

D.2.1. – HORKOVOD – Přípojka horkovodu DN40

O B S A H :

1. Úvod
2. Parametry , potřeba tepla
3. Popis horkovodní přípojky
 - Úvod
 - Technické řešení
 - Výkop
 - Zásyp
 - Křížení či souběh
 - Vstup do objektu
 - BOZP
 - Dispečerský a sdělovací kabel
4. Technologická část
 - Úvod
 - Demontáže
 - Trasa potrubí, napojovací bod
 - Montážní postup
 - Montážní podmínky
 - Zkoušení svarových spojů
 - Zkouška těsnosti potrubí
 - Související rozvody

VÝKRESOVÁ ČÁST

- | | | |
|-----------------------------|---|----------|
| - Situace celková | - | v.č. HV1 |
| - Vzorový příčný řez | - | v.č. HV2 |
| - Vstup do objekt | - | v.č. HV3 |
| - Alarm + dispečerský kabel | - | v.č. HV4 |
| - Detail spojky potrubí | - | v.č. HV5 |

1. ÚVOD

Identifikační údaje:

Název stavby: **REALIZACE ÚSPOR ENERGIE
- OA A JAZYKOVÁ ŠKOLA S PRÁVEM SJZ PARDUBICE,
p.č.820 (stavební), 609/1 (stavební), kat.úz.Pardubice (717657)**

Místo stavby: Na pozemku p.č. p.č.820 (stav.), 609/1 (stav.), kat.úz.Pardubice (717657),
obec Pardubice (555134), kraj Pardubický

Stupeň: Dokumentace pro provedení stavby (DPS)

Investor: Pardubický kraj, Komenského náměstí 125, 532 11 Pardubice, IČ 70892822

Generální projektant: AZ OPTIMAL s.r.o., Presy 853, 538 21 Slatiňany

Projektant části PD: Michal Kadlec (ČKAIT 0700606
obor technika prostředí staveb, technologická zařízení staveb)
Tel.: +420 603 234527
E-mail : kadlec.tzb@gmail.com, kadlec.tzb@seznam.cz
Tovární č.p.1112, 53701 Chrudim
IČ: 14511339
DIČ: CZ6811290629 (není plátce DPH)
Zástupce: Michal Kadlec

Projektová dokumentace (dále PD) řeší část **D.2.1. – HORKOVOD (horkovodní přípojku 2x DN40)** (dále HV) na akci: **REALIZACE ÚSPOR ENERGIE - OA A JAZYKOVÁ ŠKOLA S PRÁVEM SJZ PARDUBICE (dále OA), p.č.820 (stavební), 609/1 (stavební), kat.úz.Pardubice (717657).** Projekt byl vypracován dle předaných stavebních podkladů, zaměření na stavbě. Návrh řešení je proveden v souladu s platnou legislativou, příslušnými normami a předpisy. Projekt je zpracován na požadované úrovni tj. Dokumentace pro provedení stavby (DPS)

Projektová dokumentace (dále PD) řeší nové připojení objektu na zdroj tepla – CZT – horkovod – primární síť (140°C, 2,5MPa) - pro stávající rozvody ústředního vytápění, novou vzduchotechniku a přípravu teplé užitkové vody pro akci : **REALIZACE ÚSPOR ENERGIE - OA A JAZYKOVÁ ŠKOLA S PRÁVEM SJZ PARDUBICE, p.č.820 (stavební), 609/1 (stavební), kat.úz.Pardubice (717657), obec Pardubice (555134), kraj Pardubický.** Jedná se o čtyřpodlažní objekt (1 podzemní podlaží a 3 nadzemní podlaží + podkroví) s sedlovou střechou.

V tomto stupni projektové dokumentace je zpracována dokumentace pro vlastní montáž rozvodů vytápění. Případné změny a úpravy musí být řešeny v souladu s platnou legislativou.

Projektová dokumentace pro společné řízení je zpracována za účelem vlastní realizace. Podrobnosti včetně dimenzování rozvodů, schémat, detailů a řezů jsou nedílnou součástí projektové dokumentace. Zpracovatel v žádném případě nepřebírá jakékoliv záruky za případně vzniklé škody, způsobené změnami oproti této dokumentaci bez předchozí konzultace a odsouhlasení projektantem.

Podkladem pro vypracování projektu pro stavební povolení byly stavební podklady (stavební výkresy M 1:50), rozpracované projekty ostatních profesí, konzultace s projektanty jednotlivých profesí a požadavky investora, architekta projektu stavební části a podklady správců ing.sítí. V objektu jsou na systém U.T. připojeny veškeré vytápěné prostory v 1.-3.NP.

Řešený objekt (OA) je napojen ze stávající výměňkové stanice, která je u cizího majitele v sousedním objektu. Pro řešený objekt (OA) bude vybudována nová přípojka HV a nová výměňková/předávací stanice tepla se s novou strojovnou tepla. Původní výměník v sousedním objektu zůstane zachován, bude i nadále sloužit pro rozvody v sousedním objektu. Rozvody vytápění (UT) a teplé vody (TV, TUV) pro OA budou propojeny na novou výměňkovou/předávací stanici tepla. Rozvody v sousedním objektu pro OA, které již nebudou používány, z důvodu napojení na novou výměňkovou/předávací stanici, budou demontovány.

Projekt HORKOVODU řeší připojení výše uvedených místností z nového zdroje tepla VS z nové strojovny tepla v 1.PP východní části budovy, kde bude osazen zdroj tepla – výměňková (předávací) stanice (dále VS) tlakově nezávislá voda/voda o výkonu $Q_{max}=350kW$, připojená novou horkovodní přípojkou 2x DN40 na primární síť CZT (B050).

Připojení k systému vytápění je přes VS, KOMBI rozdělovač a sběrač, osazený 4 samostatnými větvemi (2x UT, 1x VZT, 1x rezerva, samostatně pak 1x ohřev TUV). Připojení k ohřevu TUV (stejně jako vytápění U.T.) je přes VS - zásobník/zásobníkový ohřivač TUV – 400 litrů. Dále jsou součástí projektu kompletní propojení na stávající rozvody vytápění.

VEŠKERÉ ZMĚNY OPROTI PROJEKTU MUSÍ BÝT KONZULTOVÁNY S PROJEKTANTEM!

2. PARAMETRY, POTŘEBA TEPLA

Horkovod

• Max.teplota přívodu horkovodu	-	140 °C
• Min.teplota přívodu horkovodu – léto	-	90 °C
• Max.teplota zpátečky horkovodu	-	50 °C
• Konstrukční (Jmenovitá) teplota	-	200 °C
• Konstrukční (Jmenovitý) tlak	-	2,50 MPa
• Statický tlak konstantní	-	1,11 MPa
• Připojovací potrubí	-	DN65 – PRIMAR (k PS B050)

Tepelná ztráta (tepelný výkon) dle ČSN EN 12831, potřeba tepla

• Potřeba energie pro UT - OA – větev 1	- 150 kW	- 358.500 kWh	- 1.293,0 GJ
• Potřeba energie pro UT - OA – větev 2	- 130 kW	- 310.700 kWh	- 1.124,0 GJ
• Potřeba energie pro TUV	- 50 kW	- 119.500 kWh	- 431,0 GJ
• Potřeba energie pro VZT	- 20 kW	- 47.800 kWh	- 172,4 GJ
• Potřeba energie CELKEM	- 350 kW	- 836.500 kWh	- 3.017,4 GJ
• Objekt je situován dle EN 12831 v oblasti s minimální venkovní teplotou -13°C.			
• Nadmořská výška	-	221 m n.m.	
• Průměrná teplota v topném období	-	4,4 °C	
• Délka topného období	-	242 dnů	
• Denní provoz vytápění	-	16 hodin	
• Účinnost CZT;	-	85 % (min.)	

3. POPIS HORKOVODNÍ PŘÍPOJKY

Úvod:

V této části projektu jsou řešeny výkopové, zásypové práce pro výstavbu horkovodní přípojky pro napojení objektu OA. Přípojka bude vysazena z podzemního horkovodu. Přípojka je navržena v bezkanálové technologii z předizolovaného potrubí.

Před zahájením výkopů je nutno vytyčit ing. sítě. O případných přeložkách inženýrských sítí bude dohodnuto dle konkrétní situace.

Technické řešení.

Trasa začíná v napojovacím bodě. Zde je vysazena horkovodní odbočka DN65/40 ze stávajícího podzemního horkovodu DN65. Potrubí je dále vedeno jako podzemní vedení v bezkanálovém provedení. Detail odbočky ze stávajícího horkovodu – viz další stupeň PD - DPS. Potom trasa pokračuje v délce 44,0m k lomovému bodu, kde se stáčí doleva k objektu, úsek do lomu je veden v zeleni a asfaltové komunikaci. Trasa pokračuje do objektu v délce 7,0m. Tento úsek je veden zelení a asfaltovým povrchem komunikace. Dále je provedeno napojení objektu.

Strojovna tepla bude umístěna v 1.podzemním podlaží objektu, ve východní části prostor bude opatřen uzamykatelným vstupem – ochrannou klecí. Nastavení provozních stavů bude v určení činnosti obsluhy centrální kotelny.

Nové zařízení bude tvořeno objektovou výměníkovou/předávací stanicí vybavenou 2x výměníky tepla, uzavíracími armaturami, trojcestným ventilem a oběhovým čerpadlem ÚT, atd. Trojcestný ventil řídí na základě snímané venkovní teploty v ekvitermním nastavení teplotu topné vody ve vnitřním systému ÚT. Na vratné větvi bude osazen regulátor diferenčního tlaku, který bude stabilizovat dispoziční tlak na přednastavenou hodnotu, regulační a havarijní ventil na přívodu do výměníku. Dále bude osazen přírubový ultrazvukový měřič tepla Siemens.

Po trase bude provedeno křížení s kanalizací a dále 1x s horkovodem, 2x se sdělovacím kabelem, 1x s plynovodem a 1x s elektrickým kabelem elektrickým kabelem. Výkop zde bude prováděn ručně! Křížení s kabely elektro – kabely budou vyvěšeny a ochráněny před poškozením. Vše opravit a uvést do původního stavu.

Výkop

Výkop v trase je prováděn v zeleni, v asfaltovém povrchu komunikace. Projektant neměl k dispozici geologický průzkum, předpokládá se zemina tř.3. V šířce cca 1,5 m nad budoucím výkopem bude v travnaté ploše sejmuta zemi v tl. 200 mm a ta bude uložena na deponii. Poté bude zahájen vlastní výkop v trase.

Pro položení potrubí do země se provede výkop dle vzorového řezu. Výkopy budou provedeny kónické, od hloubky 1,2 m budou pažené. Hloubka výkopu bude cca 1,0-2,25 m. Výkop bude proveden o dolní šířce 0,70 m. Šířka výkopu nahoře bude 1,2 –1,3 m – viz. vzorový příčný řez.

Po položení smontovaného potrubí na podkladní pískovou vrstvu v tl.100 mm bude proveden zásyp tříděným kopaným pískem zrnitost 0-8 mm. Nad potrubí bude položena zelená folie, nad el.kabely bude položena červená folie. Poté bude proveden zásyp vrchním výkopkem (velké kameny ve výkopku nejsou vhodné). Všechny vrstvy budou hutněny – viz. vzorový příčný řez.

Po dobu otevření výkopů a montáže potrubí je nutno zajistit jejich nezaplavení vodou spodní či srážkovou (projektantovi není známa hladina spodní vody). V jednotlivých úsecích je možné, že při provádění bude nutno při výkopech provést jímání vody v období dešťových srážek, v případě potřeby bude po celé trase provedena pracovní drenáž, která bude zachycovat případnou dešťovou vodu a odvádět ji mimo výkop – do kanalizačních vpustí. Drenáž bude provedena z hadic Prefafiltr či keramických trativodek. Při zásypech bude pracovní drenáž zrušena. V místě montážní jámy bude po celou dobu provádění výkopu čerpadly odčerpávána voda.

Zásyp

Uložení výkopku pro zpětný zásyp bude po trase, stejně jako sejmutá zemina, avšak odděleně. Výkopek z podloží lze použít pouze za předpokladu vhodnosti ke zhutnění. Všechny vrstvy budou hutněny a to 95 PS. Hutnění bude probíhat po vrstvách 300 mm. Modul přetvárnosti u plání Edef,2= min. 45 MPa – viz. vzorový příčný řez.

Po ukončení zásypových prací teplovodu v travnatém terénu bude nad výkopem provedeno zpětné rozprostření sejmuté zeminy. Množství sejmuté zeminy odpovídá množství zeminy rozprostřené. Po sednutí výkopu bude výkop doplněn zeminou, veškerý dotčený půdní

povrch bude nakypřen, srovnán do roviny a oset travním semenem. Asfaltový povrch bude uveden do původního stavu.

Volný terén : stávající ornice + zatravnění 200 mm
zásyp

Křížení či souběh

Veškeré stávající ing.sítě nutno před zahájením zemních prací vytyčit a výkopy provádět ručně v místě sítí.

Vstup do objektu

Pro vstup potrubí do objektu obvodovým zdívkem bude proveden ve zdivu prostup vel. 550/250 mm, na potrubí bude ve stěně osazen těsnící kruh, potrubí bude obetonováno a prostup dobetonován – viz. Detail vstupu do objektu.

Hydroizolace bude provedena z pásů Elastek 40 special s natavením na stávající izolaci stěn a přetažením na potrubí Isoplus, kde bude provedeno stažení nerezovou páskou, podtmelení polyuretanovým tmelem Sikaflex 15 LM a opětovné stažení nerezovou páskou. Po té bude provedena přízdívka, či položení geotextilie a proveden jílový těsnící blok na šíři a hloubku výkopu v tl. 1 m.

BOZP - Bezpečnost práce a ochrana zdraví

Před zahájením prací dodavatel seznámí pracovníky se všemi souvisejícími bezpečnostními předpisy, směrnicemi, nařízeními a vyhláškami. Po dobu výstavby budou respektovány příslušné normy a předpisy, stavba bude prováděna za odborného technického dozoru.

Dispečerský (sdělovací) kabel

Ochrana před úrazem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41

1. Bezpečným napětím

Použitý kabel : TCEPKPFLE 5 x 4 x 0.8

Délka přípojky : 51 m

Popis navrženého řešení

V společné trase nového horkovodu bude uložen dispečerský kabel TCEPKPFLE 5x4x0,8. V zemi bude kabel v pískovém loži ve vodorovné vzdálenosti 20cm vlevo od zpětného potrubí horkovodu (viz strojní část) nad kabelem bude umístěna výstražná folie. V místě ukončení v objektu bude kabel zakončen na zářezové svorkovnici v kabelové skříňce MRK10. V místě napojení potrubí na stávající nadzemní rozvod bude kabel vyveden ze země na ocelovou konstrukci podpěry a zakončen na zářezové svorkovnici v kabelové skříňce MRK10. Vývod ze země a po konstrukci bude kabel uložen v chrániče. Kabel bude proměřen a bude vystaven protokol o měření.

Veškeré montážní práce musí být prováděny v souladu s platnými bezpečnostními předpisy a ČSN.

4. TECHNOLOGICKÁ ČÁST

Úvod

Projektová dokumentace řeší napojení objektu na horkovodní přípojku. Napojení je ze stávajícího primárního potrubí DN65. V napojovaném objektu bude vybudována nová předávací stanice (není součástí této PD, nebude v majetku EOP a.s.).

HV přípojka bude vysazena z podzemního horkovodu z potrubí 2x DN65 v místě viz situace. Na odbočení nebudou osazeny uzavírací armatury, vlastní přechod bude ochráněn proti poškození. Odtud povede trasa HV přípojky podzemním vedením až před objekt. HV přípojka bude ukončena v objektu v prostoru technické místnosti, kde se předpokládá instalace nové výměňkové/předávací stanice. Nová HV přípojka bude v celé délce v dimenzi 2 x DN 40, její celková délka je cca 51 m. Horkovod je navržen s teplotním spádem 140/50°C.

Podél přípojky bude v celé trase položen sdělovací kabely typu TCEPKPFLE 5x4x0,8. Sdělovací kabel bude ukončen v PS ve skříňce MRK 10 se zářezovými pásky KRONE.

Horkovodní potrubí bude položeno bezkanálovou technologií přímo do země z předizolovaného potrubí, na zpětném i náběžném potrubí se zasílenou tloušťkou izolace. Horkovodní přípojka bude ukončena v napojovaném objektu přivařovacími uzavíracími armaturami DN40, které tvoří investiční rozhraní mezi horkovodní přípojkou a předávací stanicí (investiční rozhraní je zároveň i hranicí PD) a vypouštěcím zkratem ze tří armatur DN 15.

Demontáže

Jedná se o novou trasu potrubí, žádné demontáže nebudou prováděny. Stávající přívod tepla ze sousedního objektu (kde umístěna je VS) do řešeného objektu OA, bude zaslepen.

Trasa potrubí, napojovací bod

Napojení nové přípojky je uvažováno z podzemního horkovodu – primární soustavy v místě. Ze stávajícího potrubí 2x DN 65 bude při odstávce po vypuštění hlavní trasy vyvařena do boku odbočka 2x DN 40. Nové potrubí bude zavedeno pod terén. Nadzemní část nebude, pod terénem bude horkovod položen z předizolovaného potrubí.

Od napojovacího bodu bude potrubí vedeno k objektu v zeleném pásu a v místní komunikaci, kde bude první lom trasy. Oblouky lomu s úhlem 90° navařit pod úhlem 90° ve vodorovném a pod úhlem 1° ve svislém směru (viz výkresová část PD). Za lomem trasa potrubí pokračovat doleva k objektu, po pozemku přiléhajícímu k východní části napojovaného objektu, v jehož 1.PP v místě uvažované strojovny ÚT bude ukončena.

Přípojka bude zavedena dovnitř napojovaného objektu stěnou v prostoru umístění strojovny VS. Horkovod bude v objektu ukončen navařovacími uzavíracími kulovými kohouty DN 40, které budou sloužit jako hlavní uzávěry tepla. Před těmito uzávěry bude vytvořen vypouštěcí zkrat z potrubí DN 15 se třemi navařovacími kulovými kohouty.

Montážní postup

Jedná se novou horkovodní přípojku k stávajícímu objektu a tak jedinou odstávku si vyžádá vyvaření odbočky ze stávajícího páteřního horkovodu. Horkovod bude v tomto úseku vypuštěn a po vytvoření odbočky a navaření uzávěrů opět najet.

Nejprve bude položena celá trasa potrubí od odbočky k silnici až do napojovaného objektu. Postup montáže potrubí je možné provádět v jakémkoli směru. Úsek přechodu silnice bude realizován až jako poslední, aby dopravní omezení na této komunikaci bylo co nejkratší. Po dokončení montáže celé trasy bude **horkovodní přípojka tepelně předehřáta na teplotu 70°C**. Potrubí bude v lomech z vnější i vnitřní strany opatřeno dilatačními poduškami dle předpisu v montážním schématu – viz další stupeň PD – DPS, pro zajištění správné funkčnosti se musí podušky k potrubí napevno přidělat (přilepit). Po dokončení montáže horkovodu bude potrubí zasypano a terén upraven do původního stavu.

Montážní podmínky

Pro nové rozvody tepla v zemi bude použito předizolované potrubí 2x DN40/125, které je složeno z vnitřní ocelové teplonosné trubky předizolované pěnovým polyuretanem ve vnější ochranné trubce z tvrzeného polyethylenu. Potrubí bude provedeno na přívodním a zpátečním potrubí se zesílenou tloušťkou izolace. Potrubí je vybaveno detekčním alarm-systémem, který je schopen lokalizovat netěsnosti potrubí. Předizolované potrubí systém Isoplus bude dopravováno na stavbu v konstrukčních délkách 3 a 6 m, tvarovky a doplňky v krabicích a na paletách.

Navržená trasa je provedena s ohledem na podmínky stanovené výrobcem systému předizolovaného potrubí i zpátečním. Hlavní podmínkou správného použití potrubí je řešení kompenzace roztažnosti potrubí, která je v případě potrubí řešena protažením do přirozených lomů. Správnost návrhu trasy teplovodu z tohoto hlediska posuzoval odborný pracovník firmy. Důležitým faktorem byla i hloubka krytí potrubí a křížení a souběhy s ostatními sítěmi.

Svařování potrubí musí provádět vždy vyškolený pracovník s patřičnými zkouškami dle ČSN 050710 a oprávněním BE 169. Přípravářské práce dle ČSN 050705 s oprávněním DG 2.

Při profilech do DN 100 bude svařování provedeno plamenem, drát G 104, oprávnění BG 164 a 165. Při profilech do DN 150 svařování el. obloukem min. dvouvrstvé.

- kořenová vrstva - elektrody průměr 2 mm ER 118 nebo EB 122 (121)

- krycí vrstva - EB 122 (121) průměr 2 mm, případně ER 118

Při ohřevu je nutno chránit čelo obalové trubky a izolační pěnu PUR, aby nedošlo k poškození. Ochrana se provádí mokrým hadrem nebo plechovým mezikruží. Izolační hmota PUR je hořlavá a spaliny hoření zdraví škodlivé.

Po provedení svářečských prací budou prováděny následující kontroly:

- a) vizuální kontrola provedení svarů - povinnost svářeče mistra a dozoru na stavbě
- b) prozáření profilu svarů se bude provádět pouze v případě nepřístupných míst, kde je ztížená kontrola svarů při tlakových zkouškách
- c) tlaková zkouška těsnosti svarů bude dle podmínek projektu vždy po ucelených trubních úsecích zaslepením potrubí nebo osazením armatur

Montáž objímek musí být prováděna v součinnosti s montáží Alarm-systému. Musí být prováděna v suchém a čistém prostředí. Pro montáž je nutný dostatečný pracovní prostor. Ve

stejný den, kdy je dokončeno propojení Alarm-systému dvou navazujících trubek, musí být provedena montáž objímky včetně vypěnění (důvodem je zabránit pronikání vlhkosti). Pro každý objímkový spoj je předepsáno balení pěny s číselným označením. Pěna je dodávána v kartonech.

Zkoušení svarových spojů

Veškeré spoje potrubí budou mimo kontroly během výroby kontrolovány i 100 % vizuální kontrolou, která se provádí prostým okem nebo s použitím jednoduchých optických přístrojů. Svarové spoje se prohlédnou pokud je to možné z obou stran po celé délce. Při této kontrole je nutno dodržet veškeré ustanovení příslušné ČSN 13 0021-6-2.

Zkouška těsnosti potrubí

Zkoušky těsnosti se provedou na nejvyšší dovolený pracovní přetlak. Soustava se naplní vodou, řádně se odvzdušní a celé zařízení se vizuálně prohlédne, přičemž se nesmějí projevit viditelné netěsnosti. Soustava zůstane napuštěna nejméně 6 hodin, po kterých se provede nová prohlídka. Výsledek zkoušky je úspěšný, neobjeví-li se při této prohlídce netěsnosti nebo pokles hladiny. Pokud se objeví netěsnosti, musí se odstranit a tlakovou zkoušku opakovat. Voda při zkoušce těsnosti nesmí být teplejší víc než 50°C.

Související rozvody

Současně s trasou horkovodu bude ve výkopu položen rozvod dispečerského kabelu. Ten bude pokládán až po dokončení montáže potrubí, aby nedošlo k jeho poškození při svařování a manipulaci s potrubím.

Křížení a souběhy s ostatními inženýrskými sítěmi jsou řešeny podle ČSN 73 6005 s důrazem na vzdálenosti jednotlivých sítí. Jedná se o novostavbu, která si vyžádá přeložky některých sítí a která bude na inženýrské síti novými přípojkami napojena. Návrh trasy horkovodu v tomto projektu byl vypracován v koordinaci s projektováním ostatních inženýrských sítí, přesto je nutné před výstavbou ještě s jednotlivými správci sítí ověřit jejich plánované trasy.