

Alžbětiny Lázně, a.s., Smetanovy sady 1145/1, K. Vary

**VYUŽITÍ GEOTERMÁLNÍ ENERGIE PRO VYTÁPĚNÍ A
OHŘEV TOPNÉ VODY ALŽBĚTINÝCH LÁZNÍ,
KARLOVY VARY**

SO 02 – PŘÍPOJKA ÚT
SO 02.1 – POTRUBNÍ ČÁST

Dokumentace pro realizaci

TECHNICKÁ ZPRÁVA

Arch.č.: KV-3513-B/02.1/T-01

Otovice 04/2014



PROJEKTOVÁ A INŽENÝRSKÁ KANCELÁŘ s.r.o.

projekt

ul. K Panelárně 172, 362 63 Otovice

OBSAH:

1.	Základní údaje o stavbě	3
1.1	Stručný popis stavby	3
1.2	Podklady	3
1.3	Základní technické parametry	3
2.	Popis objektu	3
2.1	Stávající stav	3
2.2	Nový stav	3
2.3	Přenosová schopnost :	4
2.4	Dimenzování potrubí :	4
2.5	Hydraulický výpočet	4
2.6	Všeobecná část	6
2.7	Technické parametry:	6
3.	Stavební práce	7
3.1	Geologický průzkum	7
3.2	Příprava území	7
3.3	Demontáže a bourací práce	7
3.4	Zemní práce :	7
4.	Montážně-technologická část:	8
4.1	Umístění uzavíracích a servisních armatur :	8
4.2	Montážní práce	8
4.2.1	Demontáže:	8
4.2.2	Podmínky montáže a vlastní montáž:	9
4.2.3	Způsob montáže předizolovaného potrubí	10
4.2.4	Ukončení předizolovaného potrubí :	10
4.2.5	Signalizace poruch	10
4.2.6	Provádění svářečských prací	10
4.2.7	Tepelné izolace a nátěry	10
4.2.8	Provizorní potrubí	10
4.2.9	Kompenzace dilatací:	11
4.3	Manipulace a skladování zahraničních komponentů:	15
4.4	Požadované zkoušky	15
4.4.1	Kontrola kvality svaru a zkouška prozářením potrubí	15
4.4.2	Zkouška pevnosti v tlaku a zkouška těsnosti	15
4.4.3	Topná zkouška	15
4.4.4	Ostatní kontroly a zkoušky	15
4.5	Zkušební provoz :	16
5.	Dokumentace stavby :	16
6.	Bezpečnost a ochrana zdraví při práci :	16

1. Základní údaje o stavbě

1.1 Stručný popis stavby

Stavba se nachází v lázeňském území Karlových Varů – lokalita nábřeží Osvobození a Smetanových Sadů.

Jedná se vybudování topné přípojky z podzemní výměňkové stanice umístěné u levé nábřežní zdi řeky Teplé do objektu Alžbětíných lázní, Smetanovy sady 1, Karlovy Vary.

Potrubní přípojka bude provedena z bezkanálově uloženého předizolovaného potrubí.

1.2 Podklady

- geodetické zaměření terénu
- zaměření objektu
- související profese (ZI, vzduchotechnika)
- firemní podklady zařízení a armatur
- příslušné ČSN

1.3 Základní technické parametry

Potrubí a armatury v tlakové řadě min PN 10 (1 MPa)

Teplota $T_{\max} = 75^{\circ}\text{C}$

Provozní teplota $T = 62/45^{\circ}\text{C}$

Průtočné množství vody v přípojce 11 – 25 m³/hod.

Medium : nemrznoucí směs

Materiál potrubí : ocel, předizolovaný sdružený systém Logstor, serie izolace 2, alarm Nordic

2. Popis objektu

2.1 Stávající stav

U levé nábřežní zdi řeky Teplé je umístěna podzemní armaturní šachta přípojky termominerální vody Alžbětíných lázní. Vedle této šachty bude v rámci SO 01 umístěna podzemní výměňková stanice Vřidelní voda – topná voda. Z výměňkové stanice bude topná voda vedena potrubím do objektu a napojena prostřednictvím technologického zařízení instalovaného v rámci SO 01 na stávající topný systém objektu.

2.2 Nový stav

Trasa potrubní přípojky ÚT 2x DN 150 je vedena od místa napojení na rozvody v podzemní výměňkové stanici v parkovacím stání u nábřežní zdi řeky Teplé. V místě napojení bude zbudována podzemní výměňková stanice vřidelní voda : topná voda – viz SO 01. Dále trasa pokračuje překopem komunikace Nábřeží Osvobození do rostlého terénu Smetanových sadů, rostlým terénem k chodníku před objektem, zde se 2x láme a vstupuje základovou zdí do 1PP objektu, do prostoru stávající výměňkové stanice.

Potrubní rozvody ÚT jsou navrženy z předizolovaného sdruženého potrubí Logstor. Jedná se o potrubí ukládaného volně do pískového lože výkopu (10 cm podklad, uložení potrubí, zásyp pískem do výše 20 cm nad horní hranu pláště a dále zásyp zeminou apod. dle konstrukčních vrstev terénu – komunikace). V nejvyšším a nejnižším bodě je potrubí opatřeno odvzdušněním a vypouštěním.

Systém předizolovaného potrubí se skládá z jednotlivých stavebních prvků, komponent – přímých trubek, kolen odboček, izolačních spojek atd. Komponenty předizolovaného potrubí budou spojeny svařováním a opatřeny izolačními spojkami. Součástí systému předizolovaného potrubí je systém hlášení poruchy izolačního stavu potrubí.

V souběhu s potrubím ÚT bude do pískového lože výkopu uloženo potrubí studené prací vody od místa napojení v objektu Alžbětíných lázní do prostoru podzemní VS. V objektu Alžbětíných lázní bude napojeno na stávající rozvod studené vody a opatřeno podružným fakturačním vodoměrem spotřeby umístěným mezi uzavírací armatury. V prostoru podzemní VS bude potrubí zakončeno výtokovou armaturou s napojením na hadici.

Výkresy :

1. Situace 1:200	KV-3513-B/02.1/T-02
2. Technologické schéma	KV-3513-B/02.1/T-03
3. Montážně technologická situace	KV-3513-B/02.1/T-04
4. Příčné řezy	KV-3513-B/02.1/T-05
5. Podélný profil	KV-3513-B/02.1/T-06
6. Propojovací schéma alarmu	KV-3513-B/02.1/T-07
7. Kladecí schéma potrubí	KV-3513-B/02.1/T-08
8. Vytyčovací situace	KV-3513-B/02.1/T-09

2.3 Přenosová schopnost :

Navržený systém rozvodů umožňuje dodržet požadovaný průtok 25 – 62 m³/hod. dle EA a dle kapacitních možností na straně zdroje tepla a technologie VS. Dosažitelný topný výkon dle technologické části projektu je 250 – 350 kW.

2.4 Dimenzování potrubí :

Konstrukční tlak potrubí a armatur je uvažován 1,0 MPa. Dimenze potrubí přípojky pro Alžbětiny lázně je DN 150.

Použité dimenze předizolovaného potrubí :

DN 150 – tr. 168,3x4,0/280

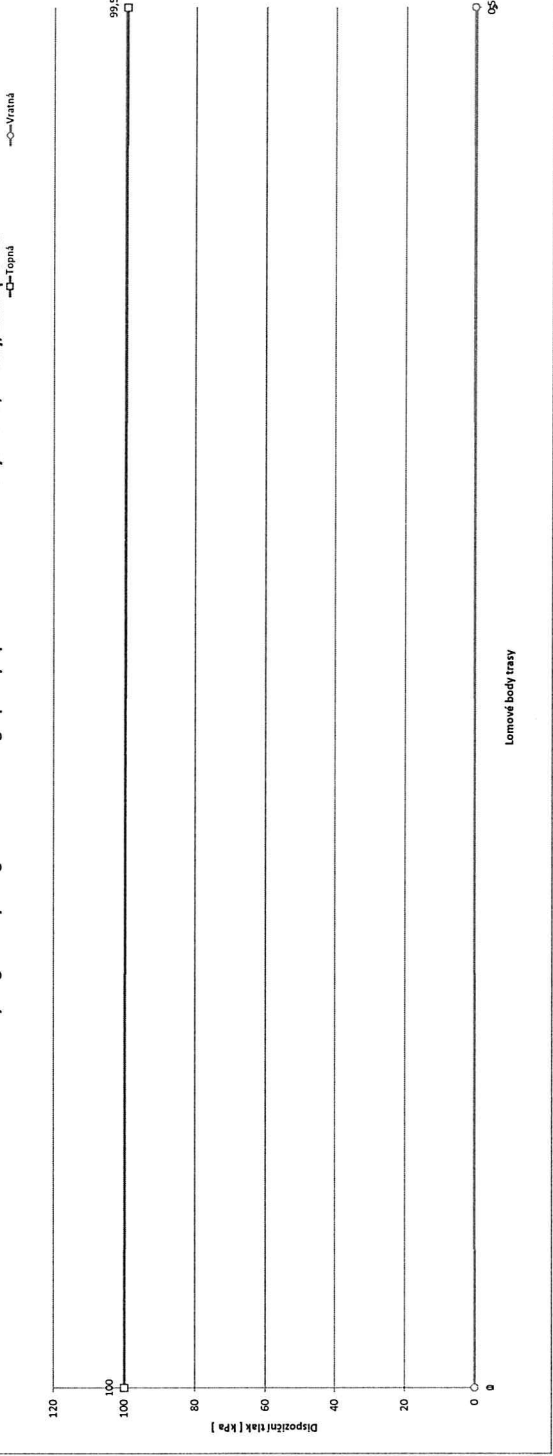
2.5 Hydraulický výpočet

Hydraulický výpočet rozvodů je v tabulkách na následujících stranách.

STAVBA :
Hlavní řád
Využití geotermální energie pro vytápění a ohřev TV Alžbětých lázní, K. Vary
DN150

Hlavní řád		Úsek	Místo odbočky	Qt kW	Souč. ne	Mat.	T _{topná} °C	T _{uzná} °C	Qw2 m ³ /hod	DN mm	dl mm	w m/s	k mm	Rz Pa/m	Délka potrubí L v m				pz kPa	Konstrukce grafu		pdisp kPa	m.v.s. m.v.s.	Qodb kW	Vratná 45,0°C Odbočka označení	Objem vody [dm ³]
LB	Odbočky														L pf	Tv ks	Arm ks	Lekv ks		Topná kPa	Vratná kPa					
L1	dispoziciční tlaky - místo napojení																									
L5	Alžbětýny lázně	500,0	1,00	ocel	62,0	45,0	25,75	150	160,3	0,35	0,1	7,9	61	14	3	61	0,5	100	99,5	0,5	99,0	9,9	500,0	Alžbětýny lázně	2464	
Celkem													61,0	14,0			0,5					500,0 kW			2,50 m ³	
Odbočky																										
Úsek	Odbočka	Qt kW	Souč.	Mat.	T °C	T °C	Qw m ³ /hod	DN mm	dl mm	w m/s	k mm	Rz Pa/m	Délka potrubí L v m				pz kPa	Topná kPa	Vratná kPa	pdisp kPa	m.v.s. m.v.s.	pkonc kPa	Poznámka :	Objem vody [dm ³]		
L5	Alžbětýny lázně	500,0	1,00	ocel	62,0	45,0	25,75	150	160,3	0,35	0,1	7,9	61	16	3	62,3	0,5	99,5	0,5	99,0	9,9	99,0		2464		
			500,0										Celkem		9,0									2,50 m ³		

Orientační tlakový diagram - Využití geotermální energie pro vytápění a ohřev TV Alžbětých lázní, K. Vary, zimní provoz



2.6 Všeobecná část

Projektované předizolované potrubní rozvody jsou výrobkem Dánské firmy Løgstør. Jedná se o předizolované potrubí ukládané volně do výkopu do písčového lože (10 cm písčový podklad, uložení potrubí, zasypání pískem do výše 20 cm nad horní hranu profilu potrubí a dále zásyp dle konstrukčních vrstev – viz příčné řezy). Potrubí jsou uložena vedle sebe dle kladacího schématu, přívod je na levé straně ve směru toku média, zpátečka na straně pravé.

Potrubí se skládá z přímých trubek, odboček, kolen, pevných bodů, kompenzátorů, kul.uzávěrů.

Předizolované potrubí je spojeno svařováním a zaspojováno a je opatřeno systémem hlášení poruchy.

Rozvody studené vody jsou navrženy v návínu z lineárního polyetylenu PE 100 v tlakové řadě PN 16 (SDR 11).

2.7 Technické parametry:

Potrubí a armatury v tlakové řadě min PN 10 (1 MPa)

Teplota $T_{max} = 75^{\circ}\text{C}$

Provozní teplota $T = 65/48^{\circ}\text{C}$

Průtočné množství vody v přípoje 11-18 m³/hod.

Medium : nemrzoucí směs

Předizolované potrubí :

Materiál potrubí : ocel, předizolovaný sdružený systém Logstor, serie izolace 2, alarm Nordic

Předizolovaný potrubní systém vlastní Certifikát o vhodnosti výrobku pro stavební části staveb vydané státní zkušebnou, předizolované potrubí dle EN 253 je dodáváno v délkách 6 a 12m, s délkou volných konců 220 mm, předizolované ohyby, spojky, odbočky paralelní, etážové, přímé a další prvky jsou typizovanými díly výrobce dle EN 448. Sdružený systém v sérii izolace II.

Materiál potrubí je vysokofrekvenčně svařovaná ocelová trubka dle ISO 4200, jakost St. 37.0 BW dle normy EN 253 (odpovídá našemu materiálu 11 373) s přípravou svarů dle DIN 1626/4.10.5

Izolace: dle EN 253, polyuretanová pěna mezi trubkou pláště a ocelovou trubkou, tepelná vodivost $\lambda_{max} = 0,027 \text{ W/mK}$, což je v souladu s vyhl. č. 193/2007 Sb., tepelné zatížení trvale 140°C , pro 30 let dle CCOT, krátkodobě 150°C , spojky předizolovaného potrubí – korýtkové dvojnásobně těsněné tepelně smrštitelné
Plášť: dle EN 253, tvrzený polyetylén, absolutně vodotěsný, odolný proti lomu a úderu, tepelně stálý do teploty 50°C , tepelná vodivost $\lambda = 0,43 \text{ W/mK}$ dle DIN 8075.

Monitorovací systém: dva měděné vodiče (jeden pocínovaný) umístěné v izolaci, průřez $1,5 \text{ mm}^2$, systém Nordic.

Max. trvalá teplota (CCOT) pro 30 let provozu : 140°C

Max. krátkodobá tepelná zatížitelnost : 150°C

Ohyby $R=2,5D$

Dimenze předizolovaného potrubí teplovodu :

DN 150 - 168,3 x 4,0/280

Izolované (klasické) potrubí ÚT (voda, nemrzoucí směs): ocelové bezešvé potrubí tř. 11 353.1, dle ČSN 42 5715

Topné rozvody ÚT v objektu :

medium: topná voda, teplota: $90/70^{\circ}\text{C}$, tlak: 0,4 MPa, oblouky $R=1,5D$

Potrubí studené vody (pitná voda):

potrubí a tvarovky rPE 25x2,3, PE 100, SDR 11, PN 16, dle ČSN EN 12 201

potrubí a tvarovky PPR 25x3,5, PN 16

3. Stavební práce

3.1 Geologický průzkum

Geologický průzkum pro tuto stavbu nebyl vypracován. Při návrhu bezkanálového vedení potrubí se do zeminy nepřenáší soustředěné zatížení od potrubí, tak není třeba posuzovat namáhání zeminy. Těžitelnost zeminy je uvažována v zemině tř. 4, sklony svahů otevřených výkopů 1:4 (15°).

3.2 Příprava území

V trase předizolovaného potrubí nedojde ke kácení vzrostlé zeleně, dojde k vyjmutí keřů a jejich zpětné výsadbě. Konečná úprava zelených ploch bude provedena odbornou firmou.

3.3 Demontáže a bourací práce

V rámci bouracích prací bude provedeno rozrušení stávajících asfaltových a betonových povrchů v místech výkopů. Dále budou vybourány, resp. jádrově vyvrtány otvory prostupy zdmi a stěnami.

Vybourané hmoty budou skládkovány dle ČSN, o uložení na skládku budou archivovány doklady pro kontrolu stavebním úřadem.

Bude provedena demontáž části hlavního řádu v rozsahu nutném pro osazení potrubní přípojky.

3.4 Zemní práce :

Před zahájením zemních prací dodavatel zajistí vytýčení a vyznačení v terénu stávajících inženýrských sítí nacházejících se v zájmovém území stavby v součinnosti s jejich správci. Navržená trasa respektuje umístění stávajících podzemních inženýrských sítí, budou kříženy rozvody vody, zavlažování, kanalizace, kabely VO, NN a VN, topný kanál s termominerální vodou, kabelové chráničky sdělovacího a napájecího systému SPLZaK, potrubí CO₂, kabelovod se sdělovacími kabely a sdělovací kabely – viz podélný profil a montážně technologická situace.

V místě vstupu potrubí do rostlého terénu bude prováděn výkop v ochranném pásmu vzrostlých stromů. Veškeré zemní práce budou v těchto ochranných pásmech prováděny zásadně ručně a bude postupováno v souladu s vyjádřením Odboru životního prostředí MMKV a Správy lázeňských parků K. Vary.

Zahájení zemních prací bude oznámeno orgánům a organizacím dle dokladové části PD – zejména Správě přírodních léčivých zdrojů a kolonád, Lázeňská 2, 360 01 Karlovy Vary (SPLZaK) s ohledem na pravidla ochrany daná nařízeními pro ochranu Lázeňského místa Karlovy Vary (např. ohlašovací povinnost, hydrogeologický dozor, archeologický dozor apod.). Při výronu plynného CO₂ nebo mineralizované vody budou neprodleně zastaveny práce, tyto skutečnosti budou nahlášeny SPLZaK a dále bude postupováno dle jejich pokynů.

Stávající inženýrské sítě jsou zakresleny do projektové dokumentace dle podkladů od jednotlivých správců. Trasa potrubí je volena tak, aby byly dodrženy vzdálenosti pro křížení a souběh dle ČSN. Při návrhu trasy jsou uvažovány hloubky jednotlivých inženýrských sítí dle příslušné ČSN. Před zahájením prací je nutné obnovit vyjádření od jednotlivých správců a vytýčením v terénu vyznačit jejich skutečnou polohu v terénu. Případné odchylky a kolize s projektovaným rozvodem budou řešeny ve spolupráci s jednotlivými správci. Zemní práce v ochranných pásmech je třeba provádět dle dispozic jednotlivých správců , zejména ruční výkop, ochrana kabelů a potrubí během stavby proti poškození (zejména prověšení kabelů), zákaz manipulace s kabely při teplotách pod 5°C. V místě křížení a souběhu lze provádět výkopové práce pouze ručně a dodržovat veškeré podmínky dané jednotlivými správci vyjádřeními a při vytýčení před zahájením prací. V místě kontaktu je třeba dodržet minimální vzdálenosti pro souběh a křížení dané ČSN 73 6005 - informativně uvádím nejmenší dovolené vzdálenosti plášťů :

	při křížování	při souběhu
El. kabely do 1kV	0,3 m	0,3 m

El. kabely do 22kV	0,5 m	1,0 m
Sdělovací kabely	0,15 m (v chráničce)	0,8 m
Plynovod do 300 kPa	0,1 m	0,5 m
Vodovodní řád	0,2 m	1,0 m
Kanalizace	0,1 m	0,3 m
Ostatní kabelovody	0,15 m	0,3 m

Při nedodržení uvedených vzdáleností nutno inž. sítě opatřit chráničkou.

Před zahájením montážních prací bude dle projektové dokumentace proveden výkop v ucelené délce trasy a podkladní vrstva písku pro pokládku potrubí. Hloubka výkopu pro kladení předizolovaného potrubí je po celé trase v rozmezí 0,9 – 1,4 m, šířka výkopu do 1,1 m. Dále budou vyvrtány prostupy do objektu s dostatečnou rezervou pro uložení potrubí včetně labyrintového těsnění.

Po dokončení montážních prací na potrubí bude proveden hutněný zásyp potrubí pískem, budou položeny výstražné folie a za průběžného hutnění bude dokončen zásyp do nivelety terénu a zemní práce budou ukončeny položením finálních vrstev terénu (např. asfalt, dlažba, osetí rostlých terénů travní směsí apod.).

Mezideponie zeminy podél montážního pruhu v komunikaci a chodníku se neuvažuje výkopek bude odvážen na meziskládku a v případě potřeby k záhozu přivezen zpět, v rostlých terénech bude výkopek uložen podél trasy výkopu.

Dále bude přes výkopovou rýhu uložen v dopravních komunikacích těžké přemostění pro provoz vozidel, v chodnicích provizorní přechod pro chodce se zábradlím širší min. 1,0 m.

Písek pro podsyp (100 mm), obsyp i zásyp (200 mm na horní hranu pláště potrubí) bude použit o zrnitosti 0-8 mm bez ostrých částic.

Přeložky podzemních sítí se nepředpokládají.

4. Montážně-technologická část:

4.1 Umístění uzavíracích a servisních armatur :

- Místo napojení na rozvody podzemní VS – uzávěry 4x UK DN 80 v podzemní výměňkové stanici – v rámci SO 01
- Místo napojení L1 – vypouštění trasy 2x KU DN 25, PN 6
- Místo napojení L5 na vnitřní rozvody objektu VS Alžbětiny lázně – odvzdušnění trasy – 2x KU DN 15, PN 6
- Místo napojení na R+S ÚT v objektu VS Alžbětiny lázně – Motýlová klapka 2x DN 150 - součástí SO 01

4.2 Montážní práce

Montážní práce budou probíhat jak ve výkopu terénu před objektem tak v objektu. Bude provedena pokládka přípojky potrubí do objektu a propojení na vnitřní rozvody v objektu.

4.2.1 Demontáže:

Nejsou nutné.

4.2.2 Podmínky montáže a vlastní montáž:

Obecně jsou možné tři způsoby montáže:

a) Montáž na trámcích uložených do výkopu

b) Montáž mimo výkop na stojácích, (výkop možno připravit až po montáži přesně podle potrubí).

c) Montáž ve výkopu, roury položeny na pytlí s pískem, ev. pískovém loži s vytvořenými montážními prostory pro svařování a spojování potrubí.

Před každým svárem je nutno na potrubí nasunout spojku, nepoškodit při tom polyetylenový obal, ve kterém je spojka zabalena. Součástí montáže spojky je propojení zařízení k hlídání vlhkosti (dva měděné dráty). Na kvalitě a odpovědnosti při montáži spojek závisí kvalita celého potrubí. Každé místo po provedení sváru je nutno obalit vhodnou ochranou (PE obal, asfalt. lepenka apod.) před vniknutím vlhkosti do izolace do doby provedení zkoušek a dokončení izolací spoju.

Úhlovou odchylku ve spojení povoluje výrobce max. do 6°. Montáž je nutno provádět s ohledem na křížení s pozemními inženýrskými sítěmi a tyto odpovídajícím způsobem zajišťovat proti poškození. Při položení do výkopu je nutno písek kolem potrubí dostatečně upěchovat, na horní vrstvu položit nad každé potrubí ochrannou folii, zelené barvy k označení potrubí, zásypovou vrstvu zeminy pokládat po vrstvách max. tloušťky 400 mm a vždy hutnit na hodnotu přibližnou rostlé zemině, hutnicím strojem max. 100 kPa. Písek k zásypům se užívá do velikosti zrna 8 mm bez ostrých kamenů a hran. Ve výkopu nesmí zůstat žádné podkladní trámký ani jiné předměty či organické látky.

Profil výkopu se provádí podle výkresové dokumentace projektu (závisí na počtu a dimenzi potrubí). Do provedeného výkopu se vytvoří 10 cm silné pískové lože. Na takto upravené lože se položí potrubí podle kladečského plánu. Po svaření potrubí, zaspojování se potrubí zasype tak, aby vrstva písku překrývala profil min o 20 cm. Po zhutnění se výkop zasype zeminou a dohutní.

Výkopy hluboké více než 1,3 m budou paženy.

Upozornění: zemina nesmí obsahovat žádné ostré předměty (kameny, sklo, kovové předměty), ani zbytky organických látek.

Vzhledem k prostorovým možnostem bude prováděna montáž dle bodu c).

Použité materiály a komponenty musí být doloženy osvědčením o jakosti a kompletnosti výrobku včetně prohlášení o shodě vlastností.

Montáž mohou provádět pouze odborně způsobilé fyzické či právnické osoby zaškolené pro daný typ použité technologie.

Veškeré stavební práce, zejména hlučné práce (zejména bourání prostupů) budou prováděny v době dle vyhlášek a nařízení týkajících se provádění staveb v prostoru Lázeňského místa Karlovy Vary a dle schváleného harmonogramu prací.

Nejdříve se vyhloubí výkop dle podélného profilu trasy a dle vytyčovací situace stavby. Proveďte se hutněné pískové lože tl. 100 mm. Do pískového lože se uloží potrubí rPE studené vody jako přívod prací vody do podzemní VS. Předizolované potrubí ÚT se uloží na pískové lože. Manipulovat s předizolovaným potrubím lze pouze pomocí nylonových vázacích prostředků. Použití ocelových lan či řetězů je zakázáno, stejně jako zavěšování potrubí na hák vetknutý do trubky. Komponenty nelze sklápět či schazovat aby nedošlo k poškození plastové izolace trubek. Montáž předizolovaného potrubí lze provádět třemi základními způsoby – montáž na trámcích ve výkopu, montáž mimo výkop na stojácích a montáž ve výkopu na pytlích s pískem. Před každým svárem se na trubku nasune návlek izolační spojky, provede se svár a dokončí se izolační spojka. Součástí spojky je propojení kontrolního systému hlídání vlhkosti v izolaci potrubí (2 měděné dráty). Po montáži a zaizolování spojek se odstraní podkladní trámký (ev. rozříznou pytle s pískem), potrubí se vyrovná dle kladečského schématu a dle podélného a výškového profilu a provede se jeho zásyp pískem na úroveň 20 cm nad horní hranu pláště. Pískový zásyp se zhutní a opatří výstražnou folií zelené barvy nad každé potrubí a dále lze dokončit terénní úpravy dle příčných řezů skladky krycích vrstev.

Hutnění se provádí po vrstvách na hodnotu přibližnou rostlé zemině hutnicím strojem max. 100 kPa. Písek k zásypu se používá do velikosti zrna 8 mm bez ostrých kamenů a hran. Ve výkopu nesmí zůstat žádné podkladní trámký, kameny, sklo, kovové předměty apod. ani organické látky.

4.2.3 Způsob montáže předizolovaného potrubí

Potrubí je navrženo technologií dle metody 1 pro ukládání za studena.

4.2.4 Ukončení předizolovaného potrubí :

V objektech bude předizolované potrubí ukončeno 30 cm za obvodovou zdí, na konci předizolovaného potrubí bude osazena smršťovací koncová manžeta, zabraňující pronikání vlhkosti do izolace. Do prostupu zdí bude osazeno labyrintové těsnění. Stavebně bude prostup vypěněn, dozrden a provedeny svislé hydroizolace napojením na stávající hydroizolaci objektu.

4.2.5 Signalizace poruch

Předizolované potrubí je opatřeno signalizačními vodiči průřezu 1,5 mm² zalitými v polyuretanové pěně, které slouží k určení místa případné poruchy na potrubí. Součástí montáže spojky je propojení zařízení k hlídání vlhkosti tzv. alarm systému (dva měděné dráty, z toho jeden pocínovaný). Vodiče alarmu jsou v jednotlivých koncových bodech vyvedeny z koncové manžety a ukončeny v svorkovnicové krabici a propojeny do smyčky. Bližší popis montáže a průběžné kontroly signalizačních vodičů PI potrubí je popsán v montážní příručce .

Osazení stacionárních hlídačů izolačního stavu není použito, potrubí bude monitorováno v pravidelných intervalech 1x za půl roku reflektometricky.

4.2.6 Provádění svářečských prací

Svařování tlakového potrubí může provádět pouze osoba (právníká či fyzická), která splňuje podmínky ČSN EN ISO 3834-2 „Vyšší požadavky na jakost“ a ČSN EN 13 480. Na svařování musí dohlížet osoba odborně způsobilá ve smyslu ČSN EN ISO 14731 včetně realizace průběžných záznamů o kontrolách ve stavebním deníku. Svařování potrubí vč. příslušenství potrubí a svařování konstrukcí lze pouze na základě kvalifikovaných postupů svařování (WPS) dle ČSN EN ISO 15607, ČSN EN ISO15614, svářeči kvalifikovanými podle ČSN EN 287-1

4.2.7 Tepelné izolace a nátěry

Potrubí, které není opatřeno tovární izolací bude opatřeno tepelnou izolací z potrubních pouzder minerální vatou s Al – polepem tl. 40 mm, ev. rohoží z minerální plsti se součinitelem tepelné vodivosti 0,047 W/mK při 50 °C dle vyhl. č. 193/2007 Sb. Tepelná izolace armatur bude provedena snímatelnou izolací. U vypouštění a odvzdušnění bude tepelná izolace armatur provedena pouze u první armatury od hlavní trubky, dále již nebude potrubí ani armatura izolována. Na armatury bude použita snímatelná izolace.

Veškeré kovové potrubí a pomocné konstrukce budou opatřeny nátěrem 2x základním konstrukčním nátěrem S2000 a 2x vrchní krycí barvou S 2009. Stávající konstrukce budou opatřeny zakrývacími lepicími pásy s cílem eliminovat znečištění ostatních povrchů stavebních konstrukcí nátěry.

4.2.8 Provizorní potrubí

Vzhledem k tomu, že se jedná o novou trubní přípojku, provizorní vedení nejsou nutná.

4.2.9 Kompenzace dilatací:

Kompenzace tepelných dilatací v potrubí je navržena pomocí metody č. 1 tj. změnou směru trasy s použitím dilatačních polštářů pro zachycení pohybů, za studena. Trasa je rozdělena pomocí fiktivních pevných bodů. Fiktivní pevné body se vytvářejí v potrubí samovolně v závislosti na odlehčení potrubí v lomech dilatačními polštáři. V místě lomů a odboček se obloží dilatačními polštáři podle kladecího plánu potrubí. Při návrhu kompenzace potrubí se vycházelo z teorie firmy, s použitím výpočetních vztahů, grafů a tabulek uvedených ve firemním katalogu.

Výpočty jsou přehledně uspořádány v tabulkách na následujících stránkách technické zprávy a jsou podkladem pro určení potřebných dilatací.

Předizolované potrubí Logstor

Výpočet sdruženého systému ÚT - Využití geotermální energie pro vytápění a ohřev TV Alžbětíných lázní, K. Vary

[illegible]

Metoda 1

Dilatace trasy v místě odboček

[illegible]

Počet polštářů	20,0 ks
----------------	---------

	Celkem polštářů	20,0 ks
	Celkem bm polštářů délky 1,0m	7,6 bm

Předizolované potrubí Logstor

Výpočet tepelných ztrát stavby : Využití geotermální energie pro vytápění a ohřev TV Alžbětíných lázní, K. Vary

Vstupní údaje :

Tepelná vodivost λ

λ oceli	76	W/mK
-----------------	----	------

λ iz. pění	0,027	W/mK

λ pláště	0,43	W/mK
------------------	------	------

λ zeminy	1.5	W/mK
------------------	-----	------

Figure 2

Ocelové potrubí

[illegible]

4.3 Manipulace a skladování zahraničních komponentů:

- a) Skládání a manipulace jen pomocí širokých nylonových popruhů. Použití ocelových lan a řetězů je zakázáno, stejně jako zavěšování na hák, vetknutý do trubky.
- b) Komponenty se nesmí sklápět ani shazovat.
- c) Při skládání je nutno reklamovat všechny viditelné závady způsobené dopravou.
- d) Skladovat na rovné ploše bez kamení tak, aby roury byly po celé délce podepřeny.
- e) Při skladování používat pružné podložky určené pro transport.
- f) Spojky skladovat na chladném místě a chránit před působením tepla.
- g) Chránit před povětrnostními vlivy.
- h) Roury podkládat každé 2 metry min. 10 cm širokými trámkami.
- i) Skladovat max. ve třech vrstvách.

4.4 Požadované zkoušky

4.4.1 Kontrola kvality svaru a zkouška prozářením potrubí

Před napuštěním potrubí vodou bude provedena u 5% svárů teplovodu zkouška prozářením plynoucí z ČSN. Kontrola kvality svaru bude provedena dle ČSN EN 13480 – část, čl. 8. Nedestruktivní kontrola bude provedena prozářením RTG dle ČSN EN 1435 a dle ISO ČSN 5579, svary ke kontrole určí investor. Kontrolu provede oprávněná zkušebna.

Kontrola kvality svaru dle ČSN EN 13941, čl.7.5 - Navrhování a instalace bezkanálových předizolovaných sdružených potrubních systémů pro vedení vodních tepelných sítí.

4.4.2 Zkouška pevnosti v tlaku a zkouška těsnosti

Zkouška pevnosti v tlaku a zkouška těsnosti se provede dle ČSN EN 13941. Zkouška těsnosti bude provedena před zaizolováním spojek vodou. Dosažený tlak bude měřen ověřeným tlakoměrem a těsnost potrubí bude kontrolována vizuálně. Tlaková zkouška se provede za účasti zástupce provozovatele, investora a dodavatele. O zkoušce bude sepsán protokol jako součást dokumentace stavby.

Po namontování potrubí bude před zasypáním provedena tlaková zkouška potrubí studenou vodou. Zkušební tlak 0,6 MPa po dobu cca jedné hodiny. Hydrostatická tlaková zkouška se provede podle ČSN EN 13480-5 Kovová průmyslová potrubí – část 5: Kontrola a zkoušení, čl. 9. Těsnost svařeného potrubí bude kontrolována vizuálně a pomocí alarm systému.

Tlaková zkouška rozvodu studené vody bude provedena dle ČSN EN 13941 zkušebním tlakem 9 bar.

Tlaková zkouška bude prováděna na dílčích ucelených montážních úsecích. Pro každou i dílčí tlakovou zkoušku bude vypracován samostatný protokol jako součást dokumentace stavby.

4.4.3 Topná zkouška

Pro rozvody potrubí do provozu lze na požadavek investora provést topnou zkoušku dle dnes neplatné ČSN 38 3365 Tepelné sítě, při respektování ČSN EN 13941.

4.4.4 Ostatní kontroly a zkoušky

Všechny komponenty systému budou před montáží prohlédnuty a zbaveny veškerých nečistot zejména uvnitř trubky. Spád potrubí bude kontrolován v průběhu montáží nivelačním přístrojem. Kontrola instalace dilatačních polštářů - vizuální kontrolou doplněnou fotodokumentací v průběhu provádění stavby, kontrola alarm systému předizolovaného potrubí montážním indikátorem v průběhu montáže a reflektometrická kontrola alarm systému před napuštěním a po napuštění potrubí.

Součástí dokumentace stavby bude geodetické zaměření (polohopisné a výškopisné) uložených inženýrských sítí, resp. spojek (svarových spojů) předizolovaného potrubí.

Dle požadavků správce komunikací budou provedeny v komunikacích hutní zkoušky na úroveň min 95% dle Proctora (ČSN 73 6190).

4.5 Zkušební provoz :

Po dokončení montážních prací, proplachu systému bude ve spolupráci se SPLZaK proveden zkušební provoz, při kterém budou ověřeny projektované parametry systému. O výsledku zkušebního provozu bude vypracován protokol.

5. Dokumentace stavby :

Po dokončení prací dodavatel předá objednateli dokumentaci skutečného provedení stavby zejména :

- dokumentaci skutečného provedení
- geodetické zaměření provedené stavby
- kladací schéma potrubí
- protokol o reflektometrické kontrole alarm – systému předizolovaného potrubí
- oprávnění svářečů
- protokoly předepsaných zkoušek
- atesty použitých materiálů a komponent včetně prohlášení o shodě vlastností dle zákona.
- předpisy pro obsluhu a údržbu zařízení

6. Bezpečnost a ochrana zdraví při práci :

Při provádění stavebních a montážních prací budou dodrženy bezpečnostní předpisy a předpisy o ochraně zdraví při práci. Výkop (včetně ev. zařízení staveniště a skladu materiálu) bude v celé délce zabezpečen oplocením dle ČSN.

Dále je třeba dodržet protipožární předpisy a opatření, zejména při svařování plamenem.

Veškeré odpady vzniklé během stavby budou likvidovány v souladu s platnou legislativou.

Vypracoval : ing. Dobiašovský