

Pražská teplárenská a.s.
Partyzánská 1/7, Praha 7

PO/52/05/01/3

Název:

Technologické standardy RTZ

1. ÚVODNÍ USTANOVENÍ - ÚČEL

Pokyn stanovuje závazné standardy pro navrhování, realizaci a užívání rozvodných tepelných zařízení společností PT a TN s.r.o. Zároveň specifikuje technické podmínky pro připojení a provoz, popř. rekonstrukci tepelných zařízení, která budou nebo již jsou napojena na vodní nebo parní primární či sekundární tepelné sítě soustav CZT provozovaných PT.

2. ROZSAH PLATNOSTI

Pokyn je závazný:

- Pro všechny útvary, jejichž předmětem činnosti je technické zhodnocení stávajícího dlouhodobého majetku, nebo pořízení nového dlouhodobého majetku společnosti.
- Pro investora stavby, jehož záměrem je RTZ následně předat do vlastnictví PT nebo jen do provozování PT. Investor musí být ze strany PT o jeho závaznosti informován.

Ustanovení pokynu jsou doporučující:

- Pro ostatní provozovatele tepelných zařízení, kde PT působí v roli dodavatele média. Pro napojení na SZTE musí RTZ bezpodmínečně splňovat technické a bezpečnostní normy pro provozování tepelného zařízení.

Dále pokyn stanovuje zajištění nezbytných funkčních návazností všech prvků soustavy zásobování tepelnou energií, i když jsou některé části soustavy ve vlastnictví třetích osob, nebo provozovány jinými subjekty. Tento pokyn nenahrazuje platné normy, technické náležitosti či jiné předpisy, ale pouze je doplňuje podle zvyklostí PT. Zaměstnanci a útvary PT musí být tento pokyn vykládán a naplňován v souladu s požadavky platných právních předpisů, zejména o ochraně hospodářské soutěže a zadávání veřejných zakázek. Tento požadavek se vztahuje i na všechny další navazující vnitřní předpisy a pokyny PT vydané v souladu s tímto pokynem.

3. DEFINICE ZKRATEK

MT – měřidlo tepla

OIT – odbor informační technologie

OIÚ – odbor investic a údržby

OPT – odbor prodej tepla

OS – odbor strategie

OdTR – oddělení technického rozvoje

PS – předávací stanice

RTZ – rozvodná tepelná zařízení (sestavující z tepelných sítí a předávacích stanic)

ŘS – řídicí systém

SV – studená voda

SZTE – soustava zásobování tepelnou energií

TS – tepelná síť

TV – teplá voda

ÚT – ústřední topení

4. POSTUPOVÝ DIAGRAM

Není.

5. POPIS PROCESU

5.1 Standardy technologií RTZ

5.1.1 Obecná pravidla

Připojovacím místem může být pouze RTZ (rozvodné tepelné zařízení) v majetku PT, nebo v nájmu PT. Způsob připojení vždy respektuje místní provozní podmínky (kvalitativně kvantitativní parametry teplotního média).

Objekt připojovaný na SZTE je možné podle místních podmínek připojit na:

- primární horkovodní nebo teplovodní síť
- primární parovodní síť

- sekundární dvoutrubkový teplovodní rozvod (s decentralizovanou přípravou TV)
- sekundární čtyřtrubkový rozvod (s centralizovanou, popř. decentralizovanou přípravou TV)
- sekundární šestitubkový rozvod, tj. v případě, kdy ekvitermně regulovaná voda pro ÚT nevyhoví svými parametry pro technologické odběry, např. vzduchotechniku, je nutné předem projednat s dodavatelem tepla PT.

Místo a způsob připojení určí s ohledem na technické možnosti a ekonomii dodávky tepla obchodní úsek ve spolupráci se správcem příslušné oblasti. Zpracovatel projektové dokumentace pro provádění stavby musí odsouhlasit tuto dokumentaci se správcem příslušné oblasti. Dokumentace budou vždy zpracovány v papírové (tištěné) a elektronické (digitální) podobě. Provedení dokumentací jednotlivých investičních projektů bude přiměřeně přizpůsobeno rozsahu, náročnosti technického řešení, ustanovením Stavebního zákona vč. jeho prováděcích vyhlášek a rozsahu zásahů do práv třetích osob.

Opravy RTZ jsou zajišťovány tak, aby odstranění poruchového stavu včetně souvisejících činností (napouštění, vypouštění, uvedení do provozu) bylo od nahlášení tohoto stavu provedeno do

- 12 hodin u tepelných sítí
- 4 hodin u základních komponentů předávacích stanic (např. teplosměnná plocha, čerpadla)

5.1.2 Technické podmínky

5.1.2.1 Stanovení potřeby tepelné energie

Potřeba tepelné energie na vytápění

Výpočet potřeby tepla na vytápění se provádí dle ČSN EN 12 831 a ČSN 73 0540.

Otopné zařízení je nutné dimenzovat na celodenní nepřerušovaný provoz. Odběratel tepelné energie nahlásí potřebný tepelný příkon PT, který je podložen výpočtem potřeby tepelné energie a výpočtem hodnot součinitelů prostupu tepla "U". Hodnoty „U“ musí odpovídat skutečnému provedení vytápěného objektu. Další přírážky, které nejsou uvedeny v normě nebo neodpovídají danému způsobu vytápění, jsou nepřípustné.

Potřeba tepelné energie pro přípravu TV

Potřeba tepelné energie pro přípravu TV se stanoví dle ČSN 06 0320. Variantně lze pro PS pouze s bytovým charakterem odběru s čistě průtočným ohřevem stanovit maximální příkon pro ohřev TV podle vztahu:

$$Q_{\max}=29,78 \cdot \sqrt{N}$$

kde N=počet bytů

Potřeba tepelné energie pro vzduchotechnická zařízení

Potřeby tepelné energie pro účely vzduchotechniky a klimatizace se stanoví dle ČSN EN 12831.

Tepelná ztráta větráním se uvažuje pouze u podtlakových systémů. U přetlakových systémů je již obsažena v teple potřebném na ohřátí čerstvého (primárního) vzduchu.

Ostatní potřeby tepelné energie

U dalších připojovaných technologických zařízení se potřeba tepla vykazuje samostatně. Pro celý napojovaný objekt bude stanovena tepelná přípojná hodnota.

5.1.2.2 Teplonosné médium v soustavách zásobování tepelnou energií PT

Ve vodních a parních tepelných sítích PT je voda, resp. pára upravena podle ČSN 07 7401.

Voda:

teplota primární vody
= výpočtové hodnoty
při $t_v=-12^{\circ}\text{C}$

Podle oblasti:

horká voda - přívod: zima 130°C (léto 80°C)
teplá voda - přívod: zima 110°C (léto 80°C)

= provozní hodnoty

zpátečka primáru musí být vychlazená na teplotu max. o 4°C vyšší, než je teplota zpátečky ohřivaného média odběrného zařízení. Maximálně možná teplota zpátečky primáru z odběrného zařízení je 70°C .

PH

min. 8,5

obsah P_2O_5

max. 5 až 15 mg/l

alkalita p

0,5 až 1,5 mmol/l

siřičitany

10 až 40 mg/l

Odběr primární oběhové vody pro napouštění a doplňování odběratelského zařízení v předávacích stanicích v majetku PT musí být měřený. V předávacích stanicích, které nejsou v majetku PT, musí být odběr primární vody pro napouštění a doplňování odběratelského zařízení rovněž měřený a principiálně PT odsouhlasený.

Pára:

pára o tlaku v rozsahu	do 1,4 MPa
teplota páry v rozsahu	do 220 °C
entalpie páry	dle umístění PS v rozvodu

Konkrétní parametry páry na jednotlivých parních zdrojích stanoví manažer daného zdroje.

Vratný kondenzát:

Musí splňovat tyto parametry:

teplota	max. 70 °C
tvrdost	0,01 mval/l
vodivost	< nebo = 15 μS/cm
tepelný obsah	podle umístění PS v rozvodu a podle teploty vychlazení

5.1.2.3 Výpočtové parametry

Max. provozní tlak horkovodní sítě je 2,5 MPa, teplovodní sítě pak 1,6 MPa. Veškerá zařízení na primární straně nutno proto navrhnout u horkovodů nejméně na PN 25, u teplovodů na PN 16. Výpočtové parametry páry u parní sítě jsou v rozsahu 0,3 až 1,4 MPa. Veškerá zařízení v primární parní síti navrhnout nejméně na PN 40. Navrhované tlakové poměry v sekundární síti musí respektovat konstrukční tlaky napojovaného otopného systému (běžné konstrukční tlaky ÚT – 0,6 MPa, TV – 1,0 MPa).

5.1.2.4 Kompenzace potrubí

Kompenzace potrubí u kanálových rozvodů se předpokládá přirozenými kompenzačními útvary „L“, „Z“, které vycházejí z vedení trasy, popřípadě osazení „U“ kompenzátorů. Rovněž je možné ve složitých případech použít kloubové kompenzátoři. U horkovodních soustav vedených v kolektorech, nebo v průchozích kanálech lze použít také jednovrstvé axiální kompenzátoři. U předizolovaného potrubí je upřednostněno použití přirozených kompenzačních útvarů „L“, „Z“ a tepelného předepnutí potrubí s použitím jednočinných kompenzátorů, popřípadě tepelného předepnutí potrubí v otevřeném výkopu. Použití standardních osových kompenzátorů je v zákopovém provedení nepřijatelné. V dokumentaci je nezbytné uvést požadované předpětí či základní polohu kompenzátorů a kompenzujících útvarů. U potrubních rozvodů z předizolovaného potrubí není dovoleno osazovat „U“ kompenzátoři.

5.1.2.5 Tepelná izolace

Přívodní a vratné potrubí v tepelných rozvodech musí být izolováno odděleně a mít tepelnou odolnost odpovídající max. možným teplotám, které se mohou v systému vyskytnout. Tepelná izolace zařízení pro rozvod tepelné energie, vnitřní rozvod tepelné energie pro vytápění, technologické účely a pro rozvod teplé vody musí splňovat „Vyhlášku č. 193/2007 MPO“. Musí být chemicky neutrální a ve vlhkém stavu nesmí izolace způsobovat korozi potrubí. V kanálovém neprůlezném provedení je potrubí opatřeno izolací z minerální plsti s vnější ochranou z hliníkové fólie. Oplechování tepelné izolace musí být provedeno v průlezných a průchozích kanálech, v kolektorech a ve všech jámkách. Rovněž při nadzemním vedení potrubních rozvodů musí být tepelná izolace chráněna oplechováním.

5.1.2.6 Konzervace potrubních rozvodů mimo provoz

Pro konzervaci potrubních rozvodů, které nejsou po dokončení výstavby uvedeny do provozu, musí být použita konzervace inhibitory koroze. Tato konzervace musí být aplikována na potrubní rozvody v rámci výstavby potrubních tras. Potrubní rozvod, který není při výstavbě napojen na odběratele, musí být na začátku tohoto úseku osazen uzavírací armaturou. Metodika konzervace neprovozovaných potrubních rozvodů se řídí dle přílohy č. 6.

5.2 Tepelné sítě

5.2.1 Materiálový standard tepelných sítí

horko- a teplo- vodní potrubí	ocel třídy 11
parní potrubí	ocel třídy 11
kondenzátní potrubí	ocel třídy 17
potrubí rozvodu TV a cirkulace	ocel třídy 17

5.2.2 Kategorizace potrubních rozvodů v PT

V PT jsou potrubní rozvody zařazeny do čtyř kategorií, kterými je charakterizována důležitost a velikost technologického zařízení.

- 1. kategorie – redistribuční tepelný napaječ – propojuje jednotlivé zdroje PTS
- 2. kategorie – páteřní tepelný napaječ – jedná se o sídlištní přiváděče a zokruhované sítě PTS
- 3. kategorie – rozvodné tepelné sítě – jedná se o sídlištní rozvody
- 4. kategorie – přípojky tepelných sítí k jednotlivým PS

5.2.3 Standardy provedení a umístění tepelných sítí

Provedení tepelné sítě lze realizovat buď bezkanálovou technologií (předizolované potrubí) nebo klasickým způsobem (nadzemní vedení, kanálové neprůlezná, průlezná či průchozí provedení nebo kolektorový způsob provedení). U potrubních rozvodů vybudovaných jiným subjektem, které zůstanou v jeho vlastnictví, musí být s ohledem na provozování RTZ ošetřeny vlastnické vztahy smluvně a to následovně. Potrubní rozvody musí být ve vlastnictví PT až po první uzavírací armaturu od místa napojení zařízení na rozvody PT, včetně této armatury. Uzavírací armaturu je nutné vysadit co nejbližší k místu napojení na zařízení PT. Každá tepelná přípojka musí být samostatně odstavitelná. V případě vysazení nové odbočky na stávající přípojku je nutné vysadit i uzavírací armaturu za nově vysazenou odbočkou.

Pro pokládání tepelných sítí s uložením potrubí vedle sebe platí zásada položení přívodního potrubí vždy vpravo ve směru toku média a pro vedení nad sebou je přívodní potrubí nahoře.

Primární rozvod teplotního média je vždy veden prostorem mimo budovy. PS napojena na tento rozvod musí být umístěna u vnější obvodové zdi napojovaného objektu. V případech, kdy závažné technické důvody neumožňují umístit předávací stanici za obvodovou zeď objektu, a potrubí je vedeno vnitřními prostory budov, je nutné provést takové stavební úpravy, které umožní bezpečný provoz horkovodního potrubí. Musí být jednak zajištěna bezpečnost vnitřních prostor, kterými potrubí prochází, a jednak musí být zajištěna ochrana majetku PT a zdraví osob pohybujících se v tomto prostoru. Do obytných prostor, prostor s trvalým pobytem osob, prostor hygienického charakteru a prostor s trvalou obsluhou nelze horkovodní potrubí v žádném případě instalovat.

Předizolované potrubí je uloženo zásadně vedle sebe v pískovém loži, které je součástí zařízení a musí být opatřeno ochrannou tkaninou – geotextilií s minimální propustností $1,5-2,0/10^3$ l/ms a plošné hmotnosti 350 g/m^2 . Přívodní a vratné potrubí musí být označeno zelenou výstražnou fólií. Vzorový příčný řez uveden v příloze č. 1.

Předizolované potrubí musí být vybaveno systémem detekce netěsnosti a lokalizace poruchy (kontrolní systém NORDIC). Kontrolní systém musí být vždy vybaven vyhodnocovacím zařízením umístěným ve stanici nebo v objektu bezproblémově přístupném pověřeným pracovníkům PT. V případech, kdy je umístěn ve stanici PT, musí být signalizační výstupy zavedeny do RS stanice.

Při osazování uzavíracích armatur na primárních horkovodních redistribučních páteřních trasách PTS, to znamená trasy propojující jednotlivé tepelné zdroje (TR, TMA, TMI, Krč a Holešovice), musí být při výměně, popřípadě při osazení nových armatur použity takové armatury, které splňují co nejlepší technické a ekonomické parametry a respektují průtokové součinitele (K_v) stávajících armatur.

Vynucené přeložky potrubních rozvodů PTS musí být provedeny stejnou technologií jako je stávající překládaný potrubní rozvod. Pouze v případech, kdy přeložka potrubního rozvodu navazuje na potrubní rozvod, který je proveden jinou technologií, než je překládaný úsek, je možné použít pro přeložku technologii navazujícího úseku.

5.2.4 Primární vodní tepelné sítě

a) Podzemní vedení – kanálové provedení.

- Vypouštění teplotního média z potrubních rozvodů musí být umístěno v ovládací šachtě a musí být pouze v gravitačním provedení. Systém vypouštění musí být proveden v tlakové části ze silnostěnného potrubí (dvojnásobná tloušťka stěny trubky). Veškerý objem vypouštěného média musí být zchlazován ve zchlazovací soupravě minimálně na teplotu 40°C . Teplota 40°C je maximální teplota vody, kterou lze vypouštět do kanalizačního řádu PVK. Takto zchlazenou vodu je možné vypouštět do kanalizace, nebo do sběrné jímky s následným přečerpáním do nejbližší kanalizační vpusti. Způsob vypouštění topného média buď do kanalizace, nebo do sběrné jímky, musí být určen na základě technických a ekonomických podmínek konkrétního řešení. Vzorové provedení vypouštění potrubních systémů je uvedeno v příloze č. 7.
- Odvzdušňovací potrubí musí být provedeno v tlakové části ze silnostěnného potrubí (dvojnásobná tloušťka stěny trubky).
- Sekční uzávěry musí být oboustranně těsnící.

- Provedení nových odboček na klasickém kanálovém provedení musí být v bezprostřední blízkosti pevného bodu na hlavním řadu. Odbočka musí být umístěna do odbočné šachty s uzavíracími armaturami, popřípadě s vypouštěním, nebo odvodušněním.
- Nejnižší místa stavebních částí potrubních rozvodů musí být odvodněna.
- Konstrukce potrubního uložení včetně betonových bloků, pokud jsou nad úroveň dna TK, musí být provedeny tak, aby byla zachována mezi nimi minimální vzdálenost 150 mm pro pojezd monitorovací kamery.
- Potrubní kanál musí být před vstupem potrubí do objektu vystrojen plynotěsným uzávěrem.

b) Podzemní vedení – bezkanálová technologie.

- Při použití bezkanálové technologie musí dodavatel prací dodržovat technologické postupy dané výrobcem předizolovaného potrubí a to nejen při projektování, ale zejména při montáži. Dodavatel musí být držitelem osvědčení k montáži. Osvědčení vystavuje výrobce dané technologie.
- Předizolované trasy teplovodního potrubí pokládat v provedení první izolační třídy (přívod a zpátečka). Předizolované trasy horkovodního potrubí pokládat přívodní potrubí do DN 300 (včetně) v provedení druhé izolační třídy a zpětné potrubí v provedení první izolační třídy. Pro dimenze nad DN 300 je volba izolační třídy odvislá od optimalizačního výpočtu s tím, že druhá izolační třída na přívodním potrubí je minimální.
- Vypouštění teplotnosného média u bezkanálových potrubních rozvodů se řídí stejnými zásadami jako u kanálového provedení.
- Ovládací armatury nad DN 200 a veškeré doplňující prvky (např. ohoz na potrubí, vypouštění, apod.) umístit zásadně do šachty.
- Ovládací armatury do DN 200 (včetně) lze provést i jako zákopové, přičemž lze použít armatury v dimenzi do DN 125 bez přídavné mechanické převodovky a od DN 125 (včetně) do DN 200 s mechanickou převodovkou.
- Minimální vzdálenost souběhu ostatních inženýrských sítí a stanovení ochranného pásma je měřena od ochranné konstrukce (pískového lože).
- Vysazování odboček technologií navrtáváním potrubí za provozu není jako trvalé řešení přípustné, jedná se pouze o dočasné řešení. Dočasné řešení je povoleno do první plánované odstávky daného zařízení. Konečné řešení musí být provedeno vysazením prefabrikované odbočky. V případě, že nelze vysadit prefabrikovanou odbočku, je nutné vysadit odbočku při provozním odstavení potrubního rozvodu a odbočku v místě napojení na hlavní potrubní rozvod zesílit zpevňujícím límcem, popřípadě osadit výkovek. Takto vysazená odbočka musí být rozměrově totožná s prefabrikovanou odbočkou. Náklady na případné vysazení odbočky technologií navrtáváním za provozu musí být stanoveny včetně nákladů na trvalé řešení odbočky.
- Spojky potrubí musí být provedeny systémem dvojnásobně těsněného smrštitelného spoje, pokud technické řešení nevyžaduje jiný kvalitativně lepší spoj (např. protlak, potrubní rozvod 1 a 2 kategorie, spodní voda, krytí nad 2,1 m).
- Odvodušňovací armatura musí být v provedení plně zaizolované armatury, popřípadě neizolovaná část v nerezovém provedení.
- Minimální hloubka uložení předizolovaného potrubí musí respektovat podmínky výrobce tohoto potrubí. Doporučená hloubka uložení předizolovaného potrubí je do 1 m od terénu k ose potrubí. V případě uložení potrubí ve vozovce je minimální hloubka uložení měřena od spodku povrchové vrstvy vozovky (asfalt nebo beton). Maximální hloubka uložení předizolovaného potrubí od terénu k ose potrubí je 2,5 m.
- Na uzavírací armatury v zákopovém provedení není možné osazovat ohoz armatury rovněž v zákopovém provedení. V případě nutnosti ohozu na uzavírací armatury je nutné vybudovat ovládací šachtu.
- Stacionární převodovka pro ovládání armatury musí být opatřena ochranným nátěrem proti vlhkosti (vodězdorný nátěr).
- Vždy je nutné zvážit vliv chemických vlastností otopného média na vybraný materiál, který musí odpovídat svými parametry teplotám a tlakům teplotnosného média.
- Odvodušnění a vypouštění potrubí v zákopovém provedení musí být ze silnostěnného potrubí (dvojnásobná tloušťka stěny trubky). V místě napojení na potrubní rozvod musí být provedeno zesílení napojení (zpevňující límec, popř. výkovek). Provedení odvodušnění a šachty pro odvodušnění – viz Příloha č. 5. Vzorová odvodušňovací šachta je vhodná pro potrubní rozvody do dimenze 2x DN 300. Pro větší dimenze je nutné tuto šachtu osadit jak na přívodní potrubí, tak i na zpětné potrubí. Šachty musí být vzájemně přesazeny. Šachty v tomto provedení lze osazovat i na

kombinované armatury v zákopovém provedení. Vzorové provedení vypouštění potrubních rozvodů je uvedeno v příloze č. 7.

- Svislé etáže potrubí musí být řešeny s ohledem na vliv hmotnosti potrubí na dilatační polštáře uložené v lomech potrubní trasy. Síly od hmotnosti etáže nesmí být přenášeny na spodní koleno etáže, ale musí být zachyceny jiným způsobem (např. pevný bod). Krátké etáže musí být řešeny tak, aby nedocházelo k překročení max. povoleného namáhání potrubí.
- c) Nadzemní a pozemní vedení.
- Provedení klasické s izolací z minerální plsti a vnější ochranou z ocelového plechu včetně ochranného nátěru proti povětrnostním vlivům.
 - Tepelná izolace musí být opatřena ochranou proti chůzi po potrubí.
 - Uzavírací armatury musejí být opatřeny obslužnou lávkou, nebo plošinou.
 - Lávky a plošiny pro obsluhu potrubí a armatur při výšce vyšší než 0,5 m nad terénem musí být opatřeny zábradlím.

5.2.5 Parní tepelné sítě

- Parní trasy je možné realizovat z předizolovaného potrubí s komorovým vakuovaným systémem s ocelovou plášťovou trubicí, nebo v provedení čtyřvrstvý kluzný systém-sendvič, popřípadě klasickým kanálovým provedením.
- Spádování potrubí u páry min. 3 ‰.
- V nejnižším místě parního rozvodu musí být umístěna odvodňovací souprava parního potrubí. Odvodnění parního potrubí musí být zaústěno podle možností, buď do kondenzátního potrubí na trase (musí být vhodný materiál kondenzátního potrubí), nebo musí být zavedeno do kondenzátního hospodářství v nejbližší předávací stanici.
- Kondenzátní potrubí na parních soustavách v bezkanálovém provedení musí být navrženo z předizolovaného potrubí s nosnou trubicí z materiálu tř. 17. Pevnostní návrh tohoto potrubí musí být proveden pro teplotu média do 130°C.

5.2.6 Sekundární tepelné sítě

- není dovoleno používat přepouštění v objektech mezi přívodem a zpátečkou
- není přípustné používat hydraulické vyrovnávače (anuloidy) jak v odběrném zařízení, tak v předávacích stanicích
- provedení lze volit klasické kanálové nebo bezkanálové s použitím předizolovaného potrubí při dodržení stejných příslušných technických standardů řešení platných pro primární tepelné sítě

5.2.7 Zabezpečení důležitých stavebních podzemních objektů RTZ.

Důležité stavební podzemní objekty pro rozvod tepelného zařízení, jako jsou např. podzemní ražené štoly a významné páteřní jímky je nutné monitorovat z pohledu havarijních stavů a neoprávněného vstupu do těchto prostor. Jedná se o zařízení, které je umístěno na potrubních rozvodech první a druhé kategorie. Zařízení, které bude takto monitorováno, určí manažér RTZ. Havarijní stav je dán zaplavením prostoru, nebo přehřátím prostoru. Tyto parametry je nutné sledovat a přenášet na příslušné dispečerské pracoviště. Řešení a monitorování havarijních stavů jednotlivých technologických celků musí být zapracováno ve všech stupních projektové dokumentace. Detailní definice a charakter těchto objektů z pohledu stavebně technologického musí být uvedeny v projektové dokumentaci. Na jejím základě bude vyprojektována část MaR. Navržené řešení musí být odsouhlaseno správcem dané oblasti.

Seznam minimálního rozsahu akčních členů, měření, typu I/O do ŘS a info. o dálkových přenosech na dispečink je uveden v následující tabulce:

Pol.	Název signálu	typ	přenos na dispečink	poznámka
1.	Čerpadlo 1-X chod	DO	ANO	
2.	Čerpadlo 1-X porucha	DI	ANO	
3.	Přepínač čerpadla 1-X místně/dálkově	2DI	ANO	V poloze místně je čerpadlo řízeno autonomně bez ŘS hladinovými snímači
4.	Hladinový snímač (L) – nízká úroveň hladiny	DI	NE	Vypíná čerpadlo (i v režimu místně)
5.	Hladinový snímač (H) – vysoká úroveň hladiny	DI	NE	Zapíná čerpadlo (i v režimu místně)
6.	Hladinový snímač (HH) – havarijní úroveň, zaplavení	DI	ANO	
7.	Kontrola výpadku a sledu fází	DI	ANO	
8.	Snímač prostorové teploty	AI	ANO	Dle nastavitelné limity bude generován alarm
9.	Kontrola vstupu do objektu (poklop/dveře – koncový spínač)	DI	ANO	Další přídatné střežení (např. čidla pohybu, atd.) bude posouzeno individuálně dle charakteru objektu a bezpečnostních rizik

- Výše uvedené signály jsou zavedeny do ŘS, který musí splňovat standardy PT ([PO/65/00/01](#) – Technická pravidla - Provedení řídicích systémů předávacích stanic. Současně nasazovaný typ je Siemens Climatix). ŘS řídí chod čerpadla (čerpadel) dle hladinových snímačů a předává důležité hodnoty na dispečink, který daný objekt/technologie provozuje. Výjimkou ze standardu ŘS jsou objekty, které jsou začleněny do PTS, resp. jsou řízeny a monitorovány přímo ŘS PTS. Zde jsou standardem ŘS Siemens Simatic S7 řady 300 a 400.
- Typ komunikace mezi ŘS a dispečinkem musí být realizován dle standardů PT ([PO/65/00/02](#) – Technická pravidla - Komunikační infrastruktura) a konkrétních podmínek v dané lokalitě/objektu. V případě absence kabelové komunikační infrastruktury, bude využita technologie GSM a systém "Agnes", resp. bude nasazen GPRS/EDGE modem (detaily viz také [PO/65/00/02](#)) s externí anténou vhodného typu a umístění dle místních podmínek objektu.
- ŘS a komunikační prvek je umístěn společně s elektrovýzbrojí v jednom rozvaděči v plastovém provedení a v krytí dle daného prostředí (min. IP54).
- Přenosy důležitých signálů musí být zavedeny na dispečink, který daný objekt/technologie provozuje. Zde musí být upraven a rozšířen příslušný SCADA systém. Reálně se jedná o dva možné systémy: SCADA PTS Siemens SINAUT a standardizovaný SCADA Wonderware pro PS a distribuci. Havarijní stavy: porucha komunikace, čerpadlo porucha, zaplavení, výpadek fáze, vstup do objektu a překročení prostorové teploty budou ve SCADA zavedeny do příslušného alarmového managementu. Dále musí být reakce obsluhy na havarijní stavy a následné postupy zohledněny v místních provozních předpisech.

5.3 Předávací stanice

Druhy předávacích stanic:

a) Tlakově nezávislé předávací stanice

- Předávací stanice s jedním modulem.
Jedná se o předávací stanici, která má pouze jeden z níže uvedených modulů:
 - pro přípravu ekvitermně regulované vody (ÚT)
 - pro přípravu topné vody o konstantní teplotě. (ToV)
 - pro přípravu teplé vody. (TV)
- Předávací stanice se dvěma moduly.
Jedná se o předávací stanici se dvěma moduly v různých kombinacích:
 - jedním modulem pro přípravu ekvitermně regulované vody (ÚT) a s jedním modulem pro přípravu TV.

- jedním modulem pro přípravu ekvitermně regulované vody (ÚT) a s jedním modulem pro přípravu vody o konstantní teplotě (ToV).
- jedním modulem pro přípravu teplé vody (TV) a s jedním modulem pro přípravu vody o konstantní teplotě (ToV).

- Předávací stanice se třemi moduly.

Jedná se o předávací stanici s jedním modulem pro přípravu ekvitermně regulované vody (ÚT), s jedním modulem pro přípravu topné vody o konstantní teplotě (ToV) a jedním modulem pro přípravu (TV).

Moduly mohou být různě kombinovány. Základní kombinace modulů v jednotlivých předávacích stanicích je uvedena v následující tabulce. V příloze č.2 je uvedeno principiální schéma zapojení předávací stanice se dvěma moduly, ze kterého se odvozují další kombinace zapojení tlakově nezávislých předávacích stanic.

Tabulka základních kombinací modulů v předávacích stanicích.

	Modul ÚT	Modul TV	Modul ToV
PS s jedním modulem			
PS s jedním modulem			
PS s jedním modulem			
PS se dvěma moduly			
PS se dvěma moduly			
PS se dvěma moduly			
PS se třemi moduly			

- b) Tlakově závislé předávací stanice.

Principiální schéma zapojení tlakově závislé předávací stanice je uvedeno v příloze 3/a, 3/b a 3/c.

5.3.1 Obecné podmínky

- Návrh stanice musí respektovat závazné principiální schéma zapojení dle přílohy č. 2, č. 3 a č. 4.
- Předávací stanice na změnu parametru, která dodává topnou vodu do zařízení odběratele, musí být navržena tak, aby bylo zajištěno vychlazení primární zpátečky minimálně na hodnotu 70°C. V případě nedodržení této hodnoty a bude-li teplota sekundární zpátečky vyšší jak 66°C, bude stanice výkonově omezována. Způsob omezování výkonu předávací stanice řeší pokyn [PO/65/00/01](#) Technická pravidla – Provedení řídicích systémů předávacích stanic.
- Technologické zařízení předávací stanice v majetku PT nesmí překročit v prostorách, které nejsou v majetku PT, půdorysnou plochu 30 m². V případě, že technologické zařízení překročí tuto plochu, je nutné tento obchodní vztah řešit individuálně OÚ.
- Návrh řešení stanice a jednotlivých komponentů musí respektovat reálné příkony jednotlivých systémů ohřevu (ÚT, TV, vzduchotechnika, apod.).
- Stanice jsou v provedení s bezobslužným režimem provozu tj. v autonomním provozu s občasným dohledem a s rozhráním pro možnost obousměrné komunikace.
- Připojení externích zdrojů pro přípravu teplé vody v majetku odběratele na rozvody teplé vody z předávací stanice v majetku PT nelze ze strany PT akceptovat.

- Zdvojování technologických komponentů (čerpadla, teplosměnná plocha atd.) za účelem vytvoření 100% zálohy je přípustné tehdy, kdy není dodržen bod 5.1.1 (opravitelnost do 4 hodin).
- V horkovodních a parních soustavách zásadně v tlakově nezávislém provedení.
- V teplovodních soustavách lze volit i tlakově závislé provedení.
- Všechny energie musí být samostatně měřitelné (elektro, SV a teplo stanovenými měřidly) a musí být v souladu s podmínkami umístění a provedení jednotlivých dodavatelů těchto energií.
- Návrh musí respektovat požadavek na samostatně uzavíratelný prostor s přístupem a příjezdem z běžně přístupných prostor v rámci objektu, vstupní dveře se musí otevírat ve směru úniku a musí umožnit transport největšího zařízení, celý prostor musí být gravitačně odkanalizován a odvětrán. V případě, že podlaha předávací stanice je umístěna pod nivelitou místní kanalizace, je možné podlahu stanice vyspádovat do sběrné jímky, ze které bude vypouštěná voda přečerpávána do kanalizace. Tento systém přečerpávání musí být součástí stavební přípravy prostor PS.
- V prostorách PS nesmí být umístěno cizí zařízení, které nesouvisí s provozem stanice (např. potrubí vzduchotechniky, uzavírací armatury otopného systému objektu atd.).
- Návrh musí respektovat požadavek na definovanou úroveň vychlazení teplotního média v obecném provozním režimu (ve vodních soustavách max. 70 °C v topné sezóně, respektive max. 4°C nad teplotu zpátečky ohřívání média v každém provozním režimu), na minimalizaci komponentů a zastavěného prostoru.
- Pro tlakově nezávislá připojení volit teplosměnnou plochu v provedení deskový nebo spirálový výměník.
- Všechna kondenzátní čerpadla osazovat bez zálohy.
- V horkovodních soustavách osazovat přímočinnou regulaci tlakové diference.
- Tlakové poměry v otopném systému tlakově nezávislého provedení u vodních soustav jsou ve většině případů regulovány dopouštěním ze zpátečky primárního média (napojeno vždy za měřením tepla) solenoidovým ventilem a odpouštěním rovněž solenoidovým ventilem. V případech, kdy tlakové poměry na soustavě neumožňují dopouštění ze zpátečky, je dopouštění otopného systému napojeno na přívodní potrubí s vyšším tlakovým spádem. V těchto případech musí osazené zařízení odpovídat vyšším tlakovým a teplotním poměrům místa napojení.
- Tlakové poměry v otopném systému u parních soustav jsou regulovány dopouštěním z vodovodního řádu přes chemickou úpravnu vody solenoidovým ventilem a odpouštěním rovněž solenoidovým ventilem.
- Na výstupu TV z PS k odběrateli a na cirkulaci TV do PS od odběratele musí být osazeno na svislé potrubí tohoto rozvodu vypouštěcí potrubí DN15 pro odběr vzorků kontroly kvality TV, které je ukončeno uzavírací armaturou (celonerezový uzavírací kulový kohout DN 15, PN 16 s koncovkou).
- Veškerá vypouštěcí místa předávací stanice musí být svedena do vypouštěcích žlabů umístěných v podlaze PS. Vypouštěcí žlaby jsou součástí stavební přípravy místnosti určené pro osazení předávací stanice. Pokud není přímo v místě potřeby vypouštěcí žlab, bude vypouštěná voda do vypouštěcího žlabu (příp. sběrné jímky) svedena svodnou trubkou při dodržení BOZP.

5.3.2 Modul ÚT

Musí splňovat požadavky ČSN 06 0310 a ostatních souvisejících norem a zákonů. V dokumentaci musí být uvedena tlaková ztráta objektu, minimální tlak – porucha, provozní tlak, tlak dopouštění (zapnutí – vypnutí), tlak odpouštění (zapnutí – vypnutí), maximální tlak – porucha a nastavení PV. Součástí projektové dokumentace musí být objektové a meziobjektové regulační plány a tlakový diagram tepelné sítě. Vzhledem k chemickému složení primárního topného média, kterým se dopouští sekundární otopné systémy, je zakázáno používat komponenty z hliníkového materiálu.

5.3.3 Modul TV

Musí splňovat požadavky ČSN 06 0320 a ostatních souvisejících norem a zákonů. PT dává přednost použití rychloohřevů před akumulací. Vyrovnávací nádoba do objemu 200 l může být osazena. Ohřev TV volit zásadně tak, aby bylo zajištěno vychlazení primární vratné vody na požadované parametry. Ohříváky, výstupní a cirkulační potrubí navrhovat dle ČSN 75 5455 a ČSN EN 806-1,2,3,4. Rychlost proudění v cirkulačním potrubí volit 0,5 m/s. Konstrukce rozvodů TV musí zajistit udržení teploty vody 55 °C a vyloučení množení bakterie legionella pneumophila. Potrubní rozvody TV, cirkulace a studené vody budou z materiálu tř. 17. Rozvody SV je možné po dohodě s provozovatelem provést z plastu. V předkládané dokumentaci musí být stanoven odběrový diagram. Ohřev TV je upřednostněn před ohřevem ÚT.

5.3.3.1 Bakterie legionella pneumophila

Z pohledu ochrany modulu TV před rozmnožením bakterie legionella pneumophila musí být dodrženy ustanovení pokynu [PO/44/02/01](#) Hygienické parametry teplé vody. V tomto pokynu jsou stanoveny kontroly kvality teplé vody, provozní opatření na zařízení PT vedoucí ke snížení pravděpodobnosti množení bakterií typu Legionella a opatření pro případ neplnění jakostních ukazatelů TV.

5.3.4 Teplosměnné plochy

U horkovodních a teplovodních PS je v PT dáována přednost deskovým výměníkům a průtočným protiproudým trubkovým výměníkům. Při návrhu velikosti teplosměnné plochy je požadován teplotní rozdíl otopného média mezi primárním zpětným potrubím a zpátečkou sekundáru max. 4 °C za jakéhokoliv provozního stavu. U parních PS se dáována přednost stojatým zaplavovaným výměníkům.

5.3.5 Oběhová a cirkulační čerpadla

Čerpadla navrhovat podle ČSN 06 0310. S ohledem na hlučnost se doporučuje rychlost média na výtlaku čerpadel max. 2 m/s. Čerpadla osazena na topných okruzích, kde dochází vlivem nasazení termostatických ventilů na otopných tělesech ke změnám hmotnostních průtoků v síti, musí být vybavena frekvenční regulací otáček.

V parních předávacích stanicích upřednostňuje PT vracení kondenzátu tlakem páry. Při použití kondenzátního čerpadla musí toto být uloženo tak, aby nedošlo k jeho zaplavení. Na výtlaku kondenzátního čerpadla musí být nainstalována uzavírací a zpětná armatura. S ohledem na stávající vratné kondenzátní potrubí z polypropylenu v parních soustavách PT je požadován max. výtlak čerpadel 0,6 MPa a vychlazení kondenzátu na min. 70°C. S dodavatelem tepla je nutné v každém případě parametry čerpadla a způsob jeho umístění konzultovat.

Oběhová čerpadla musí splňovat požadavky Směrnice EuP/ErP konkrétně její Nařízení týkající se čerpadel. Jedná se o Nařízení 641/2009 pro bezucpávková čerpadla a Nařízení 640/2009 pro elektrické motory ucpávkových čerpadel.

5.3.6 Regulace

Regulace otopných soustav musí odpovídat ČSN EN 12098-1 a ČSN 060320. Může být provedena v předávací stanici, v objektu nebo na jiném vhodném místě. Použitý regulační systém musí zajistit dosažení požadovaných teplot při stanoveném průtoku topné vody, teplotách a dispozičních tlacích otopného média. Systémy musí být vybaveny takovým zařízením, aby umožnily řádné hydraulické vyregulování celého systému. Autorita regulačních armatur musí být min. 0,3. Doplnková regulace, kterou provádí odběratel na své náklady přímo v zásobovaném objektu, je přípustná. Tato regulace ovšem nesmí být založena na přepouštění topného média z přívodu do zpátečky. Zároveň toto zařízení nesmí výrazně ovlivnit hydraulické poměry v síti, zejména zvýšením průtoku topného média nad smluvní hodnoty.

5.3.7 Regulační armatury pro vodní i parní PS

V primární horkovodní síti je nutné osadit přímočinný regulátor tlakové difference, který zajistí konstantní Δp nezávisle na tlakových výkyvech v primární potrubní síti. Autorita regulačních armatur musí být min. 0,3.

V předávacích stanicích typu voda-voda je havarijní ventil osazen jednotlivě pro modul ÚT a TV v kumulované funkci s regulačním ventilem. Havarijní ventil musí mít při uzavření nulový průtok. Při najíždění z havarijního stavu je nutné zajistit krokové najíždění. Pouze v případech, kdy je primární potrubí vedeno prostorem stanice v abnormálně dlouhých vzdálenostech, je osazován centrální havarijní ventil na společné přívodní potrubí. (viz. Příloha č. 2).

V parních PS musí být na přívodním potrubí instalován havarijní uzavírací ventil s ovládním od poruchové signalizace a od řízení MaR. Při najíždění havarijního ventilu nutno zajistit krokové najíždění PS z důvodů odstranění rázů a k zajištění řádného odvodnění potrubních a technologických zařízení. Všechny elektropohony a regulační armatury musí mít zajištěnou možnost ručního ovládní.

5.3.8 Redukční armatury

U parní PS se nevyžaduje vybavení redukčními armaturami. Jen v případě zvláštních požadavků na odběrné zařízení musí být parní PS vybavena redukčními armaturami, zvláště pro ÚT a TV, popř. pro technologii.

Dimenzování redukčních ventilů musí odpovídat průtočným a tlakovým poměrům PS (dle umístění v soustavě PT). Před i za redukčním ventilem musí být nainstalovány odvaděče kondenzátu (ne termostatické). Řídící impulsní potrubí musí být instalováno min. 1m od redukčního ventilu nebo ve vzdálenosti rovné 15 průměrům za výstupem. Při vyšších tlakových spádech se doporučuje instalovat 2 redukční ventily za sebou.

5.3.9 Odvodňovací armatury

V parní PS musí být navrženy a nadimenzovány odvaděče tak, aby zajistily kvalitní odvod kondenzátu. Kondenzátní potrubí nutno dimenzovat na základě hydraulických výpočtů na směs páry a kondenzátu. Předpokládaná návratnost kondenzátu musí být stanovena v projektové dokumentaci. V opačném případě se předpokládá 95 % návratnost. U průmyslových odběrů, kde může dojít k znehodnocení kondenzátu, musí být instalováno automatické sledování kvality kondenzátu s možností vypuštění mimo okruh do kanalizace při max. teplotě 40 °C.

5.3.10 Tepelná izolace

Přívodní a vratné primární potrubí v předávacích stanicích musí být izolováno odděleně. Izolace přírubových armatur musí být snímatelná. Izolace musí mít tepelnou odolnost odpovídající max. možným teplotám, které se mohou v systému vyskytnout. Tepelná izolace musí splňovat „Vyhlášku č. 193/2007 MPO“. Musí být chemicky neutrální a ve vlhkém stavu nesmí izolace způsobovat korozi potrubí.

5.3.11 Elektrozařízení PS

Elektrozařízení PS se požaduje navrhnout a provést v souladu s ČSN 33 2000-3, ČSN 33 2000-4-41, ČSN 33 2000-5-51, ČSN 33 2000-6-61 a ostatních souvisejících předpisů. PS musí být napojena na samostatně měřenou přípojku el. energie. Umístění měření musí být odsouhlaseno dodavatelem elektrické energie. Všechna elektrozařízení (zejména osvětlení) musí být snadno přístupná, vyměnitelná a čistitelná. Podmínkou pro zahájení provozu je vydání výchozí revizní zprávy.

5.3.12 Protihluková opatření v PS

Předávací stanice musí splňovat hlukové limity vyplývající z nař. vl. č. 272/2011 Sb. a to jak z pohledu stavebních konstrukcí, tak i z pohledu zdroje hluku z provozování osazené technologie. Ochrana v PS před nepříznivými účinky hluku musí být provedena ve dvou úrovních. Jednak musí být provedena ochrana proti šíření hluku prostorem a jednak ochrana proti šíření hluku vibracemi. Ochrana proti šíření hluku prostorem musí být zajištěna stavebními konstrukcemi, které splňují hlukové limity pro bytovou výstavbu a osazením takové technologie, která není zdrojem hluku přesahující předepsané limity. Ochrana proti šíření hluku vibracemi musí být realizována pomocí pružného uložení technologie. To znamená, že veškerá čerpadla, uložení potrubí a uložení teplosměnné plochy musí být hlukově oddělena od stavebních konstrukcí. Musí být osazeny gumové kompenzátory před oběhovými a cirkulačními čerpadly, potrubí musí být uloženo do závěsů a podpěr s protihlukovou výstelkou. Teplosměnné plochy musí být osazeny na rámy odpružené od podlahy.

5.4 Kvalitativní standardy výrobní základy používané v PT

Veškeré používané výrobky v zařízení PT musí mít „Prohlášení o shodě“ podle Evropských směrnic a podle zákona č. 22/1997 Sb., o technických požadavcích na výrobky, v platném znění. Toto prohlášení o shodě je možné doložit dalšími dokumenty EN např. certifikátem EN 10204-3.1.

Externí dodavatelé PT nejsou názvy dodavatelů a značkami výrobků uvedenými v tomto bodě vázáni, jde pouze o možné řešení vyjadřující technologický a kvalitativní standard vyžadovaný PT. Tento může být nahrazen jiným výrobkem o minimálně stejných technických, kvalitativních a ekonomických parametrech jako je uvedený standard PT. Výrobní základna je v PT určena výsledky výběrových řízení na jednotlivé technologické komponenty v rámci celé skupiny EPH.

a) Potrubní rozvody:

Horkovodní a teplovodní rozvody:

Předizolované potrubí do teploty 140 °C

Parní rozvody:

Ocelová plášťová trubka – komorový systém pod vakuem do teploty 300 °C:

Čtyřvrstvý kluzný systém-sendvič do teploty 240 °C:

b) Předávací stanice:

Výměníky:

Deskové výměníky, nebo trubkové spirálové výměníky.

Čerpadla:

Mokroběžná, nebo suchoběžná.

Regulační armatury:

Pro dvojecestný regulační ventil umístěný na primární straně PS na modulu UT a TV je doporučený typ Siemens VVF53 nebo LDM RV/HU 211, 213.

Podmínka instalace daných armatur: horká voda 130°C, PN 25, armatury jsou instalovány v chráněném úseku RTD a nejsou vystaveny velkému diferenčnímu tlaku. Průtočná charakteristika se musí volit u ventilu Siemens VVF53 ekviprocentní, u ventilu LDM RV/HU 211, 213 parabolická.

Trojcestný regulační ventil na sekundární straně PS není definován.

c) Uzavírací armatury:

Pro potrubní rozvody a předávací stanice jsou pro dané dimenze požadovány následující typy uzavíracích armatur.

Horkovodní a teplovodní rozvody:

1) Bezkanálová technologie:

kulové kohouty bez převodovky (DN 15 - DN 100)

kulové kohouty s ruční přenosnou převodovkou (DN 125 - DN 200)

Armatury umístěné v ovládací šachtě:

uzavírací armatury s převodovkou a s ochozem (DN 250 a výše)

od dimenze DN400 a výše bude individuálně řešeno osazení ovládní armatury pomocí elektro-pohonu

2) Kanálové provedení:

Horkovodní (primární) rozvody

kulové kohouty (DN 15 - DN 100)

kulové kohouty s ruční převodovkou (DN 125 - DN 200)

(v případě prostorové tísně je možné osadit uzavírací klapky s menší stavební délkou)

uzavírací armatury s převodovkou a s ochozem armatury nad DN 250 a výše

Od dimenze DN 400 a výše bude individuálně řešeno osazení ovládní armatury pomocí elektro-pohonu

Teplovodní (sekundární) rozvody

kulové kohouty (DN 15 – DN 40)

uzavírací klapky s pákou (DN 50 – DN 125)

uzavírací klapky s ruční převodovkou (DN 150 – DN 300)

Sekundární okruh TV

kulové kohouty - nerezové do DN 40

uzavírací klapky s nerezovým talířem od DN 50

3) Předávací stanice:

Primární okruh

kulové kohouty (DN 15 - DN 125)

kulové kohouty s převodovkou (DN 150 - DN 200)

(v případě prostorové tísně je možné osadit uzavírací klapky s menší stavební délkou)

uzavírací klapky s převodovkou a s ochozem armatury nad DN 250

Sekundární okruh ÚT

kulové kohouty (DN 15 – DN 40)

uzavírací klapky s pákou (DN 50 – DN 125)

uzavírací klapky s převodovkou (DN 150 – DN 300)

Sekundární okruh TV

kulové kohouty - nerezové do DN 40

uzavírací klapky s nerezovým talířem od DN 50

Pro vodovodní přípojky je možné použít šoupátka.

Teploměry

Veškeré teploměrové jímky musí být v nerezovém provedení.

Manometry

Připojení přes manometrové ventily, na okruhu TV v nerezovém provedení. Uvedené platí i pro tlaková čidla MaR.

9. PŘÍLOHY

- Příloha č. 1 Standard příčného řezu předizolovaného potrubí
- Příloha č. 2 Standard technologického schématu zapojení tlakově nezávislé stanice
- Příloha č. 3 Standard technologického schématu zapojení tlakově závislé stanice
- Příloha č. 4 Standard technologického schématu zapojení stanice pára/voda
- Příloha č. 5 Typová šachta pro odvodušnění potrubí
- Příloha č. 6 Konzervace některých vybraných úseků potrubní sítě PT
- Příloha č. 7 Vzorové provedení vypouštění potrubních rozvodů
- Příloha č. 8 Barevné značení potrubí a konstrukcí v předávacích stanicích
- Příloha č. 9 Seznam nejdůležitějších zákonů, vyhlášek a norem