1													

OBSAH:

1.	ÚVOD	3
2.	PODKLADY	3
3.	MATERIÁLOVÉ STANDARDY (TECHNICKÉ PODMÍNKY TECHNOLOGIE)	3
4.	STÁVAJÍCÍ STAV	3
5.	TECHNICKÉ PARAMETRY	3
5.1.	KOTLOVÝ OKRUH - ÚT	3
5.2.	V1 SEKUNDÁRNÍ TOPNÁ VODA - ÚT	4
5.3.	V2 SEKUNDÁRNÍ TOPNÁ VODA - ÚT	4
6.	POTŘEBA TEPLA	4
7.	SYSTÉM VYTÁPĚNÍ	4
8.	ZDROJ TEPLA	4
9.	ROZDĚLOVAČ A SBĚRAČ	5
10.	OTOPNÁ TĚLESA	5
11.	ROZVODY	10
12.	PŘÍPRAVA TEPLÉ VODY	10
13.	BEZPEČNOSTNÍ VÝSTROJ A EXPANZNÍ ZAŘÍZENÍ	10
14.	KVALITA VODY	10
15.	POŽADAVKY NA ŘÍDICÍ SYSTÉM	11
16.	MONTÁŽE	13
17.	NÁTĚRY	13
18.	IZOLACE TEPELNÉ	14
19.	ULOŽENÍ POTRUBÍ	14
20.	ZKOUŠKY ZAŘÍZENÍ	15
20.1.	ZKOUŠKA ROZVODŮ ÚT	15
20.1.1	ZKOUŠKA TĚSNOSTI	15
20.1.2	PROVOZNÍ ZKOUŠKA - DILATAČNÍ	15
20.1.3	PROVOZNÍ ZKOUŠKA - TOPNÁ	15
21.	DEMONTÁŽE	16
22.	POŽADAVKY NA PROFESE	16
23.	SOUVISEJÍCÍ NORMY, ZÁKONY A VYHLÁŠKY	16
24.	SOUVISEJÍCÍ VYHLÁŠKY	18

1. Úvod

Projektová dokumentace řeší rekonstrukci soustavy vytápění v rekonstruovaném objektu dílen Střední odborné školy a Středního odborného učiliště, Sušice, U Kapličky 761, Sušice, 342 01. Jedná se o budovu pracoviště praktického vyučování, které se nachází na adrese Na Hrázi 1413, Sušice. Technické řešení je koncipováno tak, aby odpovídalo hygienickým předpisům. Ve vybraných třídách odborného výcviku budou osazeny pro větrání větrací jednotky s rekuperací a možností přitápění. Místnosti budou vytápěny pomocí stávajících ocelových registrů a nově instalovaných ocelových deskových otopných těles.

Instalace se provádí z důvodu zajištění správné hygienické výměny vzduchu a snížení nákladů na vytápění a ohřev větracího vzduchu.

Projektová dokumentace je zpracována v rozsahu pro provedení stavby pro výběr zhotovitele stavby, dle zákona č. 134/2016 Sb., o zadávání veřejných zakázek, ve znění pozdějších předpisů (vyhlášky č. 169/2016 Sb.) jako „Zadávací dokumentace“. Před zahájením vlastní realizace musí být zpracována řádná prováděcí (dodavatelská) dokumentace, která bude předložena zadavateli k odsouhlasení před zahájením montážních prací!

2. Podklady

- Jednání s investorem.
- Zaměření stávajícího stavu.
- Projektová dokumentace budovy – rekonstrukce stavební části.
- Zákony, vyhlášky a normy související s projektováním technologie vytápění a VZT.
- Technické podmínky technologického vybavení.
- Projektční a instalační předpisy jednotlivých navržených referenčních komponentů.

3. Materiálové standardy (technické podmínky technologie)

Požadavky na kvalitu jednotlivých komponentů a technologií jsou uvedeny v této technické zprávě nebo výkazu výměr, případně v příloze.

4. Stávající stav

Prostory odborných učeben, chodeb, kabinetů, šaten a sociálních zařízení jsou vytápěny pomocí ocelových žebrových registrů, litinových článkových těles a ocelových deskových radiátorů (pouze havarijní opravy). Otopná tělesa jsou osazena radiátorovými ventily s hlavicemi termostatického ovládání. Teplovodní otopná soustava je původní, po částečných menších opravách a dochází k nedotápění některých místností (nedostatečná velikost otopných ploch).

5. Technické parametry

5.1. Kotlový okruh - ÚT

Tepelný spád:	60/45 °C
Objemový průtok ÚT	6,2 m ³ /h
Jmenovitý provozní tlak	PN 6
Tlaková ztráta	15 kPa

5.2. V1 Sekundární topná voda - ÚT

Tepelný spád:	60/45 °C
Objemový průtok ÚT	3,221 m ³ /h
Jmenovitý provozní tlak	PN 6
Tlaková ztráta	30 kPa

5.3. V2 Sekundární topná voda - ÚT

Tepelný spád:	60/45 °C
Objemový průtok ÚT	2,843 m ³ /h
Jmenovitý provozní tlak	PN 6
Tlaková ztráta	30 kPa

6. Potřeba tepla

Výpočet tepelného výkonu byl proveden dle ČSN EN 12831 pro oblastní teplotu $t_e = -17^\circ \text{C}$, typ budovy občanská, zátopový součinitel $f_{RH}=4$ a intenzitu výměny vzduchu $n_{50}=2$. Vnitřní výpočtové teploty byly určeny dle ČSN EN 12831, požadavků hyg. předpisů (nebytové prostory), či dle přání investora. Celkový návrhový tepelný výkon místnosti $\Phi_{HLm}=87,824 \text{ kW}$. Výsledky výpočtů TV jsou přílohou technické zprávy.

Při návrhu zdroje tepla bylo uvažováno s výkonovou rezervou pro náběh otopné soustavy po prázdninových či víkendových útlumech.

7. Systém vytápění

Otopná voda bude připravována v rekonstruované plynové kotelně pomocí dvou instalovaných plynových kondenzačních kotlů, které budou umístěny v 1.NP objektu v prostorách stávající plynové kotelny.

S ohledem na konstrukční systém a topné médium pro vytápění je navrženo zařízení ústředního vytápění s nuceným oběhem otopné vody o výpočtovém tepelném spádu 60/45 °C.

8. Zdroj tepla

Dle ČSN 07 0703 se jedná o plynovou kotelnu 3. kategorie. Pro vytápění objektu jsou navrženy jako zdroj tepla dva plynové závěsné kondenzační kotle, jejichž min. jm. výkon bude při tepelném spádu 50/30 °C 2x59 kW. Minimální výkon jednoho kotle bude max. 8 kW. Kotle budou doplněny externí expanzní nádobou o objemu min. 100l. Při návrhu zdroje tepla bylo uvažováno s výkonovou rezervou pro náběh otopné soustavy po prázdninových či víkendových útlumech.

PK jsou kategorie „C“ s přívodem spalovacího vzduchu z vnitřního prostředí (požadavek provětrávání kotelny) prostředí a odvodem spalin do venkovního prostředí (TURBO odkouření 80/125). Kotelní zařízení bude odkouřeno společným kouřovodem do stávajícího společného komínového tělesa, který je vyveden nad střechu budovy, provedení spalinových cest bude v provedení pro kondenzační kotle. Odvod kondenzátu se předpokládá přes kondenzační kotle.

Max. teplota spalin je 80 °C a max. teplota otopné vody 65 °C. Jmenovitý pracovní přetlak kotle je 3 bar a min. provozní přetlak 0,3 bar. Napájení kotle 230V a el. příkon 100W.

Odvod kondenzátu bude řešen společně pro oba plynové kotle pomocí neutralizačního zařízení, které bude součástí dodávky plynových kotlů.

Kotelna podrobněji viz samostatná část PD.

9. Rozdělovač a sběrač

S ohledem na navržený systém a topné médium je navržena pro ohřev otopné vody kompaktní předávací stanice typu voda - voda jako tlakově závislá VZV ÚT CH 118 kW (rozdělovač + sběrač, HVDT, kotlový modul, dopouštění, tlaková expanzní nádoba, ŘS). KPS bude součástí dodávky plynové kotelny.

Plynová kotelna bude připravovat topnou vodu o konstantním tepelném spádu (kaskádové řízení – hrubý ekviterm), která bude dopravována KPS. Předávací stanice (KPS) dodávané zhotovitelem budou certifikovány dle evropské směrnice pro tlaková zařízení 97/23/EC.

Pro potřeby vytápění objektu budou sloužit dvě topné větve.

Větev č. 1-ÚT

Výkon pro okruh je řízen dle aktuálních požadavků objektu volně programovatelným ŘS. Ekvitermní otopná voda o výpočtovém tepelném spádu 60/45 °C je regulována regulačním ventilem 3V s pohonem 24V a řízením 0-10V. Cirkulaci otopné vody zajišťuje oběhové čerpadlo v provedení s plynulou regulací otáček. Předpokládaná ztráta okruhu je 30 kPa a jmenovitý průtok otopné vody 3,221 m³/h. Parametry pro seřízení čerpadla: proporcionální tlak, dopravní výška 30 kPa.

Větev č. 2-ÚT

Výkon pro okruh je řízen dle aktuálních požadavků objektu volně programovatelným ŘS. Ekvitermní otopná voda o výpočtovém tepelném spádu 60/45 °C je regulována regulačním ventilem 3V s pohonem 24V a řízením 0-10V. Cirkulaci otopné vody zajišťuje oběhové čerpadlo v provedení s plynulou regulací otáček. Předpokládaná ztráta okruhu je 30 kPa a jmenovitý průtok otopné vody 2,843 m³/h. Parametry pro seřízení čerpadla: proporcionální tlak, dopravní výška 30 kPa.

10. Otopná tělesa

Pro vytápění prostor dílen odborného výcviku a skladů budou ponechána stávající ocelové žebrové registry. Bude provedena jejich odborná demontáž a následně repase (odrezivění, mechanické očištění a nový ochranný nátěr). Část registrů bude demontována do odpadu a část těles bude vyměněna – viz výkresová část PD.

Pro prostory tříd, kabinetů a sociálních zařízení jsou navržena otopná tělesa ocelová desková v klasickém provedení s přídavnou ocelovou plochou. V objektu budou použita otopná tělesa typu 11, 21, 22 a 33. Stavební výška otopných těles bude 600 a 900 mm.

V umývárkách bude instalováno ocelové trubkové koupelňové otopné těleso 600/1200 (výkon min.709W při 60/45°C). Připojení otopného tělesa bude provedeno ventilem DN15 s ponornou trubicí, který je určen pro jednobodové připojení otopných žebříků. Druhý konec otopného žebříku bude opatřen elektrickým topným tělesem s regulátorem (230V, 200-1200W, G ½“).

Otopná tělesa budou připojena pomocí přímého regulačního ventilu DN15 a přímého regulačního připojovacího šroubení. Veškerá otopná tělesa budou opatřena hlavicí termostatického ovládání. Otopná tělesa budou osazena na konzolách a držácích, které budou upevněny do zdi.

Rozvod ÚT bude vybaven v nejvyšších místech odvětráním (otopná tělesa-integrované odvětrávací ventily), v nejnižších potom vypouštěním. U stávajících oc. žebrových registrů budou doplněny nové odvětrávací ventily (nejvyšší místa).

10.1. Radiátorové regulační ventily

Nové radiatorové armatury otopných těles v celém prostoru objektu budou termostatické radiatorové ventily pro dvoutrubkové soustavy s nuceným oběhem s běžnými i velkými teplotními spády. Radiátorové ventily budou opatřeny integrovaným nastavením hydraulického odporu – plynulé s možností přesného hydraulického vyvážení jednotlivých otopných těles. Základní

hydraulické vyvážení soustavy bude provedeno nastavením „druhé“ regulace ventilů dle hodnot uvedených ve výkresech.

Požadavky na termostatické ventily

Použití: Vytápěcí soustavy

Funkce: Regulace, plynulé nastavení, uzavírání

Plynulé přednastavení průtoku nezávisle na zdvihu kuželky.

DN	Xp	kv [m³/h] 1-N	kvs [m³/h] N
10	2	0,072...0,43	0,63
	1,5	0,057...0,33	
	1	0,037...0,22	
	2	0,14...0,43	0,60
	1,5	0,12...0,37	
	1	0,08...0,24	
15	2	0,073...0,50	0,89
	1,5	0,058...0,40	
	1	0,038...0,27	
	2	0,13...0,5	0,77
	1,5	0,11...0,43	
	1	0,07...0,28	
20	2	0,22...0,70	1,41
	1,5	0,17...0,55	
	1	0,11...0,36	

Rozměry:	DN 10-20
Tlaková třída:	PN 10
Charakteristika otopné vody:	studená a teplá voda, voda s nemrznoucí směsí
Doporučení:	úprava vody podle VDI 2035
Teplota otopné vody:	1 ... 120 °C
Přípustný provozní tlak:	1000 kPa (10bar)
Uzavírací tlak:	60 kPa (0,6bar)
Diferenční tlak Δp_{v100} :	5 ... 20 kPa (0,05 ... 0,2 bar): doporučený rozsah
Jmenovitý zdvih:	min 1,2mm
Tělo ventilu:	Poniklovaná mosaz
Připojovací nátrubek:	Poniklovaná mosaz
Ochranná krytka:	Polypropylen
O-kroužek:	EPDM
Stavební délka:	EN 215
Závit:	Rp – vnitřní závit podle ISO 7/1 R – vnější závit podle ISO 7/1 R – závit podle ISO 228/1

Připojení potrubí: Těleso je určeno pro připojení k závitovým trubkám nebo pomocí svěrného šroubení k měděným, přesným ocelovým a vícevrstevným trubkám (pouze DN 15). Provedení

s vnějším závitem umožňuje připojení k plastovým trubkám při použití vhodného svěrného šroubení. Provedení s lisovacím připojením.

10.2. Radiátorová šroubení

Veškerá otopná tělesa budou opatřena novým radiátorovým šroubením. Tělo šroubení bude z mosazi a poniklováno. Dimenze radiátorových šroubení je DN 10, DN15, DN 20, viz výkresová část PD. Provedení šroubení bude rohové. Radiátorové šroubení umožňuje změnu přednastavení hodnoty kv. Připojení vnitřním a vnějším závitěm Rp/R podle ISO 7/1. Šroub přednastavení je umístěn pod ochranným krytem. Hodnoty kv udávají objemový průtok V100 v m³/h při tlakovém spádu Δp_{V100} 1 bar na ventilu.

Typ	Hodnota kv [m ³ /h] podle počtu otáček regulační kuželky										
	0,25	0,5	0,75	1	1,5	2	2,5	3	3,5	4	k _{vs}
DN10	0,15	0,35	0,45	0,6	0,9	1,2	1,5	1,6	1,7	1,8	1,8
DN15	0,2	0,4	0,5	0,65	1	1,3	1,7	1,9	2,1	2,3	2,5
DN20	0,2	0,4	0,6	0,8	1,3	1,8	2,2	2,4	2,6	2,8	3

10.3. Termostatické hlavice

Pro místnosti dílen, učebny, chodby, šatny, pomocné prostory, soc. zařízení se použijí inteligentní termostatické radiátorové hlavice s vestavěným teplotním čidlem, které zaručuje proporcionální regulaci. Termostatické hlavice jsou přímočinné regulátory prostorové teploty. Kryt čidla hlavice bude vyroben z hladkého plastu, dovolujícího snadné čištění. Hlavice bude v následujícím provedení – nestlačitelné kapalinové teplotní čidlo, vysokou regulační přesnost, nízkou hysterezi a standardní připojovací závit M 30 x 1,5. Hlavice budou vybaveny ochranou proti zcizení (pro veřejné prostory).

Technický popis (požadavky na termostatické hlavice)

Kapalinové čidlo reaguje na odchylky od požadované teploty, která je nastavena na termostatické hlavici. Při stoupající pokojové teplotě se kapalina rozpíná v kovovém pouzdru a tlačí na vlnovec. Ten pomocí dřívku uzavírá ventil a redukuje tak průtok otopné vody tělesem. Při klesající pokojové teplotě se ventil analogicky otevírá a zvyšuje tak průtok otopné vody.

Tímto způsobem termostatická hlavice plynule ovládá ventil otopného tělesa a reaguje tak na průtok tělesem. Výsledkem je konstantní pokojová teplota podle požadované hodnoty.

K nastavení žádaného rozsahu teplot slouží dva přestavitelné jezdce nad upevňovacím závitěm: Nastavte jezdce pro omezení až k dorazu (při nastavení hlavice na požadovanou teplotu) – stiskněte jezdce směrem k hlavici – hlavici nastavte na požadovanou hodnotu - uvolněte jezdce.

Hlavice jsou opatřeny čísly a symboly, které odpovídají přibližně následujícím hodnotám teploty prostoru:

Značka	teplota
0	ventil zcela uzavřen
*	Ochrana proti zamrznutí při 8 °C
1	12 °C
2	16 °C

3	20 °C
4	24 °C
5	28 °C

Pokyny pro montáž a instalaci:

Termostatická hlavice musí být nainstalována tak, aby vzduch mohl vždy volně proudit kolem teplotního čidla. Termostatická hlavice nesmí být zakryta obložením otopného tělesa, nábytkem nebo dlouhými závěsy. Dále nesmí být čidlo ovlivněno přímým slunečním zářením nebo prouděním chladného vzduchu. Instalovat termostatickou hlavici svisle nahoru je zásadně nevhodné, protože cirkulující teplo ovlivňuje rozhodujícím způsobem funkci hlavice, která předčasně uzavře ventil. Důsledkem je tepelná nepohoda (chlad) v místnosti. Montážní návod je vytištěn na obalu každé termostatické hlavice.

Termostatické hlavice nevyžadují žádnou údržbu. Termostatické hlavice, oddělená čidla a ovládání nelze opravovat. Musí se vyměnit jako celek.

Technické údaje:

- Norma CEN: EN 215-1
- Princip ovládání: Kapalinové teplotní čidlo
- Rozsah jmenovitých teplot: 8-28 °C
- Stupnice nastavení: *,1-5
- Ochrana proti zamrznutí: ano
- Omezení maxima a minima: pomocí posuvných jezdců
- Maximální teplota otopné vody: 120 °C
- Maximální teplota čidla: 40 °C
- Max. tlaková diference (uzavírací tlak): 60kPa
- Vliv teploty otopné vody: ≤ 1,5 K
- Vliv tlakové diference: ≤ 1 K
- Hystereze: ≤ 1 K
- Pásmo proporcionality: 2 K
- Upevnění na ventil: převlečná matice M30x1,5
- Hmotnost: 0,157 kg
- Materiál:
 - Převlečná matice: poniklovaná mosaz
 - Dřík: PBT, 30% skla
 - Povrch hlavice: ABS 2

10.4. Vyvažovací ventily

Zajištění hydraulické stability nově připojovaných VZT jednotek s rekuperací budou použity nově instalované vyvažovací (regulační) ventily. Vyvažovací ventily budou opatřeny integrovaným nastavením hydraulického odporu – plynulé s možností přesného hydraulického vyvážení. Základní hydraulické vyvážení soustavy bude provedeno nastavením regulace ventilů dle hodnot uvedených ve výkresech. Ventil je určen pro regulaci výkonu a hydronické vyvážení koncových jednotek v soustavách vytápění a chlazení s proměnným průtokem.

Požadavky na vyvažovací ventily

Použití: Vytápěcí soustavy

Funkce: Regulace, plynulé nastavení, uzavírání

Plynulé přednastavení průtoku nezávisle na zdvihu kuželky.

DN	Připojení	Přednastavení	kvs [m³/h] N
15	M30x1,5	1-10	1,8

20	M30x1,5	1-10	3,4
25	M30x1,5	1-10	7,2

Funkce:	Regulace, vyvažování, nastavení, měření průtoků, tlaků a teploty, uzavírání (uzavírací ventil pro údržbu zařízení)
Rozměry:	DN 15-25
Tlaková třída:	PN 16
Teploty:	Max. pracovní teplota: 120 °C Min. pracovní teplota: -20 °C
Kapaliny:	Voda a neutrální kapaliny, nemrznoucí směsi na bázi glykolu (0-57 %).
Třída netěsnosti:	Těsné uzavření
Materiál:	Mosaz, AMETAL
Těsnění sedla:	kuželka z EPDM (těsné uzavření) (DN 15-20), EPDM/kov
Těsnění vřetene:	EPDM O-kroužek
Zpětná pružina:	nerezová ocel
Vřeteno:	Mosaz, AMETAL
Měřicí vsuvky:	Mosaz, AMETAL
Hladké konce:	Mosaz, AMETAL

10.5. Hydraulické vyregulování, změny armatur

Otopná tělesa

Hydraulické seřízení otopných těles řeší nastavení regulace radiátorových ventilů na hodnoty uvedené v projektu. Seřízení se provede v rozmezí značek „1“ – „6“. Dimenze všech ventilů zůstane zachována. Hodnoty přednastavení jsou uvedeny v půdorysech podlaží. Otopná tělesa zůstanou částečně zachována stávající a částečně budou nová (ocelová desková a ocelové žebříky).

VZT jednotky

Hydraulické seřízení jednotek se řeší nastavení regulace vyvažovacích ventilů na hodnoty uvedené v projektu. Seřízení se provede v rozmezí značek „1“ – „10“. Dimenze všech ventilů bude dle projektu (výpočtu hydraulické stability). Hodnoty přednastavení jsou uvedeny v půdorysech podlaží.

Oběhová čerpadla a regulační armatury meziobjektové regulace

Hydraulická stabilita je řešena nastavením druhé regulace radiátorových ventilů a nastavením výkonových parametrů oběhového čerpadla s plynulou regulací výkonu.

Potřebný dispoziční tlak pro otopný systém bude zajišťován pomocí o.č. s plynulou regulací výkonu, které bude součástí dodávky nové technologie směšovacích uzlů, které budou instalovány jako součást R+S (viz PD strojovny PK).

K návrhu řešení

Vlastní návrh byl proveden početně s pomocí softwaru DIMROZ společnosti TOPSOFT dle základních kritérií pro návrh TRV. Při návrhu se vychází z potřebné tlakové ztráty na TRV, která by neměla být menší než **3 kPa**. Tlakovou ztrátou a průtokem je pak dán provozní bod TRV. Výpočet je archivován projektantem.

Při výpočtu charakteristiky otopné soustavy bylo, jako nejnepríznivější těleso v objektu, zjištěno:

Okruh č.1	m.č. 130/4 (VZT)	1.NP
Okruh č.2	m.č. 133/1	1.NP

Vzhledem k charakteru dalších rozvodů vzešla potřebná tlaková ztráta jednotlivých topných okruhů. Potřebné průtokové množství bylo vypočítáno z celkové tepelné ztráty objektu a teplotního spádu mezi příívodem a zpátečkou.

Při funkci TRV dochází ke škrcení průtoků do otopných těles. Snižují se průtoky do stoupaček, do větví a odběrných míst. Pro správnou funkci TRV je proto nutné udržovat stálou hodnotu tlakového rozdílu (oběhové čerpadlo s plynulou regulací otáček).

11. Rozvody

Rozvody vedené pro napojení okruhu otopných těles, kotlů a rozdělovačů jsou provedeny v technologii rozvodů v systému Press pomocí ocelových pozinkovaných trubek a tvarovek. Materiál – nelegovaná ocel, mat.č.1.0308 dle EN10305-3, s galvanicky pozinkovaným povrchem. Těsnicí prvek EPDM (O-kroužek) pro provozní teploty do 110°C a provozní tlaky do PN16. Kompenzace teplotních dilatací rozvodů bude řešena změnou trasy (L-kompenzátory). Technologie spojování oc. trubek a tvarovek bude pomocí lisovaných spojů (PRESS).

Popis potrubí dle protékajícího média (štítky a barevné značení potrubí) bylo provedeno dle platných ČSN. Na štítcích je vyznačen název protékajícího média, parametry (teplota, tlak, ...), směr proudění.

Montáž potrubí a příslušenství bylo v souladu s ČSN 13 1075 formou čisté montáže.

12. Příprava teplé vody

Je řešena pomocí elektrických akumulčních ohříváčů a není předmětem této projektové dokumentace.

13. Bezpečnostní výstroj a expanzní zařízení

Bude řešeno ve zdroji tepla – plynové kotelně. Sekundární okruh topné vody plynových kotlů bude na výstupu topné vody z PK osazen 1 ks pojistného ventilu s otevíracím přetlakem 0,3 MPa (součást dodávky technologie plynových kotlů).

Součástí dodávky kotlů je pojistný ventil s otevíracím přetlakem 0,3 MPa.

Na dopouštěcí řadě bude instalován PV 0,3 MPa, kulový kohout D1c bude zajištěn proti neoprávněné manipulaci.

Jako expanzní zařízení bude sloužit tlaková expanzní nádoba s membránou o objemu min.100l PN6. Napojení expanzního zařízení na nové rozvody vytápění bude provedeno dle výkresové části dokumentace.

Pojistné a zabezpečovací zařízení včetně systému automatického dopouštění je součástí dodávky KPS nebo PK. Výroba kompaktních předávacích stanic bude certifikována dle směrnice Evropského parlamentu a Rady 2014/68/EU (odpovídá NV č. 219/2016 Sb.).

14. Kvalita vody

Po provedení montáže se soustava propláchne (ČSN EN 14336), odvzdušní a provede se přednastavení na radiátorových ventilech. Poslední plnění soustavy se provede upravenou vodou, popř. vodou z tepelné přípojky. **Napouštění OS se musí provádět bez oběhu otopné vody, přes zpětné potrubí,** tak aby nedošlo k poškození teplovodní otopné soustavy a k tvorbě usazenin, musí být otopná soustava řádně provozována a kvalita teplotnosné látky musí po celou dobu provozu odpovídat ČSN 07 7401. Nové, popř. poškozené úseky potrubí budou opatřeny novým nátěrem.

Pro plnění a doplňování sekundárního okruhu vytápění je možné používat pouze upravenou vodu, která odpovídá požadavkům dle ČSN 07 7401 a má následující hodnoty:

Otopná voda:

- Hodnota pH při 25 °C min.8,5
- Zjevná zásaditost 0,5 až 1,5 mmol/l
- Přebytek Na₂SO₃ 10 až 40 mg/l
- Přebytek P₂O₂ 5 až 15 mg/l

Voda doplňovací:

- Tvrdost max.1,0 mmol/l
- Obsah vápníku max. 0,3 mmol/l

POZOR!!!

Po osazení nových radiátorových armatur je nutná kontrola a případně výměna stávajících radiátorových odvzdušňovacích ventilů (stávající tělesa).

Pro zajištění správné funkce a hydraulické stability topného systému je nutno provést přesné nastavení regulace radiátorových ventilů a oběhových čerpadel.

S ohledem na požadavky výrobce kotlů bude otopná vody splňovat hodnoty (dle vybraného výrobce kotlů).

15. Požadavky na řídicí systém

Požadavky na M+R (řídicí systém)

- regulace teploty otopné vody okruhu ÚT1 dle nastavené ekvitermní topné křivky trojcestným regulačním ventilem (max. na hodnotu 60 °C). Současně se zajištěním ochrany proti zámrazu výměníku vzduchotechniky (pokud je takový požadavek od VZD).
- regulace teploty otopné vody okruhu ÚT2 dle nastavené ekvitermní topné křivky trojcestným regulačním ventilem (max. na hodnotu 60 °C). Současně se zajištěním ochrany proti zámrazu výměníku vzduchotechniky (pokud je takový požadavek od VZD).

Požadavky na vybavení a technické provedení jednotky:

- nutná koordinace profesí VZT, ÚT a M+R.

Soupis komponentů pro rekuperační jednotku 250, 400, 600 m ³ /h (třídy)				
č.	profese	položka	součást dodávky jednotky	samostatná dodávka
1	VZT	výměník REKU (účinnost min.73%)	x	
2	VZT	teplovodní výměník pro VZT (viz tabulka VZT jednotek)	x	
3	VZT	ventilátory s řízením 0-10V	x	
4	VZT	tlumiče hluku (hodnota útlumu dle potřeby jednotky)	x	
	VZT	výtlač filtr třídy filtrace ISO ePM10 60%, na sání filtr třídy (ISO Coarse 60%).	x	
5	VZT	by-pass + armatury, klapky 3x	x	
6	VZT	odpar kondenzátu/čerpadlo vč.příslušenství (čidlo zaplavení)	x	
7	VZT	VZT potrubí spiro/textilní		x
8	VZT	žaluzie sání na jednotce (v laminu/PZ plechu)		x
9	M+R	Rozvaděč s regulátorem včetně zdroje	x	
10	M+R	Přijímač a vysílač bezdrátových signálů		x
11	M+R	Multifunkční prostorové čidlo (CO ₂ , teplota, vlhkost, VOC)		x
12	M+R	čidlo pohybu a osvětlení		x
13	M+R	detektor kouře	x	
14	M+R	čidla tl.diference	x	
15	M+R	termostat ochrana zámraz	x	
16	M+R	čidla teploty	x	
17	ÚT	regulační ventil výměník vzduch/voda + pohon (řízení 0-10V)	x	
18	ÚT	pohony pro otopná tělesa (TRV hlavice - kapalinou plněné čidlo. Vysoká uzavírací síla, nepatrná teplotní hystereze, optimální doba uzavírání. Blokování minimální a maximální teploty.)		x
21	M+R	zásuvky pro připojení na interní síť	připravenost investora	

č.	profese	Podrobný popis obsahu položky	součást dodávky jednotky (ks)	poznámka
9	M+R	hlavní vypínač	1	
		Spínaný napájecí zdroj 230V/12V 1A	1	
		Jistění	6	
		Regulátor programovatelný	1	
		Konektory pro programovatelný regulátor	15	
		Transformátor: toroidní; 100VA; 230VAC; 24V; 4,167A	1	
		Svorky	70	
		Rozváděč plastový	1	
		5ti portový switch	1	
		Soklová zásuvka (na din lištu)	1	
		Práce rozváděč	6,5	
		Práce propojení s VZT	5,5	

č.	profese	Podrobný popis obsahu položky	součást dodávky jednotky (ks)	poznámka
10	M+R	Vysílač/přijímač bezdrátového signálu	1	
		Rozváděč plastový	1	
		Soklová zásuvka	1	
		Práce rozváděč	1	

16. Montáže

- Při provádění montáže budou dodržovány související normy a předpisy, zejména týkající se bezpečnosti práce a technických zařízení:
- Po dokončení montáže KPS a rozvodů bude provedeno vyzkoušení zabezpečovacího zařízení dle ČSN 06 0830 čl. 9 a bude o něm vyhotoven zápis.
- 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 svářečské 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 zadavateli.
- Instalace kompletu měření tepla bude provedena dle požadavků dodavatele tepla, ČSN EN 1434-6 a montážních a instalačních předpisů výrobce měřiče tepla. Montáž KPL měření spotřeby tepla bude provádět pouze montážní organizace mající řádné oprávnění ČMI.
- Před započatím montáže je vždy nutné prověřit přírodní a vratné potrubí a příslušnost napojovaného okruhu.
- 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 kompaktní předávací stanice tepla 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 2000-4-41ed.3, ČSN 33 2000-4-43ed.2, ČSN 33 2000-5-54ed.3 , ČSN 33 2000-7-701 ed.2.

17. Nátěry

Oc. pozinkované potrubí nevyžaduje ochranný nátěr. Značení potrubí bude provedeno v souladu s ČSN 13 0072. Ocelové (litinové) armatury a neizolované ocelové potrubí bude opatřeno nátěrem syntetickým základním s dvojnásobným emailováním. Barevné značení potrubí bude provedeno dle směrnice provozovatele předávací stanice tepla nebo dodavatele tepla.

18. Izolace tepelné

Nově instalované zařízení v předávací stanici bude v celém rozsahu opatřeno izolací dle ČSN EN 12 828, požadavků zadavatele a vyhl. 193/2007 Sb.

Povrchová úprava izolací bude v provedení s Al. Fólií.

Měděné potrubí	oc.pozink Press	Tloušťka izolace	
		Min.plst'+ALS	Min.plst'+ALS
		Optimalizační výpočet	Vyhláška č.193/2007sb.
		60°C	60°C
12x1.0	12x1,2	-	25
15x1.0	15x1,2	-	25
18x1.0	18x1,2	25	30
22x1.0	22x1,5	25	25
28x1.5	28x1.5	30	40
35x1.5	35x1.5	40	50
42x1.5	42x1.5	50	30
54x2.0	54x1.5	50	40
57x2.0	-	50	40
64x2.0	-	50	40
76x2.0	-	80	50
88.9x2.5	-	80	40
108x2.5	-	80	50

Dle vyhl. č. 193/2007 Sb., § 2 odst. 3, "Minimální hodnoty, respektive maximální hodnoty nemusí být dodrženy, pokud je navrženo vyhovující řešení na základě optimalizačního výpočtu respektujícího ekonomicky efektivní úspory energie".

Výpočet tl. izolace podle tepelné ztráty potrubí s izolací kruhového průřezu dle vyhl. č.193/2007sb. je proveden při teplotě 15 °C v okolí potrubí.

V případě použití izolace s odlišnou hodnotou λ musí tloušťka izolace potrubí splňovat požadavky vyhl. MPO č. 193/2007 Sb. a ČSN EN 12 828+A1.

19. Uložení potrubí

Uložení potrubí bude provedeno pomocí technologie upevňovacích systémů potrubí.

Velikost trubky [mm] PRESS	Odstupy pro upevnění tyčových trubek [m]
12	1,25
15	1,25
18	1,50
22	2,00
28	2,25
35	2,75
42	3,00
54	3,50
64,0	4,00
76,1	4,25
88,9	4,75
108,0	5,00

20. Zkoušky zařízení

20.1. Zkouška rozvodů ÚT

Každé smontované zařízení musí být před uvedením do provozu vyzkoušeno. Zkoušku těsnosti, tlakovou zkoušku, provozní zkoušky a propláchnutí a pročištění teplovodní tepelné soustavy požaduje ČSN EN 14336. Před vyzkoušením a uvedením do provozu musí být každé zařízení propláchnuto. Propláchnutí se provádí při demontovaných škrtkách clonkách, vodoměrech, měřicích tepla a dalších zařízení, u kterých by shromážděné nečistoty mohly vést k jejich poškození.

20.1.1 Zkouška těsnosti

Zkoušky těsnosti soustav se provádějí před zazdřením drážek, zakrytím kanálů a provedením nátěrů a izolací.

Sekundární část:

Sekundární rozvody budou zkoušeny dle ČSN EN 14 336. Nové rozvody a KPS po uzavěři nebo zaslepení min. 1,3násobek provozního přetlaku ($1,3 \times 0,3 = 0,39 \text{ MPa}$).

Soustava se naplní vodou, řádně se odvzdušní a celé zařízení (všechny spoje, otopná tělesa, armatury atd.) se prohlédne, přičemž se nesmějí projevovat viditelné netěsnosti. Soustava zůstane napuštěna nejméně 2 hodiny, po kterých se provede nová prohlídka. Výsledek zkoušky se považuje za úspěšný, neobjeví-li se při této prohlídce netěsnosti anebo neprojeví-li se znatelný pokles přetlaku v soustavě.

Zdroje tepla, výměníky a ohříváče zkouší výrobce a podmínky zkoušky uvádí v průvodní dokumentaci výrobku. Pokud se objeví při zkoušce netěsnosti, musí se odstranit a zkouška těsnosti se opakuje.

Voda ke zkoušce těsnosti nesmí být teplejší než 50 °C.

Zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora a musí být potvrzeny protokolem o zkoušce.

20.1.2 Provozní zkouška - dilatační

Dilatační zkouška se provádí před zazdřením drážek, zakrytím kanálů a provedením tepelných izolací. Při této zkoušce se teplotně odolná látka ohřeje na nejvyšší dovolenou teplotu a pak se nechá vychladnout na teplotu okolního vzduchu. Poté se tento postup ještě jednou opakuje. Zjistí-li se pak po podrobné prohlídce netěsnosti zařízení, popř. jiné závady, je nutno zkoušku po provedení opravy opakovat. Tuto zkoušku je možno provést v každé roční době. Výsledek zkoušky se zapisuje do stavebního deníku nebo se provede samostatný zápis. Zkouška se provádí za účasti zástupce investora. Možnost upuštění od této zkoušky musí být dohodnuta mezi dodavatelem a odběratelem za předpokladu splnění stanovených podmínek.

20.1.3 Provozní zkouška - topná

Topné zkoušky zařízení se provádějí za účelem zjištění funkce, nastavení a seřízení zařízení.

Kontroluje se zejména:

- a) správná funkce armatur;
- b) rovnoměrné ohřívání otopných těles;
- c) dosažení technických předpokladů projektu (teploty, přetlaků, rozdílů teplot, rozdílů tlaků atd.);
- d) správná funkce regulačních a měřicích zařízení;
- e) správná funkce zabezpečovacích zařízení, havarijních zabezpečení a poruchových signalizací;
- f) zda instalované zařízení svým výkonem kryje projektované potřeby tepla;
- g) nejvyšší výkon zdrojů tepla;
- h) výkon zdroje tepla při přípravě teplé vody při maximálním odběru vody podle projektu (odběr vody sledovat alespoň vodoměrem na přívodu studené vody do ohříváče);
- i) dosažení projektované účinnosti a ověření emisních limitů.

Tepelné soustavy lze považovat za způsobilé pro spolehlivý, hospodárný a bezpečný provoz a topnou zkoušku za úspěšnou, jestliže:

- a) zařízení splňuje požadavky této normy;

- b) zařízení splňuje požadavky ČSN 06 0830 a ČSN EN 12828;
- c) výkon otopných těles zajistí výpočtovou vnitřní teplotu;
- d) tepelná soustava je seřizena podle projektové dokumentace a splňuje ustanovení čl. 6.1;
- e) v průběhu topné zkoušky byla ověřena funkce automatické regulace, jejíž spolehlivost a regulační schopnost byla ověřena předtím samostatnou zkouškou při simulování všech možných provozních stavů, především havarijních a těch, které nastávají v přechodných měsících při vyšších venkovních teplotách. O průběhu této samostatné zkoušky se sepíše rovněž protokol. V protokolu se musí uvést hodnoty, na které je regulace, signalizace a zejména havarijní zabezpečení nastaveno.

Topná zkouška u zařízení s výkonem větším než 100 kW trvá 72 hodin bez delších provozních přestávek (zpravidla do 60 minut celkem) a v jejím průběhu se dodržují normální provozní podmínky zkoušeného zařízení. U menších zařízení je dovoleno topnou zkoušku zkrátit.

Topnou zkoušku je možno provádět pouze v průběhu topného období v dokončené etapě stavby (objektu) po odstranění všech stavebních nedostatků. Pokud se zařízení předává mimo topné období, provede se topná zkouška až v topném období v termínu podle dohody mezi investorem, provozovatelem a dodavatelem.

Součástí topné zkoušky je seřízení soustavy, projeví-li se tato potřeba v průběhu topné zkoušky.

Během topné zkoušky se zaškolí obsluha zařízení, o čemž se provede záznam.

Topné zkoušky se provádějí za účasti zástupce investora, uživatele, dodavatele a projektanta. Po ukončení topné zkoušky se její výsledek zhodnotí a zapíše se do protokolu.

Zjistí-li se během topné zkoušky závady, je nutno topnou zkoušku po jejich odstranění opakovat.

U soustav do 100 kW se smí topná zkouška provádět i mimo otopné období. Má trvat nejméně 24 hodin.

Zkouška se pokládá za úspěšnou u teplovodních otopných soustav s přirozeným oběhem při dosažení jejich funkce již při teplotě otopné vody 45 °C, u soustav s nuceným oběhem při rovnoměrném prohřívání všech otopných těles.

V případě, že zdroj tepla zásobuje více objektů, doporučuje se po napojení posledního objektu provést ještě jednu zkoušku v rozsahu topné zkoušky celé soustavy souboru staveb (zdroj, rozvody, otopné soustavy jednotlivých objektů).

21. Demontáže

Stávající ocelové teplovodní rozvody, armatury a tepelné izolace budou demontovány do odpadu. Stávající uložení potrubních rozvodů bude demontováno s ohledem na možnost částečného využití pro uložení nových rozvodů. Demontáž otopných těles bude provedena v souladu s výkresovou dokumentací. Ocelové žebrové registry budou repasovány a znovu osazeny.

22. Požadavky na profese

Elektro

- Napojení M+R na elektroinstalaci.
- Montáž čidla venkovní teploty a jeho napojení na ŘS (plynová kotelna).

Stavební

- Průrazy stavebními konstrukcemi pro nové potrubní rozvody a jejich začištění.

23. Související normy, zákony a vyhlášky

ČSN EN 12828+A1	Tepelné soustavy v budovách – Navrhování teplovodních tepelných soustav
ČSN EN 12831-1až3	Energetická náročnost budov - Výpočet tepelného výkonu

ČSN 06 0220	Tepelné soustavy v budovách – Dynamické stavy
ČSN 06 0310	Tepelné soustavy v budovách. Projektování a montáž
ČSN 06 0320	Tepelné soustavy v budovách – Příprava teplé vody. Navrhování a projektování
ČSN 06 0830	Tepelné soustavy v budovách – Zabezpečovací zařízení
ČSN 06 1101	Otopná tělesa pro ústřední vytápění
ČSN 06 1010	Zásobníkové ohříváče vody s vodním a parním ohřevem a kombinované s elektrickým ohřevem - Technické požadavky a zkoušení
ČSN EN 12098-1	Energetická náročnost budov - Regulace otopných soustav - Část 1: Zařízení pro regulaci teplovodních otopných soustav - Moduly M3-5, 6, 7, 8
ČSN EN 12098-3	Energetická náročnost budov - Regulace otopných soustav - Část 3: Zařízení pro regulaci elektrických otopných soustav - Moduly M3-5,6,7,8
ČSN EN 12170	Tepelné soustavy (otopné soustavy) v budovách – Návod pro provoz, obsluhu, údržbu a užívání – Tepelné soustavy (otopné soustavy) vyžadující kvalifikovanou obsluhu
ČSN EN 12171	Tepelné soustavy (otopné soustavy) v budovách – Návod pro provoz, obsluhu, údržbu a užívání – Tepelné soustavy (otopné soustavy) nevyžadující kvalifikovanou obsluhu
ČSN EN 13480-1až8	Kovová průmyslová potrubí
ČSN EN 14336	Tepelné soustavy v budovách - Montáž a přejímka teplovodních tepelných soustav
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 442-1ed.2	Otopná tělesa - Část 1: Technické specifikace a požadavky
ČSN EN ISO 5579	Nedestruktivní zkoušení - Radiografické zkoušení kovových materiálů s použitím filmu a rentgenového nebo gama záření - Základní pravidla
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 ISO 15927-5	Tepelně vlhkostní chování budov – Výpočet a uvádění klimatických dat – část 5: Data pro navrhované tepelné zatížení pro vytápěný prostor
ČSN EN 1717	Ochrana proti znečištění pitné vody ve vnitřních vodovodech a všeobecné požadavky na zařízení na ochranu proti znečištění zpětným průtokem
ČSN 73 0540-2	Tepelná ochrana budov – část 2: Požadavky
ČSN 73 6005	Prostorové uspořádání sítí technického vybavení
ČSN EN 764-7	Tlaková zařízení – část 7: Bezpečnostní systémy pro netopená tlaková zařízení
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 69 0012	Tlakové nádoby stabilní – Provozní požadavky
ČSN 33 2000-4-41ed.3	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 kvalitu při tavném svařování kovových materiálů - Část 1: Kritéria pro volbu odpovídajících požadavků na kvalitu
ČSN EN ISO 3834-2	Požadavky na kvalitu při tavném svařování kovových materiálů - Část 2: Komplexní požadavky na kvalitu
ČSN EN ISO 3834-3	Požadavky na jakost při tavném svařování kovových materiálů – část 3: Standardní požadavky na kvalitu
ČSN EN 1434-1	Měřidla tepla – část 1: Všeobecné požadavky
ČSN EN 1434-4	Měřidla tepla – část 4: Zkoušky pro schválení typu
ČSN EN 1434-6	Měřidla tepla – část 6: Instalace, uvedení do provozu, sledování činnosti a údržba
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 EN 15316-2	Energetická náročnost budov - Metoda výpočtu potřeb energie a účinností soustav - Část 2: Části soustav pro sdílení (vytápění a chlazení), Modul M3-5, M4-5
ČSN EN 15316-3	Energetická náročnost budov - Metoda výpočtu potřeb energie a účinností soustav - Část 3: Části soustav pro rozvod (teplé vody, vytápění a chlazení), Modul M3-6, M4-6, M8-6
ČSN 13 0072	Potrubí - Označování potrubí podle provozní tekutiny
ČSN EN 215	Ventily pro otopná tělesa s regulátorem teploty – Požadavky a zkušební metody
ČSN EN 253	Vedení vodních tepelných sítí – Předizolované sdružené potrubní systémy pro bezkanálové vedení vodních tepelných sítí – Potrubní systém z ocelové teplotnosné trubky, polyuretanové tepelné izolace a vnějšího opláštění z polyethylenu
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

24. 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, kterým se mění některé zákony ke zkvalitnění jejich aplikace a ke snížení administrativní zátěže podnikatelů.
 - 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. 232/2015 Sb., Nařízení vlády o státní energetické koncepci a o územní energetické koncepci.
 - 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. 120/2016 Sb. Nařízení vlády o posuzování shody měřidel při jejich dodávání na trh.
 - Nařízení vlády č. 119/2016 Sb., Nařízení vlády o posuzování shody jednoduchých tlakových nádob při jejich dodávání na trh.
 - 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. 219/2016 Sb., Nařízení vlády o posuzování shody tlakových zařízení při jejich dodávání na trh.
 - Vyhláška č. 6/2003 Sb., - hygienické limity pro vnitřní prostředí pobytových místností
 - 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. 191/2015 Sb., Vyhláška, kterou se zrušuje vyhláška č. 195/2007 Sb., kterou se stanoví rozsah stanovisek k politice územního rozvoje a územně plánovací dokumentaci, závazných stanovisek při ochraně zájmů chráněných zákonem č. 406/2000 Sb., o hospodaření energií, ve znění pozdějších předpisů, a podmínky pro určení energetických zařízení.
 - Vyhláška č. 264/2020 Sb., Vyhláška o energetické náročnosti budov.
 - Vyhláška č. 269/2015 Sb., Vyhláška o rozúčtování nákladů na vytápění a společnou přípravu teplé vody pro dům.
 - 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.,
 - Zákon č. 283/2021 Sb., Zákon stavební zákon.
 - 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.