

Obecně

1.1 Funkční požadavky

Všechny systémy budou navrženy na nepřetržitý provoz.

1.2 Požadavky na potrubí

- Nové rozvody topné vody budou provedeny z trubek ocelových černých svařovaných nebo bezešvých dle ČSN 425710 nebo dle ČSN 425715 nebo dle ISO 9330-1 / DIN 1626 nebo ISO 9329-1 / DIN 1629.
- Rozměry trubek budou dle ISO 4200 / DIN 2458 nebo DIN 2448 spojovaných svary.
- Potrubí a spojovací zařízení TV a pitné vody musí být v rámci jednotky provedeny v nerezivějící oceli.

1.3 Požadavky na svařování potrubí

- Svářeči musí splňovat požadavky uvedené v normě ČSN 287-1 (Zkoušky svářečů).
- Kvalita svařovaných spojů musí splňovat požadavky uvedené v normách
 - ČSN EN ISO 3834-1 do úvodu
 - ČSN EN ISO 3834-2
 - ČSN ISO 5817.
- Související normy:
 - ČSN EN ISO 14731
 - ČSN EN 473
 - ČSN EN 22553
 - ČSN EN ISO 15609-1
 - ČSN EN ISO 15614-1
 - ČSN EN 10204
 - ČSN EN ISO 17662

1.4 Nátěry, protikorozní ochrana a další práce

Veškeré kovové vybavení musí být chráněno proti korozi během skladování, dopravy, montáže a provozu.

V případě nátěru: svařované spoje budou natřeny až po kontrole sváru a úspěšné zkoušce těsnosti.

Kovové povrchy musí být před natřením očištěné a připravené pro nátěr.

Každý kovový povrch musí být natřen jednou vrstvou ochranného nátěru. Po odstranění nečistot případně rzi musí být potrubí chráněno jednou vrstvou základového nátěru a jednou vrstvou krycí barvy. Ochranný nátěr musí být vybrán podle maximální provozní teploty média.

1.5 Tepelná izolace potrubí

Izolace snižující tepelné ztráty a poskytující ochranu osob před popálením ve smyslu CSN 070620 čl. 413 (maximální teplota povrchu izolace nepřesahuje teplotu okolí o více než 25°C).

Tepelná izolace pro primární okruh a okruh vytápění

| | |
|-------------------------------|---|
| Materiál pro teploty do 110°C | |
| Objemová hmotnost | 55-90 kg/m ³ |
| Součinitel tepelné vodivosti | 0.042 W/mK |
| Požární odolnost | Kat. B – nesnadno hořlavé |
| Spojení | Páskou např. páskou z nerezavějícího kovu |

Tepelná izolace pro TV a přívod studené vody

| | |
|------------------------------|-------------------|
| Materiál pro teploty do 60°C | Pěnový polyetylen |
| Souč. tepelné vodivosti | 0.0344/0°C W/mK |
| Spojení | Páskou |

1.6 Požadavky na elektrická zařízení

Elektrická zařízení (čerpadla, ventily s pohony, regulátory, rozvaděč atd.) musí odpovídat požadavkům na bezpečnost. Provedení rozvaděče musí zajistit ochranu proti prachu, vodě a mechanické zásahům.

1.7 Hlavní technické vlastnosti teplotnosných médií

Pro ochranu všech ovlivněných zařízení před korozi musí oběhová voda splňovat níže uvedené hodnoty. Všechna zařízení a jejich součásti přicházející do styku s touto vodou musí být vůči této vodě odolná.

Požadavky na kvalitu vody

| Voda pro provoz teplovodních kotlů a připojených uzavřených soustav | | | | |
|---|--|-----------------|--|----------------------------|
| Dle ČSN 07 7401 | | | | |
| | | | Kotle teplovodní s nejvyšší pracovní teplotou do 115°C (nejvyšší dovolené hodnoty) | |
| | | | Kotle článkové skříňové a válcové kombinované | |
| | | | průměrná hodnota q | |
| | Ukazatel | Měřicí jednotka | $q < 23, \text{ kW/m}^2$ | $q \geq 23 \text{ kW/m}^2$ |
| voda doplňovací | tvrdost | [mmol/l] | (1) | 1 |
| | Ca ²⁺ | [mmol/l] | (0,3) | 0,3 |
| | koncentrace celkového Fe + Mn | [mg/l] | (0,5) | (0,3) |
| voda oběhová | pH při 25°C | | 8,5 | 8,5 |
| | zjevná alkalita | [mmol/l] | 0,5 - 1,5 | 0,5 - 1,5 |
| | přebytek Na ₂ SO ₃ | [mg/l] | 10 - 40 | 10 - 40 |
| | rozpuštěný P ₂ O ₅ | [mg/l] | 5 - 15 | 5 - 15 |
| | obsah suspendovaných látek | [mg/l] | - | - |

Hodnoty uvedené v závorce jsou doporučené

Kompaktní předávací stanice

1. Technická část

1.1 Technologie objektové předávací stanice (dále jen KPS)

Hlavní funkce KPS je produkce teplé vody pro vytápění a produkce teplé pitné vody z tepla z plynových kotlů.

Moduly KPS, které tvoří funkční jednotku, jsou instalovány na upevňovacím rámu a jsou vyrobeny z armatur, potrubí a zařízení. Obsahují všechny potřebné bezpečnostní a regulační komponenty kromě nádrže na teplou pitnou vodu, (uzavírací ventil, filtr, zpětný ventil, vodoměr) a tlakové zařízení.

1.2 Hlavní technické vlastnosti teplotnosných médií

1.2.1 Teplá pitná voda (TV)

Pro přípravu teplé pitné vody se používá studená voda z daného odběrového místa s kvalitou, která závisí na místních podmínkách¹.

Dimenzování teploty:

| | |
|--------------|-------|
| Primár | 65 °C |
| TV | 55 °C |
| Studená voda | 10 °C |

Při výběru komponentů na straně TV (výměník, čerpadlo atd...) musí být brána v úvahu kvalita studené vody. *Všechna potrubí a komponenty, které přijdou do styku s TV, musí být z nerezového materiálu s kvalitou ne nižší než AISI 304 a 316.*

1.3 Obecné požadavky na konstrukci stanice

1.3.1 Funkční požadavky

- Zařízení pro přípravu TV a vytápění budou řízena nezávisle na sobě, každé zvlášť.
- Regulace vytápění bude sledovat změny počasí, regulace přípravy TV bude nastavena na stálou požadovanou hodnotu.
- KPS bude obsahovat také požadované přístroje a armatury (pro řízení, nastavení a změnu provozního režimu).

1.3.2 Požadavky na dimenzování

- Maximální tlaková ztráta na straně sekundáru na bloku pro vytápění a přípravu TV:

| | |
|-----------|---------------------|
| Výkon, kW | Tlaková ztráta, bar |
| ≤200 | 0,10 bar |

| | |
|-------|----------|
| <=400 | 0.15 bar |
| >400 | 0.20 bar |

- Maximální povolená rychlost průtoku v propojeních mezi výměníky je **1,5 m/s**.

1.3.3 Umístění dokumentů, štítků, etiket a značek

- Každá stanice musí mít svůj vlastní manuál.
- Manuál musí obsahovat schéma, provozní manuál stanice, přesný typ hlavního instalovaného vybavení a jejich sériová čísla.
- Elektrická schémata musí být umístěna ve skříních rozvaděčů. Ve schématech pro následující části musí být zakresleny všechny fáze (3 nebo 5), souhrnné zakreslení pouze jednou čarou není dostačující. Minimální rozsah dokumentace:
 - Regulace,
 - Manuální ovládání,
 - Ovládání pohonů,
 - Schéma zapojení elektrického regulátoru a komunikace,
 - Elektrické zapojení kalorimetru,
 - Všechny vodiče ve stanici by měly být samostatně označeny podle schématu zapojení,
 - Uspořádání skříně regulátoru,
 - Silnoproudé a slaboproudé zapojení a uspořádání svorkovnice,
- Dobře viditelný štítek musí být umístěn na stanici spolu s kapacitou požadovanou pro tlakové nádoby.
- Uzavírací ventily musí být označeny štítkem s nápisem: „Hlavní uzavěr primár“.

1.4 Požadavky na KPS, okruh vytápění

Požadavky na materiál a dimenzování:

Sekundární strana, vytápění, tlakové a teplotní meze:

Jmenovitý tlak:

PN 6

Jmenovitá teplota:

TN 90°C

Požadavky na přístrojové vybavení a řízení

- Na primární straně stanice musí být instalováno provozní přístrojové vybavení (zařízení pro měření teploty).
- Měření tlaku musí probíhat pomocí běžných přístrojů pro měření tlaku.

Požadavky na řízení vytápění – zkrácený popis

Výkon topné větve bude řízen zabudovaným regulačním ventilem, který je poháněn motorem. Regulační ventil poháněný motorem bude řízen elektrickým ovládacím zařízením stanice na základě dat ze snímačů teplot a dalších provozních signálů (stav čerpadel, přepínačů).

Vytápění bude řízeno v závislosti na okolní teplotě.

Regulace vytápění může vycházet z teploty přímé nebo vratné vody, a to podle naprogramovaných hodnot přímé/vratné vody.

1.5 Požadavky pro okruh TV

Požadavky na materiál a dimenzování:

Hodnoty jmenovitého tlaku a teploty na straně TV:

Jmenovitý tlak:

PN10

Jmenovitá teplota:

TN90 °C

- Maximální dovolená rychlost proudění na přípojných bodech hlavního zařízení **1,5 m/s**.
- Oběhové čerpadlo TV musí být schopno pracovat s vodou do tvrdosti „nk 20°“ německé stupnice tvrdosti vody.
- Na výstupu TV musí být osazen pojistný ventil a to co nejbližší k akumulční nádobě. Mezi akumulční nádobou a pojistným ventilem nesmí být osazen žádný uzavírací komponent.

Požadavky na přístrojové vybavení a řízení

- Na sekundární straně okruhu TV musí být instalováno provozní přístrojové vybavení (zařízení pro měření tlaku).
- Měření tlaku musí probíhat pomocí běžných přístrojů pro měření tlaku.

Činnost regulace TV

Regulace výstupu TV z akumulční nádoby je provedena spínáním oběhového čerpadla a je součástí stanice. Ovládání oběhového čerpadla je zajištěno elektrickým regulátorem (DDC) stanice pomocí signálů z osazených teploměrů a dalších zařízení (čerpadel a přepínačů).

Regulace TV bude optimalizována na zachování stanovených hodnot.

1.6 Tepelná izolace komponentů

Komponenty instalované v KPS musí být vybaveny snímatelnou tepelnou izolací. Tato izolace se bude skládat z tvarovaných pouzder z PUR pěny pro jednotlivé komponenty. Každé pouzdro má dvě poloviny, které odpovídají přímo danému komponentu. Pouzdra umožní provádět snadné servisní zásahy, kdy je možné po provedeném servisním zásahu opětovné sesazení neporušené izolace na izolovaném komponentu. Tepelná izolace musí být nenasákavá, aby v případě netěsnosti v rámci izolované technologie nedošlo k poškození pouzdra vlivem vlhkosti.

Výměník v akumulční nádobě (AK)

- Deskový výměník skládaný šroubovaný.
- Těsnění EPDM
- Tlaková ztráta výměníku pro návrhové parametry: **do 5 kPa**
- Jmenovitý tlak: **PN6**
- Provozní teplota: **TN110 °C**
- Návrhové teploty primár: **65/40 °C**

- Návrhové teploty sekundár: **10/45 °C**
- Tepelná izolace **ANO**

Měřič tepla (MT)

- Ultrazvukový měřič tepla s M-Bus výstupem
- Jmenovitý tlak: **PN16**
- Provozní teplota: **TN110 °C**
- Třída přesnosti 2
- Před měřičem tepla musí být umístěno uklidňující potrubí o délce 5xDN a za měřičem o délce 3xDN
- Snímatelná tepelná izolace **ANO**

Čidlo teploty (K5a,b,TV5,S5-1,2,3,4.....)

- Čidlo teploty, umístěné do jímky
- Připojení jímky do potrubí: G½"
- Měřicí element: **NTC10kOhm**
- Měřicí rozsah **0-125°C**
- Tolerance **+/- 0,4K**
- Časová konstanta **30s**
- Jmenovitý tlak: **PN16**
- Snímatelná tepelná izolace **NE**
- Teploměr bude dodán kalibrovaný včetně kalibračních listů. Délka stonu odpovídá hloubce jímky s maximální tolerancí 5mm. Teploměry budou voleny tak, aby se při běžné provozní teplotě ukazatel pohyboval v rozsahu 2/3 stupnice.

Termostat (K5c)

- Pro havarijní odstavení při překročení nastavené teploty
- Připojení jímky do potrubí: G½"
- Rozsah nastavení teploty **30-120°C**
- Tolerance **+/- 1°C**
- Časová konstanta **<60s**
- Jmenovitý tlak: **PN6**
- Snímatelná tepelná izolace **NE**

Pojistný ventil (K9)

- Materiálové provedení těla ventilu: mosaz

- Kalibrační tlak – dle výšky budovy + 10m
- Max. přetlak pro odvedení pojistného výkonu: 10%
- Zavírací difference: 20%
- Jmenovitý tlak: **PN10**
- Provozní teplota: **TN110 °C**
- Snímatelné tepelná izolace **NE**
- Pojistný ventil musí být umístěn co nejbližší výměníku tepla. Mezi pojistným ventilem a výměníkem nesmí být žádná uzavírací armatura. Dimenze pojistného ventilu musí být navržena, aby byl pojistný ventil schopen odvést celý výkon z okruhu.
- Systém technologie KPS je chráněn proti překročení nejvyššího pracovního přetlaku pojistným ventilem. Pro technologie spadající do působnosti směrnice pro tlaková PED 97/23 je pojistný ventil navržen tak, aby maximální nárůst tlaku při odvedení pojistného výkonu byl 10% nad jmenovitý tlak.
- Metodika návrhu pojistného ventilu:
- Pojistný ventil musí být navržen tak, aby byl odveden potřebný zaručený výtok. Návrh bude probíhat podle vzorce: **$Q = P \times 3600 / V$**
 - P - Výkon výměníku [kW]
 - PVo - Otvírací přetlak pojistného ventilu [bar]
 - Dovolené překročení tlaku 1,1 x PVo
 - V - Výparné teplo páry pro 1,1 x PVo [kJ/kg]
 - Q - Potřebný zaručený výtok

Čidlo tlaku (S10)

- Čidlo tlaku musí být připojené na manometrový ventil.
- Připojovací závit snímače tlaku: G1/4"
- Měřicí rozsah: **0-6bar**
- Výstupní signál: **0-10V**
- Snímatelná tepelná izolace **NE**
- Manometry budou dodány kalibrované včetně kalibračních listů a budou opatřeny kohouty. Délka stonu bude odpovídat hloubce jímky s maximální tolerancí 5mm. Rozsah bude volen tak, aby se při minimálním provozním přetlaku ukazatel pohyboval v rozsahu 2/3 stupnice.

Akumulační nádoba (AK)

- Slouží k akumulaci teplé vody
- Polymerová povrchová úprava
- Jmenovitý tlak: **PN8**

- Provozní teplota: **TN55 °C**
- Snímatelná tepelná izolace **ANO**

Kulový kohout (C1)

- Uzavírací ventil , kulový, nerezový
- Typ připojení: závitové / přírubové
- Jmenovitý tlak: **PN10**
- Provozní teplota: **TN55 °C**
- Těsnění kulového kohoutu musí být provedeno z PTFE
- Konstrukce dovolující těsné uzavření!
- Snímatelná tepelná izolace **ANO**

Filtr (C2)

- Pro ochranu okruhu TV před nečistotami
- Připojení filtru: závitové / přírubové
- Materiálové provedení: nerezavějící ocel
- Jmenovitý tlak: **PN10**
- Provozní teplota: **TN55 °C**
- Filtr musí obsahovat zátku pro odkalení
- Filtr musí mít možnost čištění sítka
- Jemnost síta 1mm
- Filtr musí mít možnost připojení pro měření diferenčního tlaku
- Snímatelná tepelná izolace **ANO**

Teploměr bimetalový (C4)

- Slouží k provoznímu měření teploty
- Připojení teploměru je závitové G1/2"
- Měřicí rozsah **0-120°C**
- Třída přesnosti **TP1,6**
- Jmenovitý tlak: **PN16**
- Snímatelná tepelná izolace **ANO**
- Teploměr bude dodán kalibrovaný včetně kalibračních listů. Délka stonu odpovídá hloubce jímky s maximální tolerancí 5mm. Teploměry budou voleny tak, aby se při běžné provozní teplotě ukazatel pohyboval v rozsahu 2/3 stupnice.

Zpětná klapka (C6)

- Typ připojení: závit / příruba
- Materiálové provedení: nerezavějící ocel
- Jmenovitý tlak: **PN10**
- Provozní teplota: **TN55 °C**
- Snímatelné tepelná izolace **ANO**

Čerpadlo cirkulační (C7)

- Energetická třída A
- Mokroběžné s elektronickou regulací otáček, řízené 0-10 V
- Typ připojení: závit/příruba
- Materiálové provedení: bronz nebo provedení certifikované pro pitnou vodu
- Jmenovitý tlak: **PN10**
- Provozní teplota: **TN55 °C**
- Výtlak a průtok čerpadla v závislosti na výkonu okruhu UT KPS

| | | |
|-----------------|----|---------|
| <100 kW (UT) | 6m | 0,7 l/s |
| 100-200 kW (UT) | 8m | 1 l/s |
| >200 kW (UT) | 9m | 2 l/s |
- Snímatelné tepelná izolace **ANO**

Kulový kohout (SV1)

- Uzavírací ventil , kulový, nerezový
- Typ připojení: závitové / přírubové
- Jmenovitý tlak: **PN10**
- Provozní teplota: **TN55 °C**
- Těsnění kulového kohoutu musí být provedeno z PTFE
- Konstrukce dovolující těsné uzavření!
- Snímatelné tepelná izolace **ANO**

Vypouštěcí kohout (Svyp1)

- Ventil kulový, nerezový
- Jmenovitý tlak: **PN10**

- Provozní teplota: **TN55 °C**
- Těsnění kulového kohoutu musí být provedeno z PTFE
- Konstrukce dovolující těsné uzavření!
- Připojení: závit
- Snímatelné tepelná izolace **ANO**

Filtr (SV2)

- Pro ochranu okruhu TV před nečistotami
- Připojení filtru: závitové / přírubové
- Materiálové provedení: nerezavějící ocel
- Jmenovitý tlak: **PN10**
- Provozní teplota: **TN55 °C**
- Filtr musí obsahovat zátku pro odkalení
- Filtr musí mít možnost čištění sítka
- Jemnost síta 1mm
- Filtr musí mít možnost připojení pro měření diferenčního tlaku
- Snímatelné tepelná izolace **ANO**

Zpětná klapka (SV6)

- Typ připojení: závit / příruba
- Materiálové provedení: nerezavějící ocel
- Jmenovitý tlak: **PN10**
- Provozní teplota: **TN55 °C**
- Snímatelné tepelná izolace **ANO**

Manometr (SV3)

- Slouží k provoznímu měření tlaku
- Připojení manometru je závitové
- Měřicí rozsah **0-10bar**
- Třída přesnosti **TP1,6**
- Provozní teplota: **TN55 °C**
- Snímatelná tepelná izolace **ANO**

- Manometry budou dodány kalibrované včetně kalibračních listů a budou opatřeny kohouty. Délka stonu bude odpovídat hloubce jímky s maximální tolerancí 5mm. Rozsah bude volen tak, aby se při minimálním provozním přetlaku ukazatel pohyboval v rozsahu 2/3 stupnice.

Pojistný ventil (SV9)

- Slouží k uvolnění přetlaku v soustavě
- Typ připojení: závit
- Materiál: mosaz
- Otevírací tlak: **8 bar**
- Provozní teplota: **TN55 °C**
- Snímatelné tepelná izolace **Ne**

Vodoměr s impulsním výstupem (SV16)

- Připojení: závitové
- Materiálové provedení: mosaz
- Třída přesnosti B
- Jmenovitý tlak: **PN10**
- Provozní teplota: **TN55 °C**
- Impulsní výstup s pulsním rozhraním reed, 1 puls = 10l
- Snímatelná tepelná izolace **ANO**

Vodováha (P40)

- Uvedení stanice do vodorovné polohy
- Materiálové provedení: plast

Stavěcí nohy (P41)

Pro výškové vyrovnání technologie KPS s integrovanou antivibrační podložkou

- Stavěcí šroub M12
- Gumová patka

Plynové kondenzační kotle

Technická část

- Stacionární plynový kondenzační kotel s nízkoemisním modulačním hořákem rozsah regulace výkonu min. 20% až 100%.
- Pro spalování zemního plynu.
- Jmenovitý výkon kotlů bude možno regulovat plynule v rozsahu výkonu 27 až 134 kW a 37 až 174kW při teplotním spádu 80/60°C.
- Tepelný výměník a spalovací komora je z nerezové oceli 316L.
- Tlaková třída kotlů bude PN4 a vyšší.
- Kotel bude osazen plynovým atmosférickým hořákem.
- Ochrana kotlů proti nízkoteplotní korozi není vyžadována – kondenzační technologie.
- Max.provozní teplota kotlů 90°C.
- Bezpečnostní termostat 110°C.
- Min. provozní tlak 1,5 bar.
- Nízký obsah znečišťujících emisí: NOx < 75 mg/kWh; CO < 25 mg/kWh.
- Min. účinnost kotlů v % Pci, při výkonu ... % Pn a teplotě vody... °C.
 - 100 Pn, při průměrné teplotě 70 °C, - 97%
 - 30 % Pn, při teplotě vratné vody 30 °C, - 107%
- Tlaková tlaková ztráta kotle při Δt 20K max. 8kPa
- Bez požadavku na minimální průtok kotlem
- S modulem pro nadřazené řízení výkonu signálem 0-10V
- S možností nízko/vysoko-potencionální zpátečky
- Včetně sady pro montáž na místě
- Včetně potřebného bezpečnostního příslušenství
- Včetně uvedení do provozu
- Součástí kotle je neutralizační zařízení kondenzátu