

Z. projektant:	Svatopluk Tesař	Svatopluk Tesař TESINVEST IČO 10046038 tel. 353 564 636
Vypracoval:	Ing. Rudolf Netík	
Investor:	Město Sokolov, Rokycanova 1929, 356 01 Sokolov	
Místo:	Sokolov, ČOV	
Akce: ČOV Sokolov – výměna teplovodních rozvodů SO 01: Teplovodní rozvod	Stupeň:	DPS
	Zakázka:	
	Termín:	Říjen 2020
	Počet FA4:	
Název: TECHNICKÁ ZPRÁVA STAVEBNÍ A TECHNOLOGICKÁ ČÁST	Měřítko:	Č. výkresu: D.1.1

Obsah

Všeobecná část	2
A. Stavební část	2
A.1. Popis stavby	2
A.1.2. Urbanistické a architektonické řešení	3
A.1.3. Zabezpečení budoucího provozu	3
A.1.4. Péče o životní prostředí	3
A.1.5. Bezpečnost práce	4
A.1.6. Inženýrské sítě	4
A.2. Technická část	5
A.2.1. Zemní práce	5
A.2.2. Svislé konstrukce	5
A.2.3. Vodorovné konstrukce	6
A.2.4. Bourací a demontážní práce	6
A.3. Poznámky k Požárně bezpečnostnímu řešení stavby	6
B Technologická část	7
B.1 Technické parametry	7
B.1.1 Topná voda	7
B.1.2 Studená voda	7
B.1.3 Spotřeby tepla	7
B.1.4 Materiál potrubí	7
B.2 Kompenzace dilatací	8
B.3 Hydraulická část	8
B.4 dispoziční řešení	10
B.4.1 Popis trasy	10
B.4.1.1 Primární rozvod ÚT	10
B.4.1.2 Rozvod SV	10
B.4.2 Odvzdušnění a vypouštění – primární rozvod	11
B.4.3 Propojení a zakončené potrubí v objektech	11
B.5 Izolace a nátěry	13
B.6 Manipulace a skladování předizolovaných komponentů	14
B.7 Podmínky montáže a montáž	14
B.8 Zkoušky potrubí	15
C. Přílohy	17
1. Zkoušky potrubí NRG FibreFlex PRO	17

VŠEOBECNÁ ČÁST

Stavebním záměrem stavebníka je výměna potrubí v topném kanále (TK) a následné úpravy na patách napojovaných objektů – Kotelna, Lis, Technologie a Budova. V objektu Budova bude osazena nová domovní předávací stanice tepla (DPS) s ohřevem teplé vody.

Úprava na patách objektů Kotelny, Lis a Technologie (osazení patní regulace) proběhne v místech stávajícího napojení venkovního rozvodu na rozvod objektu. DPS bude osazena v Budově, v těsné blízkosti stávajícího vstupu venkovního rozvodu. Venkovní rozvod bude dále v textu označen jako primární venkovní rozvod.

Součástí stavby bude i výměna rozvodu studené vody (SV), která vede také v topném kanále.

Stávající rozvody v TK jsou ocelové, s nedostatečnou izolací. Budou vyměněny za nové, plastové, s izolací splňující podmínky dané vyhláškou 193/2007 Sb.

Poznámka: projekt je zpracován pro potrubí primárního rozvodu - plastový předizolovaný systém firmy NRG, typ potrubí FibreFlex Pro, potrubí double (dvě trubky v jedné izolaci). Pro vodovodní venkovní rozvod je PD zpracován pro potrubí PE 100 RC SDR11 PN16 (požadavek provozovatele ČOV).

Reálně použitý potrubní systém bude vybrán výběrovým řízením. Použité potrubí musí shodné, nebo s lepšími vlastnosti, než je použité potrubí v PD.

Rozvody v TK jsou využívány denně a celoročně. Pro zachování dodávky teplé a studené vody pro hygienu pracovníků ČOV bude postup stavby následující:

1. Otevřít TK a demontovat potrubí ÚT.
2. Podložit stávající potrubí teplé vody a cirkulace a studené vody pneumatikami, výška cca 200mm (volit podle výšky uložení potrubí), demontovat stávající nosníky TK. Rozvod Sv a TV+C bude dočasně ležet na pneu.
3. Provést pískové lože do výše stávajícího potrubí.
4. Uložit nové potrubí primáru a zatížit jej nasypáním písku s roztečí cca 5m.
5. Osadit DPS v Budově, propojit na primární rozvod a připravit propojení do rozvodu ÚT, TV+C a SV. Propojit primár na rozvod ostatních objektů, včetně osazení patní regulace a provést napojení primáru na nová čerpadla v Kotelně. Uvést do provozu BPS s ohřevem TV+C.
6. Demontovat z TK stávající potrubí TV+C. SV ponechat. Vedle stávajícího rozvodu SV osadit nový rozvod SV. Po osazení nové SV, demontovat stávající rozvod SV z TK a nový propojit do rozvodu objektů.
7. Potrubí V TK zasypat pískem, osadit zpět krycí desky a TK zasypat.

Uložení potrubí bude včetně zkoušek těsnosti a desinfekce.

Vedení TK areálem ČOV bylo zjištěno vytýčením na místě, s upřesněním výkopovou sondou v b.č.3 a dále zaměřením vstupů TK do objektů projektantem. Skutečná trasa bude upřesněna reálným otevřením TK. Pokud bude značně odchýlena od PD, bude situace za přítomnosti projektanta stavebně řešena.

Postup stavby bude upřesněn před jejím zahájením

A. STAVEBNÍ ČÁST

A.1. POPIS STAVBY

viz dokumentace **D.1.3-1.5.**

Trasa TK začíná v b.č.1, volným výstupem z TK pod podlahou objektu Kotelny. Vede v TK 1300x500mm, který bude rozebrán. Prochází částečně betonovým vjezdem k vratům Kotelny a trávníkem – do lomu L1. Za lomem vede trávníkem a částečně betonovou zpevněnou plochou, prochází betonovým vjezdem ke kogenerační jednotce a dále vede částečně trávníkem a betonovou komunikací do lomu L2. Za L2 křížuje TK betonovou komunikaci a dále vede trávníkem do L3, L4. Za L4 trasa křížuje betonový vjezd do objektu Lis. Za vjezdem trasa vede opět trávníkem, do b.č.2 a b.č.3, L5. Z L5 vede TK trávníkem, do L6, do travnatého areálu se vzrostlými jehličnany.

Prostorem s jehličnany prochází trasa trávníkem, v rozebraném TK 1300x600mm, do L7. Za L7 vede trávníkem, prochází betonovou komunikací, za kterou vede trávníkem do objektu. Do objektu vchází zazděným vstupem TK, b.č.5. Zde trasa TK končí.

Za L1 jsou v trávníku keře, které budou před stavbou přesazeny na jiné vhodné místo. Po stavbě mohou být navráceny zpět.

Lom L2 – pravý bok TK bude v potřebné délce vybourán (sražen) pro oblouk na primárním potrubí.

Před L4 je nad TK betonová patka. TK zde nebude otevřen.

Úsek L6-L7 – stromy nad TK. Některé budou pokáceny, jiné zachovány, TK v jejich okolí nebude otevřen a rozebrán. Pouze bude vyčištěn a potrubí bude TK protaženo – viz kap. **A.1.4.**

Vjezdy k objektům – překopány v celé délce, vjezd zajištěn ocelovými pláty.
Před vstupem do objektu Budova v b.č.4 je na TK osazen plynotěsný uzávěr. Co s tím – viz dále.

Přípojka 2-Lis

Napojuje se v b.č.2 a TK 900x500mm, který bude rozebrán, vede trávnickem do objektu, kam vchází zazděným vstupem TK, a kde přípojka končí, b.č.2.1. Před vstupem do objektu Lis, v b.č.2.1, je na TK osazen plynotěsný uzávěr. Co s tím – viz dále.

Přípojka 3-Technologie

Napojuje se v b.č.3 a TK 900x500mm, který bude rozebrán, prochází trávnickem, křižuje asfaltovou komunikaci, za kterou vede trávnickem do lomu L8 a L9. Za L9 vede trávnickem do objektu, kam vchází zazděným vstupem TK, a kde přípojka končí, b.č.3.1. Před vstupem do objektu, v b.č.3.1, je na TK osazen plynotěsný uzávěr. Co s tím – viz dále.

Lom L8 – levý bok TK bude v potřebné délce vybourán (sražen) pro oblouk na primárním potrubí a potrubí SV – viz kap. **A.1.4**

Překop komunikace bude v celé délce, průjezd zajištěn ocelovými pláty.

Plynotěsné uzávěry na TK před vstupem TK do objektu.

Ideální stav je vybouráním je odstranit. Pokud to nebude možné (zelený beton uzávěru) budou ponechány. Stavebně upraveny a zazdívký TK provedeny na nich – viz kap. **A.1.2 a A.1.4**.

Obecně:

V místech vstupů do objektů bude potrubí osazeno stěnovým těsnícím kroužkem (gumovou průchodkou), který zabraňuje pronikání zemní vlhkosti do objektů.

Trasy kříží stávající a nové inženýrské sítě - řešení přechodů - viz kap. **A.1.6**.

TK bude odvodněn - přerušením u vstupů a vybouráním děr do dna – viz. kap. **A.1.4**

A.1.2. Urbanistické a architektonické řešení

Trasa rozvodu je daná trasou stávajícího podzemního neprůlezného TK. Po dokončení stavby a zasypaní potrubí bude povrch uveden do stávajícího, či lepšího stavu.

Nad TK a v jeho ochranném pásmu nesmí být postaveny v budoucnu žádné stavby.

A.1.3. Zabezpečení budoucího provozu

Stavbou nevznikne nárůst pracovních míst ani potřeba dalších pracovních sil. Provoz potrubního rozvodu v této technologii je zajištěn s minimálními nároky na údržbu, kterou zajistí údržbářský personál provozovatele.

A.1.4. Péče o životní prostředí

Životní prostředí bude narušeno pouze krátkodobě, v období provádění stavby. Po stavbě bude životní prostředí po dobu min. 30-60 let ušetřeno od výkopových prací při možné opravě podzemního rozvodu při poruše.

V úseku trasy před kotelnou se nad TK nachází vzrostlé keře, které budou před stavbou přesazeny na jiné, vhodné místo. Po dokončení stavby mohou být přesazeny zpět s tím, že za cca 30-40 let, při výměně potrubí budou opět přesazeny.

V úseku trasy L6-L7 se nacházejí nad TK jehličnany. Snažil jsem se výměnu potrubí navrhnout tak, abychom stromy kácet nemuseli. V okolí stromů nebude TK otevřen (předpokládám celkovou délku u stromu 3m). TK bude vyčištěn a potrubí protaženo TK. Bohužel budeme muset pokácet jeden jehličnan, stojící na lomu L6.

Ostatní stromy stojící v blízkosti trasy budou chráněny dřevěným bedněním. Zemní práce v jejich blízkosti budou provedeny s max. opatrností a ručně.

Vytěžená zemina bude skladována vedle rýhy – pouze v travnatých plochách a po prosátí a vyčištění od hrubých kamenů bude použita na zpětné zasypání TK – pouze mimo zpevněné plochy..

Výkopek ze zpevněných ploch bude odvezen mimo tyto plochy na dočasnou skládku v areálu. Po roztržidění a posouzení vhodnosti použití, může být použit do konstrukčních vrstev zpevněných ploch.

Neupotřebená vytěžená zemina a materiál bude nabídnuta organizaci s oprávněním pro nakládání s odpadem.

Pro odvoz zbylé zeminy z výkopové rýhy budou využity stávající komunikace areálu. Znečištěné komunikace budou uklizené.

Travnaté plochy budou uvedeny do původního stavu, na povrchu opatřeny humusem a osetím travním semenem.

S veškerým odpadem z této stavby musí být nakládáno podle zákona č.185/2001 Sb. Zákon o odpadech. Zatřídění odpadu je dle vyhlášky 93/2016 Sb. Katalog odpadů.

- Odpady z realizace stavby budou shromažďovány utříděné podle jednotlivých druhů a kategorií (vyhláška 93/2016 Sb).

- Bude dodržena hierarchie způsobů nakládání s odpady, tj.:
 - a) předcházení vzniku odpadů.
 - b) příprava k opětovnému použití
 - c) recyklace odpadů
 - d) jiné využití odpadů, např. energetické využití
 - e) odstranění odpadů
- Dle předchozího bodu budou odpady přednostně předány k využití osobě oprávněné k jejich převzetí dle zákona o odpadech.

Předpokládané odpady:

- 17 01 07 Směsi nebo oddělené frakce betonu, cihel, tašek a keramických výrobků neuvedené pod číslem 17 01 06. (Vybourané části zdí-prostupy pro potrubí).
Předpokládané množství 74t.
- 17 02 01 dřevo. (Podkladní trámký, bednění).
Předpokládané množství 0,3t
- 17 03 02 Asfaltové směsi neuvedené pod číslem 17 03 01. (Asfaltová komunikace a chodníky).
Předpokládané množství 9t
- 17 04 05 železo a ocel. (Demontované rozvody).
Předpokládané množství 6,3t.
- 17 04 11 kabely neuvedené pod číslem 17 04 10 (Zbytky po montáži stanice).
Předpokládané množství 0,05t
- 17 05 04 Zemina a kamení neuvedené pod číslem 17 05 03.
Předpokládané množství 233t
- 17 06 04 Izolační materiály neuvedené pod čísly 17 06 01 a 17 06 03. (Izolace stávajícího demontovaného potrubí).
Předpokládané množství 0,7t.
- 17 09 04 směsné stavební a demoliční odpady neuvedené pod čísly 17 09 01, 17 09 02 a 17 09 03. Předpokládané množství 0,1t.
- 15 01 01 Papírové a lepenkové o baly. (Přepravní obaly technologie potrubí).
Předpokládané množství 0,1t
- 15 01 02 Plastové obaly. (Přepravní obaly technologie potrubí).
Předpokládané množství 0,1t.

Odpady budou shromažďovány na stavbě v plechových kontejnerech, nebo plastových nádobách. Budou nabídnuty osobě oprávněné k nakládání s odpady - přednostně budou odvezeny do recyklačního střediska pro následnou recyklaci.

Ochranné pásmo teplovodního vedení – dáno zákonem č.458/2000 Sb, paragraf 87 - Ochranná pásma. $2,5m+1,3m+2,5m=6,3m$.

A.1.5. Bezpečnost práce

Při realizaci stavby dojde v oblasti staveniště k narušení životního prostředí jednotek zvýšenou frekvencí dopravy a zvýšenou hlučností. Doba výstavby bude krátká. Výkopová rýha bude oplocením zabezpečena proti pádu osob.

Provádění stavebních a montážních prací a pohyb na staveništi se musí řídit obecně platnými předpisy bezpečnosti práce a tech. zařízení. Proškolení pracovníků je nutné.

Stěny výkopu budou provedeny pod dostatečným úhlem, aby nedošlo k jejich sesunutí, nebo budou zabezpečeny pažením.

A.1.6. Inženýrské sítě

viz dokumentace **D.1.3, D.1.4.**

Stavba se nachází v areálu ČOV Sokolov. Veškeré sítě jsou ve správě ČOV.

Podle dodaných informací se v okolí trasy TK nachází sítě el. energie, VO, kanalizace, technologická potrubí vody ČOV.

Před započítáním zemních prací budou sítě za přítomnosti správce vytýčeny a tam, kde křížují trasu TK, nebo jsou v souběhu, či dokonce vedou nad TK, budou provedeny sondy pro přesné určení jejich hloubky. V případě souběhu sítí nad TK bude po zjištění skutečné polohy sondami, upřesněn postup stavby.

Odkryté sítě budou zabezpečeny proti prověšení. Před zásypem budou „drátěné“ sítě uloženy ochranných plastových žlabů a kryty výstražnými fóliemi s označením jednotlivých sítí. Ochranný žlab bude v pískovém obsypu min. tl.100mm.

Převzetí sítě správcem při odkrytí a před zakrytím bude zapsáno ve stavebním deníku.

Protože sítě jsou majetkem ČOV Sokolov, doporučuji pro sítě, které budou v souběhu nad TK, provést jejich přeložení vedle TK. Přeložky nejsou předmětem této PD. Bude řešeno na stavbě.

A.2. TECHNICKÁ ČÁST

viz dokumentace **D.1.3-D.1.5**

A.2.1. Zemní práce

Před započítáním zemních prací je nutné provést vytýčení jednotlivých sítí za přítomnosti jejich správců. Výkop bude prováděn z povrchu v šíři záběru danou šíří dna TK s rozšířením pro demontáž krycích desek TK +svahováním podle soudržnosti terénu.

Na dně rýhy bude vytvořeno zhuštěné pískové lože min. tl.200mm. Na toto lože bude uloženo předizolované potrubí primáru a plastové vodovodní potrubí. Jeho uložení bude podle kladečského schéma. Potrubí bude následně zasypáno pískem do výše min. 200mm nad horní hranu nejvýše uložené trubky. Krycí desky TK budou položeny na pískový zásyp tak, aby mezi deskou a hranou boku TK byl pískový zásyp min. výše 50mm. Desky stlačují pískový zásyp.

V travnatých plochách bude TK s deskami zasypán prosátou vytěženou zemínou a bude hutněn. Povrch bude zakončen humusem a osetím.

Ve zpevněných plochách bude TK s deskami zasypán minerálbetonem do výšky pláně a provedena zpětná konstrukce zpevněné plochy s povrchovou vrstvou asfalt nebo beton, podle plochy.

V místech TK, který nebude rozebrán, bude pískové lože vytvořeno nahrnutím písku na dno TK a po uložení potrubí bude celý prostor TK vyplněn pískem. Písek bude do prostoru TK nasunut dřevěnými bidly a bude upěchován.

Písek k zásypům a na pískové lože se používá do velikosti zrna max. 4mm bez ostrých kamenů a hran.

Veškeré zásypy budou po vrstvách hutněny. Hutnění zásypů pod potrubí a dále nad potrubím – zásypy pokládat ve vrstvách v max. tl. **300mm** a vždy hutnit na hustotu přibližnou rostlé zemině (mimo zpevněné plochy - dáno údajem) hutnicím strojem max.100kPa.

Pod zpevněnými plochami hutnit na pevnost danou požadavkem těchto ploch.

Vytěžená zemina v travnatých plochách bude uložena vedle rýhy. Zemina ze zpevněných ploch bude odvezena na dočasnou skládku, kterou doporučuji vytvořit v areálu ČOV, na vhodném místě. Místo bude upřesněno před zahájením stavby.

Přebytečná zemina, kamenivo ze zpevněných ploch a vybourané betonové díly TK, zadržek vstupů do objektu, pokud nenajdou uplatnění na stavbě, budou nabídnuty organizaci, která je oprávněna s nakládáním odpadu.

Nad zpětně uložené krycí desky TK, nebo nad pískový zásyp potrubí bude nad každé potrubí ÚT uložena ochranná fólie zelené barvy, pro vodovod barva modrá - viz dokumentace **D.1.3-D.1.5.**

Pro ostatní sítě - podle požadavků a zvyklostí správců. Zelená ochranná fólie je součástí dodávky předizolovaného potrubí, její uložení je součástí zemních prací.

V místech, kde trasa prochází trávníkem, dojde k sejmutí ornice v hl.200mm a jejímu uskladnění na dočasnou skládku. Po dokončení stavby dojde ke zpětnému rozprostření a následnému ozelenění dotčených ploch.

A.2.2. Svislé konstrukce

viz dokumentace **D.1.5**

Vybourané zadržky stávajících vstupů TK do objektů budou po osazení potrubí obnoveny. Provedeny betonovou cihlou na cementovou maltu a z vnější strany izolovány hydroizolační fólií s ochranou geotextilií. Základy objektů jsou široké. Nebudeme zazdívát otvor v celé šíři. Zadržky budou provedeny dvě. Z vnější strany na tl.300mm s venkovní izolací. V této zazdínce bude osazen stěnový těsnící kroužek. Druhá zazdívka bude lícovat s vnitřní stěnou objektu a bude provedena z betonové cihly na tl.100mm.

-b.č.1 zazdívka výstupu z objektu do TK, velikost otvoru 1300x1080mm. Pouze jedna zazdívka tl.300mm, osazená na vnější straně stěny.

-b.č.4 zazdívka vstupu z TK do objektu, velikost otvoru 1300x500mm. Tl. Stěny cca 850mm. Dvě zazdívky. 1x tl.300+1x tl.100mm.

-b.č.2.1 a 3.1 zazdívka vstupu z TK do objektu, velikost otvoru 900x500mm. Tl. stěny cca 600mm. Dvě zazdívky. 1x tl.300+1x tl.100mm.

Poznámka pro b.č.4, 2.1 a 3.1

Pokud nebude možnost vybourat stávající plynotěsné uzávěry před objekty (zelený beton). Budou ponechány. Dojde k vybourání vnitřních cihelných přepážek a demontáži ocelového větracího potrubí. Otvor po větracím potrubí bude zabetonován a izolován proti vlhkosti. Zazdívka tl. 300mm bude posunuta a provedena na hraně plynotěsného uzávěru. Bude izolována proti vlhkosti, izolace bude propojena na izolaci plynotěsného uzávěru. Řešit montážně.

A.2.3. Vodorovné konstrukce

viz dokumentace **D.1.5.** Stávající krycí desky TK budou položeny zpět, na pískový zásyp potrubí. Použité desky musí být celistvé, nerozlámané. Pokud budou chybět desky v úseku b.č.1-L6, budou nahrazeny deskami, které budou demontovány z TK v úseku L6-L7. V úseku L6-L7 chybět nebudou.

A.2.4. Bourací a demontážní práce

viz dokumentace **D.1.3-D.1.5.**

Vybourání zazdívek TK vstupů do objektu

-b.č.4 – zazdívka vstupu TK do objektu, 1300x500mm, tl cca 850mm

-b.č.2.1 a 3.1 – zazdívka TK přípojky do objektu, 900x500mm, tl.cca600mm

Vybourání boků TK v délce cca 1000mm v lomu L2 (pravý bok) a v L8 (levý bok) – pro ohyb plastového potrubí primáru a SV

Přerušení TK v místech výstupu z objektu a vstupu do objektu, (b.č.1, 4, 2.1 a 3.1) – vybourání dna a boků v délce 300mm od stěny objektu, nebo od konce plynotěsného uzávěru, pokud na vstupu do objektu zůstane. Přerušení TK je pro odvod vody do zeminy a zabránění hromadění vody před zazdívkou. Pro odvodnění TK na trasy – vybourání otvorů do dna TK, velikost 300x300mm, vybourat na rostlou zeminu pode dnem TK. Vzdálenost otvorů cca 10m.

Rozebrání TK – sejmutí krycích desek.

Dále demontáž potrubí a podpěrných nosníků (součást technologické části), vyčištění dna TK.

Pro TK, které nebudou otevřeny. Po demontáži stávajícího rozvodu TK vyčistit.

A.3.POZNÁMKY K POŽÁRNĚ BEZPEČNOSTNÍMU ŘEŠENÍ STAVBY

Potrubí bude uloženo ve stávajícím TK, který bude rozebrán. Zasypané pískem a zeminou. Vstupy do objektů ve stávajících místech vstupů. Propojení a osazení nové regulace v místech stávajícího napojení venkovního rozvodu na rozvod objektu.

Stavbou nedojde ke změně užívání objektů ani dotčených prostor.

Požárně dělící konstrukce objektů narušeny nebudou.

Stavba nového rozvodu nemá vliv na jednotlivé prvky protipožárního zabezpečení, jako jsou vnitřní nebo vnější zásahové cesty, či příjezdové komunikace.

V Chodově 10.2020

Ing. R. Netík

B TECHNOLOGICKÁ ČÁST

B.1 TECHNICKÉ PARAMETRY

B.1.1 Topná voda

Médium: teplá voda
Teplota topné vody: 90°C/70-52°C
Reálný provoz: 85°C/70-52°C celoročně
Nejvyšší dovolený přetlak $p_{h,dov}$: 300 kPa - otevírací tlak pojišťovacího ventilu v kotelně
Nejvyšší dovolený přetlak pro tlakovou zkoušku venkovního rozvodu bude volen 600kPa (s ohledem na budoucnost a možné připojení dalších a vyšších objektů).

Navržené rozměry plastového potrubí

- (2x) D75/60,3/4,6-202 NRG FibreFlex PRO, odpovídá cca DN65 oceli
(označení vnějšího průměru/vnitřní průměr/ tl. stěny-vnější průměr izolace),
Určující rozměr je vnitřní průměr potrubí.
- (2x) systém double (dvě trubky v jedné izolaci)
- (2x) D63/50,5/4,0-182 NRG FibreFlex PRO, odpovídá cca DN50 oceli
- (2x) D40/32,6/3,7-142 NRG FibreFlex PRO, odpovídá cca DN32 oceli
- DN65: $\phi 76,1 \times 2,9$ ocel
- DN50: $\phi 60,3 \times 2,9$ ocel
- DN32: $\phi 42,4 \times 2,6$ ocel

Dimenze jsou navrženy s ohledem na stávající a budoucí hydrauliku rozvodů kotelny.

Poznámka: označení plastového potrubí v textu např. D75 má stejný význam jako $\phi 75$. Velkým písmenem „D“ označuji pro plastové potrubí jeho vnější průměr.

V případě použití jiného potrubí je potřeba dodržet vnitřní průměry, popř. mohou být větší. Menší nikoliv. Vnější průměr potrubí není pro danou dimenzi určující.

B.1.2 Studená voda

Médium: pitná voda
Teplota: 10°C
Nejvyšší přetlak p_{max} : 600kPa (20°C)
Nejvyšší dovolený přetlak $p_{p max dov}$: 1600kPa-16b (20°C)

B.1.3 Spotřeby tepla

	tepelný příkon ÚT /kW/	Příkon pro ohřev TV+C /kW/
Stávající provoz		
Budova	85+50=135	120
Lis	25	
Technologie	20	
Σ	180	120
Budoucnost		
Budova	85+65=150	120
Rezerva pro novou b.	50	
Lis	25	
Technologie	20	
Σ	245	120

Teplovodní rozvod a předávací stanice jsou navrženy na tepelné příkony pro budoucnost. Provoz realizován na hodnoty Stávající provoz.

Budova, je uvažováno s přístavbou jednoho patra objektu 1.

Rezerva pro novou budovu, je uvažováno s postavením nové budovy mezi objektem Lis a Budovou.

B.1.4 Materiál potrubí

Navržené předizolované potrubí předizolovaný systém – NRG FibreFlex Pro. Plastové polyetylenové potrubí PE-Xa vyztužené sítkou z aramidových vláken, opatřené povlakem pro kyslíkovou bariéru. Potrubí izolované polyuretanovou pěnou, na povrchu chráněné polyetylenovou pružnou trubicí. Potrubí s izolací je dodáváno v rolích.

Koeficient tepelné vodivosti (+50°C) 0,021 W/mK. Použití - trvalý provoz 100°C, tlak 1000kPa (10b). Krátkodobě 115°C, 1000kPa.

Trubní systém má potřebná osvědčení a certifikáty pro použití ve stavebnictví

Spojování potrubí je nerezovými lisovacími spojkami. Zakončení v objektech lisovacími navařovacími přechodkami ocel.

Ocelové potrubí: (vnitřní propojení) trubky, armatury - ocel 11 353.1, litina, izolované potrubními pouzdry s minerální izolací.

Vodovodní potrubí:

Požadavek provozovatele potrubí PE 100 RC, SDR 11 PN16. Spojování elektrotvarovkami.

Zakončení v objektech elektrotvarovkou. Pro DN90 s lemovým nákržkem a přírubou PE, DN80, PN16.

Menší dimenze – elektrotvarovka s vnitřním závitem (mosaz) PN16.

Propojení na vnitřní potrubí - plastové potrubí z PP-RCT, vyztuženo čedičovými, nebo skleněnými vlákny. Tlaková řada SDR9, SDR 7,4 – 9.

B.2 KOMPENZACE DILATACÍ

Plastové předizolované potrubí pro ÚT je uloženo v rýze volně, bez pevných bodů. Potrubí je pružné, dilataci eliminuje vlastní pružností.

Jediné doporučení výrobce je nutnost ukotvení konce potrubí v objektu. Bude realizováno pro b.č.4, 2.1 a 3.1 ocelovým pevným bodem, svařeným z jacklů. Potrubí bude v tomto PB upevněno za vnější průměr izolační trubky a za navařovací koncovky. Upevnění je dvoušroubovými objímkami s pryží, těžké provedení. Objímky jsou k rámu PB uchyceny závitovou tyčí min. M16. Menší byti nesmí.

Pevný bod bude připevněn na stěnu objektu (novou zadržku). Provedení viz dokumentace.

V b.č.1 je potrubí kotveno za vnější průměr izolační trubky k novým podpěrám v TK pod podlahou objektu. Upevnění za navařovací koncovky zde realizováno není, ale je provedeno upnutí za pokračující ocelové potrubí DN65. Potrubí a izolace předizolu jsou upnuty opět ve dvoušroubových objímkách s pryží, těžké provedení. Upínací závitová tyč M16. Viz dokumentace.

B.3 HYDRAULICKÁ ČÁST

B.3.1 ÚT zimní provoz – budoucnost (je v provozu vše)

objekt	P (kW)	q (m ³ /h)	tlak pata (kPa)	přetlak (kPa)	ztráta (kPa)	VV DN/q/n
Budova H	150	4,02	30	0,00	22,70	
Rezerva	50	1,34		39,33	13,37	
Technologie	20	0,88	12	24,05	16,65	OP 25/880/1,85
Lis	25	1,11	13	26,29	13,41	OP 25/1110/2,2
Σ	245	7,35				
čerpadlo			52,70*1			

Budova **H** hydraulicky nejvzdálenější objekt

*1 potřebný tlak oběhového čerpadla pro provoz větve při plném zatížení.

P jmenovitý tepelný příkon objektu

q jmenovitý průtok objektu pro tepelný spád Budova a Rezerva 85/52°C, tj. 33K

Lis a Technologie 85/65°C, tj. 20K ,

tlak pata min. potřebný tlak na patě objektu, zahrnuje tlakové ztráty objektu a tlakové ztráty kompletní patní regulace mimo tlakovou ztrátu vyvažovacího ventilu na patě.

přetlak zbytkový tlak na patě, který je třeba zaregulováním zrušit. Objekty nemají žádný vyvažovací ventil na odregulování tlaku – pro objekty Lis a Technologie budou instalovány nové. Kalorifery jsou provozovány na konstantní průtok. Navržené vyvažovací ventily jsou ventily pro konstantní průtok (se stabilizací tlakového spádu). Udrží průtok i při měnících se tlakových podmínkách sítě. Navržené ventily jsou SIGMA Compact, Hydronic Systems.

DN – velikost ventilu, q - potřebný průtok v l/h, n - nastavení ventilu na jeho stupnici. Navržené ventily mají kv 3,9, typ LF.

min. potřebný tlak pro větev:

$22,7 \text{ (ztráta rozvodu k objektu H)} + 30 \text{ (tlak pata)} = 52,70 \text{ kPa}$
S připočtením tlakové ztráty kotle $+5 \text{ kPa}$: $52,7 + 5 = 57,7 = 58 \text{ kPa}$

Nově navržené čerpadlo bude dávat pro průtok $7,35 \text{ m}^3/\text{h}$ min. tlak 58 kPa . Čerpadlo bude s plynulým řízením otáček a vlastním řídicím systémem. Řízení tlaku bude proporcionální. S klesajícím průtokem bude klesat i tlak čerpadla.

Možné použitelné čerpadlo je např. MAGNA3 32-180. Čerpadlo nedosahuje plně výše uvedených požadovaných hodnot. Pro tlak 58 kPa dává průtok $6,9 \text{ m}^3/\text{h}$ (94% požadovaného průtoku). Je to sice trochu méně, ale použil bych jej. Jedná se o stav v budoucnu.

B.3.1 ÚT zimní provoz – současný provoz

objekt	P (kW)	q (m^3/h)	tlak pata (kPa)	přetlak (kPa)	ztráta (kPa)	VV DN/q/n
Budova	135	3,61	30	0,00	15,6	
Rezerva						
Technologie	20	0,88	12	21,86	11,74	OP 25/880/1,85
Lis	25	1,11	13	23,71	8,89	OP 25/1110/2,2
Σ	180	5,60				
čerpadlo			45,6*1			

Budova **H** hydraulicky nejvzdálenější objekt

*1 potřebný tlak oběhového čerpadla pro provoz větve při plném zatížení.

P jmenovitý tepelný příkon objektu

q jmenovitý průtok objektu pro tepelný spád Budova a Rezerva $85/52^\circ\text{C}$, tj. 33K

Lis a Technologie $85/65^\circ\text{C}$, tj. 20K ,

tlak pata min. potřebný tlak na patě objektu, zahrnuje tlakové ztráty objektu a tlakové ztráty kompletní patní regulace mimo tlakovou ztrátu vyvažovacího ventilu na patě.

přetlak zbytkový tlak na patě, který je třeba zaregulováním zrušit. Objekty nemají žádný vyvažovací ventil na odregulování tlaku – pro objekty Lis a Technologie budou instalovány nové. Klorifery jsou provozovány na konstantní průtok. Navržené vyvažovací ventily jsou ventily pro konstantní průtok (se stabilizací tlakového spádu). Udrží průtok i při měnících se tlakových podmínkách sítě. Navržené ventily jsou SIGMA Compact, Hydronic Systems.

DN – velikost ventilu, q - potřebný průtok v l/h , n - nastavení ventilu na jeho stupnici. Navržené ventily mají kv 3,9, typ LF.

min. potřebný tlak pro větev:

$15,6 \text{ (ztráta rozvodu k objektu H)} + 30 \text{ (tlak pata)} = 45,6 \text{ kPa}$
S připočtením tlakové ztráty kotle $+5 \text{ kPa}$: $45,6 + 5 = 51,6 = 52 \text{ kPa}$

Výše navržené nové čerpadlo bude dávat pro průtok $5,6 \text{ m}^3/\text{h}$ max. tlak 74 kPa . Je to dostatečné.

B.4 DISPOZIČNÍ ŘEŠENÍ

B.4.1 Popis trasy

Před uložením potrubí do TK je nutno provést demontáž stávajícího rozvodu ÚT. Podložení stávajícího potrubí TV+C a SV, které musí zůstat v provozu, starými pneu. Demontovat veškeré podpěrné nosníky z TK. Zachované rozvody TV+C a SV zůstanou podloženy starými pneu. Bude vytvořeno pískové lože v celém TK a můžeme pokládat potrubí primáru. Blíže viz kap. B.7. Demontážní práce, úpravy stávajícího rozvodu TV+C a SV – podložení pneu je součástí technologické části stavby.

B.4.1.1 Primární rozvod ÚT

viz dokumentace **D.1.3-D.1.6**

Navržené potrubí (2x) D75/202 začíná v b.č.1, volným výstupem z TK pod podlahou objektu kotelny. Vede v rozebraném TK do lomu L2, L3, L4 a b.č.2, kde se napojuje přípojka 2-Lis. Za b.č.2 pokračuje potrubí stávající dimenzí do b.č.3, kde se napojuje přípojka 3-Technologie. Z b.č.3 vede potrubí redukovanou dimenzí (2x) D63/182. Vede opět rozebraným TK 1300x500mm. Potrubí vede v TK do L6, odkud pokračuje remízem se vzrostlými stromy do L7 a dále do objektu, kam vchází stávajícím zazděným vstupem TK a kde potrubí končí, propojením do DPS. B.č.4.

V b.č.1 je potrubí zasunuto více do objektu – do TK pod podlahou objektu a začíná v lomu tohoto TK pod podlahou – viz dokumentace. V lomu L1 bude potrubí pružně prohnuto pro vytvoření oblouku. V lomu L1 bude pro vytvoření oblouku stavebně vybourán pravý bok TK. V úseku L6-L7, kde jsou na TK stromy, nebude TK pod stromy rozebrán, pouze vyčištěn a potrubí bude TK protaženo. Těchto míst je v tomto úseku pět.

Potrubí bude v TK uloženo na pravou stranu TK. Na levé straně zůstane při montáži primáru stávající rozvod TV+C a SV. Musí zůstat v provozu. Po napojení DPS a uvedení primáru do provozu bude stávající TV+C demontováno a SV nahrazena novým rozvodem – viz dále.

Přípojka 2-Lis

Napojena přímo na páteřní rozvod lisovacími T kusy (spojkami) na potrubí. Rozměr (2x) D40/142. Vede v rozebraném TK 900x500mm, na jeho levé straně do objektu Lis, kam vchází zazděným vstupem TK, a kde potrubí přípojky končí, propojením na rozvod objektu. B.č.2.1.

Přípojka 3-Technologie

Napojena přímo na páteřní rozvod lisovacími T kusy (spojkami) na potrubí. Rozměr (2x) D40/142. Vede v rozebraném TK 900x500mm, na jeho levé straně do objektu Technologie, kam vchází zazděným vstupem TK, a kde potrubí přípojky končí, propojením na rozvod objektu. B.č.3.1.

V lomu L8 bude vybourán (sražen) levý bok TK pro provedení lomu na potrubí.

B.4.1.2 Rozvod SV

viz dokumentace **D.1.4-D.1.7**

Uložen v TK, na pravé straně TK (opačná od primárního rozvodu).

Navržené potrubí D90 PE100 RC SDR11 PN16 začíná v b.č.1, volným výstupem z TK pod podlahou objektu kotelny. Vede v rozebraném TK do lomu L2, L3, L4 a b.č.2, kde se napojuje přípojka 2-Lis. Za b.č.2 pokračuje potrubí stávající dimenzí do b.č.3, kde se napojuje přípojka 3-Technologie. Z b.č.3 vede stávající dimenzí opět rozebraným TK 1300x500mm. Potrubí vede v TK do L6, odkud pokračuje remízem se vzrostlými stromy do L7 a dále do objektu, kam vchází stávajícím zazděným vstupem TK a kde potrubí končí, propojením do ocelového rozvodu DN80-3" objektu. B.č.4.

Použité potrubí je v návinech. Pro výstup z kotelny do L1 a propojení do stávajícího rozvodu kotelny, bude použito potrubí v rovných trubkách (stačí 1x 12m). Lomy L3-L7 jsou provedeny pružným ohnutím potrubí. Lom L1 a L2 a lomy v TK pod podlahou kotelny jsou provedeny eletrotvarovkou 90° – viz dokumentace.

V úseku L6-L7, kde jsou na TK stromy, nebude TK pod stromy rozebrán, pouze vyčištěn a potrubí bude TK protaženo. Těchto míst je v tomto úseku pět.

Potrubí bude v TK uloženo na pravou stranu TK. Doporučuji provést uložení potrubí nad stávající, při zachování provozu stávajícího. Výměna za stávající proběhne při přepojování, kdy staré demontujeme a na jeho místo uložíme nové.

Přípojka 2-Lis

Napojena přímo na páteřní rozvod T kusem redukováným – elektrotvarovka. Rozměr D50 PE100 SDR 11. Vede v rozebraném TK 900x500mm, na jeho pravé straně do objektu Lis, kam vchází zazděným vstupem TK, a kde potrubí přípojky končí, propojením na nový rozvod SV objektu. B.č.2.1.

Přípojka 3-Technologie

Napojena přímo na páteřní rozvod T kusem redukováným – elektrotvarovka. Rozměr D63 PE100 SDR 11. Vede v rozebraném TK 900x500mm, na jeho pravé straně do objektu Technologie, kam vchází zazděným vstupem TK, a kde potrubí přípojky končí, propojením na stávající rozvod SV objektu. B.č.3.1.

Plynotěsné uzávěry na TK před vstupem TK do objektu.

V b.č.4, 2.1 a 3.1, v místě vstupu TK do objektu, jsou TK osazeny plynotěsné uzávěry. Pokud zůstanou (složitá demontáž) bude zazdívka TK s izolací proti vlhkosti provedena na kraji plynotěsného uzávěru a v této zazdívce bude uložen i stěnový těsnící kroužek.

Vytyčovací vodič

Potrubí primáru a SV bude osazeno vytyčovacím zelenožlutým Cu vodičem, $S=2,5\text{mm}^2$, který bude uložen na horní hraně potrubí, ke kterému bude připevněn lepící páskou. Vodič bude páskou ovinut. Zakončení vodičů bude v objektu, v blízkosti potrubí. Vodič svinout a uložit k potrubí, nebo jej možno zakončit v plastové elektrorozvodné krabici (např. E125 75x75x40 IP54). Bylo by to řemeslné provedení - řešit montážně.

Obecně

Pro napojení přípojek primáru na páteřní primární rozvod, je bezpodmínečně nutné uložit potrubí tak, aby trubky uvnitř byly nad sebou. Jinak nelze napojit přípojky.

V místech vstupů do objektů bude potrubí osazeno stěnovým těsnícím kroužkem (gumovou průchodkou), který zabraňuje pronikání zemní vlhkosti do objektů. Stěnový kroužek bude osazen v zazdívce, na vnější straně stěny.

Vjezdy k objektům a komunikace budou překopány v celé délce, vjezd zajištěn ocelovými pláty.

Plastové potrubí primáru má min. poloměr ohybu 1,1-1,5m. Rýha v lomech a výškových zlomech bude přizpůsobena tomuto poloměru. Plastové potrubí SV má poloměr mnohem větší. Proto jsou v lomech L1 a L2 použity pro provedení lomu elektrotvarovky kolena 90°.

Primární rozvod, topná – dole, vratná nahoře. Při pohledu na potrubí ve směru proudění topné do objektů je topná vpravo, vratná vlevo.

B.4.2 Odvzdušnění a vypouštění – primární rozvod

Odvzdušnění:

Trasa páteřního rozvodu, v úseku b.č.1-4 a přípojka 3-3.1 – do b.č.4, do objektu, kde budou na propojovacím potrubí do DPS osazeny odvzdušňovací jímky DN50.

Přípojka 2-2.1 – odvzdušnění do objektu, do stávajícího rozvodu.

Vypouštění:

Trasa páteřního rozvodu, v úseku b.č.1-4 a přípojka 3-3.1 – do b.č.1, do kotelny. Na nejnižším místě propojovacího rozvodu budou osazeny KK DN25-1" pro vypouštění.

Přípojka 3-3.1 – vypouštění do objektu, kde budou na propojovacím rozvodu osazeny VK ½"

B.4.3 Propojení a zakončené potrubí v objektech

Viz dokumentace **D.1.6-D.1.9**

Předizolované potrubí primáru, pokud není uvedeno jinak, končí 300mm za vnitřní stěnou objektu. Je osazeno navařovacími lisovacími koncovkami, na které je navařeno ocelové potrubí. Ocelové potrubí musí být min. délky alespoň 300mm, pro zamezení vyhrátí lisovaného spoje. Ocelovým potrubím bude předizol propojen na rozvod objektu. Na propojovacím potrubí budou umístěn patní uzávěry, regulační a ovládací prvky. Konec předizolu bude v objektu kotven pevným bodem (svařenec z jacklů 50x50). Pevný bod kotví konec potrubí za navařovací koncovky a zabraňuje přenášení sil z propojovacího potrubí na tyto spoje. Provedení a popis pevných bodů - viz dokumentace a kap. B.2 Kompenzace dilatací. Plastové potrubí SV končí v objektu 300mm za vnitřní hranou, pokud není uvedeno jinak. Je zakončeno elektrotvarovkou s koncovkou s vnitřním závitem, nebo lemovým nákrůžkem a přírubou.

b.č.1 Kotelna

Viz dokumentace **D.1.6**

Primár:

Potrubí je vedeno v podzemním TK pod podlahou objektu, který je přístupný z podlahy sejmutím plechových krytů. Propojení je ocelovým potrubím DN65 na nové výstupy z R+S – primární vody z kotlů. Na potrubí topné budou osazena nová oběhová čerpadla.

Předizol končí v lomu TK pod podlahou a je propojen na ocelové potrubí. Konec izolace primáru bude ukotven objímkou s pryží (těžké provedení) k novému nosníku a slouží jako část pevného bodu. Další kotvení je již na ocelovém propojovacím potrubí, která následuje za lomen TK. Potrubí ve dvoušroubových objímkách s pryží (těžké provedení), které jsou kotveny k novému nosníku TK - P1. Propojovací potrubí vede v podzemním TK vedle sebe a nad sebou. Pod stávajícím R+S sekundárního rozvodu vede po stěně vzhůru a pod stávajícím potrubím z kotlů, prochází vodorovně nad nové místo R+S primáru z kotlů. Na ně se napojuje – pro topnou pod rozdělovačem, pro vratnou z boku sběrače. Potrubí topné se za napojením na rozdělovač osazeno uzávěrem a filtrem KK DN65/16 přírubový F DN65/16 přírubový. Vedle rozdělovače, ve svislém směru směrem vzhůru, budou osazena oběhová čerpadla

s uzavíracími klapkami a zpětnou klapkou. Při ručním přepínání chodů jednotlivých čerpadel není nutno uzavírací klapky na čerpadle, které nepracuje, zavírat. Vzhledem k celoročnímu provozu jsou čerpadla osazena dvě – pro záskok.

Potrubí vratné se napojuje na sběrač z boku a je osazeno uzávěrem KK DN65/16 přírubový.

Nejvyšší bod porcovacího potrubí bude osazen odvzdušněním – jímka DN50+propojovací rozvod+odvzdušňovací ventil. Na nejnižším místě propojovacího rozvodu, v TK pod podlahou, je osazeno vypouštění KK DN25-1“.

Svislé vedení po stěně nahoru a vodorovné podél stěny bude mezi stěnou a svislým potrubím primáru a sekundáru. Vzdálenost od stěny volit pro osazení izolace tl.100mm i za cenu přiblížení se ke svislému potrubí. Izolaci v místě křížení snížíme.

Pro osazení nových čerpadel je nutno demontovat stávající nefunkční diferenční tlakoměry čerpadel, propojující R+S primáru.

Izolace nového rozvodu - potrubními pouzdry tl.100mm s Al povrchem a chránit obalením ochranné fólie s výztužným pletivem (např. flexipanem).

Stávající propojení ÚT – sekundár 2xDN80/iz.40, bude demontováno od venkovního TK (b.č.1) až k uzávěrům Š80/16 na R+S sekundáru. Uzávěry osadit zaslepovací přírubou.

Dtto stávající rozvod TV+C DN2 ½“+DN2“ izolace hadr, bude mezi výstupem do TK v b.č.1 a ležatým rozvodem pod stropem kotelny, v místnosti s kotli demontovaný. Výstupy z ležatého rozvodu, vedeného pod stropem budou zaslepeny.

Rozvod SV

Potrubí je vedeno v podzemním TK pod podlahou objektu, který je přístupný z podlahy sejmutím plechových krytů. Propojení je plastovým potrubím D90 PE100 RC SDR11 PN16 (zbytek z trubky 12m venkovního rozvodu). Zakončit nad podlahou v místnosti kotlů, na stávajícím svislém rozvodu SV DN80-3“, na stávajícím Š DN80/10, které bude včetně příruby demontováno a nahrazeno novým KK DN80 PN16 přírubový. Osazení KK na stávající DN80-3“ je pomocí svěrného spoje s přírubou DN80/16. D90 PE 100 zakončeno elektrotvarovkou s lemovým nákrůžkem a přírubou PE DN80/16. Stávající potrubí bude kotveno ke zdi novou podpěrou P4.

Rozvod bude v TK podepřen společně s potrubím primáru nosníky z U100, osazenými montážně. D90 PE100 bude k nosníkům kotveno plochým třmenem V lomu TK bude D90 PE100 zajištěno proti prohnutí vlastní vahou podpěrou P2 pouze pro D90.

Potrubí bude osazeno plastovou izolací proti orosení, tl.20mm (např. mirelon tl.20).

b.č.2.1 Lis

Viz dokumentace **D.1.7**

Primár

Konec předizolu ukotven pevný bodem pro (2x) D40/142 a je propojen ocelovým rozvodem DN32 na stávající svislé potrubí kaloriferu DN40. Na propojovacím potrubí budou osazeny patní KK DN32/16 přírubové. Na topné dále kulový kohout DN20 s elektro ovládáním – otevřeno a zavřeno, pro automatickou regulaci teploty objektu. Na vratné bude za patním KK směrem vzhůru osazen tlakově nezávislý regulační ventil s konstantním průtokem DN25-1“, Kvs cca 3,9 s nastaveným průtokem podle tab. kap. B.3. Regulační ventil bude s uklidňovacími úseky DN25. Za ventilem je filtr DN32-5/4“ a uzavírací KK DN32-5/4“ pro možnost uzavření rozvodu při čištění filtru.

Rozvod bude kotven ke svislé stěně, každé potrubí zvlášť – montážně.

Izolace nového rozvodu - potrubními pouzdry tl.50mm s Al povrchem a chránit obalením ochranné fólie s výztužným pletivem (např. flexipanem).

Z rozvodu ÚT objektu je napojen dnes již nefunkční registr v 1.PP, pod místností s elektrorozvaděči.

Rozvod k registru, včetně registru bude demontovaný.

Teplota objektu kaloriferem bude doplněna automatickou regulací – ovládání kaloriferu prostorovým teplotním čidlem. Při poklesu teploty pod zámraznou hodnotu 7°C, dojde k otevření elektroventilu na patě objektu a zapnutí ventilátoru kaloriferu. Při dosažení žádané teploty, dojde k uzavření el. ventilu na patě, přerušení dodávky topné vody a vypnutí ventilátoru. Ovládání je možno přepnout z automatického režimu na manuální – ruční ovládání ventilátoru kaloriferu a ruční ovládání el. ventilu na patě objektu.

Rozvod SV objektu

Nový rozvod mezi koncem nového venkovního rozvodu, umyvadlem v 1.NP a technologií v 1.NP a novým výtokovým KK DN1“. Rozvod z plastového potrubí PP-RCT s výztuhou vláknem D50, D32 a D20. Zakončen novými výtokovými armaturami KK DN1“, KK DN3/4“. Propojen do stávající D25 technologie a novým napojením umyvadla.

Přípojka pro umyvadlo bude osazena KK DN20 plast+filtr/DN20 plast+redukční ventil DN1/2“ s nastaveným tlakem 400 kPa (4bar).

Umyvadlo bude vybaveno průtokovým ohříváčem teplé vody o min. příkonu 3,5kW pro průtok cca 1,6l/min pro teplotu 40°C. Je nutno osadit novou nízkotlakou stojánkovou umyvadlovou baterii, vhodnou k použitému průtokovému ohříváči.

Rozvod SV bude veden cca v místě stávajícího rozvodu z plastu a pozink, který bude demontován.

Stávající rozvod teplé vody v provedení ocel, mezi vstupem TK do objektu a umyvadla, bude demontován. Teplá voda je nahrazena průtokovým ohříváčem.

Potrubí bude osazeno plastovou izolací proti orosení tl.13mm (např. mirelon tl.13).

b.č.3.1 Technologie

Viz dokumentace D.1.8

Primár

Konec předizolu ukotven pevný bodem pro (2x) D40/142 a je propojen ocelovým rozvodem DN32 na stávající svislé potrubí kaloriferu DN50. Na propojovacím potrubí budou osazeny patní KK DN32/16 přírubové. Na topné dále kulový kohout DN20 s elektro ovládáním – otevřeno a zavřeno, pro automatickou regulaci teploty objektu. Na vratné bude za patním KK směrem vzhůru osazen tlakově nezávislý regulační ventil s konstantním průtokem DN25-1“, Kvs cca 3,9 s nastaveným průtokem podle tab. kap. B.3. Regulační ventil bude s ukladňovacími úseky DN25. Za ventilem je filtr DN32-5/4“ a uzavírací KK DN32-5/4“ pro možnost uzavření rozvodu při čištění filtru.

Na ocelová kolena, navařena na přechodky předizolu, bude osazeno vypouštění – VS 1/2“.

Rozvod bude podepřen stávajícím podepřením na vodorovném vedení.

Izolace nového rozvodu - potrubními pouzdry tl.50mm s Al povrchem a chránit obalením ochranné fólie s výztužným pletivem (např. flexipanem).

Teplota objektu kaloriferem bude doplněna automatickou regulací – ovládání kaloriferu prostorovým teplotním čidlem. Při poklesu teploty pod zámraznou hodnotu 7°C, dojde k otevření elektroventilu na patě objektu a zapnutí ventilátoru kaloriferu. Při dosažení žádané teploty, dojde k uzavření el. ventilu na patě, přerušení dodávky topné vody a vypnutí ventilátoru. Ovládání je možno přepnout z automatického režimu na manuální – ruční ovládání ventilátoru kaloriferu a ruční ovládání el. ventilu na patě objektu.

Rozvod SV

Nový venkovní rozvod SV D63 PE100 RC SDR 11 PN16 je zakončen elektrotvarovkou s vnitřním závitěm DN2“ a bude mosaznými fitinkami propojen do stávajícího KK DN25-1“ plastové rozvodu objektu.

Potrubí bude osazeno plastovou izolací proti orosení tl.13mm (např. mirelon tl.13).

b.č.4.1 Budova – objekt 1

Viz dokumentace D.1.9

Primár

Konec předizolu (2x) D63/182 ukotven pevný bodem pro (2x) D63/182 a bude propojen ocelovým rozvodem DN50, přes stěnu na vstupy DPS. Součástí teplovodního rozvodu jsou osazené patní uzávěry KK DN50/16 přírubové s přírubou. Za ventily pokračuje rozvod, který je již součástí DPS.

Izolace nového rozvodu - potrubními pouzdry tl.80mm s Al povrchem a chránit obalením ochranné fólie s výztužným pletivem (např. flexipanem).

Rozvod SV

Nový venkovní rozvod SV D90 PE100 RC SDR 11 PN16 je zakončen elektrotvarovkou – kolenem 90° svisle vzhůru+lemový nákrůžek s volnou přírubou DN80 PN16. Na přírubu bude osazen patní KK DN80/16, litina. Za KK pokračuje již plastové potrubí D90 PP-RCT s čedičovými nebo skleněnými vlákny. Nové potrubí vede v trase stávajícího rozvodu DN80-3“ litina do vzdálenosti cca 4m od čelní stěny, kde bude propojeno do stávající trubky DN80-3“. Propojení je svěrným šroubením s přírubou DN80PN16. Plastové potrubí D90 PP-RCT SDR 9 je zakončeno lemovým nákrůžek s volnou přírubou DN80 PN16. Na potrubí bude osazen T kus s odbočkou D63 PP-RCT SDR 7,4 pro zásobování SV DPS. Rozvod bude uložen na stávající podpěry v chodbě, doplněn zavěšením ke stropu (dvoušroubová obímka s pryží, těžké provedení +závitová tyč M12.

Potrubí bude osazeno plastovou izolací proti orosení tl.20mm (např. mirelon tl.13).

B.5 IZOLACE A NATĚRY

Všechny ocelové vnitřní rozvody v objektech a podpěrné prvky jsou natřeny – 2x barva syntetická základní S 2000 Primér odstín červenohnědý+1x barva syntetická vrchní na konstrukce S 2014, odstín červenohnědý.

Veškeré nové vnitřní propoje v objektech, které nejsou z předizolovaného potrubí budou izolovány – minerální izolací - potrubními pouzdry a povrchem Al., hustota min.60kg/m³.

Navržená izolace splňuje podmínky vyhlášky 193/2007 Sb.

Přiřazení potrubních pouzder k trubkám

trubka	pouzdro, vnitřní ø x tl.stěny
DN65/ø76,1	ø76x100 primár
DN50/ø60,3	ø60x80 primár
DN50/ø60,3	ø60x60 sekundár
DN40/48,3	ø48x50 sekundár
DN32/42,4	ø42x50 primár
D63 plast	ø64x60 – TV
D40 plast	ø42x50 - cirkulace

Izolace potrubí pro studenou vodu – izolace proti rosení – termoizolační trubice z pěnového polyetylenu s uzavřenou buněčnou strukturou (např. mirelon, nebo tubex)

D90	ø92x20
D63	ø65x13
D50	ø52x13
D32	ø35x13
D20	ø22x13

Blíže co a jak izolovat – viz dokumentace a kap. B.4.3.

Při izolaci budou zaizolovány i odizolované konce předizolovaného potrubí na patách objektů.

Veškerá nová izolace z minerálního materiálu (pouzdra a rohože) bude chráněna obalením ochranné fólie s výztužným pletivem (např. flexipanem).

Potrubní pouzdra doporučuji na krajích a uprostřed (tedy 3x na délce 1m) převázat zdrhovací PVC páskou šíře 10mm (vypadá to pěkně) nebo převázat Al páskou. Stávající podélné lepené spoje nedrží a při dilataci potrubí (zvláště PPR) se po cca 1.roce rozlepí.

B.6 MANIPULACE A SKLADOVÁNÍ PŘEDIZOLOVANÝCH KOMPONENTŮ

1. Skládání a manipulace jen pomocí širokých nylonových popruhů.
2. Komponenty se nesmí sklápět ani shazovat.
3. Při skládání je nutno reklamovat všechny viditelné závady způsobené dopravou.
4. Skladovat na rovné ploše bez kamení tak, aby návinu byly po celé délce uloženy podepřeny.
5. Při skladování používat pružné podložky určené pro transport.
6. Spojky skladovat na chladném místě a chránit před působením tepla. Chránit před povětrnostními vlivy.

B.7 PODMÍNKY MONTÁŽE A MONTÁŽ

Montáž potrubí smí provádět pouze firma s řádně vyškolenými pracovníky.

Svary na ocelovém potrubí musí provádět svářeč se státní zkouškou dle ČSN EN287-1. Všichni pracovníci zúčastnění na výstavbě musí být proškoleni z předpisů o bezpečnosti prací ve stavebnictví a poskytování první pomoci při běžných úrazech.

Montáž předizolovaného plastového potrubí NRG bude provedena dle technologického postupu a montážních pokynů výrobce. Montáž ocelového potrubí bude provedena dle příslušných norem:

-ČSN EN 12 828:2005 Tepelné soustavy v budovách - Navrhování teplovodních tepelných soustav.

-ČSN 06 0310/2006 Tepelné soustavy v budovách-Projektování a montáž

-ČSN EN 13941 (38 3370) Navrhování a provádění vedení vodních tepelných sítí bezkanálové sdružené konstrukce předizolovaných potrubí, Říjen 2005

-ČSN EN 13480 (13 0020) Kovová průmyslová potrubí, Červen 2003

-nařízení vlády č.101/2005 Sb., o podrobnějších požadavcích na pracoviště a pracovní prostředí.

-nařízení vlády č.362/2005 Sb., o bližších požadavcích na bezpečnost a ochranu zdraví při práci na pracovištích s nebezpečím pádu z výšky nebo do hloubky

-nařízení vlády č.11/2002 Sb., kterým se stanoví vzhled a umístění značek a zavedení signálů

-vyhláška č.499/2006 Sb., o dokumentaci staveb.

Předizolované potrubí je v rolích, od výrobce nařezané v potřebných délkách s malou rezervou.

Průchod vnějšími stěnami objektů – ve stěně, v budoucí zazdívce, je potrubí osazeno firemním těsnícím kroužkem, který zabraňuje pronikání vlhkosti do objektu.

Potrubí bude osazeno Cu vodičem pro jeho vytýčení.

Teplovodní rozvod

Spojování potrubí je lisovacími fitinkami, spoje chráněny firemní izolací.

Izolace konců předizolovaného potrubí v objektech je chráněna osazením firemní koncovky.

Potrubí je zakončenou lisovacími navařovacími přechodkami.

Rádus ohnutí potrubí v lomech je podle velikosti potrubí od 1,1m-1,5m.

Pro montáž přípojek na páteří rozvod je nutné, aby trubky v izolaci byly nad sebou. Dole je topná, nahoře vratná.

Rozvod SV

Spojování potrubí PE elektrotvarovkami PN16.

Zakončení v objektech - elektrotvarovky s lemovým nákrůžkem a přírubou – pro přírubový spoj, nebo elektrotvarovka s vnitřním závitem mosaz PN16.

Provedení lomů – ohnutí potrubí potřebným rádiusem, pro D90 PE100 RC cca 3m. V některých lomech budou použity elektrotvarovky – kolena 90° PN16.

Montáž je nutno provádět s ohledem na křížení a souběh s podzemními sítěmi a tyto odpovídajícím způsobem zajišťovat proti poškození. Při položení do výkopu je nutno písek kolem potrubí dostatečně upěchovat. **Nad pískový zásyp potrubí, nebo nad krycí desky TK bude nad každé potrubí položena ochranná fólie k označení potrubí. Pro SV barva modrá, pro primár zelená.** Zásypovou vrstvu zeminy pokládat na min. dvě vrstvy, a vždy hutnit na hodnotu přibližnou rostlé zemině, hutnicím strojem max. 100kPa pokud ve stavební části není uvedeno jinak. Písek k zásypům se používá do velikosti zrna 0-8mm bez ostrých kamenů a hran. Ve výkopu nesmí zůstat žádné podkladní trámký ani organické látky. Profil výkopu se provádí podle výkresové dokumentace projektu (závisí na počtu a dimenzí potrubí). Do provedeného výkopu se vytvoří 200mm silné pískové lože. Na takto upravené lože se položí potrubí podle kladečského plánu. Po provedených tlakových zkouškách se potrubí zasype tak, aby vrstva písku překrývala profil ním. o 200mm. Po zhutnění se výkop zasype zeminou a dohutní. Zemina nesmí obsahovat žádné ostré předměty (kameny, sklo, kovové předměty) ani zbytky organických látek.

Rozvody v TK jsou využívány denně a celoročně. Pro zachování dodávky teplé a studené vody pro hygienu pracovníků ČOV bude postup stavby následující:

1. Otevřít TK a demontovat potrubí ÚT.
 2. Podložit stávající potrubí teplé vody a cirkulace a studené vody pneumatikami, výška cca 200mm (volit podle výšky uložení potrubí), demontovat stávající nosníky TK. Rozvod Sv a TV+C bude dočasně ležet na pneu.
 3. Provést pískové lože do výše stávajícího potrubí.
 4. Uložit nové potrubí primáru a zatížit jej nasypáním písku s roztečí cca 5m.
 5. Osadit DPS v Budově, propojit na primární rozvod a připravit propojení do rozvodu ÚT, TV+C a SV. Propojit primár na rozvod ostatních objektů, včetně osazení patní regulace a provést napojení primáru na nová čerpadla v Kotelně. Uvést do provozu BPS s ohřevem TV+C.
 6. Demontovat z TK stávající potrubí TV+C. SV ponechat. Vedle stávajícího rozvodu SV osadit nový rozvod SV. Po osazení nové SV, demontovat stávající rozvod SV z TK a nový propojit do rozvodu objektů.
 7. Potrubí V TK zasypat pískem, osadit zpět krycí desky a TK zasypat.
- Uložení potrubí bude včetně zkoušek těsnosti a desinfekce.

B.8 ZKOUŠKY POTRUBÍ

Zkoušky budou provedeny na smontovaném potrubí před zahájením izolace spojů potrubí (pro primár). Plastové potrubí primáru a plastové potrubí studené vody musí být zasypané, mimo místa spojek potrubí (zásyp alespoň pískem – pro fixaci rozvodu).

Potrubí musí být vyčištěné a řádně propláchnuté

O výsledcích všech zkoušek budou vyhotoveny patřičné protokoly.

Zkoušky doporučuji provést na celém smontovaném systému.

Pro primár – včetně průběžného ocelového potrubí v objektech. Strojovny objektů doporučuji odpojit – zavřením uzavíracích armatur na patách strojoven. Pozor před zkouškou je nutná kontrola patních uzavíracích armatur strojoven a jejich PN, který musí být PN16. Pokud bude PN 6, je nutné armatury oddělit plechovou clonou.

Pokud to nebude možné, bude provedena zkouška pouze na venkovním rozvodu – objekty se odpojí – plechovou clonou do přírubových spojů v místě napojení objektů na předizolované potrubí.

Pro vodovod – zkouška bude provedena na smontovaném venkovním potrubí, včetně propojení k uzavíracím armaturám na patách objektů. Jsou voleny ve stejné tlakové řadě jako venkovní rozvod - PN16.

Zkoušky plastového potrubí FibreFlex Pro budou provedeny dle montážního návodu výrobce potrubí.

Jedná se o tlakové zkoušky **studenou vodou** – předběžná zkouška, která plynule přechází na zkoušku hlavní.

Zkušební tlak pro předběžnou zkoušku	0,6MPa x 1,5=0,9MPa=9bar
Dovolený max. pokles předběžné zkoušky	0,9-0,06=0,84MPa=8,4bar
Dovolený max. pokles hlavní zkoušky	0,84-0,02=0,82MPa=8,2bar

Provedení zkoušky viz příloha č.1. Popis zkoušky je vyjmut z „Návod pro instalaci“, FibreFlex Pro, Lis-topad 2017, zaslaný dodavatelem potrubí.

Pro vnitřní ocelové propoje potrubí v objektech, bude provedena tlaková zkouška těsnosti podle ČSN 06 0310, tepelné soustavy v budovách – Projektování a montáž, Srpen 2014. Kap. 9 Zkoušky zařízení, zkouška těsnosti.

Ocelový rozvod bude naplněn studenou vodou, odvzdušněn. Potrubí bude zkoušeno nejvyšším dovoleným přetlakem, který je po dohodě s provozovatelem 0,3MPa. Doba zkouška 6h. Blíže viz ČSN.

Zkouška venkovního vodovodního rozvodu

Úseková a celková tlaková zkouška studenou vodou (max. 20oC) **podle ČSN 75 5911** Tlakové zkoušky vodovodního a závlahového potrubí, duben 1995.

Parametry:

nejvyšší přetlak p_{pmax} 600kPa (20°C)

nejvyšší dovolený přetlak $p_{pmaxdov}$ 1600kPa-16b (20°C)

Úseková zkouška

Bude provedena na celém venkovním rozvodu, zakončeném na nových patních armaturách PN16 v objektech. V Kotelně (b.č.1) KK DN80PN16 nad podlahou Kotelny, v objektu Lis (b.č.2.1) na novém KK DN40-6/4“ PN16 a v Budově (b.č.4) KK DN80 PN16. V objektu Technologie (b.č.3.1), kde se napojujeme a na stávající KK, bude konec venkovního rozvodu pro tlakovou dílčí zkoušku zaslepen zátkou.

Zkušební tlak „ p_z “ podle výše citované ČSN a odstavce 4.9.2 nesmí být nižší než PN nejslabšího kusu. Rozvod je celý v tlakové řadě PN16. Zkušební tlak $p_z=16b=1600kPa$. V případě použití komponentů s nižší tlakovou řadou bude tlak přizpůsoben.

Dílčí tlaková zkoušky probíhá v časových intervalech dle citované normy 15+30+15min. Vyhodnocení poklesu tlaku – viz norma.

Celková tlaková zkouška

Bude provedena na celém venkovním rozvodu a novém propojovacím rozvodu v objektech.

Zkušební tlak „ p_z “ podle výše citované ČSN a odstavce 4.9.3 $p_z=p_{pmax}=600kPa$

Doba trvání zkoušky pro celkovou zkoušku bude 8 hodin. Dovolенý pokles tlaku 0,9 p_{pmax} . Viz norma.

Po tlakových zkouškách bude provedena desinfekce potrubí vodovodního rozvodu a budou provedeny hygienické testy.

C. PŘÍLOHY

1. Zkoušky potrubí NRG FibreFlex PRO

B13. Doporučení pro tlakovou zkoušku vodou

Všeobecné informace

Tlaková zkouška je povinná operace, která musí být provedena po instalaci nebo údržbě jakéhokoli potrubí, a to ještě před jeho spuštěním do provozu.

Pro zajištění nepropustnosti spojů vám důrazně doporučujeme provést tlakovou zkoušku ještě dříve, než budou všechny spoje zaizolované.

Pro flexibilní předizolované plastové potrubí Radius-Kelit (NRG HeatFlex, NRG AustroPUR, NRG FibreFlex a NRG FibreFlex Pro) se provádí tlaková zkouška podle normy DIN 1988, část 2.

Předběžná zkouška

Během předběžného testu se na testované potrubí aplikuje tlak vody ve velikosti 1,5násobku maximálního provozního tlaku, a to třikrát s periodou 10 minut mezi špičkami a po poslední špičce. Vlivem expanze plastového potrubí od použitého tlaku a teploty bude tlak v systému po každé špičce klesat. 10 minut po třetí špičce se musí měřit pokles tlaku, a to během celých následujících 30 minut. Během této předběžné zkoušky nesmí být pokles tlaku větší než 0,6 baru.

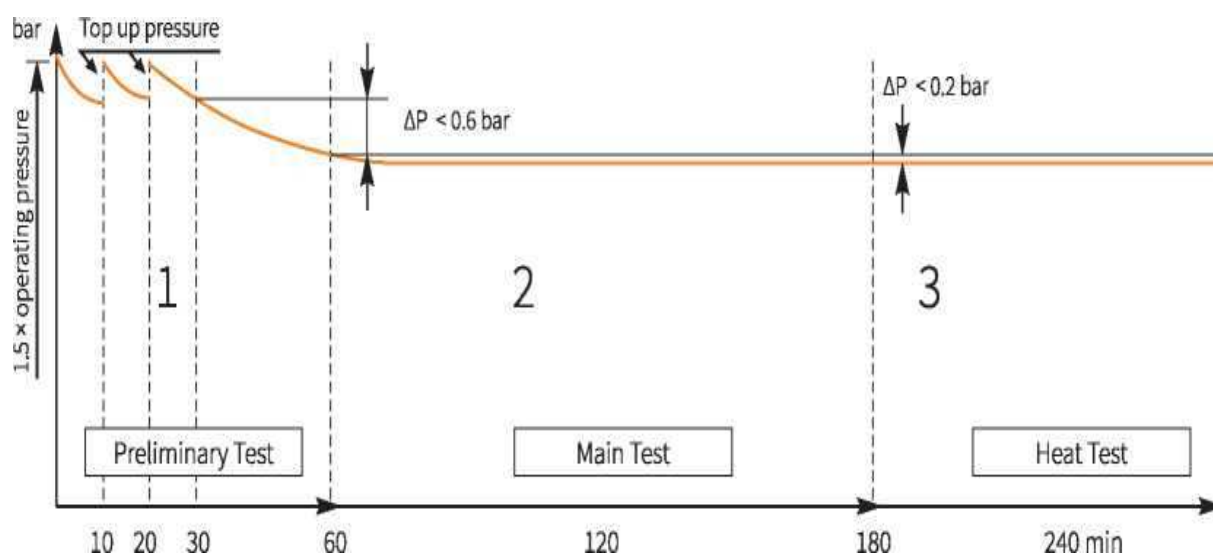
Hlavní zkouška

Během předběžné zkoušky se nesmí objevit žádný únik v oblasti spojů potrubí.

Hlavní zkouška se musí provést bezprostředně po předběžné zkoušce. Bude se měřit pokles tlaku během následujících 120 minut (2 hodiny), přičemž tento pokles tlaku nesmí překročit 0,2 baru.

Během hlavní zkoušky se nesmí objevit žádný únik v oblasti spojů potrubí.

Poznámka: Místní požadavky na tlakové zkoušky se mohou lišit od výše popsaného postupu tlakové zkoušky vodou.



Velikosti zkušebních tlaků viz kap.B.8.