**ЈКП "ТОПЛОВОД"- ОБРЕНОВАЦ,**
**ул. Цара Лазара 3/1, 11500 Обреновац**
**телефон/факс: 011/8728-237; 011/8728-238**
**интернет страница: www.toplovodobrenovac.org.rs**

# КОНКУРСНА ДОКУМЕНТАЦИЈА
# И З М Е Н А  Б Р О Ј 3

***За јавну набавку радова у отвореном поступку***

**ПРЕДМЕТ ЈАВНЕ НАБАВКЕ РАДОВА -** ***Изградња, санација и реконструкција мрежа према пројекту са испоруком материјала***

**ЈАВНА НАБАВКА бр. 13/18**

*Рок за достављање понуда: закључно са 22.05.2018.године, до $12^{00}$ часова*

*Датум отварања понуда: 22.05.2018.године, у $12^{30}$ часова*

**Измена се врши у одељку:** ВРСТА, ТЕХНИЧКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ, КВАЛИТЕТ, КОЛИЧИНА И ОПИС РАДОВА, НАЧИН СПРОВОЂЕЊА КОНТРОЛЕ И ОБЕЗБЕЂЕЊА ГАРАНЦИЈЕ КВАЛИТЕТА, РОК ИСПОРУКЕ, МЕСТО ИСПОРУКЕ (Образац бр.1), и то:
- Санација дела примарног вода за ТП обданиште «Невена», тачка 6. Славине са ручком и прирубничком везом (стр.155);
- Инвестиционо одржавање дела нулте магистрале, тачка 7. максимална температура примене (стр.260)
- Рокови за почетак и завршетак радова по фазама и градилиштима (стр.303);
- Модел уговора (стр.347)

***Рок за подношење понуда се мења на 22.05.2018., до $12^{00}$ часова***

***ПРЕТХОДНО ОБЈАВЉЕНЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ НЕ ВАЖЕ***

*Укупан број страна документације: _348_*

Обреновац, 2018. година

На основу члана 32 и члана 61. Закона о јавним набавкама („Сл. гласник РС“ бр. 124/12, 14/15 и 68/15) – у даљем тексту: Закон, члана 2. Правилника о обавезним елементима у поступцима јавних набавки и начину доказивања испуњености услова („Сл. гласник РС“ бр. 86/2015), Одлуке о покретању отвореног поступка јавне набавке број 2018-2588/2 од 10.04.2018. године и Решења о образовању Комисије за јавну набавку, број 2018-2588/3 од 10.04.2018. године, припремљена је

КОНКУРСНА ДОКУМЕНТАЦИЈА
у отвореном поступку за јавну набавку радова:
Изградња, санација и реконструкција мрежа према пројекту са испоруком материјала број: ЈН 13/18

## I
## САДРЖАЈ

Конкурсна документација садржи:


| *ПОГЛАВЉЕ* | *НАЗИВ ПОГЛАВЉА* | *СТРАНА* |
|---|---|---|
| I | САДРЖАЈ | 1 |
| II | ОПШТИ ПОДАЦИ О ЈАВНОЈ НАБАВЦИ | 2 |
| III | ПОДАЦИ О ПРЕДМЕТУ ЈАВНЕ НАБАВКЕ | 3 |
| IV | ВРСТА, ТЕХНИЧКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ, КВАЛИТЕТ, КОЛИЧИНА И ОПИС РАДОВА, НАЧИН СПРОВОЂЕЊА КОНТРОЛЕ И ОБЕЗБЕЂЕЊА ГАРАНЦИЈЕ КВАЛИТЕТА, РОК ИСПОРУКЕ, МЕСТО ИСПОРУКЕ (Образац бр.1) | 4 |
| V | УСЛОВИ ЗА УЧЕШЋЕ У ПОСТУПКУ ЈАВНЕ НАБАВКЕ ИЗ ЧЛАНА 75. И 76. ЗАКОНА И УПУТСТВО КАКО СЕ ДОКАЗУЈЕ ИСПУЊЕНОСТ ТИХ УСЛОВА | 304 |
| VI | КРИТЕРИЈУМИ ЗА ДОДЕЛУ УГОВОРА | 311 |
| VII | УПУТСТВО ПОНУЂАЧИМА КАКО ДА САЧИНЕ ПОНУДУ | 312 |
| VIII | ОБРАЗАЦ ПОНУДЕ (Образац бр.2) | 323 |
| IX | ОБРАЗАЦ СТРУКТУРЕ ЦЕНА СА УПУТСТВОМ КАКО ДА СЕ ПОНУНИ (Образац бр.3) | 327 |
| X | ОБРАЗАЦ ТРОШКОВА ПРИПРЕМЕ ПОНУДЕ (Образац бр.4) | 328 |
| XI | ОБРАЗАЦ ИЗЈАВЕ О НЕЗАВИСНОЈ ПОНУДИ (Образац бр.5) | 329 |
| XII | ОБРАЗАЦ ИЗЈАВЕ О ПОШТОВАЊУ ОБАВЕЗА ИЗ ЧЛАНА 75. СТАВА 2. ЗАКОНА О ЈАВНИМ НАБАВКАМА (Образац бр.6) | 330 |
| XIII | ОБРАЗАЦ ИЗЈАВЕ О ИСПУЊАВАЊУ ПОСЛОВНОГ КАПАЦИТЕТА И ПОТВРДА РЕФЕРЕНЦЕ (Образац бр.7) | 331 |
| XIV | ОБРАЗАЦ ИЗЈАВЕ О КЉУЧНОМ ТЕХНИЧКОМ ОСОБЉУ – КАДРОВСКИ КАПАЦИТЕТ (Образац бр.8) | 334 |
| XV | ОБРАЗАЦ ИЗЈАВЕ О ТЕХНИЧКОМ КАПАЦИТЕТУ (Образац бр.9) | 337 |
| XVI | МОДЕЛ УГОВОРА (Образац бр.10) | 339 |
| XVII | ПОТВРДА О ОБИЛАСКУ ТЕРЕНА (Образац бр.11) | 348 |
| **УКУПАН БРОЈ СТРАНА КОНКУРСНЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ:** | | **348** |

## II
## ОПШТИ ПОДАЦИ О ЈАВНОЈ НАБАВЦИ

1. **ПОДАЦИ О НАРУЧИОЦУ:**

   Наручилац: Јавно комунално предузеће „Топловод“ Обреновац

   адреса: Цара Лазара 3/1,11500 Обреновац

   интернет страница: www.toplovodobrenovac.org.rs

   ПИБ: 104764767

   МБ: 20233940

   Шифра делатности: 3530

2. **ВРСТА ПОСТУПКА ЈАВНЕ НАБАВКЕ:**

   Предметна јавна набавка се спроводи у отвореном поступку, у складу са Законом о јавним набавкама (у даљем тексту: Закон) и подзаконским актима којима се уређују јавне набавке.

3. **ПРЕДМЕТ ЈАВНЕ НАБАВКЕ:**

   Предмет јавне набавке бр. 13/18 је набавка радова – Изградња, санација и реконструкција мрежа према пројекту са испоруком материјала

4. **ШИФРА ЈАВНЕ НАБАВКЕ ИЗ ОПШТЕГ РЕЧНИКА НАБАВКЕ:**

   44163120 - Цеви за даљинско грејање

   45231000 - Радови на изградњи цевовода, комуникационих и електроенергетских водова

5. **ЦИЉ ПОСТУПКА:**

   Поступак јавне набавке се спроводи ради закључења уговора о јавној набавци.

6. **КОНТАКТ ЛИЦЕ И СЛУЖБА:**

   Лице/а за контакт:

   Иван Аџић и Нада Продановић, Комерцијална служба (Одељење набавке), тел: 011/8728-237

   E-mail адреса: i.adzic@toplovodobrenovac.org.rs, n.prodanovic@toplovodobrenovac.org.rs

   (радно време 07-15 часова, радним данима).

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

**III**
**ПОДАЦИ О ПРЕДМЕТУ ЈАВНЕ НАБАВКЕ**

## Опис предмета јавне набавке:

Предмет јавне набавке радова број 13/18 је – Изградња, санација и реконструкција мрежа према пројект са испоруком материјала

Набавка се спроводи у циљу прикључења нових корисника тј. проширења конзумног подручја као и ради гашења индивидуалних котларница.

## Назив и ознака из општег речника набавке:

44163120 - Цеви за даљинско грејање

45231000 - Радови на изградњи цевовода, комуникационих и електроенергетских водова

## Предмет јавне набавке није обликован по партијама

## Обилазак терена

Понуђачи су у обавези да пре подношења понуде обиђу локације специфициране овом конкурсном документацијом. Обилазак терена је могуће извршити најкасније 5 дана до дана истека рока за подношење понуда. Заинтересована лица су у обавези да писмено најаве обилазак један дан раније како би наручилац могао да обезбеди лице за обилазак терена. Наручилац је у обавези да изда оверену потврду о обављеној посети. Потврда је обавезан саставни део понуде (Образац бр.11)

Контакт особа: Маријола Јевтић, m.jevtic@toplovodobrenovac.org.rs

**IV**
**ВРСТА, ТЕХНИЧКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ (СПЕЦИФИКАЦИЈЕ), КВАЛИТЕТ, КОЛИЧИНА И ОПИС РАДОВА, НАЧИН СПРОВОЂЕЊА КОНТРОЛЕ И ОБЕЗБЕЂЕЊА ГАРАНЦИЈЕ КВАЛИТЕТА, РОК ИСПОРУКЕ, МЕСТО ИСПОРУКЕ**

## 1. ТЕХНИЧКА СПЕЦИФИКАЦИЈА

**САДРЖАЈ:**


| | |
|---|---|
| **1** | **САНАЦИЈА ,РЕКОНСТРУКЦИЈА И ИЗГРАДЊА ДЕЛА СЕКУНДАРНЕ МРЕЖЕ ТП37** |
| 1.1 | Технички услови за извођење радова – грађевински део |
| 1.2 | Технички услови – машински део |
| 1.3 | Предмер материјала и радова - грађевински део |
| 1.4 | Предмер материјала и радова- машински део |
| _ | Ситуациони план ПДФ, Прикључни орман ДН25 РЕХ |
| **2** | **САНАЦИЈА ,РЕКОНСТРУКЦИЈА И ИЗГРАДЊА ДЕЛА СЕКУНДАРНЕ МРЕЖЕ ТП29** |
| 2.1 | Технички услови за извођење радова – грађевински део |
| 2.2 | Технички услови – машински део |
| 2.3 | Предмер материјала и радова- грађевински део |
| 2.4 | Предмер материјала и радова- машински део |
| _ | Ситуациони план ПДФ, Прикључни орман ДН25 РЕХ, Прикључни орман ДН32 РЕХ |
| **3** | **САНЦИЈА ПРИМАРНОГ ВОДА ОД КО- П до ТП45** |
| 3.1 | Технички услови за извођење радова – грађевински део |
| 3.2 | Технички услови – машински део |
| 3.3 | Предмер материјала и радова- грађевински део |
| 3.4 | Предмер материјала и радова- машински део |
| _ | Ситуациони план ПДФ |
| **4** | **САНАЦИЈА ПРИМАРНОГ ВОДА ТП29А** |
| 4.1 | Технички услови за извођење радова – грађевински део |
| 4.2 | Технички услови – машински део |
| 4.3 | Предмер материјала и радова- грађевински део |
| 4.4 | Предмер материјала и радова- машински део |
| _ | Ситуациони план ПДФ |
| **5** | **САНАЦИЈА ДЕЛА ПРИМАРНОГ ВОДА ЗА ТП ОБДАНИШТЕ "НЕВЕНА"** |
| 5.1 | Технички услови за извођење радова – грађевински део |
| 5.2 | Технички услови – машински део |

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

| | |
|---|---|
| 5.3 | Предмер материјала и радова- грађевински део |
| 5.4 | Предмер материјала и радова- машински део |
| _ | Ситуациони план ПДФ |
| **6** | **ИЗГРАДЊА СЕКУНДАРНЕ МРЕЖЕ ТП БП17** |
| 6.1 | Технички услови за извођење радова – грађевински део |
| 6.2 | Технички услови – машински део |
| 6.3 | Предмер материјала и радова - грађевински део |
| 6.4 | Предмер материјала и радова- машински део |
| _ | Ситуациони план ПДФ, Прикључни орман ДН25 РЕХ |
| **7** | **ИЗГРАДЊА ДЕЛА СЕКУНДАРНЕ МРЕЖЕ ТП 324** |
| 7.1 | Технички услови за извођење радова – грађевински део |
| 7.2 | Технички услови – машински део |
| 7.3 | Предмер материјала и радова- грађевински део |
| 7.4 | Предмер материјала и радова- машински део |
| _ | Ситуациони план ПДФ, Прикључни орман ДН25 РЕХ, Прикључни орман ДН32 РЕХ |
| **8** | **ИЗГРАДЊА ТИПСКОГ ПРИМАРНОГ ПРИКЉУЧКА ЗА ОБЈЕКАТ НА КП504** |
| 8.1 | Технички услови за извођење радова – грађевински део |
| 8.2 | Технички услови – машински део |
| 8.3 | Предмер материјала и радова- грађевински део |
| 8.4 | Предмер материјала и радова- машински део |
| _ | Ситуациони план ПДФ |
| **9** | **ИНВЕСТИЦИОНО ОДРЖАВАЊЕ ДЕЛА НУЛТЕ МАГИСТРАЛЕ** |
| 9.1 | Технички услови за извођење радова – грађевински део |
| 9.2 | Технички услови – машински део |
| 9.3 | Предмер материјала и радова- грађевински део |
| 9.4 | Предмер материјала и радова- машински део |
| _ | Ситуациони план ПДФ, извештај о испитивању ПДФ, Извештај о испитивању отпада |
| **10** | **ТОПЛОТНА ПОДСТАНИЦА ТПБП17** |
| 10.1 | Технички услови за испоручену опрему, материјале и извођење радова-машински део |
| 10.2 | Предмер материјала и радова машински део |
| 10.3 | Технички услови за извођење радова –хидротехнички део |
| 10.4 | Предмер материјала и радова- хидротехнички део |
| . | Технолошка шема ТПВР17 ПДФ, 10. Основе и пресеци ТПВР17 ПДФ |

***НАПОМЕНА: ситуациони планови и пратећа документа биће објављени као засебни фајлови.***

# 1. Санација , реконструкција и изградња дела секундарне мреже ТП 37

## 1.1 Технички услови за извођење грађевинских радова

Санација, реконструкција и изградња дела секундарне мреже ТП 37

### 1. Обележавање трасе пре почетка грађења

Пре почетка извођења граћ.радова геодете " ЈКП ТОПЛОВОД " ће извршити осигурање елементарних тачака ван профила .На основу ових полазних тачака Извођач може извршити обележавање трасе према пројектној документацији.
Монтажер не може без дозволе Надзорног органа Наручиоца мењати трасу цевовода и подужни профил. Свака измена трасе и профила цевовода уписује се у грађевински дневник (уписује се и разлог измене).

### 2. Земљани радови

### 2.1. Ископ рова

Ископ рова за изградњу колектора може се врчити ручно и машински. Ширина рова условљена је габаритом примењеног цевовода и типом подграде. Дно рова се мора извести са тачношћу ± 3 цм. У случају када су дубине преко 1,0 м. предвидети подграду у свему према прилозима датим у статичким прорачунима из пројекта.

У случају када се ров за топловод изводи поред пута посебну пажњу посветити безбедности саобраћаја. Неопходно је обезбедити одређену сигнализацију и заштиту рова.
Категоризација терена по појединим деоницама вршиће Надзорни орган заједно са Одговорним извођачем радова на лицу места.
Копање земље извршити у свему по изведбеним плановима, техничким прописима у свему према упутству Надзорног органа.
Копање земље подразумева се у сувом и природно влажном земљишту са правилним вертикалним и косим отсецањем бочних страна и финим планираним дна канала.
Откопавање под водом ће се сматрати да је извршено , када је притицање подземне воде тако јако, да је потребно црпљење воде пумпама.
Јединичне цене обухватају обележавање темеља објекта, осигурање-разупирање рова, осигурање суседних објеката, црпљење подземне воде, као и набијање дна темеља металним набијачима (ручно или машински). Откопану земљу употребити за насипање, затрпавање рова са набијањем до потпуне збијености а остатак транспортовати на депонију коју одреди Надзорни орган. Приликом ископа 25 % ископане земље одмах одвозити на депонију или депоновати на места које одреди Надзорни орган. Сва оштећења на објектима, растињу и осталим усевима настала од неправилно депоноване земље уз ров иду на терет Извођача. У том случају Надзорни орган може захтевати од Извођача да су сву земљу одвезе на привремену депонију без надокнаде. Уколико је због конфигурације терена потребно сву количину ископане земље одвести из зоне ископа на привремену депонију Извођач радова има право на надокнаду (уколико постоји писмени налог Надзорног органа у дневнику радова).
Дно рова извести према пројектованим котама и падовима, прекопана места у рову испунити бетоном или песком по одобрењу Надзорног органа.

Обрачун свих земљаних радова извршиће се на основу земљаних попречних профила снимљених пре и после ископа оверених од стране Надзорног органа.
Плаћа се по кубном метру ископаног рова.

**2.2. Ископ земље за шахте**

Цена из Понуде понуђача примењиваће се за све ископе природно влажне земље и земље овлажене земље падавинама.
Уколико Изводђач остави темељне јаме подложне размекшавању због падавина, има их о свом трошку продубити и попунити до пројектоване коте, Наредба Надзорног органа за извођење радова из овог става је меродавна и обавезна за Извођача.
Пре почетка радова терен треба очистити од шибља и других растиња са вађењем корења уколико га има на делу земљишта где се радови изводе.
Уколико наведени радови нису обухваћени посебним пројектом планирања терена исти су радови обухваћени јединичном ценом ископа и неће се посебно плаћати. Исто тако и радови на исколчавању терена за ров, шахтова и коморе урачунавати у јединчне цене ископа.
Поред претходно предвиђених трошкова, јединчне цене обухватају обележавање доњих плоча шахтова и комора, осигурање, разупирање рова и бочних страна ископа и осигурања суседних објеката и црпљење атмосферске воде, као и евентуално помоћне скеле за одбацивање земље. Црпљење подземне воде плаћа се посебним позицијама. Откопану земљу одмах одвести на депонију коју одреди Надзорни оган Наручиоца..
Прекопани темељи имају се попунити до пројектоване коте и сабити до Ме=40 МПа.
Уколико је до такве грешке дошло кривицом извођача, он ће то урадити о свом трошку.
Обрачун откопане и насуте земље извршиће се у сраслом збијеном стању, на основу снимљених профила пре и после ископа, оверених од стране Надзорног органа Наручиоца узимајући у обзир неопходне ископе потребне по пројекту.
Кубатуру ископане земље утврђује Надзорни орган мерењем, ископане земље у самониклом стању.
Категоризација ископане земље врши се по следећим критеријумима:

- У I и II категорију припадају сви ископи који се обављају ручно или машински у плодној земљи, здравици и песку, збијеном песку и ситнијем невезаном шљунку;
- У III и IV категорију припадају сви ископи који се обављају пијуком, свим врстама булдозера с ножем и ријачем, свим врстама багера с кашиком или ријачем, укључујући и слојеве конгломерата максималне дебљине до 50 сантиметара;
- У V и VI категорију припадају сви ископи који се обављају растресањем пнеуматским и електричним бушилицама или минирањем, а по критеријумима не спадају у тачке „а" и „б".

Побројане врсте ископа под тачком „1" не могу се уврстити у III и IV категорију ни када се копају пијуком, булдозером или багером.
Препоручује се машински ископ рова прикладном механизацијом: ровокопачем, булдожером, багером итд. а у изузетним случајевима ручно, о чему одлучује Надзорни орган Инвеститора.
За сав рад и материјал плаћа се по 1,0 м$^3$ ископане земље.
У цену ископа урачунато је одбацивање земље до 3,0 м$^1$ од ископа.

**2.3. Грубо и фино планирање дна рова**

Прво извршити грубо планирање дна рова и комора па набијати их набијачима а затим извршити фино планирање и ваљање са тачношћу +/-1 цм и попречним нагибом 0%. Фино планирање обавити песком гранулације 1-4 мм.
Приликом планирања водити рачуна о уздужном пројектованом нагибу трасе односно рова.

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

Плаћа се по м$^2$ испланиране, набијене и ваљане површине.

**2.4. Набавка и уграђивање шљунковито-песковитог материјала за израду доње подлоге и слоја испод коморе топловода д=10 цм.**

Набавка шљунковитог материјала за израду доње подлоге са потребним радом и материјалом за добијање прописаних квалитета за механички обрађен шљунак, заједно са разастирањем и набијањем.
Материјал за природни шљунковити материјал треба да одговара СРПС.Б.Б3.050.3.2.
Материјал треба да се састоји од тврдих и постојаних честица на дејство воде и мраза помешаних у природном стању или вештачки са финим песком, каменом прашином или другим сличним материјалом за испуну, пореклом из одобрених налазишта, тако да се добија једнолика мешавина, која одговара техничким условима, како у погледу гранулометријског састава, тако и у погледу подесности за сабијање у комплетну и стабилну подлогу.
Песковито шљунковити материјал предвиђен за израду подлоге треба да садржи 40/80% фракције крупнијих од 2 мм. Садржај ситних прашинских фракција (мањих од 0,02 мм) осетљивим на дејство воде и мраза не сме бити већи од 6% у односу на укупну количину испитаног шљунковито-песковитог материјала. Ваљање шљунка треба извршити виброваљцима како би се постигао модул стишљивости Ме=25 МПа.
Пречник најкрупнијег зрна у шљунковито-песковитом материјалу не сме бити већи од 60 мм. Уколико изворište материјала за израду тампонског слоја, садрже у себи зрна крупнија од 60 мм, потребно је извршити поправку гранулометријског састава дробљењем или одстрањивањем крупнијих фракција искључиво просејавањем. Материјал намењен за израду тампонског слоја не сме у себи садржати органске материје, грудве земље, прекомерну количину муљевитих састојака, нити зрна обавијена глиновитим везама или другим штетним материјалом.
За сав рад и материјал плаћа се по 1 м$^3$ уграђеног и ваљаног слоја шљунка.

**2.5. Ручно посипање песка по монтираном топловоду**

Након завршетка свих радова на уградњи топлотне изолације и на заптивању спојева цеви цевовода, као и након монтаже свих дилатационих ослонаца, потребно је извршити све контроле које су дефинисане Уговором. При томе посебно треба обратити пажњу на следеће тачке:

- Да ли постављени цевовод прати пројектовани или од Инвеститора дозвољен промењен план трасе цевовода
- Да ли су дилатациони ослонци монтирани са задатом дебљином и дужином и да ли су обезбеђени у односу на притисак земљишта
- Да ли су сви муфови испуњени ПУР – пеном и да ли је о томе сачињен потребан записник. Да ли су затворени пролази око цеви на местима увођења цевовода у зграде и шахтове
- Да ли је систем за контролу стања цевовода био подвргнут контроли и да ли је о томе сачињен одговарајући записник
- Да ли је извршено геодетско снимање постављеног цевовода

Испуњење свих претходних услова Надзорни орган Наручиоца констатује у Грађевинском дневнику и даје налог Извођачу да приступи затрпавању цевовода песком истог гранулометријског састава као код израде постељице. Засипање песка се обавља ручно у слојевима уз сабијање ручним алатом. Висина слоја песка износи 300 мм изнад горње ивице обложне цеви. По завршеном насипању комплетне количине за одређену деоницу обављање се механизовано набијање комплетног слоја.
После сабијања последњег слоја 40 цм поставља са трака за упозорење са натписом "Топловод" по средини осног растојања између две цеви.

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

**2.6. Ручно затрпавање рова земљом из ископа у слојевима од д=20цм.**

Налог за затрпавање рова издаје Надзорни орган Наручиоца уписивањем у грађевински дневник после прегледа и примања трасе која посута горњом покривком од песка.
Код затрпавања водити рачуна да први слој земље изнад песка, којим је у дебљини од 300 мм покривен цевовод буде ситна земља, без крупнијих комада земље, камена и сл. да не би дошло до оштећења изолације цеви.
После насипања слоја од 20 цм вршити набијање земље механичким набијачем с тим што се сваки слој мора добро набити, да не би касније дошло до слегања земље.
Збијањем се треба постићи Ме=35 МПа.
Обрачун се врши по 1 м$^3$.
По завршеном затрпавању рова потребно је околину довести у првобитно стање. Извођач радова је обавезан да Надзорном органу достави потписану потврду од стране власника да је задовољан довођењем у првобитно стање.

**2.7. Транспорт вишка земље из ископа камионима, дамперима на место које одреди Надзорни орган Инвеститора**

У цену коштања улази утовар, транспорт на место депоније.
Плаћа се по м$^3$ превеженог материјала земљишта са самониклим растињем.

**2.8. Рушење коловозне конструкције - тротоара (туцаника, асфалтбетона и бетона)**

Планиране интервенције на подземним инсталацијама које захтевају раскопавање коловоза или тротоара изводе се према пројектној документацији, стандардима и техничким условима, уз сагласност и дозволу надлежних служби за ту врсту посла.
Извођач је у обавези:

- ✓ извршити обележавање локације раскопане површине прописаном саобраћајном сигнализацијом, ноћу оградити и осветлити. На видном месту у зони раскопавања поставити таблу са натписом "РАДОВИ" – име предузећа које обавља радове.
- ✓ радове изводити тако да се омугући несметан и безбедан саобраћај, пролаз пешака и прилаз зградама
- ✓ у току радова одржавати стално ред и чистоћу тако да се возила и пешаци не прљају и не оштећују, а материјал не растура, не разноси се и да се не ствара прашина или блато
- ✓ заштити сливнике кишне канализације и поклопце канализације
- ✓ у току радова неупотребљив материјал одмах одвозити са градилишта, а по завршетку радова градилиште очистити и опрати
- ✓ уколико радови захтевају затварање, ограничење или било коју другу измену у јавном саобраћају, обратити се Секретаријату за саобраћај

Сечење коловозне конструкције саобраћајнице врши се тестером, пикарима, секачима и тоз а 20 цм шире од ширине рова (са обе стране).
Ископ материјала из рова вршити машински или ручно. Материјал добијен ископом одмах уклонити – транспортовати на место предвиђено за одлагање.
У вертикалном смислу ров се дели на три зоне:

- ✓ зона инсталације
- ✓ зона испуне
- ✓ зона коловозне конструкције

**2.8.1.Технологија испуњавања рова**
**1.1. Зона инсталације**

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

Темељење инсталације мора бити на носивом и обрађеном тлу. Слаба места (муљ, органски и расквашени материјал) треба уклонити и заменити, односно поправити, како би се обезбедило потпуно налегање инсталације.
Слој за израду "јастука" на који се поставља инсталација треба да буде од ситнозрног некохорентног мтеријала величине зрна 1-4 мм. Обично се користи песак. Цела ширина рова мора бити урађена као "јастук". Минимална дебљина 10 – 20 цм.
Зона око инсталације и изнад инсталације насипа се некохерентним материјалом у слојевима дебљине до 30 цм (заштитни слој) у слојевима.
Збијање материјала око инсталације и простора око ње вршити ручним алатом или лаким механичким средствима. Када постоје услови за рад са водом, као и за отицање воде, може се вршити збијање материјала око инсталације и изнад инсталације водом.

**1.2. Зона испуне**

Затрпавање рова у зони испуне врши се погодним материјалом у слојевима до 30 цм. Сваки слој се посебно збија. Збијање до 1м изнад инсталације обавља се лаким средствима, а преко 3м могу се користити и тешка средства за збијање.
Материјали за насипање у зони испуне могу бити следећи:

- ✓ некохерентни крупнозрни добро гранулисани песковити шљункови
- ✓ једнолично гранулисани пескови и шљункови са степеном неравномерности <10
- ✓ дробљени камен до 30мм
- ✓ кохерентни материјал са учешћем шљунковито-дробљеног материјала >30%

У коловозима главних улица (нарочито у улицама којима пролазе возила јавног превоза) затрпавање се мора обавити самоуградивим бетонима мале чврстоће по техничким условима и рецептури Дирекције за путеве.
У зеленим површинама и другом простору ван саобраћајница, затрпавање зоне испуне вршити материјалом из ископа ако је подобан. Задњи слој од 20 цм извести од истог материјала од кога је изведена околна површина.
Уколико је инсталација постављена на дубини мањој од 2м од површине коловоза, приликом извођења радова обратити посебну пажњу да приликом збијања да не дође до оштећења исте.
Ако није могуће остварити захтеване збијености материјала изнад инсталације, сваки такав случај посебно ће се аналазирати од стране Надзорног органа.
Насипање рова "зоне испуне" извести до горње површине постојеће коловозне конструкције. У зони саобраћајнице испуну задњих 20 цм извести од дробљеног материјала крупноће до 30 мм.
Одређивање модула стишљивости путем кружне плоче као критеријум за оцену квалитета изведених радова треба избегавати ради неприступачности (узан радни простор). Евентуално овом мтодом вршити испитивања на завршном слоју испуне (за саобраћајнице Ме>60МПа).

**1.3. Зона коловозне конструкције**

Препоручује се да се испод асфалтних слојева дебљине приближно 5 цм ради бетонска стабилизација у дебљини постојећег тампонског слоја. Уколико се испуна ради самоуградивим бетоном, она се у том случају ради до асфалтних слојева.

**3.1. Бетонски и армирано бетонски радови**

Сви бетонски и армирано-бетонски радови имају се извести у свему према важећем „Правилнику о техничким мерама и условима за бетон и армирани бетон".
Цемент за градилиште доносити у оригиналним фабричким врећама, а ради заштите од влаге, промаје, прековременог загревања, држати у затвореним просторијама са уздигнутим дрвеним подом. У случају дужег лежања у магацину, цемент треба премештати сваких 15 дана тако, да

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

цементна врећа заузме други положај од првобитног. При изливању бетонских и армирано-бетонских конструкција не смеју се употребити две различите врсте цемента за исти конструктивни елемент. Цемент се може држати и у силосима, уколико их има на градилишту.
Марка бетона назначена је у свакој позицији радова и мора се постићи правилном мешавином цемента, воде и агрегата одговарајуће гранулације, квалитетом ових састојака, и правилним уграђивањем. Марка бетона и квалитет употребљеног материјала утврдиће се испитивањем пробних нормних коцки, које је Извођач дужан у присуству Надзорног органа да изради за сваких 50 м$^3$ бетона и пошаље на испитивање Институцији мериторној за испитивање материјала (домаћој или страној). Налаз Институције за испитивање материјала је обавезан за обе стране.
За све бетонске радове, за које Извођач не изврши гранулирање агрегата по лабораторијским дозама, дужан је да цемент дозира према грађевинским нормама.
Мешавина за бетон примени ће се тек када је одобри Надзорни орган Инвеститора.
Уколико се при извођењу бетонских и армирано бетонских радова постигне слабији квалитет од условљеног описом радова, али ипак у границама толеранција допуштених важећиим техничким прописима за израду бетонских конструкција, такав уграђени бетон може се примити, уколико смањени квалитет бетона не доводи у питање стабилност изведене конструкције, али само уз смањење погођених цена дотичне тачке предрачуна у процентуалном односу вредности добијене марке бетона за условљену марку бетона предрачуном.
У случају да се укаже потреба да се врше пробна оптерећења појединих конструкција, трошкове за ово сноси, Извођач ако су ова испитивања неопходна због непостигнуте марке уграђеног бетона, без обзира какве ће резултате дати ово испитивање.
Ако се пробна оптерећења врше на захтев Инвеститора односно Надзорног органа, а резултати пробних, односно контролних тела су били задовољавајући, трошкове сноси Инвеститор. Само у случају негативних резултата, добијених пробним оптерећењем, трошкови падају на терет Извођача.
Извођач је дужан да поднесе доказе о квалитету материјала и то за цемент, воду и агрегате.
Камени агрегат мора бити, у смислу поменутих прописа, чврст и постојан, са седиментацијом муља од 2% тежине. У случају већег процента муља Извођач ће приступити прању агрегата, што је обухваћено јединичном ценом бетона.
За армирано бетонске конструкције (бетон МБ15 па на више) обавезно је вршити испитивање гранулометријског састава каменог агрегата и употребити га у оптималном саставу тј. вршити дозирање агрегата.
Рад на просејавању и дозирању агрегата обухваћен је јединичном ценом.
Вода која се употребљава мора бити чиста, без органских примеса и анорганских штетних састојака. Количину употребљене воде по м$^3$ бетона контролисати у току рада, имајући у виду важност водоцементног фактора.
Пре бетонирања извршити преглед скеле оплате и подупирача у погледу облика и стабилности и у току бетонирања водити контролу истих.
Бетонирање се не сме отпочети док Надзорни орган Инвеститора не прегледа арматуру и писмено одобри бетонирање. Пре бетонирања стручно одредити и означити место радних пролаза за цеви топловода.
Оплату обавезно квасити пре бетонирања. Оплата се не плаћа посебно, већ улази у јединичну цену за 1 м$^3$ уграђеног бетона.
Израда и уграђивање бетона има се вршити обавезно машинско-техничким путем. Ручно мешање и уграђивање бетона може се допустити само изузетно, када се ради о малим количинама, слабије напрегнутим конструкцијама и елементима, али само уз изричиту дозволу Надзорног органа Инвеститора.

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

Ручно уграђивање вршити добрим набијањем и куцањем по оплати, а механичко уграђивање вршити вибратором. Где је дубина сипања бетона већа од 1 м, спуштање бетона вршити обавезно левком или неким другим начином за континуално бетонирање.
Набијање плоча и плочастих носача као и тротоара вршити „вибро-даскама", у слојевима дебљине до 20 цм. Исти начин набијања примењивати и за бетонске подлоге и за бетонске подове.
Евентуална „гнезда" Извођач је дужан пломбирати по упутству Надзорног органа, што се неће посебно плаћати.
У случају сегрегације бетонске масе у току транспорта, иста се има пре уграђивања поново ручно мешати, да би се добила једнолична маса.
Транспорт бетона камионима, од бетоњерке до места уграђивања има се вршити возилима која имају обезбеђено мешање бетона у току транспорта.
При бетонирању строго водити рачуна да арматура остане у постављеном положају и буде обавијена бетоном са свих страна.
Прекидање и настављање бетонирања вршити по техничким прописима и упутству Надзорног органа. Површина на коју се наставља бетонирање мора бити брижљиво очишћена и орапављена, уколико то треба.
После скидања оплате забрањује се било каква поправка спољних површина бетонских оштећених конструкција без претходног одобрења Надзорног органа.
Све тесарске радове изводити према плановима, детаљима и упутству Надзорног органа са правилним везама и потребним монтажним надвишењем.
Оплата мора бити стабилна, добро укрућена и подупрта подупирачима димензија по статичком прорачуну, за ношење бетона и радне скеле, и тако израђена да се може скинути без оштећења бетонске конструкције.
Унутрашње површине оплате морају имати тачан облик бетонске конструкције, по плану, а избетониране површине у њима морају, по скидању оплате, да буду потпуно равне са оштрим и правилним ивицама и неоштећене.
Материјал за израду оплате даје Извођач радова и по завршетку рада остаје његова својина.
Пре бетонирања, оплату два пута добро наквасити.
Уклањање скела и скидање оплате дозвољава се према прописима, а по одобрењу Надзорног органа. Извођач сноси пуну одговорност за стабилност свих скела.
У темеље, пре почетка бетонирања, поставити анкер-носаче и уградбене елементе, у положај предвиђен пројектом, у границама прописа предвиђених толеранција и све урачунати у јединичну цену бетонирања. Све ове елементе добро обезбедити, да за време бетонирања не дође до њиховог померања.
За ватросталне и водонепропусне бетоне Извођач строго мора придржавати рецептуре бетона.
Оплата и подупирање, без обзира на висину подупирања, као и скела урачунава се у јединичну цену бетона, без обзира да ли је то у позицијама предрачуна изричито наглашено или није наглашено.
Ценом је обухваћен сав рад, материјал са растуром, алат, транспорт, дужински и висински, радна скела, сви друштвени доприноси и сви остали издаци по структури цене.
Плаћа се по $м^3$ или $м^2$ стварно извршених количина.

### 3.2. Армирачки радови

За армирано-бетонске радове употребити бетонски челик према статичком прорачуну, и то раван или ребрасти челик. Бетонски челик пре употребе очистити од масноће, прљавштине и рђе. Сечење, савијање и монтирање арматуре вршити према детаљима из Пројекта и упутствима Надзорног органа.
Арматура се обрачунава према теоретским тежинама и дужинама из плана, без обзира на сложеност арматуре. У цену 1 кг постављене арматуре улази, без обзира на ∅, бетонски челик са

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

отпатком, жица за везивање, кламфе и ексери за подметаче, спољни и унутрашњи транспорт, рад, алат, радна скела за армирача, режија, зарада и све дажбине Извођача према Општим условима за извођење грађевинско-занатских радова.
Уколико Извођач не буде имао током грађења одговарајуће профиле, дужан је о свом трошку извршити замену, прерачунавање и израду детаља. Статички прорачун и детаље подноси на сагласност Одговорном пројектанту и Инвеститору, и раду приступа након добијања сагласности. У таквом случају тежина уграђене арматуре не може бити призната на терет Инвеститора, изнад предвиђене арматуре по цртежима из пројекта.
Извођач мора таквим статичким прорачуном обезбедити предвиђене напоне у челику и бетону, какви су били по статичком прорачуну пројекта. Уговорни рок за радове не може се мењати због измене пројекта или појединих детаља по предлогу Извођача.
Извођач је дужан да врши заваривање дела бетонског челика, како је предвиђено пројектом или оног дела који се мора заваривати, где не може доћи преклоп, а такав рад обухваћен је ценом у армирачким радовима.

**4. Разни радови**

За извођење ових радова у свему важе Општи услови за извођење грађевинских и грађевинско-занатских радова.
Извођење радова мора се вршити стручном радном снагом специјализованих предузећа у свему према опису појединих тачака предрачуна. Извођач сноси пуну одговорност за квалитет примљеног материјала, чију подобност на захтев Инвеститора или пројектанта, мора документовати атестима овлашћене институције, као и за квалитет извршених радова.
У јединичну цену за сваку тачку ових радова урачунати сав материјал, рад, алат, скеле, спољни и унутрашњи транспорт, помоћне услуге и остале трошкове за потпуно готов посао са свим радовима.

**5. Браварски радови**

За извођење ових радова важе у свему Општи услови за извођење градђевинских и грађевинско-занатских радова.
Израда мора бити стручна и квалитетна, тачно према шеми и детаљима; израда се састоји од рада у радионици и уграђивања на објекту, са свим потребним припремама.
Израђени и уграђени елементи обрачунаваће се на начин како је то у појединим позицијама предрачуна назначено
Браварске радове извести стручно у свему према детаљима од челичних пуних и шупљих кутијастих профила и равног или ребрастог лима.
Везе појединих делова извести засецањем, заваривањем, спајањем, закивцима или завртњима.
За сав основни, помоћни и везни материјал, целокупан оков, рад, алат, машине, спољни и унутрашњи транспорт, евентуалну израду пробних узорака, монтажу на месту уграђивања, антикорозионе заштите, учвршћивање, контролу мера, радну скелу, зидарску помоћ код монтаже и све остало у вези са формирањем продајне цене сходно Општим условима за извођење грађевинских и грађевинско-занатских радова, плаћа се по 1 комаду челичног производа или по $1^{и}$ м уграђеног производа.

**6. Геодетски радови**

По обављеној монтажи топловода и завршеном заливању спојева а пре посипања горњег слоја песка обавља се геодетско снимање топловода за Катастар подземних инсталалација.
Геодетски се снимају сва скретања топловода, праве деонице дуже од 15 м (максимално дозвољено растојање између две снимљене тачке износи 15 м), места одвајања, коморе (средина

осног растојања цеви у коморама и габарити коморе) и НО. Уколико топловод улази у објекат поред места улаза у објекат снима се и комплетан објекат. Снима се се средина осног растојања између две цеви (како на правој деоници, тако и на осталим тачкама снимања).
На снимљеном профилу даје се кота врха обложне цеви, кота терена непосредно уз ивицу рова пре ископа, кота дна шахти и комора, кота горње плоче шахтова и комора.
Ове радове ће изводити геодете " ЈКП ТОПЛОВОД " , Обреновац.
Све доказнице у грађ.књизи везано за трасу морају бити дате на основу геометарског снимка.

**1.2 Технички услови-машински део**

Санација,реконструкција и изградња дела секундарне мреже ТП 37

**Технички опис**

Део секундарне мреже ТП 37 се санира и реконструише. Постојећи цевовод на деоницама који се преклапају се вади и на исто место се поставља нови цевовод. Објекти који се прикључују на Систем даљинског грејања Обреновца прикључују се на истом месту где је и постојећи прикључак. Прикључење се обавља преко прикључног ормара који се налази на зиду објекта. Укупно је предвиђено 21 прикључак.

**1. Технички услови за опрему и материјале и извођење радова**

**Материјали и опрема од којих се гради цевовод**

**1.Предизоловани флексибилни систем за секундарну мрежу**

**1.Медијумска цев**

1.1. Квалитет

Медијумска цев израђена у складу са тачком 5.2.1. стандарда SRPS EN 15632 – 3 :2012 – део који се односи на PEX цеви.

1.2. Пропустљивост кисеоника

Пропустљивост кисеоника медијумске цеви у складу са тачком 5.2.2. стандарда SRPS EN 15632 – 3 :2012

1.3. Димензије медијумских цеви у складу са тачком 4.2. SRPS EN 15632 – 3 :2012 за радни притисак од 0,6 MPa, вредност SDR 11, део који се односи на PE-X.

1.4. Минимални радни век у складу са тачком 4.1. стандарда SRPS EN 15632 – 3 : 2012

**2. Изолација**

2.1. Изолација израђена од полиретана (комбиновани систем)

2.3. Реакција према ватри – класа Б – према SRPS EN 13501: 2002

2.4. Коефицијент топлотне проводљивости $\lambda_{40}$=0.029 W/mK

2.5. Упијање воде на повишеним температурама према SRPS EN 13632-1 :2012 тач. 5.4.2. опција Б

**3. Обложна цев**

3.1. Таласаста обложна цев – израђена од полиетилена високе густине PE-LD

3.2. Облога на изолацију може бити директно нанета екструрзијом

3.3. Обложна цев мора имати UV отпорност према тач. 5.5.1. стандарда SRPS EN 15632 -1 : 2012

**4. Предизоловани систем**

4.1. Предизоловани систем испоручити фабрички запакован. Минимална дужина једног фабрички запакованог елемента износи 50 м.

4.2. Предизоловани систем мора бити у складу са SRPS EN 15632 – 2

4.3. Предизоловани систем мора бити обележен са минимално следећим бројем података:

- Назив уписаног заштитног знака произвођача/испоручиоца
- Број европске норме

- Пречник и дебљину зида медијумске цеви/медијумских цеви и пречник спољњег омотача (mm)
- Материјал или ознака материјала медијумске цеви
- Највише вредности за радну температуру и притисак
- Датум производње (по могућству кодиран)
- Масимално растојање између две ознаке 3.0 м

4.4. Флексибилност комплетног цевоводног система мора бити у складу са тач. 5.2. стандарда SRPS EN 15632-1 : 2012

**Монтажа предизолованог флексибилног система**

**Складиштење и транспорт флексибилног система**

Цевовод се на трасу довози у котуровима фабрички запакованим за заштићеним крајевима због спречавања оштећења медијумске цеви и од UV зрачења, оштећења изолације и продора нечистоће у унутрашњост медијумске цеви. Котурови се из возила истоварују са виљушкаром. Дозвољено је, да када се подиже, пречник котура може се повећати 30 цм сходно његовој флексибилности и себи својственој тежини. Цеви не смеју бити изложене утицају опасних материја као што су гориво, раствори и друге сличне супстанце. Уколико је спољна температура нарочито ниска (испод 5$^{o}$C) потребно је цеви складиштити у халу или било који други заштићени простор. На ниским температурама ове цеви постају чврше па се може створити проблем приликом одмотавања са котура. Развлачење цевовода по траси обавља се одмотавањем са котура поред рова. Приликом одмотавања треба обратити пажњу да не дође до повређивања радника који обављају одмотавање.

После одсецања цевовода на потребну дужину, цевовод се на место постављања преноси ручно. Забрањено је вучење цевовода по подлози због могућег оштећења PE обложне цеви. По постављању цеви у ров на крај медијумске цеви поставља се заштита против продора прљавштине у унутрашњост цевовода. Заштита се скида непосредно пред спајање цеви.

Фитинзи са спајање предизолованог флексибилног система се чувају у кутијама у затвореном простору.

**2. Фитинг за спајање предизолованог флексибилног система са медијумском PE-X а цеви**

Технички захтеви :

- ❖ радни притисак P=0,6 MPa,
- ❖ за медијумске цеви SDR11**,**

Материјал израде:

a) за димензије 20-63 месинг отпоран на корозију цинка према DIN 12164 -12168,
b) за димензије 75 -110, црвени лив RG7,
c) за фитинг са покретним навлаком, покретна навлака мора бити израђена од истог материјала као и основни фитинг

**Монтажа фитинга за спајање флексибилног цевовода**

Фитинг за спајање предизолованог система може бити са покретним прстеном или вијком од нерђајућег челика. Код спајања елемената који у току експлоатације неће бити видни треба да се употребљава фитинг са покретном навлаком.

Фитинзи са спајање предизолованог флексибилног система се чувају у кутијама у затвореном простору.

Код спајања елемената потребно је урадити следеће:

Приликом монтаже везе потребно је:

Пажљиво скинути изолацију са цеви, водити рачуна да се при томе не оштети медијумска цев у дужини од три дужине покретне навлаке од краја цеви.

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

Очистити крај медијумске цеви тако да се добије равна површина без остатака од пресецања и навући на крај цеви покретни прстен. Поставити доњу изолациону полутку димензије која одговара димензији PE обложне цеви.

Уколико се монтира спојница са покретним прстеном потребно је проширити крај цеви. Проширивање обавити помоћу алата са главом за проширивање. Проширивање цеви обавити из два пута

(приликом другог проширивања цев окренути за 30°). Приликом проширивања покретни прстен не сме бити у зони проширивања.

Водити рачуна да се приликом проширивања не оштете крајеви медијумске цеви. Минимално растојање покретног прстена од краја цеви приликом проширивања краја цеви мора бити једнако двострукој дужини трна за проширивање. Покретни прстен не сме да се налази у зони проширивања због опасности од оштећења алата и цеви.

Забрањено је проширивање краја цеви помоћу алата који је оштећен и даје непотпуно проширење по обиму цеви (добије се једнострано проширење или претерано проширење). Приликом проширења не сме се користити вода нити било које друго средство. Оштећене делове треба одстранити.

Ставити спојницу у проширени крај цеви и пажљиво помоћу хидрауличког алата навући покретни прстен на спојницу (навлачење обавити са три покушаја под углом од 120°). Покретни прстен навући до предњег граничника фазонског комада. Медијумска цев има ткзв. меморијски ефекат да се после деформације врати у првобитни положај, због тога се монтажа спојнице мора обављати одмах после проширивања краја цеви. Треба пазити да сва четири заптивна ребра на спојници буду покривена са цеви. Приликом монтаже спојница није дозвољена примена никаквих средстава за подмазивање. Потребно је водити рачуна да да се спојнице не додирују због трења приликом температурских дилатација. Није дозвољено да спојнице буду превише одмакнуте једна од друге због могућег кривљења медијумске цеви прикључка, потребно је да спојница буде непосредно једна поред друге, додир спојнице спречити једним слојем изолације која скинута са цеви која се поставља између две спојнице (код Твин цеви)

Раздвајање спојнице може да се обави на следећи начин. Спојница се равномерно загрева феном са топлим ваздухом до температуре 135°C, при том део цевовода и спојнице који треба да остане заштити са влажним крпама од загревања преко 100°C. Претходно је потребно део цевовода са којег се скида покретни прстен одвојити од дела који остаје на мрежи. По скидању покретни прстен се баца, проширивање краја цеви са које је скинут покретни прстен може се обављати само када се цев охлади (**проширивање се не сме радити када је цев у топлом стању**).

Приликом монтаже раздвојиве везе помоћу наставака са навојем потребно је за заптивање користити тефлонску траку која се нанесе на навој пре монтаже у смеру супротном од смера навијања елемента.

Уколико се цевовод завршава у прикључном ормару на објекту, монтажу цевовода и арматуре у ормару извршити према пратећој графичкој документацији.

**3. Изолациони сет за изоловање спојева код предизолованог флексибилног цевовода са медијумском PE-Xa цеви**

Изолациони сетови T и H служе за изолацију спојног места.

- Материјал израде сета: PE-HD или квалитетнији.
- Изолациони сет испоручити са изолацијом, везивним и заптивним материјалом.
- Материјал изолације:
  обавити заливање полиуретаном (комбиновани систем).
- Материјал елемента везе: нерђајући челик A2-70 (WHp.1.4541) или други начин .
- Заптивни материјал отпоран на воду.

**4. Предизоловани крути систем**

Један мањи део цевовода се израђује од предизолованог крутог система

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

**Предизолована цев**

**Медијумска цев**

Медијумска цев предизоловане цеви шавна за димензије према SRPS EN 10216-2 са толеранцијом пречника према SRPS 253. Ознака материјала P235 GH. Све цеви морају имати сертификат 3.1 према SRPS 10204. Пре предизолације медијумски елементи морају бити испескарени, непредизоловани крајеви незаштићени бојом, лаком или другим премазом. Квалитет пескарења треба да одговара нивоу SA 2.5.

**Изолација**

Термичка изолација од PUR пене постојане до 130 $^{o}$C карактеристика према SRPS EN 253, чија топлотна проводљивост не прелази λ50= мах 0.029 W/mK. Полиуретанска пена без фреона.

**Обложна цев**

Обложна цев од тврдог PEHD омотача према стандарду SRPS EN 448. Обложна цев се наноси на медијумску цев навлачењем или директном екструзијом.

**Предизоловани систем**

Оба краја предизолованих елемената морају на дужини од 150 mm да буду без изолационог материјала.

Предизоловани елементи са двожичним системом за детекцију влаге, чине га две голе бакарне жице пресека 1.5 mm$^2$. Због визуелног разликовања једна мора бити калаисана. Дужина цеви 6.0 m.

**Предизоловани лук**

Медијумска цев предизоловане цеви бешавна за димензије према SRPS EN 10216-2 са толеранцијом пречника према SRPS 253. Ознака материјала P235 GH. Све цеви морају имати сертификат 3.1 према SRPS 10204. Пре предизолације медијумски елементи морају бити испескарени, непредизоловани крајеви незаштићени бојом, лаком или другим премазом. Квалитет пескарења треба да одговара нивоу SA 2.5.

**Изолација и обложна цев**

Морају имати карактеристике као и предизолована цев.

**Предизоловани систем**

Оба краја предизолованих елемената морају на дужини од 150 mm да буду без изолационог материјала.

Предизоловани елементи са двожичним системом за детекцију влаге, чине га две голе бакарне жице пресека 1.5 mm$^2$. Због визуелног разликовања једна мора бити калаисана. Дужина ношења лука 1.0 m.

**Спајање предизолованог система**

Спајање предизолованог система обавља се према технологији заваривања у прилогу.

| ZAVOD ZA ZAVARIVANJE<br>INSTITUT DE SOUDURE - THE WELDING INSTITUTE<br>11000 BEOGRAD, Grčića Milenka 67<br>tel: 011/2851-079 fax: 2850-648 | Naziv dokumenta:<br>**WPAR**<br>**UVERENJE O KVALIFIKACIJI TEHNOLOGIJE ZAVARIVANJA** | Broj: K - 2.017<br>Strana 1 od 1 |
|---|---|---|

**NA BAZI STANDARDNE TEHNOLOGIJE ELEKTROLUČNOG ZAVARIVANJA**

Proizvođačka tehnologija zavarivanja - broj: WPS 01

Proizvođač: "ZAVOD ZA ZAVARIVANJE" a.d.
Beograd
Adresa: Grčića Milenka 67, 11000 Beograd

Standard: SRPS EN 288-7
Naručilac: JKP "TOPLOVOD" - Obrenovac

**PODRUČJE VAŽENJA**

Postupak zavarivanja: 141 (elektrolučno zavarivanje volframovom elektrodom u zaštiti inertnog gasa (TIG))
Tip spoja: PBW ss (mb, nb); T-spoj ss; PFW; TBW ss (mb, nb); TFW
Osnovni materijal(i): grupa 1 (odnosno 1.1, prema CR ISO 15608)
Stanje isporuke: /
Debljina osnovnog materijala (mm): 3 ÷ 3,52
Spoljni prečnik cevi (mm): 44,5 ÷ 177,8
Dodatni materijal: W2Mo / EN 1668
Zaštitni gas/prašak: I1 / SRPS EN 439
Vrsta struje za zavarivanje: DC (-)
Položaj zavarivanja: svi položaji
Predgrevanje: /
Termička obrada posle zavarivanja i/ili starenje: /
Ostali podaci: jedan prolaz
polu mehanizovani proces zavarivanja
prečnik dodatnog materijala ϕ 2,0 mm

**POTVRĐUJE SE DA JE STANDARDNA TEHNOLOGIJA ZAVARIVANJA WPS 01 KVALIFIKOVANA, U SKLADU SA ZAHTEVIMA NAVEDENOG STANDARDA.**

Beograd, 26. VI 2008. godine

KONTROLISANJE OBAVIO
Milica Antić, dipl. ing.

ODOBRIO
Dragoljub Radojičić, dipl.ing.

*Ovaj izveštaj se ne sme umnožavati, osim u celini, bez saglasnosti Zavoda za zavarivanje ili naručioca usluge. Rezultati kontrolisanja se odnose samo na naručenu uslugu.

OB-KTO-02

| ZAVOD ZA ZAVARIVANJE INSTITUT DE SOUDURE - THE WELDING INSTITUTE<br>11000 BEOGRAD, Grčića Milenka 67<br>tel: 011/2851-079 fax: 2850-648 | Naziv dokumenta:<br>**WPAR**<br>**UVERENJE O KVALIFIKACIJI TEHNOLOGIJE ZAVARIVANJA** | Broj: K - 2.019<br>Strana 1 od 1 |
|---|---|---|

**NA BAZI STANDARDNE TEHNOLOGIJE ELEKTROLUČNOG ZAVARIVANJA**

Proizvođačka tehnologija zavarivanja - broj: WPS 03

Proizvođač: "ZAVOD ZA ZAVARIVANJE" a.d.
Beograd
Adresa: Grčića Milenka 67, 11000 Beograd

Standard: SRPS EN 288-7
Naručilac: JKP "TOPLOVOD" - Obrenovac

**PODRUČJE VAŽENJA**

Postupak zavarivanja: 141 (elektrolučno zavarivanje volframovom elektrodom u zaštiti inertnog gasa (TIG)) /
111 (elektrolučno zavarivanje obloženom elektrodom)
Tip spoja: PBW [ss (mb, nb); bs (gg, ng)]; T-spoj (ss, bs); PFW; TBW ss (mb, nb); TFW
Osnovni materijal(i): grupa 1 (odnosno 1.1, prema CR ISO 15608)
Stanje isporuke: /
Debljina osnovnog materijala (mm): 3 ÷ 8
Spoljni prečnik cevi (mm): 84,15 ÷ 336,6
Dodatni materijal: W2Mo / EN 1668 i E 42 4 B 32 H5 / EN 499
Zaštitni gas/prašak: I1 / SRPS EN 439
Vrsta struje za zavarivanje: DC (-) za 141 i DC (+) za 111
Položaj zavarivanja: svi položaji
Predgrevanje: /
Termička obrada posle zavarivanja i/ili starenje: /
Ostali podaci: više prolaza
polu mehanizovani (141) i ručni (111) proces zavarivanja
prečnik dodatnog materijala ϕ 2 mm (141) i ϕ 3,25 mm (111)

**POTVRĐUJE SE DA JE STANDARDNA TEHNOLOGIJA ZAVARIVANJA WPS 03 KVALIFIKOVANA, U SKLADU SA ZAHTEVIMA NAVEDENOG STANDARDA.**

Beograd, 26. VI 2008. godine

KONTROLISANJE OBAVIO
Milica Antić, dipl. ing.

ODOBRIO
Dragoljub Radojičić, dipl.ing.

*Ovaj izveštaj se ne sme umnožavati, osim u celini, bez saglasnosti Zavoda za zavarivanje ili naručioca usluge. Rezultati kontrolisanja se odnose samo na naručenu uslugu.

**Изолација спојних места код предизолованог крутог цевовода**

Изолација спојних места се обавља помоћу термоскупљајућих спојница. Спојнице се додатно осигуравају са термоскупљајућим мажетнама. Наливање спојних места обавити према препоруци произвођача спојница.

**5. Испитивање на непропусност система**

**Испитивање водом флексибилног система са медијумском PE-Xa цеви**

У складу са важећим стандардима, тест притиска се мора спровести пре постављања система у рад.

Испитивање цевовода на непропусност у складу са DIN 1988 обавља се на следећи начин:

Завршене али не и покривене цевне линије испуњавају се филтрираном водом тако да у њима нема ваздуха. Тест притиска се спроводи као прелиминарно и основно тестирање.

За прелиминарно тестирање притиска, притисак који одговара радном притиску од 0.5 MPa примењен је двапут за 30 мин. у интервалу од 30 мин , притисак не сме да падне за више од 0.06 MPa (0.01 сваких 5 минута и не сме се јавити цурење). На 10, 20 и 30 мин у току испитивања дозвољена је допуна система као последица еластичних деформација цевовода и пада притиска јер се укупна запремина унутар система повећава.

Одмах након прелиминарног тестирања спроводи се основно тестирање. Период тестирања је 2 сата чиме након прелиминарног тестирања притиска, притисак не сме пасти више од 0.02 MPa након 2 сата. Такође не сме се јавити цурење тестираних места.

Пластичне цеви се током тестирања притиска шире и тако утичу на резултате тестирања. Резултати тестирања могу бити под утицајем температурске разлике између цеви и тестиране средине. Температурна разлика је условила пораст притиска и може изазвати ширење пластичних цеви. Температурска промена од 10$^{o}$C изазива просечну промену притиска од 0.05 -0.1 MPa. Због тога, код тестирања инсталираних делова од пластике температура средине мора остати непромењена докле то год могуће.

Током тестирања притиском треба визуелно контролисати све прикључке.

Након завршавања тестирања притиском, врши се чишћење цевних линија.

Уколико се током тестирања притиском појави цурење или влажење потребно је цевовод растерити до атмосферског притиска и обавити поправку споја и цео поступак испитивања поновити.

Вредност испитног притиска очитава се на манометру који се поставља на цевовод на месту где је омогућен несметан приступ и праћење вредности притиска.

За контролу притиска користе се два манометра (главни и контролни) исте тачности. Захтевана тачност манометра износи 1.6.

Мерни опсег манометра износи 1.0 MPa.

**Испитивање на непропусност са ваздухом**

Током овог испитивања систем који се испитује треба да буде визуелно испитан да би се проверило да ли су компоненте система и спојеви заптивени. Код испитивања заптивености ваздухом могућа су два начина:

Испитивање заптивености ваздухом надпритиском од 0.05 MPa или испитивање заптивености притиском 0.065 MPa испод атмосферског притиска

У оба случаја индикација незаптивености се проверава применом одговарајућег флуида за индикацију.

**6.Антикорозиона заштита цевовода**

Све металне делове у ормарима и шахтовима који се не изолују заштити са два премаза боје постојане на температури од 120$^{o}$C.

Минимална дозвољена дебљина заштитног слоја боје износи 60-70 □m.
Пре заштите премазивањем потребно је све металне делове очистити до металног сјаја.

**7. Испирање цевовода**

После испитивања на непропусност приступа се испирању цевовода. Испирање цевовода се обавља водом.
Вода из цевовода се сакупља у сабирној јами, из сабирне јаме избацује се помоћу пумпе у канализацију или неко друго место које одреди Инвеститор.
О испирању и резултатима испирања се саставља посебан записник.

**8. Пуштање у рад**

Уколико се цевовод не пушта одмах у рад, препоручује се заштита инсталације помоћу течности. Уколико се цевовод пушта одмах у рад подизање температуре радног медија треба вршити пажљиво, пораст температуре мора се вршити полако.
Максимална температура носиоца топлоте при запуњавању система може бити 50 °C.
Запуњавање радити по одвојеним секцијама истовремено повратни и разводни вод са отвореним вентилима за одваздушење цеввовода. Када се на вентилима појави вода вентили се затварају.У току следећих неколико дана треба извршити проверу на вентилима за одваздушење цевовода у ормару да ли је елиминисан сав ваздух из цевовода.

## 1.3. Предмер материјала и радова - грађевински део

Санација, реконструкција и изградња дела секундарне мреже ТП 37

### 1. Обележавање трасе

1.1. Детаљније обележавање трасе после постављања геодетских тачки од стране лица из ЈКП " ТОПЛОВОД "према пројектној документацији

| јед.мере(м) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 699,93 | | |

Укупно 1.1.

**Укупно 1.**

### 2. Земљани радови

2.1. Ручни ископ земље III категорије дубине до 2,0 м. Ископану земљу одложити на удаљењу 1 м од рова (у цену урачунати и евентуално црпљење подземне воде)

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 350,43 | | |
| | Укупно 2.1. | |

2.2. Машински ископ земље III категорије дубине до 2.0 м. Ископану земљу на удаљењу 1 м од рова (у цену урачунати и евентуално црпљење подземне воде).

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 233,61 | | |
| | Укупно 2.2. | |

2.3. Планирање дна рова у паду према подужном профилу. Дужина канала Л =699,93м

| јед. мере (м²) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 441,52 | | |
| | Укупно 2.3. | |

2.4. Набавка, транспорт, насипање и набијање ситног песка у каналима пре и после полагања цеви, у свему према детаљима из пројекта.

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 261,89 | | |
| | Укупно 2.4. | |

2.5. Набавка, транспорт и набијање шљунка у каналима кроз пут , паркинг , испод бетонских платоа и тротоара.

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 25,84 | | |
| | Укупно 2.5. | |

2.6. Набавка, транспорт и набијање ризле крупноће 1-31 мм,кроз пут , паркинг , испод бетонских платоа и тротоара.

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 23,09 | | |
| | Укупно 2.6. | |

2.7. Набавка, транспорт и набијање ризле крупноће 0-8 мм , кроз пут , паркинг , испод бетонских платоа и тротоара.

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

| јед.мере(м³) | јед.цена | | укупно |
|---|---|---|---|
| 2,00 | | | |
| | | Укупно 2.7. | |

2.8. Затрпавање рова земљом из ископа у слојевима. Збијање вршити до природне збијености а затим површину фино испланирати.

| јед.мере(м³) | јед.цена | | укупно |
|---|---|---|---|
| 270,41 | | | |
| | | Укупно 2.8. | |

2.9. Утовар и одвоз вишка земље , бетонског и асфалтног шута са трасе на даљину до 5 км.Обрачун у самониклом стању.

| јед.мере(м³) | јед.цена | | укупно |
|---|---|---|---|
| 305,00 | | | |
| | | Укупно 2.9. | |

**Укупно 2.** |

**3. Разни радови**

3.1. Просецање коловозне конструкције од асфалта саобраћајница и бетоских платоа , д < 20 цм , машинским путем ( тестером).

| јед.мере(м) | јед.цена | | укупно |
|---|---|---|---|
| 296,30 | | | |
| | | Укупно 3.1. | |

3.2. Просецање коловозне конструкције од асфалта саобраћајница и бетоских платоа , д > 20 цм , машинским путем ( тестером).

| јед.мере(м') | јед.цена | | укупно |
|---|---|---|---|
| 40,00 | | | |
| | | Укупно 3.2. | |

3.3. Рушење коловозне конструкције , бетонских платоа и тротоара машинским путем и одвоз на депонију до 5 км.

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 31,76 | | |
| | Укупно 3.3. | |

3.4. Рушење армирано бетонских плоча постојећих комора са одвозом шута на на депонију до 5 км.

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 10,50 | | |
| | Укупно 3.4. | |

3.5. Рушење зидова од опеке д =12 цм постојећих шахти и заштите цеви на улазу у објекат са одношењем шута на депонију до 5 км.

| јед. мере (м²) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 105,00 | | |
| | Укупно 3.5. | |

3.6. Рушење армирано бетонских елемената великих пресека(Фиксних тачки исл. ) саодвозом шута на депонију до 5 км.
У обрачун узети рад компресора друге потребне механизације и радну снагу.

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 3,00 | | |
| | Укупно 3.6. | |

3.7. Демонтажа маске на металној конструкцији , на улазу цеви у објекат са одлагањем исте на место где власник одреди.

| јед.мере(ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 5,00 | | |
| | Укупно 3.7. | |

3.8. Сечење постојећих цеви дужине до 6м, складиштење поред рова и одвоз истих на локацију до 5 км коју одреди Инвеститор

| цеви | јед. мере (м') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø33,7 x 2,6 | 60,00 | | |
| Ø42,4 x 2,6 | 82,00 | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Ø48,3 x 2,6 | 30,00 | | | |
| Ø60,53x 29 | 130,00 | | | |
| Ø76,1 x 29 | 20,00 | | | |
| Ø88,9 x 29 | 116,00 | | | |
| Ø108,0 x 36 | 70,00 | | | |
| | 508,00 | Укупно | 3.8. | |

3.9. Демонтажа и поновна монтажа ограде типа жичане или дрвене ограде без парапета.

| јед.мере(м) | јед.цена | | укупно |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | Укупно 3.9. | |

3.10. Рушење темељне траке ограде .

| јед.мере(м³) | јед.цена | | укупно |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | Укупно 3.10. | |

3.11. Рушење армирано бетонских парапета ограда дебљине д = 15 -20 цм са одношењем шута на депонију до 5 км.

| јед.мере(м³) | јед.цена | | укупно |
|---|---|---|---|
| | | | |
| | | Укупно 3.11. | |

3.12. Бетонирање темељне траке ограде у ископаном земљишту , набијеним бетоном МБ 20 , без оплате , са уградњом анкера за стубове или мреже за парапет.

| јед.мере(м³) | јед.цена | | укупно |
|---|---|---|---|
| 1,50 | | | |
| | | Укупно 3.12. | |

3.13. Бетонирање арм.бет.парапета ограде д =15-20 цм , МБ 20 у двостраној оплати.У цену је урачуната и оплата.

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 1,50 | | |
| | Укупно 3.13. | |

3.14. Бетонирање тротоара , платоа и подлоге за асфалт. У цену урачунати сав потребан рад и материјал за комплетан завршетак позиције, МБ 20.

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 31,97 | | |
| | Укупно 3.14. | |

3.15. Набавка и уградња ПП-их и ПЕ-их цеви за водовод , са свим потребним спојним материјалом и фитингом , дужине до 5 м.
(На местима оштећења вод.мреже приликом ископа за топловод )

| јед.мере(ком) | Ø(mm) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| 3 | Ø 3/4" | | |
| 2 | Ø 1" | | |
| | | Укупно 3.15. | |

3.16. Набавка и уградња канализационих ПВЦ цеви са свим припадајућим фазонским комадима и спојним материјалом дужине до 5 м.
(На местима оштећења кан.мреже приликом ископа за топловод )

| јед.мере(ком) | Ø(mm) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| 3 | 110,00 | | |
| 1 | 160,00 | | |
| 1 | 200,00 | | |
| | | Укупно 3.16. | |

3.17. Демонтажа и поновна монтажа растер и бетонских плоча на слоју ризле д =3 цм.До поновне монтаже плоче уредно сложити на градилиште.По полагању растер плоча унутрашњи простор запунити ризлом.Ризла круоноће 0 - 8 мм се посебно обрачунава.

| јед.мере(м²) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 50,00 | | |
| | Укупно 3.17. | |

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

3.18. Демонтажа ,чишћење и поновна уградња ломљеног и природног камена у цементном малтеру на бетонској подлози.Бетонска плоча се посебно обрачунава.

| јед.мере(м²) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 3,00 | | |
| Укупно 3.18. | | |

3.19. Пробијање отвора кроз гитер блок и довођење у првобитно стање после проласка цеви са одвозом шута на депонију

| дим. отвора(цм) | ком | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| 700 x 550 | 2,00 | | |
| Укупно 3.19. | | | |

3.20. Заштита постојеће комуналне инсталације (ТТ и ЕДБ) стиродор плочама дим:50/100цм , д = 10цм.(На местима укрштања топловода са кабловима струје и ПТТ-а.)

| јед.мере (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 2,00 | | |
| Укупно 3.20. | | |

3.21. Крчење шибља багером са одвозом истог на депонију до 5 км.

| јед.мере(м²) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 25,00 | | |
| Укупно 3.21. | | |

3.22. Набавка и постављање траке за упозорење

| јед.мере(м) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 565,66 | | |
| Укупно 3.22. | | |

3.23. Рушење бетонског рамена ивичњака и његово чишћење за поновну уградњу. Димензије ивичњака 24/18/60

| јед.мере(м) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 12,00 | | |
| Укупно 3.23. | | |

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

3.24. Уградња постојећих бетонских ивичњака у стандардно бетонско раме.

| јед.мере(м) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 12,00 | | |

Укупно 3.24.

3.25. Набавка и уградња нових бетонских ивичњака у стандардно бетонско раме.

| јед.мере(м) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 5,00 | | |

Укупно 3.25.

3.26. Рушење бетонског рамена баштенског ивичњака са одношењем шута на депонију до 5 км
Димензије ивичњака 12/9/80

| јед.мере(м') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 20,00 | | |

Укупно 3.26.

3.27. Набавка и уградња нових бетонских баштенских ивичњака у одговарајуће бетонско раме.

| јед.мере(м) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 20,00 | | |

Укупно 3.27.

3.28. Сечење дрвећа моторном тестером Ø 10-20 цм са кресањем грана и одвозом шута на депонију до 5 км.

| јед.мере (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 2,00 | | |

Укупно 3.28.

3.29. Сечење дрвећа моторном тестером Ø 20-30 цм са кресањем грана и одвозом шута на депонију до 5 км.

| јед.мере (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 3,00 | | |

Укупно 3.29.

3.30. Сечење дрвећа моторном тестером Ø 30-50 цм са кресањем грана и одвозом шута на депонију до 5 км.

| јед.мере (ком) | јед.цена | | укупно |
|---|---|---|---|
| 5,00 | | | |
| | | Укупно 3.30. | |

3.31. Вађење пањева из земље Ø 25-50 цм и одношење шута на депонију до 5 км.

| јед.мере (ком) | јед.цена | | укупно |
|---|---|---|---|
| 5,00 | | | |
| | | Укупно 3.31. | |

3.32. Вађење пањева из земље Ø 50-90 цм и одношење шута на депонију до 5 км.

| јед.мере (ком) | јед.цена | | укупно |
|---|---|---|---|
| 8,00 | | | |
| | | Укупно 3.32. | |

3.33. Вађење туја висине 2м из земље и њихово пресађивање на место где одреди власник парцеле.

| јед.мере (ком) | јед.цена | | укупно |
|---|---|---|---|
| 3,00 | | | |
| | | Укупно 3.33. | |

3.34. Вађење дрвета винове лозе из земље и њихово пресађивање на место где одреди власник парцеле.

| јед.мере (ком) | јед.цена | | укупно |
|---|---|---|---|
| 3,00 | | | |
| | | Укупно 3.34. | |

3.35. Утврђивање збијености подлоге у зони пресецања коловоза и паркинг простора са израдом извештаја и лабараторијског налаза институције којим се као валидним утврђује квалитет обављеног посла.Један извештај подразумева више мерних места.

| јед.мере (ком) | јед.цена | | укупно |
|---|---|---|---|
| 1,00 | | | |
| | | Укупно 3.35. | |

3.36. Подграда рова чија је дубина ископа већа од 1м са хоризонтралним разупирањем код радова у шљунковитом или песковитом тлу .

(Обрачун се ради према премереним површинама разупртих фосни у предметном рову ).

| јед.мере(м²) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 300,00 | | |
| | Укупно 3.36. | |

3.37. Измештање кућице за куче дим.1.5 x 1,0 и враћање на првобитно место по завршертку радова на топловоду.
У обрачун узети потребну механизацију и радну снагу.

| јед.мере(ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 1,00 | | |
| | Укупно 3.37. | |

3.38. Ручни пренос разног грађевинког материјала када не постоји други начин преноса , на деоницама где се изводи санација топловода.( Превоз песка колицима , преношење гитер блока , даске и др. )
Обрачун по часу рада физичког радника.

| јед.мере( h ) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 150,00 | | |
| | Укупно 3.38. | |

3.39. Обезбеђење прелаза за пешаке преко рова.
(Довоз , монтажа и одвоз ).

| јед.мере (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 10,00 | | |
| | Укупно 3.39. | |

3.40. Обезбеђење прелаза за аутомобиле преко рова
(Довоз , монтажа и одвоз ).

| јед.мере(ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 2,00 | | |
| | Укупно 3.40. | |

3.41. Постављање саобраћајних знакова за упозорење.
(Довоз , монтажа и одвоз ).

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

| јед.мере(ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 2,00 | | |
| | Укупно 3.41. | |

3.42. Обезбеђење рова и комора траком за упозорење постављеном на одговарајућим држачима

| јед.мере(м') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 500,00 | | |
| | Укупно 3.42. | |

3.43. Набавка материјала и израда хабајућег слоја од асфалт бетона д = 4цм.
АБ 11.СРП У.Е4.014
Уцену урачунати и чишћење подлоге и наношење биту-емулзије ,пре наношења асфалт бетона.

| јед.мере(м2) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 60,00 | | |
| | Укупно 3.43. | |

3.44. Демонтажа дрвене конструкције за игру деце и поновна монтажа исте по завршеним машинским радовима.
У обрачун узети потребну механизацију и радну снагу.

| јед.мере (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 1,00 | | |
| | Укупно 3.44. | |

3.45. Проширивање отвора за пролаз цеви у постојећим арм.бет.коморама и , тем.зидовима објеката д = 25 цм и довођење зида у првобитно стање по проласку цеви.

| димензи. отвора | ком | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| 80x40 цм | 4,00 | | |
| | | Укупно 3.45. | |

**Укупно 3.**

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

**4. Израда шахти**

4.1. Комбиновани ископ земље III категорије дубине до 2.4 м. Ископану земљу одмах у целости одвозити ( у цену урачунати и евентуално црпљење подземне воде).

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 62,10 | | |
| | Укупно 4.1. | |

4.2. Затрпавање простора око шахте земљом из ископа у слојевима. Збијање вршити до природне збијености, а затим површину фино испланирати.

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 34,50 | | |
| | Укупно 4.2. | |

4.3. Одвоз вишка земље са трасе на даљину до 5 км. Обрачун у самониклом стању.

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 27,60 | | |
| | Укупно 4.3. | |

4.4. Набављање и уградња шљунка за тампон слој д= 10цм испод доње плоче шахте.

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 1,50 | | |
| | Укупно 4.4. | |

4.5. Бетонирање доње плоче коморе д=20 цм од водонепропусног бетона МБ 30 В4 са евентуалним црпљењем воде.

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 2,40 | | |
| | Укупно 4.5. | |

4.6. Бетонирање армирано бетонских зидова комора д=20 цм у двострукој оплати од водонепропусног бетона МБ 30 В4 са евентуалним црпљењем воде.

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

| јед.мере(м³) | јед.цена | | укупно |
|---|---|---|---|
| 7,77 | | | |
| | | Укупно 4.6. | |

4.7. Бетонирање горње плоче шахти д=20 цм од водонепропусног бетона МБ 30 В.4 са евентуалним црпљењем воде.

| јед.мере(м³) | јед.цена | | укупно |
|---|---|---|---|
| 2,15 | | | |
| | | Укупно 4.7. | |

4.8. Израда зидова шахти од бетонских блокова д = 20 цм у цементном малтеру размере 1 : 3.

| јед.мере(м²) | јед.цена | | укупно |
|---|---|---|---|
| 20,00 | | | |
| | | Укупно 4.8. | |

**Укупно 4.**

**НАПОМЕНА : За бетонске елементе марке бетона МБ 30 обавезно достављање атеста о уграђеном бетону!**

## 5. Армирачки радови

5.1. Набавка, транспорт, сечење, савијање, уградња арматуре свих пресека према детаљима из пројекта. У цену арматуре урачунати и растур.

| | јед. мере (кг) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| МАР | 500,00 | | |
| РА | 100,00 | | |
| ГА | 10,00 | | |
| | | Укупно 5.1. | |

**Укупно 5.**

## 6. Браварски радови

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

6.1. Израда, транспорт и уградња металног поклопца шахте од ребрастог лима дебљине 5 мм.Рам од челичног профила Л 50/50/5 мм. Ценом обухвати-ти сав потребан оков и заштитно и финално бојење у тону по избору инвеститора.Светли отвор поклопца је 0.8x0.8 м.

| јед.мере (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 2,00 | | |
| | Укупно 6.1. | |

6.2. Израда, транспорт и уградња металног поклопца шахте од ребрастог лима дебљине 10 мм са укрућењима.Рам од челичног профила Л 50/50/5 мм Ценом обухватити сав потребан оков и заштитно и финално бојење у тону по избору инвеститора.Светли отвор поклопца је 0.8x0.8 м.

| јед.мере (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 1,00 | | |
| | Укупно 6.2. | |

6.3. Набавка, транспорт и уградња металних мердевина од кутија димензија 30 x 30 x 5 мм. Мердевине утиплати у под шахте и горњу зону зида шахте.

| јед.мере (м') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 6,00 | | |
| | Укупно 6.3. | |

**Укупно 6.**

**Рекапитулација грађевинских радови:**

| | |
|---|---|
| **Припремни радови** | |
| **Земљани радови** | |
| **Разни радови** | |
| **Израда шахти** | |
| **Армирачки радови** | |
| **Браварски радови** | |

| | | |
|---|---|---|
| **УКУПНО ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ:** | | |

**1.4 Предмер материјала и радова -машински део**

Санација ,реконструкција и изградња дела секундарне мреже ТП 37

1. Испорука, транспорт и уградња предизолованог флексибилног цевовода (сингл) израђеног према стандарду SRPS EN 15632 -2 : 2015 или одговарајући. Комбиновани систем који се састоји од медијумске цеви израђене од PEX-a материјала (SDR11), изолован са полиуретаном максималне вредности коефицијента топлотне проводљивости максимално $\lambda_{40}$=0.029 W/mK. Заштитна обложна цев израђена од таласастог полиетилена високе густине нанетог екструрзијом. Обложна цев мора имати UV стабилност према тачки 5.5.1 стандарда SRPS EN 15 632 – 1 : 2015. Предизоловани систем мора бити обележен са минимално следећим бројем података

1. назив уписаног заштитног знака произвођача/испоручиоца
2. број стандарда
3. пречник и дебљину зида медијумске цеви/медијумских цеви и пречник спољњег омотача (мм)
4. материјал или ознака материјала медијумске цеви
5. највише вредности за притисак и температуру
6. датум производње (по могућству кодиран)
7. максимално растојање између две ознаке 3.0 м

Флексибилност комплетног цевоводног система мора бити у складу са тач. 5.2 стандарда SRPS EN 15 632 – 1 : 2015

| димензија | кол (м) јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 75/140 | 220 | |
| 110/160 | 300 | |

Укупно 1

2. Испорука, транспорт и уградња предизолованог флексибилног цевовода (твин) израђеног према стандарду SRPS EN 15632 -2 : 2015 или одговарајући. Комбиновани систем који се састоји од медијумске цеви израђене од PEX-a материјала (SDR11), изолован са полиуретаном максималне вредности коефицијента топлотне проводљивости максимално $\lambda_{40}$=0.029 W/mK. Заштитна обложна цев израђена од таласастог полиетилена високе густине нанетог екструрзијом. Обложна цев мора имати UV стабилност према тачки 5.5.1 стандарда SRPS EN 15 632 – 1 : 2015. Предизоловани систем мора бити обележен са минимално следећим бројем података

1. назив уписаног заштитног знака произвођача/испоручиоца
2. број стандарда
3. пречник и дебљину зида медијумске цеви/медијумских цеви и пречник спољњег омотача (мм)
4. материјал или ознака материјала медијумске цеви
5. највише вредности за притисак и температуру
6. датум производње (по могућству кодиран)
7. максимално растојање између две ознаке 3.0 м

Флексибилност комплетног цевоводног система мора бити у складу са тач. 5.2 стандарда SRPS EN 15 632 – 1 : 2015

| димензија | кол (м) јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 63/180 | 100 | |
| 50/160 | 85 | |
| 40/125 | 150 | |
| 32/110 | 55 | |

Укупно 2

3. Испорука, транспорт и уградња фитинга (SDR11) за спајање медијумских пластичних цеви са покретном навлаком. Фитинг је израђен од легуре за димензије 32-63 - CuZn39Pb3 према DIN EN 12 164 – 12 168 или одговарајућем стандарду.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| 50-40-32 | 4 | | |
| 75-75-50 | 2 | | |
| 50-40-40 | 8 | | |
| 75-40-75 | 2 | | |
| 75-32-75 | 2 | | |
| 63-50-50 | 4 | | |
| 110-50-110 | 2 | | |
| 110-40-110 | 8 | | |

Укупно 3

4. Испорука, транспорт и уградња прелазних елемената (SDR11) са покретним прстеном и крајем за заваривање за везу медијумске цеви израђене од PEXa са челичним елементима. Прелазни елемент је израђен од челика P 235 GH .

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| 110-114,3 | 8 | | |
| 75 - Ø 76,1 | 8 | | |
| 50 - Ø 48,3 | 2 | | |
| 40 - Ø 42,4 | 2 | | |

Укупно 4

4. Испорука, транспорт и уградња изолационих T и H сетова за изолацију спојних места израђених од PEHD материјала. Изолациони сет испоручити са изолацијом, везивним и заптивним материјалом. Везивни материјал – пластични везивни елементи и нерђајући челик A2-70 (WHp 1.4551). Заптивни материјал отпоран на воду и постојан на температури100 °C.

| врста | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| T | 9 | | |
| H | 6 | | |

Укупно 4

5. Испорука, транспорт и уградња пролазних завршних капа за монтажу на крај цевовода у шахтовима. Материјал пролазне капе EPDM или квалитетнији.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| TS 140 | 12 | | |
| TS 160 | 5 | | |
| TT 125 | 1 | | |

Укупно 5

6. Испорука, транспорт и уградња славина са ручком и унутрашњом навојном везом. Пројектовани параметри су P=0.6 MPaa, t=90 °C.

- проток – пун проток

- запорни елемент (кугла) мора имати константан називни проточни пречник
- материјал славине – месинг Ms 58 , EN 12 420 или одговарајући
- материјал кугле – месинг Ms 58, тврдо хромирана
- заптивање кугле – PTFE, EPDM
- ручица – силумин или челик
- навојна веза – ISO 228
- подручје примене – 0-120 $^{o}$C

Сви елементи славине који су у додиру са радним медијумом морају задржати тражене каректиристике за класу притиска на радној температури 90 $^{0}$C.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| 1“ | 4 | | |
| 1/2" | 4 | | |

Укупно 6

7. Испорука, транспорт и уградња прикључних ормара са свим елементима према графичкој документацији у прилогу. Прикључни ормар се монтира на зид објекта који се прикључује. Уз прикључни ормар испоручити универзални кључ (минимално 2 комада).

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| 5/4“ | 18 | | |
| 1“ | 3 | | |

Укупно 7

8. Испорука, транспорт и уградња славина са ручком и једном унутрашњом навојном холендерском везом. Пројектовани параметри су P=0.6 MPa, t=90 $^{o}$C.

- проток – пун проток
- запорни елемент (кугла) мора имати константан називни проточни пресек
- материјал славине – месинг Ms 58 , EN 12 420 или одговарајући
- материјал кугле – месинг Ms 58, тврдо хромирана
- заптивање кугле – PTFE, EPDM
- ручица – силумин или челик
- навојна веза – ISO 228
- подручје примене – 0-120 $^{o}$C

Сви елементи славине који су у додиру са радним медијумом морају задржати тражене каректиристике за класу притиска на радној температури 90 $^{0}$C.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| 2“ | | 2 | |

Укупно 8

9. Испорука, транспорт и уградња славина са ручком и прирубничком везом. Пројектовани параметри су P=0.6 MPa, t=90 $^{o}$C.

- кућиште – дводелно

- кућиште – челични лив (ČL), сиви (GG) или нодуларни лив (GGG) или одговарајући у складу са нормом SRPS EN 11503 или одговарајући
- проток – пун проток
- запорни елемент (кугла) мора имати константан називни проточни пресек
- материјал кугле – нерђајући челик x5CrNi према норми EN 10 088 или одговарајућој
- седиште – трфлон PTFE
- ручица – силумин или челик
- вретено – нрђајући челик x5CrNi18-10
- подручје примене – 0-120 $^{o}$C
- контраприрубнице
- материјал израде P235 GH
- тип – прирубница са грлом израђена у складу са SRP EN 1092-1 или одговарајућим стандардом
- вијци за монтажу – у складу са SRPS 1092-1 или одговарајућем стандарду материјал израде ČV 8.8 или квалитетнији

У цену урачунати цену славине, контраприрубнице, везивног и заптивног материјала

Сви елементи славине који су у додиру са радним медијумом морају задржати тражене каректеристике за класу притиска на радној температури 90 $^{0}$C.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| DN100 | | 2 | |
| DN 65 | | 2 | |

Укупно 9

12. Испорука, транспорт и уградња непредизолованог одвајања израђеног од бешавних цеви материјал P 235 GH (одвојак заштићен са два премаза (основна + заштитна) један у црвено други у плаво.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| P Ø 76,1/48,3 | 2 | | |
| P Ø 76,1/42,4 | 4 | | P Ø 114,3/76,1 2 |

Укупно 12

13. Испорука, транспорт и уградња хамбуршког лука израђеног од материјала P235 GH.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø 76,1 | 6 | | |
| Ø 114,3 | 4 | | |

Укупно 13

14. Испорука, транспорт и уградња предизоловане цеви израђене према SRPS EN 253 – 2015 или одговарајућем стандарду техничких карактеристика у свему према техничким условима

| димензија | кол (м) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø 114,3/200 | 6 | | |

Укупно 14

15. Испорука, транспорт и уградња предизолованог лука израђене према SRPS EN 253 – 2015 или одговарајућем стандарду техничких карактеристика у свему према техничким условима

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø 114,3/200 | 6 | | |

Укупно 15

16. Испорука, транспорт и уградња термоскупљајуће спојнице са термоскупљајућим рукавцима техничких карактеристика у свему према техничким условима. У цену урачунати и масу за наливање споја.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø 200 | 10 | | |

Укупно 16

17. Испорука, транспорт и уградња термоскупљајуће редукционе спојнице са термоскупљајућим рукавцима техничких карактеристика у свему према техничким условима. У цену урачунати и масу за наливање споја.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø 200-160 | 6 | | |

Укупно 17

18. Припремни радови и упознавање објекта у циљу извођења радова према пројекту.

| комплетан пројекат | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| | 1 | | |

Укупно 18

19. Испитивање цевовода на непропусност и испирање цевовода

| кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 1 | | |

Укупно 19

Укупно материјал и радови (1 – 19):

## 2. Санација, реконструкција и изградња дела секундарне мреже ТП 29

**2.1 Технички услови за извођење радова – грађевински део**
Санација, реконструкција и изградња дела секундарне мреже ТП 29

**1. Обележавање трасе пре почетка грађења**

Пре почетка извођења грађ.радова геодете " ЈКП ТОПЛОВОД " ће извршити осигурање елементарних тачака ван профила .На основу ових полазних тачака Извођач може извршити обележавање трасе према пројектној документацији.
Монтажер не може без дозволе Надзорног органа Наручиоца мењати трасу цевовода и подужни профил. Свака измена трасе и профила цевовода уписује се у грађевински дневник (уписује се и разлог измене).

**2. Земљани радови**

**2.1. Ископ рова**

Ископ рова за изградњу колектора може се врчити ручно и машински. Ширина рова условљена је габаритом примењеног цевовода и типом подграде. Дно рова се мора извести са тачношћу ± 3 цм. У случају када су дубине преко 1,0 м. предвидети подграду у свему према прилозима датим у статичким прорачунима из пројекта.

У случају када се ров за топловод изводи поред пута посебну пажњу посветити безбедности саобраћаја. Неопходно је обезбедити одређену сигнализацију и заштиту рова.
Категоризација терена по појединим деоницама вршиће Надзорни орган заједно са Одговорним извођачем радова на лицу места.
Копање земље извршити у свему по изведбеним плановима, техничким прописима у свему према упутству Надзорног органа.
Копање земље подразумева се у сувом и природно влажном земљишту са правилним вертикалним и косим отсецањем бочних страна и финим планираним дна канала.
Откопавање под водом ће се сматрати да је извршено , када је притицање подземне воде тако јако, да је потребно црпљење воде пумпама.
Јединичне цене обухватају обележавање темеља објекта, осигурање-разупирање рова, осигурање суседних објеката, црпљење подземне воде, као и набијање дна темеља металним набијачима (ручно или машински). Откопану земљу употребити за насипање, затрпавање рова са набијањем до потпуне збијености а остатак транспортовати на депонију коју одреди Надзорни орган. Приликом ископа 25 % ископане земље одмах одвозити на депонију или депоновати на места које одреди Надзорни орган. Сва оштећења на објектима, растињу и осталим усевима настала од неправилно депоноване земље уз ров иду на терет Извођача. У том случају Надзорни орган може захтевати од Извођача да су сву земљу одвезе на привремену депонију без надокнаде. Уколико је због конфигурације терена потребно сву количину ископане земље одвести из зоне ископа на привремену депонију Извођач радова има право на надокнаду (уколико постоји писмени налог Надзорног органа у дневнику радова).
Дно рова извести према пројектованим котама и падовима, прекопана места у рову испунити бетоном или песком по одобрењу Надзорног органа.
Обрачун свих земљаних радова извршиће се на основу земљаних попречних профила снимљених пре и после ископа оверених од стране Надзорног органа.
Плаћа се по кубном метру ископаног рова.

**2.2. Ископ земље за шахте**

Цена из Понуде понуђача примењиваће се за све ископе природно влажне земље и земље овлажене земље падавинама.
Уколико Изводђач остави темељне јаме подложне размекшавању због падавина, има их о свом трошку продубити и попунити до пројектоване коте, Наредба Надзорног органа за извођење радова из овог става је меродавна и обавезна за Извођача.
Пре почетка радова терен треба очистити од шибља и других растиња са вађењем корења уколико га има на делу земљишта где се радови изводе.
Уколико наведени радови нису обухваћени посебним пројектом планирања терена исти су радови обухваћени јединичном ценом ископа и неће се посебно плаћати. Исто тако и радови на исколчавању терена за ров, шахтова и коморе урачунавати у јединчне цене ископа.
Поред претходно предвиђених трошкова, јединчне цене обухватају обележавање доњих плоча шахтова и комора, осигурање, разупирање рова и бочних страна ископа и осигурања суседних објеката и црпљење атмосферске воде, као и евентуално помоћне скеле за одбацивање земље. Црпљење подземне воде плаћа се посебним позицијама. Откопану земљу одмах одвести на депонију коју одреди Надзорни оган Наручиоца..
Прекопани темељи имају се попунити до пројектоване коте и сабити до Ме=40 МПа.
Уколико је до такве грешке дошло кривицом извођача, он ће то урадити о свом трошку.
Обрачун откопане и насуте земље извршиће се у сраслом збијеном стању, на основу снимљених профила пре и после ископа, оверених од стране Надзорног органа Наручиоца узимајући у обзир неопходне ископе потребне по пројекту.
Кубатуру ископане земље утврђује Надзорни орган мерењем, ископане земље у самониклом стању.
Категоризација ископане земље врши се по следећим критеријумима:

- У I и II категорију припадају сви ископи који се обављају ручно или машински у плодној земљи, здравици и песку, збијеном песку и ситнијем невезаном шљунку;
- У III и IV категорију припадају сви ископи који се обављају пијуком, свим врстама булдозера с ножем и ријачем, свим врстама багера с кашиком или ријачем, укључујући и слојеве конгломерата максималне дебљине до 50 сантиметара;
- У V и VI категорију припадају сви ископи који се обављају растресањем пнеуматским и електричним бушилицама или минирањем, а по критеријумима не спадају у тачке „а" и „б".

Побројане врсте ископа под тачком „1" не могу се уврстити у III и IV категорију ни када се копају пијуком, булдозером или багером.
Препоручује се машински ископ рова прикладном механизацијом: ровокопачем, булдожером, багером итд. а у изузетним случајевима ручно, о чему одлучује Надзорни орган Инвеститора.
За сав рад и материјал плаћа се по 1,0 м$^3$ ископане земље.
У цену ископа урачунато је одбацивање земље до 3,0 м$^1$ од ископа.

**2.3. Грубо и фино планирање дна рова**

Прво извршити грубо планирање дна рова и комора па набијати их набијачима а затим извршити фино планирање и ваљање са тачношћу +/-1 цм и попречним нагибом 0%. Фино планирање обавити песком гранулације 1-4 мм.
Приликом планирања водити рачуна о уздужном пројектованом нагибу трасе односно рова.
Плаћа се по м$^2$ испланиране, набијене и ваљане површине.

**2.4. Набавка и уграђивање шљунковито-песковитог материјала за израду доње подлоге и слоја испод коморе топловода д=10 цм.**

Набавка шљунковитог материјала за израду доње подлоге са потребним радом и материјалом за добијање прописаних квалитета за механички обрађен шљунак, заједно са разастирањем и набијањем.

Материјал за природни шљунковити материјал треба да одговара СРПС.Б.Б3.050.3.2.

Материјал треба да се састоји од тврдих и постојаних честица на дејство воде и мраза помешаних у природном стању или вештачки са финим песком, каменом прашином или другим сличним материјалом за испуну, пореклом из одобрених налазишта, тако да се добија једнолика мешавина, која одговара техничким условима, како у погледу гранулометријског састава, тако и у погледу подесности за сабијање у комплетну и стабилну подлогу.

Песковито шљунковити материјал предвиђен за израду подлоге треба да садржи 40/80% фракције крупнијих од 2 мм. Садржај ситних прашинских фракција (мањих од 0,02 мм) осетљивим на дејство воде и мраза не сме бити већи од 6% у односу на укупну количину испитаног шљунковито-песковитог материјала. Ваљање шљунка треба извршити виброваљцима како би се постигао модул стишљивости Ме=25 МПа.

Пречник најкрупнијег зрна у шљунковито-песковитом материјалу не сме бити већи од 60 мм. Уколико изворište материјала за израду тампонског слоја, садрже у себи зрна крупнија од 60 мм, потребно је извршити поправку гранулометријског састава дробљењем или одстрањивањем крупнијих фракција искључиво просејавањем. Материјал намењен за израду тампонског слоја не сме у себи садржати органске материје, грудве земље, прекомерну количину муљевитих састојака, нити зрна обавијена глиновитим везама или другим штетним материјалом.

За сав рад и материјал плаћа се по 1 м$^3$ уграђеног и ваљаног слоја шљунка.

**2.5. Ручно посипање песка по монтираном топловоду**

Након завршетка свих радова на уградњи топлотне изолације и на заптивању спојева цеви цевовода, као и након монтаже свих дилатационих ослонаца, потребно је извршити све контроле које су дефинисане Уговором. При томе посебно треба обратити пажњу на следеће тачке:

- Да ли постављени цевовод прати пројектовани или од Инвеститора дозвољен промењен план трасе цевовода
- Да ли су дилатациони ослонци монтирани са задатом дебљином и дужином и да ли су обезбеђени у односу на притисак земљишта
- Да ли су сви муфови испуњени ПУР – пеном и да ли је о томе сачињен потребан записник. Да ли су затворени пролази око цеви на местима увођења цевовода у зграде и шахтове
- Да ли је систем за контролу стања цевовода био подвргнут контроли и да ли је о томе сачињен одговарајући записник
- Да ли је извршено геодетско снимање постављеног цевовода

Испуњење свих претходних услова Надзорни орган Наручиоца констатује у Грађевинском дневнику и даје налог Извођачу да приступи затрпавању цевовода песком истог гранулометријског састава као код израде постељице. Засипање песка се обавља ручно у слојевима уз сабијање ручним алатом. Висина слоја песка износи 300 мм изнад горње ивице обложне цеви. По завршеном насипању комплетне количине за одређену деоницу обављање се механизовано набијање комплетног слоја.

После сабијања последњег слоја 40 цм поставља са трака за упозорење са натписом "Топловод" по средини осног растојања између две цеви.

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

**2.6. Ручно затрпавање рова земљом из ископа у слојевима од д=20цм.**

Налог за затрпавање рова издаје Надзорни орган Наручиоца уписивањем у грађевински дневник после прегледа и примања трасе која посута горњом покривком од песка.
Код затрпавања водити рачуна да први слој земље изнад песка, којим је у дебљини од 300 мм покривен цевовод буде ситна земља, без крупнијих комада земље, камена и сл. да не би дошло до оштећења изолације цеви.
После насипања слоја од 20 цм вршити набијање земље механичким набијачем с тим што се сваки слој мора добро набити, да не би касније дошло до слегања земље.
Збијањем се треба постићи Ме=35 МПа.
Обрачун се врши по 1 м$^3$.
По завршеном затрпавању рова потребно је околину довести у првобитно стање. Извођач радова је обавезан да Надзорном органу достави потписану потврду од стране власника да је задовољан довођењем у првобитно стање.

**2.7. Транспорт вишка земље из ископа камионима, дамперима на место које одреди Надзорни орган Инвеститора**

У цену коштања улази утовар, транспорт на место депоније.
Плаћа се по м$^3$ превеженог материјала земљишта са самониклим растињем.

**2.8. Рушење коловозне конструкције - тротоара (туцаника, асфалтбетона и бетона)**

Планиране интервенције на подземним инсталацијама које захтевају раскопавање коловоза или тротоара изводе се према пројектној документацији, стандардима и техничким условима, уз сагласност и дозволу надлежних служби за ту врсту посла.
Извођач је у обавези:

- ✓ извршити обележавање локације раскопане површине прописаном саобраћајном сигнализацијом, ноћу оградити и осветлити. На видном месту у зони раскопавања поставити таблу са натписом "РАДОВИ" – име предузећа које обавља радове.
- ✓ радове изводити тако да се омугући несметан и безбедан саобраћај, пролаз пешака и прилаз зградама
- ✓ у току радова одржавати стално ред и чистоћу тако да се возила и пешаци не прљају и не оштећују, а материјал не растура, не разноси се и да се не ствара прашина или блато
- ✓ заштити сливнике кишне канализације и поклопце канализације
- ✓ у току радова неупотребљив материјал одмах одвозити са градилишта, а по завршетку радова градилиште очистити и опрати
- ✓ уколико радови захтевају затварање, ограничење или било коју другу измену у јавном саобраћају, обратити се Секретаријату за саобраћај

Сечење коловозне конструкције саобраћајнице врши се тестером, пикарима, секачима и тоз а 20 цм шире од ширине рова (са обе стране).
Ископ материјала из рова вршити машински или ручно. Материјал добијен ископом одмах уклонити – транспортовати на место предвиђено за одлагање.
У вертикалном смислу ров се дели на три зоне:

- ✓ зона инсталације
- ✓ зона испуне
- ✓ зона коловозне конструкције

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

**2.8.1.Технологија испуњавања рова**

**1.1. Зона инсталације**

Темељење инсталације мора бити на носивом и обрађеном тлу. Слаба места (муљ, органски и расквашени материјал) треба уклонити и заменити, односно поправити, како би се обезбедило потпуно налегање инсталације.

Слој за израду "јастука" на који се поставља инсталација треба да буде од ситнозрног некохорентног мтеријала величине зрна 1-4 мм. Обично се користи песак. Цела ширина рова мора бити урађена као "јастук". Минимална дебљина 10 – 20 цм.

Зона око инсталације и изнад инсталације насипа се некохерентним материјалом у слојевима дебљине до 30 цм (заштитни слој) у слојевима.

Збијање материјала око инсталације и простора око ње вршити ручним алатом или лаким механичким средствима. Када постоје услови за рад са водом, као и за отицање воде, може се вршити збијање материјала око инсталације и изнад инсталације водом.

**1.2. Зона испуне**

Затрпавање рова у зони испуне врши се погодним материјалом у слојевима до 30 цм. Сваки слој се посебно збија. Збијање до 1м изнад инсталације обавља се лаким средствима, а преко 3м могу се користити и тешка средства за збијање.

Материјали за насипање у зони испуне могу бити следећи:

- ✓ некохерентни крупнозрни добро гранулисани песковити шљункови
- ✓ једнолично гранулисани пескови и шљункови са степеном неравномерности <10
- ✓ дробљени камен до 30мм
- ✓ кохерентни материјал са учешћем шљунковито-дробљеног материјала >30%

У коловозима главних улица (нарочито у улицама којима пролазе возила јавног превоза) затрпавање се мора обавити самоуградивим бетонима мале чврстоће по техничким условима и рецептури Дирекције за путеве.

У зеленим површинама и другом простору ван саобраћајница, затрпавање зоне испуне вршити материјалом из ископа ако је подобан. Задњи слој од 20 цм извести од истог материјала од кога је изведена околна површина.

Уколико је инсталација постављена на дубини мањој од 2м од површине коловоза, приликом извођења радова обратити посебну пажњу да приликом збијања да не дође до оштећења исте.

Ако није могуће остварити захтеване збијености материјала изнад инсталације, сваки такав случај посебно ће се аналазирати од стране Надзорног органа.

Насипање рова "зоне испуне" извести до горње површине постојеће коловозне конструкције. У зони саобраћајнице испуну задњих 20 цм извести од дробљеног материјала крупноће до 30 мм.

Одређивање модула стишљивости путем кружне плоче као критеријум за оцену квалитета изведених радова треба избегавати ради неприступачности (узан радни простор). Евентуално овом мтодом вршити испитивања на завршном слоју испуне (за саобраћајнице Ме>60МПа).

**1.3. Зона коловозне конструкције**

Препоручује се да се испод асфалтних слојева дебљине приближно 5 цм ради бетонска стабилизација у дебљини постојећег тампонског слоја. Уколико се испуна ради самоуградивим бетоном, она се у том случају ради до асфалтних слојева.

**3.1. Бетонски и армирано бетонски радови**

Сви бетонски и армирано-бетонски радови имају се извести у свему према важећем „Правилнику о техничким мерама и условима за бетон и армирани бетон".

Цемент за градилиште доносити у оригиналним фабричким врећама, а ради заштите од влаге, промаје, прековременог загревања, држати у затвореним просторијама са уздигнутим дрвеним подом. У случају дужег лежања у магацину, цемент треба премештати сваких 15 дана тако, да цементна врећа заузме други положај од првобитног. При изливању бетонских и армирано-бетонских конструкција не смеју се употребити две различите врсте цемента за исти конструктивни елемент. Цемент се може држати и у силосима, уколико их има на градилишту.

Марка бетона назначена је у свакој позицији радова и мора се постићи правилном мешавином цемента, воде и агрегата одговарајуће гранулације, квалитетом ових састојака, и правилним уграђивањем. Марка бетона и квалитет употребљеног материјала утврдиће се испитивањем пробних нормних коцки, које је Извођач дужан у присуству Надзорног органа да изради за сваких 50 м$^3$ бетона и пошаље на испитивање Институцији мериторној за испитивање материјала (домаћој или страној). Налаз Институције за испитивање материјала је обавезан за обе стране.

За све бетонске радове, за које Извођач не изврши гранулирање агрегата по лабораторијским дозама, дужан је да цемент дозира према грађевинским нормама.

Мешавина за бетон примени ће се тек када је одобри Надзорни орган Инвеститора.

Уколико се при извођењу бетонских и армирано бетонских радова постигне слабији квалитет од условљеног описом радова, али ипак у границама толеранција допуштених важећиим техничким прописима за израду бетонских конструкција, такав уграђени бетон може се примити, уколико смањени квалитет бетона не доводи у питање стабилност изведене конструкције, али само уз смањење погођених цена дотичне тачке предрачуна у процентуалном односу вредности добијене марке бетона за условљену марку бетона предрачуном.

У случају да се укаже потреба да се врше пробна оптерећења појединих конструкција, трошкове за ово сноси, Извођач ако су ова испитивања неопходна због непостигнуте марке уграђеног бетона, без обзира какве ће резултате дати ово испитивање.

Ако се пробна оптерећења врше на захтев Инвеститора односно Надзорног органа, а резултати пробних, односно контролних тела су били задовољавајући, трошкове сноси Инвеститор. Само у случају негативних резултата, добијених пробним оптерећењем, трошкови падају на терет Извођача.

Извођач је дужан да поднесе доказе о квалитету материјала и то за цемент, воду и агрегате.

Камени агрегат мора бити, у смислу поменутих прописа, чврст и постојан, са седиментацијом муља од 2% тежине. У случају већег процента муља Извођач ће приступити прању агрегата, што је обухваћено јединичном ценом бетона.

За армирано бетонске конструкције (бетон МБ15 па на више) обавезно је вршити испитивање гранулометријског састава каменог агрегата и употребити га у оптималном саставу тј. вршити дозирање агрегата.

Рад на просејавању и дозирању агрегата обухваћен је јединичном ценом.

Вода која се употребљава мора бити чиста, без органских примеса и анорганских штетних састојака. Количину употребљене воде по м$^3$ бетона контролисати у току рада, имајући у виду важност водоцементног фактора.

Пре бетонирања извршити преглед скеле оплате и подупирача у погледу облика и стабилности и у току бетонирања водити контролу истих.

Бетонирање се не сме отпочети док Надзорни орган Инвеститора не прегледа арматуру и писмено одобри бетонирање. Пре бетонирања стручно одредити и означити место радних пролаза за цеви топловода.

Оплату обавезно квасити пре бетонирања. Оплата се не плаћа посебно, већ улази у јединичну цену за 1 м$^3$ уграђеног бетона.

Израда и уграђивање бетона има се вршити обавезно машинско-техничким путем. Ручно мешање и уграђивање бетона може се допустити само изузетно, када се ради о малим количинама, слабије

напрегнутим конструкцијама и елементима, али само уз изричиту дозволу Надзорног органа Инвеститора.
Ручно уграђивање вршити добрим набијањем и куцањем по оплати, а механичко уграђивање вршити вибратором. Где је дубина сипања бетона већа од 1 м, спуштање бетона вршити обавезно левком или неким другим начином за континуално бетонирање.
Набијање плоча и плочастих носача као и тротоара вршити „вибро-даскама", у слојевима дебљине до 20 цм. Исти начин набијања примењивати и за бетонске подлоге и за бетонске подове.
Евентуална „гнезда" Извођач је дужан пломбирати по упутству Надзорног органа, што се неће посебно плаћати.
У случају сегрегације бетонске масе у току транспорта, иста се има пре уграђивања поново ручно мешати, да би се добила једнолична маса.
Транспорт бетона камионима, од бетоњерке до места уграђивања има се вршити возилима која имају обезбеђено мешање бетона у току транспорта.
При бетонирању строго водити рачуна да арматура остане у постављеном положају и буде обавијена бетоном са свих страна.
Прекидање и настављање бетонирања вршити по техничким прописима и упутству Надзорног органа. Површина на коју се наставља бетонирање мора бити брижљиво очишћена и орапављена, уколико то треба.
После скидања оплате забрањује се било каква поправка спољних површина бетонских оштећених конструкција без претходног одобрења Надзорног органа.
Све тесарске радове изводити према плановима, детаљима и упутству Надзорног органа са правилним везама и потребним монтажним надвишењем.
Оплата мора бити стабилна, добро укрућена и подупрта подупирачима димензија по статичком прорачуну, за ношење бетона и радне скеле, и тако израђена да се може скинути без оштећења бетонске конструкције.
Унутрашње површине оплате морају имати тачан облик бетонске конструкције, по плану, а избетониране површине у њима морају, по скидању оплате, да буду потпуно равне са оштрим и правилним ивицама и неоштећене.
Материјал за израду оплате даје Извођач радова и по завршетку рада остаје његова својина.
Пре бетонирања, оплату два пута добро наквасити.
Уклањање скела и скидање оплате дозвољава се према прописима, а по одобрењу Надзорног органа. Извођач сноси пуну одговорност за стабилност свих скела.
У темеље, пре почетка бетонирања, поставити анкер-носаче и уградбене елементе, у положај предвиђен пројектом, у границама прописа предвиђених толеранција и све урачунати у јединичну цену бетонирања. Све ове елементе добро обезбедити, да за време бетонирања не дође до њиховог померања.
За ватросталне и водонепропусне бетоне Извођач строго мора придржавати рецептуре бетона.
Оплата и подупирање, без обзира на висину подупирања, као и скела урачунава се у јединичну цену бетона, без обзира да ли је то у позицијама предрачуна изричито наглашено или није наглашено.
Ценом је обухваћен сав рад, материјал са растуром, алат, транспорт, дужински и висински, радна скела, сви друштвени доприноси и сви остали издаци по структури цене.
Плаћа се по $м^3$ или $м^2$ стварно извршених количина.

### 3.2. Армирачки радови

За армирано-бетонске радове употребити бетонски челик према статичком прорачуну, и то раван или ребрасти челик. Бетонски челик пре употребе очистити од масноће, прљавштине и рђе. Сечење, савијање и монтирање арматуре вршити према детаљима из Пројекта и упутствима Надзорног органа.

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

Арматура се обрачунава према теоретским тежинама и дужинама из плана, без обзира на сложеност арматуре. У цену 1 кг постављене арматуре улази, без обзира на ∅, бетонски челик са отпатком, жица за везивање, кламфе и ексери за подметаче, спољни и унутрашњи транспорт, рад, алат, радна скела за армирача, режија, зарада и све дажбине Извођача према Општим условима за извођење грађевинско-занатских радова.
Уколико Извођач не буде имао током грађења одговарајуће профиле, дужан је о свом трошку извршити замену, прерачунавање и израду детаља. Статички прорачун и детаље подноси на сагласност Одговорном пројектанту и Инвеститору, и раду приступа након добијања сагласности. У таквом случају тежина уграђене арматуре не може бити призната на терет Инвеститора, изнад предвиђене арматуре по цртежима из пројекта.
Извођач мора таквим статичким прорачуном обезбедити предвиђене напоне у челику и бетону, какви су били по статичком прорачуну пројекта. Уговорни рок за радове не може се мењати због измене пројекта или појединих детаља по предлогу Извођача.
Извођач је дужан да врши заваривање дела бетонског челика, како је предвиђено пројектом или оног дела који се мора заваривати, где не може доћи преклоп, а такав рад обухваћен је ценом у армирачким радовима.

**4. Разни радови**

За извођење ових радова у свему важе Општи услови за извођење грађевинских и грађевинско-занатских радова.
Извођење радова мора се вршити стручном радном снагом специјализованих предузећа у свему према опису појединих тачака предрачуна. Извођач сноси пуну одговорност за квалитет примљеног материјала, чију подобност на захтев Инвеститора или пројектанта, мора документовати атестима овлашћене институције, као и за квалитет извршених радова.
У јединичну цену за сваку тачку ових радова урачунати сав материјал, рад, алат, скеле, спољни и унутрашњи транспорт, помоћне услуге и остале трошкове за потпуно готов посао са свим радовима.

**5. Браварски радови**

За извођење ових радова важе у свему Општи услови за извођење градђевинских и грађевинско-занатских радова.
Израда мора бити стручна и квалитетна, тачно према шеми и детаљима; израда се састоји од рада у радионици и уграђивања на објекту, са свим потребним припремама.
Израђени и уграђени елементи обрачунаваће се на начин како је то у појединим позицијама предрачуна назначено
Браварске радове извести стручно у свему према детаљима од челичних пуних и шупљих кутијастих профила и равног или ребрастог лима.
Везе појединих делова извести засецањем, заваривањем, спајањем, закивцима или завртњима.
За сав основни, помоћни и везни материјал, целокупан оков, рад, алат, машине, спољни и унутрашњи транспорт, евентуалну израду пробних узорака, монтажу на месту уграђивања, антикорозионе заштите, учвршћивање, контролу мера, радну скелу, зидарску помоћ код монтаже и све остало у вези са формирањем продајне цене сходно Општим условима за извођење грађевинских и грађевинско-занатских радова, плаћа се по 1 комаду челичног производа или по $1^{и}$ м уграђеног производа.

**6. Геодетски радови**

По обављеној монтажи топловода и завршеном заливању спојева а пре посипања горњег слоја песка обавља се геодетско снимање топловода за Катастар подземних инсталалација.

Геодетски се снимају сва скретања топловода, праве деонице дуже од 15 м (максимално дозвољено растојање између две снимљене тачке износи 15 м), места одвајања, коморе (средина осног растојања цеви у коморама и габарити коморе) и НО. Уколико топловод улази у објекат поред места улаза у објекат снима се и комплетан објекат. Снима се се средина осног растојања између две цеви (како на правој деоници, тако и на осталим тачкама снимања).
На снимљеном профилу даје се кота врха обложне цеви, кота терена непосредно уз ивицу рова пре ископа, кота дна шахти и комора, кота горње плоче шахтова и комора.
Ове радове ће изводити геодете " ЈКП ТОПЛОВОД " , Обреновац.
Све доказнице у грађ.књизи везано за трасу морају бити дате на основу геометарског снимка.

**2.2 Технички услови-машински део**

Санација, реконструкција и изградња дела секундарне мреже ТП 29

**Технички опис**

Део секундарне мреже ТП 29 се санира и реконструише. Постојећи цевовод на деоницама који се преклапају се вади и на исто место се поставља нови цевовод. Објекти који се прикључују на Систем даљинског грејања Обреновца прикључују се на истом месту где је и постојећи прикључак. Прикључење се обавља преко прикључног ормара који се налази на зиду објекта. Укупно је предвиђено 14 прикључака.

**1. Технички услови за опрему и материјале и извођење радова**

**Материјали и опрема од којих се гради цевовод**

**1.Предизоловани флексибилни систем за секундарну мрежу**

**1.Медијумска цев**

1.1. Квалитет

Медијумска цев израђена у складу са тачком 5.2.1. стандарда SRPS EN 15632 – 3 :2012 – део који се односи на PEX цеви.

1.2. Пропустљивост кисеоника

Пропустљивост кисеоника медијумске цеви у складу са тачком 5.2.2. стандарда SRPS EN 15632 – 3 :2012

1.3. Димензије медијумских цеви у складу са тачком 4.2. SRPS EN 15632 – 3 :2012 за радни притисак од 0,6 MPa, вредност SDR 11, део који се односи на PE-X.

1.4. Минимални радни век у складу са тачком 4.1. стандарда SRPS EN 15632 – 3 : 2012

**2. Изолација**

2.1. Изолација израђена од полиретана (комбиновани систем)

2.3. Реакција према ватри – класа Б – према SRPS EN 13501: 2002

2.4. Коефицијент топлотне проводљивости $\lambda_{40}$=0.029 W/mK

2.5. Упијање воде на повишеним температурама према SRPS EN 13632-1 :2012 тач. 5.4.2. опција Б

**3. Обложна цев**

3.1. Таласаста обложна цев – израђена од полиетилена високе густине PE-LD

3.2. Облога на изолацију може бити директно нанета екструрзијом

3.3. Обложна цев мора имати UV отпорност према тач. 5.5.1. стандарда SRPS EN 15632 -1 : 2012

**4. Предизоловани систем**

4.1. Предизоловани систем испоручити фабрички запакован. Минимална дужина једног фабрички запакованог елемента износи 50 м.

4.2. Предизоловани систем мора бити у складу са SRPS EN 15632 – 2

4.3. Предизоловани систем мора бити обележен са минимално следећим бројем података:

- Назив уписаног заштитног знака произвођача/испоручиоца
- Број европске норме
- Пречник и дебљину зида медијумске цеви/медијумских цеви и пречник спољњег омотача (mm)
- Материјал или ознака материјала медијумске цеви
- Највише вредности за радну температуру и притисак
- Датум производње (по могућству кодиран)
- Масимално растојање између две ознаке 3.0 м

4.4. Флексибилност комплетног цевоводног система мора бити у складу са тач. 5.2. стандарда SRPS EN 15632-1 : 2012

**Монтажа предизолованог флексибилног система**

**Складиштење и транспорт флексибилног система**

Цевовод се на трасу довози у котуровима фабрички запакованим за заштићеним крајевима због спречавања оштећења медијумске цеви и од UV зрачења, оштећења изолације и продора нечистоће у унутрашњост медијумске цеви. Котурови се из возила истоварују са виљушкаром. Дозвољено је, да када се подиже, пречник котура може се повећати 30 цм сходно његовој флексибилности и себи својственој тежини. Цеви не смеју бити изложене утицају опасних материја као што су гориво, раствори и друге сличне супстанце. Уколико је спољна температура нарочито ниска (испод 5$^{o}$C) потребно је цеви складиштити у халу или било који други заштићени простор. На ниским температурама ове цеви постају чврше па се може створити проблем приликом одмотавања са котура. Развлачење цевовода по траси обавља се одмотавањем са котура поред рова. Приликом одмотавања треба обратити пажњу да не дође до повређивања радника који обављају одмотавање.

После одсецања цевовода на потребну дужину, цевовод се на место постављања преноси ручно. Забрањено је вучење цевовода по подлози због могућег оштећења PE обложне цеви. По постављању цеви у ров на крај медијумске цеви поставља се заштита против продора прљавштине у унутрашњост цевовода. Заштита се скида непосредно пред спајање цеви.

Фитинзи са спајање предизолованог флексибилног система се чувају у кутијама у затвореном простору.

**2. Фитинг за спајање предизолованог флексибилног система са медијумском PE-X а цеви**

Технички захтеви :

- ❖ радни притисак P=0,6 MPa,
- ❖ за медијумске цеви SDR11**,**

Материјал израде:

d) за димензије 20-63 месинг отпоран на корозију цинка према DIN 12164 -12168,

e) за димензије 75 -110, црвени лив RG7,

f) за фитинг са покретним навлаком, покретна навлака мора бити израђена од истог материјала као и основни фитинг

**Монтажа фитинга за спајање флексибилног цевовода**

Фитинг за спајање предизолованог система може бити са покретним прстеном или вијком од нерђајућег челика. Код спајања елемената који у току експлоатације неће бити видни треба да се употребљава фитинг са покретном навлаком.

Фитинзи са спајање предизолованог флексибилног система се чувају у кутијама у затвореном простору.

Код спајања елемената потребно је урадити следеће:

Приликом монтаже везе потребно је:

Пажљиво скинути изолацију са цеви, водити рачуна да се при томе не оштети медијумска цев у дужини од три дужине покретне навлаке од краја цеви.
Очистити крај медијумске цеви тако да се добије равна површина без остатака од пресецања и навући на крај цеви покретни прстен. Поставити доњу изолациону полутку димензије која одговара димензији PE обложне цеви.
Уколико се монтира спојница са покретним прстеном потребно је проширити крај цеви. Проширивање обавити помоћу алата са главом за проширивање. Проширивање цеви обавити из два пута
(приликом другог проширивања цев окренути за 30°). Приликом проширивања покретни прстен не сме бити у зони проширивања.
Водити рачуна да се приликом проширивања не оштете крајеви медијумске цеви. Минимално растојање покретног прстена од краја цеви приликом проширивања краја цеви мора бити једнако двострукој дужини трна за проширивање. Покретни прстен не сме да се налази у зони проширивања због опасности од оштећења алата и цеви.
Забрањено је проширивање краја цеви помоћу алата који је оштећен и даје непотпуно проширење по обиму цеви (добије се једнострано проширење или претерано проширење). Приликом проширења не сме се користити вода нити било које друго средство. Оштећене делове треба одстранити.
Ставити спојницу у проширени крај цеви и пажљиво помоћу хидрауличког алата навући покретни прстен на спојницу (навлачење обавити са три покушаја под углом од 120°). Покретни прстен навући до предњег граничника фазонског комада. Медијумска цев има тказв. меморијски ефекат да се после деформације врати у првобитни положај, због тога се монтажа спојнице мора обављати одмах после проширивања краја цеви. Треба пазити да сва четири заптивна ребра на спојници буду покривена са цеви. Приликом монтаже спојница није дозвољена примена никаквих средстава за подмазивање. Потребно је водити рачуна да да се спојнице не додирују због трења приликом температурских дилатација. Није дозвољено да спојнице буду превише одмакнуте једна од друге због могућег кривљења медијумске цеви прикључка, потребно је да спојница буде непосредно једна поред друге, додир спојнице спречити једним слојем изолације која скинута са цеви која се поставља између две спојнице (код Твин цеви)
Раздвајање спојнице може да се обави на следећи начин. Спојница се равномерно загрева феном са топлим ваздухом до температуре 135°C, при том део цевовода и спојнице који треба да остане заштити са влажним крпама од загревања преко 100°C. Претходно је потребно део цевовода са којег се скида покретни прстен одвојити од дела који остаје на мрежи. По скидању покретни прстен се баца, проширивање краја цеви са које је скинут покретни прстен може се обављати само када се цев охлади (**проширивање се не сме радити када је цев у топлом стању**).
Приликом монтаже раздвојиве везе помоћу наставака са навојем потребно је за заптивање користити тефлонску траку која се нанесе на навој пре монтаже у смеру супротном од смера навијања елемента.
Уколико се цевовод завршава у прикључном ормару на објекту, монтажу цевовода и арматуре у ормару извршити према пратећој графичкој документацији.

**3. Изолациони сет за изоловање спојева код предизолованог флексибилног цевовода са медијумском PE-Xa цеви**

Изолациони сетови T и H служе за изолацију спојног места.

- Материјал израде сета: PE-HD или квалитетнији.
- Изолациони сет испоручити са изолацијом, везивним и заптивним материјалом.
- Материјал изолације:
  обавити заливање полиуретаном (комбиновани систем).
- Материјал елемента везе: нерђајући челик A2-70 (WHp.1.4541) или други начин .
- Заптивни материјал отпоран на воду.

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

**4. Испитивање на непропусност система**

**Испитивање водом флексибилног система са медијумском PE-Ха цеви**

У складу са важећим стандардима, тест притиска се мора спровести пре постављања система у рад.

Испитивање цевовода на непропусност у складу са DIN 1988 обавља се на следећи начин:

Завршене али не и покривене цевне линије испуњавају се филтрираном водом тако да у њима нема ваздуха. Тест притиска се спроводи као прелиминарно и основно тестирање.

За прелиминарно тестирање притиска, притисак који одговара радном притиску од 0.5 MPa примењен је двапут за 30 мин. у интервалу од 30 мин , притисак не сме да падне за више од 0.06 MPa (0.01 сваких 5 минута и не сме се јавити цурење). На 10, 20 и 30 мин у току испитивања дозвољена је допуна система као последица еластичних деформација цевовода и пада притиска јер се укупна запремина унутар система повећава.

Одмах након прелиминарног тестирања спроводи се основно тестирање. Период тестирања је 2 сата чиме након прелиминарног тестирања притиска, притисак не сме пасти више од 0.02 MPa након 2 сата. Такође не сме се јавити цурење тестираних места.

Пластичне цеви се током тестирања притиска шире и тако утичу на резултате тестирања. Резултати тестирања могу бити под утицајем температурске разлике између цеви и тестиране средине. Температурна разлика је условила пораст притиска и може изазвати ширење пластичних цеви. Температурска промена од 10$^{o}$C изазива просечну промену притиска од 0.05 -0.1 MPa. Због тога, код тестирања инсталираних делова од пластике температура средине мора остати непромењена докле то год могуће.

Током тестирања притиском треба визуелно контролисати све прикључке.

Након завршавања тестирања притиском, врши се чишћење цевних линија.

Уколико се током тестирања притиском појави цурење или влажење потребно је цевовод растерити до атмосферског притиска и обавити поправку споја и цео поступак испитивања поновити.

Вредност испитног притиска очитава се на манометру који се поставља на цевовод на месту где је омогућен несметан приступ и праћење вредности притиска.

За контролу притиска користе се два манометра (главни и контролни) исте тачности. Захтевана тачност манометра износи 1.6.

Мерни опсег манометра износи 1.0 MPa.

**Испитивање на непропусност са ваздухом**

Током овог испитивања систем који се испитује треба да буде визуелно испитан да би се проверило да ли су компоненте система и спојеви заптивени. Код испитивања заптивености ваздухом могућа су два начина:

Испитивање заптивености ваздухом надпритиском од 0.05 MPa или испитивање заптивености притиском 0.065 MPa испод атмосферског притиска

У оба случаја индикација незаптивености се проверава применом одговарајућег флуида за индикацију.

**5.Антикорозиона заштита цевовода**

Све металне делове у ормарима шахтовима који се не изолују заштити са два премаза боје постојане на температури од 120$^{o}$C.

Минимална дозвољена дебљина заштитног слоја боје износи 60-70 □m.

Пре заштите премазивањем потребно је све металне делове очистити до металног сјаја.

**6. Испирање цевовода**

После испитивања на непропусност приступа се испирању цевовода. Испирање цевовода се обавља водом.

Вода из цевовода се сакупља у сабирној јами, из сабирне јаме избацује се помоћу пумпе у канализацију или неко друго место које одреди Инвеститор.

О испирању и резултатима испирања се саставља посебан записник.

**7. Пуштање у рад**

Уколико се цевовод не пушта одмах у рад, препоручује се заштита инсталације помоћу течности. Уколико се цевовод пушта одмах у рад подизање температуре радног медија треба вршити пажљиво, пораст температуре мора се вршити полако.

Максимална температура носиоца топлоте при запуњавању система може бити 50 °C.

Запуњавање радити по одвојеним секцијама истовремено повратни и разводни вод са отвореним вентилима за одваздушење цевводова. Када се на вентилима појави вода вентили се затварају.У току следећих неколико дана треба извршити проверу на вентилима за одваздушење цевовода у ормару да ли је елиминисан сав ваздух из цевовода.

## 2.3 Предмер материјала и радова - грађевински део

Санација ,реконструкција и изградња дела секундарне мреже ТП 29

### 1. Обележавање трасе

1.1. Детаљније обележавање трасе после постављања геодетских тачки од стране лица из ЈКП " ТОПЛОВОД "према пројектној документацији

| јед.мере(м) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 277,16 | | |
| | Укупно 1.1. | |

**Укупно 1.**

### 2 Земљани радови

2.1. Ручни ископ земље III категорије дубине до 2,0 м. Ископану земљу одложити на удаљењу 1 м од рова (у цену урачунати и евентуално црпљење подземне воде)

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 116,60 | | |
| | Укупно 2.1. | |

2.2. Машински ископ земље III категорије дубине до 2.0 м. Ископану земљу на удаљењу 1 м од рова (у цену урачунати и евентуално црпљење

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

подземне воде).

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 77,74 | | |

Укупно 2.2.

2.3. Планирање дна рова у паду према подужном профилу. Дужина канала Л =277,16м

| јед. мере (м²) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 149,49 | | |

Укупно 2.3.

2.4. Набавка, транспорт, насипање и набијање ситног песка у каналима пре и после полагања цеви, у свему према детаљима из пројекта.

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 96,59 | | |

Укупно 2.4.

2.5. Набавка, транспорт и набијање шљунка у каналима кроз пут , паркинг , испод бетонских платоа и тротоара.

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 10,00 | | |

Укупно 2.5.

2.6. Набавка, транспорт и набијање ризле крупноће 1-31 мм,кроз пут , паркинг , испод бетонских платоа и тротоара.

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 10,00 | | |

Укупно 2.6.

2.7. Затрпавање рова земљом из ископа у слојевима. Збијање вршити до природне збијености а затим површину фино испланирати.

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 90,00 | | |

Укупно 2.7.

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

2.8. Утовар и одвоз вишка земље , бетонског и асфалтног шута са трасе на даљину до 5 км.Обрачун у самониклом стању.

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 105,00 | | |

Укупно 2.8.

**Укупно 2**

**3 Разни радови**

3.1. Просецање коловозне конструкције од асфалта саобраћајница и бетоских платоа , д < 20 цм , машинским путем ( тестером).

| јед.мере(м) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 100,00 | | |

Укупно 3.1.

3.2. Рушење коловозне конструкције , бетонских платоа и тротоара машинским путем и одвоз на депонију до 5 км.

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 10,00 | | |

Укупно 3.2.

3.3. Рушење армирано бетонских плоча постојећих комора са одвозом шута на на депонију до 5 км.

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 8,00 | | |

Укупно 3.3.

3.4. Рушење зидова од опеке д =12 цм постојећих шахти и заштите цеви на улазу у објекат са одношењем шута на депонију до 5 км.

| јед.мере(м²) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 50 | | |

Укупно 3.4.

3.5. Рушење армирано бетонских елемената великих пресека(Фиксних тачки исл. ) саодвозом шута на депонију до 5 км.
У обрачун узети рад компресора друге потребне механизације и радну снагу.

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

| јед.мере(м³) | јед.цена | | укупно |
|---|---|---|---|
| 3,00 | | | |
| | | Укупно 3.5. | |

3.6. Сечење постојећих цеви дужине до 6м, складиштење поред рова и одвоз истих на локацију до 5 км коју одреди Инвеститор

| цеви | | јед. мере (м') | јед.цена | |
|---|---|---|---|---|
| Ø33,7 x 2,6 | | 20,00 | | |
| Ø42,4 x 2,6 | | 20,00 | | |
| Ø48,3 x 2,6 | | 20,00 | | |
| Ø63,5 x 29 | | 20,00 | | |
| Ø76,1 x 29 | | 20,00 | | |
| Ø89,0 x 36 | | 20,00 | | |
| | | 120,00 | Укупно 3.6. | |

3.7. Демонтажа и поновна монтажа ограде типа жичане или дрвене ограде без парапета.

| јед.мере(м) | јед.цена | | укупно |
|---|---|---|---|
| 50,0 | | | |
| | | Укупно 3.7. | |

3.8. Рушење темељне траке ограде .

| јед.мере(м³) | јед.цена | | укупно |
|---|---|---|---|
| 1,50 | | | |
| | | Укупно 3.8. | |

3.9. Рушење армирано бетонских парапета ограда дебљине д = 15 -20 цм са одношењем шута на депонију до 5 км.

| јед.мере(м³) | јед.цена | | укупно |
|---|---|---|---|
| 1,50 | | | |
| | | Укупно 3.9. | |

3.10. Бетонирање темељне траке ограде у ископаном земљишту , набијеним бетоном МБ 20 , без оплате , са уградњом анкера за стубове или мреже за парапет.

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1,50 | | | |

Укупно 3.10.

3.11. Бетонирање арм.бет.парапета ограде д =15-20 цм , МБ 20 у двостраној оплати.У цену је урачуната и оплата.

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 1,50 | | |

Укупно 3.11.

3.12. Бетонирање тротоара , платоа и подлоге за асфалт. У цену урачунати сав потребан рад и материјал за комплетан завршетак позиције, МБ 20.

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 14,00 | | |

Укупно 3.12.

3.13. Набавка и уградња ПП-их и ПЕ-их цеви за водовод , са свим потребним спојним материјалом и фитингом , дужине до 5 м.
(На местима оштећења вод.мреже приликом ископа за топловод )

| јед.мере(ком) | Ø(mm) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| 1 | Ø 3/4" | | |
| 1 | Ø 1" | | |

Укупно 3.13.

3.14. Набавка и уградња канализационих ПВЦ цеви са свим припадајућим фазонским комадима и спојним материјалом дужине до 5 м.
(На местима оштећења кан.мреже приликом ископа за топловод )

| јед.мере(ком) | Ø(mm) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| 1 | 110,00 | | |
| 1 | 160,00 | | |

Укупно 3.14.

3.15. Пробијање отвора кроз армирано бетонски зид постојеће коморе д = 20 цм на месту продора цеви и довођење у првобитно стање са одвозом шута на депонију.

| дим. отвора(цм) | ком | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| 60 x 40 | 1 | | |

Укупно 3.15.

3.16. Заштита постојеће комуналне инсталације (ТТ и ЕДБ) стиродор плочама дим:50/100цм , д = 10цм.(На местима укрштања топловода са кабловима струје и ПТТ-а.)

| јед.мере (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 1 | | |

Укупно 3.16. |

3.17. Крчење шибља багером са одвозом истог на депонију до 5 км.

| јед.мере(м²) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 25,00 | | |

Укупно 3.17. |

3.18. Набавка и постављање траке за упозорење

| јед.мере(м) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 277,16 | | |

Укупно 3.18. |

3.19. Сечење дрвећа моторном тестером Ø 20-30 цм са кресањем грана и одвозом шута на депонију до 5 км.

| јед.мере (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 1 | | |

Укупно 3.19. |

3.20. Вађење пањева из земље Ø 25-50 цм и одношење шута на депонију до 5 км.

| јед.мере (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 1 | | |

Укупно 3.20. |

3.21. Подграда рова чија је дубина ископа већа од 1м са хоризонтралним разупирањем код радова у шљунковитом или песковитом тлу . (Обрачун се ради према премереним површинама разупртих фосни у предметном рову ).

| јед.мере(м²) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 150,00 | | |

Укупно 3.21. |

3.22. Ручни пренос разног грађевинког материјала када не постоји други начин

преноса , на деоницама где се изводи санација топловода.( Превоз песка колицима , преношење гитер блока , даске и др. )
Обрачун по часу рада физичког радника.

| јед.мере( h ) | јед.цена | | укупно |
|---|---|---|---|
| 100,00 | | | |
| | | Укупно 3.22. | |

3.23. Обезбеђење прелаза за пешаке преко рова.
(Довоз , монтажа и одвоз ).

| јед.мере (ком) | јед.цена | | укупно |
|---|---|---|---|
| 5 | | | |
| | | Укупно 3.23. | |

3.24. Обезбеђење прелаза за аутомобиле преко рова
(Довоз , монтажа и одвоз ).

| јед.мере(ком) | јед.цена | | укупно |
|---|---|---|---|
| 1,00 | | | 0,00 |
| | | Укупно 3.24. | 0,00 |

3.25. Постављање саобраћајних знакова за упозорење.
(Довоз , монтажа и одвоз ).

| јед.мере(ком) | јед.цена | | укупно |
|---|---|---|---|
| 1,00 | | | |
| | | Укупно 3.25. | |

3.26. Обезбеђење рова и комора траком за упозорење постављеном на одговарајућим држачима

| јед.мере(м') | јед.цена | | укупно |
|---|---|---|---|
| 300,00 | | | |
| | | Укупно 3.26. | |

**Укупно 3**

**4 Израда шахти**

4.1. Комбиновани ископ земље III категорије дубине до 2.4 м. Ископану земљу одмах у целости одвозити ( у цену урачунати и евентуално црпљење подземне воде).

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 20,70 | | |
| | Укупно 4.1. | |

4.2. Затрпавање простора око шахте земљом из ископа у слојевима. Збијање вршити до природне збијености, а затим површину фино испланирати.

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 11,50 | | |
| | Укупно 4.2. | |

4.3. Одвоз вишка земље са трасе на даљину до 5 км. Обрачун у самониклом стању.

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 9,20 | | |
| | Укупно 4.3. | |

4.4. Набављање и уградња шљунка за тампон слој д= 10цм испод доње плоче шахте.

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 1,00 | | |
| | Укупно 4.4. | |

4.5. Бетонирање доње плоче коморе д=20 цм од водонепропусног бетона МБ 30 В4 са евентуалним црпљењем воде.

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 0,80 | | |
| | Укупно 4.5. | |

4.6. Бетонирање армирано бетонских зидова комора д=20 цм у двострукој оплати од водонепропусног бетона МБ 30 В4 са евентуалним црпљењем воде.

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 2,59 | | |

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

| | | |
|---|---|---|
| Укупно | 4.6. | |

4.7. Бетонирање горње плоче шахти д=20 цм од водонепропусног бетона МБ 30 В.4 са евентуалним црпљењем воде.

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 0,70 | | |
| Укупно | 4.7. | |

**Укупно 4.**

**НАПОМЕНА : За бетонске елементе марке бетона МБ 30 обавезно достављање атеста о уграђеном бетону!**

## 5 Армирачки радови

5.1. Набавка, транспорт, сечење, савијање, уградња арматуре свих пресека према детаљима из пројекта. У цену арматуре урачунати и растур.

| | јед. мере (кг) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| МАР | 250,00 | | |
| РА | 100,00 | | |
| ГА | 10,00 | | |
| | Укупно 5.1. | | |

**Укупно 5.**

## 6 Браварски радови

6.1. Израда, транспорт и уградња металног поклопца шахте од ребрастог лима дебљине 10 мм са укрућењима.Рам од челичног профила Л 50/50/5 мм Ценом обухватити сав потребан оков и заштитно и финално бојење у тону по избору инвеститора.Светли отвор поклопца је 0.8x0.8 м.

| јед.мере (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 1,00 | | |
| Укупно | 6.1. | |

6.2. Набавка, транспорт и уградња металних мердевина од кутија димензија

30 x 30 x 5 мм. Мердевине утиплати у под шахте и горњу зону зида шахте.

| јед.мере (м') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 2,00 | | |

Укупно 6.2.

**Укупно 6.**

**Рекапитулација грађевинских радова:**

| | |
|---|---|
| **Припремни радови** | |
| **Земљани радови** | |
| **Разни радови** | |
| **Израда шахти** | |
| **Армирачки радови** | |
| **Браварски радови** | |

| | | |
|---|---|---|
| **УКУПНО ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ:** | | |

**2.4 Предмер материјала и радова -машински део**

Санација, реконструкција и изградња дела секундарне мреже ТП 29

1. Испорука, транспорт и уградња предизолованог флексибилног цевовода (сингл) израђеног према стандарду SRPS EN 15632 -2 : 2015 или одговарајући. Комбиновани систем који се састоји од медијумске цеви израђене од PEX-а материјала (SDR11), изолован са полиуретаном максималне вредности коефицијента топлотне проводљивости максимално $\lambda_{40}$=0.029 W/mK. Заштитна обложна цев израђена од таласастог полиетилена високе густине нанетог екструрзијом. Обложна цев мора имати UV стабилност према тачки 5.5.1 стандарда SRPS EN 15 632 – 1 : 2015. Предизоловани систем мора бити обележен са минимално следећим бројем података
   1. назив уписаног заштитног знака произвођача/испоручиоца
   2. број стандарда
   3. пречник и дебљину зида медијумске цеви/медијумских цеви и пречник спољњег омотача (мм)
   4. материјал или ознака материјала медијумске цеви
   5. највише вредности за притисак и температуру
   6. датум производње (по могућству кодиран)

7. максимално растојање између две ознаке 3.0 м

Флексибилност комплетног цевоводног система мора бити у складу са тач. 5.2 стандарда SRPS EN 15 632 – 1 : 2015

| димензија | кол (м) јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 75/140 | 75 | |

Укупно 1

2. Испорука, транспорт и уградња предизолованог флексибилног цевовода (твин) израђеног према стандарду SRPS EN 15632 -2 : 2015 или одговарајући. Комбиновани систем који се састоји од медијумске цеви израђене од PEX-а материјала (SDR11), изолован са полиуретаном максималне вредности коефицијента топлотне проводљивости максимално $\lambda_{40}$=0.029 W/mK. Заштитна обложна цев израђена од таласастог полиетилена високе густине нанетог екструрзијом. Обложна цев мора имати UV стабилност према тачки 5.5.1 стандарда SRPS EN 15 632 – 1 : 2015. Предизоловани систем мора бити обележен са минимално следећим бројем података

8. назив уписаног заштитног знака произвођача/испоручиоца
9. број стандарда
10. пречник и дебљину зида медијумске цеви/медијумских цеви и пречник спољњег омотача (мм)
11. материјал или ознака материјала медијумске цеви
12. највише вредности за притисак и температуру
13. датум производње (по могућству кодиран)
14. максимално растојање између две ознаке 3.0 м

Флексибилност комплетног цевоводног система мора бити у складу са тач. 5.2 стандарда SRPS EN 15 632 – 1 : 2015

| димензија | кол (м) јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 63/180 | 70 | |
| 50/160 | 15 | |
| 40/125 | 50 | |
| 32/110 | 100 | |

Укупно 2

3. Испорука, транспорт и уградња фитинга (SDR11) за спајање медијумских пластичних цеви са покретном навлаком. Фитинг је израђен од легуре за димензије 32-63 - CuZn39Pb3 према DIN EN 12 164 – 12 168 или одговарајућем стандарду.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| 75-40-75 | 2 | | |
| 63-32-63 | 8 | | |
| 63-40-63 | 2 | | |
| 63-32-50 | 2 | | |
| 50-40-40 | 4 | | |
| 40-32-32 | 4 | | |

Укупно 3

4. Испорука, транспорт и уградња прелазних елемената (SDR11) са покретним прстеном и крајем за заваривање за везу медијумске цеви израђене од PEXа са челичним елементима. Прелазни елемент је израђен од челика P 235 GH .

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|

| | |
|---|---|
| 75 - Ø 76,1 | 4 |
| 63 - Ø 60,3 | 2 |
| 50 - Ø 48,3 | 2 |
| 32 - Ø 33,7 | 2 |

Укупно 4

5. Испорука, транспорт и уградња изолационих T и H сетова за изолацију спојних места израђених од PEHD материјала. Изолациони сет испоручити са изолацијом, везивним и заптивним материјалом. Везивни материјал – пластични везивни елементи и нерђајући челик A2-70 (WHp 1.4551). Заптивни материјал отпоран на воду и постојан на температури100 $^{o}$C.

| врста | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| T | 10 | | |
| H | 1 | | |

Укупно 5

6. Испорука, транспорт и уградња пролазних завршних капа за монтажу на крај цевовода у шахтовима. Материјал пролазне капе EPDM или квалитетнији.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| TS 140 | 4 | | |
| TT 140 | 1 | | |
| TT 160 | 1 | | |

Укупно 6

7. Испорука, транспорт и уградња славина са ручком и унутрашњом навојном везом. Пројектовани параметри су P=0.6 MPaa, t=90 $^{o}$C.

- проток – пун проток
- запорни елемент (кугла) мора имати константан називни проточни пречник
- материјал славине – месинг Ms 58 , EN 12 420 или одговарајући
- материјал кугле – месинг Ms 58, тврдо хромирана
- заптивање кугле – PTFE, EPDM
- ручица – силумин или челик
- навојна веза – ISO 228
- подручје примене – 0-120 $^{o}$C

Сви елементи славине који су у додиру са радним медијумом морају задржати тражене каректеристике за класу притиска на радној температури 90 $^{0}$C.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| 1“ | 6 | | |
| 3/4" | 2 | | |
| 1/2" | 4 | | |

Укупно 7

8. Испорука, транспорт и уградња прикључних ормара са свим елементима према графичкој документацији у прилогу. Прикључни ормар се монтира на зид објекта који се прикључује. Уз прикључни ормар испоручити универзални кључ (минимално 2 комада).

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5/4“ | 4 | | |
| 1“ | 10 | | |

Укупно 8

9. Испорука, транспорт и уградња термоскупљајуће слепе капе за монтажу на крај предизолованог цевовода.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø 110 | 1 | | |

Укупно9

10. Испорука, транспорт и уградња славина са ручком и једном унутрашњом навојном холендерском везом. Пројектовани параметри су P=0.6 MPa, t=90 $^{o}$C.

- проток – пун проток
- запорни елемент (кугла) мора имати константан називни проточни пресек
- материјал славине – месинг Ms 58 , EN 12 420 или одговарајући
- материјал кугле – месинг Ms 58, тврдо хромирана
- заптивање кугле – PTFE, EPDM
- ручица – силумин или челик
- навојна веза – ISO 228
- подручје примене – 0-120 $^{o}$C

Сви елементи славине који су у додиру са радним медијумом морају задржати тражене каректеристике за класу притиска на радној температури 90 $^{0}$C.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| 2“ | | 2 | |
| 6/4“ | | 2 | |

Укупно 10

11. Испорука, транспорт и уградња славина са ручком и прирубничком везом. Пројектовани параметри су P=0.6 MPa, t=90 $^{o}$C.

- кућиште – дводелно
- кућиште – челични лив (ČL), сиви (GG) или нодуларни лив (GGG) или одговарајући у складу са нормом SRPS EN 11503 или одговарајући
- проток – пун проток
- запорни елемент (кугла) мора имати константан називни проточни пресек
- материјал кугле – нерђајући челик x5CrNi према норми EN 10 088 или одговарајућој
- седиште – трфлон PTFE
- ручица – силумин или челик
- вретено – нрђајући челик x5CrNi18-10
- подручје примене – 0-120 $^{o}$C
- контраприрубнице
- материјал израде P235 GH

- тип – прирубница са грлом израђена у складу са SRP EN 1092-1 или одговарајућим стандардом
- вијци за монтажу – у складу са SRPS 1092-1 или одговарајућем стандарду материјал израде ČV 8.8 или квалитетнији

У цену урачунати цену славине, контраприрубнице, везивног и заптивног материјала

Сви елементи славине који су у додиру са радним медијумом морају задржати тражене каректиристике за класу притиска на радној температури 90 $^0$C.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| DN 65 | 2 | | |

Укупно 11

12. Испорука, транспорт и уградња непредизолованог одвајања израђеног од бешавних цеви материјал P 235 GH (одвојак заштићен са два премаза (основна + заштитна) један у црвено други у плаво.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| P Ø 76,1/48,3 | 2 | | |
| T Ø 76,1/33,7 | 2 | | |

Укупно 12

13. Испорука, транспорт и уградња хамбуршког лука израђеног од материјала P235 GH.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø 76,1 | 2 | | |

Укупно 13

14. Испорука, транспорт и уградња екцентричне редукције израђеног од материјала P235 GH.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø 76,1 -60,3 | 2 | | |

Укупно 14

15. Припремни радови и упознавање објекта у циљу извођења радова према пројекту.

| комплетан пројекат | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| | 1 | | |

Укупно 15

16. Испитивање цевовода на непропусност и испирање цевовода

| кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 1 | | |

Укупно 16

Укупно материјал и радови (1 – 16):

## 3. Санација примарног вода од КО- П до ТП45

**3.1 Технички услови за извођење радова – грађевински део**
Санација примарног вода од КО- П до ТП45

**1. Обележавање трасе пре почетка грађења**

Пре почетка извођења граћ.радова геодете " ЈКП ТОПЛОВОД " ће извршити осигурање елементарних тачака ван профила .На основу ових полазних тачака Извођач може извршити обележавање трасе према пројектној документацији.
Монтажер не може без дозволе Надзорног органа Наручиоца мењати трасу цевовода и подужни профил. Свака измена трасе и профила цевовода уписује се у грађевински дневник (уписује се и разлог измене).

**2. Земљани радови**

**2.1. Ископ рова**

Ископ рова за изградњу колектора може се врчити ручно и машински. Ширина рова условљена је габаритом примењеног цевовода и типом подграде. Дно рова се мора извести са тачношћу ± 3 cm. У случају када су дубине преко 1,0 m. предвидети подграду у свему према прилозима датим у статичким прорачунима из пројекта.

У случају када се ров за топловод изводи поред пута посебну пажњу посветити безбедности саобраћаја. Неопходно је обезбедити одређену сигнализацију и заштиту рова.
Категоризација терена по појединим деоницама вршиће Надзорни орган заједно са Одговорним извођачем радова на лицу места.
Копање земље извршити у свему по изведбеним плановима, техничким прописима у свему према упутству Надзорног органа.
Копање земље подразумева се у сувом и природно влажном земљишту са правилним вертикалним и косим отсецањем бочних страна и финим планираним дна канала.
Откопавање под водом ће се сматрати да је извршено , када је притицање подземне воде тако јако, да је потребно црпљење воде пумпама.
Јединичне цене обухватају обележавање темеља објекта, осигурање-разупирање рова, осигурање суседних објеката, црпљење подземне воде, као и набијање дна темеља металним набијачима (ручно или машински). Откопану земљу употребити за насипање, затрпавање рова са набијањем до потпуне збијености а остатак транспортовати на депонију коју одреди Надзорни орган. Приликом ископа 25 % ископане земље одмах одвозити на депонију или депоновати на места које одреди Надзорни орган. Сва оштећења на објектима, растињу и осталим усевима настала од неправилно депоноване земље уз ров иду на терет Извођача. У том случају Надзорни орган може захтевати од Извођача да су сву земљу одвезе на привремену депонију без надокнаде. Уколико је због конфигурације терена потребно сву количину ископане земље одвести из зоне ископа на привремену депонију Извођач радова има право на надокнаду (уколико постоји писмени налог Надзорног органа у дневнику радова).
Дно рова извести према пројектованим котама и падовима, прекопана места у рову испунити бетоном или песком по одобрењу Надзорног органа.
Обрачун свих земљаних радова извршиће се на основу земљаних попречних профила снимљених пре и после ископа оверених од стране Надзорног органа.
Плаћа се по кубном метру ископаног рова.

**2.2. Ископ земље за шахте**

Цена из Понуде понуђача примењиваће се за све ископе природно влажне земље и земље овлажене земље падавинама.
Уколико Извођач остави темељне јаме подложне размекшавању због падавина, има их о свом трошку продубити и попунити до пројектоване коте, Наредба Надзорног органа за извођење радова из овог става је меродавна и обавезна за Извођача.
Пре почетка радова терен треба очистити од шибља и других растиња са вађењем корења уколико га има на делу земљишта где се радови изводе.
Уколико наведени радови нису обухваћени посебним пројектом планирања терена исти су радови обухваћени јединичном ценом ископа и неће се посебно плаћати. Исто тако и радови на исколчавању терена за ров, шахтова и коморе урачунавати у јединичне цене ископа.
Поред претходно предвиђених трошкова, јединичне цене обухватају обележавање доњих плоча шахтова и комора, осигурање, разупирање рова и бочних страна ископа и осигурања суседних објеката и црпљење атмосферске воде, као и евентуално помоћне скеле за одбацивање земље. Црпљење подземне воде плаћа се посебним позицијама. Откопану земљу одмах одвести на депонију коју одреди Надзорни оган Наручиоца..
Прекопани темељи имају се попунити до пројектоване коте и сабити до Me=40 MPa.
Уколико је до такве грешке дошло кривицом извођача, он ће то урадити о свом трошку.
Обрачун откопане и насуте земље извршиће се у сраслом збијеном стању, на основу снимљених профила пре и после ископа, оверених од стране Надзорног органа Наручиоца узимајући у обзир неопходне ископе потребне по пројекту.
Кубатуру ископане земље утврђује Надзорни орган мерењем, ископане земље у самониклом стању.
Категоризација ископане земље врши се по следећим критеријумима:

- У I и II категорију припадају сви ископи који се обављају ручно или машински у плодној земљи, здравици и песку, збијеном песку и ситнијем невезаном шљунку;
- У III и IV категорију припадају сви ископи који се обављају пијуком, свим врстама булдозера с ножем и ријачем, свим врстама багера с кашиком или ријачем, укључујући и слојеве конгломерата максималне дебљине до 50 сантиметара;
- У V и VI категорију припадају сви ископи који се обављају растресањем пнеуматским и електричним бушилицама или минирањем, а по критеријумима не спадају у тачке „a" и „b".

Побројане врсте ископа под тачком „1" не могу се уврстити у III и IV категорију ни када се копају пијуком, булдозером или багером.
Препоручује се машински ископ рова прикладном механизацијом: ровокопачем, булдожером, багером итд. а у изузетним случајевима ручно, о чему одлучује Надзорни орган Инвеститора.
За сав рад и материјал плаћа се по 1,0 $m^3$ ископане земље.
У цену ископа урачунато је одбацивање земље до 3,0 $m^1$ од ископа.

**2.3. Грубо и фино планирање дна рова**

Прво извршити грубо планирање дна рова и комора па набијати их набијачима а затим извршити фино планирање и ваљање са тачношћу +/-1 cm и попречним нагибом 0%. Фино планирање обавити песком гранулације 1-4 mm.
Приликом планирања водити рачуна о уздужном пројектованом нагибу трасе односно рова.
Плаћа се по $m^2$ испланиране, набијене и уваљане површине.

**2.4. Набавка и уграђивање шљунковито-песковитог материјала за израду доње подлоге и слоја испод коморе топловода d=10 cm.**

Набавка шљунковитог материјала за израду доње подлоге са потребним радом и материјалом за добијање прописаних квалитета за механички обрађен шљунак, заједно са разастирањем и набијањем.

Материјал за природни шљунковити материјал треба да одговара SRPS.B.B3.050.3.2.

Материјал треба да се састоји од тврдих и постојаних честица на дејство воде и мраза помешаних у природном стању или вештачки са финим песком, каменом прашином или другим сличним материјалом за испуну, пореклом из одобрених налазишта, тако да се добија једнолика мешавина, која одговара техничким условима, како у погледу гранулометријског састава, тако и у погледу подесности за сабијање у комплетну и стабилну подлогу.

Песковито шљунковити материјал предвиђен за израду подлоге треба да садржи 40/80% фракције крупнијих од 2 mm. Садржај ситних прашинских фракција (мањих од 0,02 mm) осетљивим на дејство воде и мраза не сме бити већи од 6% у односу на укупну количину испитаног шљунковито-песковитог материјала. Ваљање шљунка треба извршити виброваљцима како би се постигао модул стишљивости Me=25 MPa.

Пречник најкрупнијег зрна у шљунковито-песковитом материјалу не сме бити већи од 60 mm. Уколико изворište материјала за израду тампонског слоја, садрже у себи зрна крупнија од 60 mm, потребно је извршити поправку гранулометријског састава дробљењем или одстрањивањем крупнијих фракција искључиво просејавањем. Материјал намењен за израду тампонског слоја не сме у себи садржати органске материје, грудве земље, прекомерну количину муљевитих састојака, нити зрна обавијена глиновитим везама или другим штетним материјалом.

За сав рад и материјал плаћа се по 1 $m^3$ уграђеног и ваљаног слоја шљунка.

**2.5. Ручно посипање песка по монтираном топловоду**

Након завршетка свих радова на уградњи топлотне изолације и на заптивању спојева цеви цевовода, као и након монтаже свих дилатационих ослонаца, потребно је извршити све контроле које су дефинисане Уговором. При томе посебно треба обратити пажњу на следеће тачке:

- Да ли постављени цевовод прати пројектовани или од Инвеститора дозвољен промењен план трасе цевовода
- Да ли су дилатациони ослонци монтирани са задатом дебљином и дужином и да ли су обезбеђени у односу на притисак земљишта
- Да ли су сви муфови испуњени PUR – пеном и да ли је о томе сачињен потребан записник. Да ли су затворени пролази око цеви на местима увођења цевовода у зграде и шахтове
- Да ли је систем за контролу стања цевовода био подвргнут контроли и да ли је о томе сачињен одговарајући записник
- Да ли је извршено геодетско снимање постављеног цевовода

Испуњење свих претходних услова Надзорни орган Наручиоца констатује у Грађевинском дневнику и даје налог Извођачу да приступи затрпавању цевовода песком истог гранулометријског састава као код израде постељице. Засипање песка се обавља ручно у слојевима уз сабијање ручним алатом. Висина слоја песка износи 300 mm изнад горње ивице обложне цеви. По завршеном насипању комплетне количине за одређену деоницу обављање се механизовано набијање комплетног слоја.

После сабијања последњег слоја 40 cm поставља са трака за упозорење са натписом "Топловод" по средини осног растојања између две цеви.

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

**2.6. Ручно затрпавање рова земљом из ископа у слојевима од d=20cm.**

Налог за затрпавање рова издаје Надзорни орган Наручиоца уписивањем у грађевински дневник после прегледа и примања трасе која посута горњом покривком од песка.
Код затрпавања водити рачуна да први слој земље изнад песка, којим је у дебљини од 300 mm покривен цевовод буде ситна земља, без крупнијих комада земље, камена и сл. да не би дошло до оштећења изолације цеви.
После насипања слоја од 20 cm вршити набијање земље механичким набијачем с тим што се сваки слој мора добро набити, да не би касније дошло до слегања земље.
Збијањем се треба постићи Me=35 MPa.
Обрачун се врши по 1 $m^3$.
По завршеном затрпавању рова потребно је околину довести у првобитно стање. Извођач радова је обавезан да Надзорном органу достави потписану потврду од стране власника да је задовољан довођењем у првобитно стање.

**2.7. Транспорт вишка земље из ископа камионима, дамперима на место које одреди Надзорни орган Инвеститора**

У цену коштања улази утовар, транспорт на место депоније.
Плаћа се по $m^3$ превеженог материјала земљишта са самониклим растињем.

**2.8. Рушење коловозне конструкције - тротоара (туцаника, асфалтбетона и бетона)**

Планиране интервенције на подземним инсталацијама које захтевају раскопавање коловоза или тротоара изводе се према пројектној документацији, стандардима и техничким условима, уз сагласност и дозволу надлежних служби за ту врсту посла.
Извођач је у обавези:

- ✓ извршити обележавање локације раскопане површине прописаном саобраћајном сигнализацијом, ноћу оградити и осветлити. На видном месту у зони раскопавања поставити таблу са натписом "РАДОВИ" – име предузећа које обавља радове.
- ✓ радове изводити тако да се омогући несметан и безбедан саобраћај, пролаз пешака и прилаз зградама
- ✓ у току радова одржавати стално ред и чистоћу тако да се возила и пешаци не прљају и не оштећују, а материјал не растура, не разноси се и да се не ствара прашина или блато
- ✓ заштити сливнике кишне канализације и поклопце канализације
- ✓ у току радова неупотребљив материјал одмах одвозити са градилишта, а по завршетку радова градилиште очистити и опрати
- ✓ уколико радови захтевају затварање, ограничење или било коју другу измену у јавном саобраћају, обратити се Секретаријату за саобраћај

Сечење коловозне конструкције саобраћајнице врши се тестером, пикарима, секачима и тоз а 20 cm шире од ширине рова (са обе стране).
Ископ материјала из рова вршити машински или ручно. Материјал добијен ископом одмах уклонити – транспортовати на место предвиђено за одлагање.
У вертикалном смислу ров се дели на три зоне:

- ✓ зона инсталације
- ✓ зона испуне
- ✓ зона коловозне конструкције

**2.8.1.Технологија испуњавања рова**

**1.1. Зона инсталације**

Темељење инсталације мора бити на носивом и обрађеном тлу. Слаба места (муљ, органски и расквашени материјал) треба уклонити и заменити, односно поправити, како би се обезбедило потпуно налегање инсталације.

Слој за израду "јастука" на који се поставља инсталација треба да буде од ситнозрног некохорентног мтеријала величине зрна 1-4 mm. Обично се користи песак. Цела ширина рова мора бити урађена као "јастук". Минимална дебљина 10 – 20 cm.

Зона око инсталације и изнад инсталације насипа се некохерентним материјалом у слојевима дебљине до 30 cm (заштитни слој) у слојевима.

Збијање материјала око инсталације и простора око ње вршити ручним алатом или лаким механичким средствима. Када постоје услови за рад са водом, као и за отицање воде, може се вршити збијање материјала око инсталације и изнад инсталације водом.

**1.2. Зона испуне**

Затрпавање рова у зони испуне врши се погодним материјалом у слојевима до 30 cm. Сваки слој се посебно збија. Збијање до 1м изнад инсталације обавља се лаким средствима, а преко 3м могу се користити и тешка средства за збијање.

Материјали за насипање у зони испуне могу бити следећи:

- ✓ некохерентни крупнозрни добро гранулисани песковити шљункови
- ✓ једнолично гранулисани пескови и шљункови са степеном неравномерности <10
- ✓ дробљени камен до 30mm
- ✓ кохерентни материјал са учешћем шљунковито-дробљеног материјала >30%

У коловозима главних улица (нарочито у улицама којима пролазе возила јавног превоза) затрпавање се мора обавити самоуградивим бетонима мале чврстоће по техничким условима и рецептури Дирекције за путеве.

У зеленим површинама и другом простору ван саобраћајница, затрпавање зоне испуне вршити материјалом из ископа ако је подобан. Задњи слој од 20 cm извести од истог материјала од кога је изведена околна површина.

Уколико је инсталација постављена на дубини мањој од 2m од површине коловоза, приликом извођења радова обратити посебну пажњу да приликом збијања да не дође до оштећења исте.

Ако није могуће остварити захтеване збијености материјала изнад инсталације, сваки такав случај посебно ће се аналазирати од стране Надзорног органа.

Насипање рова "зоне испуне" извести до горње површине постојеће коловозне конструкције. У зони саобраћајнице испуну задњих 20 cm извести од дробљеног материјала крупноће до 30 mm.

Одређивање модула стишљивости путем кружне плоче као критеријум за оцену квалитета изведених радова треба избегавати ради неприступачности (узан радни простор). Евентуално овом мтодом вршити испитивања на завршном слоју испуне (за саобраћајнице Me>60MPa).

**1.3. Зона коловозне конструкције**

Препоручује се да се испод асфалтних слојева дебљине приближно 5 cm ради бетонска стабилизација у дебљини постојећег тампонског слоја. Уколико се испуна ради самоуградивим бетоном, она се у том случају ради до асфалтних слојева.

**3.1. Бетонски и армирано бетонски радови**

Сви бетонски и армирано-бетонски радови имају се извести у свему према важећем „Правилнику о техничким мерама и условима за бетон и армирани бетон".

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

Цемент за градилиште доносити у оригиналним фабричким врећама, а ради заштите од влаге, промаје, прековременог загревања, држати у затвореним просторијама са уздигнутим дрвеним подом. У случају дужег лежања у магацину, цемент треба премештати сваких 15 дана тако, да цементна врећа заузме други положај од првобитног. При изливању бетонских и армирано-бетонских конструкција не смеју се употребити две различите врсте цемента за исти конструктивни елемент. Цемент се може држати и у силосима, уколико их има на градилишту.
Марка бетона назначена је у свакој позицији радова и мора се постићи правилном мешавином цемента, воде и агрегата одговарајуће гранулације, квалитетом ових састојака, и правилним уграђивањем. Марка бетона и квалитет употребљеног материјала утврдиће се испитивањем пробних нормних коцки, које је Извођач дужан у присуству Надзорног органа да изради за сваких 50 $m^3$ бетона и пошаље на испитивање Институцији мериторној за испитивање материјала (домаћој или страној). Налаз Институције за испитивање материјала је обавезан за обе стране.
За све бетонске радове, за које Извођач не изврши гранулирање агрегата по лабораторијским дозама, дужан је да цемент дозира према грађевинским нормама.
Мешавина за бетон примени ће се тек када је одобри Надзорни орган Инвеститора.
Уколико се при извођењу бетонских и армирано бетонских радова постигне слабији квалитет од условљеног описом радова, али ипак у границама толеранција допуштених важећиим техничким прописима за израду бетонских конструкција, такав уграђени бетон може се примити, уколико смањени квалитет бетона не доводи у питање стабилност изведене конструкције, али само уз смањење погођених цена дотичне тачке предрачуна у процентуалном односу вредности добијене марке бетона за условљену марку бетона предрачуном.
У случају да се укаже потреба да се врше пробна оптерећења појединих конструкција, трошкове за ово сноси, Извођач ако су ова испитивања неопходна због непостигнуте марке уграђеног бетона, без обзира какве ће резултате дати ово испитивање.
Ако се пробна оптерећења врше на захтев Инвеститора односно Надзорног органа, а резултати пробних, односно контролних тела су били задовољавајући, трошкове сноси Инвеститор. Само у случају негативних резултата, добијених пробним оптерећењем, трошкови падају на терет Извођача.
Извођач је дужан да поднесе доказе о квалитету материјала и то за цемент, воду и агрегате.
Камени агрегат мора бити, у смислу поменутих прописа, чврст и постојан, са седиментацијом муља од 2% тежине. У случају већег процента муља Извођач ће приступити прању агрегата, што је обухваћено јединичном ценом бетона.
За армирано бетонске конструкције (бетон МВ15 па на више) обавезно је вршити испитивање гранулометријског састава каменог агрегата и употребити га у оптималном саставу тј. вршити дозирање агрегата.
Рад на просејавању и дозирању агрегата обухваћен је јединичном ценом.
Вода која се употребљава мора бити чиста, без органских примеса и анорганских штетних састојака. Количину употребљене воде по $m^3$ бетона контролисати у току рада, имајући у виду важност водоцементног фактора.
Пре бетонирања извршити преглед скеле оплате и подупирача у погледу облика и стабилности и у току бетонирања водити контролу истих.
Бетонирање се не сме отпочети док Надзорни орган Инвеститора не прегледа арматуру и писмено одобри бетонирање. Пре бетонирања стручно одредити и означити место радних пролаза за цеви топловода.
Оплату обавезно квасити пре бетонирања. Оплата се не плаћа посебно, већ улази у јединичну цену за 1 $m^3$ уграђеног бетона.
Израда и уграђивање бетона има се вршити обавезно машинско-техничким путем. Ручно мешање и уграђивање бетона може се допустити само изузетно, када се ради о малим количинама, слабије

напрегнутим конструкцијама и елементима, али само уз изричиту дозволу Надзорног органа Инвеститора.
Ручно уграђивање вршити добрим набијањем и куцањем по оплати, а механичко уграђивање вршити вибратором. Где је дубина сипања бетона већа од 1 m, спуштање бетона вршити обавезно левком или неким другим начином за континуално бетонирање.
Набијање плоча и плочастих носача као и тротоара вршити „вибро-даскама", у слојевима дебљине до 20 cm. Исти начин набијања примењивати и за бетонске подлоге и за бетонске подове.
Евентуална „гнезда" Извођач је дужан пломбирати по упутству Надзорног органа, што се неће посебно плаћати.
У случају сегрегације бетонске масе у току транспорта, иста се има пре уграђивања поново ручно мешати, да би се добила једнолична маса.
Транспорт бетона камионима, од бетоњерке до места уграђивања има се вршити возилима која имају обезбеђено мешање бетона у току транспорта.
При бетонирању строго водити рачуна да арматура остане у постављеном положају и буде обавијена бетоном са свих страна.
Прекидање и настављање бетонирања вршити по техничким прописима и упутству Надзорног органа. Површина на коју се наставља бетонирање мора бити брижљиво очишћена и орапављена, уколико то треба.
После скидања оплате забрањује се било каква поправка спољних површина бетонских оштећених конструкција без претходног одобрења Надзорног органа.
Све тесарске радове изводити према плановима, детаљима и упутству Надзорног органа са правилним везама и потребним монтажним надвишењем.
Оплата мора бити стабилна, добро укрућена и подупрта подупирачима димензија по статичком прорачуну, за ношење бетона и радне скеле, и тако израђена да се може скинути без оштећења бетонске конструкције.
Унутрашње површине оплате морају имати тачан облик бетонске конструкције, по плану, а избетониране површине у њима морају, по скидању оплате, да буду потпуно равне са оштрим и правилним ивицама и неоштећене.
Материјал за израду оплате даје Извођач радова и по завршетку рада остаје његова својина.
Пре бетонирања, оплату два пута добро наквасити.
Уклањање скела и скидање оплате дозвољава се према прописима, а по одобрењу Надзорног органа. Извођач сноси пуну одговорност за стабилност свих скела.
У темеље, пре почетка бетонирања, поставити анкер-носаче и уградбене елементе, у положај предвиђен пројектом, у границама прописа предвиђених толеранција и све урачунати у јединичну цену бетонирања. Све ове елементе добро обезбедити, да за време бетонирања не дође до њиховог померања.
За ватросталне и водонепропусне бетоне Извођач строго мора придржавати рецептуре бетона.
Оплата и подупирање, без обзира на висину подупирања, као и скела урачунава се у јединичну цену бетона, без обзира да ли је то у позицијама предрачуна изричито наглашено или није наглашено.
Ценом је обухваћен сав рад, материјал са растуром, алат, транспорт, дужински и висински, радна скела, сви друштвени доприноси и сви остали издаци по структури цене.
Плаћа се по $m^3$ или $m^2$ стварно извршених количина.

### 3.2. Армирачки радови

За армирано-бетонске радове употребити бетонски челик према статичком прорачуну, и то раван или ребрасти челик. Бетонски челик пре употребе очистити од масноће, прљавштине и рђе. Сечење, савијање и монтирање арматуре вршити према детаљима из Пројекта и упутствима Надзорног органа.

Арматура се обрачунава према теоретским тежинама и дужинама из плана, без обзира на сложеност арматуре. У цену 1 kg постављене арматуре улази, без обзира на ∅, бетонски челик са отпатком, жица за везивање, кламфе и ексери за подметаче, спољни и унутрашњи транспорт, рад, алат, радна скела за армирача, режија, зарада и све дажбине Извођача према Општим условима за извођење грађевинско-занатских радова.
Уколико Извођач не буде имао током грађења одговарајуће профиле, дужан је о свом трошку извршити замену, прерачунавање и израду детаља. Статички прорачун и детаље подноси на сагласност Одговорном пројектанту и Инвеститору, и раду приступа након добијања сагласности. У таквом случају тежина уграђене арматуре не може бити призната на терет Инвеститора, изнад предвиђене арматуре по цртежима из пројекта.
Извођач мора таквим статичким прорачуном обезбедити предвиђене напоне у челику и бетону, какви су били по статичком прорачуну пројекта. Уговорни рок за радове не може се мењати због измене пројекта или појединих детаља по предлогу Извођача.
Извођач је дужан да врши заваривање дела бетонског челика, како је предвиђено пројектом или оног дела који се мора заваривати, где не може доћи преклоп, а такав рад обухваћен је ценом у армирачким радовима.

**4. Разни радови**

За извођење ових радова у свему важе Општи услови за извођење грађевинских и грађевинско-занатских радова.
Извођење радова мора се вршити стручном радном снагом специјализованих предузећа у свему према опису појединих тачака предрачуна. Извођач сноси пуну одговорност за квалитет примљеног материјала, чију подобност на захтев Инвеститора или пројектанта, мора документовати атестима овлашћене институције, као и за квалитет извршених радова.
У јединичну цену за сваку тачку ових радова урачунати сав материјал, рад, алат, скеле, спољни и унутрашњи транспорт, помоћне услуге и остале трошкове за потпуно готов посао са свим радовима.

**5. Браварски радови**

За извођење ових радова важе у свему Општи услови за извођење грађевинских и грађевинско-занатских радова.
Израда мора бити стручна и квалитетна, тачно према шеми и детаљима; израда се састоји од рада у радионици и уграђивања на објекту, са свим потребним припремама.
Израђени и уграђени елементи обрачунаваће се на начин како је то у појединим позицијама предрачуна назначено
Браварске радове извести стручно у свему према детаљима од челичних пуних и шупљих кутијастих профила и равног или ребрастог лима.
Везе појединих делова извести засецањем, заваривањем, спајањем, закивцима или завртњима.
За сав основни, помоћни и везни материјал, целокупан оков, рад, алат, машине, спољни и унутрашњи транспорт, евентуалну израду пробних узорака, монтажу на месту уграђивања, антикорозионе заштите, учвршћивање, контролу мера, радну скелу, зидарску помоћ код монтаже и све остало у вези са формирањем продајне цене сходно Општим условима за извођење грађевинских и грађевинско-занатских радова, плаћа се по 1 комаду челичног производа или по $1^{I}$ m уграђеног производа.

**6. Геодетски радови**

По обављеној монтажи топловода и завршеном заливању спојева а пре посипања горњег слоја песка обавља се геодетско снимање топловода за Катастар подземних инсталалација.

Геодетски се снимају сва скретања топловода, праве деонице дуже од 15 m (максимално дозвољено растојање између две снимљене тачке износи 15 m), места одвајања, коморе (средина осног растојања цеви у коморама и габарити коморе) и NO. Уколико топловод улази у објекат поред места улаза у објекат снима се и комплетан објекат. Снима се се средина осног растојања између две цеви (како на правој деоници, тако и на осталим тачкама снимања).
На снимљеном профилу даје се кота врха обложне цеви, кота терена непосредно уз ивицу рова пре ископа, кота дна шахти и комора, кота горње плоче шахтова и комора.
Ове радове ће изводити геодете " ЈКП ТОПЛОВОД " , Обреновац.
Све доказнице у грађ.књизи везано за трасу морају бити дате на основу геометарског снимка.

**3.2 Технички услови -машински део**

Санација примарног вода од КО- П до ТП45

**1. Материјали уграђени у цевовод**

Сви елементи вреловодне мреже треба да су израђени од новог и првокласног материјала. Испоручиоци појединих елемената дужни су да за своју опрему доставе монтажеру односно Инвеститору атесте који морају да одговарају захтевима условљеним техничком документацијом.

**1.1.** Медијумска цев предизоловане цеви за димензије ≤114.3, црна челична бешавна цев према SRPS EN 10216-2 или одговарајући са толеранцијом пречника према SRPS EN 253 или одговарајући. Ознака материјала P235 GH. Све цеви морају бити испоручене са 3.1 сертификатом према SRPS EN 10204 или одговарајући.

- Медијумска цев предизоловане це за димензије ≥114.3, шавне челичне цеви према SRPS EN 10217-2 и SRPS EN 10217-5 или одговарајући заварене поступком електролучног заваривања под заштитним слојем.
- Пре предизолације медијумски елементи морају бити испескарени, непредизоловани крајеви незаштићени бојом, лаком или другим премазом. Квалитет пескарења треба да одговара нивоу SA 2.5. Оба краја предизолованих елемената морају на дужини од 150 мм да буду без изолационог материјала.
- Термичка изолација од ПУР пене постојане до 130 $^0$Ц са краткотрајним скоковима до 150 $^0$Ц карактеристика према SRPS EN 253 или одговарајући, чија топлотна проводљивост не прелази 0.029 W/мК. ПУР пена без фреона.
- Обложна цев од тврдог PEHD омотача према стандарду SRPS EN448 или одговарајући. Предизоловане елементи са двожичним системом за детекцију влаге, чине га две голе бакарне жице пресека 1.5 мм$^2$. Због визуелног разликовања једна мора бити калаисана.
- Дужина испоручених цеви мора бити мин. 6 м. Једна дужина цеви не сме да има циркуларни заварени спој.
- Дужина лукова мора мора имати минималну вредност дефинисану у графичкој документацији 1.0 м. Уколико се испуручују лукови са навареним крајевима мора се доставити доказ о извршеној контроли према стандарду SRPS EN 13941 или одговарајућем.

**1.2. Монтажа стандардних предизолованих елемената**

➢ **Истовар и складиштење предизолованих елемената**

✓ Довоз цеви, фазонских комада и прибора, обавља се одговарајућим камионима до градилишта. Приликом утовара, превоза и истовара материјала треба водити рачуна да не

дође до оштећења полиетиленског омотача цеви, топлотне изолације цеви и система за детекцију цурења. Истовар предизолованих елемената обавља се ручно или машински зависно од димензија предизолованих елемената. Није дозвољено вучење и котрљање предизолованих елемената по подлози, као ни примена челичних ужади или ланаца као привезница за куку крана, ако се користи приликом истоварања. Привремено складиштење на градилишту треба обављати на равним, сувим површинама без присуства камења по мугућности разврстане по димензијама. Као подлога за слагање предизолованих елемената могу да послуже насути песак или гредице. Гредице ширине 100 – 200 мм поставити на растојању од 3 м. Површина ослонаца мора износити 10 % од дужине цеви.

- ✓ Висина складиштења не може бити већа од 2 м.
- ✓ Цеви складиштити тако да контролна налепница (према SRPS EN 253) на цеви буде видљива ради лакше контроле
- ✓ При складиштењу цеви близу рова растојање места складиштења до рова зависи од дубине рова, димензија цеви и типа тла (угла клизања тла у којем је ископан ров)
- ✓ Елементе на градилишту потребно је сортирати по величини.
- ✓ Сви предизоловани елементи морају на међумској цеви имати заштитне капе. Капе се скидају непосредно пред спајање елемената.
- ✓ Развожење предизолованих елемената дуж трасе може се обављати приручним превозним средствима или ручно разносити до места уградње. При томе треба водити рачуна да не дође до оштећења PE обложне цеви, топлотне изолације или система за детекцију цурења цевовода
- ✓ Посебне мере предустрожности треба предузети у случајевима када је температура испод 10°Ц због опасности од појаве кртог лома полиетиленске обложне цеви.

**2.2 Спајање стандардних предизолованих елемената**

- ✓ Када је ров грађевински припремљен и нивелисан ширине рова према детаљу из графичке документације) почиње се са монтажом цевовода. Монтажа цевовода се обавља према унапред одобреној технологији за монтажу одређеног типа цевовода од стране Инвеститора.
- ✓ У складу са пројектном класом пројекта (класа А) монтажерска организација мора испунити захтеве дефинисане за конкретну класу према стандарду SRPS EN 13941.
- ✓ Монтажер је дужан радити по технологији заваривања крајњег корисника ЈКП Топловод. WPS посебно мора обрадити:
  - ➢ заваривачи –морају имати одговарајући сертификат у складу са SRPS EN 287-1 за одговарајући материјал, димензиони опсег и положај заваривања
  - ➢ персонал који координира заваривањем – особа са квалификацијом према SRPS EN 719 анекс А, технолог заваривања (захтеви према класи пројекта)
  - ➢ квалификовану процедуру заваривања – доставља монтажер или је у тендерској документацији дефинише Инвеститор. За процедуру заваривања мора постојати сагласност у складу са EN 288
  - ➢ потрошни материјал за заваривање – потрошни материјал мора бити таквог квалитета да заварени спојеви имају механичке карактеристике барем једнаке изворном материјалу. Потрошни материјал за заваривање треба да одговара основном материјалу, процедури заваривања и условима заваривања.
  - ➢ место и положај заваривања
  - ➢ припрему ивице спојева код елемената различитих дебљина
  - ➢ припрему површине за заваривање
  - ➢ примењени алат за центрирање компоненти које се спајају
  - ➢ хевтање

- преваривање хевтова
- начин контроле хевтова, заварених спојева (од стране монтажера)
- поправак неквалитетно урађених спојева
- начин обележавања заварених спојева на компонентама које се спајају
- начин вођења евиденције о поступку заваривања (књига заваривања)

Код извођења заваривачких радова треба водити посебну пажњу о следећем:

- размак шава завареног споја треба да буде такав да се зона предгревања не преклапа нити има утицаја. Апсолутни дозвољени минимални размак је 3.5 дебљина зида (препоручује се размак од 100 мм и више)
- заварени спојеви који имају више од једног пролаза, минимални размак између почетног и крањег положаја пролаза износи 30 мм
- површина од 50 мм од завареног споја са обе стране споја мора бити очишћена од прашине, прљавштине и воде а потребно је да заштити од ветра и кише. При температури нижој од 5 $^{o}$Ц и при високој влажности, површина шава треба да се загрева у циљу спречавања кондезације.
- забрањено успостављати лучне ударе на површини цеви ако се они случајно појаве потребно их одстранити шмирглањем
- да би се избегла потенцијално оштећујуће кретање ваздуха унутар цеви, потребно је затворити барем један крај цеви током заваривања на отвореном простору
- забрањена промена правца правог дела трасе за угао већи од 2$^{o}$ због концентрације напона на завареном споју.
- ✓ У складу са класом пројекта (класа А) захтевани ниво квалитета заварених спојева је Ц. Класификација грешака се обавља према SRPS ISO 25 817
- ✓ Визуелна контрола заварених спојева обавља 100 %
- ✓ Монтажер може за себе у раној фази извршити контролу спојева неком од метода без разарања да изврши проверу WPS и заваривача.
- ✓ Инвеститор је у обавези да независно од монтажера обави контролу (IBR) у проценту који одговара класи пројекта односно нивоу квалитета заварених спојева. Од укупног броја заварених спојева то износи 10%. У овај проценат не улазе спојеви који се налазе у каналим испод улица, заштитним колонама на прелазима путева, канала, пруга, у близини грађевина (ако је растојање цевовода мање 5 м до објекта), електро и сигналних каблова ако је растојање од цевовода до инсталације мање од 2 м (укрштање и паралелно вођење), технчким коридорима са другом инсталацијом и заварени спојеви који нису укључени у испитивање заптивености. Ови спојеви се контролишу ИБР 100 % од стране Инвеститора.
- ✓ Шавови заварених спојева који нису у складу са наведеним захтевима према нивоу квалитета заварених спојева морају бити поправљени или одсечени. Поправка се мора вршити у складу са прихваћеном процедуром заваривања. Када је оштећење у виду напрслине, треба га поправити само уколико је узрок пуцања утврђен и очигледно је да се може поправити.
- ✓ Налажењем спојева недозвољеног нивоа квалитета проценат IBR контроле се подиже према SRPS EN 13 941

**1.2. Непредизоловани елементи**

**2.1. Термоскупљајућа спојница за изолацију спојних места**

- ✓ Неумрежена термоскупљајућа спојница представља двоструко заптивајући систем који се састоји од једноделне PEHD спојнице (PE заварива) са термоскупљајућим својствима, две термоскупљајуће манжетне које служе за заптивање спојнице на оба прелаза ка обложној цеви, као PE чепа за заваривање и PE одзрачног чепа. За време производње благо

проширена, спојница се током монтаже благим пламеном гаса скупља на величину почетног пречника, настаје такозвани меморијски ефекат. Између обложне цеви и спојнице се пре поступка скупљања ставља заптивна трака од бутил-каучука, тако да скупљањем долази до заптивања и до велике чврстоће заптивног прстена.

- ✓ Неумрежена термоскупљајућа спојница може пре пуњења ПУР-пеном бити подвргнута тестирању ваздушним притиском од 0.3 бара, а резултате треба преконтролисати. После пуњења пеном следи додатно заптивање са термоскупљајућим манжетнама.
- ✓ Отвор за пуњење пене и одушак заптивени су РЕ-чеповима за заваривање и додатним затварачима (термоскупљајући флопс).

**2.2. Складиштење спојница**

- ✓ Спојнице, мажетне, чепови и флеке морају се складиштити у сортираном стању, на сувом без излагања смрзавању и директном сунчевом зрачењу, најбоље у просторији где је температура ваздуха 15 – 25 $^0$Ц. Спојнице и мажетне додатно су заштићени најлоном који се скида непосредно пред монтажу спојног места.
- ✓ Забрањено је скидање заштитног најлона са спојнице и термоскупљајуће мажетне пре монтаже споја због негативног утицаја сунчевог зрачења и могућности скупљања спојница.
- ✓ Спојница се складишти у вертикалном положају

**2.3. Монтажа спојница**

- ✓ По завршеном испитивању на непропусност, повезивања и провере система за контролу цурења приступа се монтажи спојница и заливању спојних места полиуретанском пеном.
- ✓ Спојнице и термоскупљајуће мажетне постављају се на цевовод пре процеса спајања заваривањем. Све време спојница и мажетна мора бити заштићена најлоном да би спречио штетан утицај УВ зрачења. Спојница и мажетна постављају се на цевовод на удљеност максимално 1 м од спојног места. Пре навлачења спојнице и мажетне на цев потребно је ископати проширење "нишу" за монтажу спојнице.
- ✓ Пре почетка монтаже цевовода монтажер треба да достави Стручном надзору Инвеститора на сагласност Технологију наливања спојева у три примерка. По добијању сагласности на израђену технологију два примерка се враћају монтажеру, трећи примерак Инвеститор прилаже у атестну документацију добијену од испоручиоца материјала. Од два добијена примерка монтажер мора један примерак "Технологије наливања спојева" држати на градилишту.

Технологија наливања спојева мора обавезно садржати следеће:

**3.1. Чишћење**

Потребно је навести одговарајуће поступке чишћења и сушења за:

- површину медијумске цеви
- површину изолације
- површину облоге спојнице
- површину облоге цеви

Реченица "Сва влажна пена треба да се одстрани са крајева цеви" мора обавезно бити унета у упутство.

**3.2. Систем за детекцију цурења**

Када се угради систем за детекцију цурења потребно је да буде наведен исправан поступак његовог повезивања. Ова спецификација као минимум треба да укључује следеће:

- општа упутства за употребу да би се избегло очтећивање система
- поступке постављања и повезивања цеви да би се обезбедио рад система

- поступци и методе испитивања ради проверавања рада система за детекцију цурења за време монтаже

Систем за детекцију цурења мора бити описан у Елаборату за повезивање система за детекцију цурења.

**3.3. Облога спојнице**

Морају бити наведени поступци за исправно руковање и монтажу облоге спојнице и мажетне (за двоструко осигурање заптивености спојнице).
Објаснити поступак монтаже попречно умрежене спојнице, проверу заварљивости спојнице. Посебну пажњу обратити на температуру пламена и контролу заптивености.
Сваки од примењених метода заптивености мора појединачно испунити захтеве на непропусност воде и чврстоће везе облоге спојнице и обложне цеви.

**3.4. Испитивање заптивености спојнице**

Објаснити начин испитивања заптивености спојнице (натпритисак 0.3 бар). Дефинисати индикаторе незаптивености.

**3.5. Убризгавање пене**

Мора се описати одговарајући поступак убризгавања пене. Као минимум следећи параграфи морају бити укључени:

- превентивне мере ако је температура површине медијумске цеви и облоге спојнице ван опсега 15-25 $^{o}$Ц
- температуре и начин чувања ПУР компоненти ако је температура ван опсега 15-25 $^{o}$Ц
- превентивне мере које је потребно предузети да би се омогућила одзрака спојнице и прекомерни губици пене

**3.6. Чеп за затварање отвора на спојници**

Навести начин монтаже чепа за затварање отвора и његова заштита од продора воде.
Општи захтеви за спојнице и комплетну монтажу спојног места су следећи:

- морају бити непромочиви
- отпорни на аксијалне силе подстакнуте аксијалним померањем цеви у земљи
- отпорни на радијалне силе и померања при савијању
- отпорни на утицај температуре и температурне промене у земљи

Радни век спојнице и монтираног спојног места мора бити исти као радни век стандардног предизолованог елемента.

**2.2. Систем за надзор детекције цурења**

- ✓ У Систему даљинског грејања Обреновца користи се Нордиц систем
- ✓ Систем за детекцију цурења укључује две бакарне жице попречног пресека 1.5 мм$^2$, положене у изолацију ПУР пене паралелно са медијумском цеви, у размаку од 120$^{o}$ у односу једна на другу (то је позиција 10 и 14 сати). Како би се осигурала правилна повезаност система, једна од жица мора бити пресвучена калајем (калајисана), што жици даје сребрнасто сиву површину, док друга остаје чисто бакарне боје – KMR систем.
- ✓ Када се цевовод монтира потребно је обратити пажњу да жице буду на горњој страни предизолованог елемента.
- ✓ Приликом спајања потребно је извршити спајање бакарне жице са бакарном а калаисана са калаисаном. Жице се међусобно спајају стезаљкама уз додатно лемљење. Након спајања жице не смеју бити напете.
- ✓ На разводном воду калаисана жица се поставља са десне стране посматрано у смеру струјања флуида, важно је знати распоред жица јер то омогућује место оштећења (продора влаге) када цевовод буде у функцији.

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

**2.1. Делови система за детекцију цурења**

**1.1. Кутија за спајање**

Кутија за спајање има двоструку функцију

1. користи се за спајање сонде за детекцију
2. затвара мерни круг

- ✓ У случају продора влаге у цев – захваљујући чињеници да су једнаке кутије на обе краја цеви – биће лакше провести мерење на том оштећењу и лоцирати мањкавости са већим сигурношћу.
- ✓ Кутија се поставља у затвореним просторијама, топлотним подстаницама и коморама.

**1.2. Уземљење**

- ✓ Уземљење се користи за спајање на медијумску цев (начињену од челика). Начињено је од металне челичне траке (25x3 мм) 35 мм дужине која је заварена на медијумску цев на месту где жица система излази из предизоловане цеви.

**1.3. Сонда и коаксијални кабл**

- ✓ Сонда и коаксијални кабл служе за повезивање жица мерног круга и кутије за спајање.

**2.2.Монтажа система за детекцију цурења**

- ✓ Пре почетка полагања предизолованих елемената потребно је испитати систем за детекцију цурења. Треба утврдиди да ли је дошло до оштећења жица приликом транспорта или руковања са предизолованим елементима. Треба проверити да ли су жице попуцале, здробљене или да нису у контакту са челичном медијумском цеви.
- ✓ Цеви и лукови се проверају тако што се жице споје на једном крају (кратки спој), а на другом се мери отпор струјног круга Охм метром. Одвојци се испитују тако да се жице главног вода споје, а мерни уређа се постави на одвојку.
- ➢ **Провера континуитета се врши на следећи начин:**
- ✓ Мерни уређај (Охм метар) споје се са једним крајем цеви, а на другом се споје бакарна и калаисана жица. Након тога се утврђује да је контакт између Охм метра и жица сталан и да жице не долазе у контакт са челичном медијумском цеви. Максимални очитани отпор треба бити 5 Ω на сваких 100 м жице за детекцију.
- ✓ Превисока вредност упућује да круг може бити прекинут или да жице на другом крају нису повезане једна са другом. Ако је дошло до прекида потребно је одредити локацију и отклонити оштећење пре полагања цеви.
- ➢ **Провера да жица система за детекцију и челична цев нису у кратком споју:**
- ✓ Један крај Охм метра се спаја са жицом (било којом) а други са челичном медијумском цеви. Очитавање Охм метра мора бити ван мерног подручја. То значи да је изолација између цеви и жице добра (нема кратког споја).
- ✓ Ако је измерени отпор пренизак то би могло значити да постоји контакт између челичне цеви и жице или да је изолација на неком месту оштећена и јавља се продор влаге. Минимални дозвољени отпор између жице система за детекцију и челичне медијумске цеви не може бити мањи од 10 КΩ.
- ➢ **Спајање жица система за детекцију цурења**
- ✓ Крајеве жица одвити и пажљиво исправити, очистити и помоћу брусног папира скинути изолацију. Спровести контролно мерење помоћу Охм метра у оба правца. Отпор жичане петље макс. 5 Ω/100 м цеви, жица – маса (челична цев за медијум) не може бити мањи од 10 КΩ.
- ✓ Вредности мерења забележити на спојници и у плану трасе за монтажу система за детекцију влаге.

- ✓ Крајеве жице спојити према бојама, повезати са букснама и додатно залемити. У сваку спојницу причврстити два држача који држе жице на растојању од цеви, а онда жице треба причврстити за њих према детаљу из графичке документације (монтажа спојног места).
- ✓ После обављене монтаже предизолованих елемената и заливања спојних места обавити завршну контролу система за детекцију цурења и томе сачинити записник и вредност унети у план трасе за монтажу система за детекцију влаге.

**2.3. Арматура**

**3.1. Преградна арматура**

- ✓ Преградна арматура је једноделна славина са прирубничком везом номиналног притиска ПН16 и температуре 150° Ц.
- ✓ Забрањена је монтажа преградне арматуре у зонама клизања цевовода због попречних сила којим би била оптерећена

**3.2. Арматура за одваздушење и пражњење цевовода**

- ✓ Арматура за одваздушење и пражњење цевовода је једноделна славина са крајем за заваривање номиналног притиска PN16 и температуре 150° Ц.
- ✓ Монтира се на цев за одваздушење и пражњење димензија према SRPS С.Б5.225 (DIN 2440).
- ✓ Један део цевовода који је предмет санације одваздушује се преко топлотне подстанице ТП 28 и ТП 29.

**3.3. Монтажа арматуре**

- ✓ Приликом монтаже арматура са крајем за заваривање мора бити у положају „отворено" због могућности оштећења PTFE заптивача. Арматура се може затворити само после испирања цевовода.
- ✓ У току експлоатације арматура мора бити у положају „отворено" или „затворено", забрањено је арматуру користити за регулацију протока

**2.4. Стандардни гумени прстен са чауром за пролаз кроз зид**

- ✓ Стандардни гумени прстен се састоји од специјално профилисаног неопренског прстена који је отпран на старење и служи за заптивање непритискајуће воде према DIN 18 195–4. Ширина прстена је независна од номиналних величина и износи 50 мм.
- ✓ Полиетиленска чаура за пролаз кроз зид минималне дужине 400 мм карактеристика према SRPS EN 253.

**4.1. Монтажа**

- ✓ Пре спајања елемената у шахтовима на цев се поставља стандардни гумени прстен са PE чауром за пролаз кроз зид. Прстен се равна са унутрашњом ивицом зуда.
- ✓ Монтажу извршити према детаљу из Графичке документације

**2.5. Пролазна завршна капа**

- ✓ Пролазна завршна капа се монтира на крај предизолованог цевовода у коморама и топлотној подстаници. Пролазне завршне капе не смеју бити прорезане. Расечене завршне капе се не смеју уграђивати.

**5.1. Монтажа завршних капа**

- ✓ Није дозвољено постављање предизолованих елемената код којих крајеви изложени спољним утицајима нису заштићени са пролазним завршним капама.

- ✓ Пролазне завршне капе се постављају на цевовод пре обављања поступка спајања два елемента цевовода. Завршне капе не смеју бити перезиване и приликом извођења заваривања морају се заштити од утицаја топлоте и нагоревања.
- ✓ Пре извођења монтаже завршних капа крај PE обложне цеви у дужини од 150 мм помоћу растварача за чишћење полиетилена. Затим треба помоћу шмиргле нахрапавити заштитну и медијумску цев у дужини од 100 мм. Нахрапављене делове цеви очистити од честица пластике и метала. Уз примену благог пропанског пламена од 60°Ц, треба загревати капу по обиму тако да се она стегне преко обложне цеви. Након тога треба пустити да се капа мало охлади. Сада се процес стезања капе изводи на исти начин код налегања капе на медијумску цев.
- ✓ Када дође до истицања лепка на ивицама капе, процес загревања ради монтаже капе је завршен.
- ✓ Код температуре радног медијума > 120°Ц завршне капе се додатно морају причврстити стезним тракама од нерђајућег челика код обложне и медијумске цеви.

**3. Испитивање на непропусност система**

- ➢ **Испитивање водом**
- ✓ Током овог испитивања систем који се испитује треба да буде визуелно испитан да би се проверило да ли су компоненте система, заварени спојеви и други спојеви заптивени. Испитивању на заптивеност не морају бити подвргнути (не морају бити откривени само спојеви за које постоји документација да су од стране Инвеститора комплетно IBR испитани).
- ✓ Пре испитивања морају бити монтирана сва чворна места. Испитивању се не смеју подвргнути делови чији је испитни притисак мањи од испитног притиска цевовода и делови опреме за коју није позната вредност испитног притиска.
- ✓ Цевовод су пуни са водом на најнижим тачкама. Квалитет воде треба да буде такав да не изазива корозију и не изазива заостајање нечистоћа. Флуид мора имати довољно високу температуру да би се спречила појава кртог лома елемената цевовода. Максимална дозвољена температура флуида за испитивање износи 50°Ц.
- ✓ Ваздушни џепови у цевоводу се морају избегавати и потребно је обезбедити такав начин пуњења који ће спречити појаву ваздушних џепова у цевоводу који се пуни.
- ✓ Испитни притисак за испитивање заптивености цевовода износи за 30% већа вредност од пројектованог радног притиска, што у овом случају износи 21 бар.
- ✓ Вредност притиска се контролише помоћу главног и контролног манометра. Мерни опсег манометара износи 25 бар. Главни и контролни манометар морају имати исти мерни опсег и исту тачност. Тачност манометара је 1.6 и морају бити постављени на места и тако окренути да је могуће лако уочити промене.
- ✓ Пре почетка испитивања сва места која се контролишу испитивањем морају бити откривена и лако приступачна за контролу.
- ✓ Испитивање се обавља у две фазе:

7. Претходно испитивање – у трајању од 24 часа, испитивани цевовод је подигнут на вредност пројектованог притиска. Ако се контролом утврди да нема цурења, влажења или пада притиска приступа се следећој фази.
8. Главно испитивање – у трајању минимално 60 мин (да би вода могла да продре у изузетно мала оштећења), испитани цевовод је подигнут на вредност испитног притиска. Уколико дође до влажења, цурења или деформације завареног споја цевовод се празни и заварени спој се поправља. Потом се цео поступак испитивања понавља.

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

- ✓ Уколико дође до влажења или цурења на раздвојивом споју (навојној или прирубничкој вези) притисак у цевоводу се смањи на 1 бар и обави се дотезање споја, затим се поново повећа притисак на вредност испитног притиска.
- ✓ Цео поступак испитивања се мора документовати кроз записник о испитивању који потписују сва званично присутна лица. Записник се прави у два примерка. Један примерак иде монтажеру а други примерак Инвеститору који га прилаже уз осталу документацију добијену од испоручиоца опреме и монтажера.
- ✓ Пражњење цевовода обавити преко најнижих тачака на монтираном цевоводу, да би се спречила појава вакума приликом пражњења течности, потребно је обезбедити одзраку да би се спречио прекид пражњења.
- ✓ После обављеног испитивања на непропусност и чврстоћу забрањено је обављање било каквих заваривачких радова на цевоводу. Ако се обављају заваривачки радови испитивање се мора поновити, ако је то немогуће урадити онда се такви спојеви 100% ИБР контролишу и посебно евидентирају у дневнику заваривања.
- ✓ Испитивање заптивености водом може се сматрати и испитивање на чврстоћу када је то захтевано уговором између Инвеститор и Извођача радова. Притисак се може повећати за 50% изнад пројектованог у временском периоду од 1 сата и извршити провера чврстоће.

➢ **Испитивање на непропусност са ваздухом**

- ✓ Током овог испитивања систем који се испитује треба да буде визуелно испитан да би се проверило да ли су компоненте система, заварени спојеви и други спојеви заптивени. Код испитивања заптивености ваздухом могућа су два начина:
- ▪ Испитивање заптивености ваздухом надпритиском од 0.5 бар
- ▪ Испитивање заптивености притиском 0.65 бар испод атмосферског притиска
- ✓ У оба случаја индикација незаптивености се проверава применом одговарајућег флуида за индикацију.

**4. Антикорозиона заштита цевовода**

- ✓ Све металне делове који се не изолују заштити са два премаза боје постојане на температури од 120°Ц.
- ✓ Минимална дозвољена дебљина заштитног слоја боје износи 60-70 □м.
- ✓ Пре заштите премазивањем потребно је све металне делове очистити до металног сјаја.

**5. Испирање цевовода**

- ✓ После испитивања на непропусност приступа се испирању цевовода. Испирање цевовода се обавља водом.
- ✓ Вода из цевовода се сакупља у сабирној јами, из сабирне јаме избацује се помоћу пумпе у канализацију или неко друго место које одреди Инвеститор.
- ✓ О испирању и резултатима испирања се саставља посебан записник.

**6. Пуштање у рад**

- ✓ Уколико се цевовод не пушта одмах у рад, препоручује се заштита инсталације помоћу течности.
- ✓ Уколико се цевовод пушта одмах у рад подизање температуре радног медија треба вршити пажљиво, пораст температуре мора се вршити полако да би се дозволило систему да се „намести" без наглих померања.

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

- ✓ Максимална температура носиоца топлоте при запуњавању система може бити 50 °Ц.
- ✓ Запуњавање радити по одвојеним секцијама истовремено повратни и разводни вод са отвореним вентилима за одваздушење цевовода. Када се на вентилима појави вода вентили се затварају.
- ✓ Када постоје ограничене количине воде прво се пуни повратни вод па преко бајпас везе (у топлотној подстници ТП 31) разводни вод
- ✓ У току следећих неколико дана треба извршити проверу на вентилима за одваздушење цевовода на траси (у коморама) и одмуљно-одзрачним судовима у топлотним подстаницама да ли је елиминисан сав ваздух из цевовода.

**7. Технологија заваривања**

| ZAVOD ZA ZAVARIVANJE<br>INSTITUT DE SOUDURE - THE WELDING INSTITUTE<br>11000 BEOGRAD, Grčića Milenka 67<br>tel: 011/2851-079 fax: 2850-648 | Naziv dokumenta:<br>**WPAR**<br>**UVERENJE O KVALIFIKACIJI TEHNOLOGIJE ZAVARIVANJA** | Broj: K - 2.017<br>Strana 1 od 1 |
|---|---|---|

**NA BAZI STANDARDNE TEHNOLOGIJE ELEKTROLUČNOG ZAVARIVANJA**

Proizvođačka tehnologija zavarivanja - broj: WPS 01

Proizvođač: "ZAVOD ZA ZAVARIVANJE" a.d.
Beograd
Adresa: Grčića Milenka 67, 11000 Beograd

Standard: SRPS EN 288-7
Naručilac: JKP "TOPLOVOD" - Obrenovac

**PODRUČJE VAŽENJA**

Postupak zavarivanja: 141 (elektrolučno zavarivanje volframovom elektrodom u zaštiti inertnog gasa (TIG))
Tip spoja: PBW ss (mb, nb); T-spoj ss; PFW; TBW ss (mb, nb); TFW
Osnovni materijal(i): grupa 1 (odnosno 1.1, prema CR ISO 15608)
Stanje isporuke: /
Debljina osnovnog materijala (mm): 3 ÷ 3,52
Spoljni prečnik cevi (mm): 44,5 ÷ 177,8
Dodatni materijal: W2Mo / EN 1668
Zaštitni gas/prašak: I1 / SRPS EN 439
Vrsta struje za zavarivanje: DC (-)
Položaj zavarivanja: svi položaji
Predgrevanje: /
Termička obrada posle zavarivanja i/ili starenje: /
Ostali podaci: jedan prolaz
polu mehanizovani proces zavarivanja
prečnik dodatnog materijala ϕ 2,0 mm

**POTVRĐUJE SE DA JE STANDARDNA TEHNOLOGIJA ZAVARIVANJA WPS 01 KVALIFIKOVANA, U SKLADU SA ZAHTEVIMA NAVEDENOG STANDARDA.**

Beograd, 26. VI 2008. godine

KONTROLISANJE OBAVIO
Milica Antić, dipl. ing.

ODOBRIO
Dragoljub Radojičić, dipl.ing.

*Ovaj izveštaj se ne sme umnožavati, osim u celini, bez saglasnosti Zavoda za zavarivanje ili naručioca usluge. Rezultati kontrolisanja se odnose samo na naručenu uslugu.

| ZAVOD ZA ZAVARIVANJE<br>INSTITUT DE SOUDURE - THE WELDING INSTITUTE<br>11000 BEOGRAD, Grčića Milenka 67<br>tel: 011/2851-079 fax: 2850-648 | Naziv dokumenta:<br>**WPAR**<br>**UVERENJE O KVALIFIKACIJI TEHNOLOGIJE ZAVARIVANJA** | Broj: K - 2.019<br>Strana 1 od 1 |
|---|---|---|

**NA BAZI STANDARDNE TEHNOLOGIJE ELEKTROLUČNOG ZAVARIVANJA**

Proizvođačka tehnologija zavarivanja - broj: WPS 03

Proizvođač: "ZAVOD ZA ZAVARIVANJE" a.d.
Beograd
Adresa: Grčića Milenka 67, 11000 Beograd

Standard: SRPS EN 288-7
Naručilac: JKP "TOPLOVOD" - Obrenovac

**PODRUČJE VAŽENJA**

Postupak zavarivanja: 141 (elektrolučno zavarivanje volframovom elektrodom u zaštiti inertnog gasa (TIG)) /
111 (elektrolučno zavarivanje obloženom elektrodom)
Tip spoja: PBW [ss (mb, nb); bs (gg, ng)]; T-spoj (ss, bs); PFW; TBW ss (mb, nb); TFW
Osnovni materijal(i): grupa 1 (odnosno 1.1, prema CR ISO 15608)
Stanje isporuke: /
Debljina osnovnog materijala (mm): 3 ÷ 8
Spoljni prečnik cevi (mm): 84,15 ÷ 336,6
Dodatni materijal: W2Mo / EN 1668 i E 42 4 B 32 H5 / EN 499
Zaštitni gas/prašak: I1 / SRPS EN 439
Vrsta struje za zavarivanje: DC (-) za 141 i DC (+) za 111
Položaj zavarivanja: svi položaji
Predgrevanje: /
Termička obrada posle zavarivanja i/ili starenje: /
Ostali podaci: više prolaza
polu mehanizovani (141) i ručni (111) proces zavarivanja
prečnik dodatnog materijala ϕ 2 mm (141) i ϕ 3,25 mm (111)

**POTVRĐUJE SE DA JE STANDARDNA TEHNOLOGIJA ZAVARIVANJA WPS 03 KVALIFIKOVANA, U SKLADU SA ZAHTEVIMA NAVEDENOG STANDARDA.**

Beograd, 26. VI 2008. godine

KONTROLISANJE OBAVIO
Milica Antić, dipl. ing.

ODOBRIO
Dragoljub Radojičić, dipl.ing.

*Ovaj izveštaj se ne sme umnožavati, osim u celini, bez saglasnosti Zavoda za zavarivanje ili naručioca usluge. Rezultati kontrolisanja se odnose samo na naručenu uslugu.

OB-KTO-02

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

**3.3 Предмер материјала и радова- грађевински део**
Санација примарног вода од КО- П до ТП45

**1. Обележавање трасе**

1.1. Детаљније обележавање трасе после постављања геодетских тачки од стране лица из ЈКП " ТОПЛОВОД "према пројектној документацији

| јед.мере(м) | јед.цена | | укупно |
|---|---|---|---|
| 144,00 | | | |
| | | Укупно 1.1. | |

**Укупно 1.**

**2. Земљани радови**

2.1. Ручни ископ земље III категорије дубине до 1,40 m. Ископану земљу одложити на удаљењу 1 m од рова. (у цену урачунати и евентуално црпљење подземне воде)

| јед.мере($m^3$) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 60,00 | | |
| | Укупно 2.1. | |

2.2. Машински ископ земље III категорије дубине до 1,40m. Ископану земљу одложити на удаљењу 1 m од рова (у цену урачунати и евентуално црпљење подземне воде).

| јед.мере($m^3$) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 136,00 | | |
| | Укупно 2.2. | |

2.3. Планирање дна рова у паду према подужном профилу. Дужина канала L =144,00 m.

| јед. мере ($m^2$) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 144,00 | | |
| | Укупно 2.3. | |

2.4. Набавка, транспорт, насипање и набијање ситног песка у каналима пре и после полагања цеви, у свему према детаљима из пројекта.

| јед.мере($m^3$) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 100,00 | | |
| | Укупно 2.4. | |

2.5. Набавка , транспорт , насипање и набијање шљунка до потр. збијености на делу пута и испод бетонских платоа,
у свему према детаљима из пројекта.

| јед.мере($m^3$) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 5,00 | | |
| | Укупно 2.5. | |

2.6. Набавка , транспорт , насипање и набијање ризле 0 - 31мм до потребне збијености, на делу пута и испод бетонских платоа, у свему према детаљима из пројекта.

| јед.мере($m^3$) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 11,00 | | |
| | Укупно 2.6. | |

2.7. Затрпавање рова земљом из ископа у слојевима. Збијање вршити до природне збијености, а затим површину фино испланирати.

| јед.мере($m^3$) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 110,00 | | |
| | Укупно 2.7. | |

2.8. Утовар и одвоз вишка земље,бетонског и асфалтног шута са трасе на даљину до 5 км. Обрачун у самониклом стању.

| јед.мере($m^3$) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 91,00 | | |
| | Укупно 2.8. | |

**Укупно 2.**

**3. Разни радови**

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

3.1. Просецање коловозне конструкције од асфалта саобраћајница и бетоских платоа , д < 20 цм , машинским путем ( тестером).

| јед. мере (m') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 50,00 | | |
| | Укупно 3.1. | |

3.2. Рушење коловозне конструкције , бетонских платоа и тротоара машинским путем.

| јед. мере ($m^3$) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 8,50 | | |
| | Укупно 3.2. | |

3.3. Рушење армирано-бетонских плоча постојећих шахти топловода са одвозом шута на депонију до 5 km.

| јед.мере ($m^3$) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 2,00 | | |
| | Укупно 3.5. | |

3.4. Рушење армирано бетонских елемената великих пресека(Фиксних тачки исл. ) саодвозом шута на депонију до 5 км.
У обрачун узети рад компресора друге потребне механизације и радну снагу.

| јед.мере ($m^3$) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 4,00 | | |
| | Укупно 3.6. | |

3.5. Бетонирање платоа, деоница кроз пут ,стаза и тротоара, у цену урачунати сав потребан рад и материјал за комплетан завршетак позиције МВ 25.

| јед. мере ($m^3$) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 8,00 | | |
| | Укупно 3.7. | |

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

3.6. Утврђивање збијености подлоге у зони пресецања коловоза и тротоара са израдом извештаја и лабораторијског налаза институције којим се као валидним утврђује квалитет обављеног посла.

| узорковање-ком | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 1 | | |
| | Укупно 3.8. | |

3.7. Демонтажа и поновна монтажа ограде са заменом уништених елемената.

| јед. мере (m') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 9,00 | | |
| | Укупно 3.9. | |

3.8. Набавка и уградња ПП-их и ПЕ-их цеви за водовод , са свим потребним спојним материјалом и фитингом , дужине до 5 м.
(На местима оштећења вод.мреже приликом ископа за топловод )

| јед.мере(ком) | Ø(mm) | јед.цена | | укупно |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Ø 3/4" | | | |
| 1 | Ø 1" | | | |
| | | Укупно | 3.8. | |

3.9. Набавка и уградња канализационих ПВЦ цеви са свим припадајућим фазонским комадима и спојним материјалом дужине до 5 м.
(На местима оштећења кан.мреже приликом ископа за топловод )

| јед.мере(ком) | Ø(mm) | јед.цена | | укупно |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 110,00 | | | |
| 1 | 160,00 | | | |
| | | Укупно | 3.9. | |

3.10. Набавка и постављање дрвених гредица пресека 10x10cm у ров, у свему према датом детаљу.

| јед. мере (m') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 51,00 | | |
| | Укупно 3.12. | |

3.11. Подграда рова чија је дубина ископа већа од 1м са хоризонталним разупирањем код радова у шљунковитом или песковитом тлу . (Обрачун се ради према премереним површинама разупртих фосни у предметном рову ).

| јед. мере ($m^2$) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 75,00 | | |
| | Укупно 3.13. | |

3.12. Постављање траке за упозорење у ров, на 30 cm изнад врха цеви.

| јед.мере(m) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 300,00 | | 0,00 |
| | Укупно 3.14. | 0,00 |

3.13. Бетонирање темељних зидова дебљине d= 25cm од неармираног бетона МВ 30, у двостраној оплати.
У цену је урачуната и оплата.

| јед.мере($m^3$) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 3,30 | | |
| | Укупно 3.15. | |

3.14. Подбушивање испод лимене гараже на дубини од 1,40m са утискивањем заштитне челичне цеви Ø 323,9 x 5,6.

| јед. мере (m') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 7,00 | | |
| | Укупно 3.16. | |

3.15. Сечење дрвећа моторном тестером Ø 10-20 цм са кресањем грана и одвозом шута на депонију до 5 км.

| јед.мере (ком) | јед.мере (ком) | јед.цена | | укупно |
|---|---|---|---|---|
| | 1,00 | | | |
| | | Укупно | 3.15. | |

3.16. Вађење пањева из земље Ø 25-50 цм и одношење шута на депонију до 5 км.

| јед.мере (ком) | јед.цена | | укупно |
|---|---|---|---|
| 1,00 | | | |
| | Укупно | 3.16. | |

3.17. Пробијање отвора димензија 600 x 750 mm кроз зид постојеће арм.бет. коморе и довођење отвора у првобитно стање.

| јед.мере(ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 1,00 | | |
| | Укупно 3.18. | |

3.18. Пробијање отвора, димензија 1,0 x 0,5 m, кроз бетонски зид подстанице и довођење у првобитно стање.

| јед.мере(ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 1,00 | | |
| | Укупно 3.19. | |

3.19. Рушење бетонског рамена ивичњака и његово чишћење за поновну уградњу. Димензије ивичњака 24/18/60

| јед.мере(м) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 10,00 | | |
| | Укупно 3.19. | |

3.20. Уградња постојећих бетонских ивичњака у стандардно бетонско раме.

| јед.мере(м) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 10,00 | | |
| | Укупно 3.20. | |

3.21. Демонтажа постојећих цеви- сечење цеви дужине до 4m, складиштење поред рова и одвоз истих на локацију коју одреди Инвеститор, удаљености до 5km

| | јед.мере(m) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| 108,00/200 | 80,00 | | |
| 139,70/225 | 208,00 | | |
| | Укупно 3.20. | | |

3.22. Набавка материјала и израда хабајућег слоја од асфалт бетона д = 4цм.
АБ 11.СРП У.Е4.014
Уцену урачунати и чишћење подлоге и наношење биту-емулзије ,пре наношења асфалт бетона.

| јед.мере(м2) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

| | | | |
|---|---|---|---|
| 30,00 | | | |
| | Укупно | 3.22. | |

3.23. Обезбеђење прелаза за пешаке преко рова.
(Довоз , монтажа и одвоз ).

| јед. мере (ком) | јед.цена | | укупно |
|---|---|---|---|
| 5,00 | | | |
| | Укупно | 3.23. | |

3.24. Обезбеђење прелаза за аутомобиле преко рова
(Довоз , монтажа и одвоз ).

| јед. мере (ком) | јед.цена | | укупно |
|---|---|---|---|
| 3,00 | | | |
| | Укупно | 3.24. | |

3.25. Постављање саобраћајних знакова за упозорење.
(Довоз , монтажа и одвоз ).

| јед. мере (ком) | јед.цена | | укупно |
|---|---|---|---|
| 4,00 | | | |
| | Укупно | 3.25. | |

3.26. Обезбеђење рова и комора траком за упозорење постављеном на одговарајућим држачима

| јед. мере (м') | јед.цена | | укупно |
|---|---|---|---|
| 400,00 | | | |
| | Укупно | 3.26. | |

**Укупно 3.**

## 4 Израда шахти

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

4.1. Комбиновани ископ земље III категорије дубине до 1,80 m. Ископану земљу одложити на удаљењу 1m од рова (у цену урачунати и евентуално црпљење подземне воде).

| јед.мере($m^3$) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 11,00 | | |
| | Укупно 4.1. | |

4.2. Утовар и двоз вишка земље са трасе на даљину до 5km. Обрачун у самониклом стању.

| јед.мере($m^3$) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 11,00 | | |
| | Укупно 4.2. | |

4.3. Затрпавање простора око шахте земљом из ископа у слојевима. Збијање вршити до природне збијености, а затим површину фино испланирати.

| јед.мере($m^3$) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 5,00 | | |
| | Укупно 4.2. | |

4.4. Набављање и уградња шљунка за тампон слој d = 10 cm испод доње плоче шахте.

| јед. мере ($m^2$) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 1,20 | | |
| | Укупно 4.3. | |

4.5. Бетонирање подлоге шахте од набијеног бетона у слоју d= 10 cm, са евентуалним црпљењем воде.

| јед. мере ($m^2$) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 1,20 | | |
| | Укупно 4.4. | |

4.6. Бетонирање доње плоче шахте d= 20 cm од водонепропусног бетона

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

МВ 30 V4, са евентуалним црпљењем воде.

| | јед.мере($m^3$) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| | 1,50 | | |
| | | Укупно 4.6. | |

4.7. Бетонирање армирано бетонских зидова шахте d= 20 cm у двострукој оплати од водонепропусног бетона МВ 30 V4, са евентуалним црпљењем воде.

| | јед.мере($m^3$) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| | 7,50 | | |
| | | Укупно 4.6. | |

4.8. Бетонирање горње плоче шахти d= 20 cm од водонепропусног бетона МВ 30 V4, са евентуалним црпљењем воде.

| | јед.мере($m^3$) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| | 1,50 | | |
| | | Укупно 4.7. | |
| | | **Укупно 4.** | |

## 5 Армирачки радови

5.1. Набавка, транспорт, сечење, савијање, уградња арматуре свих пресека, према детаљима из пројекта. У цену арматуре урачунати и растур.

| | јед. мере (kg) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| МАР | 494 | | |
| РА | 131 | | |
| ГА | 15 | | |
| | | Укупно 5.1. | |
| | | **Укупно 5.** | |

## 6 Браварски радови

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

6.1. Израда, транспорт и уградња металног поклопца шахте од ребрастог лима дебљине 10 мм са укрућењима.Рам од челичног профила Л 50/50/5 мм Ценом обухватити сав потребан оков и заштитно и финално бојење у тону по избору инвеститора.Светли отвор поклопца је 0.8x0.8 м.

| јед.мере (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 1 | | |
| | Укупно 6.1. | |

6.2. Набавка, транспорт и уградња металних мердевина од кутија димензија 50 x 50 x 5 mm. Мердевине утиплати у под шахте и горњу зону зида шахте.

| јед.мере (м') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 4 | | |
| | Укупно 6.2. | |

**Укупно 6.**

**Рекапитулација грађевинских радова:**

| | |
|---|---|
| **Припремни радови** | |
| **Земљани радови** | |
| **Разни радови** | |
| **Израда шахти** | |
| **Армирачки радови** | |
| **Браварски радови** | |
| **УКУПНО ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ:** | |

**3.4. Предмер материјала и радова -машински део**

Санација примарног вода од КО- П до ТП45

1. Испорука, транспорт и монтажа предизолованих цеви, редукција и одвајања са дојавом према технологији дефинисаној у тендерској документацији. Цеви димензија ≥114,5/200 су дужине 12 m а димензија <114,3/200 су дужине 6 m.
   Дужина предизолованих редукција износи 1.0 м, дужина предизолованих одвајања - магистрална цев 1.0 m, одвојна цев 0,5 m.
   Цена монтаже предизоловане редукције рачунати као цену монтаже предизоловане цеви већег пречника односно 0,5 m предизоловане цеви мањег пречника. Цена монтаже предизолованог одвајања рачунати као 1.0 m предизоловане цеви пречника магистралне цеви односно као цену монтаже 0,5 m предизоловане цеви пречника одвајања.

| Димензија | m | јед.цена. | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø114.3 x 3.6/200 | 94 | | |
| Ø 139.7 x 3.6/225 | 178 | | |
| | | Укупно: 1. | |

2. Испорука,транспорт и монтажа предизолованих лукова R=1,5D од $90^0$ са дојавом према технологији дефинисаној у тендерској документацији. Ношење лукова је 1.0 m.

| Димензија | | ком. | јед.цена. | укупно |
|---|---|---|---|---|
| Ø 139,7 x3,6/225 | | 2 | | |
| Ø 114.3x3.6/200 | | 6 | | |
| | | | Укупно: 2. | |

3. Испорука,транспорт и монтажа предизолованих луковаR=1,5D већи од $90^0$ са дојавом према технологији дефинисаној у тендерској документацији. Ношење лукова је 1.0 m.

| Димензија | | α($^0$) | ком. | јед.цена. | укупно |
|---|---|---|---|---|---|
| Ø 139,7 x3,6/225 | | 6 | 4 | | |
| | | | | Укупно: 3. | |

4. Испорука, транспорт, монтажа и заливање спојница (термоскупљајућа спојница, чеп, флопс и пар терм. рукаваца) за изолацију спојних места. Спојна места изоловати у складу са тендерском документацијом и препоруком произвођача предизолованих цеви.
   По обављеном заливању Наручиоцу доставити попуњени записник о заливању и провери система дојаве у складу са тендерском документацијом и произвођачима цеви. У цену урачунати и потребну количину пур пене за наливање

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

да би се добила минимална густина наливеног споја 60 kg/m3.

| Димензија | ком. | јед.цена. | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø200x600 | 16 | | |
| Ø225x600 | 22 | | |
| | | Укупно: 4. | |

5. Испорука, транспорт и монтажа термоскупљајуће спојнице за заштиту обложне цеви предизолованог
флексибилног цевовода код пролаза кроз зид. Уз спојницу испоручити и две термоскупљајуће мажетне. Спојница се монтира на место продора предизоловане челичне и флексибилне цеви кроз зид истим поступком као код монтаже код предизолованог крутог цевовода. Дужина спојнице износи 600 мм.

| Димензија | ком. | јед.цена. | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø200 | 2 | | |
| | | Укупно: 5. | |

6. Испорука, транспорт и монтажа термоскупљајућих пролазних капа. Пролазне капе монтирати у коморама у складу са тендерском документацијом и препорукама произвођача цеви.

| Димензија | ком. | јед.цена. | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø225 | 2 | | |
| Ø200 | 16 | | |
| | | Укупно: 6. | |

7. Испорука, транспорт и монтажа компезационих јастука за монтажу на скретањима цеви у складу са пројектном документацијом. Компезациони јастуци су израђени од полиетиленске пене. Морају бити отпорни на температури (минимално 90°) и према води. У цену урачунати и ламинат потребан за покривање цеви на месту где се монтира јастук у складу са препорукама произвођача предизолованих цеви.

| Димензија | ком. | јед.цена. | укупно |
|---|---|---|---|
| 40x240x1000 | 92 | | |
| | | Укупно: 7. | |

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

8. Испорука, транспорт и монтажа славина (кугла вентил) са припадајућом контраприрубничком везом, дихтујућим и везивним материјалом. Испоручена славина мора бити са ручицом и имати следеће карактеристике:

радни услови

| | | |
|---|---|---|
| максимална радна температура | 115 | °C |
| номинални притисак | PN 16 | |

врста медијума - омекшана вода следећих карактеристика

| | | |
|---|---|---|
| ПХ вредност | 9,8±0,2 | |
| кондуктивност | < 1500 | *mS/cm* |
| тврдоћа | <0,5o | *dH* |
| sadržaj $O_2$, $CO_2$ | < 0,02 | mg/l |
| садржај хлорида | < 300 | mg/l |
| количина Фе | < 0,1 | mg/l |
| количина Цу | < 0,02 | mg/l |

Захтеви који се односе на конструкцију и материјал за израду

конструкција

пун отвор кугле у складу са ЕН 1983

запорни елемент (кугла) мора имати константан називни проточни пречник

тип и метод заптивања мора да обезбеди 100 % заустављање протока у оба смера и гарантује заптивеност при датим параметрима и квалитету медијума и обезбеди лако померање покретних делова при отварању и затварању

славина мора имати граничник хода

испитивање мора бити у складу са EN 12266-1 P10 и P12, степен заптивања - A

прикључне и уградбене мере према СРПС ЕН 558-1 основни ред F4

материјал израде

кућиште - челични лив (ČL), сиви лив (GG) или нодуларни лив (GGG) или одговарући у складу са нормама СРПС ЕН 1503 или одговарајућим

кугла - нерђајући челик (x5CrNi:1810) према EN 10088 или одговарајући

седиште - тефлон (PTFE)

вретено - нерђајући челик (x5CrNi18-10)

славине морају задржати класу назívног притиска за максималну температуру *t=115 oC што се доказује n-t дијаграмом*

Контраприрубнице

Техничке карактеристике

| | |
|---|---|
| материјал израде | P235 GH |
| класа притиска | PN16 |

тип - прирубница са грлом израђена у складу са SRPS EN 1092-1 или одговарајућим стандардом

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

вијци за монтажу у складу саSRPS EN 1092-1 или одговарајућем стандарду
материјал израде ČV 8.8 или
квалитетнији

| Димензија | ком. | јед.цена. | укупно |
|---|---|---|---|
| DN 100 | 4 | | |
| | | Укупно: 8. | |

9. Испорука, транспорт и монтажа славина са навојном везом и ручицом
Све славине морају бити испитане на заптивеност према EN 12266. Дозвољени пад притиска на потпуно отвореној славини при брзини флуида од 2 м/с може износити максимално 5 KPa. Славине морају бити ослобођене одржавања и подешавања.
Материјали од којих се израђују:
лопта - нерђајући челик или квалитетнији материјал
запорни елемент (кугла) мора имати константан називни проточни пречник
тело славине - месинг или квалитетнији материјал
осовина - нерђајући челик или квалитетнији материјал
седиште - карбонски ојачан PTFE или квалитетнији материјал
пројектовани притисак - 16 bar
пројектована температура - 115 $^{0}$C
Материјали од којих су израђени елементи славине не смеју изазивати корозију остале опреме у систему.

| Димензија | ком. | јед.цена. | укупно |
|---|---|---|---|
| 1" | 6 | | |
| 5/4" | 2 | | |
| | | Укупно: 9. | |

10. Испорука, транспорт и монтажа средње навојних цеви за озраке и испусте према технологији дефинисаној у тендерској документацији.

| Димензија | м | јед.цена. | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø 42.4x2.6 | 2 | | |
| Ø 33.7x2.6 | 5 | | |
| | | Укупно: 10. | |

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

11. Испорука, транспорт и монтажа хамбуршких лукова према технологији дефинисаној у тендерској документацији.

| Димензија | ком. | јед.цена. | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø 114.3 | 2 | | |
| | | Укупно: 11. | |

12. Испорука, транспорт и монтажа концентричних редукција 235GH

| Димензија | ком. | јед.цена. | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø 139.7- 114,3 | 2 | | |
| | | Укупно: 12. | |

13. Испорука, транспорт и монтажаТ-рачви 235GH

| Димензија | ком. | јед.цена. | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø 139,7- 114,3-139,7 | 2 | | |
| | | Укупно: 13. | |

14. Испорука, транспорт и монтажа чауре са неопренским прстеном за пролазак кроз зид

| Димензија | ком. | јед.цена. | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø200 | 4 | | |
| Ø225 | 2 | | |
| | | Укупно: 14. | |

15. Испитивање цевовода на непропусност у складу са тендерском документацијом и израда записника о истом.

| V($m^3$) |
|---|
| 3,20 |

| јед.цена. | укупно |
|---|---|
| | |
| Укупно: 15. | |

16. Продувавање или испирање цевовода у складу са тендерском документацијом и израда записника о истом.

| V($m^3$) |
|---|
| 6,40 |

| јед.цена. | укупно |
|---|---|
| | |
| Укупно: 16. | |

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

17. Пуштање система у рад и пробни рад са израдом записника о истом.

| ком. |
|---|
| 1 |

| јед.цена. | укупно |
|---|---|
| | |
| Укупно: 17. | |

| **Укупно:** | **1÷17** | |
|---|---|---|

## 4. Санација примарног вода до ТП29А

### 4.1. Технички услови за извођење радова-грађевиски део

Санација примарног вода до ТП29А

**1. Обележавање трасе пре почетка грађења**

Пре почетка грађења обележити трасу и извршити осигурање елементарних тачака ван профила како би се у току грађења могла вршити редовна контрола извршених радова. Монтажер не може без дозволе Надзорног органа Наручиоца мењати трасу цевовода и подужни профил. Свака измена трасе и профила цевовода уписује се у грађевински дневник (уписује се и разлог измене).

**2. Земљани радови**

**2.1. Ископ рова**

Ископ рова за изградњу мреже (прикључка ) може се врчити ручно и машински. Ширина рова условљена је габаритом примењеног цевовода и типом подграде. Дно рова се мора извести са тачношћу ± 3 цм. У случају када су дубине преко 1,0 м. предвидети подграду у свему према прилозима датим у статичким прорачунима из пројекта.

Безбедност и регулисање саобраћаја за време извођења радова поред пута Монтажер ће регулисати сагласно постојећим прописима а у цену земљаних радова урачунати су сви трошкови.
У случају када се ров за топловод изводи поред пута посебну пажњу посветити безбедности саобраћаја. Неопходно је обезбедити одређену сигнализацију и заштиту рова.
Категоризација терена по појединим деоницама вршиће Надзорни орган заједно са Одговорним извођачем радова на лицу места.
Копање земље извршити у свему по изведбеним плановима, техничким прописима у свему према упутству Надзорног органа.
Копање земље подразумева се у сувом и природно влажном земљишту са правилним вертикалним и косим отсецањем бочних страна и финим планираним дна канала.
Откопавање сматрати ће се да је извршено под водом, када је притицање подземне воде тако јако, да је потребно црпљење воде пумпама.

Јединичне цене обухватају осигурање-разупирање рова, осигурање суседних објеката као и црпљење подземне воде. Откопану земљу употребити за насипање, затрпавање рова са набијањем до потпуне збијености а остатак транспортовати на депонију коју одреди Надзорни орган. Приликом ископа 25 % ископане земље одмах одвозити на депонију или депоновати на места које одреди Надзорни орган. Сва оштећења на објектима, растињу и осталим усевима настала од неправилно депоноване земље уз ров иду на терет Извођача. У том случају Надзорни орган може захтевати од Извођача да су сву земљу одвезе на привремену депонију без надокнаде. Уколико је због конфигурације терена потребно сву количину ископане земље одвести из зоне ископа на привремену депонију Извођач радова има право на надокнаду (уколико постоји писмени налог Надзорног органа у дневнику радова).
Дно рова извести према пројектованим котама и падовима, прекопана места у рову испунити бетоном или песком по одобрењу Надзорног органа.
Обрачун свих земљаних радова извршиће се на основу земљаних попречних профила снимљених пре и после ископа оверених од стране Надзорног органа.
Плаћа се по кубном метру ископаног рова.

**2.2. Грубо и фино планирање дна рова**

Прво извршити грубо планирање дна рова и комора па набијати их набијачима а затим извршити фино планирање и ваљање са тачношћу +/-1 цм и попречним нагибом 0%. Фино планирање обавити песком гранулације 1-4 мм.
Приликом планирања водити рачуна о уздужном пројектованом нагибу трасе односно рова.
Плаћа се по м$^2$ испланиране, набијене и уваљане површине.

**2.3. Ручно посипање песка по монтираном топловоду**

Након завршетка свих радова на уградњи топлотне изолације и на заптивању спојева цеви цевовода, као и након монтаже свих дилатационих ослонаца, потребно је извршити све контроле које су дефинисане Уговором. При томе посебно треба обратити пажњу на следеће тачке:

- Да ли постављени цевовод прати пројектовани или од Инвеститора дозвољен промењен план трасе цевовода
- Да ли су дилатациони ослонци монтирани са задатом дебљином и дужином и да ли су обезбеђени у односу на притисак земљишта
- Да ли су сви муфови испуњени ПУР – пеном и да ли је о томе сачињен потребан записник. Да ли су затворени пролази око цеви на местима увођења цевовода у зграде и шахтове
- Да ли је систем за контролу стања цевовода био подвргнут контроли и да ли је о томе сачињен одговарајући записник
- Да ли је извршено геодетско снимање постављеног цевовода

Испуњење свих претходних услова Надзорни орган Наручиоца констатује у Грађевинском дневнику и даје налог Извођачу да приступи затрпавању цевовода песком истог гранулометријског састава као код израде постељице. Засипање песка се обавља ручно у слојевима уз сабијање ручним алатом. Висина слоја песка износи 300 мм изнад горње ивице обложне цеви. По завршеном насипању комплетне количине за одређену деоницу обављање се механизовано набијање комплетног слоја.
После сабијања последњег слоја 30 цм поставља са трака за упозорење са натписом “Топловод” по средини осног растојања рова.

**2.4. Ручно затрпавање рова земљом из ископа у слојевима од д=20цм.**

Налог за затрпавање рова издаје Надзорни орган Наручиоца уписивањем у грађевински дневник после прегледа и примања трасе која посута горњом покривком од песка.

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

Код затрпавања водити рачуна да први слој земље изнад песка, којим је у дебљини од 300 мм покривен цевовод буде ситна земља, без крупнијих комада земље, камена и сл. да не би дошло до оштећења изолације цеви.
После насипања слоја од 20 цм вршити набијање земље механичким набијачем с тим што се сваки слој мора добро набити, да не би касније дошло до слегања земље.
Збијањем се треба постићи Ме=35 МПа.
Обрачун се врши по 1 м$^3$.
По завршеном затрпавању рова потребно је околину довести у првобитно стање. Извођач радова је обавезан да Надзорном органу достави потписану потврду од стране власника да је задовољан довођењем у првобитно стање.

**2.5. Транспорт вишка земље из ископа камионима, дамперима на место које одреди Надзорни орган Инвеститора**

У цену коштања улази утовар, транспорт на место депоније.
Плаћа се по м$^3$ превеженог материјала земљишта са самониклим растињем.

**2.6.1. Рушење коловозне конструкције - тротоара (туцаника, асфалтбетона и бетона)**

Планиране интервенције на подземним инсталацијама које захтевају раскопавање коловоза или тротоара изводе се према пројектној документацији, стандардима и техничким условима, уз сагласност и дозволу надлежних служби за ту врсту посла.
Извођач је у обавези:

- ✓ извршити обележавање локације раскопане површине прописаном саобраћајном сигнализацијом, ноћу оградити и осветлити. На видном месту у зони раскопавања поставити таблу са натписом "РАДОВИ" – име предузећа које обавља радове.
- ✓ радове изводити тако да се омугући несметан и безбедан саобраћај, пролаз пешака и прилаз зградама
- ✓ у току радова одржавати стално ред и чистоћу тако да се возила и пешаци не прљају и не оштећују, а материјал не растура, не разноси се и да се не ствара прашина или блато
- ✓ заштити сливнике кишне канализације и поклопце канализације
- ✓ у току радова неупотребљив материјал одмах одвозити са градилишта, а по завршетку радова градилиште очистити и опрати
- ✓ уколико радови захтевају затварање, ограничење или било коју другу измену у јавном саобраћају, обратити се Секретаријату за саобраћај

Сечење коловозне конструкције саобраћајнице врши се тестером, пикарима, секачима и тоз а 20 цм шире од ширине рова (са обе стране).
Ископ материјала из рова вршити машински или ручно. Материјал добијен ископом одмах уклонити – транспортовати на место предвиђено за одлагање.
У вертикалном смислу ров се дели на три зоне:

- ✓ зона инсталације
- ✓ зона испуне
- ✓ зона коловозне конструкције

**2.6.2.Технологија испуњавања рова**
**1.1. Зона инсталације**

Темељење инсталације мора бити на носивом и обрађеном тлу. Слаба места (муљ, органски и расквашени материјал) треба уклонити и заменити, односно поправити, како би се обезбедило потпуно налегање инсталације.
Слој за израду "јастука" на који се поставља инсталација треба да буде од ситнозрног некохорентног мтеријала величине зрна 1-4 мм. Обично се користи песак. Цела ширина рова мора бити урађена као "јастук". Минимална дебљина 10 – 20 цм.
Зона око инсталације и изнад инсталације насипа се некохерентним материјалом у слојевима дебљине до 30 цм (заштитни слој) у слојевима.
Збијање материјала око инсталације и простора око ње вршити ручним алатом или лаким механичким средствима. Када постоје услови за рад са водом, као и за отицање воде, може се вршити збијање материјала око инсталације и изнад инсталације водом.

**1.2. Зона испуне**

Затрпавање рова у зони испуне врши се погодним материјалом у слојевима до 30 цм. Сваки слој се посебно збија. Збијање до 1м изнад инсталације обавља се лаким средствима, а преко 3м могу се користити и тешка средства за збијање.
Материјали за насипање у зони испуне могу бити следећи:

- ✓ некохерентни крупнозрни добро гранулисани песковити шљункови
- ✓ једнолично гранулисани пескови и шљункови са степеном неравномерности <10
- ✓ дробљени камен до 30мм
- ✓ кохерентни материјал са учешћем шљунковито-дробљеног материјала >30%

У коловозима главних улица (нарочито у улицама којима пролазе возила јавног превоза) затрпавање се мора обавити самоуградивим бетонима мале чврстоће по техничким условима и рецептури Дирекције за путеве.
У зеленим површинама и другом простору ван саобраћајница, затрпавање зоне испуне вршити материјалом из ископа ако је подобан. Задњи слој од 20 цм извести од истог материјала од кога је изведена околна површина.
Уколико је инсталација постављена на дубини мањој од 2м од површине коловоза, приликом извођења радова обратити посебну пажњу да приликом збијања да не дође до оштећења исте.
Ако није могуће остварити захтеване збијености материјала изнад инсталације, сваки такав случај посебно ће се аналазирати од стране Надзорног органа.
Насипање рова "зоне испуне" извести до горње површине постојеће коловозне конструкције. У зони саобраћајнице испуну задњих 20 цм извести од дробљеног материјала крупноће до 30 мм.
Одређивање модула стишљивости путем кружне плоче као критеријум за оцену квалитета изведених радова треба избегавати ради неприступачности (узан радни простор). Евентуално овом мтодом вршити испитивања на завршном слоју испуне (за саобраћајнице Ме>60МПа).

**1.3. Зона коловозне конструкције**

Препоручује се да се испод асфалтних слојева дебљине приближно 5 цм ради бетонска стабилизација у дебљини постојећег тампонског слоја. Уколико се испуна ради самоуградивим бетоном, она се у том случају ради до асфалтних слојева.

**3.1. Бетонски и армирано бетонски радови**

Сви бетонски и армирано-бетонски радови имају се извести у свему према важећем „Правилнику о техничким мерама и условима за бетон и армирани бетон".
Цемент за градилиште доносити у оригиналним фабричким врећама, а ради заштите од влаге, промаје, прековременог загревања, држати у затвореним просторијама са уздигнутим дрвеним подом. У случају дужег лежања у магацину, цемент треба премештати сваких 15 дана тако, да цементна врећа заузме други положај од првобитног. При изливању бетонских и армирано-

бетонских конструкција не смеју се употребити две различите врсте цемента за исти конструктивни елемент. Цемент се може држати и у силосима, уколико их има на градилишту.
Марка бетона назначена је у свакој позицији радова и мора се постићи правилном мешавином цемента, воде и агрегата одговарајуће гранулације, квалитетом ових састојака, и правилним уграђивањем. Марка бетона и квалитет употребљеног материјала утврдиће се испитивањем пробних нормних коцки, које је Извођач дужан у присуству Надзорног органа да изради за сваких 50 м$^3$ бетона и пошаље на испитивање Институцији мериторној за испитивање материјала (домаћој или страној). Налаз Институције за испитивање материјала је обавезан за обе стране.
За све бетонске радове, за које Извођач не изврши гранулирање агрегата по лабораторијским дозама, дужан је да цемент дозира према грађевинским нормама.
Мешавина за бетон примени ће се тек када је одобри Надзорни орган Инвеститора.
Уколико се при извођењу бетонских и армирано бетонских радова постигне слабији квалитет од условљеног описом радова, али ипак у границама толеранција допуштених важећиим техничким прописима за израду бетонских конструкција, такав уграђени бетон може се примити, уколико смањени квалитет бетона не доводи у питање стабилност изведене конструкције, али само уз смањење погођених цена дотичне тачке предрачуна у процентуалном односу вредности добијене марке бетона за условљену марку бетона предрачуном.
У случају да се укаже потреба да се врше пробна оптерећења појединих конструкција, трошкове за ово сноси, Извођач ако су ова испитивања неопходна због непостигнуте марке уграђеног бетона, без обзира какве ће резултате дати ово испитивање.
Ако се пробна оптерећења врше на захтев Инвеститора односно Надзорног органа, а резултати пробних, односно контролних тела су били задовољавајући, трошкове сноси Инвеститор. Само у случају негативних резултата, добијених пробним оптерећењем, трошкови падају на терет Извођача.
Извођач је дужан да поднесе доказе о квалитету материјала и то за цемент, воду и агрегате.
Камени агрегат мора бити, у смислу поменутих прописа, чврст и постојан, са седиментацијом муља од 2% тежине. У случају већег процента муља Извођач ће приступити прању агрегата, што је обухваћено јединичном ценом бетона.
За армирано бетонске конструкције (бетон МБ15 па на више) обавезно је вршити испитивање гранулометријског састава каменог агрегата и употребити га у оптималном саставу тј. вршити дозирање агрегата.
Рад на просејавању и дозирању агрегата обухваћен је јединичном ценом.
Вода која се употребљава мора бити чиста, без органских примеса и анорганских штетних састојака. Количину употребљене воде по м$^3$ бетона контролисати у току рада, имајући у виду важност водоцементног фактора.
Пре бетонирања стручно одредити и означити место радних пролаза за цеви топловода.
Оплату обавезно квасити пре бетонирања. Оплата се не плаћа посебно, већ улази у јединичну цену за 1 м$^3$ уграђеног бетона.
Израда и уграђивање бетона има се вршити обавезно машинско-техничким путем. Ручно мешање и уграђивање бетона може се допустити само изузетно, када се ради о малим количинама, слабије напрегнутим конструкцијама и елементима, али само уз изричиту дозволу Надзорног органа Инвеститора.
Ручно уграђивање вршити добрим набијањем и куцањем по оплати, а механичко уграђивање вршити вибратором. Где је дубина сипања бетона већа од 1 м, спуштање бетона вршити обавезно левком или неким другим начином за континуално бетонирање.
Набијање плоча и плочастих носача као и тротоара вршити „вибро-даскама", у слојевима дебљине до 20 цм. Исти начин набијања примењивати и за бетонске подлоге и за бетонске подове.

Евентуална „гнезда" Извођач је дужан пломбирати по упутству Надзорног органа, што се неће посебно плаћати.
У случају сегрегације бетонске масе у току транспорта, иста се има пре уграђивања поново ручно мешати, да би се добила једнолична маса.
Транспорт бетона камионима, од бетоњерке до места уграђивања има се вршити возилима која имају обезбеђено мешање бетона у току транспорта.
При бетонирању строго водити рачуна да арматура остане у постављеном положају и буде обавијена бетоном са свих страна.
Прекидање и настављање бетонирања вршити по техничким прописима и упутству Надзорног органа. Површина на коју се наставља бетонирање мора бити брижљиво очишћена и орапављена, уколико то треба.
После скидања оплате забрањује се било каква поправка спољних површина бетонских оштећених конструкција без претходног одобрења Надзорног органа.
Све тесарске радове изводити према плановима, детаљима и упутству Надзорног органа са правилним везама и потребним монтажним надвишењем.
Унутрашње површине оплате морају имати тачан облик бетонске конструкције, по плану, а избетониране површине у њима морају, по скидању оплате, да буду потпуно равне са оштрим и правилним ивицама и неоштећене.
Материјал за израду оплате даје Извођач радова и по завршетку рада остаје његова својина.
Пре бетонирања, оплату два пута добро наквасити.
За ватросталне и водонепропусне бетоне Извођач строго мора придржавати рецептуре бетона.
Оплата и подупирање, без обзира на висину подупирања, као и скела урачунава се у јединичну цену бетона, без обзира да ли је то у позицијама предрачуна изричито наглашено или није наглашено.
Ценом је обухваћен сав рад, материјал са растуром, алат, транспорт, дужински и висински, радна скела, сви друштвени доприноси и сви остали издаци по структури цене.
Плаћа се по $м^3$ или $м^2$ стварно извршених количина.

### 3.2. Армирачки радови

За армирано-бетонске радове употребити бетонски челик према статичком прорачуну, и то раван или ребрасти челик. Бетонски челик пре употребе очистити од масноће, прљавштине и рђе. Сечење, савијање и монтирање арматуре вршити према детаљима из Пројекта и упутствима Надзорног органа.
Арматура се обрачунава према теоретским тежинама и дужинама из плана, без обзира на сложеност арматуре. У цену 1 кг постављене арматуре улази, без обзира на ∅, бетонски челик са отпатком, жица за везивање, кламфе и ексери за подметаче, спољни и унутрашњи транспорт, рад, алат, радна скела за армирача, режија, зарада и све дажбине Извођача према Општим условима за извођење грађевинско-занатских радова.
Уколико Извођач не буде имао током грађења одговарајуће профиле, дужан је о свом трошку извршити замену, прерачунавање и израду детља. Статички прорачун и детаље подноси на сагласност Одговорном пројектанту и Инвеститору, и раду приступа након добијања сагласности. У таквом случају тежина уграђене арматуре не може бити призната на терет Инвеститора, изнад предвиђене арматуре по цртежима из пројекта.
Извођач мора таквим статичким прорачуном обезбедити предвиђене напоне у челику и бетону, какви су били по статичком прорачуну пројекта. Уговорни рок за радове не може се мењати због измене пројекта или појединих детаља по предлогу Извођача.
Извођач је дужан да врши заваривање дела бетонског челика, како је предвиђено пројектом или оног дела који се мора заваривати, где не може доћи преклоп, а такав рад обухваћен је ценом у армирачким радовима.

**4. Разни радови**

За извођење ових радова у свему важе Општи услови за извођење грађевинских и грађевинско-занатских радова.
Извођење радова мора се вршити стручном радном снагом специјализованих предузећа у свему према опису појединих тачака предрачуна. Извођач сноси пуну одговорност за квалитет примљеног материјала, чију подобност на захтев Инвеститора или пројектанта, мора документовати атестима овлашћене институције, као и за квалитет извршених радова.
У јединичну цену за сваку тачку ових радова урачунати сав материјал, рад, алат, спољни и унутрашњи транспорт, помоћне услуге и остале трошкове за потпуно готов посао са свим радовима.

**6. Геодетски радови**

По обављеној монтажи топловода и завршеном заливању спојева а пре посипања горњег слоја песка обавља се геодетско снимање топловода за Катастр подземних инсталалација.
Геодетски се снимају сва скретања топловода, праве деонице дуже од 15 м (максимално дозвољено растојање између две снимљене тачке износи 15 м), места одвајања,. Уколико топловод улази у објекат поред места улаза у објекат снима се и комплетан објекат. Снима се се средина осног растојања између две цеви (како на правој деоници, тако и на осталим тачкама снимања).
На снимљеном профилу даје се кота врха обложне цеви, кота терена непосредно уз ивицу рова пре ископа, кота дна шахти и комора, кота горње плоче шахтова и комора.

**4.2 Технички услови -машински део**

Санација примарног вода до ТП29А

**1. Материјали уграђени у цевовод**

Сви елементи врeловодне мреже треба да су израђени од новог и првокласног материјала. Испоручиоци појединих елемената дужни су да за своју опрему доставе монтажеру односно Инвеститору атесте који морају да одговарају захтевима условљеним техничком документацијом.

**1.1.** Медијумска цев предизоловане цеви за димензије ≤114.3, црна челична бешавна цев према SRPS EN 10216-2 или одговарајући са толеранцијом пречника према SRPS EN 253 или одговарајући. Ознака материјала P235 GH. Све цеви морају бити испоручене са 3.1 сертификатом према SRPS EN 10204 или одговарајући.

- Медијумска цев предизоловане це за димензије ≥114.3, шавне челичне цеви према SRPS EN 10217-2 и SRPS EN 10217-5 или одговарајући заварене поступком електролучног заваривања под заштитним слојем.
- Пре предизолације медијумски елементи морају бити испескарени, непредизоловани крајеви незаштићени бојом, лаком или другим премазом. Квалитет пескарења треба да одговара нивоу SA 2.5. Оба краја предизолованих елемената морају на дужини од 150 мм да буду без изолационог материјала.
- Термичка изолација од ПУР пене постојане до 130 $^0$Ц са краткотрајним скоковима до 150 $^0$Ц карактеристика према SRPS EN 253 или одговарајући, чија топлотна проводљивост не прелази 0.029 W/мК. ПУР пена без фреона.

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

- Обложна цев од тврдог PEHD омотача према стандарду SRPS EN448 или одговарајући. Предизоловане елементи са двожичним системом за детекцију влаге, чине га две голе бакарне жице пресека 1.5 мм$^2$. Због визуелног разликовања једна мора бити калаисана.
- Дужина испоручених цеви мора бити мин. 6 м. Једна дужина цеви не сме да има циркуларни заварени спој.
- Дужина лукова мора мора имати минималну вредност дефинисану у графичкој документацији 1.0 м. Уколико се испуручују лукови са навареним крајевима мора се доставити доказ о извршеној контроли према стандарду SRPS EN 13941 или одговарајућем.

**1.2. Монтажа стандардних предизолованих елемената**

➢ **Истовар и складиштење предизолованих елемената**

✓ Довоз цеви, фазонских комада и прибора, обавља се одговарајућим камионима до градилишта. Приликом утовара, превоза и истовара материјала треба водити рачуна да не дође до оштећења полиетиленског омотача цеви, топлотне изолације цеви и система за детекцију цурења. Истовар предизолованих елемената обавља се ручно или машински зависно од димензија предизолованих елемената. Није дозвољено вучење и котрљање предизолованих елемената по подлози, као ни примена челичних ужади или ланаца као привезница за куку крана, ако се користи приликом истоварања. Привремено складиштење на градилишту треба обављати на равним, сувим површинама без присуства камења по мугућности разврстане по димензијама. Као подлога за слагање предизолованих елемената могу да послуже насути песак или гредице. Гредице ширине 100 – 200 мм поставити на растојању од 3 м. Површина ослонаца мора износити 10 % од дужине цеви.

✓ Висина складиштења не може бити већа од 2 м.

✓ Цеви складиштити тако да контролна налепница (према SRPS EN 253) на цеви буде видљива ради лакше контроле

✓ При складиштењу цеви близу рова растојање места складиштења до рова зависи од дубине рова, димензија цеви и типа тла (угла клизања тла у којем је ископан ров)

✓ Елементе на градилишту потребно је сортирати по величини.

✓ Сви предизоловани елементи морају на међумској цеви имати заштитне капе. Капе се скидају непосредно пред спајање елемената.

✓ Развожење предизолованих елемената дуж трасе може се обављати приручним превозним средствима или ручно разносити до места уградње. При томе треба водити рачуна да не дође до оштећења PE обложне цеви, топлотне изолације или система за детекцију цурења цевовода

✓ Посебне мере предустрожности треба предузети у случајевима када је температура испод 10$^o$Ц због опасности од појаве кртог лома полиетиленске обложне цеви.

**2.2 Спајање стандардних предизолованих елемената**

✓ Када је ров грађевински припремљен и нивелисан ширине рова према детаљу из графичке документације) почиње се са монтажом цевовода. Монтажа цевовода се обавља према унапред одобреној технологији за монтажу одређеног типа цевовода од стране Инвеститора.

✓ У складу са пројектном класом пројекта (класа А) монтажерска организација мора испунити захтеве дефинисане за конкретну класу према стандарду SRPS EN 13941.

✓ Монтажер је дужан радити по технологији заваривања крајњег корисника ЈКП Топловод. WPS посебно мора обрадити:

- заваривачи –морају имати одговарајући сертификат у складу са SRPS EN 287-1 за одговарајући материјал, димензиони опсег и положај заваривања
- персонал који координира заваривањем – особа са квалификацијом према SRPS EN 719 анекс А, технолог заваривања (захтеви према класи пројекта)
- квалификовану процедуру заваривања – доставља монтажер или је у тендерској документацији дефинише Инвеститор. За процедуру заваривања мора постојати сагласност у складу са EN 288
- потрошни материјал за заваривање – потрошни материјал мора бити таквог квалитета да заварени спојеви имају механичке карактеристике барем једнаке изворном материјалу. Потрошни материјал за заваривање треба да одговара основном материјалу, процедури заваривања и условима заваривања.
- место и положај заваривања
- припрему ивице спојева код елемената различитих дебљина
- припрему површине за заваривање
- примењени алат за центрирање компоненти које се спајају
- хевтање
- преваривање хевтова
- начин контроле хевтова, заварених спојева (од стране монтажера)
- поправак неквалитетно урађених спојева
- начин обележавања заварених спојева на компонентама које се спајају
- начин вођења евиденције о поступку заваривања (књига заваривања)

Код извођења заваривачких радова треба водити посебну пажњу о следећем:

- размак шава завареног споја треба да буде такав да се зона предгревања не преклапа нити има утицаја. Апсолутни дозвољени минимални размак је 3.5 дебљина зида (препоручује се размак од 100 мм и више)
- заварени спојеви који имају више од једног пролаза, минимални размак између почетног и крањег положаја пролаза износи 30 мм
- површина од 50 мм од завареног споја са обе стране споја мора бити очишћена од прашине, прљавштине и воде а потребно је да заштити од ветра и кише. При температури нижој од 5 $^{o}$Ц и при високој влажности, површина шава треба да се загрева у циљу спречавања кондезације.
- забрањено успостављати лучне ударе на површини цеви ако се они случајно појаве потребно их одстранити шмирглањем
- да би се избегла потенцијално оштећујуће кретање ваздуха унутар цеви, потребно је затворити барем један крај цеви током заваривања на отвореном простору
- забрањена промена правца правог дела трасе за угао већи од 2$^{o}$ због концентрације напона на завареном споју.
- ✓ У складу са класом пројекта (класа А) захтевани ниво квалитета заварених спојева је Ц. Класификација грешака се обавља према SRPS ISO 25 817
- ✓ Визуелна контрола заварених спојева обавља 100 %
- ✓ Монтажер може за себе у раној фази извршити контролу спојева неком од метода без разарања да изврши проверу WPS и заваривача.
- ✓ Инвеститор је у обавези да независно од монтажера обави контролу (IBR) у проценту који одговара класи пројекта односно нивоу квалитета заварених спојева. Од укупног броја заварених спојева то износи 10%. У овај проценат не улазе спојеви који се налазе у каналим испод улица, заштитним колонама на прелазима путева, канала, пруга, у близини грађевина (ако је растојање цевовода мање 5 м до објекта), електро и сигналних каблова ако је растојање од цевовода до инсталације мање од 2 м (укрштање и паралелно вођење),

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

технчким коридорима са другом инсталацијом и заварени спојеви који нису укључени у испитивање заптивености. Ови спојеви се контролишу ИБР 100 % од стране Инвеститора.

- ✓ Шавови заварених спојева који нису у складу са наведеним захтевима према нивоу квалитета заварених спојева морају бити поправљени или одсечени. Поправка се мора вршити у складу са прихваћеном процедуром заваривања. Када је оштећење у виду напрслине, треба га поправити само уколико је узрок пуцања утврђен и очигледно је да се може поправити.
- ✓ Налажењем спојева недозвољеног нивоа квалитета проценат IBR контроле се подиже према SRPS EN 13 941

**1.2. Непредизоловани елементи**

**2.1. Термоскупљајућа спојница за изолацију спојних места**

- ✓ Неумрежена термоскупљајућа спојница представља двоструко заптивајући систем који се састоји од једноделне PEHD спојнице (PE заварива) са термоскупљајућим својствима, две термоскупљајуће манжетне које служе за заптивање спојнице на оба прелаза ка обложној цеви, као PE чепа за заваривање и PE одзрачног чепа. За време производње благо проширена, спојница се током монтаже благим пламеном гаса скупља на величину почетног пречника, настаје такозвани меморијски ефекат. Између обложне цеви и спојнице се пре поступка скупљања ставља заптивна трака од бутил-каучука, тако да скупљањем долази до заптивања и до велике чврстоће заптивног прстена.
- ✓ Неумрежена термоскупљајућа спојница може пре пуњења ПУР-пеном бити подвргнута тестирању ваздушним притиском од 0.3 бара, а резултате треба преконтролисати. После пуњења пеном следи додатно заптивање са термоскупљајућим манжетнама.
- ✓ Отвор за пуњење пене и одушак заптивени су PE-чеповима за заваривање и додатним затварачима (термоскупљајући флопс).

**2.2. Складиштење спојница**

- ✓ Спојнице, мажетне, чепови и флеке морају се складиштити у сортираном стању, на сувом без излагања смрзавању и директном сунчевом зрачењу, најбоље у просторији где је температура ваздуха 15 – 25 $^0$Ц. Спојнице и мажетне додатно су заштићени најлоном који се скида непосредно пред монтажу спојног места.
- ✓ Забрањено је скидање заштитног најлона са спојнице и термоскупљајуће мажетне пре монтаже споја због негативног утицаја сунчевог зрачења и могућности скупљања спојница.
- ✓ Спојница се складишти у вертикалном положају

**2.3. Монтажа спојница**

- ✓ По завршеном испитивању на непропусност, повезивања и провере система за контролу цурења приступа се монтажи спојница и заливању спојних места полиуретанском пеном.
- ✓ Спојнице и термоскупљајуће мажетне постављају се на цевовод пре процеса спајања заваривањем. Све време спојница и мажетна мора бити заштићена најлоном да би спречио штетан утицај УВ зрачења. Спојница и мажетна постављају се на цевовод на удљеност максимално 1 м од спојног места. Пре навлачења спојнице и мажетне на цев потребно је ископати проширење “нишу” за монтажу спојнице.
- ✓ Пре почетка монтаже цевовода монтажер треба да достави Стручном надзору Инвеститора на сагласност Технологију наливања спојева у три примерка. По добијању сагласности на израђену технологију два примерка се враћају монтажеру, трећи примерак Инвеститор прилаже у атестну документацију добијену од испоручиоца материјала. Од два добијена

примерка монтажер мора један примерак "Технологије наливања спојева" држати на градилишту.

Технологија наливања спојева мора обавезно садржати следеће:

**3.1. Чишћење**

Потребно је навести одговарајуће поступке чишћења и сушења за:

- површину медијумске цеви
- површину изолације
- површину облоге спојнице
- површину облоге цеви

Реченица "Сва влажна пена треба да се одстрани са крајева цеви" мора обавезно бити унета у упутство.

**3.2. Систем за детекцију цурења**

Када се угради систем за детекцију цурења потребно је да буде наведен исправан поступак његовог повезивања. Ова спецификација као минимум треба да укључује следеће:

- општа упутства за употребу да би се избегло очтећивање система
- поступке постављања и повезивања цеви да би се обезбедио рад система
- поступци и методе испитивања ради проверавања рада система за детекцију цурења за време монтаже

Систем за детекцију цурења мора бити описан у Елаборату за повезивање система за детекцију цурења.

**3.3. Облога спојнице**

Морају бити наведени поступци за исправно руковање и монтажу облоге спојнице и мажетне (за двоструко осигурање заптивености спојнице).

Објаснити поступак монтаже попречно умрежене спојнице, проверу заварљивости спојнице. Посебну пажњу обратити на температуру пламена и контролу заптивености.

Сваки од примењених метода заптивености мора појединачно испунити захтеве на непропусност воде и чврстоће везе облоге спојнице и обложне цеви.

**3.4. Испитивање заптивености спојнице**

Објаснити начин испитивања заптивености спојнице (натпритисак 0.3 бар). Дефинисати индикаторе незаптивености.

**3.5. Убризгавање пене**

Мора се описати одговарајући поступак убризгавања пене. Као минимум следећи параграфи морају бити укључени:

- превентивне мере ако је температура површине медијумске цеви и облоге спојнице ван опсега 15-25 $^{o}$Ц
- температуре и начин чувања ПУР компоненти ако је температура ван опсега 15-25 $^{o}$Ц
- превентивне мере које је потребно предузети да би се омогућила одзрака спојнице и прекомерни губици пене

**3.6. Чеп за затварање отвора на спојници**

Навести начин монтаже чепа за затварање отвора и његова заштита од продора воде.

Општи захтеви за спојнице и комплетну монтажу спојног места су следећи:

- морају бити непромочиви
- отпорни на аксијалне силе подстакнуте аксијалним померањем цеви у земљи
- отпорни на радијалне силе и померања при савијању
- отпорни на утицај температуре и температурне промене у земљи

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

Радни век спојнице и монтираног спојног места мора бити исти као радни век стандардног предизолованог елемента.

**2.2. Систем за надзор детекције цурења**

- ✓ У Систему даљинског грејања Обреновца користи се Нордиц систем
- ✓ Систем за детекцију цурења укључује две бакарне жице попречног пресека 1.5 мм$^2$, положене у изолацију ПУР пене паралелно са медијумском цеви, у размаку од 120$^o$ у односу једна на другу (то је позиција 10 и 14 сати). Како би се осигурала правилна повезаност система, једна од жица мора бити пресвучена калајем (калајисана), што жици даје сребрнасто сиву површину, док друга остаје чисто бакарне боје – KMR систем.
- ✓ Када се цевовод монтира потребно је обратити пажњу да жице буду на горњој страни предизолованог елемента.
- ✓ Приликом спајања потребно је извршити спајање бакарне жице са бакарном а калаисана са калаисаном. Жице се међусобно спајају стезаљкама уз додатно лемљење. Након спајања жице не смеју бити напете.
- ✓ На разводном воду калаисана жица се поставља са десне стране посматрано у смеру струјања флуида, важно је знати распоред жица јер то омогућује место оштећења (продора влаге) када цевовод буде у функцији.

**2.1. Делови система за детекцију цурења**

**1.1. Кутија за спајање**

Кутија за спајање има двоструку функцију
1. користи се за спајање сонде за детекцију
2. затвара мерни круг

- ✓ У случају продора влаге у цев – захваљујући чињеници да су једнаке кутије на обе краја цеви – биће лакше провести мерење на том оштећењу и лоцирати мањкавости са већим сигурношћу.
- ✓ Кутија се поставља у затвореним просторијама, топлотним подстаницама и коморама.

**1.2. Уземљење**

- ✓ Уземљење се користи за спајање на медијумску цев (начињену од челика). Начињено је од металне челичне траке (25x3 мм) 35 мм дужине која је заварена на медијумску цев на месту где жица система излази из предизоловане цеви.

**1.3. Сонда и коаксијални кабл**

- ✓ Сонда и коаксијални кабл служе за повезивање жица мерног круга и кутије за спајање.

**2.2.Монтажа система за детекцију цурења**

- ✓ Пре почетка полагања предизолованих елемената потребно је испитати систем за детекцију цурења. Треба утврдиди да ли је дошло до оштећења жица приликом транспорта или руковања са предизолованим елементима. Треба проверити да ли су жице попуцале, здробљене или да нису у контакту са челичном медијумском цеви.
- ✓ Цеви и лукови се проверају тако што се жице споје на једном крају (кратки спој), а на другом се мери отпор струјног круга Охм метром. Одвојци се испитују тако да се жице главног вода споје, а мерни уређа се постави на одвојку.
- ➢ **Провера континуитета се врши на следећи начин:**
- ✓ Мерни уређај (Охм метар) споје се са једним крајем цеви, а на другом се споје бакарна и калаисана жица. Након тога се утврђује да је контакт између Охм метра и жица сталан и да жице не долазе у контакт са челичном медијумском цеви. Максимални очитани отпор треба бити 5 Ω на сваких 100 м жице за детекцију.

- ✓ Превисока вредност упућује да круг може бити прекинут или да жице на другом крају нису повезане једна са другом. Ако је дошло до прекида потребно је одредити локацију и отклонити оштећење пре полагања цеви.
- ➢ **Провера да жица система за детекцију и челична цев нису у кратком споју:**
- ✓ Један крај Охм метра се спаја са жицом (било којом) а други са челичном медијумском цеви. Очитавање Охм метра мора бити ван мерног подручја. То значи да је изолација између цеви и жице добра (нема кратког споја).
- ✓ Ако је измерени отпор пренизак то би могло значити да постоји контакт између челичне цеви и жице или да је изолација на неком месту оштећена и јавља се продор влаге. Минимални дозвољени отпор између жице система за детекцију и челичне медијумске цеви не може бити мањи од 10 КΩ.
- ➢ **Спајање жица система за детекцију цурења**
- ✓ Крајеве жица одвити и пажљиво исправити, очистити и помоћу брусног папира скинути изолацију. Спровести контролно мерење помоћу Охм метра у оба правца. Отпор жичане петље макс. 5 Ω/100 м цеви, жица – маса (челична цев за медијум) не може бити мањи од 10 КΩ.
- ✓ Вредности мерења забележити на спојници и у плану трасе за монтажу система за детекцију влаге.
- ✓ Крајеве жице спојити према бојама, повезати са букснама и додатно залемити. У сваку спојницу причврстити два држача који држе жице на растојању од цеви, а онда жице треба причврстити за њих према детаљу из графичке документације (монтажа спојног места).
- ✓ После обављене монтаже предизолованих елемената и заливања спојних места обавити завршну контролу система за детекцију цурења и томе сачинити записник и вредност унети у план трасе за монтажу система за детекцију влаге.

**2.3. Арматура**

**3.1. Преградна арматура**

- ✓ Преградна арматура је једноделна славина са прирубничком везом номиналног притиска ПН16 и температуре 150$^{o}$ Ц.
- ✓ Забрањена је монтажа преградне арматуре у зонама клизања цевовода због попречних сила којим би била оптерећена

**3.2. Арматура за одваздушење и пражњење цевовода**

- ✓ Арматура за одваздушење и пражњење цевовода је једноделна славина са крајем за заваривање номиналног притиска PN16 и температуре 150$^{o}$ Ц.
- ✓ Монтира се на цев за одваздушење и пражњење димензија према SRPS С.Б5.225 (DIN 2440).
- ✓ Један део цевовода који је предмет санације одваздушује се преко топлотне подстанице ТП 28 и ТП 29.

**3.3. Монтажа арматуре**

- ✓ Приликом монтаже арматура са крајем за заваривање мора бити у положају „отворено" због могућности оштећења PTFE заптивача. Арматура се може затворити само после испирања цевовода.
- ✓ У току експлоатације арматура мора бити у положају „отворено" или „затворено", забрањено је арматуру користити за регулацију протока

**2.4. Стандардни гумени прстен са чауром за пролаз кроз зид**

- ✓ Стандардни гумени прстен се састоји од специјално профилисаног неопренског прстена који је отпран на старење и служи за заптивање непритискајуће воде према DIN 18 195–4. Ширина прстена је независна од номиналних величина и износи 50 мм.
- ✓ Полиетиленска чаура за пролаз кроз зид минималне дужине 400 мм карактеристика према SRPS EN 253.

**4.1. Монтажа**

- ✓ Пре спајања елемената у шахтовима на цев се поставља стандардни гумени прстен са PE чауром за пролаз кроз зид. Прстен се равна са унутрашњом ивицом зуда.
- ✓ Монтажу извршити према детаљу из Графичке документације

**2.5. Пролазна завршна капа**

- ✓ Пролазна завршна капа се монтира на крај предизолованог цевовода у коморама и топлотној подстаници. Пролазне завршне капе не смеју бити прорезане. Расечене завршне капе се не смеју уграђивати.

**5.1. Монтажа завршних капа**

- ✓ Није дозвољено постављање предизолованих елемената код којих крајеви изложени спољним утицајима нису заштићени са пролазним завршним капама.
- ✓ Пролазне завршне капе се постављају на цевовод пре обављања поступка спајања два елемента цевовода. Завршне капе не смеју бити пререзиване и приликом извођења заваривања морају се заштити од утицаја топлоте и нагоревања.
- ✓ Пре извођења монтаже завршних капа крај PE обложне цеви у дужини од 150 мм помоћу растварача за чишћење полиетилена. Затим треба помоћу шмиргле нахрапавити заштитну и медијумску цев у дужини од 100 мм. Нахрапављене делове цеви очистити од честица пластике и метала. Уз примену благог пропанског пламена од 60°Ц, треба загревати капу по обиму тако да се она стегне преко обложне цеви. Након тога треба пустити да се капа мало охлади. Сада се процес стезања капе изводи на исти начин код налегања капе на медијумску цев.
- ✓ Када дође до истицања лепка на ивицама капе, процес загревања ради монтаже капе је завршен.
- ✓ Код температуре радног медијума > 120°Ц завршне капе се додатно морају причврстити стезним тракама од нерђајућег челика код обложне и медијумске цеви.

**3. Испитивање на непропусност система**

- ➢ **Испитивање водом**
- ✓ Током овог испитивања систем који се испитује треба да буде визуелно испитан да би се проверило да ли су компоненте система, заварени спојеви и други спојеви заптивени. Испитивању на заптивеност не морају бити подвргнути (не морају бити откривени само спојеви за које постоји документација да су од стране Инвеститора комплетно IBR испитани).
- ✓ Пре испитивања морају бити монтирана сва чворна места. Испитивању се не смеју подвргнути делови чији је испитни притисак мањи од испитног притиска цевовода и делови опреме за коју није позната вредност испитног притиска.

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

- ✓ Цевовод су пуни са водом на најнижим тачкама. Квалитет воде треба да буде такав да не изазива корозију и не изазива заостајање нечистоћа. Флуид мора имати довољно високу температуру да би се спречила појава кртог лома елемената цевовода. Максимална дозвољена температура флуида за испитивање износи 50°Ц.
- ✓ Ваздушни џепови у цевоводу се морају избегавати и потребно је обезбедити такав начин пуњења који ће спречити појаву ваздушних џепова у цевоводу који се пуни.
- ✓ Испитни притисак за испитивање заптивености цевовода износи за 30% већа вредност од пројектованог радног притиска, што у овом случају износи 21 бар.
- ✓ Вредност притиска се контролише помоћу главног и контролног манометра. Мерни опсег манометара износи 25 бар. Главни и контролни манометар морају имати исти мерни опсег и исту тачност. Тачност манометара је 1.6 и морају бити постављени на места и тако окренути да је могуће лако уочити промене.
- ✓ Пре почетка испитивања сва места која се контролишу испитивањем морају бити откривена и лако приступачна за контролу.
- ✓ Испитивање се обавља у две фазе:

9. Претходно испитивање – у трајању од 24 часа, испитивани цевовод је подигнут на вредност пројектованог притиска. Ако се контролом утврди да нема цурења, влажења или пада притиска приступа се следећој фази.
10. Главно испитивање – у трајању минимално 60 мин (да би вода могла да продре у изузетно мала оштећења), испитани цевовод је подигнут на вредност испитног притиска. Уколико дође до влажења, цурења или деформације завареног споја цевовод се празни и заварени спој се поправља. Потом се цео поступак испитивања понавља.

- ✓ Уколико дође до влажења или цурења на раздвојивом споју (навојној или прирубничкој вези) притисак у цевоводу се смањи на 1 бар и обави се дотезање споја, затим се поново повећа притисак на вредност испитног притиска.
- ✓ Цео поступак испитивања се мора документовати кроз записник о испитивању који потписују сва званично присутна лица. Записник се прави у два примерка. Један примерак иде монтажеру а други примерак Инвеститору који га прилаже уз осталу документацију добијену од испоручиоца опреме и монтажера.
- ✓ Пражњење цевовода обавити преко најнижих тачака на монтираном цевоводу, да би се спречила појава вакума приликом пражњења течности, потребно је обезбедити одзраку да би се спречио прекид пражњења.
- ✓ После обављеног испитивања на непропусност и чврстоћу забрањено је обављање било каквих заваривачких радова на цевоводу. Ако се обављају заваривачки радови испитивање се мора поновити, ако је то немогуће урадити онда се такви спојеви 100% ИБР контролишу и посебно евидентирају у дневнику заваривања.
- ✓ Испитивање заптивености водом може се сматрати и испитивање на чврстоћу када је то захтевано уговором између Инвеститор и Извођача радова. Притисак се може повећати за 50% изнад пројектованог у временском периоду од 1 сата и извршити провера чврстоће.

➢ **Испитивање на непропусност са ваздухом**

- ✓ Током овог испитивања систем који се испитује треба да буде визуелно испитан да би се проверило да ли су компоненте система, заварени спојеви и други спојеви заптивени. Код испитивања заптивености ваздухом могућа су два начина:
- ▪ Испитивање заптивености ваздухом надпритиском од 0.5 бар
- ▪ Испитивање заптивености притиском 0.65 бар испод атмосферског притиска

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

- ✓ У оба случаја индикација незаптивености се проверава применом одговарајућег флуида за индикацију.

**4. Антикорозиона заштита цевовода**

- ✓ Све металне делове који се не изолују заштити са два премаза боје постојане на температури од 120°Ц.
- ✓ Минимална дозвољена дебљина заштитног слоја боје износи 60-70 □м.
- ✓ Пре заштите премазивањем потребно је све металне делове очистити до металног сјаја.

**5. Испирање цевовода**

- ✓ После испитивања на непропусност приступа се испирању цевовода. Испирање цевовода се обавља водом.
- ✓ Вода из цевовода се сакупља у сабирној јами, из сабирне јаме избацује се помоћу пумпе у канализацију или неко друго место које одреди Инвеститор.
- ✓ О испирању и резултатима испирања се саставља посебан записник.

**6. Пуштање у рад**

- ✓ Уколико се цевовод не пушта одмах у рад, препоручује се заштита инсталације помоћу течности.
- ✓ Уколико се цевовод пушта одмах у рад подизање температуре радног медија треба вршити пажљиво, пораст температуре мора се вршити полако да би се дозволило систему да се „намести" без наглих померања.
- ✓ Максимална температура носиоца топлоте при запуњавању система може бити 50 °Ц.
- ✓ Запуњавање радити по одвојеним секцијама истовремено повратни и разводни вод са отвореним вентилима за одваздушење цеввовода. Када се на вентилима појави вода вентили се затварају.
- ✓ Када постоје ограничене количине воде прво се пуни повратни вод па преко бајпас везе (у топлотној подстници ТП 31) разводни вод
- ✓ У току следећих неколико дана треба извршити проверу на вентилима за одваздушење цевовода на траси (у коморама) и одмуљно-одзрачним судовима у топлотним подстаницама да ли је елиминисан сав ваздух из цевовода.

**7. Технологија заваривања**

| ZAVOD ZA ZAVARIVANJE<br>INSTITUT DE SOUDURE - THE WELDING INSTITUTE<br>11000 BEOGRAD, Grčića Milenka 67<br>tel: 011/2851-079 fax: 2850-648 | Naziv dokumenta:<br>**WPAR**<br>**UVERENJE O KVALIFIKACIJI TEHNOLOGIJE ZAVARIVANJA** | Broj: K - 2.017<br>Strana 1 od 1 |
|---|---|---|

**NA BAZI STANDARDNE TEHNOLOGIJE ELEKTROLUČNOG ZAVARIVANJA**

Proizvođačka tehnologija zavarivanja - broj: WPS 01

Proizvođač: "ZAVOD ZA ZAVARIVANJE" a.d.
Beograd
Adresa: Grčića Milenka 67, 11000 Beograd

Standard: SRPS EN 288-7
Naručilac: JKP "TOPLOVOD" - Obrenovac

**PODRUČJE VAŽENJA**

Postupak zavarivanja: 141 (elektrolučno zavarivanje volframovom elektrodom u zaštiti inertnog gasa (TIG))
Tip spoja: PBW ss (mb, nb); T-spoj ss; PFW; TBW ss (mb, nb); TFW
Osnovni materijal(i): grupa 1 (odnosno 1.1, prema CR ISO 15608)
Stanje isporuke: /
Debljina osnovnog materijala (mm): 3 ÷ 3,52
Spoljni prečnik cevi (mm): 44,5 ÷ 177,8
Dodatni materijal: W2Mo / EN 1668
Zaštitni gas/prašak: I1 / SRPS EN 439
Vrsta struje za zavarivanje: DC (-)
Položaj zavarivanja: svi položaji
Predgrevanje: /
Termička obrada posle zavarivanja i/ili starenje: /
Ostali podaci: jedan prolaz
polu mehanizovani proces zavarivanja
prečnik dodatnog materijala ϕ 2,0 mm

**POTVRĐUJE SE DA JE STANDARDNA TEHNOLOGIJA ZAVARIVANJA WPS 01 KVALIFIKOVANA, U SKLADU SA ZAHTEVIMA NAVEDENOG STANDARDA.**

Beograd, 26. VI 2008. godine

KONTROLISANJE OBAVIO
Milica Antić, dipl. ing.

ODOBRIO
Dragoljub Radojičić, dipl.ing.

*Ovaj izveštaj se ne sme umnožavati, osim u celini, bez saglasnosti Zavoda za zavarivanje ili naručioca usluge. Rezultati kontrolisanja se odnose samo na naručenu uslugu.

| ZAVOD ZA ZAVARIVANJE<br>INSTITUT DE SOUDURE - THE WELDING INSTITUTE<br>11000 BEOGRAD, Grčića Milenka 67<br>tel: 011/2851-079 fax: 2850-648 | Naziv dokumenta:<br>**WPAR**<br>**UVERENJE O KVALIFIKACIJI TEHNOLOGIJE ZAVARIVANJA** | Broj: K - 2.019<br>Strana 1 od 1 |
|---|---|---|

**NA BAZI STANDARDNE TEHNOLOGIJE ELEKTROLUČNOG ZAVARIVANJA**

Proizvođačka tehnologija zavarivanja - broj: WPS 03

Proizvođač: "ZAVOD ZA ZAVARIVANJE" a.d.
Beograd
Adresa: Grčića Milenka 67, 11000 Beograd

Standard: SRPS EN 288-7
Naručilac: JKP "TOPLOVOD" - Obrenovac

**PODRUČJE VAŽENJA**

Postupak zavarivanja: 141 (elektrolučno zavarivanje volframovom elektrodom u zaštiti inertnog gasa (TIG)) /
111 (elektrolučno zavarivanje obloženom elektrodom)
Tip spoja: PBW [ss (mb, nb); bs (gg, ng)]; T-spoj (ss, bs); PFW; TBW ss (mb, nb); TFW
Osnovni materijal(i): grupa 1 (odnosno 1.1, prema CR ISO 15608)
Stanje isporuke: /
Debljina osnovnog materijala (mm): 3 ÷ 8
Spoljni prečnik cevi (mm): 84,15 ÷ 336,6
Dodatni materijal: W2Mo / EN 1668 i E 42 4 B 32 H5 / EN 499
Zaštitni gas/prašak: I1 / SRPS EN 439
Vrsta struje za zavarivanje: DC (-) za 141 i DC (+) za 111
Položaj zavarivanja: svi položaji
Predgrevanje: /
Termička obrada posle zavarivanja i/ili starenje: /
Ostali podaci: više prolaza
polu mehanizovani (141) i ručni (111) proces zavarivanja
prečnik dodatnog materijala ϕ 2 mm (141) i ϕ 3,25 mm (111)

**POTVRĐUJE SE DA JE STANDARDNA TEHNOLOGIJA ZAVARIVANJA WPS 03 KVALIFIKOVANA, U SKLADU SA ZAHTEVIMA NAVEDENOG STANDARDA.**

Beograd, 26. VI 2008. godine

KONTROLISANJE OBAVIO
Milica Antić, dipl. ing.

ODOBRIO
Dragoljub Radojičić, dipl.ing.

*Ovaj izveštaj se ne sme umnožavati, osim u celini, bez saglasnosti Zavoda za zavarivanje ili naručioca usluge. Rezultati kontrolisanja se odnose samo na naručenu uslugu.

OB-KTO-02

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

## 4.3 Предмер материјала и радова- грађевински део

### 1. Обележавање трасе

1.1. Детаљније обележавање трасе после постављања геодетских тачки од стране лица из ЈКП " ТОПЛОВОД "према пројектној документацији

| јед.мере(м) | јед.цена | | укупно |
|---|---|---|---|
| 86,00 | | | |
| | | Укупно 1.1. | |

**Укупно 1.**

### 2. Земљани радови

2.1. Ручни ископ земље III категорије дубине до 1,40 m. Ископану земљу одложити на удаљењу 1 m од рова. (у цену урачунати и евентуално црпљење подземне воде)

| јед.мере($m^3$) | јед.цена | | укупно |
|---|---|---|---|
| 48,00 | | | |
| | | Укупно 2.1. | |

2.2. Машински ископ земље III категорије дубине до 1,40m. Ископану земљу одложити на удаљењу 1 m од рова (у цену урачунати и евентуално црпљење подземне воде).

| јед.мере($m^3$) | јед.цена | | укупно |
|---|---|---|---|
| 72,00 | | | |
| | | Укупно 2.2. | |

2.3. Планирање дна рова у паду према подужном профилу. Дужина канала L=86,00 m.

| јед. мере ($m^2$) | јед.цена | | укупно |
|---|---|---|---|
| 86,00 | | | |
| | | Укупно 2.3. | |

2.4. Набавка, транспорт, насипање и набијање ситног песка у каналима пре и после полагања цеви, у свему према детаљима из пројекта.

| јед.мере($m^3$) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 56,00 | | |
| | Укупно 2.4. | |

2.5. Набавка , транспорт , насипање и набијање шљунка до потр. збијености на делу пута и испод тротоара
у свему према детаљима из пројекта.

| јед.мере($m^3$) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 11,00 | | |
| | Укупно 2.5. | |

2.6. Набавка , транспорт , насипање и набијање ризле 0 - 31мм до потребне збијености, на делу пута и испод тротоара, у свему према детаљима из пројекта.

| јед.мере($m^3$) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 20,00 | | |
| | Укупно 2.6. | |

2.7. Затрпавање рова земљом из ископа у слојевима. Збијање вршити до природне збијености, а затим површину фино испланирати.

| јед.мере($m^3$) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 64,00 | | |
| | Укупно 2.7. | |

2.8. Утовар и одвоз вишка земље,бетонског и асфалтног шута са трасе на даљину до 5 км. Обрачун у самониклом стању.

| јед.мере($m^3$) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 45,00 | | |
| | Укупно 2.8. | |

**Укупно 2.**

**3. Разни радови**

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

3.1. Просецање коловозне конструкције од асфалта саобраћајница и бетоских платоа , д < 20 цм , машинским путем ( тестером).

| јед. мере (m') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 110,00 | | |
| | Укупно 3.1. | |

3.2. Рушење коловозне конструкције d= 20cm , бетонских тротоара ,платоа и стаза машинским путем.

| јед. мере ($m^3$) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 12,50 | | |
| | Укупно 3.2. | |

3.3. Рушење армирано бетонских елемената великих пресека(Фиксних тачки исл. ) саодвозом шута на депонију до 5 км.
У обрачун узети рад компресора друге потребне механизације и радну снагу.

| јед.мере ($m^3$) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 5,00 | | |
| | Укупно 3.3. | |

3.4. Бетонирање платоа, деоница кроз пут ,стаза и тротоара, у цену урачунати сав потребан рад и материјал за комплетан завршетак позиције МВ 30.

| јед. мере ($m^3$) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 15,20 | | |
| | Укупно 3.4. | |

3.5. Утврђивање збијености подлоге у зони пресецања коловоза и тротоара са израдом извештаја и лабораторијског налаза институције којим се као валидним утврђује квалитет обављеног посла.

| узорковање-ком | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 2,00 | | |
| | Укупно 3.5. | |

3.6. Демонтажа и поновна монтажа ограде са заменом уништених елемената.

| јед. мере (m') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 4,00 | | |
| | Укупно 3.6. | |

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

3.7. Набавка и уградња ПП-их и ПЕ-их цеви за водовод , са свим потребним спојним материјалом и фитингом , дужине до 5 м.
(На местима оштећења вод.мреже приликом ископа за топловод )

| јед.мере(ком) | Ø(mm) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| 2 | Ø 3/4" | | |
| 2 | Ø 1" | | |
| | Укупно | 3.7. | |

3.8. Набавка и уградња канализационих ПВЦ цеви са свим припадајућим фазонским комадима и спојним материјалом дужине до 5 м.
(На местима оштећења кан.мреже приликом ископа за топловод )

| јед.мере(ком) | Ø(mm) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| 2 | 110,00 | | |
| 1 | 160,00 | | |
| | Укупно | 3.8. | |

3.9. Набавка и постављање дрвених гредица пресека 10x10cm у ров, у свему према датом детаљу.

| јед. мере (m') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 30,00 | | |
| | Укупно 3.9. | |

3.10. Подграда рова чија је дубина ископа већа од 1м са хоризонтралним разупирањем код радова у шљунковитом или песковитом тлу .
(Обрачун се ради према премереним површинама разупртих фосни у предметном рову ).

| јед. мере ($m^2$) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 100,00 | | |
| | Укупно 3.10. | |

3.11. Постављање траке за упозорење у ров, на 30 cm изнад врха цеви.

| јед.мере(m) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 180,00 | | |
| | Укупно 3.11. | |

3.12. Сечење дрвећа моторном тестером Ø 30-50 cm са кресањем грана и

одвозом шута на депонију до 5 km.

| јед. мере (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 2,00 | | |
| | Укупно 3.12. | |

3.13. Вађење пањева из земље Ø 25-50 цм и одношење шута на депонију до 5 км.

| јед.мере (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 2,00 | | |
| | Укупно 3.13 | |

3.14. Пробијање отвора, димензија 1,0 x 0,5 m, кроз бетонски зид подстанице и довођење у првобитно стање.

| jed.mere (kom) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 1,00 | | |
| | Укупно 3.14. | |

3.15. Рушење бетонског рамена ивичњака и његово чишћење за поновну уградњу. Димензије ивичњака 24/18/60

| јед.мере(м) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 36,00 | | |
| | Укупно 3.15. | |

3.16. Уградња постојећих бетонских ивичњака у стандардно бетонско раме.

| јед.мере(м) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 36,00 | | |
| | Укупно 3.16. | |

3.17. Демонтажа и поновна монтажа гајгер сливника.

| јед. мере (kom) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 1,00 | | |
| | Укупно 3.17. | |

3.18. Демонтажа постојећих цеви- сечење цеви дужине до 4m, складиштење поред

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

рова и одвоз истих на локацију коју одреди Инвеститор, удаљености до 5km.

| | јед.мере(m) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| 76,10/140 | 172,00 | | |
| | | Укупно 3.18. | |

3.19. Набавка материјала,транспорт и ручна уградња хабајућег слоја асфалт бетона д=4 цм на коловозима и тротоарима.У градњу вршити уз збијање ваљком. У цену урачунати и чишћење подлоге и наношење биту-емулзије,пре наношења асфалт бетона. АВ 11.SRP u.E4.014

| јед.мере(m2) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 83,00 | | |
| | Укупно 3.19. | |

3.20. Обезбеђење прелаза за пешаке преко рова.
(Довоз , монтажа и одвоз ).

| јед. мере (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 4,00 | | |
| | Укупно 3.20. | |

3.21. Обезбеђење прелаза за аутомобиле преко рова
(Довоз , монтажа и одвоз ).

| јед. мере (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 1,00 | | 0,00 |
| | Укупно 3.21. | 0,00 |

3.22. Постављање саобраћајних знакова за упозорење.
(Довоз , монтажа и одвоз ).

| јед. мере (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 5,00 | | |
| | Укупно 3.22. | |

3.23. Обезбеђење рова и комора траком за упозорење постављеном на одговарајућим држачима

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

| | јед. мере (м') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| | 350,00 | | |
| Укупно | | 3.23. | |

**Укупно 3.**

**Рекапитулација грађевинских радова:**

| | |
|---|---|
| **Припремни радови** | |
| **Земљани радови** | |
| **Разни радови** | |
| **УКУПНО ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ:** | |

**4.4. Предмер материјала и радова -машински део**

Санација примарног вода до ТП29А

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

1. Испорука, транспорт и монтажа предизолованих цеви, редукција и одвајања са дојавом према технологији дефинисаној у тендерској документацији. Цеви димензија ≥114,5/200 су дужине 12 m а димензија <114,3/200 су дужине 6 m.
Дужина предизолованих редукција износи 1.0 м, дужина предизолованих одвајања - магистрална цев 1.0 m, одвојна цев 0,5 m.
Цена монтаже предизоловане редукције рачунати као цену монтаже предизоловане цеви већег пречника односно 0,5 m предизоловане цеви мањег пречника. Цена монтаже предизолованог одвајања рачунати као 1.0 m предизоловане цеви пречника магистралне цеви односно као цену монтаже 0,5 m предизоловане цеви пречника одвајања.

| Димензија | m | јед.цена. | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø76,1x2.9/140 | 168 | | |
| | | Укупно: 1. | |

2. Испорука,транспорт и монтажа предизолованих лукова R=1,5D од $90^0$ са дојавом према технологији дефинисаној у тендерској документацији. Ношење лукова је 1.0 m.

| Димензија | |
|---|---|
| Ø76,1x2.9/140 | |

| ком. | јед.цена. | укупно |
|---|---|---|
| 12 | | |
| | Укупно: 2. | |

3. Испорука, транспорт, монтажа и заливање спојница (термоскупљајућа спојница, чеп, флопс и пар терм. рукаваца) за изолацију спојних места. Спојна места изоловати у складу са тендерском документацијом и препоруком произвођача предизолованих цеви.
По обављеном заливању Наручиоцу доставити попуњени записник о заливању и провери система дојаве у складу са тендерском документацијом и произвођачима цеви. У цену урачунати и потребну количину пур пене за наливање да би се добила минимална густина наливеног споја 60 kg/m3.

| Димензија | ком. | јед.цена. | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø140x600 | 40 | | |
| | | Укупно: 3. | |

4. Испорука, транспорт и монтажа термоскупљајућих пролазних капа. Пролазне капе монтирати у коморама у складу са тендерском документацијом и препорукама произвођача цеви.

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

| Димензија | ком. | јед.цена. | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø76,1x2.9/140 | 8 | | |
| | | Укупно: 4. | |

5. Испорука, транспорт и монтажа компезационих јастука за монтажу на скретањима цеви у складу са пројектном документацијом. Компезациони јастуци су израђени од полиетиленске пене. Морају бити отпорни на температури (минимално 90°) и према води. У цену урачунати и ламинат потребан за покривање цеви на месту где се монтира јастук у складу са препорукама произвођача предизолованих цеви.

| Димензија | ком. | јед.цена. | укупно |
|---|---|---|---|
| 40x60x1000 | 24 | | |
| | | Укупно: 5. | |

6. Испорука, транспорт и монтажа славина (кугла вентил) са припадајућом контраприрубничком везом, дихтујућим и везивним материјалом. Испоручена славина мора бити са ручицом и имати следеће карактеристике:

радни услови

| | | |
|---|---|---|
| максимална радна температура | 115 | °C |
| номинални притисак | PN 16 | |
| врста медијума - омекшана вода следећих карактеристика | | |
| ПХ вредност | 9,8±0,2 | |
| кондуктивност | < 1500 | *mS/cm* |
| тврдоћа | <0,5o | *dH* |
| sadržaj $O_2$, $CO_2$ | < 0,02 | mg/l |
| садржај хлорида | < 300 | mg/l |
| количина Фе | < 0,1 | mg/l |
| количина Цу | < 0,02 | mg/l |

Захтеви који се односе на конструкцију и материјал за израду

конструкција

пун отвор кугле у складу са ЕН 1983

запорни елемент (кугла) мора имати константан називни проточни пречник

тип и метод заптивања мора да обезбеди 100 % заустављање протока у оба смера и гарантује заптивеност при датим параметрима и квалитету медијума и обезбеди лако померање покретних делова при отварању и затварању

славина мора имати граничник хода

испитивање мора бити у складу са EN 12266-1 P10 и P12, степен заптивања - A

прикључне и уградбене мере према СРПС ЕН 558-1 основни ред F4
материјал израде
кућиште - челични лив (ČL), сиви лив (GG) или нодуларни лив (GGG) или одговарући у складу са нормама СРПС ЕН 1503 или одговарајућим
кугла - нерђајући челик (x5CrNi:1810) према EN 10088 или одговарајући
седиште - тефлон (PTFE)
вретено - нерђајући челик (x5CrNi18-10)
славине морају задржати класу називног притиска за максималну температуру
*t=115 oC што се доказује n-т дијаграмом*

Контраприрубнице
Техничке карактеристике
материјал израде P235 GH
класа притиска PN16
тип - прирубница са грлом израђена у складу са SRPS EN 1092-1 или одговарајућим стандардом
вијци за монтажу у складу caSRPS EN 1092-1 или одговарајућем стандарду
материјал израде ČV 8.8 или квалитетнији

| Димензија | ком. | јед.цена. | укупно |
|---|---|---|---|
| DN 65 | 2 | | |
| | | Укупно: 6. | |

7. Испорука, транспорт и монтажа средње навојних цеви за озраке и испусте према технологији дефинисаној у тендерској документацији.

| Димензија | м | јед.цена. | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø76,1x2.9 | 3 | | |
| Ø21,3x2.3 | 2 | | |
| | | Укупно: 7. | |

8. Испорука, транспорт и монтажа хамбуршких лукова према технологији дефинисаној у тендерској документацији.

| Димензија | ком. | јед.цена. | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø76,1x2.9 | 4 | | |
| | | Укупно: 8. | |

9. Испотука, транспорт и монтажа славина са навојном везом и ручицом.
Све славине морају бити испитане на заптивеност према EN 12266. Дозвољени пад

притиска на потпуно отвореној славини при брзини флуида од 2 м/с може износити максимално 5 KPa. Славине морају бити ослобођене одржавања и подешавања.
Материјали од којих се израђују:
лопта - нерђајући челик или квалитетнији материјал
запорни елемент (кугла) мора имати константан називни проточни пречник
тело славине - месинг или квалитетнији материјал
осовина - нерђајући челик или квалитетнији материјал
седиште - карбонски ојачан PTFE или квалитетнији материјал
пројектовани притисак - 16 bar
пројектована температура - 115 $^0$C
Материјали од којих су израђени елементи славине не смеју изазивати корозију остале опреме у систему.

| Димензија | ком. | јед.цена. | укупно |
|---|---|---|---|
| R1/2" | 2 | | |
| R1" | 2 | | |
| | | Укупно: 9. | |

10. Испрука челичног нипла за заваривање

| Димензија | ком. | јед.цена. | укупно |
|---|---|---|---|
| 1" | 2 | | |
| | | Укупно: 10. | |

11. Испорука, транспорт и монтажа чауре са неопренским прстеном за пролазак кроз зид

| Димензија | ком. | јед.цена. | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø140 | 6 | | |
| | | Укупно: 11. | |

12. Испитивање цевовода на непропусност у складу са тендерском документацијом и израда записника о истом.

| V(m$^3$) |
|---|
| 0,65 |

| јед.цена. | укупно |
|---|---|
| | |
| Укупно: 12. | |

13. Продувавање или испирање цевовода у складу са тендерском документацијом

и израда записника о истом.

| V($m^3$) |
|---|
| 1,30 |

| јед.цена. | укупно |
|---|---|
| | |
| Укупно: 13. | |

14. Пуштање система у рад и пробни рад са израдом записника о истом.

| ком. |
|---|
| 1 |

| јед.цена. | укупно |
|---|---|
| | |
| Укупно: 14. | |

| **Укупно:** | **1÷14** | |
|---|---|---|

## 5. Санација примарног вода до ТП обданиште "Невена"

### 5.1. Технички услови за извођење радова-грађевински део

Санација примарног вода до ТП обданиште "Невена"

**1. Обележавање трасе пре почетка грађења**

Пре почетка грађења обележити трасу и извршити осигурање елементарних тачака ван профила како би се у току грађења могла вршити редовна контрола извршених радова. Монтажер не може без дозволе Надзорног органа Наручиоца мењати трасу цевовода и подужни профил. Свака измена трасе и профила цевовода уписује се у грађевински дневник (уписује се и разлог измене).

**2. Земљани радови**

**2.1. Ископ рова**

Ископ рова за изградњу мреже (прикључка ) може се врчити ручно и машински. Ширина рова условљена је габаритом примењеног цевовода и типом подграде. Дно рова се мора извести са тачночћу ± 3 cm. У случају када су дубине преко 1,0 m предвидети подграду, у свему према прилозима датим у статичким прорачунима из пројекта.

Безбедност и регулисање саобраћаја за време извођења радова поред пута Монтажер ће регулисати сагласно постојећим прописима, а у цену земљаних радова урачунати су сви трошкови.
У случају када се ров за топловод изводи поред пута посебну пажњу посветити безбедности саобраћаја. Неопходно је обезбедити одређену сигнализацију и заштиту рова.
Категоризацију терена, по појединим деоницама, вршиће Надзорни орган заједно са Одговорним извођачем радова на лицу места.

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

Копање земље извршити у свему по изведбеним плановима, техничким прописима у свему према упутству Надзорног органа.
Цевовод је целом дужином положен у армирано- бетонски непроходни канал.

Копање земље подразумева се у сувом и природно влажном земљишту са правилним вертикалним и косим отсецањем бочних страна и финим планираним дна канала.
Откопавање сматраће се да је извршено под водом, када је притицање подземне воде тако јако, да је потребно црпљење воде пумпама.
Јединичне цене обухватају осигурање-разупирање рова, осигурање суседних објеката као и црпљење подземне воде. Откопану земљу употребити за насипање, затрпавање рова са набијањем до потпуне збијености, а остатак транспортовати на депонију коју одреди Надзорни орган. Приликом ископа, 25 % ископане земље одмах одвозити на депонију или депоновати на места које одреди Надзорни орган. Сва оштећења на објектима, растињу и осталим усевима настала од неправилно депоноване земље уз ров иду на терет Извођача. У том случају Надзорни орган може захтевати од Извођача да су сву земљу одвезе на привремену депонију без надокнаде. Уколико је због конфигурације терена потребно сву количину ископане земље одвести из зоне ископа на привремену депонију Извођач радова има право на надокнаду (уколико постоји писмени налог Надзорног органа у дневнику радова).
Дно рова извести према пројектованим котама и падовима, прекопана места у рову испунити бетоном или песком по одобрењу Надзорног органа.
Обрачун свих земљаних радова извршиће се на основу земљаних попречних профила снимљених пре и после ископа оверених од стране Надзорног органа.
Плаћа се по кубном метру ископаног рова.

**2.2. Грубо и фино планирање дна рова**

Прво извршити грубо планирање дна рова и комора па набијати их набијачима а затим извршити фино планирање и ваљање са тачношћу +/-1 cm и попречним нагибом 0%. Фино планирање обавити песком гранулације 1-4 mm.
Приликом планирања водити рачуна о уздужном пројектованом нагибу трасе односно рова.
Плаћа се по $m^2$ испланиране, набијене и уваљане површине.

**2.3. Ручно посипање песка по монтираном топловоду**

Након завршетка свих радова на уградњи топлотне изолације и на заптивању спојева цеви цевовода, као и након монтаже свих дилатационих ослонаца, потребно је извршити све контроле које су дефинисане Уговором. При томе посебно треба обратити пажњу на следеће тачке:

- Да ли постављени цевовод прати пројектовани или од Инвеститора дозвољен промењен план трасе цевовода
- Да ли су дилатациони ослонци монтирани са задатом дебљином и дужином и да ли су обезбеђени у односу на притисак земљишта
- Да ли су сви муфови испуњени ПУР – пеном и да ли је о томе сачињен потребан записник. Да ли су затворени пролази око цеви на местима увођења цевовода у зграде и шахтове
- Да ли је систем за контролу стања цевовода био подвргнут контроли и да ли је о томе сачињен одговарајући записник
- Да ли је извршено геодетско снимање постављеног цевовода

Испуњење свих претходних услова Надзорни орган Наручиоца констатује у Грађевинском дневнику и даје налог Извођачу да приступи затрпавању цевовода песком истог гранулометријског састава као код израде постељице. Засипање песка се обавља ручно у слојевима уз сабијање ручним алатом. Висина слоја песка износи 300 mm изнад горње ивице обложне цеви.

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

По завршеном насипању комплетне количине за одређену деоницу обављање се механизовано набијање комплетног слоја.
После сабијања последњег слоја 30 cm поставља са трака за упозорење са натписом "Топловод" по средини осног растојања рова.

**2.4. Ручно затрпавање рова земљом из ископа у слојевима од d=20cm.**

Налог за затрпавање рова издаје Надзорни орган Наручиоца уписивањем у грађевински дневник после прегледа и примања трасе која посута горњом покривком од песка.
Код затрпавања водити рачуна да први слој земље изнад песка, којим је у дебљини од 300 mm покривен цевовод буде ситна земља, без крупнијих комада земље, камена и сл. да не би дошло до оштећења изолације цеви.
После насипања слоја од 20 cm вршити набијање земље механичким набијачем с тим што се сваки слој мора добро набити, да не би касније дошло до слегања земље.
Збијањем се треба постићи Me=35 MPa.
Обрачун се врши по 1 $m^3$.
Пошто је цевовод целом трасом положен у армирано-бетонски непроходни канал, након враћања поклопних плоча на канал (који је претходно запуњен песком до врха канала) врши се затрпавање земљом у слојевима или песком, шљунком и ризлом, на деловима који пролазе кроз пут и тротоар, а све према детаљима датим у пројекту.

По завршеном затрпавању рова потребно је околину довести у првобитно стање. Извођач радова је обавезан да Надзорном органу достави потписану потврду од стране власника да је задовољан довођењем у првобитно стање.

**2.5. Транспорт вишка земље из ископа камионима, дамперима на место које одреди Надзорни орган Инвеститора**

У цену коштања улази утовар, транспорт на место депоније.
Плаћа се по $m^3$ превеженог материјала земљишта са самониклим растињем.

**2.5.1. Транспорт армирано-бетонских поклопних плоча канала**

У току извођења радова на топловоду, поклопне плоче ће се након демонтаже са канала одвозити на предвиђену локацију или, уколико је несметано такво одлагање, бити одложене на датој парцели.
Након монтаже предизолованих цеви, бетонски канал се пуни песком и плоче се монтирају на канал, са заменом оштећених.

Утовар бетонских плоча се врши полагањем комад по комад на транспортно средство предвиђено за пренос на начин да се што боље искористе запремине транспортног средства и материјал не оштети. Истовар плоча, на депонију по избору Инвеститора удаљености до 5км или при враћању на предвиђену локацију на траси након монтаже цеви, се такође врши комад по комад, скидањем са транспортног средства и спуштањем на земљу, тако да се материјал не оштети и стабилно лежи заузимајући што мањи простор.

**2.6.1. Рушење коловозне конструкције - тротоара (туцаника, асфалтбетона и бетона)**

Планиране интервенције на подземним инсталацијама које захтевају раскопавање коловоза или тротоара изводе се према пројектној документацији, стандардима и техничким условима, уз сагласност и дозволу надлежних служби за ту врсту посла.

Извођач је у обавези:

- ✓ извршити обележавање локације раскопане површине прописаном саобраћајном сигнализацијом, ноћу оградити и осветлити. На видном месту у зони раскопавања поставити таблу са натписом "РАДОВИ" – име предузећа које обавља радове.
- ✓ радове изводити тако да се омугући несметан и безбедан саобраћај, пролаз пешака и прилаз зградама
- ✓ у току радова одржавати стално ред и чистоћу тако да се возила и пешаци не прљају и не оштећују, а материјал не растура, не разноси се и да се не ствара прашина или блато
- ✓ заштити сливнике кишне канализације и поклопце канализације
- ✓ у току радова неупотребљив материјал одмах одвозити са градилишта, а по завршетку радова градилиште очистити и опрати
- ✓ уколико радови захтевају затварање, ограничење или било коју другу измену у јавном саобраћају, обратити се Секретаријату за саобраћај

Сечење коловозне конструкције саобраћајнице врши се тестером, пикарима, секачима и тоз а 20 cm шире од ширине рова (са обе стране).

Ископ материјала из рова вршити машински или ручно. Материјал добијен ископом одмах уклонити – транспортовати на место предвиђено за одлагање.

У вертикалном смислу ров се дели на три зоне:

- ✓ зона инсталације
- ✓ зона испуне
- ✓ зона коловозне конструкције

**2.6.2.Технологија испуњавања рова**

**1.1. Зона инсталације**

Темељење инсталације мора бити на носивом и обрађеном тлу. Слаба места (муљ, органски и расквашени материјал) треба уклонити и заменити, односно поправити, како би се обезбедило потпуно налегање инсталације.

Слој за израду "јастука" на који се поставља инсталација треба да буде од ситнозрног некохорентног материјала величине зрна 1-4 mm. Обично се користи песак. Цела ширина рова мора бити урађена као "јастук". Минимална дебљина 10 – 20 cm.

Зона око инсталације и изнад инсталације насипа се некохерентним материјалом у слојевима дебљине до 30 cm (заштитни слој) у слојевима.

Збијање материјала око инсталације и простора око ње вршити ручним алатом или лаким механичким средствима. Када постоје услови за рад са водом, као и за отицање воде, може се вршити збијање материјала око инсталације и изнад инсталације водом.

**1.2. Зона испуне**

Затрпавање рова у зони испуне врши се погодним материјалом у слојевима до 30 cm. Сваки слој се посебно збија. Збијање до 1m изнад инсталације обавља се лаким средствима, а преко 3m могу се користити и тешка средства за збијање.

Материјали за насипање у зони испуне могу бити следећи:

- ✓ некохерентни крупнозрни добро гранулисани песковити шљункови
- ✓ једнолично гранулисани пескови и шљункови са степеном неравномерности <10
- ✓ дробљени камен до 30mm
- ✓ кохерентни материјал са учешћем шљунковито-дробљеног материјала >30%

У коловозима главних улица (нарочито у улицама којима пролазе возила јавног превоза) затрпавање се мора обавити самоуградивим бетонима мале чврстоће по техничким условима и рецептури Дирекције за путеве.
У зеленим површинама и другом простору ван саобраћајница, затрпавање зоне испуне вршити материјалом из ископа ако је подобан. Задњи слој од 20 cm извести од истог материјала од кога је изведена околна површина.
Уколико је инсталација постављена на дубини мањој од 2m од површине коловоза, приликом извођења радова обратити посебну пажњу да приликом збијања да не дође до оштећења исте.
Ако није могуће остварити захтеване збијености материјала изнад инсталације, сваки такав случај посебно ће се аналазирати од стране Надзорног органа.
Насипање рова "зоне испуне" извести до горње површине постојеће коловозне конструкције. У зони саобраћајнице испуну задњих 20 cm извести од дробљеног материјала крупноће до 30 mm.
Одређивање модула стишљивости путем кружне плоче као критеријум за оцену квалитета изведених радова треба избегавати ради неприступачности (узан радни простор). Евентуално овом мтодом вршити испитивања на завршном слоју испуне (за саобраћајнице Me>60MPa).

**1.3. Зона коловозне конструкције**

Препоручује се да се испод асфалтних слојева дебљине приближно 5 cm ради бетонска стабилизација у дебљини постојећег тампонског слоја. Уколико се испуна ради самоуградивим бетоном, она се у том случају ради до асфалтних слојева.

**3.1. Бетонски и армирано бетонски радови**

Сви бетонски и армирано-бетонски радови имају се извести у свему према важећем „Правилнику о техничким мерама и условима за бетон и армирани бетон".
Цемент за градилиште доносити у оригиналним фабричким врећама, а ради заштите од влаге, промаје, прековременог загревања, држати у затвореним просторијама са уздигнутим дрвеним подом. У случају дужег лежања у магацину, цемент треба премештати сваких 15 дана тако, да цементна врећа заузме други положај од првобитног. При изливању бетонских и армирано-бетонских конструкција не смеју се употребити две различите врсте цемента за исти конструктивни елемент. Цемент се може држати и у силосима, уколико их има на градилишту.
Марка бетона назначена је у свакој позицији радова и мора се постићи правилном мешавином цемента, воде и агрегата одговарајуће гранулације, квалитетом ових састојака, и правилним уграђивањем. Марка бетона и квалитет употребљеног материјала утврдиће се испитивањем пробних нормних коцки, које је Извођач дужан у присуству Надзорног органа да изради за сваких 50 $m^3$ бетона и пошаље на испитивање Институцији мериторној за испитивање материјала (домаћој или страној). Налаз Институције за испитивање материјала је обавезан за обе стране.
За све бетонске радове, за које Извођач не изврши гранулирање агрегата по лабораторијским дозама, дужан је да цемент дозира према грађевинским нормама.
Мешавина за бетон примени ће се тек када је одобри Надзорни орган Инвеститора.
Уколико се при извођењу бетонских и армирано бетонских радова постигне слабији квалитет од условљеног описом радова, али ипак у границама толеранција допуштених важећиим техничким прописима за израду бетонских конструкција, такав уграђени бетон може се примити, уколико смањени квалитет бетона не доводи у питање стабилност изведене конструкције, али само уз смањење погођених цена дотичне тачке предрачуна у процентуалном односу вредности добијене марке бетона за условљену марку бетона предрачуном.
У случају да се укаже потреба да се врше пробна оптерећења појединих конструкција, трошкове за ово сноси, Извођач ако су ова испитивања неопходна због непостигнуте марке уграђеног бетона, без обзира какве ће резултате дати ово испитивање.

Ако се пробна оптерећења врше на захтев Инвеститора односно Надзорног органа, а резултати пробних, односно контролних тела су били задовољавајући, трошкове сноси Инвеститор. Само у случају негативних резултата, добијених пробним оптерећењем, трошкови падају на терет Извођача.

Извођач је дужан да поднесе доказе о квалитету материјала и то за цемент, воду и агрегате.

Камени агрегат мора бити, у смислу поменутих прописа, чврст и постојан, са седиментацијом муља од 2% тежине. У случају већег процента муља Извођач ће приступити прању агрегата, што је обухваћено јединичном ценом бетона.

За армирано бетонске конструкције (бетон МБ15 па на више) обавезно је вршити испитивање гранулометријског састава каменог агрегата и употребити га у оптималном саставу тј. вршити дозирање агрегата.

Рад на просејавању и дозирању агрегата обухваћен је јединичном ценом.

Вода која се употребљава мора бити чиста, без органских примеса и анорганских штетних састојака. Количину употребљене воде по $m^3$ бетона контролисати у току рада, имајући у виду важност водоцементног фактора.

Пре бетонирања стручно одредити и означити место радних пролаза за цеви топловода.

Оплату обавезно квасити пре бетонирања. Оплата се не плаћа посебно, већ улази у јединичну цену за 1 $m^3$ уграђеног бетона.

Израда и уграђивање бетона има се вршити обавезно машинско-техничким путем. Ручно мешање и уграђивање бетона може се допустити само изузетно, када се ради о малим количинама, слабије напрегнутим конструкцијама и елементима, али само уз изричиту дозволу Надзорног органа Инвеститора.

Ручно уграђивање вршити добрим набијањем и куцањем по оплати, а механичко уграђивање вршити вибратором. Где је дубина сипања бетона већа од 1 m, спуштање бетона вршити обавезно левком или неким другим начином за континуално бетонирање.

Набијање плоча и плочастих носача као и тротоара вршити „вибро-даскама", у слојевима дебљине до 20 cm. Исти начин набијања примењивати и за бетонске подлоге и за бетонске подове.

Евентуална „гнезда" Извођач је дужан пломбирати по упутству Надзорног органа, што се неће посебно плаћати.

У случају сегрегације бетонске масе у току транспорта, иста се има пре уграђивања поново ручно мешати, да би се добила једнолична маса.

Транспорт бетона камионима, од бетоњерке до места уграђивања има се вршити возилима која имају обезбеђено мешање бетона у току транспорта.

При бетонирању строго водити рачуна да арматура остане у постављеном положају и буде обавијена бетоном са свих страна.

Прекидање и настављање бетонирања вршити по техничким прописима и упутству Надзорног органа. Површина на коју се наставља бетонирање мора бити брижљиво очишћена и орапављена, уколико то треба.

После скидања оплате забрањује се било каква поправка спољних површина бетонских оштећених конструкција без претходног одобрења Надзорног органа.

Све тесарске радове изводити према плановима, детаљима и упутству Надзорног органа са правилним везама и потребним монтажним надвишењем.

Унутрашње површине оплате морају имати тачан облик бетонске конструкције, по плану, а избетониране површине у њима морају, по скидању оплате, да буду потпуно равне са оштрим и правилним ивицама и неоштећене.

Материјал за израду оплате даје Извођач радова и по завршетку рада остаје његова својина.

Пре бетонирања, оплату два пута добро наквасити.

За ватросталне и водонепропусне бетоне Извођач строго мора придржавати рецептуре бетона.

Оплата и подупирање, без обзира на висину подупирања, као и скела урачунава се у јединичну цену бетона, без обзира да ли је то у позицијама предрачуна изричито наглашено или није наглашено.
Ценом је обухваћен сав рад, материјал са растуром, алат, транспорт, дужински и висински, радна скела, сви друштвени доприноси и сви остали издаци по структури цене.
Плаћа се по $m^3$ или $m^2$ стварно извршених количина.

### 3.2. Армирачки радови

За армирано-бетонске радове употребити бетонски челик према статичком прорачуну, и то раван или ребрасти челик. Бетонски челик пре употребе очистити од масноће, прљавштине и рђе. Сечење, савијање и монтирање арматуре вршити према детаљима из Пројекта и упутствима Надзорног органа.
Арматура се обрачунава према теоретским тежинама и дужинама из плана, без обзира на сложеност арматуре. У цену 1 kg постављене арматуре улази, без обзира на ∅, бетонски челик са отпатком, жица за везивање, кламфе и ексери за подметаче, спољни и унутрашњи транспорт, рад, алат, радна скела за армирача, режија, зарада и све дажбине Извођача према Општим условима за извођење грађевинско-занатских радова.
Уколико Извођач не буде имао током грађења одговарајуће профиле, дужан је о свом трошку извршити замену, прерачунавање и израду детља. Статички прорачун и детаље подноси на сагласност Одговорном пројектанту и Инвеститору, и раду приступа након добијања сагласности. У таквом случају тежина уграђене арматуре не може бити призната на терет Инвеститора, изнад предвиђене арматуре по цртежима из пројекта.
Извођач мора таквим статичким прорачуном обезбедити предвиђене напоне у челику и бетону, какви су били по статичком прорачуну пројекта. Уговорни рок за радове не може се мењати због измене пројекта или појединих детаља по предлогу Извођача.
Извођач је дужан да врши заваривање дела бетонског челика, како је предвиђено пројектом или оног дела који се мора заваривати, где не може доћи преклоп, а такав рад обухваћен је ценом у армирачким радовима.

### 4. Разни радови

За извођење ових радова у свему важе Општи услови за извођење грађевинских и грађевинско-занатских радова.
Извођење радова мора се вршити стручном радном снагом специјализованих предузећа у свему према опису појединих тачака предрачуна. Извођач сноси пуну одговорност за квалитет примљеног материјала, чију подобност на захтев Инвеститора или пројектанта, мора документовати атестима овлашћене институције, као и за квалитет извршених радова.
Арм-бетонски канал се мора очистити од постојећег шута, стаклене вуне (услед оштећења старих цеви због њихове дотрајалости).

Преко арм-бетонских плоча канала се целом дужином поставља хидроизолација (ПВЦ фолија), док се спојнице поклопних плоча заливају цементним малтером.

Неопходно је и адекватно обезбедити и обележити градилиште постављањем саобраћајних знакова као и траке за упозорење.

У јединичну цену за сваку тачку ових радова урачунати сав материјал, рад, алат, спољни и унутрашњи транспорт, помоћне услуге и остале трошкове за потпуно готов посао са свим радовима.

**6. Геодетски радови**

По обављеној монтажи топловода и завршеном заливању спојева, а пре посипања горњег слоја песка обавља се геодетско снимање топловода за Катастар подземних инсталалација.
Геодетски се снимају сва скретања топловода, праве деонице дуже од 15 m (максимално дозвољено растојање између две снимљене тачке износи 15 m), места одвајања,. Уколико топловод улази у објекат поред места улаза у објекат снима се и комплетан објекат. Снима се се средина осног растојања између две цеви (како на правој деоници, тако и на осталим тачкама снимања).
На снимљеном профилу даје се кота врха обложне цеви, кота терена непосредно уз ивицу рова пре ископа, кота дна шахти и комора, кота горње плоче шахтова и комора.

**5.2 Технички услови -машински део**

Санација примарног вода до ТП обданиште "Невена"

1. **Технички опис**

Постојећа примарна мрежа од КО5 до КО5/3 изграђена је од непредизолованих цеви које су изоловане са стакленом вуном и положене у бетонски непроходни канал. После грађевинске припреме бетонског канала и вађења постојећих цеви обавља се полагање новог цевовода изграђеног од предизолованих цеви. Цевовод се полаже у постојећи бетонски канал на слој песка дебљине 10 цм. По обављеном полагању цевовода канал се засипа песком до врха и преко канала се постављају поклопне плоче. Остатак се затрпава земљом из ископа. Укупна дужина трасе која се санира износи 82 м.

2. **Технички услови за испоручени материјал и извођење радова**
1. **Стандардне предизоловане компоненте и материјали**

Медијумска цев предизоловане цеви, црна челична шавна цев према SRPS EN 10216-2 са толеранцијом пречника према SRPS EN 253. Ознака материјала P235 GH. Све цеви морају имати сертификат 3.1 према SRPS EN 10204. Пре предизолације медијумски елементи морају бити испескарени, непредизоловани крајеви незаштићени бојом, лаком или другим премазом. Квалитет пескарења треба да одговара нивоу SA 2.5.Оба краја предизолованих елемената морају на дужини од 150 mm да буду без изолационог материјала.
Термичка изолација од PUR пене постојане до 130 $^{o}$C карактеристика прем SRPS EN 253, чија топлотна проводљивост не прелази $\lambda_{50}$= 0.029 W/mK. PUR пена без фреона.
Обложна цев од тврдог PEHD омотача према стандарду SRPS EN 448.
Предизоловане елементи са двожичним системом за детекцију влаге, чине га две голе бакарне жице пресека 1.5 mm$^2$. Због визуелног разликовања једна мора бити калаисана.
Дужина цеви мора бити мин. 12 m. Једна дужина цеви не сме да има циркуларни заварени спој.
Дужина лукова мора мора имати минималну вредност 1,0 m. Уколико се испуручују лукови са навареним крајевима мора се доставити доказ о извршеној контроли према стандарду СРПС ЕН 13 941.

**Истовар и складиштење предизолованих крутих елемената**

Довоз цеви, фазонских комада и прибора, обавља се претежно камионима до градилишта. Приликом утовара, превоза и истовара материјала треба водити рачуна да не дође до оштећења полиетиленског омотача цеви, топлотне изолације цеви и система за детекцију цурења. Истовар предизолованих елемената обавља се ручно или машински зависно од димензија предизолованих елемената.
Није дозвољено вучење и котрљање предизолованих елемената по подлози, као ни примена челичних ужади или ланаца као привезница за куку крана, ако се користи приликом истоварања.

Привремено складиштење на градилишту треба обављати на равним, сувим површинама без присуства камења по мугућности разврстане по димензијама. Као подлога за слагање предизолованих елемената могу да послуже насути песак или гредице. Као ослонци могу се користиит даске или гредице. Површина ослонаца мора износити 10 % од дужине цеви.
Висина складиштења не може бити већа од 2 м.
Цеви складиштити тако да контролна налепница (према SRPS EN 253) на цеви буде видљива ради лакше контроле
При складиштењу цеви близу рова растојање места складиштења до рова зависи од дубине рова, димензија цеви и типа тла (угла клизања тла у којем је ископан ров).
Елементе на градилишту потребно је сортирати по величини.
Сви предизоловани елементи морају на међумској цеви имати заштитне капе. Капе се скидају непосредно пред спајање елемената.
Развожење предизолованих елемената дуж трасе може се обављати приручним превозним средствима или ручно разносити до места уградње. При томе треба водити рачуна да не дође до оштећења ПЕ обложне цеви, топлотне изолације или система за детекцију цурења цевовода
Посебне мере предострожности треба предузети у случајевима када је температура испод 10$^{o}$C због опасности од појаве кртог лома полиетиленске обложне цеви.

**Спајање стандардних предизолованих елемената**
Када је ров грађевински припремљен и нивелисан песком почиње се са монтажом цевовода. Монтажа цевовода се обавља према унапред одобреној технологији за монтажу одређеног типа цевовода од стране Инвеститора.
У складу са пројектном класом пројекта (класа Б) монтажерска организација мора испунити захтеве дефинисане за конкретну класу према стандарду SRPS EN 13 941.
Монтажер је дужан радити по технологији заваривања Инвеститора и крајњег корисника ЈКП Топловод. Технологија заваривања дефинисана је у тендерској документацији. WPS посебно мора обрадити:

1. Заваривачи –морају имати одговарајући сертификат у складу са SRPS EN 287-1 за одговарајући материјал, димензиони опсег и положај заваривања
2. Персонал који координира заваривањем – особа са квалификацијом према SRPS EN 719 анекс А, технолог заваривања (захтеви према класи пројекта)
3. Потрошни материјал за заваривање – потрошни материјал мора бити таквог квалитета да заварени спојеви имају механичке карактеристике барем једнаке изворном материјалу. Потрошни материјал за заваривање треба да одговара основном материјалу, процедури заваривања и условима заваривања.
4. Место и положај заваривања
5. Припрему ивице спојева код елемената различитих дебљина
6. Припрему површине за заваривање
7. Примењени алат за центрирање компоненти које се спајају
8. Хевтање
9. Преваривање хевтова
10. Начин контроле хевтова, заварених спојева (од стране монтажера)
11. Поправак неквалитетно урађених спојева
12. Начин обележавања заварених спојева на компонентама које се спајају
13. Начин вођења евиденције о поступку заваривања (књига заваривања)

Код извођења заваривачких радова треба водити посебну пажњу о следећем:

1. Размак шава завареног споја треба да буде такав да се зона предгревања не преклапа нити има утицаја. Апсолутни дозвољени минимални размак је 3.5 дебљина зида (препоручује се размак од 100 мм и више)
2. Заварени спојеви који имају више од једног пролаза, минимални размак између почетног и крањег положаја пролаза износи 30 мм
3. Површина од 50 мм од завареног споја са обе стране споја мора бити очишћена од прашине, прљавштине и воде а потребно је да заштити од ветра и кише. При температури нижој од 5 $^{o}$C и при високој влажности, површина шава треба да се загрева у циљу спречавања кондезације.
4. Забрањено успостављати лучне ударе на површини цеви ако се они случајно појаве потребно их одстранити шмирглањем
5. Да би се избегла потенцијално оштећујуће кретање ваздуха унутар цеви, потребно је затворити барем један крај цеви током заваривања на отвореном простору
6. Забрањена промена правца правог дела трасе за угао већи од 2$^{o}$ због концентрације напона на завареном споју.
7. У складу са класом пројекта (класа Б) захтевани ниво квалитета заварених спојева је С. Класификација грешака се обавља према SRPS ISO 25 817
8. Визуелна контрола заварених спојева обавља се 100 %
9. Монтажер може за себе у раној фази извршити контролу спојева неком од метода без разарања да изврши проверу WPS и заваривача.

Инвеститор је у обавези да независно од монтажера обави контролу (IBR) у проценту који одговара класи пројекта односно нивоу квалитета заварених спојева. Од укупног броја заварених спојева то износи 10%. У овај проценат не улазе спојеви који се налазе у каналима испод улица, заштитним колонама на прелазима путева, канала, пруга, у близини грађевина (ако је растојање цевовода мање 5 m до објекта), електро и сигналних каблова ако је растојање од споја на цевоводу до инсталације мање од 2 м (укрштање и паралелно вођење), технчким коридорима са другом инсталацијом и заварени спојеви који нису укључени у испитивање заптивености. Ови спојеви се контролишу IBR 100 % од стране Инвеститора.

Шавови заварених спојева који нису у складу са наведеним захтевима према нивоу квалитета заварених спојева морају бити поправљени или одсечени. Поправка се мора вршити у складу са прихваћеном процедуром заваривања. Када је оштећење у виду напрслине, треба га поправити само уколико је узрок пуцања утврђен и очигледно је да се може поправити.

Налажењем спојева недозвољеног нивоа квалитета проценат IBR контроле се подиже према SRPS EN 13 941 на терет монтажера.

На следећој страни дефинисана је технологија заваривања која се користи при спајању предизолованих и непредизолованих елемената при изградњи примарне мреже обданишта Невен.

| ZAVOD ZA ZAVARIVANJE<br>INSTITUT DE SOUDURE - THE WELDING INSTITUTE<br>11000 BEOGRAD, Grčića Milenka 67<br>tel: 011/2851-079 fax: 2850-648 | Naziv dokumenta:<br>**WPAR**<br>**UVERENJE O KVALIFIKACIJI TEHNOLOGIJE ZAVARIVANJA** | Broj: K - 2.017<br>Strana 1 od 1 |
|---|---|---|

**NA BAZI STANDARDNE TEHNOLOGIJE ELEKTROLUČNOG ZAVARIVANJA**

Proizvođačka tehnologija zavarivanja - broj: WPS 01

Proizvođač: "ZAVOD ZA ZAVARIVANJE" a.d.
Beograd
Adresa: Grčića Milenka 67, 11000 Beograd

Standard: SRPS EN 288-7
Naručilac: JKP "TOPLOVOD" - Obrenovac

**PODRUČJE VAŽENJA**

Postupak zavarivanja: 141 (elektrolučno zavarivanje volframovom elektrodom u zaštiti inertnog gasa (TIG))
Tip spoja: PBW ss (mb, nb); T-spoj ss; PFW; TBW ss (mb, nb); TFW
Osnovni materijal(i): grupa 1 (odnosno 1.1, prema CR ISO 15608)
Stanje isporuke: /
Debljina osnovnog materijala (mm): 3 ÷ 3,52
Spoljni prečnik cevi (mm): 44,5 ÷ 177,8
Dodatni materijal: W2Mo / EN 1668
Zaštitni gas/prašak: I1 / SRPS EN 439
Vrsta struje za zavarivanje: DC (-)
Položaj zavarivanja: svi položaji
Predgrevanje: /
Termička obrada posle zavarivanja i/ili starenje: /
Ostali podaci: jedan prolaz
polu mehanizovani proces zavarivanja
prečnik dodatnog materijala ϕ 2,0 mm

**POTVRĐUJE SE DA JE STANDARDNA TEHNOLOGIJA ZAVARIVANJA WPS 01 KVALIFIKOVANA, U SKLADU SA ZAHTEVIMA NAVEDENOG STANDARDA.**

Beograd, 26. VI 2008. godine

KONTROLISANJE OBAVIO
Milica Antić, dipl. ing.

ODOBRIO
Dragoljub Radojičić, dipl.ing.

*Ovaj izveštaj se ne sme umnožavati, osim u celini, bez saglasnosti Zavoda za zavarivanje ili naručioca usluge. Rezultati kontrolisanja se odnose samo na naručenu uslugu.

| ZAVOD ZA ZAVARIVANJE INSTITUT DE SOUDURE - THE WELDING INSTITUTE<br>11000 BEOGRAD, Grčića Milenka 67<br>tel: 011/2851-079 fax: 2850-648 | Naziv dokumenta:<br>**WPAR**<br>**UVERENJE O KVALIFIKACIJI TEHNOLOGIJE ZAVARIVANJA** | Broj: K - 2.019<br>Strana 1 od 1 |
|---|---|---|

**NA BAZI STANDARDNE TEHNOLOGIJE ELEKTROLUČNOG ZAVARIVANJA**

Proizvođačka tehnologija zavarivanja - broj: WPS 03

Proizvođač: "ZAVOD ZA ZAVARIVANJE" a.d.
Beograd
Adresa: Grčića Milenka 67, 11000 Beograd

Standard: SRPS EN 288-7
Naručilac: JKP "TOPLOVOD" - Obrenovac

**PODRUČJE VAŽENJA**

Postupak zavarivanja: 141 (elektrolučno zavarivanje volframovom elektrodom u zaštiti inertnog gasa (TIG)) /
111 (elektrolučno zavarivanje obloženom elektrodom)
Tip spoja: PBW [ss (mb, nb); bs (gg, ng)]; T-spoj (ss, bs); PFW; TBW ss (mb, nb); TFW
Osnovni materijal(i): grupa 1 (odnosno 1.1, prema CR ISO 15608)
Stanje isporuke: /
Debljina osnovnog materijala (mm): 3 ÷ 8
Spoljni prečnik cevi (mm): 84,15 ÷ 336,6
Dodatni materijal: W2Mo / EN 1668 i E 42 4 B 32 H5 / EN 499
Zaštitni gas/prašak: I1 / SRPS EN 439
Vrsta struje za zavarivanje: DC (-) za 141 i DC (+) za 111
Položaj zavarivanja: svi položaji
Predgrevanje: /
Termička obrada posle zavarivanja i/ili starenje: /
Ostali podaci: više prolaza
polu mehanizovani (141) i ručni (111) proces zavarivanja
prečnik dodatnog materijala ϕ 2 mm (141) i ϕ 3,25 mm (111)

**POTVRĐUJE SE DA JE STANDARDNA TEHNOLOGIJA ZAVARIVANJA WPS 03 KVALIFIKOVANA, U SKLADU SA ZAHTEVIMA NAVEDENOG STANDARDA.**

Beograd, 26. VI 2008. godine

KONTROLISANJE OBAVIO
Milica Antić, dipl. ing.

ODOBRIO
Dragoljub Radojičić, dipl.ing.

*Ovaj izveštaj se ne sme umnožavati, osim u celini, bez saglasnosti Zavoda za zavarivanje ili naručioca usluge. Rezultati kontrolisanja se odnose samo na naručenu uslugu.

**Систем за надзор детекције цурења**

У Систему даљинског грејања Обреновца користи се Нордиц систем. Систем за детекцију цурења укључује две бакарне жице попречног пресека 1.5 $mm^2$ положене у изолацију PUR пене паралелно са медијумском цеви, у размаку од 120$^o$ у односу једна на другу (то је позиција 10 и 14 сати). Како би се осигурала правилна повезаност система, једна од жица мора бити пресвучена калајем (калајисана), што жици даје сребрнасто сиву површину, док друга остаје чисто бакарне боје. Када се цевовод монтира потребно је обратити пажњу да жице буду на горњој страни предизолованог елемента. Приликом спајања потребно је извршити спајање бакарне жице са бакарном а калаисана са калаисаном. Жице се међусобно спајају стезаљкама уз додатно лемљење. Након спајања жице не смеју бити напете.

На разводном воду калаисана жица се поставља са десне стране посматрано у смеру струјања флуида, важно је знати распоред жица јер то омогућује место оштећења (продора влаге) када цевовод буде у функцији.

Делови система за детекцију цурења

Кутија за спајање

Кутија за спајање има двоструку функцију

1. користи се за спајање сонде за детекцију
2. затвара мерни круг

У случају продора влаге у цев – захваљујући чињеници да су једнаке кутије на обе краја цеви – биће лакше провести мерење на том оштећењу и лоцирати мањкавости са већим сигурношћу.

Кутија се поставља у затвореним просторијама, топлотним подстаницама и коморама.

Уземљење

Уземљење се користи за спајање на медијумску цев (начињену од челика). Начињено је од металне челичне траке (25x3 мм), 35 мм дужине која је заварена на медијумску цев на месту где жица система излази из предизоловане цеви.

Сонда и коаксијални кабл

Сонда и коаксијални кабл служе за повезивање жица мерног круга и кутије за спајање.

**Монтажа система за детекцију цурења**

Пре почетка полагања предизолованих елемената потребно је испитати систем за детекцију цурења. Треба утврдиди да ли је дошло до оштећења жица приликом транспорта или руковања са предизолованим елементима. Треба проверити да ли су жице попуцале, здробљене или да нису у контакту са челичном медијумском цеви.

Цеви и лукови се проверају тако што се жице споје на једном крају (кратки спој), а на другом се мери отпор струјног круга Ом метром. Одвојци се испитују тако да се жице главног вода споје, а мерни уређај се постави на одвојку.

Провера континуитета система за детекцију цурења:

Мерни уређај (Ом метар) споје се са једним крајем цеви, а на другом се споје бакарна и калаисана жица. Након тога се утврђује да је контакт између Ом метра и жица сталан и да жице не долазе у контакт са челичном медијумском цеви. Максимални очитани отпор треба бити 5 Ω на сваких 100 м жице за детекцију.

Превисока вредност упућује да круг може бити прекинут или да жице на другом крају нису повезане једна са другом. Ако је дошло до прекида потребно је одредити локацију и отклонити оштећење пре полагања цеви.

Провера да жица система за детекцију и челична цев нису у кратком споју:

Један крај Ом метра се спаја са жицом (било којом) а други са челичном медијумском цеви. Очитавање Ом метра мора бити ван мерног подручја. То значи да је изолација између цеви и жице добра (нема кратког споја).

Ако је измерени отпор пренизак то би могло значити да постоји контакт између челичне цеви и жице или да је изолација на неком месту оштећена и јавља се продор влаге. Минимални

дозвољени отпор између жице система за детекцију и челичне медијумске цеви не може бити мањи од 10КΩ.

**Спајање жица система за детекцију цурења**

Крајеве жица одвити и пажљиво исправити, очистити и помоћу брусног папира скинути изолацију. Спровести контролно мерење помоћу Ом метра у оба правца. Отпор жичане петље макс. 5 Ώ/100 м цеви, жица – маса (челична цев за медијум) не може бити мањи од 10 КΩ.

Вредности мерења забележити на спојници и у плану трасе за монтажу система за детекцију влаге.

Крајеве жице спојити према бојама, повезати са буксnама и додатно залемити. У сваку спојницу причврстити два држача који држе жице на растојању од цеви, а онда жице треба причврстити за њих.

После обављене монтаже предизолованих елемената и заливања спојних места обавити завршну контролу система за детекцију цурења и томе сачинити записник и вредност унети у план трасе за монтажу система за детекцију влаге.

**Термоскупљајућа спојница за изолацију спојних места**

Неумрежена термоскупљајућа спојница представља двоструко заптивајући систем који се састоји од једноделне PEHD спојнице (PE заварива) са термоскупљајућим својствима, две термоскупљајуће манжетне које служе за заптивање спојнице на оба прелаза ка обложној цеви, као PE чепа за заваривање и PE одзрачног чепа. За време производње благо проширена, спојница се током монтаже благим пламеном гаса скупља на величину почетног пречника, настаје такозвани меморијски ефекат. Између обложне цеви и спојнице се пре поступка скупљања ставља заптивна трака од бутил-каучука, тако да скупљањем долази до заптивања и до велике чврстоће заптивног прстена.

Неумрежена термоскупљајућа спојница може пре пуњења PUR-пеном бити подвргнута тестирању ваздушним притиском од 0.03 MPa, а резултате треба преконтролисати. После пуњења пеном следи додатно заптивање са термоскупљајућим манжетнама.

Отвор за пуњење пене и одушак заптивени су PE-чеповима за заваривање и додатним затварачима (термоскупљајући флопс).

**Складиштење спојница**

Спојнице, мажетне, чепови и флеке морају се складиштити у сортираном стању, на сувом без излагања смрзавању и директном сунчевом зрачењу, најбоље у просторији где је температура ваздуха 15 – 25 $^{o}$C. Спојнице и мажетне додатно су заштићени најлоном који се скида непосредно пред монтажу спојног места. Забрањено је скидање заштитног најлона са спојнице и термоскупљајуће мажетне пре монтаже споја због негативног утицаја сунчевог зрачења и могућности скупљања спојница.

**Монтажа спојница**

По завршеном испитивању на непропусност, повезивања и провере система за контролу цурења приступа се монтажи спојница и заливању спојних места полиуретанском пеном.

Спојнице и термоскупљајуће мажетне постављају се на цевовод пре процеса спајања заваривањем. Све време спојница и мажетна мора бити заштићена најлоном да би спречио штетан утицај UV зрачења. Спојница и мажетна постављају се на цевовод на удаљеност максимално 1 m од спојног места. Пре навлачења спојнице и мажетне на цев потребно је ископати проширење “нишу” за монтажу спојнице.

Пре почетка монтаже цевовода монтажер треба да достави Стручном надзору Инвеститора на сагласност Технологију наливања спојева у три примерка. По добијању сагласности на израђену технологију два примерка се враћају монтажеру, трећи примерак Инвеститор прилаже у атестну документацију добијену од испоручиоца материјала. Од два добијена примерка монтажер мора један примерак “Технологије наливања спојева” држати на градилишту.

Технологија наливања спојева мора обавезно садржати следеће:

Чишћење

Потребно је навести одговарајуће поступке чишћења и сушења за:

1. Површину медијумске цеви
2. Површину изолације
3. Површину облоге спојнице
4. Површину облоге цеви

Реченица "Сва влажна пена треба да се одстрани са крајева цеви" мора обавезно бити унета у упутство.

Систем за детекцију цурења

Када се угради систем за детекцију цурења потребно је да буде наведен исправан поступак његовог повезивања. Ова спецификација као минимум треба да укључује следеће:

1. Општа упутства за употребу да би се избегло очтећивање система
2. Поступке постављања и повезивања цеви да би се обезбедио рад система
3. Поступци и методе испитивања ради проверавања рада система за детекцију цурења за време монтаже

Систем за детекцију цурења мора бити описан у Елаборату за повезивање система за детекцију цурења.

Облога спојнице

1. Морају бити наведени поступци за исправно руковање и монтажу облоге спојнице и мажетне (за двоструко осигурање заптивености спојнице).
2. Објаснити поступак монтаже попречно умрежене спојнице, проверу заварљивости спојнице. Посебну пажњу обратити на температуру пламена и контролу заптивености.
3. Сваки од примењених метода заптивености мора појединачно испунити захтеве на непропусност воде и чврстоће везе облоге спојнице и обложне цеви.

Испитивање заптивености спојнице

Објаснити начин испитивања заптивености спојнице (натпритисак 0.03 MPa). Дефинисати индикаторе незаптивености.

Убризгавање пене

Мора се описати одговарајући поступак убризгавања пене. Као минимум следећи параграфи морају бити укључени:

1. Превентивне мере ако је температура површине медијумске цеви и облоге спојнице ван опсега 15-25 $^{o}$C
2. Температуре и начин чувања PUR компоненти ако је температура ван опсега 15-25 $^{o}$C
3. Превентивне мере које је потребно предузети да би се омогућила одзрака спојнице и прекомерни губици пене

**Чеп за затварање отвора на спојници**

Навести начин монтаже чепа за затварање отвора и његова заштита од продора воде.

Општи захтеви за спојнице и комплетну монтажу спојног места су следећи:

1. Морају бити непромочиви
2. Отпорни на аксијалне силе подстакнуте аксијалним померањем цеви у земљи
3. Отпорни на радијалне силе и померања при савијању
4. Отпорни на утицај температуре и температурне промене у земљи
5. Радни век спојнице и монтираног спојног места мора бити исти као радни век стандардног предизолованог елемента.

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

**Арматура за преграђивање, одваздушење и пражњење цевовода**

Арматура за одваздушење и пражњење цевовода је једноделна славина са крајем за заваривање номиналног притиска PN16 и температуре 150 °C.Монтира се на цев за одваздушење и пражњење димензија према SRPS C.B5.225 (DIN 2440).

**Монтажа арматуре**

Приликом монтаже арматура са крајем за заваривање мора бити у положају „отворено" због могућности оштећења PTFE заптивача. Арматура се може затворити само после испирања цевовода.

Отварање и затварање вентила мора се обављати полагано да би се спречила појава скоковитих промена притиска у цевоводу.

У току експлоатације арматура мора бити у положају „отворено" или „затворено", забрањено је арматуру користити за регулацију протока

**Пролазна завршна капа**

Пролазна завршна капа се монтира на крај предизолованог цевовода у комори. Пролазне завршне капе не смеју бити прорезане. Расечене завршне капе се не смеју уграђивати.

**Монтажа завршних капа**

Није дозвољено постављање предизолованих елемената код којих крајеви изложени спољним утицајима нису заштићени са пролазним завршним капама.

Пролазне завршне капе се постављају на цевовод пре обављања поступка спајања два елемента цевовода. Завршне капе не смеју бити пререзиване и приликом извођења заваривања морају се заштити од утицаја топлоте и нагоревања.

Пре извођења монтаже завршних капа крај PE обложне цеви у дужини од 150 mm помоћу растварача за чишћење полиетилена. Затим треба помоћу шмиргле нахрапавити заштитну и медијумску цев у дужини од 100 mm. Нахрапављене делове цеви очистити од честица пластике и метала. Уз примену благог пропанског пламена од 60 °C, треба загревати капу по обиму тако да се она стегне преко обложне цеви. Након тога треба пустити да се капа мало охлади. Сада се процес стезања капе изводи на исти начин код налегања капе на медијумску цев.

Када дође до истицања лепка на ивицама капе, процес загревања ради монтаже капе је завршен.

**Испитивање на непропусност система**

**Испитивање водом**

Током овог испитивања систем који се испитује треба да буде визуелно испитан да би се проверило да ли су компоненте система, заварени спојеви и други спојеви заптивени. Испитивању на заптивеност не морају бити подвргнути (не морају бити откривени само спојеви за које постоји документација да су од стране Инвеститора комплетно ИБР испитани).

Пре испитивања морају бити монтирана сва чворна места. Испитивању се не смеју подвргнути делови чији је испитни притисак мањи од испитног притиска цевовода и делови опреме за коју није позната вредност испитног притиска.

Цевовод су пуни са водом на најнижим тачкама. Квалитет воде треба да буде такав да не изазива корозију и не изазива заостајање нечистоћа. Флуид мора имати довољно високу температуру да би се спречила појава кртог лома елемената цевовода. Максимална дозвољена температура флуида за испитивање износи 50 °C.

Ваздушни џепови у цевоводу се морају избегавати и потребно је обезбедити такав начин пуњења који ће спречити појаву ваздушних џепова у цевоводу који се пуни.

Испитни притисак за испитивање заптивености цевовода износи за 30% већа вредност од пројектованог радног притиска, што у овом случају износи 2.1 MPa.

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

Вредност притиска се контролише помоћу главног и контролног манометра. Мерни опсег манометара износи 2.5 MPa. Главни и контролни манометар морају имати исти мерни опсег и исту тачност. Тачност манометара је 1.6 и морају бити постављени на места и тако окренути да је могуће лако уочити промене.
Пре почетка испитивања сва места која се контролишу испитивањем морају бити откривена и лако приступачна за контролу.
Испитивање се обавља у две фазе:

1. Претходно испитивање – у трајању од 24 часа, испитивани цевовод је подигнут на вредност пројектованог притиска. Ако се контролом утврди да нема цурења, влажења или пада притиска приступа се следећој фази.

2. Главно испитивање – у трајању минимално 60 мин (да би вода могла да продре у изузетно мала оштећења), испитани цевовод је подигнут на вредност испитног притиска. Уколико дође до влажења, цурења или деформације завареног споја цевовод се празни и заварени спој се поправља. Потом се цео поступак испитивања понавља.

Уколико дође до влажења или цурења на раздвојивом споју (навојној или прирубничкој вези) притисак у цевоводу се смањи на 1 bar и обави се дотезање споја, затим се поново повећа притисак на вредност испитног притиска.
Цео поступак испитивања се мора документовати кроз записник о испитивању који потписују сва званично присутна лица. Записник се прави у два примерка. Један примерак иде монтажеру а други примерак Инвеститору који га прилаже уз осталу документацију добијену од испоручиоца опреме и монтажера.
Пражњење цевовода обавити преко најнижих тачака на монтираном цевоводу, да би се спречила појава вакума приликом пражњења течности, потребно је обезбедити одзраку да би се спречио прекид пражњења.
После обављеног испитивања на непропусност и чврстоћу забрањено је обављање било каквих заваривачких радова на цевоводу. Ако се обављају заваривачки радови испитивање се мора поновити, ако је то немогуће урадити онда се такви спојеви 100% IBR контролишу и посебно евидентирају у дневнику заваривања.
Испитивање заптивености водом може се сматрати и испитивање на чврстоћу када је то захтевано уговором између Инвеститор и Извођача радова. Притисак се може повећати за 50% изнад пројектованог у временском периоду од 1 сата и извршити провера чврстоће.

**Испитивање на непропусност са ваздухом**
Током овог испитивања систем који се испитује треба да буде визуелно испитан да би се проверило да ли су компоненте система, заварени спојеви и други спојеви заптивени. Код испитивања заптивености ваздухом могућа су два начина:
1. Испитивање заптивености ваздухом надпритиском од 0.05 MPa
2. Испитивање заптивености притиском 0.065 MPa испод атмосферског притиска
У оба случаја индикација незаптивености се проверава применом одговарајућег флуида за индикацију.

**Антикорозиона заштита цевовода**
Све металне делове који се не изолују заштити са два премаза боје постојане на температури од 120 °C. Минимална дозвољена дебљина заштитног слоја боје износи 60-70 □m. Пре заштите премазивањем потребно је све металне делове очистити до металног сјаја.

**Испирање цевовода**

После испитивања на непропусност приступа се испирању цевовода. Испирање цевовода се обавља водом.

Вода из цевовода се сакупља у сабирној јами, из сабирне јаме избацује се помоћу пумпе у канализацију или неко друго место које одреди Инвеститор.

О испирању и резултатима испирања се саставља посебан записник.

### 5.3 Предмер материјала и радова - грађевински део

Санација дела примарног вода до ТП обданиште "Невена"

### 1. Обележавање трасе

1.1. Детаљније обележавање трасе после постављања геодетских тачака од стране лица из ЈКП "Топловод" према пројектној документацији.

| јед.мере(m) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 84,20 | | |
| | Ukupno 1.1. | |

**Укупно 1.**

### 2. Земљани радови

2.1. Ручни ископ земље III категорије дубине до 2.4 m. Ископану земљу одложити на удаљењу 1 m од рова (у цену урачунати и евентуално црпљење подземне воде)

| јед.мере(m3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 105,80 | | |
| | Укупно 2.1. | |

2.2. Машински ископ земље III категорије дубине до 2.4 m. Ископану земљу на удаљењу 1 m од рова (у цену урачунати и евентуално црпљење подземне воде).

| јед.мере(m3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 423,30 | | |
| | Укупно 2.2. | |

2.4. Набавка, транспорт, насипање и набијање ситног песка у каналима пре и после полагања цеви, у свему према детаљима из пројекта.

| јед.мере(m3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 335,60 | | |
| | Укупно 2.4. | |

2.5. Набавка , транспорт , насипање и набијање шљунка у каналима испод бетонских платоа и тротоара.

| јед.мере(m3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 42,10 | | |
| | Укупно 2.5. | |

2.6. Набавка , транспорт , насипање и набијање ризле 0 - 31 mm у каналима испод бетонских платоа.

| јед.мере(m3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 42,10 | | |
| | Укупно 2.6. | |

2.7. Затрпавање рова земљом из ископа у слојевима. Збијање вршити до природне збијености а затим површину фино испланирати.

| јед.мере(m3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 278,20 | | |
| | Укупно 2.7. | |

2.8. Утовар и одвоз вишка земље,бетонског и асфалтног шута са трасе на даљину до 5 km. Обрачун у самониклом стању.

| јед.мере(m3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 250,90 | | |
| | Укупно 2.8. | |

**Укупно 2.**

**3. Разни радови**

3.1. Просецање бетонских платоа, конструкције пута и тротоара, d<20cm, машинским путем ( тестером).

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

| | јед. мере (m') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| | 53,50 | | |
| | | Укупно 3.1. | |

3.2. Просецање бетонских платоа, конструкције пута и тротоара, d>20cm, машинским путем (тестером).

| | јед. мере (m') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| | 2,00 | | |
| | | Укупно 3.2. | |

3.3. Рушење бетонских платоа,конструкције пута и тротоара машинским путем, са одношењем шута на депонију до 5 km.

| | јед. мере (m3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| | 24,50 | | |
| | | Укупно 3.3. | |

3.4. Бетонир. платоа,деоница кроз пут и тротоара,стаза и подлоге за асфалт. У цену урачунати сав потребан рад и материјал за комплетан завршетак позиције, МВ 25.

| | јед.мере (m3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| | 17,20 | | |
| | | Укупно 3.4. | |

3.5. Набавка материјала,транспорт и ручна уградња хабајућег слоја од асфалт бетона d=4cm на коловозима и тротоарима. Уградњу вршити уз збијање ваљком са глатким челичним точковима.У цену урачун. и чишћење подлоге и наношење биту-емулзије, пре наношења асфалт бетона.
АВ 11.SRP U.E4.014

| | јед.мере (m2) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| | 122,50 | | |
| | | Укупно 3.5. | |

3.6. Набавка и уградња ПП-их и ПЕ-их цеви за водовод, са свим потребним спојним материјалом и фитингом, дужине до 5m.
(На местима оштећења вод.мреже приликом ископа за топловод)

| | јед.мере(kom) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø3/4" | 1,00 | | |
| | | Укупно 3.6. | |

3.7. Набавка и уградња канализационих ПВЦ цеви са свим припадајућим

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

фазонским комадима и спојним материјалом дужине до 5m.
(На местима оштећења канализ.мреже приликом ископа за топловод)

| Ø(mm) | јед.мере(kom) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| 110,00 | 6,00 | | |
| | | Укупно 3.7. | |

3.8. Постављање дрвених или полиуретанских гредица пресека 10x10cm у ров, у свему према датом детаљу.

| јед. мере (m') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 60,60 | | |
| | Укупно 3.8. | |

3.9. Подграда рова чија је дубина ископа већа од 1m са хоризонтралним разупирањем код радова у шљунковитом или песковитом тлу .
У обрачун узети набавку , транспорт , уградњу и демонтажу фосни и разупирача фосни.
Обрачун се ради према премереним површинама разупртих фосни у предметном рову.

| јед.мере(m²) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 323,60 | | |
| | Укупно 3.9. | |

3.10. Пробијање отвора димензија 180x105 cm кроз бетонски зид шахте дебљине d=20cm, за пролаз цеви, и довођење отвора у првобитно стање.

| јед.мере (kom) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 2,00 | | |
| | Укупно 3.10. | |

3.11. Зазиђивање отвора(набавка материј.и израда зида) димензија 180x105cm у бет. зиду шахте, опеком дебљине d=12cm, у продужном малтеру 1:3:9.

| јед.мере (m2) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 5,70 | | |
| | Укупно 3.10. | |

3.12. Заштита постојеће комуналне инсталације (ТТ и ЕДБ) полиуретанским плочама димензија 50/ 100cm, d= 10cm ( на местима укрштања топловода са кабловима струје и ПТТ-а).

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

| јед.мере (kom) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 1,00 | | |
| Укупно 3.12. | | |

3.13. Заштита постојеће комуналне инсталације (ТТ и ЕДБ) ПВЦ цевима Ø110.

| јед.мере (kom) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 1,00 | | |
| Укупно 3.13. | | |

3.14. Рад скипа на подизању и спуштању поклопних плоча арм-бетонског канала.

| јед.мере (h) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 30,00 | | |
| Укупно 3.14. | | |

3.15. Чишћење бетонског канала од муља, песка земље и стаклене вуне, са утоваром и одвозом на депонију за отпад за штетне материје, даљине до 10 km. Доставити доказ о кретању отпада.

| јед.мере (m3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 14,60 | | |
| Укупно 3.15. | | |

3.16. Одвожење бетонских плоча канала и депоновање на предвиђеној локацији коју одреди инвеститор. Након монтаже цеви, плоче вратити на трасу, да би се поново монтирале на бетонски канал. У цену су урачунати и утовар и истовар плоча.

| јед. мере (kom) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 168,00 | | |
| Укупно 3.16. | | |

3.16. Изливање, транспорт и уградња арм.бетонских префабрикованих елем. дим. 50x130x15cm, за поклопне плоче бетонског канала, по детаљу у графичком делу пројекта. (због замене оштећених услед подизања и спуштања плоча)
У цену је урачуната и арматура.

| јед.мере (kom) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 8,00 | | |
| Укупно 3.16. | | |

3.17. Постављање хидроизолације преко арм.бет. плоча канала (ПВЦ фолија).

| јед.мере (m2) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 236,00 | | |
| | Укупно 3.17. | |

3.18. Заливање спојица АБ поклопних плоча цементним малтером.

| јед.мере (m') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 372,70 | | |
| | Укупно 3.18. | |

3.19. Демонтажа,чишћење и поновна монтажа каналета/ригола дим. 30x40cm, на слоју ризле d=3cm. По полагању, унутрашњи простор запунити песком. Песак је урачунат у цену.

| јед.мере(m') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 15,00 | | 0,00 |
| | Укупно 3.19. | 0,00 |

3.20. Набавка,транспорт и уградња нових каналета/ригола дим.30x40 cm,на слоју ризле d= 3cm. По полагању каналета, унутрашњи простор запунити песком. Песак је урачунат у цену.

| јед.мере(m') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 3,00 | | |
| | Укупно 3.20. | |

3.21. Демонтажа постојећих цеви-сечење цеви дужине до 4m,складишт. поред рова и одвоз истих на локацију коју одреди Инвеститор,удаљеност до 5km.

| | цеви | јед.мере(m') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|---|
| DN 100 | 114,3x3,6/ 200 | 6,00 | | |
| DN 150 | 168,3x4,0/ 250 | 162,4 | | |
| | | | Укупно 3.21. | |

3.22. Утврђивање збијености подлоге у зони пресецања коловоза и тротоара са израдом извештаја и лабораторијског налаза институције којим се као валидним утврђује квалитет обављеног посла.

| узорковање-kom | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 1 | | |
| | Укупно 3.22. | |
| | **Укупно 3.** | |

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

## 4. Радови на обезбеђењу

4.1. Обезбеђење градилишта, у свему према прописима заштите на раду.

а) обезбеђење прелаза за пешаке преко рова

| јед.мере(kom) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 2 | | |

б) обезбеђење прелаза за аутомобиле преко рова

| јед.мере(kom) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 2 | | |

в) обезбеђење рова и комора траком за упозорење постављеном на одговарајућим држачима

| јед.мере(m') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 120,00 | | |

г) постављање саобраћајних знакова за упозорење

| јед.мере(kom) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 2 | | |

Укупно 4.1.

**Укупно 4.**

**Рекапитулација грађевинских радова:**

| | | |
|---|---|---|
| **1** | **Припремни радови** | |
| **2** | **Земљани радови** | |
| **3** | **Разни радови** | |
| **4** | **Радови на обезбеђењу** | |

| | | |
|---|---|---|
| **УКУПНО ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ:** | | |

**5.4 Предмер материјала и радова**

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

Санација примарног вода до ТП обданиште "Невена"

1.Испорука, транспорт и уградња предизоловане цеви израђене према SRPS EN 253 – 2015 или одговарајућем стандарду техничких карактеристика у свему према техничким условима

| димензија | кол (м) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø 219,1/315 | 24 | | |
| Ø 168,3/250 | 132 | | |
| Ø 114,3/200 | 6 | | |

Укупно

2. Испорука, транспорт и уградња предизолованог лука израђене према SRPS EN 253 – 2015 или одговарајућем стандарду техничких карактеристика у свему према техничким условима

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø 219,1/315 | 2 | | |

Укупно 2

3. Испорука, транспорт и уградња предизолованог лука израђене према SRPS EN 253 – 2015 или одговарајућем стандарду техничких карактеристика у свему према техничким условима, угао 98$^{o}$

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø 168,3/250 | 2 | | |

Укупно 3

4. Испорука, транспорт и уградња предизолованог одвајања под 45$^{o}$ израђене према SRPS EN 253 – 2015 или одговарајућем стандарду техничких карактеристика у свему према техничким условима

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø 219,1/114,3 | 2 | | |

Укупно 4

5. Испорука, транспорт и уградња предизоловане редукције израђене према SRPS EN 253 – 2015 или одговарајућем стандарду техничких карактеристика у свему према техничким условима

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø 219,1/168,3 | 2 | | |

Укупно 5

6. Испорука, транспорт и уградња славина са ручком и прирубничком везом. Пројектовани параметри су P=1.6 MPa, t=115 $^{o}$C.

- кућиште – дводелно
- кућиште – челични лив (ČL), сиви (GG) или нодуларни лив (GGG) или одговарајући у складу са нормом SRPS EN 11503 или одговарајући
- проток – пун проток
- запорни елемент (кугла) мора имати константан називни проточни пресек
- материјал кугле – нерђајући челик x5CrNi према норми EN 10 088 или одговарајућој
- седиште – трфлон PTFE

- ручица – силумин или челик
- вретено – нрђајући челик x5CrNi18-10
- подручје примене – 0-120 °C
- контраприрубнице
- материјал израде P235 GH
- тип – прирубница са грлом израђена у складу са SRP EN 1092-1 или одговарајућим стандардом
- вијци за монтажу – у складу са SRPS 1092-1 или одговарајућем стандарду материјал израде ČV 8.8 или квалитетнији

У цену урачунати цену славине, контраприрубнице, везивног и заптивног материјала

Сви елементи славине који су у додиру са радним медијумом морају задржати тражене каректеристике за класу притиска на радној температури 115 $^0$C.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| DN 100 | 2 | | |
| DN 65 | 2 | | |

Укупно 6

7. Испорука, транспорт и уградња славина са ручком и крајем за заваривање. Пројектовани параметри су P=1.6 MPa, t=115 °C.

- кућиште – једноделно
- кућиште – челик P 235 GH
- проток – пун проток
- запорни елемент (кугла) мора имати константан називни проточни пресек
- материјал кугле – нерђајући челик x5CrNi према норми EN 10 088 или одговарајућој
- седиште – трфлон PTFE
- ручица – силумин или челик
- вретено – нрђајући челик x5CrNi18-10
- подручје примене – 0-120 °C

Сви елементи славине који су у додиру са радним медијумом морају задржати тражене каректеристике за класу притиска на радној температури 115 $^0$C.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø60,3x2,9 | 2 | | |
| Ø42,4x2,6 | 2 | | |

Укупно 7

8. Испорука, транспорт и уградња славина са ручком и унутрашњом навојном везом. Пројектовани параметри су P=1.6 MPaa, t=115 °C.

- проток – пун проток
- запорни елемент (кугла) мора имати константан називни проточни пречник
- материјал славине – месинг Ms 58 , EN 12 420 или одговарајући
- материјал кугле – месинг Ms 58, тврдо хромирана
- заптивање кугле – PTFE, EPDM
- ручица – силумин или челик
- навојна веза – ISO 228
- подручје примене – 0-120 °C

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

Сви елементи славине који су у додиру са радним медијумом морају задржати тражене каректиристике за класу притиска на радној температури 115 $^0$C.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| 1/2" | 2 | | |

Укупно 8

9. Испорука, транспорт и уградња хамбуршког лука израђеног од материјала P235 GH.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø 168,3x4,0 | 2 | | |

Укупно 9

10. Испорука, транспорт и уградња концентричне редукције израђеног од материјала P235 GH.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø 168,3-139,7 | 2 | | |

Укупно 9

11. Испорука, транспорт и уградња термоскупљајуће пролазне капе за монтажу у коморама техничких карактеристика у свему према техничким условима.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø 315 | 2 | | |
| Ø 250 | 2 | | |
| Ø 200 | 2 | | |

Укупно 11

12. Испорука, транспорт и уградња чауре за пролаз кроз зид са неопренским прстеном техничких карактеристика у свему према техничким условима.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø 315 | 2 | | |
| Ø 250 | 2 | | |
| Ø 200 | 2 | | |

Укупно 12

13. Испорука, транспорт и уградња термоскупљајуће спојнице са термоскупљајућим рукавцима техничких карактеристика у свему према техничким условима. У цену урачунати и масу за наливање споја.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø 315 | 8 | | |
| Ø 250 | 18 | | |
| Ø 200 | 2 | | |

Укупно 13

13. Испорука, транспорт и уградња компезационих јастука (димензија једног штапа изноци 1000 x 40x 40 mm

| | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| | 160 | | |

Укупно 13

14. Испорука, транспорт и уградња непредизолованог одвајања израђеног од бешавних цеви материјал P 235 GH (одвојак заштићен са два премаза (основна + заштитна) један у црвено други у плаво.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| P Ø 168,3/76,1 | 2 | | |

Укупно 14

15. Израда T одвајања на постојећој магистралној мрежи са ојачањем убода. У цену урачунати сав потребан материјал за израду. Одвајање заштити са два премаза боје постојане на 120$^{oC}$

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| T Ø 510,0/219,1 | 2 | | |

Укупно 15

16. Испорука, транспорт и уградња челичних бешавних цеви израђених од материјала P235 GH за одмуљивање и одзраку.

| димензија | кол (м) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø 60,3x2,9 | 2 | | |
| Ø 42,4x2,6 | 2 | | |
| Ø 21,3x2,3 | 2 | | |

Укупно 16

17. Испорука, транспорт и уградња челичних профила за израду непокретних ослонаца у коморама од материјала S185 TR

| димензија | кол (кг) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø 60,3x2,9 | 200 | | |

Укупно 17

18. Припремни радови и упознавање објекта у циљу извођења радова према пројекту.

| комплетан пројекат | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| | 1 | | |

Укупно 18

19. Испитивање цевовода на непропусност и испирање цевовода

| кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

1

Укупно 19

Укупно материјал и радови (1 – 19):

## 6. Изградња секундарне мреже ТПБП17

**6.1 Технички услови за извођење радова- грађевински део**

Изградња секундарне мреже ТПБП17

**1. Обележавање трасе пре почетка грађења**

Пре почетка извођења грађ.радова геодете " ЈКП ТОПЛОВОД " ће извршити осигурање елементарних тачака ван профила .На основу ових полазних тачака Извођач може извршити обележавање трасе према пројектној документацији.
Монтажер не може без дозволе Надзорног органа Наручиоца мењати трасу цевовода и подужни профил. Свака измена трасе и профила цевовода уписује се у грађевински дневник (уписује се и разлог измене).

**2. Земљани радови**

**2.1. Ископ рова**

Ископ рова за изградњу колектора може се врчити ручно и машински. Ширина рова условљена је габаритом примењеног цевовода и типом подграде. Дно рова се мора извести са тачношћу ± 3 cm. У случају када су дубине преко 1,0 m. предвидети подграду у свему према прилозима датим у статичким прорачунима из пројекта.

У случају када се ров за топловод изводи поред пута посебну пажњу посветити безбедности саобраћаја. Неопходно је обезбедити одређену сигнализацију и заштиту рова.
Категоризација терена по појединим деоницама вршиће Надзорни орган заједно са Одговорним извођачем радова на лицу места.
Копање земље извршити у свему по изведбеним плановима, техничким прописима у свему према упутству Надзорног органа.
Копање земље подразумева се у сувом и природно влажном земљишту са правилним вертикалним и косим отсецањем бочних страна и финим планираним дна канала.
Откопавање под водом ће се сматрати да је извршено , када је притицање подземне воде тако јако, да је потребно црпљење воде пумпама.
Јединичне цене обухватају обележавање темеља објекта, осигурање-разупирање рова, осигурање суседних објеката, црпљење подземне воде, као и набијање дна темеља металним набијачима (ручно или машински). Откопану земљу употребити за насипање, затрпавање рова са набијањем до потпуне збијености а остатак транспортовати на депонију коју одреди Надзорни орган.

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

Приликом ископа 25 % ископане земље одмах одвозити на депонију или депоновати на места које одреди Надзорни орган. Сва оштећења на објектима, растињу и осталим усевима настала од неправилно депоноване земље уз ров иду на терет Извођача. У том случају Надзорни орган може захтевати од Извођача да су сву земљу одвезе на привремену депонију без надокнаде. Уколико је због конфигурације терена потребно сву количину ископане земље одвести из зоне ископа на привремену депонију Извођач радова има право на надокнаду (уколико постоји писмени налог Надзорног органа у дневнику радова).
Дно рова извести према пројектованим котама и падовима, прекопана места у рову испунити бетоном или песком по одобрењу Надзорног органа.
Обрачун свих земљаних радова извршиће се на основу земљаних попречних профила снимљених пре и после ископа оверених од стране Надзорног органа.
Плаћа се по кубном метру ископаног рова.

**2.2. Ископ земље за шахте**

Цена из Понуде понуђача примењиваће се за све ископе природно влажне земље и земље овлажене земље падавинама.
Уколико Изводђач остави темељне јаме подложне размекшавању због падавина, има их о свом трошку продубити и попунити до пројектоване коте, Наредба Надзорног органа за извођење радова из овог става је меродавна и обавезна за Извођача.
Пре почетка радова терен треба очистити од шибља и других растиња са вађењем корења уколико га има на делу земљишта где се радови изводе.
Уколико наведени радови нису обухваћени посебним пројектом планирања терена исти су радови обухваћени јединичном ценом ископа и неће се посебно плаћати. Исто тако и радови на исколчавању терена за ров, шахтова и коморе урачунавати у јединчне цене ископа.
Поред претходно предвиђених трошкова, јединчне цене обухватају обележавање доњих плоча шахтова и комора, осигурање, разупирање рова и бочних страна ископа и осигурања суседних објеката и црпљење атмосферске воде, као и евентуално помоћне скеле за одбацивање земље. Црпљење подземне воде плаћа се посебним позицијама. Откопану земљу одмах одвести на депонију коју одреди Надзорни оган Наручиоца..
Прекопани темељи имају се попунити до пројектоване коте и сабити до Ме=40 МПа.
Уколико је до такве грешке дошло кривицом извођача, он ће то урадити о свом трошку.
Обрачун откопане и насуте земље извршиће се у сраслом збијеном стању, на основу снимљених профила пре и после ископа, оверених од стране Надзорног органа Наручиоца узимајући у обзир неопходне ископе потребне по пројекту.
Кубатуру ископане земље утврђује Надзорни орган мерењем, ископане земље у самониклом стању.
Категоризација ископане земље врши се по следећим критеријумима:

- У I и II категорију припадају сви ископи који се обављају ручно или машински у плодној земљи, здравици и песку, збијеном песку и ситнијем невезаном шљунку;
- У III и IV категорију припадају сви ископи који се обављају пијуком, свим врстама булдозера с ножем и ријачем, свим врстама багера с кашиком или ријачем, укључујући и слојеве конгломерата максималне дебљине до 50 сантиметара;
- У V и VI категорију припадају сви ископи који се обављају растресањем пнеуматским и електричним бушилицама или минирањем, а по критеријумима не спадају у тачке „а" и „б".

Побројане врсте ископа под тачком „1" не могу се уврстити у III и IV категорију ни када се копају пијуком, булдозером или багером.

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

Препоручује се машински ископ рова прикладном механизацијом: ровокопачем, булдожером, багером итд. а у изузетним случајевима ручно, о чему одлучује Надзорни орган Инвеститора.

За сав рад и материјал плаћа се по 1,0 $m^3$ ископане земље.
У цену ископа урачунато је одбацивање земље до 3,0 $m^1$ од ископа.

**2.3. Грубо и фино планирање дна рова**

Прво извршити грубо планирање дна рова и комора па набијати их набијачима а затим извршити фино планирање и ваљање са тачношћу +/-1 cm и попречним нагибом 0%. Фино планирање обавити песком гранулације 1-4 mm.
Приликом планирања водити рачуна о уздужном пројектованом нагибу трасе односно рова.

Плаћа се по $m^2$ испланиране, набијене и уваљане површине.

**2.4. Набавка и уграђивање шљунковито-песковитог материјала за израду доње подлоге и слоја испод коморе топловода d=10 cm.**

Набавка шљунковитог материјала за израду доње подлоге са потребним радом и материјалом за добијање прописаних квалитета за механички обрађен шљунак, заједно са разастирањем и набијањем.
Материјал за природни шљунковити материјал треба да одговара СРПС.Б.Б3.050.3.2.
Материјал треба да се састоји од тврдих и постојаних честица на дејство воде и мраза помешаних у природном стању или вештачки са финим песком, каменом прашином или другим сличним материјалом за испуну, пореклом из одобрених налазишта, тако да се добија једнолика мешавина, која одговара техничким условима, како у погледу гранулометријског састава, тако и у погледу подесности за сабијање у комплетну и стабилну подлогу.
Песковито шљунковити материјал предвиђен за израду подлоге треба да садржи 40/80% фракције крупнијих од 2 mm. Садржај ситних прашинских фракција (мањих од 0,02 mm) осетљивим на дејство воде и мраза не сме бити већи од 6% у односу на укупну количину испитаног шљунковито-песковитог материјала. Ваљање шљунка треба извршити виброваљцима како би се постигао модул стишљивости Me=25 MPa.
Пречник најкрупнијег зрна у шљунковито-песковитом материјалу не сме бити већи од 60 mm. Уколико изворište материјала за израду тампонског слоја, садрже у себи зрна крупнија од 60 mm, потребно је извршити поправку гранулометријског састава дробљењем или одстрањивањем крупнијих фракција искључиво просејавањем. Материјал намењен за израду тампонског слоја не сме у себи садржати органске материје, грудве земље, прекомерну количину муљевитих састојака, нити зрна обавијена глиновитим везама или другим штетним материјалом.

За сав рад и материјал плаћа се по 1 $m^3$ уграђеног и уваљаног слоја шљунка.

**2.5. Ручно посипање песка по монтираном топловоду**

Након завршетка свих радова на уградњи топлотне изолације и на заптивању спојева цеви цевовода, као и након монтаже свих дилатационих ослонаца, потребно је извршити све контроле које су дефинисане Уговором. При томе посебно треба обратити пажњу на следеће тачке:

- Да ли постављени цевовод прати пројектовани или од Инвеститора дозвољен промењен план трасе цевовода
- Да ли су дилатациони ослонци монтирани са задатом дебљином и дужином и да ли су обезбеђени у односу на притисак земљишта
- Да ли су сви муфови испуњени ПУР – пеном и да ли је о томе сачињен потребан записник. Да ли су затворени пролази око цеви на местима увођења цевовода у зграде и шахтове
- Да ли је систем за контролу стања цевовода био подвргнут контроли и да ли је о томе сачињен одговарајући записник

- ❖ Да ли је извршено геодетско снимање постављеног цевовода

Испуњење свих претходних услова Надзорни орган Наручиоца констатује у Грађевинском дневнику и даје налог Извођачу да приступи затрпавању цевовода песком истог гранулометријског састава као код израде постељице. Засипање песка се обавља ручно у слојевима уз сабијање ручним алатом. Висина слоја песка износи 300 mm изнад горње ивице обложне цеви. По завршеном насипању комплетне количине за одређену деоницу обављање се механизовано набијање комплетног слоја.
После сабијања последњег слоја 40 cm поставља са трака за упозорење са натписом "Топловод" по средини осног растојања између две цеви.

**2.6. Ручно затрпавање рова земљом из ископа у слојевима од d=20cm.**

Налог за затрпавање рова издаје Надзорни орган Наручиоца уписивањем у грађевински дневник после прегледа и примања трасе која посута горњом покривком од песка.
Код затрпавања водити рачуна да први слој земље изнад песка, којим је у дебљини од 300 mm покривен цевовод буде ситна земља, без крупнијих комада земље, камена и сл. да не би дошло до оштећења изолације цеви.
После насипања слоја од 20 cm вршити набијање земље механичким набијачем с тим што се сваки слој мора добро набити, да не би касније дошло до слегања земље.
Збијањем се треба постићи Me=35 MPa.
Обрачун се врши по 1 $m^3$.
По завршеном затрпавању рова потребно је околину довести у првобитно стање. Извођач радова је обавезан да Надзорном органу достави потписану потврду од стране власника да је задовољан довођењем у првобитно стање.

**2.7. Транспорт вишка земље из ископа камионима, дамперима на место које одреди Надзорни орган Инвеститора**

У цену коштања улази утовар, транспорт на место депоније.
Плаћа се по $m^3$ превеженог материјала земљишта са самониклим растињем.

**2.8. Рушење коловозне конструкције - тротоара (туцаника, асфалтбетона и бетона)**

Планиране интервенције на подземним инсталацијама које захтевају раскопавање коловоза или тротоара изводе се према пројектној документацији, стандардима и техничким условима, уз сагласност и дозволу надлежних служби за ту врсту посла.
Извођач је у обавези:

- ✓ извршити обележавање локације раскопане површине прописаном саобраћајном сигнализацијом, ноћу оградити и осветлити. На видном месту у зони раскопавања поставити таблу са натписом "РАДОВИ" – име предузећа које обавља радове.
- ✓ радове изводити тако да се омугући несметан и безбедан саобраћај, пролаз пешака и прилаз зградама
- ✓ у току радова одржавати стално ред и чистоћу тако да се возила и пешаци не прљају и не оштећују, а материјал не растура, не разноси се и да се не ствара прашина или блато
- ✓ заштити сливнике кишне канализације и поклопце канализације
- ✓ у току радова неупотребљив материјал одмах одвозити са градилишта, а по завршетку радова градилиште очистити и опрати
- ✓ уколико радови захтевају затварање, ограничење или било коју другу измену у јавном саобраћају, обратити се Секретаријату за саобраћај

Сечење коловозне конструкције саобраћајнице врши се тестером, пикарима, секачима и тоз а 20 cm шире од ширине рова (са обе стране).

Ископ материјала из рова вршити машински или ручно. Материјал добијен ископом одмах уклонити – транспортовати на место предвиђено за одлагање.
У вертикалном смислу ров се дели на три зоне:

- ✓ зона инсталације
- ✓ зона испуне
- ✓ зона коловозне конструкције

**2.8.1.Технологија испуњавања рова**

**1.1. Зона инсталације**

Темељење инсталације мора бити на носивом и обрађеном тлу. Слаба места (муљ, органски и расквашени материјал) треба уклонити и заменити, односно поправити, како би се обезбедило потпуно налегање инсталације.
Слој за израду "јастука" на који се поставља инсталација треба да буде од ситнозрног некохорентног мтеријала величине зрна 1-4 mm. Обично се користи песак. Цела ширина рова мора бити урађена као "јастук". Минимална дебљина 10 – 20 cm.
Зона око инсталације и изнад инсталације насипа се некохерентним материјалом у слојевима дебљине до 30 cm (заштитни слој) у слојевима.
Збијање материјала око инсталације и простора око ње вршити ручним алатом или лаким механичким средствима. Када постоје услови за рад са водом, као и за отицање воде, може се вршити збијање материјала око инсталације и изнад инсталације водом.

**1.2. Зона испуне**

Затрпавање рова у зони испуне врши се погодним материјалом у слојевима до 30 cm. Сваки слој се посебно збија. Збијање до 1m изнад инсталације обавља се лаким средствима, а преко 3m могу се користити и тешка средства за збијање.
Материјали за насипање у зони испуне могу бити следећи:

- ✓ некохерентни крупнозрни добро гранулисани песковити шљункови
- ✓ једнолично гранулисани пескови и шљункови са степеном неравномерности <10
- ✓ дробљени камен до 30mm
- ✓ кохерентни материјал са учешћем шљунковито-дробљеног материјала >30%

У коловозима главних улица (нарочито у улицама којима пролазе возила јавног превоза) затрпавање се мора обавити самоуградивим бетонима мале чврстоће по техничким условима и рецептури Дирекције за путеве.
У зеленим површинама и другом простору ван саобраћајница, затрпавање зоне испуне вршити материјалом из ископа ако је подобан. Задњи слој од 20 cm извести од истог материјала од кога је изведена околна површина.
Уколико је инсталација постављена на дубини мањој од 2m од површине коловоза, приликом извођења радова обратити посебну пажњу да приликом збијања да не дође до оштећења исте.
Ако није могуће остварити захтеване збијености материјала изнад инсталације, сваки такав случај посебно ће се аналазирати од стране Надзорног органа.
Насипање рова "зоне испуне" извести до горње површине постојеће коловозне конструкције. У зони саобраћајнице испуну задњих 20 cm извести од дробљеног материјала крупноће до 30 mm.
Одређивање модула стишљивости путем кружне плоче као критеријум за оцену квалитета изведених радова треба избегавати ради неприступачности (узан радни простор). Евентуално овом мтодом вршити испитивања на завршном слоју испуне (за саобраћајнице Me>60MPa).

**1.3. Зона коловозне конструкције**

Препоручује се да се испод асфалтних слојева дебљине приближно 5 cm ради бетонска стабилизација у дебљини постојећег тампонског слоја. Уколико се испуна ради самоуградивим бетоном, она се у том случају ради до асфалтних слојева.

### 3.1. Бетонски и армирано бетонски радови

Сви бетонски и армирано-бетонски радови имају се извести у свему према важећем „Правилнику о техничким мерама и условима за бетон и армирани бетон".

Цемент за градилиште доносити у оригиналним фабричким врећама, а ради заштите од влаге, промаје, прековременог загревања, држати у затвореним просторијама са уздигнутим дрвеним подом. У случају дужег лежања у магацину, цемент треба премештати сваких 15 дана тако, да цементна врећа заузме други положај од првобитног. При изливању бетонских и армирано-бетонских конструкција не смеју се употребити две различите врсте цемента за исти конструктивни елемент. Цемент се може држати и у силосима, уколико их има на градилишту.

Марка бетона назначена је у свакој позицији радова и мора се постићи правилном мешавином цемента, воде и агрегата одговарајуће гранулације, квалитетом ових састојака, и правилним уграђивањем. Марка бетона и квалитет употребљеног материјала утврдиће се испитивањем пробних нормних коцки, које је Извођач дужан у присуству Надзорног органа да изради за сваких 50 $m^3$ бетона и пошаље на испитивање Институцији мериторној за испитивање материјала (домаћој или страној). Налаз Институције за испитивање материјала је обавезан за обе стране.

За све бетонске радове, за које Извођач не изврши гранулирање агрегата по лабораторијским дозама, дужан је да цемент дозира према грађевинским нормама.

Мешавина за бетон примени ће се тек када је одобри Надзорни орган Инвеститора.

Уколико се при извођењу бетонских и армирано бетонских радова постигне слабији квалитет од условљеног описом радова, али ипак у границама толеранција допуштених важећиим техничким прописима за израду бетонских конструкција, такав уграђени бетон може се примити, уколико смањени квалитет бетона не доводи у питање стабилност изведене конструкције, али само уз смањење погођених цена дотичне тачке предрачуна у процентуалном односу вредности добијене марке бетона за условљену марку бетона предрачуном.

У случају да се укаже потреба да се врше пробна оптерећења појединих конструкција, трошкове за ово сноси, Извођач ако су ова испитивања неопходна због непостигнуте марке уграђеног бетона, без обзира какве ће резултате дати ово испитивање.

Ако се пробна оптерећења врше на захтев Инвеститора односно Надзорног органа, а резултати пробних, односно контролних тела су били задовољавајући, трошкове сноси Инвеститор. Само у случају негативних резултата, добијених пробним оптерећењем, трошкови падају на терет Извођача.

Извођач је дужан да поднесе доказе о квалитету материјала и то за цемент, воду и агрегате.

Камени агрегат мора бити, у смислу поменутих прописа, чврст и постојан, са седиментацијом муља од 2% тежине. У случају већег процента муља Извођач ће приступити прању агрегата, што је обухваћено јединичном ценом бетона.

За армирано бетонске конструкције (бетон МБ15 па на више) обавезно је вршити испитивање гранулометријског састава каменог агрегата и употребити га у оптималном саставу тј. вршити дозирање агрегата.

Рад на просејавању и дозирању агрегата обухваћен је јединичном ценом.

Вода која се употребљава мора бити чиста, без органских примеса и анорганских штетних састојака. Количину употребљене воде по $m^3$ бетона контролисати у току рада, имајући у виду важност водоцементног фактора.

Пре бетонирања извршити преглед скеле оплате и подупирача у погледу облика и стабилности и у току бетонирања водити контролу истих.

Бетонирање се не сме отпочети док Надзорни орган Инвеститора не прегледа арматуру и писмено одобри бетонирање. Пре бетонирања стручно одредити и означити место радних пролаза за цеви топловода.
Оплату обавезно квасити пре бетонирања. Оплата се не плаћа посебно, већ улази у јединичну цену за 1 $m^3$ уграђеног бетона.
Израда и уграђивање бетона има се вршити обавезно машинско-техничким путем. Ручно мешање и уграђивање бетона може се допустити само изузетно, када се ради о малим количинама, слабије напрегнутим конструкцијама и елементима, али само уз изричиту дозволу Надзорног органа Инвеститора.
Ручно уграђивање вршити добрим набијањем и куцањем по оплати, а механичко уграђивање вршити вибратором. Где је дубина сипања бетона већа од 1 m, спуштање бетона вршити обавезно левком или неким другим начином за континуално бетонирање.
Набијање плоча и плочастих носача као и тротоара вршити „вибро-даскама", у слојевима дебљине до 20 cm. Исти начин набијања примењивати и за бетонске подлоге и за бетонске подове.
Евентуална „гнезда" Извођач је дужан пломбирати по упутству Надзорног органа, што се неће посебно плаћати.
У случају сегрегације бетонске масе у току транспорта, иста се има пре уграђивања поново ручно мешати, да би се добила једнолична маса.
Транспорт бетона камионима, од бетоњерке до места уграђивања има се вршити возилима која имају обезбеђено мешање бетона у току транспорта.
При бетонирању строго водити рачуна да арматура остане у постављеном положају и буде обавијена бетоном са свих страна.
Прекидање и настављање бетонирања вршити по техничким прописима и упутству Надзорног органа. Површина на коју се наставља бетонирање мора бити брижљиво очишћена и орапављена, уколико то треба.
После скидања оплате забрањује се било каква поправка спољних површина бетонских оштећених конструкција без претходног одобрења Надзорног органа.
Све тесарске радове изводити према плановима, детаљима и упутству Надзорног органа са правилним везама и потребним монтажним надвишењем.
Оплата мора бити стабилна, добро укрућена и подупрта подупирачима димензија по статичком прорачуну, за ношење бетона и радне скеле, и тако израђена да се може скинути без оштећења бетонске конструкције.
Унутрашње површине оплате морају имати тачан облик бетонске конструкције, по плану, а избетониране површине у њима морају, по скидању оплате, да буду потпуно равне са оштрим и правилним ивицама и неоштећене.
Материјал за израду оплате даје Извођач радова и по завршетку рада остаје његова својина.
Пре бетонирања, оплату два пута добро наквасити.
Уклањање скела и скидање оплате дозвољава се према прописима, а по одобрењу Надзорног органа. Извођач сноси пуну одговорност за стабилност свих скела.
У темеље, пре почетка бетонирања, поставити анкер-носаче и уградбене елементе, у положај предвиђен пројектом, у границама прописа предвиђених толеранција и све урачунати у јединичну цену бетонирања. Све ове елементе добро обезбедити, да за време бетонирања не дође до њиховог померања.
За ватросталне и водонепропусне бетоне Извођач строго мора придржавати рецептуре бетона.
Оплата и подупирање, без обзира на висину подупирања, као и скела урачунава се у јединичну цену бетона, без обзира да ли је то у позицијама предрачуна изричито наглашено или није наглашено.
Ценом је обухваћен сав рад, материјал са растуром, алат, транспорт, дужински и висински, радна скела, сви друштвени доприноси и сви остали издаци по структури цене.

Плаћа се по $m^3$ или $m^2$ стварно извршених количина.

### 3.2. Армирачки радови

За армирано-бетонске радове употребити бетонски челик према статичком прорачуну, и то раван или ребрасти челик. Бетонски челик пре употребе очистити од масноће, прљавштине и рђе. Сечење, савијање и монтирање арматуре вршити према детаљима из Пројекта и упутствима Надзорног органа.

Арматура се обрачунава према теоретским тежинама и дужинама из плана, без обзира на сложеност арматуре. У цену 1 kg постављене арматуре улази, без обзира на ∅, бетонски челик са отпатком, жица за везивање, кламфе и ексери за подметаче, спољни и унутрашњи транспорт, рад, алат, радна скела за армирача, режија, зарада и све дажбине Извођача према Општим условима за извођење грађевинско-занатских радова.

Уколико Извођач не буде имао током грађења одговарајуће профиле, дужан је о свом трошку извршити замену, прерачунавање и израду детаља. Статички прорачун и детаље подноси на сагласност Одговорном пројектанту и Инвеститору, и раду приступа након добијања сагласности. У таквом случају тежина уграђене арматуре не може бити призната на терет Инвеститора, изнад предвиђене арматуре по цртежима из пројекта.

Извођач мора таквим статичким прорачуном обезбедити предвиђене напоне у челику и бетону, какви су били по статичком прорачуну пројекта. Уговорни рок за радове не може се мењати због измене пројекта или појединих детаља по предлогу Извођача.

Извођач је дужан да врши заваривање дела бетонског челика, како је предвиђено пројектом или оног дела који се мора заваривати, где не може доћи преклоп, а такав рад обухваћен је ценом у армирачким радовима.

### 4. Разни радови

За извођење ових радова у свему важе Општи услови за извођење грађевинских и грађевинско-занатских радова.

Извођење радова мора се вршити стручном радном снагом специјализованих предузећа у свему према опису појединих тачака предрачуна. Извођач сноси пуну одговорност за квалитет примљеног материјала, чију подобност на захтев Инвеститора или пројектанта, мора документовати атестима овлашћене институције, као и за квалитет извршених радова.

У јединичну цену за сваку тачку ових радова урачунати сав материјал, рад, алат, скеле, спољни и унутрашњи транспорт, помоћне услуге и остале трошкове за потпуно готов посао са свим радовима.

### 5. Браварски радови

За извођење ових радова важе у свему Општи услови за извођење градђевинских и грађевинско-занатских радова.

Израда мора бити стручна и квалитетна, тачно према шеми и детаљима; израда се састоји од рада у радионици и уграђивања на објекту, са свим потребним припремама.

Израђени и уграђени елементи обрачунаваће се на начин како је то у појединим позицијама предрачуна назначено

Браварске радове извести стручно у свему према детаљима од челичних пуних и шупљих кутијастих профила и равног или ребрастог лима.

Везе појединих делова извести засецањем, заваривањем, спајањем, закивцима или завртњима.

За сав основни, помоћни и везни материјал, целокупан оков, рад, алат, машине, спољни и унутрашњи транспорт, евентуалну израду пробних узорака, монтажу на месту уграђивања, антикорозионе заштите, учвршћивање, контролу мера, радну скелу, зидарску помоћ код монтаже и

све остало у вези са формирањем продајне цене сходно Општим условима за извођење грађевинских и грађевинско-занатских радова, плаћа се по 1 комаду челичног производа или по 1 m' уграђеног производа.

**6. Геодетски радови**

По обављеној монтажи топловода и завршеном заливању спојева а пре посипања горњег слоја песка обавља се геодетско снимање топловода за Катастар подземних инсталалација.
Геодетски се снимају сва скретања топловода, праве деонице дуже од 15 m (максимално дозвољено растојање између две снимљене тачке износи 15 m), места одвајања, коморе (средина осног растојања цеви у коморама и габарити коморе) и НО. Уколико топловод улази у објекат поред места улаза у објекат снима се и комплетан објекат. Снима се се средина осног растојања између две цеви (како на правој деоници, тако и на осталим тачкама снимања).
На снимљеном профилу даје се кота врха обложне цеви, кота терена непосредно уз ивицу рова пре ископа, кота дна шахти и комора, кота горње плоче шахтова и комора.
Ове радове ће изводити геодете " ЈКП ТОПЛОВОД " , Обреновац.
Све доказнице у грађ.књизи везано за трасу морају бити дате на основу геометарског снимка.

**6.2 Технички услови - машински део**

Изградња секундарне мреже ТПБП17

**I.Предизоловани флексибилни систем**

Сви елементи вреловодне мреже треба да су израђени од новог и првокласног материјала. Испоручиоци појединих елемената дужни су да за своју опрему доставе монтажеру односно Инвеститору атесте који морају да одговарају захтевима условљеним техничком документацијом.

Примењени систем – предизоловани комбиновани флексибилни систем према SRPS EN 15632 – 1 -3: 2012
Предизоловани флексибилни систем примењује се у Систему даљинског грејања Обреновца ( у даљем тексту СДГ). Пројектовани параметри СДГ су следећи:
пројектована температура - 90 °C
пројектовани притисак - 0,6 MPa

Примењени комбиновани флексибилни систем састоји се од:

- медијумске цеви PEX, умрежена 100%
- изолације од експандираног полиуретана
- таласаста обложна цев - израђена од екструдираног полиетилена PE - LD

**Техничке карактеристике које морају испунити елементи предизолованог флексибилног система и комплетан систем**

**1.Медијумска цев**

1.1. Квалитет
Медијумска цев израђена у складу са тачком 5.2.1. стандарда SRPS EN 15632 – 3 :2012 – део који се односи на PEX цеви.
1.2. Пропустљивост кисеоника
Пропустљивост кисеоника медијумске цеви у складу са тачком 5.2.2. стандарда SRPS EN 15632 – 3 :2012
1.3. Димензије медијумских цеви у складу са тачком 4.2. SRPS EN 15632 – 3 :2012
за радни притисак од 0,6 MPa, вредност SDR 11, део који се односи на PE-X.

1.4. Минимални радни век у складу са тачком 4.1. стандарда SRPS EN 15632 – 3 : 2012

**2. Изолација**
2.1. Изолација израђена од полиуретана
2.2. Реакција према ватри – класа Б – према SRPS EN 13501: 2002
2.3. Коефицијент топлотне проводљивости =0.029 W/mK, произвођач је дужан да достави податак у складу са SRPS EN 15632 – 1 тач. 5.1.
2.4. Упијање воде на повишеним температурама према SRPS EN 13632-1 :2012 тач. 5.4.2. опција B

**3. Обложна цев**
3.1. Таласаста обложна цев – израђена од PE-LD
3.2. Облога на изолацију може бити директно нанета директно екструрзијом
3.3. Обложна цев мора имати UV отпорност према тач. 5.5.1. стандарда SRPS EN 15632 -1 : 2012

**4. Предизоловани систем**
4.1. Предизоловани систем испоручити фабрички запакован. Минимална дужина једног фабрички запакованог елемента износи 50 м.
4.2. Предизоловани систем мора бити у складу са SRPS EN 15632 – 2
4.3. Предизоловани систем мора бити обележен са минимално следећим бројем података:

- Назив уписаног заштитног знака произвођача/испоручиоца
- Број европске норме
- Пречник и дебљину зида медијумске цеви/медијумских цеви и пречник спољњег омотача (mm)
- Материјал или ознака материјала медијумске цеви
- Највише вредности за радну температуру и притисак
- Датум производње (по могућству кодиран)
- Масимално растојање између две ознаке 3.0 м

4.4. Флексибилност комплетног цевоводног система мора бити у складу са тач. 5.2. стандарда SRPS EN 15632-1 : 2012

**2. Прелазни комад са покретном навлаком и крајем за заваривање,**
Технички захтеви :

- радни притисак P= 0,6 MPa,
- за медијумске цеви SDR11,

Материјал израде:

- челик WNr.1.0038,

Фитинге испоручити у кутијама у оригиналном паковању

**3. Фазонски Т-комад са покреном навлаком**
Технички захтеви :

- радни притисак P=0,6 MPa,
- за медијумске цеви SDR11,

Материјал израде:

- за димензије 20-63 месинг отпоран на корозију цинка према DIN 12164 -12168,
- за димензије 75 -110 Црвени лив RG7,

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

- за фитинг са покретним навлаком, покретна навлака мора бити израђена од истог материјала као и основни фитинг,

Фитинге испоручити у кутијама у оригиналном паковању.

**4. Спојница једнакострана са покретном навлаком**

Технички захтеви :
- радни притисак P=0,6 MPa,
- за медијумске цеви SDR11,

Материјал израде:
- за димензије 20-63 месинг отпоран на корозију цинка према DIN 12164 -12168,
- за димензије 75 -110 Црвени лив RG7,
- за фитинг са покретним навлаком, покретна навлака мора бити израђена од истог материјала као и основни фитинг,

Фитинге испоручити у кутијама у оригиналном паковању.

**5. Спојница редукована са покретном навлаком,**

Технички захтеви :
- радни притисак P=0,6 MPa,
- за медијумске цеви SDR11,

Материјал израде:
- за димензије 20-63 месинг отпоран на корозију цинка према DIN 12164 -12168,
- за димензије 75 -110 Црвени лив RG7,
- за фитинг са покретним навлаком, покретна навлака мора бити израђена од истог материјала као и основни фитинг,

Фитинге испоручити у кутијама у оригиналном паковању.

**6. Прелазни комад са спољним навојем и покретном навлакаом,**

Технички захтеви:
- радни притисак од 0,6 MPa,
- за медијумске цеви SDR11,

Материјал израде:
- за димензије 20-63 месинг отпоран на корозију цинка према DIN 12164 -12168 ,
- за димензије75 -110 Црвени лив RG7,
- за фитинг са покретним навлаком, покретна навлака мора бити израђена од истог материјала као и основни фитинг.

Фитинге испоручити у кутијама у оригиналном паковању.

**7. Пролазна завршна капа са наставком и шелном за учвршћивање за цев**

Пролазна завршна капа се монтира на крај цевовода у коморама и кућним прикључцима.

- Материјал пролазне капе ЕПДМ или квалитетнији.
- Уз капу испоручити шелну од нерђајућег челика за стезање капе око полиетиленске обложне цеви.

Материјал мора бити испоручен у оригиналном паковању.

**8. Изолациони сет**

Изолациони сетovi Т и Н служе за изолацију спојног места.

- Материјал израде сета: PE-HD или квалитетнији.

- Изолациони сет испоручити са изолацијом, везивним и заптивним материјалом.
- Материјал изолације:
  Уколико изолациони сет нема уграђену изолацију на себи, испоручити минералну вуну каширану алумунујумском фолијом δ=40mm или обавити заливање полиуретаном (комбиновани систем)
- Материјал елемента везе: нерђајући челик A2-70 (WNr.1.4541) .
- Заптивни материјал отпоран на воду.

.
Наручилац задржава право рекламације недостатака које није било одмах могуће уочити приликом пријема материјала

***Напомена:*** *Понуђач је дужан да уз понуду достави и фотокопију каталошке документације за понуђена добра, у супротном понуда ће се сматрати неисправном. А изабрани понуђач ће бити дужан да приликом испоруке предметних добара достави и потребну атестну документацију.*

**Технички услови за извођење радова на монтази цевовода од предизолованих флексибилних цевовода (Пех)**

**1. Складиштење и транспорт флексибилног система**

Цевовод се на трасу довози у котуровима фабрички запакованим за заштићеним крајевима због спречавања оштећења медијумске цеви и од УВ зрачења, оштећења изолације и продора прљавштине у унутрашњост медијумске цеви. Котурови се из возила истоварују са виљушкаром. Дозвољено је, да када се подиже, пречник котура може се повећати 30 цм сходно његовој флексибилности и себи својственој тежини. Цеви не смеју бити изложене утицају опасних материја као што су гориво, раствори и друге сличне супстанце. Уколико је спољна температура нарочито ниска (испод 5 $^{O}$C) потребно је цеви складиштити у халу или било који други заштићени простор. На ниским температурама ове севи постају чвршће па се може створити проблем приликом одмотавања са котура.

Развлачење цевовода по траси обавља се одмотавањем са котура поред рова. Приликом одмотавања треба обратити пажњу да не дође до повређивања радника који обављају одмотавање.

После одсецања цевовода на потребну дужину, цевовод се на место постављања преноси ручно. Забрањено је вучење цевовода по подлози због могућег оштећења РЕ обложне цеви. По постављању цеви у ров на крај медијумске цеви поставља се заштита против продора прљавштине у унутрашњост цевовода. Заштита се скида непосредно пред спајање цеви.

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

**2. Фитинг за монтажу предизолованог флексибилног система**

Фитинг за спајање предизолованог система је са покретним прстеном.

Приликом монтаже везе потребно је:

- пажљиво скинути изолацију са цеви, водити рачуна да се при томе не оштети медијумска цев у дужини од три дужине покретне навлаке од краја цеви
- очистити крај медијумске цеви тако да се добије равна површина без остатака од пресецања
- навући на крај цеви покретни прстен
- поставити доњу изолациону полутку димензије која одговара димензији PE обложне цеви
- уколико се монтира спојница са покретним прстеном потребно је проширити крај цеви. Проширивање обавити помоћу алата са главом за проширивање. Проширивање цеви обавити из два пута (приликом другог проширивања цев окренути за 30о). Приликом проширивања покретни прстен не сме бити у зони проширивања. Водити рачуна да се приликом проширивања не оштете крајеви медијумске цеви. Минимално растојање покретног прстена од краја цеви приликом проширивања краја цеви мора бити једнако двострукој дужини трна за проширивање. Покретни прстен не сме да се налази у зони проширивања због опасности од оштећења алата и цеви.
- забрањено је проширивање краја цеви помоћу алата који је оштећен и даје непотпуно проширење по обиму цеви (добије се једнострано проширење или претерано проширење). Приликом проширења не сме се користити вода нити било које друго средство. Оштећене делове треба одстранити.
- ставити спојницу у проширени крај цеви и пажљиво помоћу хидрауличког алата навући покретни прстен на спојницу (навлачење обавити са три покушаја под углом од $120^{O}$). Покретни прстен навући до предњег граничника фазонског комада. Медијумска цев има ткзв. меморијски ефекат да се после деформације врати у првобитни положај, због тога се монтажа спојнице мора обављати одмах после проширивања краја цеви. Треба пазити да сва четири заптивна ребра на спојници буду покривена са цеви.
- приликом монтаже спојница није дозвољена примена никаквих средстава за подмазивање
- приликом монтаже спојница водити рачуна да да се спојнице не додирују због трења приликом температурских дилатација. Није дозвољено да спојнице буду превише одмакнуте једна од друге због могућег кривљења медијумске цеви прикључка, потребно је да спојница буде непосредно једна поред друге, додир спојнице спречити једним слојем изолације која скинута са цеви која се поставља између две спојнице (код Твин цеви)
- раздвајање спојнице може да се обави на следећи начин. Спојница се равномерно загрева феном са топлим ваздухом до температуре $135^{0}$C, при том део цевовода и спојнице који треба да остане заштити са влажним крпама од загревања преко$100^{O}$C. Претходно је потребно део цевовода са којег се скида покретни прстен одвојити од дела који остаје на мрежи. По скидању покретни прстен се баца, проширивање краја цеви са које је скинут покретни прстен може се обављати само када се цев охлади (проширивање се не сме радити када је цев у топлом стању).
- приликом монтаже раздвојиве везе помоћу наставака са чеоловним навојем потребно је за заптивање користити тефлонску траку која се нанесе на навој пре монтаже у смеру супротном од смера навијања елемента.
- уколико се цевовод завршава у прикључном ормару на објекту, монтажу цевовода и арматуре у ормару извршити према пратећој графичкој документацији
- Фитинзи са спајање предизолованог флексибилног система се чувају у кутијама у затвореном простору.

**3. Пролазна завршна капа са наставком**

Пролазна завршна капа са наставком монтира се на крајевима предизолованих елемената (у шахтовима на траси или кућним прикључним) или прикључним ормарима. Једна капа је предвиђена за три димензије медијумске цеви. Пре навлачења капе на крај цевовода одсече се наставак и капа се монтира на цевовод. Стезање капе око PE обложне цеви обавља се траком од нерђајућег челика.

**4. H и T изолациони елеменати флексибилног система**

- поставити доњу полутку изолационог елемента.
- изоловати елементе са спајање цеви и бланкиране медијумске цеви са једним слојем полиетилена и учврстити изолацију са траком
- на спојне површине изолационих комада нанети масу за дихтовање
- на други зарез PE обложне цеви нанети масу за дихтовање
- пажљиво нанети другу полутку изолационог елемента
- спојити изолационе елементе са вијцима од нерђајућег челика

**5. Пролазне завршне капе**

Пролазна завршна капа са наставком монтира се на крајевима предизолованих елемената (у шахтовима на траси или кућним прикључним) или прикључним ормарима. Једна капа је предвиђена за три димензије медијумске цеви. Није дозвољено постављање предизолованих елемената код којих крајеви изложени спољним утицајима нису заштићени са пролазним завршним капама.

Пролазне завршне капе се постављају на цевовод пре обављања поступка спајања два елемента цевовода. Завршне капе не смеју бити пререзиване и приликом извођења заваривања морају се заштити од утицаја топлоте и нагоревања.

Пре извођења монтаже завршних капа крај PE обложне цеви у дужини од 150 мм помоћу растварача за чишћење полиетилена. Затим треба помоћу шмиргле нахрапавити заштитну и медијумску цев у дужини од 100 мм. Нахрапављене делове цеви очистити од честица пластике и метала. Уз примену благог пропанског пламена од 60 $^{O}$C, треба загревати капу по обиму тако да се она стегне преко обложне цеви. Након тога треба пустити да се капа мало охлади. Сада се процес стезања капе изводи на исти начин код налегања капе на медијумску цев.

Када дође до истицања лепка на ивицама капе, процес загревања ради монтаже капе је завршен.

**6. PVC трака за упозорење**

PVC трака за упозорење се поставља на 300 мм изнад површине PE обложне цеви на 12 сати посматрано у попречном пресеку рова.

**7. Испитивање флексибилног предизолованог система**

У складу са пуноважним стандардима, тест притиска се мора спровести пре постављања система у деловање.

Испитивање цевовода на непропусност у складу са DIN 1988 обавља се на следећи начин:

- завршене али не и покривене цевне линије испуњавају се филтрираном водом тако да у њима нема ваздуха. Тест притиска се спроводи као прелиминарно и основно тестирање.
- за прелиминарно тестирање притиска, притисак који одговара радном притиску од плус 5 бар (укупно 6.5 бар) примењен је двапут за 30 мин. у интервалу од 30 мм, притисак не сме да падне за више од 0.6 бар (0.1 сваких 5 минута и не сме се јавити цурење). На 10, 20 и 30 мин у току испитивања дозвољена је допуна система као последица еластичних деформација цевовода и пада притиска јер се укупна запремина унутар система повећава.

- одмах након прелиминарног тестирања спроводи се основно тестирање. Период тестирања је 2 сата чиме након прелиминарног тестирања притиска, притисак не сме пасти више од 0.2 бар након 2 сата. Такође не сме јавити цурење тестираних места.
- пластичне цеви се током тестирања притиска шире и тако утичу на резултате тестирање. Резултати тестирања тако могу бити под утицајем температурске разлике између цеви и тестиране средине. Температурна разлика је условила пораст притиска и може изазвати ширење пластичних цеви. Температурска промена од 10 $^{O}$C изазива просечну промену притиска од 0.5 -1 bar. Због тога, код тестирања инсталираних делова од пластике температура средине мора остати непромењена докле то год могуће.
- током тестирања притиска треба визуелно контролисати све прикључке
- након завршавања тестирања притиска, врши се чишћење цевних линија
- уколико се током тестирања притиска појави цурење или влажење потребно је цевовод растерити до атмосферског притиска и обавити поправку споја и цео поступак испитивања поновити
- вредност испитног притиска очитава се на манометру који се поставља на цевовод на месту где је омогућен несметан приступ и праћење вредности притиска
- за контролу притиска користе се два манометра (главни и контролни) исте тачности. Захтевана тачност манометра износи 1.6.
- мерни опсег манометра одређује се на следећи начин

$p = 1.3xp_i + 2$ (bar) заокружено на прву већу стандардну вредност

О испитивању на непропусност цевовода сачињава се записник који потписују сви присутни на испитивању. Један примерак записника Инвеститор прилаже уз атестну документацију за испоручену опрему и монтажу.

**8. Испирање цевовода**

После испитивања на непропусност приступа се испирању цевовода. Испирање цевовода се обавља водом. Вода из цевовода се сакупља у сабирној јами, из сабирне јаме избацује се помоћу пумпе у канализацију или неко друго место које одреди Инвеститор. О испирању и резултатима испирања се саставља посебан записник.

**9. Заваривање**

Сви метални делови у шахтовима као и веза флексибилног и крутог цевовода остварује се заваривањем. Заваривање се остварује по технологији која је усвојена код Наручиоца.

Верификована технологија заваривања код Наручиоца је електролучно заваривање у заштитној атмосфери аргона. Сви за варени спојеви се подвргавају контроли.

**10. Антикорозиона заштита цевовода**

Све металне делове који се не изолују заштити са два премаза боје постојане на температури од 100 $^{O}$C. Разводна цев се заштићује црвеном бојом а повратна плавом. Пре заштите премазивањем потребно је све металне делове очистити до металног сјаја.

**II. Предизоловани челични цевовод**

Сви елементи вреловодне мреже треба да су израђени од новог и првокласног материјала. Испоручиоци појединих елемената дужни су да за своју опрему доставе монтажеру односно Инвеститору атесте који морају да одговарају захтевима условљеним техничком документацијом.

**1.1.** Медијумска цев предизоловане цеви за димензије ≤114.3, црна челична бешавна цев према SRPS EN 10216-2 или одговарајући са толеранцијом пречника према SRPS EN 253 или одговарајући. Ознака материјала P235 GH. Све цеви морају бити испоручене са 3.1 сертификатом према SRPS EN 10204 или одговарајући.

- Медијумска цев предизоловане це за димензије ≥114.3, шавне челичне цеви према SRPS EN 10217-2 и SRPS EN 10217-5 или одговарајући заварене поступком електролучног заваривања под заштитним слојем.
- Пре предизолације медијумски елементи морају бити испескарени, непредизоловани крајеви незаштићени бојом, лаком или другим премазом. Квалитет пескарења треба да одговара нивоу SA 2.5. Оба краја предизолованих елемената морају на дужини од 150 мм да буду без изолационог материјала.
- Термичка изолација од ПУР пене постојане до 130 $^0$Ц са краткотрајним скоковима до 150 $^0$Ц карактеристика према SRPS EN 253 или одговарајући, чија топлотна проводљивост не прелази 0.029 W/мК. ПУР пена без фреона.
- Обложна цев од тврдог PEHD омотача према стандарду SRPS EN448 или одговарајући. Предизоловане елементи са двожичним системом за детекцију влаге, чине га две голе бакарне жице пресека 1.5 мм$^2$. Због визуелног разликовања једна мора бити калаисана.
- Дужина испоручених цеви мора бити мин. 6 м. Једна дужина цеви не сме да има циркуларни заварени спој.
- Дужина лукова мора мора имати минималну вредност дефинисану у графичкој документацији 1.0 м. Уколико се испуручују лукови са навареним крајевима мора се доставити доказ о извршеној контроли према стандарду SRPS EN 13941 или одговарајућем.

**1.2. Монтажа стандардних предизолованих елемената**

➢ **Истовар и складиштење предизолованих елемената**

✓ Довоз цеви, фазонских комада и прибора, обавља се одговарајућим камионима до градилишта. Приликом утовара, превоза и истовара материјала треба водити рачуна да не дође до оштећења полиетиленског омотача цеви, топлотне изолације цеви и система за детекцију цурења. Истовар предизолованих елемената обавља се ручно или машински зависно од димензија предизолованих елемената. Није дозвољено вучење и котрљање предизолованих елемената по подлози, као ни примена челичних ужади или ланаца као привезница за куку крана, ако се користи приликом истоварања. Привремено складиштење на градилишту треба обављати на равним, сувим површинама без присуства камења по мугућности разврстане по димензијама. Као подлога за слагање предизолованих елемената могу да послуже насути песак или гредице. Гредице ширине 100 – 200 мм поставити на растојању од 3 м. Површина ослонаца мора износити 10 % од дужине цеви.

✓ Висина складиштења не може бити већа од 2 м.

✓ Цеви складиштити тако да контролна налепница (према SRPS EN 253) на цеви буде видљива ради лакше контроле

✓ При складиштењу цеви близу рова растојање места складиштења до рова зависи од дубине рова, димензија цеви и типа тла (угла клизања тла у којем је ископан ров)

✓ Елементе на градилишту потребно је сортирати по величини.

- ✓ Сви предизоловани елементи морају на међумској цеви имати заштитне капе. Капе се скидају непосредно пред спајање елемената.
- ✓ Развожење предизолованих елемената дуж трасе може се обављати приручним превозним средствима или ручно разносити до места уградње. При томе треба водити рачуна да не дође до оштећења PE обложне цеви, топлотне изолације или система за детекцију цурења цевовода
- ✓ Посебне мере предустрожности треба предузети у случајевима када је температура испод 10°Ц због опасности од појаве кртог лома полиетиленске обложне цеви.

**2.2 Спајање стандардних предизолованих елемената**

- ✓ Када је ров грађевински припремљен и нивелисан ширине рова према детаљу из графичке документације) почиње се са монтажом цевовода. Монтажа цевовода се обавља према унапред одобреној технологији за монтажу одређеног типа цевовода од стране Инвеститора.
- ✓ У складу са пројектном класом пројекта (класа А) монтажерска организација мора испунити захтеве дефинисане за конкретну класу према стандарду SRPS EN 13941.
- ✓ Монтажер је дужан радити по технологији заваривања крајњег корисника ЈКП Топловод. WPS посебно мора обрадити:
  - ➢ заваривачи –морају имати одговарајући сертификат у складу са SRPS EN 287-1 за одговарајући материјал, димензиони опсег и положај заваривања
  - ➢ персонал који координира заваривањем – особа са квалификацијом према SRPS EN 719 анекс А, технолог заваривања (захтеви према класи пројекта)
  - ➢ квалификовану процедуру заваривања – доставља монтажер или је у тендерској документацији дефинише Инвеститор. За процедуру заваривања мора постојати сагласност у складу са EN 288
  - ➢ потрошни материјал за заваривање – потрошни материјал мора бити таквог квалитета да заварени спојеви имају механичке карактеристике барем једнаке изворном материјалу. Потрошни материјал за заваривање треба да одговара основном материјалу, процедури заваривања и условима заваривања.
  - ➢ место и положај заваривања
  - ➢ припрему ивице спојева код елемената различитих дебљина
  - ➢ припрему површине за заваривање
  - ➢ примењени алат за центрирање компоненти које се спајају
  - ➢ хевтање
  - ➢ преваривање хевтова
  - ➢ начин контроле хевтова, заварених спојева (од стране монтажера)
  - ➢ поправак неквалитетно урађених спојева
  - ➢ начин обележавања заварених спојева на компонентама које се спајају
  - ➢ начин вођења евиденције о поступку заваривања (књига заваривања)

Код извођења заваривачких радова треба водити посебну пажњу о следећем:

- ➢ размак шава завареног споја треба да буде такав да се зона предгревања не преклапа нити има утицаја. Апсолутни дозвољени минимални размак је 3.5 дебљина зида (препоручује се размак од 100 мм и више)
- ➢ заварени спојеви који имају више од једног пролаза, минимални размак између почетног и крањег положаја пролаза износи 30 мм
- ➢ површина од 50 мм од завареног споја са обе стране споја мора бити очишћена од прашине, прљавштине и воде а потребно је да заштити од ветра и кише. При температури

нижој од 5 °Ц и при високој влажности, површина шава треба да се загрева у циљу спречавања кондезације.

- ➢ забрањено успостављати лучне ударе на површини цеви ако се они случајно појаве потребно их одстранити шмирглањем
- ➢ да би се избегла потенцијално оштећујуће кретање ваздуха унутар цеви, потребно је затворити барем један крај цеви током заваривања на отвореном простору
- ➢ забрањена промена правца правог дела трасе за угао већи од 2° због концентрације напона на завареном споју.
- ✓ У складу са класом пројекта (класа А) захтевани ниво квалитета заварених спојева је Ц. Класификација грешака се обавља према SRPS ISO 25 817
- ✓ Визуелна контрола заварених спојева обавља 100 %
- ✓ Монтажер може за себе у раној фази извршити контролу спојева неком од метода без разарања да изврши проверу WPS и заваривача.
- ✓ Инвеститор је у обавези да независно од монтажера обави контролу (IBR) у проценту који одговара класи пројекта односно нивоу квалитета заварених спојева. Од укупног броја заварених спојева то износи 10%. У овај проценат не улазе спојеви који се налазе у каналим испод улица, заштитним колонама на прелазима путева, канала, пруга, у близини грађевина (ако је растојање цевовода мање 5 м до објекта), електро и сигналних каблова ако је растојање од цевовода до инсталације мање од 2 м (укрштање и паралелно вођење), технчким коридорима са другом инсталацијом и заварени спојеви који нису укључени у испитивање заптивености. Ови спојеви се контролишу ИБР 100 % од стране Инвеститора.
- ✓ Шавови заварених спојева који нису у складу са наведеним захтевима према нивоу квалитета заварених спојева морају бити поправљени или одсечени. Поправка се мора вршити у складу са прихваћеном процедуром заваривања. Када је оштећење у виду напрслине, треба га поправити само уколико је узрок пуцања утврђен и очигледно је да се може поправити.
- ✓ Налажењем спојева недозвољеног нивоа квалитета проценат IBR контроле се подиже према SRPS EN 13 941

**1.2. Непредизоловани елементи**

**2.1. Термоскупљајућа спојница за изолацију спојних места**

- ✓ Неумрежена термоскупљајућа спојница представља двоструко заптивајући систем који се састоји од једноделне PEHD спојнице (PE заварива) са термоскупљајућим својствима, две термоскупљајуће манжетне које служе за заптивање спојнице на оба прелаза ка обложној цеви, као PE чепа за заваривање и PE одзрачног чепа. За време производње благо проширена, спојница се током монтаже благим пламеном гаса скупља на величину почетног пречника, настаје такозвани меморијски ефекат. Између обложне цеви и спојнице се пре поступка скупљања ставља заптивна трака од бутил-каучука, тако да скупљањем долази до заптивања и до велике чврстоће заптивног прстена.
- ✓ Неумрежена термоскупљајућа спојница може пре пуњења ПУР-пеном бити подвргнута тестирању ваздушним притиском од 0.3 бара, а резултате треба преконтролисати. После пуњења пеном следи додатно заптивање са термоскупљајућим манжетнама.
- ✓ Отвор за пуњење пене и одушак заптивени су PE-чеповима за заваривање и додатним затварачима (термоскупљајући флопс).

**2.2. Складиштење спојница**

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

- ✓ Спојнице, мажетне, чепови и флеке морају се складиштити у сортираном стању, на сувом без излагања смрзавању и директном сунчевом зрачењу, најбоље у просторији где је температура ваздуха 15 – 25 $^0$Ц. Спојнице и мажетне додатно су заштићени најлоном који се скида непосредно пред монтажу спојног места.
- ✓ Забрањено је скидање заштитног најлона са спојнице и термоскупљајуће мажетне пре монтаже споја због негативног утицаја сунчевог зрачења и могућности скупљања спојница.
- ✓ Спојница се складишти у вертикалном положају

**2.3. Монтажа спојница**

- ✓ По завршеном испитивању на непропусност, повезивања и провере система за контролу цурења приступа се монтажи спојница и заливању спојних места полиуретанском пеном.
- ✓ Спојнице и термоскупљајуће мажетне постављају се на цевовод пре процеса спајања заваривањем. Све време спојница и мажетна мора бити заштићена најлоном да би спречио штетан утицај УВ зрачења. Спојница и мажетна постављају се на цевовод на удљеност максимално 1 м од спојног места. Пре навлачења спојнице и мажетне на цев потребно је ископати проширење "нишу" за монтажу спојнице.
- ✓ Пре почетка монтаже цевовода монтажер треба да достави Стручном надзору Инвеститора на сагласност Технологију наливања спојева у три примерка. По добијању сагласности на израђену технологију два примерка се враћају монтажеру, трећи примерак Инвеститор прилаже у атестну документацију добијену од испоручиоца материјала. Од два добијена примерка монтажер мора један примерак "Технологије наливања спојева" држати на градилишту.

Технологија наливања спојева мора обавезно садржати следеће:

**3.1. Чишћење**

Потребно је навести одговарајуће поступке чишћења и сушења за:

- површину медијумске цеви
- површину изолације
- површину облоге спојнице
- површину облоге цеви

Реченица "Сва влажна пена треба да се одстрани са крајева цеви" мора обавезно бити унета у упутство.

**3.2. Систем за детекцију цурења**

Када се угради систем за детекцију цурења потребно је да буде наведен исправан поступак његовог повезивања. Ова спецификација као минимум треба да укључује следеће:

- општа упутства за употребу да би се избегло очтећивање система
- поступке постављања и повезивања цеви да би се обезбедио рад система
- поступци и методе испитивања ради проверавања рада система за детекцију цурења за време монтаже

Систем за детекцију цурења мора бити описан у Елаборату за повезивање система за детекцију цурења.

**3.3. Облога спојнице**

Морају бити наведени поступци за исправно руковање и монтажу облоге спојнице и мажетне (за двоструко осигурање заптивености спојнице).

Објаснити поступак монтаже попречно умрежене спојнице, проверу заварљивости спојнице. Посебну пажњу обратити на температуру пламена и контролу заптивености.

Сваки од примењених метода заптивености мора појединачно испунити захтеве на непропусност воде и чврстоће везе облоге спојнице и обложне цеви.

**3.4. Испитивање заптивености спојнице**

Објаснити начин испитивања заптивености спојнице (натпритисак 0.3 бар). Дефинисати индикаторе незаптивености.

**3.5. Убризгавање пене**

Мора се описати одговарајући поступак убризгавања пене. Као минимум следећи параграфи морају бити укључени:

- превентивне мере ако је температура површине медијумске цеви и облоге спојнице ван опсега 15-25 $^{o}$Ц
- температуре и начин чувања ПУР компоненти ако је температура ван опсега 15-25 $^{o}$Ц
- превентивне мере које је потребно предузети да би се омогућила одзрака спојнице и прекомерни губици пене

**3.6. Чеп за затварање отвора на спојници**

Навести начин монтаже чепа за затварање отвора и његова заштита од продора воде.

Општи захтеви за спојнице и комплетну монтажу спојног места су следећи:

- морају бити непромочиви
- отпорни на аксијалне силе подстакнуте аксијалним померањем цеви у земљи
- отпорни на радијалне силе и померања при савијању
- отпорни на утицај температуре и температурне промене у земљи

Радни век спојнице и монтираног спојног места мора бити исти као радни век стандардног предизолованог елемента.

**2.2. Систем за надзор детекције цурења**

- ✓ У Систему даљинског грејања Обреновца користи се Нордиц систем
- ✓ Систем за детекцију цурења укључује две бакарне жице попречног пресека 1.5 мм$^2$, положене у изолацију ПУР пене паралелно са медијумском цеви, у размаку од 120$^{o}$ у односу једна на другу (то је позиција 10 и 14 сати). Како би се осигурала правилна повезаност система, једна од жица мора бити пресвучена калајем (калајисана), што жици даје сребрнасто сиву површину, док друга остаје чисто бакарне боје – KMR систем.
- ✓ Када се цевовод монтира потребно је обратити пажњу да жице буду на горњој страни предизолованог елемента.
- ✓ Приликом спајања потребно је извршити спајање бакарне жице са бакарном а калаисана са калаисаном. Жице се међусобно спајају стезаљкама уз додатно лемљење. Након спајања жице не смеју бити напете.
- ✓ На разводном воду калаисана жица се поставља са десне стране посматрано у смеру струјања флуида, важно је знати распоред жица јер то омогућује место оштећења (продора влаге) када цевовод буде у функцији.

**2.1. Делови система за детекцију цурења**

**1.1. Кутија за спајање**

Кутија за спајање има двоструку функцију

1. користи се за спајање сонде за детекцију
2. затвара мерни круг

- ✓ У случају продора влаге у цев – захваљујући чињеници да су једнаке кутије на обе краја цеви – биће лакше провести мерење на том оштећењу и лоцирати мањкавости са већим сигурношћу.
- ✓ Кутија се поставља у затвореним просторијама, топлотним подстаницама и коморама.

**1.2. Уземљење**

✓ Уземљење се користи за спајање на медијумску цев (начињену од челика). Начињено је од металне челичне траке (25x3 мм) 35 мм дужине која је заварена на медијумску цев на месту где жица система излази из предизоловане цеви.

**1.3. Сонда и коаксијални кабл**

✓ Сонда и коаксијални кабл служе за повезивање жица мерног круга и кутије за спајање.

**2.2.Монтажа система за детекцију цурења**

✓ Пре почетка полагања предизолованих елемената потребно је испитати систем за детекцију цурења. Треба утврдиди да ли је дошло до оштећења жица приликом транспорта или руковања са предизолованим елементима. Треба проверити да ли су жице попуцале, здробљене или да нису у контакту са челичном медијумском цеви.

✓ Цеви и лукови се проверају тако што се жице споје на једном крају (кратки спој), а на другом се мери отпор струјног круга Охм метром. Одвојци се испитују тако да се жице главног вода споје, а мерни уређа се постави на одвојку.

➢ **Провера континуитета се врши на следећи начин:**

✓ Мерни уређај (Охм метар) споје се са једним крајем цеви, а на другом се споје бакарна и калаисана жица. Након тога се утврђује да је контакт између Охм метра и жица сталан и да жице не долазе у контакт са челичном медијумском цеви. Максимални очитани отпор треба бити 5 Ω на сваких 100 м жице за детекцију.

✓ Превисока вредност упућује да круг може бити прекинут или да жице на другом крају нису повезане једна са другом. Ако је дошло до прекида потребно је одредити локацију и отклонити оштећење пре полагања цеви.

➢ **Провера да жица система за детекцију и челична цев нису у кратком споју:**

✓ Један крај Охм метра се спаја са жицом (било којом) а други са челичном медијумском цеви. Очитавање Охм метра мора бити ван мерног подручја. То значи да је изолација између цеви и жице добра (нема кратког споја).

✓ Ако је измерени отпор пренизак то би могло значити да постоји контакт између челичне цеви и жице или да је изолација на неком месту оштећена и јавља се продор влаге. Минимални дозвољени отпор између жице система за детекцију и челичне медијумске цеви не може бити мањи од 10 КΩ.

➢ **Спајање жица система за детекцију цурења**

✓ Крајеве жица одвити и пажљиво исправити, очистити и помоћу брусног папира скинути изолацију. Спровести контролно мерење помоћу Охм метра у оба правца. Отпор жичане петље макс. 5 Ω/100 м цеви, жица – маса (челична цев за медијум) не може бити мањи од 10 КΩ.

✓ Вредности мерења забележити на спојници и у плану трасе за монтажу система за детекцију влаге.

✓ Крајеве жице спојити према бојама, повезати са буксnама и додатно залемити. У сваку спојницу причврстити два држача који држе жице на растојању од цеви, а онда жице треба причврстити за њих према детаљу из графичке документације (монтажа спојног места).

✓ После обављене монтаже предизолованих елемената и заливања спојних места обавити завршну контролу система за детекцију цурења и томе сачинити записник и вредност унети у план трасе за монтажу система за детекцију влаге.

**2.3. Арматура**

**3.1. Преградна арматура**

✓ Преградна арматура је једноделна славина са прирубничком везом номиналног притиска ПН16 и температуре 150$^{o}$ Ц.

- ✓ Забрањена је монтажа преградне арматуре у зонама клизања цевовода због попречних сила којим би била оптерећена

**3.2. Арматура за одваздушење и пражњење цевовода**

- ✓ Арматура за одваздушење и пражњење цевовода је једноделна славина са крајем за заваривање номиналног притиска PN16 и температуре 150$^{o}$ Ц.
- ✓ Монтира се на цев за одваздушење и пражњење димензија према SRPS С.Б5.225 (DIN 2440).
- ✓ Један део цевовода који је предмет санације одваздушује се преко топлотне подстанице ТП 28 и ТП 29.

**3.3. Монтажа арматуре**

- ✓ Приликом монтаже арматура са крајем за заваривање мора бити у положају „отворено" због могућности оштећења PTFE заптивача. Арматура се може затворити само после испирања цевовода.
- ✓ У току експлоатације арматура мора бити у положају „отворено" или „затворено", забрањено је арматуру користити за регулацију протока

**2.4. Стандардни гумени прстен са чауром за пролаз кроз зид**

- ✓ Стандардни гумени прстен се састоји од специјално профилисаног неопренског прстена који је отпран на старење и служи за заптивање непритискајуће воде према DIN 18 195–4. Ширина прстена је независна од номиналних величина и износи 50 мм.
- ✓ Полиетиленска чаура за пролаз кроз зид минималне дужине 400 мм карактеристика према SRPS EN 253.

**4.1. Монтажа**

- ✓ Пре спајања елемената у шахтовима на цев се поставља стандардни гумени прстен са PE чауром за пролаз кроз зид. Прстен се равна са унутрашњом ивицом зуда.
- ✓ Монтажу извршити према детаљу из Графичке документације

**2.5. Пролазна завршна капа**

- ✓ Пролазна завршна капа се монтира на крај предизолованог цевовода у коморама и топлотној подстаници. Пролазне завршне капе не смеју бити прорезане. Расечене завршне капе се не смеју уграђивати.

**5.1. Монтажа завршних капа**

- ✓ Није дозвољено постављање предизолованих елемената код којих крајеви изложени спољним утицајима нису заштићени са пролазним завршним капама.
- ✓ Пролазне завршне капе се постављају на цевовод пре обављања поступка спајања два елемента цевовода. Завршне капе не смеју бити пререзиване и приликом извођења заваривања морају се заштити од утицаја топлоте и нагоревања.
- ✓ Пре извођења монтаже завршних капа крај PE обложне цеви у дужини од 150 мм помоћу растварача за чишћење полиетилена. Затим треба помоћу шмиргле нахрапавити заштитну и медијумску цев у дужини од 100 мм. Нахрапављене делове цеви очистити од честица пластике и метала. Уз примену благог пропанског пламена од 60$^{o}$Ц, треба загревати капу по обиму тако да се она стегне преко обложне цеви. Након тога треба пустити да се капа мало охлади. Сада се процес стезања капе изводи на исти начин код налегања капе на медијумску цев.
- ✓ Када дође до истицања лепка на ивицама капе, процес загревања ради монтаже капе је завршен.

✓ Код температуре радног медијума > 120°Ц завршне капе се додатно морају причврстити стезним тракама од нерђајућег челика код обложне и медијумске цеви.

**3. Испитивање на непропусност система**

➢ **Испитивање водом**

✓ Током овог испитивања систем који се испитује треба да буде визуелно испитан да би се проверило да ли су компоненте система, заварени спојеви и други спојеви заптивени. Испитивању на заптивеност не морају бити подвргнути (не морају бити откривени само спојеви за које постоји документација да су од стране Инвеститора комплетно IBR испитани).

✓ Пре испитивања морају бити монтирана сва чворна места. Испитивању се не смеју подвргнути делови чији је испитни притисак мањи од испитног притиска цевовода и делови опреме за коју није позната вредност испитног притиска.

✓ Цевовод су пуни са водом на најнижим тачкама. Квалитет воде треба да буде такав да не изазива корозију и не изазива заостајање нечистоћа. Флуид мора имати довољно високу температуру да би се спречила појава кртог лома елемената цевовода. Максимална дозвољена температура флуида за испитивање износи 50°Ц.

✓ Ваздушни џепови у цевоводу се морају избегавати и потребно је обезбедити такав начин пуњења који ће спречити појаву ваздушних џепова у цевоводу који се пуни.

✓ Испитни притисак за испитивање заптивености цевовода износи за 30% већа вредност од пројектованог радног притиска, што у овом случају износи 21 бар.

✓ Вредност притиска се контролише помоћу главног и контролног манометра. Мерни опсег манометара износи 25 бар. Главни и контролни манометар морају имати исти мерни опсег и исту тачност. Тачност манометара је 1.6 и морају бити постављени на места и тако окренути да је могуће лако уочити промене.

✓ Пре почетка испитивања сва места која се контролишу испитивањем морају бити откривена и лако приступачна за контролу.

✓ Испитивање се обавља у две фазе:

11. Претходно испитивање – у трајању од 24 часа, испитивани цевовод је подигнут на вредност пројектованог притиска. Ако се контролом утврди да нема цурења, влажења или пада притиска приступа се следећој фази.
12. Главно испитивање – у трајању минимално 60 мин (да би вода могла да продре у изузетно мала оштећења), испитани цевовод је подигнут на вредност испитног притиска. Уколико дође до влажења, цурења или деформације завареног споја цевовод се празни и заварени спој се поправља. Потом се цео поступак испитивања понавља.

✓ Уколико дође до влажења или цурења на раздвојивом споју (навојној или прирубничкој вези) притисак у цевоводу се смањи на 1 бар и обави се дотезање споја, затим се поново повећа притисак на вредност испитног притиска.

✓ Цео поступак испитивања се мора документовати кроз записник о испитивању који потписују сва званично присутна лица. Записник се прави у два примерка. Један примерак иде монтажеру а други примерак Инвеститору који га прилаже уз осталу документацију добијену од испоручиоца опреме и монтажера.

✓ Пражњење цевовода обавити преко најнижих тачака на монтираном цевоводу, да би се спречила појава вакума приликом пражњења течности, потребно је обезбедити одзраку да би се спречио прекид пражњења.

✓ После обављеног испитивања на непропусност и чврстоћу забрањено је обављање било каквих заваривачких радова на цевоводу. Ако се обављају заваривачки радови испитивање

се мора поновити, ако је то немогуће урадити онда се такви спојеви 100% ИБР контролишу и посебно евидентирају у дневнику заваривања.

✓ Испитивање заптивености водом може се сматрати и испитивање на чврстоћу када је то захтевано уговором између Инвеститор и Извођача радова. Притисак се може повећати за 50% изнад пројектованог у временском периоду од 1 сата и извршити провера чврстоће.

➢ **Испитивање на непропусност са ваздухом**

✓ Током овог испитивања систем који се испитује треба да буде визуелно испитан да би се проверило да ли су компоненте система, заварени спојеви и други спојеви заптивени. Код испитивања заптивености ваздухом могућа су два начина:

▪ Испитивање заптивености ваздухом надпритиском од 0.5 бар

▪ Испитивање заптивености притиском 0.65 бар испод атмосферског притиска

✓ У оба случаја индикација незаптивености се проверава применом одговарајућег флуида за индикацију.

**4. Антикорозиона заштита цевовода**

✓ Све металне делове који се не изолују заштити са два премаза боје постојане на температури од 120$^{o}$Ц.

✓ Минимална дозвољена дебљина заштитног слоја боје износи 60-70 □м.

✓ Пре заштите премазивањем потребно је све металне делове очистити до металног сјаја.

**5. Испирање цевовода**

✓ После испитивања на непропусност приступа се испирању цевовода. Испирање цевовода се обавља водом.

✓ Вода из цевовода се сакупља у сабирној јами, из сабирне јаме избацује се помоћу пумпе у канализацију или неко друго место које одреди Инвеститор.

✓ О испирању и резултатима испирања се саставља посебан записник.

**6. Пуштање у рад**

✓ Уколико се цевовод не пушта одмах у рад, препоручује се заштита инсталације помоћу течности.

✓ Уколико се цевовод пушта одмах у рад подизање температуре радног медија треба вршити пажљиво, пораст температуре мора се вршити полако да би се дозволило систему да се „намести" без наглих померања.

✓ Максимална температура носиоца топлоте при запуњавању система може бити 50 $^{o}$Ц.

✓ Запуњавање радити по одвојеним секцијама истовремено повратни и разводни вод са отвореним вентилима за одваздушење цеввовода. Када се на вентилима појави вода вентили се затварају.

✓ Када постоје ограничене количине воде прво се пуни повратни вод па преко бајпас везе (у топлотној подстници ТП 31) разводни вод

✓ У току следећих неколико дана треба извршити проверу на вентилима за одваздушење цевовода на траси (у коморама) и одмуљно-одзрачним судовима у топлотним подстаницама да ли је елиминисан сав ваздух из цевовода.

**7. Технологија заваривања**

| ZAVOD ZA ZAVARIVANJE<br>INSTITUT DE SOUDURE - THE WELDING INSTITUTE<br>11000 BEOGRAD, Grčića Milenka 67<br>tel: 011/2851-079 fax: 2850-648 | Naziv dokumenta:<br>**WPAR**<br>**UVERENJE O KVALIFIKACIJI TEHNOLOGIJE ZAVARIVANJA** | Broj: K - 2.017<br>Strana 1 od 1 |
|---|---|---|

**NA BAZI STANDARDNE TEHNOLOGIJE ELEKTROLUČNOG ZAVARIVANJA**

Proizvođačka tehnologija zavarivanja - broj: WPS 01

Proizvođač: "ZAVOD ZA ZAVARIVANJE" a.d.
Beograd
Adresa: Grčića Milenka 67, 11000 Beograd

Standard: SRPS EN 288-7
Naručilac: JKP "TOPLOVOD" - Obrenovac

**PODRUČJE VAŽENJA**

Postupak zavarivanja: 141 (elektrolučno zavarivanje volframovom elektrodom u zaštiti inertnog gasa (TIG))
Tip spoja: PBW ss (mb, nb); T-spoj ss; PFW; TBW ss (mb, nb); TFW
Osnovni materijal(i): grupa 1 (odnosno 1.1, prema CR ISO 15608)
Stanje isporuke: /
Debljina osnovnog materijala (mm): 3 ÷ 3,52
Spoljni prečnik cevi (mm): 44,5 ÷ 177,8
Dodatni materijal: W2Mo / EN 1668
Zaštitni gas/prašak: I1 / SRPS EN 439
Vrsta struje za zavarivanje: DC (-)
Položaj zavarivanja: svi položaji
Predgrevanje: /
Termička obrada posle zavarivanja i/ili starenje: /
Ostali podaci: jedan prolaz
polu mehanizovani proces zavarivanja
prečnik dodatnog materijala ϕ 2,0 mm

**POTVRĐUJE SE DA JE STANDARDNA TEHNOLOGIJA ZAVARIVANJA WPS 01 KVALIFIKOVANA, U SKLADU SA ZAHTEVIMA NAVEDENOG STANDARDA.**

Beograd, 26. VI 2008. godine

KONTROLISANJE OBAVIO
Milica Antić, dipl. ing.

ODOBRIO
Dragoljub Radojičić, dipl.ing.

*Ovaj izveštaj se ne sme umnožavati, osim u celini, bez saglasnosti Zavoda za zavarivanje ili naručioca usluge. Rezultati kontrolisanja se odnose samo na naručenu uslugu.

| ZAVOD ZA ZAVARIVANJE<br>INSTITUT DE SOUDURE - THE WELDING INSTITUTE<br>11000 BEOGRAD, Grčića Milenka 67<br>tel: 011/2851-079 fax: 2850-648 | Naziv dokumenta:<br>**WPAR**<br>**UVERENJE O KVALIFIKACIJI TEHNOLOGIJE ZAVARIVANJA** | Broj: K - 2.019<br>Strana 1 od 1 |
|---|---|---|

**NA BAZI STANDARDNE TEHNOLOGIJE ELEKTROLUČNOG ZAVARIVANJA**

Proizvođačka tehnologija zavarivanja - broj: WPS 03

Proizvođač: "ZAVOD ZA ZAVARIVANJE" a.d.
Beograd
Adresa: Grčića Milenka 67, 11000 Beograd

Standard: SRPS EN 288-7
Naručilac: JKP "TOPLOVOD" - Obrenovac

**PODRUČJE VAŽENJA**

Postupak zavarivanja: 141 (elektrolučno zavarivanje volframovom elektrodom u zaštiti inertnog gasa (TIG)) /
111 (elektrolučno zavarivanje obloženom elektrodom)
Tip spoja: PBW [ss (mb, nb); bs (gg, ng)]; T-spoj (ss, bs); PFW; TBW ss (mb, nb); TFW
Osnovni materijal(i): grupa 1 (odnosno 1.1, prema CR ISO 15608)
Stanje isporuke: /
Debljina osnovnog materijala (mm): 3 ÷ 8
Spoljni prečnik cevi (mm): 84,15 ÷ 336,6
Dodatni materijal: W2Mo / EN 1668 i E 42 4 B 32 H5 / EN 499
Zaštitni gas/prašak: I1 / SRPS EN 439
Vrsta struje za zavarivanje: DC (-) za 141 i DC (+) za 111
Položaj zavarivanja: svi položaji
Predgrevanje: /
Termička obrada posle zavarivanja i/ili starenje: /
Ostali podaci: više prolaza
polu mehanizovani (141) i ručni (111) proces zavarivanja
prečnik dodatnog materijala ϕ 2 mm (141) i ϕ 3,25 mm (111)

**POTVRĐUJE SE DA JE STANDARDNA TEHNOLOGIJA ZAVARIVANJA WPS 03 KVALIFIKOVANA, U SKLADU SA ZAHTEVIMA NAVEDENOG STANDARDA.**

Beograd, 26. VI 2008. godine

KONTROLISANJE OBAVIO
Milica Antić, dipl. ing.

ODOBRIO
Dragoljub Radojičić, dipl.ing.

*Ovaj izveštaj se ne sme umnožavati, osim u celini, bez saglasnosti Zavoda za zavarivanje ili naručioca usluge. Rezultati kontrolisanja se odnose samo na naručenu uslugu.

OB-KTO-02

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

**6.3 Предмер материјала и радова-грађевински део**

Изградња секундарне мреже ТПБП17

**1. Обележавање трасе**

1.1. Детаљније обележавање трасе после постављања геодетских тачака од стране лица из ЈКП "Топловод" према пројектној документацији.

| јед.мере(m) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 595,20 | | |
| | Ukupno 1.1. | |

**Укупно 1.**

**2. Земљани радови**

2.1. Ручни ископ земље III категорије дубине до 2.4 m. Ископану земљу одложити на удаљењу 1 m од рова (у цену урачунати и евентуално црпљење подземне воде)

| јед.мере(m3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 276,00 | | |
| | Укупно 2.1. | |

2.2. Машински ископ земље III категорије дубине до 2.4 m. Ископану земљу на удаљењу 1 m од рова (у цену урачунати и евентуално црпљење подземне воде).

| јед.мере(m3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 184,00 | | |
| | Укупно 2.2. | |

2.3. Планирање дна рова у паду према подужном профилу. Дужина канала L ≈ 600,00 m.

| јед. мере (m2) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 394,60 | | |
| | Укупно 2.3. | |

2.4. Набавка, транспорт, насипање и набијање ситног песка у каналима пре и после полагања цеви, у свему према детаљима из пројекта.

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

| | јед.мере(m3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| | 214,30 | | |
| | | Укупно 2.4. | |

2.5. Набавка , транспорт , насипање и набијање шљунка у каналима испод бетонских платоа и тротоара.

| | јед.мере(m3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| | 36,30 | | |
| | | Укупно 2.5. | |

2.6. Набавка , транспорт , насипање и набијање ризле 0 - 31 mm у каналима испод бетонских платоа, пута.

| | јед.мере(m3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| | 50,10 | | |
| | | Укупно 2.6. | |

2.7. Затрпавање рова земљом из ископа у слојевима. Збијање вршити до природне збијености, а затим површину фино испланирати.

| | јед.мере(m3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| | 157,50 | | |
| | | Укупно 2.7. | |

2.8. Утовар и одвоз вишка земље,бетонског и асфалтног шута са трасе на даљину до 5 km. Обрачун у самониклом стању.

| | јед.мере(m3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| | 302,50 | | |
| | | Укупно 2.8. | |
| | | **Укупно 2.** | |

**3. Разни радови**

3.1. Просецање бетонских платоа, конструкције пута и тротоара, d<20cm, машинским путем ( тестером).

| | јед. мере (m') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

| | | |
|---|---|---|
| 438,50 | | |
| | Укупно 3.1. | |

3.2. Просецање бетонских платоа, конструкције пута и тротоара, d>20cm, машинским путем (тестером).

| јед. мере (m') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 10,00 | | |
| | Укупно 3.2. | |

3.3. Рушење бетонских платоа,конструкције пута и тротоара машинским путем, са одношењем шута на депонију до 5 km.

| јед. мере (m3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 35,80 | | |
| | Укупно 3.3. | |

3.4. Бетонирање платоа,деоница кроз пут и тротоара,стаза и подл. за асфалт. У цену урачунати сав потребан рад и материјал за комплетан завршетак позиције, МВ 25.

| јед.мере (m3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 28,80 | | |
| | Укупно 3.4. | |

3.5. Набавка материјала,транспорт и ручна уградња хабајућег слоја од асфалт бетона d=4cm на коловозима и тротоарима. Уградњу вршити уз збијање ваљком са глатким челичним точковима.У цену урачунати и чишћ. подлоге и наношење биту-емулзије, пре наношења асфалт бетона.
АВ 11.SRP U.E4.014

| јед.мере (m2) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 141,00 | | |
| | Укупно 3.5. | |

3.5. Пробијање отвора димензија 400 x 400 mm кроз бет. зид шахте дебљине d= 20 cm, за пролаз цеви, и довођење отвора у првобитно стање.

| јед. мере (kom) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 2,00 | | |
| | Укупно 3.5. | |

3.6. Рушење дела постојеће бетонске шахте,са одношењем шута на депонију

до 5km.

| јед. мере (m3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 0,80 | | |
| | Укупно 3.6. | |

3.7. Демонтажа,чишћење и поновна монтажа бехатон плоча на слоју ризле d=3cm. До поновне уградње бехатон плоче уредно сложити на предметној парцели. По полагању бехатон плоча, унутрашњи простор запунити ризлом. Ризла крупноће 0-8mm се посебно обрачунава.

| јед. мере (m2) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 17,00 | | |
| | Укупно 3.7. | |

3.8. Набавка,транспорт и уградња бехатон плоча d=6cm, на слоју ризле d=3cm. По полагању бехатон плоча унутрашњи простор запунити ризлом. Ризла крупноће 0-8 mm се посебно обрачунава.

| јед. мере (m2) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 2,00 | | |
| | Укупно 3.8. | |

3.9. Постављање траке за упозорење у ров на 30 cm изнад врха цеви.

| јед.мере(m) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 757,00 | | |
| | Укупно 3.9. | |

3.10. Подграда рова чија је дубина ископа већа од 1m са хоризонтралним разупирањем код радова у шљунковитом или песковитом тлу .
У обрачун узети набавку , транспорт , уградњу и демонтажу фосни и разупирача фосни.
Обрачун се ради према премереним површинама разупртих фосни у предметном рову.

| јед.мере(m²) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 715,00 | | |
| | Укупно 3.10. | |

3.11. Набавка и уградња ПП-их и ПЕ-их цеви за водовод, са свим потребним спојним материјалом и фитингом, дужине до 5m.
(На местима оштећења вод.мреже приликом ископа за топловод)

| јед.мере(kom) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ø3/4" | 5,00 | | |
| Ø1" | 5,00 | | |
| | | Укупно 3.11. | |

3.12. Набавка и уградња канализационих ПВЦ цеви са свим припадајућим фазонским комадима и спојним материјалом дужине до 5m.
(На местима оштећења канализ.мреже приликом ископа за топловод)

| Ø(mm) | јед.мере(kom) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| 110,00 | 6,00 | | |
| 160,00 | 2,00 | | |
| 200,00 | 2,00 | | |
| | | Укупно 3.12. | |

3.13. Заштита постојеће комуналне инсталације (ТТ и ЕДБ) полиуретанским плочама димензија 50/ 100cm, d= 10cm ( на местима укрштања топловода са кабловима струје и ПТТ-а).

| јед.мере (kom) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 10,00 | | |
| | Укупно 3.13. | |

3.14. Заштита постојеће комуналне инсталације (ТТ и ЕДБ) ПВЦ цевима Ø110.

| јед.мере (kom) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 5,00 | | |
| | Укупно 3.14. | |

3.15. Крчење шибља и одвожење шута на депонију удаљену до 5km.

| јед. мере (m2) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 10,00 | | |
| | Укупно 3.15. | |

3.16. Сечење дрвећа (Ø<30 cm) моторном тестером, са кресањем грана и одвозом шута на депонију до 5 km.

| јед.мере(kom) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 2,00 | | |
| | Укупно 3.16. | |

3.17. Сечење корења дрвећа до Ø 50 cm и одвоз шута на депонију до 5 km.

| | јед.мере(m3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| | 2,00 | | |
| | | Укупно 3.17. | |

3.18. Вађење пањева (Ø<50 cm) из земље и одношење шута на депонију до 5 km.

| | јед.мере(kom) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| | 2,00 | | |
| | | Укупно 3.18. | |

3.19. Постављање дрвених или полиуретанских гредица пресека 10x10cm у ров, у свему према датом детаљу.

| | јед. мере (m') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| | 57,00 | | |
| | | Укупно 3.19. | |

3.20. Утврђивање збијености подлоге у зони пресецања коловоза и паркинг простора са израдом извештаја и лабораторијског налаза институције којим се као валидним утврђује квалитет обављеног посла.Један извештај подразумева више мерних места.

| | јед. мере (kom) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| | 1,00 | | |
| | | Укупно 3.20. | |

3.21. Демонтажа и поновна монтажа жичане ограде без парапета, са заменом уништених елемената.

| | јед.мере(m') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| | 16,00 | | |
| | | Укупно 3.21. | |

3.22. Демонтажа и поновна монтажа жичане ограде на бетонском парапету, са заменом уништених елемената.

| | јед.мере(m') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| | 28,00 | | |
| | | Укупно 3.22. | |

3.23. Демонтажа и поновна монтажа дрвене ограде без парапета, са заменом уништених елемената.

| | јед.мере(m') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| | 8,00 | | |

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

Укупно 3.23.

3.24. Демонтажа и поновна монтажа металне ограде на бетонском парапету, са заменом уништених елемената.

| јед.мере(m') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 55,00 | | |
| | Укупно 3.24. | |

3.25. Демонтажа и поновна монтажа металне ограде без парапета, са заменом уништених елемената.

| јед.мере(m') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 18,00 | | |
| | Укупно 3.25. | |

3.23. Уклањање живе ограде, са сечењем корења,са одвозом шута на депонију удаљености до 5 km.

| јед.мере(m') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 9,00 | | |
| | Укупно 3.23. | |

3.26. Разбијање арм-бетонских парапета и темељних стопа ограде,МВ 20, са одвозом шута на депонију до 5 km.

| јед. мере (m3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 2,00 | | |
| | Укупно 3.26. | |

3.27. Бетонирање арм.бет. парапета ограде, дебљине d=15-20 cm, од бетона МВ 20, у двостраној оплати. У цену је урачунат сав потребан рад, оплата и материјал за комплетан завршетак позиције.

| јед.мере(m3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 2,00 | | |
| | Укупно 3.27. | |

3.28. Расклањање разног постојећег материјала ( шут, бетонске плоче, метална бурад,грађевински материјал и сл)и ручни пренос грађевинског материјала када не постоји други начин преноса,на деоницама где се изводе радови на топловодној мрежи. (Превоз песка колицима,преношење гитер блока, дасака...)Померање се врши на страну, до 10m удаљености, где власник парцеле одреди. Обрачун се врши по часу рада физичког радника.

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

| јед.мере(h) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 440,00 | | |
| | Укупно 3.28. | |

3.29. Рад скипа на разним радовима.

| јед. мере (h) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 1,00 | | |
| | Укупно 3.29. | |

3.30. Рушење бетонског рамена ивичњака и његово чишћење за поновну уградњу. Димензије ивичњака 16/16/80 cm.

| јед.мере(m') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 8,00 | | |
| | Укупно 3.30. | |

3.31. Уградња постојећих бетонских ивичњака у стандардно бетонско раме.

| јед.мере(m') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 8,00 | | |
| | Укупно 3.31. | |

3.32. Набавка и уградња нових бетонских ивичњака у стандардно бет. раме.

| јед.мере(m') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 2,40 | | |
| | Укупно 3.32. | |

3.33. Рушење бетонског рамена баштенског ивичњака са одношењем шута на депонију до 5 km.

| јед.мере(m') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 2,40 | | |
| | Укупно 3.33. | |

3.34. Набавка и уградња нових бетонских баштенских ивичњака у одговарајуће бет.раме.

| јед.мере(m') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 2,40 | | |
| | Укупно 3.34. | |

3.35. Сечење дела металне капије и њена поновна монтажа заваривањем. Након заваривања, префарбати капију у боју капије пре сечења. До поновне монтаже, капију држати на предметној пацели.

| јед.мере(kom) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 1,00 | | |
| | Укупно 3.35. | |

3.36 Преузимање из магацина и транспорт челичних колона (Ø315) на Градилиште. Превоз до 5km.

| јед.мере (m') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 40,00 | | |
| | Укупно 3.36. | |

**Укупно 3.**

## 4. Радови на обезбеђењу

4.1. Обезбеђење градилишта, у свему према прописима заштите на раду.

а) обезбеђење прелаза за пешаке преко рова

| јед.мере(kom) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 10 | | |

б) обезбеђење прелаза за аутомобиле преко рова

| јед.мере(kom) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 21 | | |

в) обезбеђење рова и комора траком за упозорење постављеном на одговарајућим држачима

| јед.мере(m') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 800,00 | | |

г) постављање саобраћајних знакова за упозорење

| јед.мере(kom) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 4 | | |
| | Укупно 4.1. | |

**Укупно 4.**

## 5 Израда шахти

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

5.1. Комбиновани ископ земље III категорије дубине до 2.4 m. Ископану земљу одложити на удаљењу 1m од рова (у цену урачунати и евентуално црпљење подземне воде).

| јед.мере(m3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 23,50 | | |
| | Укупно 5.1. | |

5.2. Одвоз вишка земље са трасе на даљину до 5 km.
Обрачун у самониклом стању.

| јед.мере(m3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 10,60 | | |
| | Укупно 5.2. | |

5.3. Затрпавање простора око шахте земљом из ископа у слојевима. Збијање вршити до природне збијености, а затим површину фино испланирати.

| јед.мере(m3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 12,90 | | |
| | Укупно 5.3. | |

5.4. Набављање и уградња шљунка за тампон слој d = 10 cm испод доње плоче шахте.

| јед. мере (m2) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 5,80 | | |
| | Укупно 5.4. | |

5.5. Бетонирање подлоге шахте од набијеног бетона у слоју d= 10 cm, са евентуалним црпљењем воде.

| јед. мере (m2) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 5,80 | | |
| | Укупно 5.5. | |

5.6. Бетонирање доње плоче шахте d= 20 cm од водонепропусног бетона МВ 30 V4, са евентуалним црпљењем воде.

| јед.мере(m3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 4,80 | | |

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

Укупно 5.6. | |

5.7. Бетонирање армирано бетонских зидова шахте d= 20 cm у двострукој оплати од водонепропусног бетона МВ 30 V4, са евентуалним црпљењем воде.

| јед.мере(m3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 3,40 | | |
| | Укупно 5.7. | |

5.8. Бетонирање горње плоче шахти d= 20 cm од водонепропусног бетона МВ 30 V4, са евентуалним црпљењем воде.

| јед.мере(m3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 5,10 | | |
| | Укупно 5.8. | |

5.9. Израда, транспорт и уградња металног поклопца шахте од ребрастог лима дебљине d= 10mm, за саобраћајно оптерећење од 50kN. Рам од челичног профила L 50/50/5mm. Ценом обухватити сав потребан оков и заштитно и финално бојење у тону по избору инвеститора. Светли отвор поклопца је 80x80 cm.

| јед.мере(kom) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 1,00 | | |
| | Укупно 5.9. | |

5.10. Набавка, транспорт и уградња металних мердевина од кутија димензија 30 x 30 x 5 mm. Мердевине утиплати у под шахте и горњу зону зида шахте.

| јед.мере (m') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 2,00 | | |
| | Укупно 5.10. | |

**Укупно 5.** |

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

## 6 Армирачки радови

6.1. Набавка, транспорт, сечење, савијање, уградња арматуре свих пресека, према детаљима из пројекта. У цену арматуре урачунати и растур.

| | јед. мере (kg) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| MAR | 720,00 | | |
| RA | 400,00 | | |
| GA | 100,00 | | |
| | | Укупно 6.1. | |
| | | **Укупно 6.** | |

**Рекапитулација грађевинских радова:**

| | | |
|---|---|---|
| **1** | **Припремни радови** | |
| **2** | **Земљани радови** | |
| **3** | **Разни радови** | |
| **4** | **Радови на обезбеђењу** | |
| **5** | **Израда шахти** | |
| **6** | **Армирачки радови** | |

| | | |
|---|---|---|
| **УКУПНО ГРАЂЕВ. РАДОВИ:** | | |

**6.4 Предмер материјала и радова- машински део**

Изградња секундарне мреже ТПБП17

1. Испорука, транспорт и монтажа предизоловане шавне цеви израђене према SRPS EN 253 : 2015

| димензија | кол (м) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| ∅ 139,7/225 | 132 | | |

Укупно 1

2. Испорука, транспорт и монтажа предизолованог лука израђеног према SRPS EN 253 : 2015. Дужина ношења лука мин. 1 м.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| ∅ 139,7/225 | 8 | | |

Укупно 2

3. Испорука, транспорт и монтажа предизолованог флексибилног цевовода (сингл) израђеног према стандарду SRPS EN 15 632 : 2012 или одговарајући. Комбиновани систем који се састоји од медијумске цеви израђене од PEX-а материјала (SDR11), изолован са експандираним полиуретаном максималне вредности коефицијента топлотне проводљивости $\lambda_{40}$=0.029 W/mK. Заштитна обложна цев израђена од полиетилена високе густине нанетог екструрзијом. Обложна цев мора имати UV стабилност према тачки 5.5.1 стандарда SRPS EN 15 632 – 1 : 2012. Предизоловани систем мора бити обележен са минимално следећим бројем података

- назив уписаног заштитног знака произвођача/испоручиоца
- број стандарда
- пречник и дебљину зида медијумске цеви/медијумских цеви и пречник спољњег омотача (mm)
- материјал или ознака материјала медијумске цеви
- највише вредности за притисак и температуру
- датум производње (по могућству кодиран)
- максимално растојање између две ознаке 3.0 m

Флексибилност комплетног цевоводног система мора бити у складу са тач. 5.2 стандарда SRPS EN 15 632-1 : 2012

| димензија | кол (м) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| 110/160 | 64 | | |
| 90/160 | 80 | | |
| 75/140 | 38 | | |

Укупно 3

4. Испорука, транспорт и монтажа предизолованог флексибилног цевовода (твин) израђеног према стандарду SRPS EN 15 632 : 2012 или одговарајући. Ккомбиновани систем који се састоји од медијумске цеви израђене од PEX-а материјала (SDR11), изолован са експандираним полиуретаном максималне вредности коефицијента топлотне проводљивости $\lambda_{40}$=0.029 W/mK. Заједничка заштитна обложна цев израђена од полиетилена нанетог екструзијом високе густине. Обложна цев мора имати UV стабилност према тачки 5.5.1 стандарда SRPS EN 15 632 – 1 : 2012. Предизоловани систем мора бити обележен са минимално следећим бројем података

- назив уписаног заштитног знака произвођача/испоручиоца
- број стандарда
- пречник и дебљину зида медијумске цеви/медијумских цеви и пречник спољњег омотача (mm)
- материјал или ознака материјала медијумске цеви
- највише вредности за притисак и температуру
- датум производње (по могућству кодиран)
- максимално растојање између две ознаке 3.0 m

Флексибилност комплетног цевоводног система мора бити у складу са тач. 5.2 стандарда SRPS EN 15 632-1 : 2012

| димензија | кол (м) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| 63/180 | 72 | | |
| 50/160 | 13 | | |
| 40/125 | 120 | | |
| 32/110 | 278 | | |

Укупно 4

5. Испорука, транспорт и монтажа фитинга (SDR 11) за спајање медијумских пластичних цеви са покретном навлаком. Фитинг је израђен од легуре за димензије 32-63 - CuZn39Pb3, за димензије 75-110 - RG7 према DIN EN 12 164 – 12 168 или одговарајућем стандарду.

| Димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| 110-32-110 | 6 | | |
| 110-40-90 | 2 | | |
| 90-32-90 | 6 | | |
| 90-40-75 | 2 | | |
| 75-32-75 | 2 | | |
| 75-32-63 | 2 | | |
| 63-40-63 | 2 | | |
| 63-32-63 | 2 | | |
| 63-40-50 | 2 | | |
| 63-32-50 | 2 | | |

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

| | | | |
|---|---|---|---|
| 50-40-40 | 2 | | |
| 50-32-40 | 2 | | |
| 50-40-32 | 2 | | |
| 40-32-32 | 6 | | |
| 32-40-32 | 10 | | |

Укупно 5

6. Испорука, транспорт и монтажа прелазних елемената (SDR11) са покретним прстеном и спољним навојем за везу медијумске цеви израђене од PEXa са другим елементима. Фитинг је израђен од легуре за димензије 32-63 - CuZn39Pb3, за димензије 75-110 - RG7 према DIN EN 12 164 – 12 168 или одговарајућем стандарду.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| 63-2“ | 2 | | |
| 50-6/4“ | 2 | | |
| 32-1“ | 4 | | |

Укупно 6

7. Испорука, транспорт и монтажа прелазних елемената (SDR11) са покретним прстеном и крајем за заваривање за везу медијумске цеви израђене од PEXa са челичним елементима. Прелазни елемент је израђен од челика P 235 GH .

| Димензија | кол (м) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| 110 - ∅114,3 | 2 | | |

Укупно 7

8. Испорука, транспорт и монтажа изолационих T и H сетова за изолацију спојних места израђених од PEHD материјала. Изолациони сет испоручити са изолацијом, везивним и заптивним материјалом. Везивни материјал – пластични везивни елементи и нерђајући челик A2-70 (WNr 1.4551). Заптивни материјал отпоран на воду и постојан на температури 100 °C.

| Врста | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| T | 15 | | |
| H | 10 | | |

Укупно 8

9. Испорука, транспорт и монтажа термоскупљајуће спојнице за заштиту наставка цеви. Уз спојницу испоручити и две термоскупљајуће мажетне и масу за наливање. Спојница се монтира на место спајања или редуковаања цевовода. Дужина спојнице износи 600 мм.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| ∅ 225 | 22 | | |

Укупно 9

10. Испорука, транспорт и монтажа прикључних ормана комплет према спецификацији на цртежу

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| DN25 | 26 | | |

Укупно 10

11. Испорука бешавних цеви. Материјал P 235 GH.

| Димензија | кол (м) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| ∅60,3 | 1 | | |
| ∅48,3 | 2 | | |

Укупно 11

12. Испорука, транспорт и монтажа славина са ручком и унутрашњом навојном везом. Пројектовани параметри су P=0.6 MPa, t=90 $^{o}$C.

- пун отвор кугле у складу са EH 1983
- запорни елемент (кугла) мора имати константан називни проточни пречник
- материјал славине – месинг Ms 58 , EN 12 420 или одговарајући
- материјал кугле – месинг Ms 58, тврдо хромирана
- заптивање кугле – PTFE, EPDM
- ручица – силумин или челик
- навојна веза – ISO 228
- подручје примене – 0-120 $^{o}$C

Сви елементи славине који су у додиру са радним медијумом морају задржати тражене каректеристике за класу притиска на радној температури 90 $^{0}$C.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| 6/4“ | 2 | | |

Укупно 12

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

13. Испорука, транспорт и монтажа славина са ручком, унутрашњом навојном везом и једном холендерском везом. Пројектовани параметри су P=0.6 MPa, t=90 $^{o}$C.

- пун отвор кугле у складу са ЕН 1983
- запорни елемент (кугла) мора имати константан називни проточни пречник
- материјал славине – месинг Ms 58 , EN 12 420 или одговарајући
- материјал кугле – месинг Ms 58, тврдо хромирана
- заптивање кугле – PTFE, EPDM
- ручица – силумин или челик
- навојна веза – ISO 228
- подручје примене – 0-120 $^{o}$C

Сви елементи славине који су у додиру са радним медијумом морају задржати тражене каректеристике за класу притиска на радној температури 90 $^{0}$C.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| 6/4“ | 2 | | |
| 2“ | 2 | | |

Укупно 13

14. Испорука, транспорт и монтажа термоскупљајућих пролазних завршних капа за монтажу на крајевима изолације цевовода у шахтовима.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| ∅225 | 4 | | |

Укупно 14

15. Испорука, транспорт и монтажа пролазних завршних капа за монтажу на крај цевовода у шахтовима. Материјал пролазне капе EPDM или квалитетнији. Уз капу испоручити перфорирану траку за стезање капе око полиетиленске обложне цеви.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| ТС 180 | 2 | | |
| ТТ 180 | 1 | | |
| ТТ 110 | 26 | | |

Укупно 15

16. Испорука, транспорт и монтажа слепих завршних капа за монтажу на крај блиндираног цевовода. Материјал слепе капе EPDM или квалитетнији. Уз капу испоручити перфорирану траку за стезање капе око полиетиленске обложне цеви.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| ТТ 110 | 2 | | |

Укупно 16

17. Испорука, транспорт и монтажа неопренских прстенова за пролазак кроз зид .

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| ∅225 | 2 | | |
| ∅180 | 3 | | |

Укупно 17

18. Испорука , транспорт и монтажа бешавних цевних лукова 90°, R=1,5D од материјала P 235 GH .

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| ∅48,3 | 2 | | |
| ∅60,3 | 2 | | |

Укупно 18

19. Испорука , транспорт и монтажа концентричних редукција. Материјал P 235 GH.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| ∅139,7-∅114,3 | 2 | | |

Укупно 19

20. Испорука, транспорт и монтажа челичног нипла за заваривање, од материјала P 235 GH.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| 6/4“ | 2 | | |
| 2“ | 2 | | |

Укупно 20

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

21. Испорука, транспорт и монтажа навојних поцинкованих наставака са унутрашњим навојем.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| 1“ | 4 | | |

Укупно 21

22. Испорука, транспорт и монтажа навојних поцинкованих чепова са спољашњим навојем.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| 1“ | 4 | | |

Укупно 22

23. Испорука, транспорт и монтажа дилатационих компензационих јастука.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| 60x40x1000 | 48 | | |

Укупно 23

24. Припремни радови и упознавање објекта у циљу извођења радова према пројекту.

| комплетан пројекат | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| | 1 | | |

Укупно 24

25. Утврђивање количине уграђеног материјала као и пробни погон у трајању од 90 дана.

| | кол | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| | комплет | | |

Укупно 25

26. Испитивање цевовода на непропусност

| | кол (л) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| | 38 000 | | |

Укупно 26

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

27. Испирање цевовода

| кол (л) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 3730 | | |

Укупно 27

Укупно материјал и радови (1 – 27):_____

## 7. Изградња дела секундарне мреже ТПз24

**7.1 Технички услови за извођење радова - грађевинских део**
Изградња дела секундарне мреже ТПз24

**1. Обележавање трасе пре почетка грађења**

Пре почетка извођења граћ.радова геодете " ЈКП ТОПЛОВОД " ће извршити осигурање елементарних тачака ван профила .На основу ових полазних тачака Извођач може извршити обележавање трасе према пројектној документацији.
Монтажер не може без дозволе Надзорног органа Наручиоца мењати трасу цевовода и подужни профил. Свака измена трасе и профила цевовода уписује се у грађевински дневник (уписује се и разлог измене).

**2. Земљани радови**

**2.1. Ископ рова**

Ископ рова за изградњу колектора може се врчити ручно и машински. Ширина рова условљена је габаритом примењеног цевовода и типом подграде. Дно рова се мора извести са тачношћу ± 3 цм. У случају када су дубине преко 1,0 м. предвидети подграду у свему према прилозима датим у статичким прорачунима из пројекта.

У случају када се ров за топловод изводи поред пута посебну пажњу посветити безбедности саобраћаја. Неопходно је обезбедити одређену сигнализацију и заштиту рова.
Категоризација терена по појединим деоницама вршиће Надзорни орган заједно са Одговорним извођачем радова на лицу места.
Копање земље извршити у свему по изведбеним плановима, техничким прописима у свему према упутству Надзорног органа.
Копање земље подразумева се у сувом и природно влажном земљишту са правилним вертикалним и косим отсецањем бочних страна и финим планираним дна канала.
Откопавање под водом ће се сматрати да је извршено , када је притицање подземне воде тако јако, да је потребно црпљење воде пумпама.

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

Јединичне цене обухватају обележавање темеља објекта, осигурање-разупирање рова, осигурање суседних објеката, црпљење подземне воде, као и набијање дна темеља металним набијачима (ручно или машински). Откопану земљу употребити за насипање, затрпавање рова са набијањем до потпуне збијености а остатак транспортовати на депонију коју одреди Надзорни орган. Приликом ископа 25 % ископане земље одмах одвозити на депонију или депоновати на места које одреди Надзорни орган. Сва оштећења на објектима, растињу и осталим усевима настала од неправилно депоноване земље уз ров иду на терет Извођача. У том случају Надзорни орган може захтевати од Извођача да су сву земљу одвезе на привремену депонију без надокнаде. Уколико је због конфигурације терена потребно сву количину ископане земље одвести из зоне ископа на привремену депонију Извођач радова има право на надокнаду (уколико постоји писмени налог Надзорног органа у дневнику радова).
Дно рова извести према пројектованим котама и падовима, прекопана места у рову испунити бетоном или песком по одобрењу Надзорног органа.
Обрачун свих земљаних радова извршиће се на основу земљаних попречних профила снимљених пре и после ископа оверених од стране Надзорног органа.
Плаћа се по кубном метру ископаног рова.

**2.2. Ископ земље за шахте**

Цена из Понуде понуђача примењиваће се за све ископе природно влажне земље и земље овлажене земље падавинама.
Уколико Изводђач остави темељне јаме подложне размекшавању због падавина, има их о свом трошку продубити и попунити до пројектоване коте, Наредба Надзорног органа за извођење радова из овог става је меродавна и обавезна за Извођача.
Пре почетка радова терен треба очистити од шибља и других растиња са вађењем корења уколико га има на делу земљишта где се радови изводе.
Уколико наведени радови нису обухваћени посебним пројектом планирања терена исти су радови обухваћени јединичном ценом ископа и неће се посебно плаћати. Исто тако и радови на исколчавању терена за ров, шахтова и коморе урачунавати у јединчне цене ископа.
Поред претходно предвиђених трошкова, јединчне цене обухватају обележавање доњих плоча шахтова и комора, осигурање, разупирање рова и бочних страна ископа и осигурања суседних објеката и црпљење атмосферске воде, као и евентуално помоћне скеле за одбацивање земље. Црпљење подземне воде плаћа се посебним позицијама. Откопану земљу одмах одвести на депонију коју одреди Надзорни оган Наручиоца..
Прекопани темељи имају се попунити до пројектоване коте и сабити до Ме=40 МПа.
Уколико је до такве грешке дошло кривицом извођача, он ће то урадити о свом трошку.
Обрачун откопане и насуте земље извршиће се у сраслом збијеном стању, на основу снимљених профила пре и после ископа, оверених од стране Надзорног органа Наручиоца узимајући у обзир неопходне ископе потребне по пројекту.
Кубатуру ископане земље утврђује Надзорни орган мерењем, ископане земље у самониклом стању.
Категоризација ископане земље врши се по следећим критеријумима:

- У I и II категорију припадају сви ископи који се обављају ручно или машински у плодној земљи, здравици и песку, збијеном песку и ситнијем невезаном шљунку;
- У III и IV категорију припадају сви ископи који се обављају пијуком, свим врстама булдозера с ножем и ријачем, свим врстама багера с кашиком или ријачем, укључујући и слојеве конгломерата максималне дебљине до 50 сантиметара;

- У V и VI категорију припадају сви ископи који се обављају растресањем пнеуматским и електричним бушилицама или минирањем, а по критеријумима не спадају у тачке „а" и „б".

Побројане врсте ископа под тачком „1" не могу се уврстити у III и IV категорију ни када се копају пијуком, булдозером или багером.
Препоручује се машински ископ рова прикладном механизацијом: ровокопачем, булдожером, багером итд. а у изузетним случајевима ручно, о чему одлучује Надзорни орган Инвеститора.
За сав рад и материјал плаћа се по 1,0 м$^3$ ископане земље.
У цену ископа урачунато је одбацивање земље до 3,0 м$^1$ од ископа.

**2.3. Грубо и фино планирање дна рова**

Прво извршити грубо планирање дна рова и комора па набијати их набијачима а затим извршити фино планирање и ваљање са тачношћу +/-1 цм и попречним нагибом 0%. Фино планирање обавити песком гранулације 1-4 мм.
Приликом планирања водити рачуна о уздужном пројектованом нагибу трасе односно рова.
Плаћа се по м$^2$ испланиране, набијене и уваљане површине.

**2.4. Набавка и уграђивање шљунковито-песковитог материјала за израду доње подлоге и слоја испод коморе топловода д=10 цм.**

Набавка шљунковитог материјала за израду доње подлоге са потребним радом и материјалом за добијање прописаних квалитета за механички обрађен шљунак, заједно са разастирањем и набијањем.
Материјал за природни шљунковити материјал треба да одговара СРПС.Б.Б3.050.3.2.
Материјал треба да се састоји од тврдих и постојаних честица на дејство воде и мраза помешаних у природном стању или вештачки са финим песком, каменом прашином или другим сличним материјалом за испуну, пореклом из одобрених налазишта, тако да се добија једнолика мешавина, која одговара техничким условима, како у погледу гранулометријског састава, тако и у погледу подесности за сабијање у комплетну и стабилну подлогу.
Песковито шљунковити материјал предвиђен за израду подлоге треба да садржи 40/80% фракције крупнијих од 2 мм. Садржај ситних прашинских фракција (мањих од 0,02 мм) осетљивим на дејство воде и мраза не сме бити већи од 6% у односу на укупну количину испитаног шљунковито-песковитог материјала. Ваљање шљунка треба извршити виброваљцима како би се постигао модул стишљивости Ме=25 МПа.
Пречник најкрупнијег зрна у шљунковито-песковитом материјалу не сме бити већи од 60 мм. Уколико изворište материјала за израду тампонског слоја, садрже у себи зрна крупнија од 60 мм, потребно је извршити поправку гранулометријског састава дробљењем или одстрањивањем крупнијих фракција искључиво просејавањем. Материјал намењен за израду тампонског слоја не сме у себи садржати органске материје, грудве земље, прекомерну количину муљевитих састојака, нити зрна обавијена глиновитим везама или другим штетним материјалом.
За сав рад и материјал плаћа се по 1 м$^3$ уграђеног и уваљаног слоја шљунка.

**2.5. Ручно посипање песка по монтираном топловоду**

Након завршетка свих радова на уградњи топлотне изолације и на заптивању спојева цеви цевовода, као и након монтаже свих дилатационих ослонаца, потребно је извршити све контроле које су дефинисане Уговором. При томе посебно треба обратити пажњу на следеће тачке:

- Да ли постављени цевовод прати пројектовани или од Инвеститора дозвољен промењен план трасе цевовода

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

- ❖ Да ли су дилатациони ослонци монтирани са задатом дебљином и дужином и да ли су обезбеђени у односу на притисак земљишта
- ❖ Да ли су сви муфови испуњени ПУР – пеном и да ли је о томе сачињен потребан записник. Да ли су затворени пролази око цеви на местима увођења цевовода у зграде и шахтове
- ❖ Да ли је систем за контролу стања цевовода био подвргнут контроли и да ли је о томе сачињен одговарајући записник
- ❖ Да ли је извршено геодетско снимање постављеног цевовода

Испуњење свих претходних услова Надзорни орган Наручиоца констатује у Грађевинском дневнику и даје налог Извођачу да приступи затрпавању цевовода песком истог гранулометријског састава као код израде постељице. Засипање песка се обавља ручно у слојевима уз сабијање ручним алатом. Висина слоја песка износи 300 мм изнад горње ивице обложне цеви. По завршеном насипању комплетне количине за одређену деоницу обављање се механизовано набијање комплетног слоја.
После сабијања последњег слоја 40 цм поставља са трака за упозорење са натписом "Топловод" по средини осног растојања између две цеви.

**2.6. Ручно затрпавање рова земљом из ископа у слојевима од д=20цм.**

Налог за затрпавање рова издаје Надзорни орган Наручиоца уписивањем у грађевински дневник после прегледа и примања трасе која посута горњом покривком од песка.
Код затрпавања водити рачуна да први слој земље изнад песка, којим је у дебљини од 300 мм покривен цевовод буде ситна земља, без крупнијих комада земље, камена и сл. да не би дошло до оштећења изолације цеви.
После насипања слоја од 20 цм вршити набијање земље механичким набијачем с тим што се сваки слој мора добро набити, да не би касније дошло до слегања земље.
Збијањем се треба постићи Ме=35 МПа.
Обрачун се врши по 1 м$^3$.
По завршеном затрпавању рова потребно је околину довести у првобитно стање. Извођач радова је обавезан да Надзорном органу достави потписану потврду од стране власника да је задовољан довођењем у првобитно стање.

**2.7. Транспорт вишка земље из ископа камионима, дамперима на место које одреди Надзорни орган Инвеститора**

У цену коштања улази утовар, транспорт на место депоније.
Плаћа се по м$^3$ превеженог материјала земљишта са самониклим растињем.

**2.8. Рушење коловозне конструкције - тротоара (туцаника, асфалтбетона и бетона)**

Планиране интервенције на подземним инсталацијама које захтевају раскопавање коловоза или тротоара изводе се према пројектној документацији, стандардима и техничким условима, уз сагласност и дозволу надлежних служби за ту врсту посла.
Извођач је у обавези:

- ✓ извршити обележавање локације раскопане површине прописаном саобраћајном сигнализацијом, ноћу оградити и осветлити. На видном месту у зони раскопавања поставити таблу са натписом "РАДОВИ" – име предузећа које обавља радове.
- ✓ радове изводити тако да се омугући несметан и безбедан саобраћај, пролаз пешака и прилаз зградама
- ✓ у току радова одржавати стално ред и чистоћу тако да се возила и пешаци не прљају и не оштећују, а материјал не растура, не разноси се и да се не ствара прашина или блато
- ✓ заштити сливнике кишне канализације и поклопце канализације

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

- ✓ у току радова неупотребљив материјал одмах одвозити са градилишта, а по завршетку радова градилиште очистити и опрати
- ✓ уколико радови захтевају затварање, ограничење или било коју другу измену у јавном саобраћају, обратити се Секретаријату за саобраћај

Сечење коловозне конструкције саобраћајнице врши се тестером, пикарима, секачима и тоз а 20 цм шире од ширине рова (са обе стране).
Ископ материјала из рова вршити машински или ручно. Материјал добијен ископом одмах уклонити – транспортовати на место предвиђено за одлагање.
У вертикалном смислу ров се дели на три зоне:

- ✓ зона инсталације
- ✓ зона испуне
- ✓ зона коловозне конструкције

**2.8.1.Технологија испуњавања рова**

**1.1. Зона инсталације**

Темељење инсталације мора бити на носивом и обрађеном тлу. Слаба места (муљ, органски и расквашени материјал) треба уклонити и заменити, односно поправити, како би се обезбедило потпуно налегање инсталације.
Слој за израду "јастука" на који се поставља инсталација треба да буде од ситнозрног некохорентног мтеријала величине зрна 1-4 мм. Обично се користи песак. Цела ширина рова мора бити урађена као "јастук". Минимална дебљина 10 – 20 цм.
Зона око инсталације и изнад инсталације насипа се некохерентним материјалом у слојевима дебљине до 30 цм (заштитни слој) у слојевима.
Збијање материјала око инсталације и простора око ње вршити ручним алатом или лаким механичким средствима. Када постоје услови за рад са водом, као и за отицање воде, може се вршити збијање материјала око инсталације и изнад инсталације водом.

**1.2. Зона испуне**

Затрпавање рова у зони испуне врши се погодним материјалом у слојевима до 30 цм. Сваки слој се посебно збија. Збијање до 1м изнад инсталације обавља се лаким средствима, а преко 3м могу се користити и тешка средства за збијање.
Материјали за насипање у зони испуне могу бити следећи:

- ✓ некохерентни крупнозрни добро гранулисани песковити шљункови
- ✓ једнолично гранулисани пескови и шљункови са степеном неравномерности <10
- ✓ дробљени камен до 30мм
- ✓ кохерентни материјал са учешћем шљунковито-дробљеног материјала >30%

У коловозима главних улица (нарочито у улицама којима пролазе возила јавног превоза) затрпавање се мора обавити самоуградивим бетонима мале чврстоће по техничким условима и рецептури Дирекције за путеве.
У зеленим површинама и другом простору ван саобраћајница, затрпавање зоне испуне вршити материјалом из ископа ако је подобан. Задњи слој од 20 цм извести од истог материјала од кога је изведена околна површина.
Уколико је инсталација постављена на дубини мањој од 2м од површине коловоза, приликом извођења радова обратити посебну пажњу да приликом збијања да не дође до оштећења исте.
Ако није могуће остварити захтеване збијености материјала изнад инсталације, сваки такав случај посебно ће се аналазирати од стране Надзорног органа.
Насипање рова "зоне испуне" извести до горње површине постојеће коловозне конструкције. У зони саобраћајнице испуну задњих 20 цм извести од дробљеног материјала крупноће до 30 мм.

Одређивање модула стишљивости путем кружне плоче као критеријум за оцену квалитета изведених радова треба избегавати ради неприступачности (узан радни простор). Евентуално овом мтодом вршити испитивања на завршном слоју испуне (за саобраћајнице Ме>60МПа).

**1.3. Зона коловозне конструкције**

Препоручује се да се испод асфалтних слојева дебљине приближно 5 цм ради бетонска стабилизација у дебљини постојећег тампонског слоја. Уколико се испуна ради самоуградивим бетоном, она се у том случају ради до асфалтних слојева.

**3.1. Бетонски и армирано бетонски радови**

Сви бетонски и армирано-бетонски радови имају се извести у свему према важећем „Правилнику о техничким мерама и условима за бетон и армирани бетон".

Цемент за градилиште доносити у оригиналним фабричким врећама, а ради заштите од влаге, промаје, прековременог загревања, држати у затвореним просторијама са уздигнутим дрвеним подом. У случају дужег лежања у магацину, цемент треба премештати сваких 15 дана тако, да цементна врећа заузме други положај од првобитног. При изливању бетонских и армирано-бетонских конструкција не смеју се употребити две различите врсте цемента за исти конструктивни елемент. Цемент се може држати и у силосима, уколико их има на градилишту.

Марка бетона назначена је у свакој позицији радова и мора се постићи правилном мешавином цемента, воде и агрегата одговарајуће гранулације, квалитетом ових састојака, и правилним уграђивањем. Марка бетона и квалитет употребљеног материјала утврдиће се испитивањем пробних нормних коцки, које је Извођач дужан у присуству Надзорног органа да изради за сваких 50 $м^3$ бетона и пошаље на испитивање Институцији мериторној за испитивање материјала (домаћој или страној). Налаз Институције за испитивање материјала је обавезан за обе стране.

За све бетонске радове, за које Извођач не изврши гранулирање агрегата по лабораторијским дозама, дужан је да цемент дозира према грађевинским нормама.

Мешавина за бетон примени ће се тек када је одобри Надзорни орган Инвеститора.

Уколико се при извођењу бетонских и армирано бетонских радова постигне слабији квалитет од условљеног описом радова, али ипак у границама толеранција допуштених важећиим техничким прописима за израду бетонских конструкција, такав уграђени бетон може се примити, уколико смањени квалитет бетона не доводи у питање стабилност изведене конструкције, али само уз смањење погођених цена дотичне тачке предрачуна у процентуалном односу вредности добијене марке бетона за условљену марку бетона предрачуном.

У случају да се укаже потреба да се врше пробна оптерећења појединих конструкција, трошкове за ово сноси, Извођач ако су ова испитивања неопходна због непостигнуте марке уграђеног бетона, без обзира какве ће резултате дати ово испитивање.

Ако се пробна оптерећења врше на захтев Инвеститора односно Надзорног органа, а резултати пробних, односно контролних тела су били задовољавајући, трошкове сноси Инвеститор. Само у случају негативних резултата, добијених пробним оптерећењем, трошкови падају на терет Извођача.

Извођач је дужан да поднесе доказе о квалитету материјала и то за цемент, воду и агрегате.

Камени агрегат мора бити, у смислу поменутих прописа, чврст и постојан, са седиментацијом муља од 2% тежине. У случају већег процента муља Извођач ће приступити прању агрегата, што је обухваћено јединичном ценом бетона.

За армирано бетонске конструкције (бетон МБ15 па на више) обавезно је вршити испитивање гранулометријског састава каменог агрегата и употребити га у оптималном саставу тј. вршити дозирање агрегата.

Рад на просејавању и дозирању агрегата обухваћен је јединичном ценом.

Вода која се употребљава мора бити чиста, без органских примеса и анорганских штетних састојака. Количину употребљене воде по $м^3$ бетона контролисати у току рада, имајући у виду важност водоцементног фактора.
Пре бетонирања извршити преглед скеле оплате и подупирача у погледу облика и стабилности и у току бетонирања водити контролу истих.
Бетонирање се не сме отпочети док Надзорни орган Инвеститора не прегледа арматуру и писмено одобри бетонирање. Пре бетонирања стручно одредити и означити место радних пролаза за цеви топловода.
Оплату обавезно квасити пре бетонирања. Оплата се не плаћа посебно, већ улази у јединичну цену за 1 $м^3$ уграђеног бетона.
Израда и уграђивање бетона има се вршити обавезно машинско-техничким путем. Ручно мешање и уграђивање бетона може се допустити само изузетно, када се ради о малим количинама, слабије напрегнутим конструкцијама и елементима, али само уз изричиту дозволу Надзорног органа Инвеститора.
Ручно уграђивање вршити добрим набијањем и куцањем по оплати, а механичко уграђивање вршити вибратором. Где је дубина сипања бетона већа од 1 м, спуштање бетона вршити обавезно левком или неким другим начином за континуално бетонирање.
Набијање плоча и плочастих носача као и тротоара вршити „вибро-даскама", у слојевима дебљине до 20 цм. Исти начин набијања примењивати и за бетонске подлоге и за бетонске подове.
Евентуална „гнезда" Извођач је дужан пломбирати по упутству Надзорног органа, што се неће посебно плаћати.
У случају сегрегације бетонске масе у току транспорта, иста се има пре уграђивања поново ручно мешати, да би се добила једнолична маса.
Транспорт бетона камионима, од бетоњерке до места уграђивања има се вршити возилима која имају обезбеђено мешање бетона у току транспорта.
При бетонирању строго водити рачуна да арматура остане у постављеном положају и буде обавијена бетоном са свих страна.
Прекидање и настављање бетонирања вршити по техничким прописима и упутству Надзорног органа. Површина на коју се наставља бетонирање мора бити брижљиво очишћена и орапављена, уколико то треба.
После скидања оплате забрањује се било каква поправка спољних површина бетонских оштећених конструкција без претходног одобрења Надзорног органа.
Све тесарске радове изводити према плановима, детаљима и упутству Надзорног органа са правилним везама и потребним монтажним надвишењем.
Оплата мора бити стабилна, добро укрућена и подупрта подупирачима димензија по статичком прорачуну, за ношење бетона и радне скеле, и тако израђена да се може скинути без оштећења бетонске конструкције.
Унутрашње површине оплате морају имати тачан облик бетонске конструкције, по плану, а избетониране површине у њима морају, по скидању оплате, да буду потпуно равне са оштрим и правилним ивицама и неоштећене.
Материјал за израду оплате даје Извођач радова и по завршетку рада остаје његова својина.
Пре бетонирања, оплату два пута добро наквасити.
Уклањање скела и скидање оплате дозвољава се према прописима, а по одобрењу Надзорног органа. Извођач сноси пуну одговорност за стабилност свих скела.
У темеље, пре почетка бетонирања, поставити анкер-носаче и уградбене елементе, у положај предвиђен пројектом, у границама прописа предвиђених толеранција и све урачунати у јединичну цену бетонирања. Све ове елементе добро обезбедити, да за време бетонирања не дође до њиховог померања.
За ватростално и водонепропусне бетоне Извођач строго мора придржавати рецептуре бетона.

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

Оплата и подупирање, без обзира на висину подупирања, као и скела урачунава се у јединичну цену бетона, без обзира да ли је то у позицијама предрачуна изричито наглашено или није наглашено.
Ценом је обухваћен сав рад, материјал са растуром, алат, транспорт, дужински и висински, радна скела, сви друштвени доприноси и сви остали издаци по структури цене.
Плаћа се по $м^3$ или $м^2$ стварно извршених количина.

### 3.2. Армирачки радови

За армирано-бетонске радове употребити бетонски челик према статичком прорачуну, и то раван или ребрасти челик. Бетонски челик пре употребе очистити од масноће, прљавштине и рђе. Сечење, савијање и монтирање арматуре вршити према детаљима из Пројекта и упутствима Надзорног органа.
Арматура се обрачунава према теоретским тежинама и дужинама из плана, без обзира на сложеност арматуре. У цену 1 кг постављене арматуре улази, без обзира на ∅, бетонски челик са отпатком, жица за везивање, кламфе и ексери за подметаче, спољни и унутрашњи транспорт, рад, алат, радна скела за армирача, режија, зарада и све дажбине Извођача према Општим условима за извођење грађевинско-занатских радова.
Уколико Извођач не буде имао током грађења одговарајуће профиле, дужан је о свом трошку извршити замену, прерачунавање и израду детаља. Статички прорачун и детаље подноси на сагласност Одговорном пројектанту и Инвеститору, и раду приступа након добијања сагласности. У таквом случају тежина уграђене арматуре не може бити призната на терет Инвеститора, изнад предвиђене арматуре по цртежима из пројекта.
Извођач мора таквим статичким прорачуном обезбедити предвиђене напоне у челику и бетону, какви су били по статичком прорачуну пројекта. Уговорни рок за радове не може се мењати због измене пројекта или појединих детаља по предлогу Извођача.
Извођач је дужан да врши заваривање дела бетонског челика, како је предвиђено пројектом или оног дела који се мора заваривати, где не може доћи преклоп, а такав рад обухваћен је ценом у армирачким радовима.

### 4. Разни радови

За извођење ових радова у свему важе Општи услови за извођење грађевинских и грађевинско-занатских радова.
Извођење радова мора се вршити стручном радном снагом специјализованих предузећа у свему према опису појединих тачака предрачуна. Извођач сноси пуну одговорност за квалитет примљеног материјала, чију подобност на захтев Инвеститора или пројектанта, мора документовати атестима овлашћене институције, као и за квалитет извршених радова.
У јединичну цену за сваку тачку ових радова урачунати сав материјал, рад, алат, скеле, спољни и унутрашњи транспорт, помоћне услуге и остале трошкове за потпуно готов посао са свим радовима.

### 5. Браварски радови

За извођење ових радова важе у свему Општи услови за извођење градђевинских и грађевинско-занатских радова.
Израда мора бити стручна и квалитетна, тачно према шеми и детаљима; израда се састоји од рада у радионици и уграђивања на објекту, са свим потребним припремама.
Израђени и уграђени елементи обрачунаваће се на начин како је то у појединим позицијама предрачуна назначено

Браварске радове извести стручно у свему према детаљима од челичних пуних и шупљих кутијастих профила и равног или ребрастог лима.
Везе појединих делова извести засецањем, заваривањем, спајањем, закивцима или завртњима.
За сав основни, помоћни и везни материјал, целокупан оков, рад, алат, машине, спољни и унутрашњи транспорт, евентуалну израду пробних узорака, монтажу на месту уграђивања, антикорозионе заштите, учвршћивање, контролу мера, радну скелу, зидарску помоћ код монтаже и све остало у вези са формирањем продајне цене сходно Општим условима за извођење грађевинских и грађевинско-занатских радова, плаћа се по 1 комаду челичног производа или по 1$^{и}$ м уграђеног производа.

**6. Геодетски радови**

По обављеној монтажи топловода и завршеном заливању спојева а пре посипања горњег слоја песка обавља се геодетско снимање топловода за Катастар подземних инсталалација.
Геодетски се снимају сва скретања топловода, праве деонице дуже од 15 м (максимално дозвољено растојање између две снимљене тачке износи 15 м), места одвајања, коморе (средина осног растојања цеви у коморама и габарити коморе) и НО. Уколико топловод улази у објекат поред места улаза у објекат снима се и комплетан објекат. Снима се се средина осног растојања између две цеви (како на правој деоници, тако и на осталим тачкама снимања).
На снимљеном профилу даје се кота врха обложне цеви, кота терена непосредно уз ивицу рова пре ископа, кота дна шахти и комора, кота горње плоче шахтова и комора.
Ове радове ће изводити геодете " ЈКП ТОПЛОВОД " , Обреновац.
Све доказнице у грађ.књизи везано за трасу морају бити дате на основу геометарског снимка.

**7.2 Технички услови -машински део**

Изградња дела секундарне мреже ТП 324

**Технички опис**

Део секундарне мреже топлотне подстанице гради се на Забрежју у улици Савској. Новоизграђени топловод повезује на постојећи Систем даљинског грејања Обреновца који је изграђен претходне године. Укупно се прикључује 7 објеката преко прикључних ормара који се налазе на објектима који се прикључују. За два објекта се остављају резерве на граници парцела.

**1. Технички услови за опрему и материјале и извођење радова**
**Материјали и опрема од којих се гради цевовод**
**1.Предизоловани флексибилни систем за секундарну мрежу**
**1.Медијумска цев**
1.1. Квалитет
Медијумска цев израђена у складу са тачком 5.2.1. стандарда SRPS EN 15632 – 3 :2012 – део који се односи на PEX цеви.
1.2. Пропустљивост кисеоника
Пропустљивост кисеоника медијумске цеви у складу са тачком 5.2.2. стандарда SRPS EN 15632 – 3 :2012
1.3. Димензије медијумских цеви у складу са тачком 4.2. SRPS EN 15632 – 3 :2012 за радни притисак од 0,6 MPa, вредност SDR 11, део који се односи на PE-X.

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

1.4. Минимални радни век у складу са тачком 4.1. стандарда SRPS EN 15632 – 3 : 2012

**2. Изолација**

2.1. Изолација израђена од полиретана (комбиновани систем)
2.3. Реакција према ватри – класа Б – према SRPS EN 13501: 2002
2.4. Коефицијент топлотне проводљивости $\lambda_{40}$=0.029 W/mK
2.5. Упијање воде на повишеним температурама према SRPS EN 13632-1 :2012 тач. 5.4.2. опција Б

**3. Обложна цев**

3.1. Таласаста обложна цев – израђена од полиетилена високе густине PE-LD
3.2. Облога на изолацију може бити директно нанета екструрзијом
3.3. Обложна цев мора имати UV отпорност према тач. 5.5.1. стандарда SRPS EN 15632 -1 : 2012

**4. Предизоловани систем**

4.1. Предизоловани систем испоручити фабрички запакован. Минимална дужина једног фабрички запакованог елемента износи 50 м.
4.2. Предизоловани систем мора бити у складу са SRPS EN 15632 – 2
4.3. Предизоловани систем мора бити обележен са минимално следећим бројем података:

- Назив уписаног заштитног знака произвођача/испоручиоца
- Број европске норме
- Пречник и дебљину зида медијумске цеви/медијумских цеви и пречник спољњег омотача (mm)
- Материјал или ознака материјала медијумске цеви
- Највише вредности за радну температуру и притисак
- Датум производње (по могућству кодиран)
- Масимално растојање између две ознаке 3.0 м

4.4. Флексибилност комплетног цевоводног система мора бити у складу са тач. 5.2. стандарда SRPS EN 15632-1 : 2012

**Монтажа предизолованог флексибилног система**

**Складиштење и транспорт флексибилног система**

Цевовод се на трасу довози у котуровима фабрички запакованим за заштићеним крајевима због спречавања оштећења медијумске цеви и од UV зрачења, оштећења изолације и продора нечистоће у унутрашњост медијумске цеви. Котурови се из возила истоварују са виљушкаром. Дозвољено је, да када се подиже, пречник котура може се повећати 30 цм сходно његовој флексибилности и себи својственој тежини. Цеви не смеју бити изложене утицају опасних материја као што су гориво, раствори и друге сличне супстанце. Уколико је спољна температура нарочито ниска (испод 5$^{o}$C) потребно је цеви складиштити у халу или било који други заштићени простор. На ниским температурама ове цеви постају чврше па се може створити проблем приликом одмотавања са котура. Развлачење цевовода по траси обавља се одмотавањем са котура поред рова. Приликом одмотавања треба обратити пажњу да не дође до повређивања радника који обављају одмотавање.

После одсецања цевовода на потребну дужину, цевовод се на место постављања преноси ручно. Забрањено је вучење цевовода по подлози због могућег оштећења PE обложне цеви. По постављању цеви у ров на крај медијумске цеви поставља се заштита против продора прљавштине у унутрашњост цевовода. Заштита се скида непосредно пред спајање цеви.

Фитинзи са спајање предизолованог флексибилног система се чувају у кутијама у затвореном простору.

**2. Фитинг за спајање предизолованог флексибилног система са медијумском PE-X а цеви**

Технички захтеви :

- радни притисак P=0,6 MPa,
- за медијумске цеви SDR11,

Материјал израде:

g) за димензије 20-63 месинг отпоран на корозију цинка према DIN 12164 -12168,
h) за димензије 75 -110, црвени лив RG7,
i) за фитинг са покретним навлаком, покретна навлака мора бити израђена од истог материјала као и основни фитинг

**Монтажа фитинга за спајање флексибилног цевовода**

Фитинг за спајање предизолованог система може бити са покретним прстеном или вијком од нерђајућег челика. Код спајања елемената који у току експлоатације неће бити видни треба да се употребљава фитинг са покретном навлаком.

Фитинзи са спајање предизолованог флексибилног система се чувају у кутијама у затвореном простору.

Код спајања елемената потребно је урадити следеће:

Приликом монтаже везе потребно је:

Пажљиво скинути изолацију са цеви, водити рачуна да се при томе не оштети медијумска цев у дужини од три дужине покретне навлаке од краја цеви.

Очистити крај медијумске цеви тако да се добије равна површина без остатака од пресецања и навући на крај цеви покретни прстен. Поставити доњу изолациону полутку димензије која одговара димензији PE обложне цеви.

Уколико се монтира спојница са покретним прстеном потребно је проширити крај цеви. Проширивање обавити помоћу алата са главом за проширивање. Проширивање цеви обавити из два пута

(приликом другог проширивања цев окренути за 30$^{o}$). Приликом проширивања покретни прстен не сме бити у зони проширивања.

Водити рачуна да се приликом проширивања не оштете крајеви медијумске цеви. Минимално растојање покретног прстена од краја цеви приликом проширивања краја цеви мора бити једнако двострукој дужини трна за проширивање. Покретни прстен не сме да се налази у зони проширивања због опасности од оштећења алата и цеви.

Забрањено је проширивање краја цеви помоћу алата који је оштећен и даје непотпуно проширење по обиму цеви (добије се једнострано проширење или претерано проширење). Приликом проширења не сме се користити вода нити било које друго средство. Оштећене делове треба одстранити.

Ставити спојницу у проширени крај цеви и пажљиво помоћу хидрауличког алата навући покретни прстен на спојницу (навлачење обавити са три покушаја под углом од 120$^{o}$). Покретни прстен навући до предњег граничника фазонског комада. Медијумска цев има тксв. меморијски ефекат да се после деформације врати у првобитни положај, због тога се монтажа спојнице мора обављати одмах после проширивања краја цеви. Треба пазити да сва четири заптивна ребра на спојници буду покривена са цеви. Приликом монтаже спојница није дозвољена примена никаквих средстава за подмазивање. Потребно је водити рачуна да да се спојнице не додирују због трења приликом температурских дилатација. Није дозвољено да спојнице буду превише одмакнуте једна од друге због могућег кривљења медијумске цеви прикључка, потребно је да спојница буде непосредно једна поред друге, додир спојнице спречити једним слојем изолације која скинута са цеви која се поставља између две спојнице (код Твин цеви)

Раздвајање спојнице може да се обави на следећи начин. Спојница се равномерно загрева феном са топлим ваздухом до температуре 135$^{o}$C, при том део цевовода и спојнице који треба да остане заштити са влажним крпама од загревања преко 100$^{o}$C. Претходно је потребно део цевовода са којег се скида покретни прстен одвојити од дела који остаје на мрежи. По скидању покретни

прстен се баца, проширивање краја цеви са које је скинут покретни прстен може се обављати само када се цев охлади (**проширивање се не сме радити када је цев у топлом стању**).
Приликом монтаже раздвојиве везе помоћу наставака са навојем потребно је за заптивање користити тефлонску траку која се нанесе на навој пре монтаже у смеру супротном од смера навијања елемента.
Уколико се цевовод завршава у прикључном ормару на објекту, монтажу цевовода и арматуре у ормару извршити према пратећој графичкој документацији.

**3. Изолациони сет за изоловање спојева код предизолованог флексибилног цевовода са медијумском PE-Xa цеви**

Изолациони сетови T и L служе за изолацију спојног места.

- Материјал израде сета: PE-HD или квалитетнији.
- Изолациони сет испоручити са изолацијом, везивним и заптивним материјалом.
- Материјал изолације:
  обавити заливање полиуретаном (комбиновани систем).
- Материјал елемента везе: нерђајући челик A2-70 (WHp.1.4541) или други начин .
- Заптивни материјал отпоран на воду.

**4. Испитивање на непропусност система**

**Испитивање водом флексибилног система са медијумском PE-Xa цеви**

У складу са важећим стандардима, тест притиска се мора спровести пре постављања система у рад.
Испитивање цевовода на непропусност у складу са DIN 1988 обавља се на следећи начин:
Завршене али не и покривене цевне линије испуњавају се филтрираном водом тако да у њима нема ваздуха. Тест притиска се спроводи као прелиминарно и основно тестирање.
За прелиминарно тестирање притиска, притисак који одговара радном притиску од 0.5 MPa примењен је двапут за 30 мин. у интервалу од 30 мин , притисак не сме да падне за више од 0.06 MPa (0.01 сваких 5 минута и не сме се јавити цурење). На 10, 20 и 30 мин у току испитивања дозвољена је допуна система као последица еластичних деформација цевовода и пада притиска јер се укупна запремина унутар система повећава.
Одмах након прелиминарног тестирања спроводи се основно тестирање. Период тестирања је 2 сата чиме након прелиминарног тестирања притиска, притисак не сме пасти више од 0.02 MPa након 2 сата. Такође не сме се јавити цурење тестираних места.
Пластичне цеви се током тестирања притиска шире и тако утичу на резултате тестирања. Резултати тестирања могу бити под утицајем температурске разлике између цеви и тестиране средине. Температурна разлика је условила пораст притиска и може изазвати ширење пластичних цеви. Температурска промена од 10°C изазива просечну промену притиска од 0.05 -0.1 MPa. Због тога, код тестирања инсталираних делова од пластике температура средине мора остати непромењена докле то год могуће.
Током тестирања притиском треба визуелно контролисати све прикључке.
Након завршавања тестирања притиском, врши се чишћење цевних линија.
Уколико се током тестирања притиском појави цурење или влажење потребно је цевовод растерити до атмосферског притиска и обавити поправку споја и цео поступак испитивања поновити.
Вредност испитног притиска очитава се на манометру који се поставља на цевовод на месту где је омогућен несметан приступ и праћење вредности притиска.
За контролу притиска користе се два манометра (главни и контролни) исте тачности. Захтевана тачност манометра износи 1.6.
Мерни опсег манометра износи 1.0 MPa.

**Испитивање на непропусност са ваздухом**

Током овог испитивања систем који се испитује треба да буде визуелно испитан да би се проверило да ли су компоненте система и спојеви заптивени. Код испитивања заптивености ваздухом могућа су два начина:
Испитивање заптивености ваздухом надпритиском од 0.05 MPa или испитивање заптивености притиском 0.065 MPa испод атмосферског притиска
У оба случаја индикација незаптивености се проверава применом одговарајућег флуида за индикацију.

**5.Антикорозиона заштита цевовода**
Све металне делове у ормарима шахтовима који се не изолују заштити са два премаза боје постојане на температури од 120°C.
Минимална дозвољена дебљина заштитног слоја боје износи 60-70 □m.
Пре заштите премазивањем потребно је све металне делове очистити до металног сјаја.
**6. Испирање цевовода**
После испитивања на непропусност приступа се испирању цевовода. Испирање цевовода се обавља водом.
Вода из цевовода се сакупља у сабирној јами, из сабирне јаме избацује се помоћу пумпе у канализацију или неко друго место које одреди Инвеститор.
О испирању и резултатима испирања се саставља посебан записник.

**7. Пуштање у рад**
Уколико се цевовод не пушта одмах у рад, препоручује се заштита инсталације помоћу течности. Уколико се цевовод пушта одмах у рад подизање температуре радног медија треба вршити пажљиво, пораст температуре мора се вршити полако.
Максимална температура носиоца топлоте при запуњавању система може бити 50 °C.
Запуњавање радити по одвојеним секцијама истовремено повратни и разводни вод са отвореним вентилима за одваздушење цеввовода. Када се на вентилима појави вода вентили се затварају.У току следећих неколико дана треба извршити проверу на вентилима за одваздушење цевовода у ормару да ли је елиминисан сав ваздух из цевовода.

**7.3. Предмер материјала и радова -грађевински део**
Изградња дела секундарне мреже ТПз24

**1. Обележавање трасе**

1.1. Детаљније обележавање трасе после постављања геодетских тачки од стране лица из ЈКП " ТОПЛОВОД "према пројектној документацији

| | јед.мере(м) | јед.цена | | укупно |
|---|---|---|---|---|
| | 294,27 | | | |
| | | | Укупно 1.1. | |
| | | | **Укупно 1.** | |

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

**2 Земљани радови**

2.1. Ручни ископ земље III категорије дубине до 2,0 м. Ископану земљу одложити на удаљењу 1 м од рова (у цену урачунати и евентуално црпљење подземне воде)

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 61,53 | | |

Укупно 2.1.

2.2. Машински ископ земље III категорије дубине до 2.0 м. Ископану земљу на удаљењу 1 м од рова (у цену урачунати и евентуално црпљење подземне воде).

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 92,30 | | |

Укупно 2.2.

2.3. Планирање дна рова у паду према подужном профилу. Дужина канала Л =294,27м

| јед. мере (м²) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 147,14 | | |

Укупно 2.3.

2.4. Набавка, транспорт, насипање и набијање ситног песка у каналима пре и после полагања цеви, у свему према детаљима из пројекта.

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 90,32 | | |

Укупно 2.4.

2.5. Набавка, транспорт и набијање шљунка у каналима кроз пут , паркинг , испод бетонских платоа и тротоара.

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 5,00 | | |

Укупно 2.5.

2.6. Набавка, транспорт и набијање ризле крупноће 1-31 мм,кроз пут , паркинг ,

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

испод бетонских платоа и тротоара.

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 10,00 | | |

Укупно 2.6.

2.7. Затрпавање рова земљом из ископа у слојевима. Збијање вршити до природне збијености а затим површину фино испланирати.

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 54,84 | | |

Укупно 2.7.

2.8. Утовар и одвоз вишка земље , бетонског и асфалтног шута са трасе на даљину до 5 км.Обрачун у самониклом стању.

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 98,99 | | |

Укупно 2.8.

**Укупно 2.**

**3 Разни радови**

3.1. Просецање коловозне конструкције од асфалта саобраћајница и бетоских платоа , д < 20 цм , машинским путем ( тестером).

| јед.мере(м') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 50,00 | | |

Укупно 3.1.

3.2. Рушење коловозне конструкције , бетонских платоа и тротоара машинским путем .

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 1,50 | | |

Укупно 3.2.

3.3. Демонтажа и поновна монтажа ограде типа жичане или дрвене ограде без парапета.

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

| јед.мере(м') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 50,0 | | |
| | Укупно 3.3. | |

3.4. Рушење темељне траке ограде .

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 1,00 | | |
| | Укупно 3.4. | |

3.5. Рушење армирано бетонских парапета ограда дебљине д = 15 -20 цм са одношењем шута на депонију до 5 км.

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 1,00 | | |
| | Укупно 3.5. | |

3.6. Бетонирање темељне траке ограде у ископаном земљишту , набијеним бетоном МБ 20 , без оплате , са уградњом анкера за стубове или мреже за парапет.

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 1,00 | | |
| | Укупно 3.6. | |

3.7. Бетонирање арм.бет.парапета ограде д =15-20 цм , МБ 20 у двостраној оплати.У цену је урачуната и оплата.

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 1,00 | | |
| | Укупно 3.7. | |

3.8. Бетонирање тротоара , платоа и подлоге за асфалт. У цену урачунати сав потребан рад и материјал за комплетан завршетак позиције, МБ 20.

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 1,50 | | |
| | Укупно 3.8. | |

3.9. Набавка и уградња ПП-их и ПЕ-их цеви за водовод , са свим потребним спојним материјалом и фитингом , дужине до 5 м.
(На местима оштећења вод.мреже приликом ископа за топловод )

| јед.мере(ком) | Ø(mm) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| 1 | Ø 3/4" | | |
| | Укупно | 3.9. | |

3.10. Набавка и уградња канализационих ПВЦ цеви са свим припадајућим фазонским комадима и спојним материјалом дужине до 5 м.
(На местима оштећења кан.мреже приликом ископа за топловод )

| јед.мере(ком) | Ø(mm) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| 1 | 110,00 | | |
| | Укупно | 3.10. | |

3.11. Крчење шибља багером са одвозом истог на депонију до 5 км.

| јед.мере(м²) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 12,00 | | |
| Укупно | 3.11. | |

3.12. Набавка и постављање траке за упозорење

| јед.мере(м) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 294,27 | | |
| Укупно | 3.12. | |

3.13. Сечење дрвећа моторном тестером Ø 20-30 цм са кресањем грана и одвозом шута на депонију до 5 км.

| јед.мере(ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 4 | | |
| Укупно | 3.13. | |

3.14. Вађење пањева из земље Ø 25-50 цм и одношење шута на депонију до 5 км.

| јед.мере(ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 4 | | |

Укупно 3.14. |

3.15. Расклањање разног постојећег грађевинког и огревног материјала на деоницама где се изводи санација топловода.
Обрачун по часу рада физичког радника.

| јед.мере( h ) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 10,00 | | |

Укупно 3.15. |

3.16. Обезбеђење прелаза за пешаке преко рова.
(Довоз , монтажа и одвоз ).

| јед.мере(ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 2 | | |

Укупно 3.16. |

3.17. Обезбеђење рова и комора траком за упозорење постављеном на одговарајућим држачима

| јед.мере(м') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 300,00 | | |

Укупно 3.17. |

**Укупно 3** |

## 4 Израда шахти

4.1. Комбиновани ископ земље III категорије дубине до 2.4 м. Ископану земљу одмах у целости одвозити ( у цену урачунати и евентуално црпљење подземне воде).

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 20,70 | | |
| | Укупно 4.1. | |

4.2. Затрпавање простора око шахте земљом из ископа у слојевима. Збијање вршити до природне збијености, а затим површину фино испланирати.

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 11,50 | | |
| | Укупно 4.2. | |

4.3. Одвоз вишка земље са трасе на даљину до 5 км. Обрачун у самониклом стању.

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 9,20 | | |
| | Укупно 4.3. | |

4.4. Набављање и уградња шљунка за тампон слој д= 10цм испод доње плоче шахте.

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 1,00 | | |
| | Укупно 4.4. | |

4.5. Бетонирање доње плоче коморе д=20 цм од водонепропусног бетона МБ 30 В4 са евентуалним црпљењем воде.

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 0,80 | | |
| | Укупно 4.5. | |

4.6. Бетонирање армирано бетонских зидова комора д=20 цм у двострукој оплати од водонепропусног бетона МБ 30 В4 са евентуалним црпљењем воде.

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 2,59 | | |
| | Укупно 4.6. | |

4.7. Бетонирање горње плоче шахти д=20 цм од водонепропусног бетона МБ 30 В.4 са евентуалним црпљењем воде.

| јед.мере(м³) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 0,67 | | |

Укупно 4.7.

**Укупно 4.**

**НАПОМЕНА : За бетонске елементе марке бетона МБ 30 обавезно достављање атеста о уграђеном бетону!**

## 5 Армирачки радови

5.1. Набавка, транспорт, сечење, савијање, уградња арматуре свих пресека према детаљима из пројекта. У цену арматуре урачунати и растур.

| | јед. мере (кг) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| МАР | 150,00 | | |
| РА | 20,00 | | |

Укупно 5.1.

**Укупно 5.**

## 6 Браварски радови

6.1. Израда, транспорт и уградња металног поклопца шахте од ребрастог лима дебљине 5 мм.Рам од челичног профила Л 50/50/5 мм. Ценом обухвати-ти сав потребан оков и заштитно и финално бојење у тону по избору инвеститора.Светли отвор поклопца је 0.80x0.80 м.

| јед.мере (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 1,00 | | |

Укупно 6.1.

6.2. Набавка, транспорт и уградња металних мердевина од кутија димензија 30 x 30 x 5 мм. Мердевине утиплати у под шахте и горњу зону зида шахте.

| јед.мере (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 1,00 | | |

Укупно 6.2.

**Укупно 6.**

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

**Рекапитулација грађевинских радова:**

| | | |
|---|---|---|
| 1. | **Обележавање и картирање трасе** | |
| 2. | **Земљани радови** | |
| 3. | **Разни радови** | |
| 4. | **Израда шахти** | |
| 5. | **Армирачки радови** | |
| 6. | **Браварски радови** | |

| | | |
|---|---|---|
| **УКУПНО ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ:** | | |

**7.4 Предмер материјала и радова -машински део**

Изградња дела секундарне мреже ТП 324

1. Испорука, транспорт и уградња предизолованог флексибилног цевовода (twин) израђеног према стандарду SRPS EN 15632 -2 : 2015 или одговарајући. Комбиновани систем који се састоји од медијумске цеви израђене од PEX-a материјала (SDR11), изолован са полиуретаном максималне вредности коефицијента топлотне проводљивости максимално $\lambda_{40}$=0.029 W/mK. Заштитна обложна цев израђена од таласастог полиетилена високе густине нанетог екструзијом. Обложна цев мора имати UV стабилност према тачки 5.5.1 стандарда SRPS EN 15 632 – 1 : 2015. Предизоловани систем мора бити обележен са минимално следећим бројем података

15. назив уписаног заштитног знака произвођача/испоручиоца
16. број стандарда
17. пречник и дебљину зида медијумске цеви/медијумских цеви и пречник спољњег омотача (мм)
18. материјал или ознака материјала медијумске цеви
19. највише вредности за притисак и температуру
20. датум производње (по могућству кодиран)
21. максимално растојање између две ознаке 3.0 м

Флексибилност комплетног цевоводног система мора бити у складу са тач. 5.2 стандарда SRPS EN 15 632 – 1 : 2015

| димензија | кол (м) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| 63/160 | 100 | | |
| 50/160 | 40 | | |
| 40/125 | 25 | | |
| 32/110 | 130 | | |

Укупно 1

2. Испорука, транспорт и уградња фитинга (SDR11) за спајање медијумских пластичних цеви са покретном навлаком. Фитинг је израђен од легуре за димензије 32-63 - CuZn39Pb3 према DIN EN 12 164 – 12 168 или одговарајућем стандарду.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| 63-32-63 | 4 | | |
| 63-50-32 | 2 | | |
| 50-40-40 | 2 | | |
| 50-32-50 | 2 | | |
| 50-32-40 | 2 | | |
| 40-32-32 | 2 | | |

Укупно 2

3. Испорука, транспорт и уградња прелазних елемената (SDR11) са покретним прстеном и крајем за заваривање за везу медијумске цеви израђене од PEXa са челичним елементима. Прелазни елемент је израђен од челика P 235 GH .

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| 40 - Ø 42,4 | 2 | | |
| 63 - Ø 60,3 | 2 | | |

Укупно 3

4. Испорука, транспорт и уградња изолационих T и L сетова за изолацију спојних места израђених од PEHD материјала. Изолациони сет испоручити са изолацијом, везивним и заптивним материјалом. Везивни материјал – пластични везивни елементи и нерђајући челик A2-70 (WHp 1.4551). Заптивни материјал отпоран на воду и постојан на температури100 °C.

| врста | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| T | 5 | | |
| L | 1 | | |

Укупно 4

5. Испорука, транспорт и уградња навојних поцинкованих наставака са унутрашњим навојем.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| 1“ | 4 | | |

Укупно 5

6. Испорука, транспорт и уградња навојних поцинкованих чепова са унутрашњим навојем.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| 1“ | 4 | | |

Укупно 6

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

7. Испорука, транспорт и уградња пролазних завршних капа за монтажу на крај цевовода у шахтовима. Материјал пролазне капе EPDM или квалитетнији.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| ТТ 125 | 1 | | |
| ТТ 180 | 2 | | |

Укупно 7

8. Испорука, транспорт и уградња славина са ручком и унутрашњом навојном везом. Пројектовани параметри су P=0.6 MPaa, t=90 $^{o}$C.

- проток – пун проток
- запорни елемент (кугла) мора имати константан називни проточни пресек
- материјал славине – месинг Ms 58 , EN 12 420 или одговарајући
- материјал кугле – месинг Ms 58, тврдо хромирана
- заптивање кугле – PTFE, EPDM
- ручица – силумин или челик
- навојна веза – ISO 228
- подручје примене – 0-120 $^{o}$C

Сви елементи славине који су у додиру са радним медијумом морају задржати тражене каректеристике за класу притиска на радној температури 90 $^{0}$C.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| 1“ | 4 | | |

Укупно 8

9. Испорука, транспорт и уградња прикључних ормара са свим елементима према графичкој документацији у прилогу. Прикључни ормар се монтира на зид објекта који се прикључује. Уз прикључни ормар испоручити универзални кључ (минимално 2 комада).

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| 5/4“ | 3 | | |
| 1“ | 4 | | |

Укупно 9

10. Испорука, транспорт и уградња термоскупљајуће слепе капе за монтажу на крај предизолованог цевовода.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø 110 | 2 | | |

Укупно 10

11. Испорука, транспорт и уградња славина са ручком и једном унутрашњом навојном холендерском везом. Пројектовани параметри су P=0.6 MPa, t=90 $^{o}$C.

- проток – пун проток
- запорни елемент (кугла) мора имати константан називни проточни пречник
- материјал славине – месинг Ms 58 , EN 12 420 или одговарајући
- материјал кугле – месинг Ms 58, тврдо хромирана
- заптивање кугле – PTFE, EPDM
- ручица – силумин или челик

- навојна веза – ISO 228
- подручје примене – 0-120 $^{o}$C

Сви елементи славине који су у додиру са радним медијумом морају задржати тражене каректеристике за класу притиска на радној температури 90 $^{0}$C.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| 2“ | 4 | | |

_____

Укупно 11

12. Испорука, транспорт и уградња непредизолованог Т одвајања израђеног од бешавних цеви материјал Р 235 GH (одвојак заштићен са два премаза (основна + заштитна) један у црвено други у плаво.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø 60,3/42,4 | 2 | | |

_____

Укупно 12

13. Испорука, транспорт и уградња угаоног (90) равностраног наставка (SDR 11) за спајање медијумских пластичних цеви са покретном навлаком. Фитинг је израђен од легуре за димензије 32-63 - CuZn39Pb3 према DIN EN12 164 – 12 168 или одговарајућем стандарду.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| 50-50 | 2 | | |

_____

Укупно 13

14. Испорука, транспорт и уградња равностраног наставка (SDR 11) за спајање медијумских пластичних цеви са покретном навлаком. Фитинг је израђен од легуре за димензије 32-63 - CuZnPb3 према DIN EN 12 164 – 12 168 или одговарајућем стандарду.

| димензија | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| 63-63 | 2 | | |

_____

Укупно 14

15. Припремни радови и упознавање објекта у циљу извођења радова према пројекту.

| комплетан пројекат | кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| | 1 | | |

_____

Укупно 15

16. Испитивање цевовода на непропусност и испирање цевовода

| кол (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 1 | | |

_____

Укупно 16

Укупно материјал и радови (1 – 16):

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

# 8. Типски примарни прикључак за објекат на КП504 КО Рвати

## 8.1 Технички услови за извођење радова

Типски примарни прикључак за објекат на КП504 КО Рвати

### 1. Обележавање трасе пре почетка грађења

Пре почетка грађења обележити трасу и извршити осигурање елементарних тачака ван профила како би се у току грађења могла вршити редовна контрола извршених радова. Монтажер не може без дозволе Надзорног органа Наручиоца мењати трасу цевовода и подужни профил. Свака измена трасе и профила цевовода уписује се у грађевински дневник (уписује се и разлог измене).

### 2. Земљани радови

### 2.1. Ископ рова

Ископ рова за изградњу мреже (прикључка ) може се врчити ручно и машински. Ширина рова условљена је габаритом примењеног цевовода и типом подграде. Дно рова се мора извести са тачночћу ± 3 cm. У случају када су дубине преко 1,0 m предвидети подграду, у свему према прилозима датим у статичким прорачунима из пројекта.

Безбедност и регулисање саобраћаја за време извођења радова поред пута Монтажер ће регулисати сагласно постојећим прописима, а у цену земљаних радова урачунати су сви трошкови.
У случају када се ров за топловод изводи поред пута посебну пажњу посветити безбедности саобраћаја. Неопходно је обезбедити одређену сигнализацију и заштиту рова.
Категоризацију терена, по појединим деоницама, вршиће Надзорни орган заједно са Одговорним извођачем радова на лицу места.
Копање земље извршити у свему по изведбеним плановима, техничким прописима у свему према упутству Надзорног органа.
Копање земље подразумева се у сувом и природно влажном земљишту са правилним вертикалним и косим отсецањем бочних страна и финим планираним дна канала.
Откопавање сматраће се да је извршено под водом, када је притицање подземне воде тако јако, да је потребно црпљење воде пумпама.
Јединичне цене обухватају осигурање-разупирање рова, осигурање суседних објеката као и црпљење подземне воде. Откопану земљу употребити за насипање, затрпавање рова са набијањем до потпуне збијености, а остатак транспортовати на депонију коју одреди Надзорни орган. Приликом ископа, 25 % ископане земље одмах одвозити на депонију или депоновати на места које одреди Надзорни орган. Сва оштећења на објектима, растињу и осталим усевима настала од неправилно депоноване земље уз ров иду на терет Извођача. У том случају Надзорни орган може захтевати од Извођача да су сву земљу одвезе на привремену депонију без надокнаде. Уколико је због конфигурације терена потребно сву количину ископане земље одвести из зоне ископа на привремену депонију Извођач радова има право на надокнаду (уколико постоји писмени налог Надзорног органа у дневнику радова).
Дно рова извести према пројектованим котама и падовима, прекопана места у рову испунити бетоном или песком по одобрењу Надзорног органа.

Обрачун свих земљаних радова извршиће се на основу земљаних попречних профила снимљених пре и после ископа оверених од стране Надзорног органа.
Плаћа се по кубном метру ископаног рова.

**2.2. Грубо и фино планирање дна рова**

Прво извршити грубо планирање дна рова и комора па набијати их набијачима а затим извршити фино планирање и ваљање са тачношћу +/-1 cm и попречним нагибом 0%. Фино планирање обавити песком гранулације 1-4 mm.
Приликом планирања водити рачуна о уздужном пројектованом нагибу трасе односно рова.
Плаћа се по $m^2$ испланиране, набијене и уваљане површине.

**2.3. Ручно посипање песка по монтираном топловоду**

Након завршетка свих радова на уградњи топлотне изолације и на заптивању спојева цеви цевовода, као и након монтаже свих дилатационих ослоната, потребно је извршити све контроле које су дефинисане Уговором. При томе посебно треба обратити пажњу на следеће тачке:

- Да ли постављени цевовод прати пројектовани или од Инвеститора дозвољен промењен план трасе цевовода
- Да ли су дилатациони ослонци монтирани са задатом дебљином и дужином и да ли су обезбеђени у односу на притисак земљишта
- Да ли су сви муфови испуњени ПУР – пеном и да ли је о томе сачињен потребан записник. Да ли су затворени пролази око цеви на местима увођења цевовода у зграде и шахтове
- Да ли је систем за контролу стања цевовода био подвргнут контроли и да ли је о томе сачињен одговарајући записник
- Да ли је извршено геодетско снимање постављеног цевовода

Испуњење свих претходних услова Надзорни орган Наручиоца констатује у Грађевинском дневнику и даје налог Извођачу да приступи затрпавању цевовода песком истог гранулометријског састава као код израде постељице. Засипање песка се обавља ручно у слојевима уз сабијање ручним алатом. Висина слоја песка износи 300 mm изнад горње ивице обложне цеви.
По завршеном насипању комплетне количине за одређену деоницу обављање се механизовано набијање комплетног слоја.
После сабијања последњег слоја 30 cm поставља са трака за упозорење са натписом "Топловод" по средини осног растојања рова.

**2.4. Ручно затрпавање рова земљом из ископа у слојевима од d=20cm.**

Налог за затрпавање рова издаје Надзорни орган Наручиоца уписивањем у грађевински дневник после прегледа и примања трасе која посута горњом покривком од песка.
Код затрпавања водити рачуна да први слој земље изнад песка, којим је у дебљини од 300 mm покривен цевовод буде ситна земља, без крупнијих комада земље, камена и сл. да не би дошло до оштећења изолације цеви.
После насипања слоја од 20 cm вршити набијање земље механичким набијачем с тим што се сваки слој мора добро набити, да не би касније дошло до слегања земље.
Збијањем се треба постићи Me=35 MPa.
Обрачун се врши по 1 $m^3$.

По завршеном затрпавању рова потребно је околину довести у првобитно стање. Извођач радова је обавезан да Надзорном органу достави потписану потврду од стране власника да је задовољан довођењем у првобитно стање.

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

**2.5. Транспорт вишка земље из ископа камионима, дамперима на место које одреди Надзорни орган Инвеститора**

У цену коштања улази утовар, транспорт на место депоније.

Плаћа се по $m^3$ превеженог материјала земљишта са самониклим растињем.

**2.6.1. Рушење коловозне конструкције - тротоара (туцаника, асфалтбетона и бетона)**

Планиране интервенције на подземним инсталацијама које захтевају раскопавање коловоза или тротоара изводе се према пројектној документацији, стандардима и техничким условима, уз сагласност и дозволу надлежних служби за ту врсту посла.

Извођач је у обавези:

- ✓ извршити обележавање локације раскопане површине прописаном саобраћајном сигнализацијом, ноћу оградити и осветлити. На видном месту у зони раскопавања поставити таблу са натписом "РАДОВИ" – име предузећа које обавља радове.
- ✓ радове изводити тако да се омугући несметан и безбедан саобраћај, пролаз пешака и прилаз зградама
- ✓ у току радова одржавати стално ред и чистоћу тако да се возила и пешаци не прљају и не оштећују, а материјал не растура, не разноси се и да се не ствара прашина или блато
- ✓ заштити сливнике кишне канализације и поклопце канализације
- ✓ у току радова неупотребљив материјал одмах одвозити са градилишта, а по завршетку радова градилиште очистити и опрати
- ✓ уколико радови захтевају затварање, ограничење или било коју другу измену у јавном саобраћају, обратити се Секретаријату за саобраћај

Сечење коловозне конструкције саобраћајнице врши се тестером, пикарима, секачима и тоз а 20 cm шире од ширине рова (са обе стране).

Ископ материјала из рова вршити машински или ручно. Материјал добијен ископом одмах уклонити – транспортовати на место предвиђено за одлагање.

У вертикалном смислу ров се дели на три зоне:

- ✓ зона инсталације
- ✓ зона испуне
- ✓ зона коловозне конструкције

**2.6.2.Технологија испуњавања рова**

**1.1. Зона инсталације**

Темељење инсталације мора бити на носивом и обрађеном тлу. Слаба места (муљ, органски и расквашени материјал) треба уклонити и заменити, односно поправити, како би се обезбедило потпуно налегање инсталације.

Слој за израду "јастука" на који се поставља инсталација треба да буде од ситнозрног некохорентног материјала величине зрна 1-4 mm. Обично се користи песак. Цела ширина рова мора бити урађена као "јастук". Минимална дебљина 10 – 20 cm.

Зона око инсталације и изнад инсталације насипа се некохерентним материјалом у слојевима дебљине до 30 cm (заштитни слој) у слојевима.

Збијање материјала око инсталације и простора око ње вршити ручним алатом или лаким механичким средствима. Када постоје услови за рад са водом, као и за отицање воде, може се вршити збијање материјала око инсталације и изнад инсталације водом.

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

**1.2. Зона испуне**

Затрпавање рова у зони испуне врши се погодним материјалом у слојевима до 30 cm. Сваки слој се посебно збија. Збијање до 1m изнад инсталације обавља се лаким средствима, а преко 3m могу се користити и тешка средства за збијање.

Материјали за насипање у зони испуне могу бити следећи:

- ✓ некохерентни крупнозрни добро гранулисани песковити шљункови
- ✓ једнолично гранулисани пескови и шљункови са степеном неравномерности <10
- ✓ дробљени камен до 30mm
- ✓ кохерентни материјал са учешћем шљунковито-дробљеног материјала >30%

У коловозима главних улица (нарочито у улицама којима пролазе возила јавног превоза) затрпавање се мора обавити самоуградивим бетонима мале чврстоће по техничким условима и рецептури Дирекције за путеве.

У зеленим површинама и другом простору ван саобраћајница, затрпавање зоне испуне вршити материјалом из ископа ако је подобан. Задњи слој од 20 cm извести од истог материјала од кога је изведена околна површина.

Уколико је инсталација постављена на дубини мањој од 2m од површине коловоза, приликом извођења радова обратити посебну пажњу да приликом збијања да не дође до оштећења исте.

Ако није могуће остварити захтеване збијености материјала изнад инсталације, сваки такав случај посебно ће се аналазирати од стране Надзорног органа.

Насипање рова "зоне испуне" извести до горње површине постојеће коловозне конструкције. У зони саобраћајнице испуну задњих 20 cm извести од дробљеног материјала крупноће до 30 mm.

Одређивање модула стишљивости путем кружне плоче као критеријум за оцену квалитета изведених радова треба избегавати ради неприступачности (узан радни простор). Евентуално овом мтодом вршити испитивања на завршном слоју испуне (за саобраћајнице Me>60MPa).

**1.3. Зона коловозне конструкције**

Препоручује се да се испод асфалтних слојева дебљине приближно 5 cm ради бетонска стабилизација у дебљини постојећег тампонског слоја. Уколико се испуна ради самоуградивим бетоном, она се у том случају ради до асфалтних слојева.

**3.1. Бетонски и армирано бетонски радови**

Сви бетонски и армирано-бетонски радови имају се извести у свему према важећем „Правилнику о техничким мерама и условима за бетон и армирани бетон".

Цемент за градилиште доносити у оригиналним фабричким врећама, а ради заштите од влаге, промаје, прековременог загревања, држати у затвореним просторијама са уздигнутим дрвеним подом. У случају дужег лежања у магацину, цемент треба премештати сваких 15 дана тако, да цементна врећа заузме други положај од првобитног. При изливању бетонских и армирано-бетонских конструкција не смеју се употребити две различите врсте цемента за исти конструктивни елемент. Цемент се може држати и у силосима, уколико их има на градилишту.

Марка бетона назначена је у свакој позицији радова и мора се постићи правилном мешавином цемента, воде и агрегата одговарајуће гранулације, квалитетом ових састојака, и правилним уграђивањем. Марка бетона и квалитет употребљеног материјала утврдиће се испитивањем пробних нормних коцки, које је Извођач дужан у присуству Надзорног органа да изради за сваких 50 $m^3$ бетона и пошаље на испитивање Институцији мериторној за испитивање материјала (домаћој или страној). Налаз Институције за испитивање материјала је обавезан за обе стране.

За све бетонске радове, за које Извођач не изврши гранулирање агрегата по лабораторијским дозама, дужан је да цемент дозира према грађевинским нормама.

Мешавина за бетон примени ће се тек када је одобри Надзорни орган Инвеститора.

Уколико се при извођењу бетонских и армирано бетонских радова постигне слабији квалитет од условљеног описом радова, али ипак у границама толеранција допуштених важећиим техничким прописима за израду бетонских конструкција, такав уграђени бетон може се примити, уколико смањени квалитет бетона не доводи у питање стабилност изведене конструкције, али само уз смањење погођених цена дотичне тачке предрачуна у процентуалном односу вредности добијене марке бетона за условљену марку бетона предрачуном.

У случају да се укаже потреба да се врше пробна оптерећења појединих конструкција, трошкове за ово сноси, Извођач ако су ова испитивања неопходна због непостигнуте марке уграђеног бетона, без обзира какве ће резултате дати ово испитивање.

Ако се пробна оптерећења врше на захтев Инвеститора односно Надзорног органа, а резултати пробних, односно контролних тела су били задовољавајући, трошкове сноси Инвеститор. Само у случају негативних резултата, добијених пробним оптерећењем, трошкови падају на терет Извођача.

Извођач је дужан да поднесе доказе о квалитету материјала и то за цемент, воду и агрегате.

Камени агрегат мора бити, у смислу поменутих прописа, чврст и постојан, са седиментацијом муља од 2% тежине. У случају већег процента муља Извођач ће приступити прању агрегата, што је обухваћено јединичном ценом бетона.

За армирано бетонске конструкције (бетон МБ15 па на више) обавезно је вршити испитивање гранулометријског састава каменог агрегата и употребити га у оптималном саставу тј. вршити дозирање агрегата.

Рад на просејавању и дозирању агрегата обухваћен је јединичном ценом.

Вода која се употребљава мора бити чиста, без органских примеса и анорганских штетних састојака. Количину употребљене воде по $m^3$ бетона контролисати у току рада, имајући у виду важност водоцементног фактора.

Пре бетонирања стручно одредити и означити место радних пролаза за цеви топловода.

Оплату обавезно квасити пре бетонирања. Оплата се не плаћа посебно, већ улази у јединичну цену за 1 $m^3$ уграђеног бетона.

Израда и уграђивање бетона има се вршити обавезно машинско-техничким путем. Ручно мешање и уграђивање бетона може се допустити само изузетно, када се ради о малим количинама, слабије напрегнутим конструкцијама и елементима, али само уз изричиту дозволу Надзорног органа Инвеститора.

Ручно уграђивање вршити добрим набијањем и куцањем по оплати, а механичко уграђивање вршити вибратором. Где је дубина сипања бетона већа од 1 m, спуштање бетона вршити обавезно левком или неким другим начином за континуално бетонирање.

Набијање плоча и плочастих носача као и тротоара вршити „вибро-даскама", у слојевима дебљине до 20 cm. Исти начин набијања примењивати и за бетонске подлоге и за бетонске подове.

Евентуална „гнезда" Извођач је дужан пломбирати по упутству Надзорног органа, што се неће посебно плаћати.

У случају сегрегације бетонске масе у току транспорта, иста се има пре уграђивања поново ручно мешати, да би се добила једнолична маса.

Транспорт бетона камионима, од бетоњерке до места уграђивања има се вршити возилима која имају обезбеђено мешање бетона у току транспорта.

При бетонирању строго водити рачуна да арматура остане у постављеном положају и буде обавијена бетоном са свих страна.

Прекидање и настављање бетонирања вршити по техничким прописима и упутству Надзорног органа. Површина на коју се наставља бетонирање мора бити брижљиво очишћена и орапављена, уколико то треба.

После скидања оплате забрањује се било каква поправка спољних површина бетонских оштећених конструкција без претходног одобрења Надзорног органа.

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

Све тесарске радове изводити према плановима, детаљима и упутству Надзорног органа са правилним везама и потребним монтажним надвишењем.
Унутрашње површине оплате морају имати тачан облик бетонске конструкције, по плану, а избетониране површине у њима морају, по скидању оплате, да буду потпуно равне са оштрим и правилним ивицама и неоштећене.
Материјал за израду оплате даје Извођач радова и по завршетку рада остаје његова својина.
Пре бетонирања, оплату два пута добро наквасити.
За ватросталне и водонепропусне бетоне Извођач строго мора придржавати рецептуре бетона.
Оплата и подупирање, без обзира на висину подупирања, као и скела урачунава се у јединичну цену бетона, без обзира да ли је то у позицијама предрачуна изричито наглашено или није наглашено.
Ценом је обухваћен сав рад, материјал са растуром, алат, транспорт, дужински и висински, радна скела, сви друштвени доприноси и сви остали издаци по структури цене.
Плаћа се по $m^3$ или $m^2$ стварно извршених количина.

### 3.2. Армирачки радови

За армирано-бетонске радове употребити бетонски челик према статичком прорачуну, и то раван или ребрасти челик. Бетонски челик пре употребе очистити од масноће, прљавштине и рђе. Сечење, савијање и монтирање арматуре вршити према детаљима из Пројекта и упутствима Надзорног органа.
Арматура се обрачунава према теоретским тежинама и дужинама из плана, без обзира на сложеност арматуре. У цену 1 kg постављене арматуре улази, без обзира на ∅, бетонски челик са отпатком, жица за везивање, кламфе и ексери за подметаче, спољни и унутрашњи транспорт, рад, алат, радна скела за армирача, режија, зарада и све дажбине Извођача према Општим условима за извођење грађевинско-занатских радова.
Уколико Извођач не буде имао током грађења одговарајуће профиле, дужан је о свом трошку извршити замену, прерачунавање и израду детља. Статички прорачун и детаље подноси на сагласност Одговорном пројектанту и Инвеститору, и раду приступа након добијања сагласности. У таквом случају тежина уграђене арматуре не може бити призната на терет Инвеститора, изнад предвиђене арматуре по цртежима из пројекта.
Извођач мора таквим статичким прорачуном обезбедити предвиђене напоне у челику и бетону, какви су били по статичком прорачуну пројекта. Уговорни рок за радове не може се мењати због измене пројекта или појединих детаља по предлогу Извођача.
Извођач је дужан да врши заваривање дела бетонског челика, како је предвиђено пројектом или оног дела који се мора заваривати, где не може доћи преклоп, а такав рад обухваћен је ценом у армирачким радовима.

## 4. Разни радови

За извођење ових радова у свему важе Општи услови за извођење грађевинских и грађевинско-занатских радова.
Извођење радова мора се вршити стручном радном снагом специјализованих предузећа у свему према опису појединих тачака предрачуна. Извођач сноси пуну одговорност за квалитет примљеног материјала, чију подобност на захтев Инвеститора или пројектанта, мора документовати атестима овлашћене институције, као и за квалитет извршених радова.
Неопходно је и адекватно обезбедити и обележити градилиште постављањем саобраћајних знакова као и траке за упозорење.

У јединичну цену за сваку тачку ових радова урачунати сав материјал, рад, алат, спољни и унутрашњи транспорт, помоћне услуге и остале трошкове за потпуно готов посао са свим радовима.

**6. Геодетски радови**

По обављеној монтажи топловода и завршеном заливању спојева, а пре посипања горњег слоја песка обавља се геодетско снимање топловода за Катастар подземних инсталалација.
Геодетски се снимају сва скретања топловода, праве деонице дуже од 15 m (максимално дозвољено растојање између две снимљене тачке износи 15 m), места одвајања,. Уколико топловод улази у објекат поред места улаза у објекат снима се и комплетан објекат. Снима се се средина осног растојања између две цеви (како на правој деоници, тако и на осталим тачкама снимања).
На снимљеном профилу даје се кота врха обложне цеви, кота терена непосредно уз ивицу рова пре ископа, кота дна шахти и комора, кота горње плоче шахтова и комора.

**8.2 Технички услови -машински део**

Типски примарни прикључак за објекат на КП504 КО Рвати

**1. Материјали уграђени у цевовод**

Сви елементи вреловодне мреже треба да су израђени од новог и првокласног материјала. Испоручиоци појединих елемената дужни су да за своју опрему доставе монтажеру односно Инвеститору атесте који морају да одговарају захтевима условљеним техничком документацијом.

**1.1.** Медијумска цев предизоловане цеви за димензије ≤114.3, црна челична бешавна цев према SRPS EN 10216-2 или одговарајући са толеранцијом пречника према SRPS EN 253 или одговарајући. Ознака материјала P235 GH. Све цеви морају бити испоручене са 3.1 сертификатом према SRPS EN 10204 или одговарајући.

- Медијумска цев предизоловане це за димензије ≥114.3, шавне челичне цеви према SRPS EN 10217-2 и SRPS EN 10217-5 или одговарајући заварене поступком електролучног заваривања под заштитним слојем.
- Пре предизолације медијумски елементи морају бити испескарени, непредизоловани крајеви незаштићени бојом, лаком или другим премазом. Квалитет пескарења треба да одговара нивоу SA 2.5. Оба краја предизолованих елемената морају на дужини од 150 мм да буду без изолационог материјала.
- Термичка изолација од ПУР пене постојане до 130 $^0$Ц са краткотрајним скоковима до 150 $^0$Ц карактеристика према SRPS EN 253 или одговарајући, чија топлотна проводљивост не прелази 0.029 W/мК. ПУР пена без фреона.
- Обложна цев од тврдог PEHD омотача према стандарду SRPS EN448 или одговарајући. Предизоловане елементи са двожичним системом за детекцију влаге, чине га две голе бакарне жице пресека 1.5 мм$^2$. Због визуелног разликовања једна мора бити калаисана.
- Дужина испоручених цеви мора бити мин. 6 м. Једна дужина цеви не сме да има циркуларни заварени спој.
- Дужина лукова мора мора имати минималну вредност дефинисану у графичкој документацији 1.0 м. Уколико се испуручују лукови са навареним крајевима мора се доставити доказ о извршеној контроли према стандарду SRPS EN 13941 или одговарајућем.

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

**1.2. Монтажа стандардних предизолованих елемената**

- **Истовар и складиштење предизолованих елемената**

✓ Довоз цеви, фазонских комада и прибора, обавља се одговарајућим камионима до градилишта. Приликом утовара, превоза и истовара материјала треба водити рачуна да не дође до оштећења полиетиленског омотача цеви, топлотне изолације цеви и система за детекцију цурења. Истовар предизолованих елемената обавља се ручно или машински зависно од димензија предизолованих елемената. Није дозвољено вучење и котрљање предизолованих елемената по подлози, као ни примена челичних ужади или ланаца као привезница за куку крана, ако се користи приликом истоварања. Привремено складиштење на градилишту треба обављати на равним, сувим површинама без присуства камења по мугућности разврстане по димензијама. Као подлога за слагање предизолованих елемената могу да послуже насути песак или гредице. Гредице ширине 100 – 200 мм поставити на растојању од 3 м. Површина ослонаца мора износити 10 % од дужине цеви.

✓ Висина складиштења не може бити већа од 2 м.

✓ Цеви складиштити тако да контролна налепница (према SRPS EN 253) на цеви буде видљива ради лакше контроле

✓ При складиштењу цеви близу рова растојање места складиштења до рова зависи од дубине рова, димензија цеви и типа тла (угла клизања тла у којем је ископан ров)

✓ Елементе на градилишту потребно је сортирати по величини.

✓ Сви предизоловани елементи морају на међумској цеви имати заштитне капе. Капе се скидају непосредно пред спајање елемената.

✓ Развожење предизолованих елемената дуж трасе може се обављати приручним превозним средствима или ручно разносити до места уградње. При томе треба водити рачуна да не дође до оштећења PE обложне цеви, топлотне изолације или система за детекцију цурења цевовода

✓ Посебне мере предустрожности треба предузети у случајевима када је температура испод 10°Ц због опасности од појаве кртог лома полиетиленске обложне цеви.

**2.2 Спајање стандардних предизолованих елемената**

✓ Када је ров грађевински припремљен и нивелисан ширине рова према детаљу из графичке документације) почиње се са монтажом цевовода. Монтажа цевовода се обавља према унапред одобреној технологији за монтажу одређеног типа цевовода од стране Инвеститора.

✓ У складу са пројектном класом пројекта (класа А) монтажерска организација мора испунити захтеве дефинисане за конкретну класу према стандарду SRPS EN 13941.

✓ Монтажер је дужан радити по технологији заваривања крајњег корисника ЈКП Топловод. WPS посебно мора обрадити:

- заваривачи –морају имати одговарајући сертификат у складу са SRPS EN 287-1 за одговарајући материјал, димензиони опсег и положај заваривања
- персонал који координира заваривањем – особа са квалификацијом према SRPS EN 719 анекс А, технолог заваривања (захтеви према класи пројекта)
- квалификовану процедуру заваривања – доставља монтажер или је у тендерској документацији дефинише Инвеститор. За процедуру заваривања мора постојати сагласност у складу са EN 288
- потрошни материјал за заваривање – потрошни материјал мора бити таквог квалитета да заварени спојеви имају механичке карактеристике барем једнаке изворном материјалу.

Потрошни материјал за заваривање треба да одговара основном материјалу, процедури заваривања и условима заваривања.

- место и положај заваривања
- припрему ивице спојева код елемената различитих дебљина
- припрему површине за заваривање
- примењени алат за центрирање компоненти које се спајају
- хевтање
- преваривање хевтова
- начин контроле хевтова, заварених спојева (од стране монтажера)
- поправак неквалитетно урађених спојева
- начин обележавања заварених спојева на компонентама које се спајају
- начин вођења евиденције о поступку заваривања (књига заваривања)

Код извођења заваривачких радова треба водити посебну пажњу о следећем:

- размак шава завареног споја треба да буде такав да се зона предгревања не преклапа нити има утицаја. Апсолутни дозвољени минимални размак је 3.5 дебљина зида (препоручује се размак од 100 мм и више)
- заварени спојеви који имају више од једног пролаза, минимални размак између почетног и крањег положаја пролаза износи 30 мм
- површина од 50 мм од завареног споја са обе стране споја мора бити очишћена од прашине, прљавштине и воде а потребно је да заштити од ветра и кише. При температури нижој од 5 $^{o}$Ц и при високој влажности, површина шава треба да се загрева у циљу спречавања кондезације.
- забрањено успостављати лучне ударе на површини цеви ако се они случајно појаве потребно их одстранити шмирглањем
- да би се избегла потенцијално оштећујуће кретање ваздуха унутар цеви, потребно је затворити барем један крај цеви током заваривања на отвореном простору
- забрањена промена правца правог дела трасе за угао већи од 2$^{o}$ због концентрације напона на завареном споју.
- ✓ У складу са класом пројекта (класа А) захтевани ниво квалитета заварених спојева је Ц. Класификација грешака се обавља према SRPS ISO 25 817
- ✓ Визуелна контрола заварених спојева обавља 100 %
- ✓ Монтажер може за себе у раној фази извршити контролу спојева неком од метода без разарања да изврши проверу WPS и заваривача.
- ✓ Инвеститор је у обавези да независно од монтажера обави контролу (IBR) у проценту који одговара класи пројекта односно нивоу квалитета заварених спојева. Од укупног броја заварених спојева то износи 10%. У овај проценат не улазе спојеви који се налазе у каналим испод улица, заштитним колонама на прелазима путева, канала, пруга, у близини грађевина (ако је растојање цевовода мање 5 м до објекта), електро и сигналних каблова ако је растојање од цевовода до инсталације мање од 2 м (укрштање и паралелно вођење), технчким коридорима са другом инсталацијом и заварени спојеви који нису укључени у испитивање заптивености. Ови спојеви се контролишу ИБР 100 % од стране Инвеститора.
- ✓ Шавови заварених спојева који нису у складу са наведеним захтевима према нивоу квалитета заварених спојева морају бити поправљени или одсечени. Поправка се мора вршити у складу са прихваћеном процедуром заваривања. Када је оштећење у виду напрслине, треба га поправити само уколико је узрок пуцања утврђен и очигледно је да се може поправити.
- ✓ Налажењем спојева недозвољеног нивоа квалитета проценат IBR контроле се подиже према SRPS EN 13 941

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

**1.2. Непредизоловани елементи**

**2.1. Термоскупљајућа спојница за изолацију спојних места**

- ✓ Неумрежена термоскупљајућа спојница представља двоструко заптивајући систем који се састоји од једноделне PEHD спојнице (PE заварива) са термоскупљајућим својствима, две термоскупљајуће манжетне које служе за заптивање спојнице на оба прелаза ка обложној цеви, као PE чепа за заваривање и PE одзрачног чепа. За време производње благо проширена, спојница се током монтаже благим пламеном гаса скупља на величину почетног пречника, настаје такозвани меморијски ефекат. Између обложне цеви и спојнице се пре поступка скупљања ставља заптивна трака од бутил-каучука, тако да скупљањем долази до заптивања и до велике чврстоће заптивног прстена.
- ✓ Неумрежена термоскупљајућа спојница може пре пуњења ПУР-пеном бити подвргнута тестирању ваздушним притиском од 0.3 бара, а резултате треба преконтролисати. После пуњења пеном следи додатно заптивање са термоскупљајућим манжетнама.
- ✓ Отвор за пуњење пене и одушак заптивени су PE-чеповима за заваривање и додатним затварачима (термоскупљајући флопс).

**2.2. Складиштење спојница**

- ✓ Спојнице, мажетне, чепови и флеке морају се складиштити у сортираном стању, на сувом без излагања смрзавању и директном сунчевом зрачењу, најбоље у просторији где је температура ваздуха 15 – 25 $^0$Ц. Спојнице и мажетне додатно су заштићени најлоном који се скида непосредно пред монтажу спојног места.
- ✓ Забрањено је скидање заштитног најлона са спојнице и термоскупљајуће мажетне пре монтаже споја због негативног утицаја сунчевог зрачења и могућности скупљања спојница.
- ✓ Спојница се складишти у вертикалном положају

**2.3. Монтажа спојница**

- ✓ По завршеном испитивању на непропусност, повезивања и провере система за контролу цурења приступа се монтажи спојница и заливању спојних места полиуретанском пеном.
- ✓ Спојнице и термоскупљајуће мажетне постављају се на цевовод пре процеса спајања заваривањем. Све време спојница и мажетна мора бити заштићена најлоном да би спречио штетан утицај УВ зрачења. Спојница и мажетна постављају се на цевовод на удљеност максимално 1 м од спојног места. Пре навлачења спојнице и мажетне на цев потребно је ископати проширење “нишу” за монтажу спојнице.
- ✓ Пре почетка монтаже цевовода монтажер треба да достави Стручном надзору Инвеститора на сагласност Технологију наливања спојева у три примерка. По добијању сагласности на израђену технологију два примерка се враћају монтажеру, трећи примерак Инвеститор прилаже у атестну документацију добијену од испоручиоца материјала. Од два добијена примерка монтажер мора један примерак “Технологије наливања спојева” држати на градилишту.

Технологија наливања спојева мора обавезно садржати следеће:

**3.1. Чишћење**

Потребно је навести одговарајуће поступке чишћења и сушења за:

- површину медијумске цеви
- површину изолације
- површину облоге спојнице
- површину облоге цеви

Реченица "Сва влажна пена треба да се одстрани са крајева цеви" мора обавезно бити унета у упутство.

**3.2. Систем за детекцију цурења**

Када се угради систем за детекцију цурења потребно је да буде наведен исправан поступак његовог повезивања. Ова спецификација као минимум треба да укључује следеће:

- општа упутства за употребу да би се избегло очтећивање система
- поступке постављања и повезивања цеви да би се обезбедио рад система
- поступци и методе испитивања ради проверавања рада система за детекцију цурења за време монтаже

Систем за детекцију цурења мора бити описан у Елаборату за повезивање система за детекцију цурења.

**3.3. Облога спојнице**

Морају бити наведени поступци за исправно руковање и монтажу облоге спојнице и мажетне (за двоструко осигурање заптивености спојнице).

Објаснити поступак монтаже попречно умрежене спојнице, проверу заварљивости спојнице. Посебну пажњу обратити на температуру пламена и контролу заптивености.

Сваки од примењених метода заптивености мора појединачно испунити захтеве на непропусност воде и чврстоће везе облоге спојнице и обложне цеви.

**3.4. Испитивање заптивености спојнице**

Објаснити начин испитивања заптивености спојнице (натпритисак 0.3 бар). Дефинисати индикаторе незаптивености.

**3.5. Убризгавање пене**

Мора се описати одговарајући поступак убризгавања пене. Као минимум следећи параграфи морају бити укључени:

- превентивне мере ако је температура површине медијумске цеви и облоге спојнице ван опсега 15-25 $^{o}$Ц
- температуре и начин чувања ПУР компоненти ако је температура ван опсега 15-25 $^{o}$Ц
- превентивне мере које је потребно предузети да би се омогућила одзрака спојнице и прекомерни губици пене

**3.6. Чеп за затварање отвора на спојници**

Навести начин монтаже чепа за затварање отвора и његова заштита од продора воде.

Општи захтеви за спојнице и комплетну монтажу спојног места су следећи:

- морају бити непромочиви
- отпорни на аксијалне силе подстакнуте аксијалним померањем цеви у земљи
- отпорни на радијалне силе и померања при савијању
- отпорни на утицај температуре и температурне промене у земљи

Радни век спојнице и монтираног спојног места мора бити исти као радни век стандардног предизолованог елемента.

**2.2. Систем за надзор детекције цурења**

- ✓ У Систему даљинског грејања Обреновца користи се Нордиц систем
- ✓ Систем за детекцију цурења укључује две бакарне жице попречног пресека 1.5 мм$^2$, положене у изолацију ПУР пене паралелно са медијумском цеви, у размаку од 120$^{o}$ у односу једна на другу (то је позиција 10 и 14 сати). Како би се осигурала правилна повезаност система, једна од жица мора бити пресвучена калајем (калајисана), што жици даје сребрнасто сиву површину, док друга остаје чисто бакарне боје – KMR систем.

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

- ✓ Када се цевовод монтира потребно је обратити пажњу да жице буду на горњој страни предизолованог елемента.
- ✓ Приликом спајања потребно је извршити спајање бакарне жице са бакарном а калаисана са калаисаном. Жице се међусобно спајају стезаљкама уз додатно лемљење. Након спајања жице не смеју бити напете.
- ✓ На разводном воду калаисана жица се поставља са десне стране посматрано у смеру струјања флуида, важно је знати распоред жица јер то омогућује место оштећења (продора влаге) када цевовод буде у функцији.

**2.1. Делови система за детекцију цурења**

**1.1. Кутија за спајање**

Кутија за спајање има двоструку функцију

1. користи се за спајање сонде за детекцију
2. затвара мерни круг

- ✓ У случају продора влаге у цев – захваљујући чињеници да су једнаке кутије на обе краја цеви – биће лакше провести мерење на том оштећењу и лоцирати мањкавости са већим сигурношћу.
- ✓ Кутија се поставља у затвореним просторијама, топлотним подстаницама и коморама.

**1.2. Уземљење**

- ✓ Уземљење се користи за спајање на медијумску цев (начињену од челика). Начињено је од металне челичне траке (25x3 мм) 35 мм дужине која је заварена на медијумску цев на месту где жица система излази из предизоловане цеви.

**1.3. Сонда и коаксијални кабл**

- ✓ Сонда и коаксијални кабл служе за повезивање жица мерног круга и кутије за спајање.

**2.2.Монтажа система за детекцију цурења**

- ✓ Пре почетка полагања предизолованих елемената потребно је испитати систем за детекцију цурења. Треба утврдиди да ли је дошло до оштећења жица приликом транспорта или руковања са предизолованим елементима. Треба проверити да ли су жице попуцале, здробљене или да нису у контакту са челичном медијумском цеви.
- ✓ Цеви и лукови се проверају тако што се жице споје на једном крају (кратки спој), а на другом се мери отпор струјног круга Охм метром. Одвојци се испитују тако да се жице главног вода споје, а мерни уређа се постави на одвојку.
- ➢ **Провера континуитета се врши на следећи начин:**
- ✓ Мерни уређај (Охм метар) споје се са једним крајем цеви, а на другом се споје бакарна и калаисана жица. Након тога се утврђује да је контакт између Охм метра и жица сталан и да жице не долазе у контакт са челичном медијумском цеви. Максимални очитани отпор треба бити 5 Ω на сваких 100 м жице за детекцију.
- ✓ Превисока вредност упућује да круг може бити прекинут или да жице на другом крају нису повезане једна са другом. Ако је дошло до прекида потребно је одредити локацију и отклонити оштећење пре полагања цеви.
- ➢ **Провера да жица система за детекцију и челична цев нису у кратком споју:**
- ✓ Један крај Охм метра се спаја са жицом (било којом) а други са челичном медијумском цеви. Очитавање Охм метра мора бити ван мерног подручја. То значи да је изолација између цеви и жице добра (нема кратког споја).
- ✓ Ако је измерени отпор пренизак то би могло значити да постоји контакт између челичне цеви и жице или да је изолација на неком месту оштећена и јавља се продор влаге. Минимални дозвољени отпор између жице система за детекцију и челичне медијумске цеви не може бити мањи од 10 КΩ.
- ➢ **Спајање жица система за детекцију цурења**

- ✓ Крајеве жица одвити и пажљиво исправити, очистити и помоћу брусног папира скинути изолацију. Спровести контролно мерење помоћу Охм метра у оба правца. Отпор жичане петље макс. 5 Ω/100 м цеви, жица – маса (челична цев за медијум) не може бити мањи од 10 КΩ.
- ✓ Вредности мерења забележити на спојници и у плану трасе за монтажу система за детекцију влаге.
- ✓ Крајеве жице спојити према бојама, повезати са буксnама и додатно залемити. У сваку спојницу причврстити два држача који држе жице на растојању од цеви, а онда жице треба причврстити за њих према детаљу из графичке документације (монтажа спојног места).
- ✓ После обављене монтаже предизолованих елемената и заливања спојних места обавити завршну контролу система за детекцију цурења и томе сачинити записник и вредност унети у план трасе за монтажу система за детекцију влаге.

**2.3. Арматура**

**3.1. Преградна арматура**

- ✓ Преградна арматура је једноделна славина са прирубничком везом номиналног притиска ПН16 и температуре 150$^{o}$ Ц.
- ✓ Забрањена је монтажа преградне арматуре у зонама клизања цевовода због попречних сила којим би била оптерећена

**3.2. Арматура за одваздушење и пражњење цевовода**

- ✓ Арматура за одваздушење и пражњење цевовода је једноделна славина са крајем за заваривање номиналног притиска PN16 и температуре 150$^{o}$ Ц.
- ✓ Монтира се на цев за одваздушење и пражњење димензија према SRPS С.Б5.225 (DIN 2440).
- ✓ Један део цевовода који је предмет санације одваздушује се преко топлотне подстанице ТП 28 и ТП 29.

**3.3. Монтажа арматуре**

- ✓ Приликом монтаже арматура са крајем за заваривање мора бити у положају „отворено" због могућности оштећења PTFE заптивача. Арматура се може затворити само после испирања цевовода.
- ✓ У току експлоатације арматура мора бити у положају „отворено" или „затворено", забрањено је арматуру користити за регулацију протока

**2.4. Стандардни гумени прстен са чауром за пролаз кроз зид**

- ✓ Стандардни гумени прстен се састоји од специјално профилисаног неопренског прстена који је отпран на старење и служи за заптивање непритискајуће воде према DIN 18 195–4. Ширина прстена је независна од номиналних величина и износи 50 мм.
- ✓ Полиетиленска чаура за пролаз кроз зид минималне дужине 400 мм карактеристика према SRPS EN 253.

**4.1. Монтажа**

- ✓ Пре спајања елемената у шахтовима на цев се поставља стандардни гумени прстен са PE чауром за пролаз кроз зид. Прстен се равна са унутрашњом ивицом зуда.
- ✓ Монтажу извршити према детаљу из Графичке документације

**2.5. Пролазна завршна капа**

- ✓ Пролазна завршна капа се монтира на крај предизолованог цевовода у коморама и топлотној подстаници. Пролазне завршне капе не смеју бити прорезане. Расечене завршне капе се не смеју уграђивати.

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

**5.1. Монтажа завршних капа**

- ✓ Није дозвољено постављање предизолованих елемената код којих крајеви изложени спољним утицајима нису заштићени са пролазним завршним капама.
- ✓ Пролазне завршне капе се постављају на цевовод пре обављања поступка спајања два елемента цевовода. Завршне капе не смеју бити пререзиване и приликом извођења заваривања морају се заштити од утицаја топлоте и нагоревања.
- ✓ Пре извођења монтаже завршних капа крај PE обложне цеви у дужини од 150 мм помоћу растварача за чишћење полиетилена. Затим треба помоћу шмиргле нахрапавити заштитну и медијумску цев у дужини од 100 мм. Нахрапављене делове цеви очистити од честица пластике и метала. Уз примену благог пропанског пламена од 60$^{o}$Ц, треба загревати капу по обиму тако да се она стегне преко обложне цеви. Након тога треба пустити да се капа мало охлади. Сада се процес стезања капе изводи на исти начин код налегања капе на медијумску цев.
- ✓ Када дође до истицања лепка на ивицама капе, процес загревања ради монтаже капе је завршен.
- ✓ Код температуре радног медијума > 120$^{o}$Ц завршне капе се додатно морају причврстити стезним тракама од нерђајућег челика код обложне и медијумске цеви.

**3. Испитивање на непропусност система**

- ➢ **Испитивање водом**

- ✓ Током овог испитивања систем који се испитује треба да буде визуелно испитан да би се проверило да ли су компоненте система, заварени спојеви и други спојеви заптивени. Испитивању на заптивеност не морају бити подвргнути (не морају бити откривени само спојеви за које постоји документација да су од стране Инвеститора комплетно IBR испитани).
- ✓ Пре испитивања морају бити монтирана сва чворна места. Испитивању се не смеју подвргнути делови чији је испитни притисак мањи од испитног притиска цевовода и делови опреме за коју није позната вредност испитног притиска.
- ✓ Цевовод су пуни са водом на најнижим тачкама. Квалитет воде треба да буде такав да не изазива корозију и не изазива заостајање нечистоћа. Флуид мора имати довољно високу температуру да би се спречила појава кртог лома елемената цевовода. Максимална дозвољена температура флуида за испитивање износи 50$^{o}$Ц.
- ✓ Ваздушни џепови у цевоводу се морају избегавати и потребно је обезбедити такав начин пуњења који ће спречити појаву ваздушних џепова у цевоводу који се пуни.
- ✓ Испитни притисак за испитивање заптивености цевовода износи за 30% већа вредност од пројектованог радног притиска, што у овом случају износи 21 бар.
- ✓ Вредност притиска се контролише помоћу главног и контролног манометра. Мерни опсег манометара износи 25 бар. Главни и контролни манометар морају имати исти мерни опсег и исту тачност. Тачност манометара је 1.6 и морају бити постављени на места и тако окренути да је могуће лако уочити промене.
- ✓ Пре почетка испитивања сва места која се контролишу испитивањем морају бити откривена и лако приступачна за контролу.
- ✓ Испитивање се обавља у две фазе:

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

13. Претходно испитивање – у трајању од 24 часа, испитивани цевовод је подигнут на вредност пројектованог притиска. Ако се контролом утврди да нема цурења, влажења или пада притиска приступа се следећој фази.
14. Главно испитивање – у трајању минимално 60 мин (да би вода могла да продре у изузетно мала оштећења), испитани цевовод је подигнут на вредност испитног притиска. Уколико дође до влажења, цурења или деформације завареног споја цевовод се празни и заварени спој се поправља. Потом се цео поступак испитивања понавља.

✓ Уколико дође до влажења или цурења на раздвојивом споју (навојној или прирубничкој вези) притисак у цевоводу се смањи на 1 бар и обави се дотезање споја, затим се поново повећа притисак на вредност испитног притиска.

✓ Цео поступак испитивања се мора документовати кроз записник о испитивању који потписују сва званично присутна лица. Записник се прави у два примерка. Један примерак иде монтажеру а други примерак Инвеститору који га прилаже уз осталу документацију добијену од испоручиоца опреме и монтажера.

✓ Пражњење цевовода обавити преко најнижих тачака на монтираном цевоводу, да би се спречила појава вакума приликом пражњења течности, потребно је обезбедити одзраку да би се спречио прекид пражњења.

✓ После обављеног испитивања на непропусност и чврстоћу забрањено је обављање било каквих заваривачких радова на цевоводу. Ако се обављају заваривачки радови испитивање се мора поновити, ако је то немогуће урадити онда се такви спојеви 100% ИБР контролишу и посебно евидентирају у дневнику заваривања.

✓ Испитивање заптивености водом може се сматрати и испитивање на чврстоћу када је то захтевано уговором између Инвеститор и Извођача радова. Притисак се може повећати за 50% изнад пројектованог у временском периоду од 1 сата и извршити провера чврстоће.

➢ **Испитивање на непропусност са ваздухом**

✓ Током овог испитивања систем који се испитује треба да буде визуелно испитан да би се проверило да ли су компоненте система, заварени спојеви и други спојеви заптивени. Код испитивања заптивености ваздухом могућа су два начина:

- Испитивање заптивености ваздухом надпритиском од 0.5 бар
- Испитивање заптивености притиском 0.65 бар испод атмосферског притиска

✓ У оба случаја индикација незаптивености се проверава применом одговарајућег флуида за индикацију.

**4. Антикорозиона заштита цевовода**

✓ Све металне делове који се не изолују заштити са два премаза боје постојане на температури од 120°Ц.

✓ Минимална дозвољена дебљина заштитног слоја боје износи 60-70 □м.

✓ Пре заштите премазивањем потребно је све металне делове очистити до металног сјаја.

**5. Испирање цевовода**

✓ После испитивања на непропусност приступа се испирању цевовода. Испирање цевовода се обавља водом.

✓ Вода из цевовода се сакупља у сабирној јами, из сабирне јаме избацује се помоћу пумпе у канализацију или неко друго место које одреди Инвеститор.

✓ О испирању и резултатима испирања се саставља посебан записник.

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

**6. Пуштање у рад**

- ✓ Уколико се цевовод не пушта одмах у рад, препоручује се заштита инсталације помоћу течности.
- ✓ Уколико се цевовод пушта одмах у рад подизање температуре радног медија треба вршити пажљиво, пораст температуре мора се вршити полако да би се дозволило систему да се „намести" без наглих померања.
- ✓ Максимална температура носиоца топлоте при запуњавању система може бити 50 $^{o}$Ц.
- ✓ Запуњавање радити по одвојеним секцијама истовремено повратни и разводни вод са отвореним вентилима за одваздушење цеввовода. Када се на вентилима појави вода вентили се затварају.
- ✓ Када постоје ограничене количине воде прво се пуни повратни вод па преко бајпас везе (у топлотној подстници ТП 31) разводни вод
- ✓ У току следећих неколико дана треба извршити проверу на вентилима за одваздушење цевовода на траси (у коморама) и одмуљно-одзрачним судовима у топлотним подстаницама да ли је елиминисан сав ваздух из цевовода.

**7. Технологија заваривања**

| ZAVOD ZA ZAVARIVANJE<br>INSTITUT DE SOUDURE - THE WELDING INSTITUTE<br>11000 BEOGRAD, Grčića Milenka 67<br>tel: 011/2851-079 fax: 2850-648 | Naziv dokumenta:<br>**WPAR**<br>**UVERENJE O KVALIFIKACIJI TEHNOLOGIJE ZAVARIVANJA** | Broj: K - 2.017<br>Strana 1 od 1 |
|---|---|---|

**NA BAZI STANDARDNE TEHNOLOGIJE ELEKTROLUČNOG ZAVARIVANJA**

Proizvođačka tehnologija zavarivanja - broj: WPS 01

Proizvođač: "ZAVOD ZA ZAVARIVANJE" a.d.
Beograd
Adresa: Grčića Milenka 67, 11000 Beograd

Standard: SRPS EN 288-7
Naručilac: JKP "TOPLOVOD" - Obrenovac

**PODRUČJE VAŽENJA**

Postupak zavarivanja: 141 (elektrolučno zavarivanje volframovom elektrodom u zaštiti inertnog gasa (TIG))
Tip spoja: PBW ss (mb, nb); T-spoj ss; PFW; TBW ss (mb, nb); TFW
Osnovni materijal(i): grupa 1 (odnosno 1.1, prema CR ISO 15608)
Stanje isporuke: /
Debljina osnovnog materijala (mm): 3 ÷ 3,52
Spoljni prečnik cevi (mm): 44,5 ÷ 177,8
Dodatni materijal: W2Mo / EN 1668
Zaštitni gas/prašak: I1 / SRPS EN 439
Vrsta struje za zavarivanje: DC (-)
Položaj zavarivanja: svi položaji
Predgrevanje: /
Termička obrada posle zavarivanja i/ili starenje: /
Ostali podaci: jedan prolaz
polu mehanizovani proces zavarivanja
prečnik dodatnog materijala ϕ 2,0 mm

**POTVRĐUJE SE DA JE STANDARDNA TEHNOLOGIJA ZAVARIVANJA WPS 01 KVALIFIKOVANA, U SKLADU SA ZAHTEVIMA NAVEDENOG STANDARDA.**

Beograd, 26. VI 2008. godine

KONTROLISANJE OBAVIO
Milica Antić, dipl. ing.

ODOBRIO
Dragoljub Radojičić, dipl.ing.

*Ovaj izveštaj se ne sme umnožavati, osim u celini, bez saglasnosti Zavoda za zavarivanje ili naručioca usluge. Rezultati kontrolisanja se odnose samo na naručenu uslugu.

| ZAVOD ZA ZAVARIVANJE<br>INSTITUT DE SOUDURE - THE WELDING INSTITUTE<br>11000 BEOGRAD, Grčića Milenka 67<br>tel: 011/2851-079 fax: 2850-648 | Naziv dokumenta:<br>**WPAR**<br>**UVERENJE O KVALIFIKACIJI TEHNOLOGIJE ZAVARIVANJA** | Broj: K - 2.019<br>Strana 1 od 1 |
|---|---|---|

**NA BAZI STANDARDNE TEHNOLOGIJE ELEKTROLUČNOG ZAVARIVANJA**

Proizvođačka tehnologija zavarivanja - broj: WPS 03

Proizvođač: "ZAVOD ZA ZAVARIVANJE" a.d.
Beograd
Adresa: Grčića Milenka 67, 11000 Beograd

Standard: SRPS EN 288-7
Naručilac: JKP "TOPLOVOD" - Obrenovac

**PODRUČJE VAŽENJA**

Postupak zavarivanja: 141 (elektrolučno zavarivanje volframovom elektrodom u zaštiti inertnog gasa (TIG)) /
111 (elektrolučno zavarivanje obloženom elektrodom)
Tip spoja: PBW [ss (mb, nb); bs (gg, ng)]; T-spoj (ss, bs); PFW; TBW ss (mb, nb); TFW
Osnovni materijal(i): grupa 1 (odnosno 1.1, prema CR ISO 15608)
Stanje isporuke: /
Debljina osnovnog materijala (mm): 3 ÷ 8
Spoljni prečnik cevi (mm): 84,15 ÷ 336,6
Dodatni materijal: W2Mo / EN 1668 i E 42 4 B 32 H5 / EN 499
Zaštitni gas/prašak: I1 / SRPS EN 439
Vrsta struje za zavarivanje: DC (-) za 141 i DC (+) za 111
Položaj zavarivanja: svi položaji
Predgrevanje: /
Termička obrada posle zavarivanja i/ili starenje: /
Ostali podaci: više prolaza
polu mehanizovani (141) i ručni (111) proces zavarivanja
prečnik dodatnog materijala ϕ 2 mm (141) i ϕ 3,25 mm (111)

**POTVRĐUJE SE DA JE STANDARDNA TEHNOLOGIJA ZAVARIVANJA WPS 03 KVALIFIKOVANA, U SKLADU SA ZAHTEVIMA NAVEDENOG STANDARDA.**

Beograd, 26. VI 2008. godine

KONTROLISANJE OBAVIO
Milica Antić, dipl. ing.

ODOBRIO
Dragoljub Radojičić, dipl.ing.

*Ovaj izveštaj se ne sme umnožavati, osim u celini, bez saglasnosti Zavoda za zavarivanje ili naručioca usluge. Rezultati kontrolisanja se odnose samo na naručenu uslugu.

OB-KTO-02

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

## 8.3 Предмер материјала и радова- грађевински део

Типски примарни прикључак за објекат на КП504 КО Рвати

### 1. Обележавање трасе

1.1. Обележавање трасе према пројектној документацији.

| јед.мере(m) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 37,80 | | |
| | Ukupno 1.1. | |

**Укупно 1.**

### 2. Земљани радови

2.1. Ручни ископ земље III категорије дубине до 2.4 m. Ископану земљу одложити на удаљењу 1 m од рова (у цену урачунати и евентуално црпљење подземне воде)

| јед.мере(m3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 12,90 | | |
| | Укупно 2.1. | |

2.2. Машински ископ земље III категорије дубине до 2.4 m. Ископану земљу на удаљењу 1 m од рова (у цену урачунати и евентуално црпљење подземне воде).

| јед.мере(m3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 19,30 | | |
| | Укупно 2.2. | |

2.3. Планирање дна рова у паду према подужном профилу. Дужина канала L = 600,00 m.

| јед. мере (m2) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 30,30 | | |
| | Укупно 2.3. | |

2.4. Набавка, транспорт, насипање и набијање ситног песка у каналима пре и после полагања цеви, у свему према детаљима из пројекта.

| јед.мере(m3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 15,30 | | |
| | Укупно 2.4. | |

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

2.5. Набавка , транспорт , насипање и набијање шљунка у каналима испод бетонских платоа и тротоара.

| јед.мере(m3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 3,50 | | |
| | Укупно 2.5. | |

2.6. Набавка , транспорт , насипање и набијање ризле 0 - 31 mm у каналима испод бетонских платоа, пута.

| јед.мере(m3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 2,20 | | |
| | Укупно 2.6. | |

2.6.1. Набавка , транспорт , насипање и набијање ризле 0 - 8 mm у каналима испод бетонских платоа, пута.

| јед.мере(m3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 0,10 | | |
| | Укупно 2.6.1. | |

2.7. Затрпавање рова земљом из ископа у слојевима. Збијање вршити до природне збијености, а затим површину фино испланирати.

| јед.мере(m3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 12,50 | | |
| | Укупно 2.7. | |

2.8. Утовар и одвоз вишка земље,бетонског и асфалтног шута са трасе на даљину до 5 km. Обрачун у самониклом стању.

| јед.мере(m3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 19,70 | | |
| | Укупно 2.8. | |

**Укупно 2.**

**3. Razni radovi**

3.1. Просецање бетонских платоа, конструкције пута и тротоара, d<20cm, машинским путем ( тестером).

| јед. мере (m') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 18,00 | | |
| | Укупно 3.1. | |

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

3.2. Просецање бетонских платоа, конструкције пута и тротоара, d>20cm, машинским путем (тестером).

| јед. мере (m') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 2,00 | | |
| | Укупно 3.2. | |

3.3. Рушење бетонских платоа,конструкције пута и тротоара машинским путем, са одношењем шута на депонију до 5 km.

| јед. мере (m3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 1,80 | | |
| | Укупно 3.3. | |

3.4. Бетонирање платоа, деоница кроз пут и тротоара, стаза и подлоге за асфалт. У цену урачунати сав потребан рад и материјал за комплетан завршетак позиције, МВ 25.

| јед.мере (m3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 1,80 | | |
| | Укупно 3.4. | |

3.5. Демонтажа,чишћење и поновна монтажа бехатон плоча на слоју ризле d=3cm. До поновне уградње бехатон плоче уредно сложити на предметној парцели. По полагању бехатон плоча, унутрашњи простор запунити ризлом. Ризла крупноће 0-8mm се посебно обрачунава.

| јед. мере (m2) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 4,00 | | |
| | Укупно 3.5. | |

3.6. Набавка, транспорт и уградња бехатон плоча d=6cm, на слоју ризле d=3cm. По полагању бехатон плоча унутрашњи простор запунити ризлом. Ризла крупноће 0-8 mm се посебно обрачунава.

| јед. мере (m2) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 0,50 | | |
| | Укупно 3.6. | |

3.7. Постављање траке за упозорење у ров на 30 cm изнад врха цеви.

| јед.мере(m) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 69,00 | | |
| | Укупно 3.7. | |

3.8. Подграда рова чија је дубина ископа већа од 1m са хоризонтралним

разупирањем код радова у шљунковитом или песковитом тлу .
У обрачун узети набавку , транспорт , уградњу и демонтажу фосни и разупирача фосни.
Обрачун се ради према премереним површинама разупртих фосни у предметном рову.

| јед.мере(m²) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 22,00 | | |
| | Укупно 3.8. | |

3.9. Набавка и уградња ПП-их и ПЕ-их цеви за водовод, са свим потребним спојним материјалом и фитингом, дужине до 5m.
(На местима оштећења вод.мреже приликом ископа за топловод)

| | јед.мере(kom) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø 3/4" | 1,00 | | |
| Ø 1" | 1,00 | | |
| | | Укупно 3.9. | |

3.10. Набавка и уградња канализационих ПВЦ цеви са свим припадајућим фазонским комадима и спојним материјалом дужине до 5m.
(На местима оштећења канализ.мреже приликом ископа за топловод)

| | јед.мере(kom) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø (mm) | 1,00 | | |
| 110 | | Укупно 3.10. | |

3.11. Заштита постојеће комуналне инсталације (ТТ и ЕДБ) полиуретанским плочама димензија 50/ 100cm, d= 10cm ( на местима укрштања топловода са кабловима струје и ПТТ-а).

| јед.мере (kom) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 1,00 | | |
| | Укупно 3.11. | |

3.12. Заштита постојеће комуналне инсталације (ТТ и ЕДБ) ПВЦ цевима Ø110.

| јед.мере (kom) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 1,00 | | |
| | Укупно 3.12. | |

3.13. Постављање дрвених или полиуретанских гредица пресека 10x10cm у ров, у свему према датом детаљу.

| јед. мере (m') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

| | | | |
|---|---|---|---|
| 11,00 | | | |
| | Укупно 3.13. | | |

3.14. Демонтажа и поновна монтажа жичане ограде без парапета, са заменом уништених елемената.

| јед.мере(m') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 4,00 | | |
| | Укупно 3.14. | |

3.15. Сечење дела металне капије, демонтажа и њена поновна монтажа заваривањем. Након заваривања, префарбати капију у боју пре сечења. До поновне монтаже, капију држати на предметној пацели. (Стубови капије су од кутиј.профила 40x40mm, h=1,6m)

| јед.мере(kom) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 1,00 | | |
| | Укупно 3.15. | |

3.16. Рушење бетонског рамена баштенског ивичњака са одношењем шута на депонију до 5 km.

| јед.мере(m') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 2,00 | | |
| | Укупно 3.16. | |

3.17. Набавка и уградња нових бетонских баштенских ивичњака у одговарајуће бет.раме.

| јед.мере(m') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 0,50 | | |
| | Укупно 3.17. | |

3.18. Пробијање отвора за пролаз цеви у постојећим тем.зидовима објеката d=25cm и довођење зида у првобитно стање по проласку цеви. Димензије отвора су 30x60cm. У цену је урачуната и израда хидроизолације око продора цеви (2 цеви: Ø9cm) са спољ.стране тем.зида и то: 1 премаз битулитом, мрежица, 3 премаза полиезбитола.

| јед.мере(kom) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 1,00 | | |
| | Укупно 3.18. | |

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

**Укупно 3.**

## 4. Радови на обезбеђењу

4.1. Обезбеђење градилишта, у свему према прописима заштите на раду.

а) обезбеђење прелаза за пешаке преко рова

| јед.мере(kom) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 1 | | |

б) обезбеђење прелаза за аутомобиле преко рова

| јед.мере(kom) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 1 | | |

в) обезбеђење рова и комора траком за упозорење постављеном на одговарајућим држачима

| јед.мере(m') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 45,00 | | |

Укупно 4.1.

**Укупно 4.**

**Рекапитулација грађевинских радова:**

| | | |
|---|---|---|
| **1** | **Припремни радови** | |
| **2** | **Земљани радови** | |
| **3** | **Разни радови** | |
| **4** | **Радови на обезбеђењу** | |

| | | |
|---|---|---|
| **УКУПНО ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ:** | | |

## 8.4 Предмер материјала и радова- машински део

Типски примарни прикључак за објекат на КП504 КО Рвати

**Машински радови**

Сви испоручени елементи морају имати карактеристике захтеване у техничким условима за испоруку материјала

### 1. Стандардни предизоловани елементи

1. Испорука, транспорт и монтажа предизолованих цеви са системом за дојаву

| Димензија | m | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø48,3x2,6 | 18,00 | | |
| Ø33,7x2,6 | 24,00 | | |
| | | Укупно 1. | |

Цеви до испоручити у дужинама од 6m.

2. Испорука, транспорт и монтажа предизолованих лукова од 90° (R = 1,5D )

| Димензија | ком | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø33,7x2,6 | 4 | | |
| | | Укупно 2. | |

3. Испорука, транспорт и монтажа предизолованих Т одвојака 45°

| Димензија | ком | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø76,1x2,9/Ø48,3x2,6 | 2 | | |
| Ø48,3x2,6/Ø33,7x2,6 | 2 | | |
| | | Укупно 3. | |

4. Испорука, транспорт и монтажа термоскупљајуће спојнице (спојница, чеп, флопс и пар рукаваца по спојници)

| Димензије | ком | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø140 | 2 | | |
| Ø110 | 6 | | |
| Ø90 | 16 | | |
| | | Укупно 4. | |

5. Испорука, транспорт и монтажа термоскупљајуће пролазне капе

| Димензије | ком | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|

| | | | |
|---|---|---|---|
| Ø33,7x2,6/90 | 2 | | |
| | | Укупно 5. | |

6. Испорука, транспорт и монтажа завршне слепе капе (данца)

| Димензије | ком | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø48,3x3 | 2 | | |
| | | Укупно 6. | |

7. Испорука, транспорт и монтажа термоскупљајуће слепе капе

| Димензије | ком | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø48,3x2,6/110 | 2 | | |
| | | Укупно 7. | |

8. Испорука, транспорт и монтажа чауре за пролаз кроз зид заједно са неопренским прстеном

| Димензије | ком | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| Ø33,7x2,6/90 | 2 | | |
| | | Ukupno 8. | |

9. Испорука, транспорт и монтажа дилатационих компезационих јастука

| Димензија | ком | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| сегмент 60x40x1000 | 16 | | |
| | | Укупно 9. | |

10 Испорука помоћног матријала за заваривање и сечење, везивни и заптивни материјал и остали потрошни материјал.

Паушално

11. Припремни радови и упознавање објекта у циљу извођења радова према пројекту:

Паушално

12. Утврђивање количине уграђеног материјала, као и пробни погон у трајању од 90 дана са израдом потребних записника

Паушално:

13. Испитивање цевовода на хидраулички притисак

Паушално:

14. Испирање цевовода са избацивањем у канализацију

Паушално:

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

Укупно материјал и радови (1 – 14):

# 9. ИНВЕСТИЦИОНО ОДРЖАВАЊЕ ДЕЛА НУЛТЕ МАГИСТРАЛЕ

## 9.1 Технички услови за извођење радова- грађевински део

Инвестиционо одржавање дела нулте магистрале

### 1. Обележавање трасе пре почетка грађења

Пре почетка грађења обележити трасу и извршити осигурање елементарних тачака ван профила како би се у току грађења могла вршити редовна контрола извршених радова. Монтажер не може без дозволе Надзорног органа Наручиоца мењати трасу цевовода и подужни профил. Свака измена трасе и профила цевовода уписује се у грађевински дневник (уписује се и разлог измене).

### 2. Земљани радови

### 2.1. Ископ рова

Ископ рова за изградњу мреже (прикључка ) може се врчити ручно и машински. Ширина рова условљена је габаритом примењеног цевовода и типом подграде. Дно рова се мора извести са тачночћу ± 3 цм. У случају када су дубине преко 1,0 м. предвидети подграду у свему према прилозима датим у статичким прорачунима из пројекта.

Безбедност и регулисање саобраћаја за време извођења радова поред пута Монтажер ће регулисати сагласно постојећим прописима а у цену земљаних радова урачунати су сви трошкови.
У случају када се ров за топловод изводи поред пута посебну пажњу посветити безбедности саобраћаја. Неопходно је обезбедити одредјену сигнализацију и заштиту рова.
Категоризација терена по појединим деоницама вршиће Надзорни орган заједно са Одговорним извођачем радова на лицу места.
Копање земље извршити у свему по изведбеним плановима, техничким прописима у свему према упутству Надзорног органа.
Цевовод је целом дужином положен у армирано бетонски непроходни канал.
Копање земље подразумева се у сувом и природно влажном земљишту са правилним вертикалним и косим отсецањем бочних страна и финим планираним дна канала.
Откопавање сматрати ће се да је извршено под водом, када је притицање подземне воде тако јако, да је потребно црпљење воде пумпама.
Јединичне цене обухватају осигурање-разупирање рова, осигурање суседних објеката као и црпљење подземне воде. Откопану земљу употребити за насипање, затрпавање рова са набијањем до потпуне збијености а остатак транспортовати на депонију коју одреди Надзорни орган.
Приликом ископа 25 % ископане земље одмах одвозити на депонију или депоновати на места које одреди Надзорни орган. Сва оштећења на објектима, растињу и осталим усевима настала од неправилно депоноване земље уз ров иду на терет Извођача. У том случају Надзорни орган може захтевати од Извођача да су сву земљу одвезе на привремену депонију без надокнаде. Уколико је због конфигурације терена потребно сву количину ископане земље одвести из зоне ископа на привремену депонију Извођач радова има право на надокнаду (уколико постоји писмени налог Надзорног органа у дневнику радова).

Дно рова извести према пројектованим котама и падовима, прекопана места у рову испунити бетоном или песком по одобрењу Надзорног органа.
Обрачун свих земљаних радова извршиће се на основу земљаних попречних профила снимљених пре и после ископа оверених од стране Надзорног органа.
Плаћа се по кубном метру ископаног рова.

**2.2. Грубо и фино планирање дна рова**

Прво извршити грубо планирање дна рова и комора па набијати их набијачима а затим извршити фино планирање и ваљање са тачношћу +/-1 цм и попречним нагибом 0%. Фино планирање обавити песком гранулације 1-4 мм.
Приликом планирања водити рачуна о уздужном пројектованом нагибу трасе односно рова.
Плаћа се по м$^2$ испланиране, набијене и ваљане површине.

**2.3. Ручно посипање песка по монтираном топловоду**

Након завршетка свих радова на уградњи топлотне изолације и на заптивању спојева цеви цевовода, као и након монтаже свих дилатационих ослонаца, потребно је извршити све контроле које су дефинисане Уговором. При томе посебно треба обратити пажњу на следеће тачке:

- Да ли постављени цевовод прати пројектовани или од Инвеститора дозвољен промењен план трасе цевовода
- Да ли су дилатациони ослонци монтирани са задатом дебљином и дужином и да ли су обезбеђени у односу на притисак земљишта
- Да ли су сви муфови испуњени ПУР – пеном и да ли је о томе сачињен потребан записник. Да ли су затворени пролази око цеви на местима уводјења цевовода у зграде и шахтове
- Да ли је систем за контролу стања цевовода био подвргнут контроли и да ли је о томе сачињен одговарајући записник
- Да ли је извршено геодетско снимање постављеног цевовода

Испуњење свих претходних услова Надзорни орган Наручиоца констатује у Грађевинском дневнику и даје налог Извођачу да приступи затрпавању цевовода песком истог гранулометријског састава као код израде постељице. Засипање песка се обавља ручно у слојевима уз сабијање ручним алатом. Висина слоја песка износи 300 мм изнад горње ивице обложне цеви.
По завршеном насипању комплетне количине за одредјену деоницу обављање се механизовано набијање комплетног слоја.
После сабијања последњег слоја 30 цм поставља са трака за упозорење са натписом “Топловод” по средини осног растојања рова.

**2.4. Ручно затрпавање рова земљом из ископа у слојевима од д=20цм.**

Налог за затрпавање рова издаје Надзорни орган Наручиоца уписивањем у грађевински дневник после прегледа и примања трасе која посута горњом покривком од песка.
Код затрпавања водити рачуна да први слој земље изнад песка, којим је у дебљини од 300 мм покривен цевовод буде ситна земља, без крупнијих комада земље, камена и сл. да не би дошло до оштећења изолације цеви.
После насипања слоја од 20 цм вршити набијање земље механичким набијачем с тим што се сваки слој мора добро набити, да не би касније дошло до слегања земље.
Збијањем се треба постићи Ме=35 МПа.
Обрачун се врши по 1 м$^3$.
По завршеном затрпавању рова потребно је околину довести у првобитно стање. Извођач радова је обавезан да Надзорном органу достави потписану потврду од стране власника да је задовољан доводјењем у првобитно стање.

**2.5. Транспорт вишка земље из ископа камионима, дамперима на место које одреди Надзорни орган Инвеститора**

У цену коштања улази утовар, транспорт на место депоније.

Плаћа се по $м^3$ превеженог материјала земљишта са самониклим растињем.

**2.6.1. Рушење коловозне конструкције - тротоара (туцаника, асфалтбетона и бетона)**

Планиране интервенције на подземним инсталацијама које захтевају раскопавање коловоза или тротоара изводе се према пројектној документацији, стандардима и техничким условима, уз сагласност и дозволу надлежних служби за ту врсту посла.

Извођач је у обавези:

- ✓ извршити обележавање локације раскопане површине прописаном саобраћајном сигнализацијом, ноћу оградити и осветлити. На видном месту у зони раскопавања поставити таблу са натписом "РАДОВИ" – име предузећа које обавља радове.
- ✓ радове изводити тако да се омугући несметан и безбедан саобраћај, пролаз пешака и прилаз зградама
- ✓ у току радова одржавати стално ред и чистоћу тако да се возила и пешаци не прљају и не оштећују, а материјал не растура, не разноси се и да се не ствара прашина или блато
- ✓ заштити сливнике кишне канализације и поклопце канализације
- ✓ у току радова неупотребљив материјал одмах одвозити са градилишта, а по завршетку радова градилиште очистити и опрати
- ✓ уколико радови захтевају затварање, ограничење или било коју другу измену у јавном саобраћају, обратити се Секретаријату за саобраћај

Сечење коловозне конструкције саобраћајнице врши се тестером, пикарима, секачима и тоз а 20 цм шире од ширине рова (са обе стране).

Ископ материјала из рова вршити машински или ручно. Материјал добијен ископом одмах уклонити – транспортовати на место предвидјено за одлагање.

У вертикалном смислу ров се дели на три зоне:

- ✓ зона инсталације
- ✓ зона испуне
- ✓ зона коловозне конструкције

**2.6.2.Технологија испуњавања рова**

**1.1. Зона инсталације**

Темељење инсталације мора бити на носивом и обрадјеном тлу. Слаба места (муљ, органски и расквашени материјал) треба уклонити и заменити, односно поправити, како би се обезбедило потпуно налегање инсталације.

Слој за израду "јастука" на који се поставља инсталација треба да буде од ситнозрног некохорентног мтеријала величине зрна 1-4 мм. Обично се користи песак. Цела ширина рова мора бити урадјена као "јастук". Минимална дебљина 10 – 20 цм.

Зона око инсталације и изнад инсталације насипа се некохерентним материјалом у слојевима дебљине до 30 цм (заштитни слој) у слојевима.

Збијање материјала око инсталације и простора око ње вршити ручним алатом или лаким механичким средствима. Када постоје услови за рад са водом, као и за отицање воде, може се вршити збијање материјала око инсталације и изнад инсталације водом.

**1.2. Зона испуне**

Затрпавање рова у зони испуне врши се погодним материјалом у слојевима до 30 цм. Сваки слој се посебно збија. Збијање до 1м изнад инсталације обавља се лаким средствима, а преко 3м могу се користити и тешка средства за збијање.
Материјали за насипање у зони испуне могу бити следећи:

- ✓ некохерентни крупнозрни добро гранулисани песковити шљункови
- ✓ једнолично гранулисани пескови и шљункови са степеном неравномерности <10
- ✓ дробљени камен до 30мм
- ✓ кохерентни материјал са учешћем шљунковито-дробљеног материјала >30%

У коловозима главних улица (нарочито у улицама којима пролазе возила јавног превоза) затрпавање се мора обавити самоуградивим бетонима мале чврстоће по техничким условима и рецептури Дирекције за путеве.
У зеленим површинама и другом простору ван саобраћајница, затрпавање зоне испуне вршити материјалом из ископа ако је подобан. Задњи слој од 20 цм извести од истог материјала од кога је изведена околна површина.
Уколико је инсталација постављена на дубини мањој од 2м од површине коловоза, приликом изводјења радова обратити посебну пажњу да приликом збијања да не дође до оштећења исте.
Ако није могуће остварити захтеване збијености материјала изнад инсталације, сваки такав случај посебно ће се аналазирати од стране Надзорног органа.
Насипање рова "зоне испуне" извести до горње површине постојеће коловозне конструкције. У зони саобраћајнице испуну задњих 20 цм извести од дробљеног материјала крупноће до 30 мм.
Одредјивање модула стишљивости путем кружне плоче као критеријум за оцену квалитета изведених радова треба избегавати ради неприступачности (узан радни простор). Евентуално овом мтодом вршити испитивања на завршном слоју испуне (за саобраћајнице Ме>60МПа).

### 1.3. Зона коловозне конструкције

Препоручује се да се испод асфалтних слојева дебљине приближно 5 цм ради бетонска стабилизација у дебљини постојећег тампонског слоја. Уколико се испуна ради самоуградивим бетоном, она се у том случају ради до асфалтних слојева.

### 3.1. Бетонски и армирано бетонски радови

Сви бетонски и армирано-бетонски радови имају се извести у свему према важећем „Правилнику о техничким мерама и условима за бетон и армирани бетон".
Цемент за градилиште доносити у оригиналним фабричким врећама, а ради заштите од влаге, промаје, прековременог загревања, држати у затвореним просторијама са уздигнутим дрвеним подом. У случају дужег лежања у магацину, цемент треба премештати сваких 15 дана тако, да цементна врећа заузме други положај од првобитног. При изливању бетонских и армирано-бетонских конструкција не смеју се употребити две различите врсте цемента за исти конструктивни елемент. Цемент се може држати и у силосима, уколико их има на градилишту.
Марка бетона назначена је у свакој позицији радова и мора се постићи правилном мешавином цемента, воде и агрегата одговарајуће гранулације, квалитетом ових састојака, и правилним уградјивањем. Марка бетона и квалитет употребљеног материјала утврдиће се испитивањем пробних нормних коцки, које је Изводјач дужан у присуству Надзорног органа да изради за сваких 50 м$^3$ бетона и пошаље на испитивање Институцији мериторној за испитивање материјала (домаћој или страној). Налаз Институције за испитивање материјала је обавезан за обе стране.
За све бетонске радове, за које Изводјач не изврши гранулирање агрегата по лабораторијским дозама, дужан је да цемент дозира према градјевинским нормама.
Мешавина за бетон примени ће се тек када је одобри Надзорни орган Инвеститора.
Уколико се при извођењу бетонских и армирано бетонских радова постигне слабији квалитет од условљеног описом радова, али ипак у границама толеранција допуштених важећиим техничким

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

прописима за израду бетонских конструкција, такав уграђени бетон може се примити, уколико смањени квалитет бетона не доводи у питање стабилност изведене конструкције, али само уз смањење погођених цена дотичне тачке предрачуна у процентуалном односу вредности добијене марке бетона за условљену марку бетона предрачуном.
У случају да се укаже потреба да се врше пробна оптерећења појединих конструкција, трошкове за ово сноси, Извођач ако су ова испитивања неопходна због непостигнуте марке уградјеног бетона, без обзира какве ће резултате дати ово испитивање.
Ако се пробна оптерећења врше на захтев Инвеститора односно Надзорног органа, а резултати пробних, односно контролних тела су били задовољавајући, трошкове сноси Инвеститор. Само у случају негативних резултата, добијених пробним оптерећењем, трошкови падају на терет Извођача.
Извођач је дужан да поднесе доказе о квалитету материјала и то за цемент, воду и агрегате.
Камени агрегат мора бити, у смислу поменутих прописа, чврст и постојан, са седиментацијом муља од 2% тежине. У случају већег процента муља Изводјач ће приступити прању агрегата, што је обухваћено јединичном ценом бетона.
За армирано бетонске конструкције (бетон МБ15 па на више) обавезно је вршити испитивање гранулометријског састава каменог агрегата и употребити га у оптималном саставу тј. вршити дозирање агрегата.
Рад на просејавању и дозирању агрегата обухваћен је јединичном ценом.
Вода која се употребљава мора бити чиста, без органских примеса и анорганских штетних састојака. Количину употребљене воде по $м^3$ бетона контролисати у току рада, имајући у виду важност водоцементног фактора.
Пре бетонирања стручно одредити и означити место радних пролаза за цеви топловода.
Оплату обавезно квасити пре бетонирања. Оплата се не плаћа посебно, већ улази у јединичну цену за 1 $м^3$ уградјеног бетона.
Израда и уградјивање бетона има се вршити обавезно машинско-техничким путем. Ручно мешање и уградјивање бетона може се допустити само изузетно, када се ради о малим количинама, слабије напрегнутим конструкцијама и елементима, али само уз изричиту дозволу Надзорног органа Инвеститора.
Ручно уградјивање вршити добрим набијањем и куцањем по оплати, а механичко уградјивање вршити вибратором. Где је дубина сипања бетона већа од 1 м, спуштање бетона вршити обавезно левком или неким другим начином за континуално бетонирање.
Набијање плоча и плочастих носача као и тротоара вршити „вибро-даскама", у слојевима дебљине до 20 цм. Исти начин набијања примењивати и за бетонске подлоге и за бетонске подове.
Евентуална „гнезда" Изводјач је дужан пломбирати по упутству Надзорног органа, што се неће посебно плаћати.
У случају сегрегације бетонске масе у току транспорта, иста се има пре уграђивања поново ручно мешати, да би се добила једнолична маса.
Транспорт бетона камионима, од бетоњерке до места уграђивања има се вршити возилима која имају обезбеђено мешање бетона у току транспорта.
При бетонирању строго водити рачуна да арматура остане у постављеном положају и буде обавијена бетоном са свих страна.
Прекидање и настављање бетонирања вршити по техничким прописима и упутству Надзорног органа. Површина на коју се наставља бетонирање мора бити брижљиво очишћена и орапављена, уколико то треба.
После скидања оплате забрањује се било каква поправка спољних површина бетонских оштећених конструкција без претходног одобрења Надзорног органа.
Све тесарске радове изводити према плановима, детаљима и упутству Надзорног органа са правилним везама и потребним монтажним надвишењем.

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

Унутрашње површине оплате морају имати тачан облик бетонске конструкције, по плану, а избетониране површине у њима морају, по скидању оплате, да буду потпуно равне са оштрим и правилним ивицама и неоштећене.
Материјал за израду оплате даје Извођач радова и по завршетку рада остаје његова својина.
Пре бетонирања, оплату два пута добро наквасити.
За ватросталне и водонепропусне бетоне Изводјач строго мора придржавати рецептуре бетона.
Оплата и подупирање, без обзира на висину подупирања, као и скела урачунава се у јединичну цену бетона, без обзира да ли је то у позицијама предрачуна изричито наглашено или није наглашено.
Ценом је обухваћен сав рад, материјал са растуром, алат, транспорт, дужински и висински, радна скела, сви друштвени доприноси и сви остали издаци по структури цене.
Плаћа се по $м^3$ или $м^2$ стварно извршених количина.

### 3.2. Армирачки радови

За армирано-бетонске радове употребити бетонски челик према статичком прорачуну, и то раван или ребрасти челик. Бетонски челик пре употребе очистити од масноће, прљавштине и рдје.
Сечење, савијање и монтирање арматуре вршити према детаљима из Пројекта и упутствима Надзорног органа.
Арматура се обрачунава према теоретским тежинама и дужинама из плана, без обзира на сложеност арматуре. У цену 1 кг постављене арматуре улази, без обзира на ∅, бетонски челик са отпатком, жица за везивање, кламфе и ексери за подметаче, спољни и унутрашњи транспорт, рад, алат, радна скела за армирача, режија, зарада и све дажбине Изводјача према Општим условима за изводјење градјевинско-занатских радова.
Уколико Изводјач не буде имао током градјења одговарајуће профиле, дужан је о свом трошку извршити замену, прерачунавање и израду детља. Статички прорачун и детаље подноси на сагласност Одговорном пројектанту и Инвеститору, и раду приступа након добијања сагласности.
У таквом случају тежина уградјене арматуре не може бити призната на терет Инвеститора, изнад предвидјене арматуре по цртежима из пројекта.
Изводјач мора таквим статичким прорачуном обезбедити предвидјене напоне у челику и бетону, какви су били по статичком прорачуну пројекта. Уговорни рок за радове не може се мењати због измене пројекта или појединих детаља по предлогу Изводјача.
Изводјач је дужан да врши заваривање дела бетонског челика, како је предвидјено пројектом или оног дела који се мора заваривати, где не може доћи преклоп, а такав рад обухваћен је ценом у армирачким радовима.

### 4. Разни радови

За изводјење ових радова у свему важе Општи услови за извођење грађевинских и грађевинско-занатских радова.
Извођење радова мора се вршити стручном радном снагом специјализованих предузећа у свему према опису појединих тачака предрачуна. Извођач сноси пуну одговорност за квалитет примљеног материјала, чију подобност на захтев Инвеститора или пројектанта, мора документовати атестима овлашћене институције, као и за квалитет извршених радова.
У јединичну цену за сваку тачку ових радова урачунати сав материјал, рад, алат, спољни и унутрашњи транспорт, помоћне услуге и остале трошкове за потпуно готов посао са свим радовима. Армирано бетоски канал се мора очистити од постојећех шута и стаклене вуне.
Преко армирано бетонских плоча канала се целом дужином поставља хидроизолација (ПВЦ фолија), док се спојнице заливају цементним малтером.

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

**6. Геодетски радови**

По обављеној монтажи топловода и завршеном заливању спојева а пре посипања горњег слоја песка обавља се геодетско снимање топловода за Катастр подземних инсталалација.
Геодетски се снимају сва скретања топловода, праве деонице дуже од 15 м (максимално дозвољено растојање између две снимљене тачке износи 15 м), места одвајања,. Уколико топловод улази у објекат поред места улаза у објекат снима се и комплетан објекат. Снима се се средина осног растојања између две цеви (како на правој деоници, тако и на осталим тачкама снимања). На снимљеном профилу даје се кота врха обложне цеви, кота терена непосредно уз ивицу рова пре ископа, кота дна шахти и комора, кота горње плоче шахтова и комора.

**9.2 Технички услови – машински део**
**Инвестиционо одржавање дела нулте магистрале**

Каналски развод дела Система даљинског грејања Обреновца у дужини од око 186 м трасе припада деоницама тзв. 0-те магистрале, а почиње нешто пре жичане ограде комплекса Термоелектро, до деонице која из каналског развода прелази у надземни. Цевовод чине три цеви – 1 разводна димензије □711.2/870 и две повратне димензије □508.0/660.

Цевовод је првобитно био изолован са изолацијом од стаклене вуне у облози од тер папира. Током времена већи део облоге је спао, као последица дуготрајне употребе, влаге и поплаве из 2014. године..
После катастрофалних поплава које су задесиле Обреновац 2014 год комплетан каналски део цевовода Система даљинског грејања Обреновца је био потопљен у трајању од неколико часова до неколико дана. Вода је продрла у изолацију и наквасила исту. Изолација је изгубила своја својства и дошло је до ситњења и делимичног таложења на дно канала.

Скидањем бетонских плоча канала на неколико места у летњем периоду 2018 год. констатован је губитак изолационих својстава.
Због ових разлога дистрибутер топлотне енергије ЈКП Топловод Обреновац одлучио је да изврши замену изолације на цевоводу. Постојећа изолација која се састоји од стаклене вуне заштићене са тер папиром (учвршћен за жицом) замењује са каменом вуном на меркур плетиву.

Камена вуна се израђује од камена вулканског порекла – доломита и дијабаза. Због свог минералног порекла, камена вуна спада у групу минералних вуна. Сировине за израду камене вуне топе се на високим температурама, добија се лава која се уз помоћ центрифугалних точкова испреда у фина влакна која се таложе у филц. Камена вуна добра изолациона и противпожарна својства. Лако се монтира и не представља опасност по околину. Камена вуна спада у категорију неопасног отпада према класификацији отпада (прилог извештај о испитивању отпада 02-726/10 од 20.03 2013 год)

Радови на замени изолације на каналском делу цевовода састоје се у следећем:

22. Скидање постојеће изолације од стаклене вуне и паковање у вреће и свакодневно одвожење из зоне радова. Складиштење скинуте вуне је обавеза извођача. Извођач је у обавези да достави потврду Наручиоцу о безбедном транспорту и складиштењу. Прилог Извештај о испитивању отпада бр. 02-726/10од 20.03.2013

23. Чишћење површине цеви од корозије и остатака изолације. Потребно је целокупну површину цеви нахрапавити механичким путем (брусни папир, челичне четке, рото четке)
24. Површину цевовода детаљно пребрисати, извршити отпрашивање и одмашћивање са разређивачем за одмашћивање тип 5481 или одговарајући. За опдмашћивање користити памучне крпе.
25. Заштита цевовода првим премазом средством постојаним на температури 130 °C типа "FEROPOKS ZP MIOX" или одговарајућим, дебљине слоја од 40µm. Разређивање премаза са око 10% разређивача тип 5610 или одговарајућим.
26. Заштита цевовода другим премазом средством постојаним на температури 130 °C типа "TANKPLAST" или одговарајућим, дебљине слоја од 50µm. Разређивање премаза са око 15% разређивача тип 5610 или одговарајућим.

6. Постављање новог изолационог слоја на цевовод. Изолациони слој је камена вуна у облику јастука на поцинкованој мрежи, дебљине s=80 mm. Коефицијент топлотне проводљивости испоручене камене вуне макс. □=0.040 W/m°C.
   Термоизолациона вуна мора добро да належе на површину цевовода тако да не може да се помера од сопствене тежине и лакших оптерећења. Облоге од термоизолационе вуне исецати тако да се спојеви не преклапају већ додирују без постојања празног простора између њих. Обложене сегменте термоизоационе вуне спајати са кукицама двоструко повијеним које их повезују преко јастука са жичаном мрежом.
7. Монтажа заштитног тер папира са преклапањем крајева од минимално 15цм, у складу са техничким прописима, који мора да се доведе на пројектовани пречник правилног кружног облика да би се уједначио обложни слој.

Топлотна изолација је израђена као јастук на поцинкованој жичаној мрежи-плетиву. Јастук мора имати следеће карактеристике:

противпожарна изолација – класа негоривости А1
топлотна изолација – топлотна проводљивост □$_{50}$=макс. 0.040 W/mK
максимална температура примене – 640 °C
дебљина – 80 mm
мора иати отпорност на старење
једноставну монтажу
чврст и флексибилан
бити хидрофобан

Напомена:
1. Наручилац ће непосредно по скидању постојећег термоизолационог споја обавити контролна мерења дебљине цевовода. Изабрани понуђач је у обавези да омогући приступ екипи наручиоца цевоводу који је предмет радова.
2. Уколико се покаже потреба за неким другим радовима који нису предмет овог тендера (замена цевовода, замена вентила за пражњење и одзрачивање, одвојака и др). Наручилац ће сопственим снагама извршити те радове. Изабрани понуђач је у обавези да усклади своје активности са евентуалним радовима Наручиоца. Све активности овог типа биће констатоване у грађевинском дневнику.
3. Након завршетка једна активности извођача радова не може да се настави са следећом активношћу док се са надзором не изврши преглед одрађеног, утврди квалитет извршених радова, утврде коначне количине. Радови могу да се наставе искључиво након добијања писаног одобрења од надзора.

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

**9.3 Предмер материјала и радова- грађевински део**
Инвестиционо одржавање дела нулте магистрале

**1. Припремни радови**

**1. Припремни радови**

1.1. Обележавање трасе према пројектној документацији.

| јед.мере(m) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 186,00 | | |
| | Укупно 1.1. | |

**Укупно 1.**

**2. Земљани радови**

2.1. Ручни ископ земље III категорије дубине до 1.5 m. Ископану земљу одложити на удаљењу 1 m од рова. (у цену урачунати и евентуално црпљење подземне воде)

| јед.мере(м3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 45,00 | | |
| | Укупно 2.1. | |

2.2. Машински ископ земље III категорије дубине до 1.5m. Ископану земљу одложити на удаљењу 1 m од рова (у цену урачунати и евентуално црпљење подземне воде).

| јед.мере(м3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 177,00 | | |
| | Укупно 2.2. | |

2.3. Набавка, транспорт, насипање и набијање са рефундирањем ситног песка у каналима преко бетонских плоча/ хидроизолације (пвц фолија) на бетонским плочама канала, у свему према детаљу из пројекта.

| јед.мере(м3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 70,00 | | |
| | Укупно 2.3. | |

2.4. Набавка , транспорт , насипање и набијање шљунка у каналима испод

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

бетонских платоа и тротоара.

| јед.мере(м3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 8,00 | | |
| | Укупно 2.4. | |

2.5. Набавка , транспорт , насипање и набијање ризле 1 - 31 мм испод бетонских платоа и асфалта.

| јед.мере(м3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 10,00 | | |
| | Укупно 2.5. | |

2.6. Затрпавање рова земљом из ископа у слојевима. Збијање вршити до природне збијености, а затим површину фино испланирати.

| јед.мере(м3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 135,00 | | |
| | Укупно 2.6. | |

2.7. Утовар и одвоз вишка земље,бетонског и асфалтног шута са трасе на даљину до 5 км. Обрачун у самониклом стању.

| јед.мере(м3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 71,00 | | |
| | Укупно 2.7. | |

**Укупно 2.**

**3. Разни радови**

3.1. Просецање коловозне конструкције од асфалта саобраћајница, бетонских платоа и тротоара, д<20цм, машинским путем.

| јед. мере (м') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 40,00 | | |
| | Укупно 3.1. | |

3.2. Просецање бетонских платоа, конструкције пута и тротоара, д>20цм, машинским путем (тестером).

| јед. мере (м') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 8,00 | | |
| | Укупно 3.2. | |

3.3. Рушење коловозне конструкције, бетонских платоа и тротоара машинским путем, са одношењем шута на депонију до 5 км.

| јед. мере (м3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 14,00 | | |
| | Укупно 3.3. | |

3.4. Рушење армирано-бетонских елемената великих пресека ( фиксних тачки и сл.), са одвозом шута на депонију до 5 км.
У обрачун узети рад компресора, друге потребне механизације и радну снагу.

| јед. мере (м3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 3,00 | | |
| | Укупно 3.4. | |

3.5. Набавка материјала,транспорт и ручна уградња хабајућег слоја асфалт бет. д=4 цм на коловозима и тротоарима.У градњу вршити уз збијање ваљком.
У цену урачунати и чишћење подлоге и наношење биту-емулзије,пре наношења асфалт бетона. АВ 11.SRP u.E4.014
АБ 11.СРП У.Е4.014

| јед.мере (м2) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 44,00 | | |
| | Укупно 3.5. | |

3.6. Бетонирање платоа, деоница кроз пут, тротоара и подлоге за асфалт. У цену урачунати сав потребан рад и материјал за комплетан завршетак позиције, МБ 25.

| јед.мере (м3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 28,89 | | |
| | Укупно 3.6. | |

3.7. Набавка, транспорт, сечење, савијање, уградња арматуре свих пресека, према детаљима из пројекта. У цену арматуре урачунати и растур.
МАР , РА , ГА

| јед. мере (кг) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 710,00 | | |
| | Укупно 3.7. | |

3.8. Демонтажа, чишћење и поновна уградња каналета/ ригола дим.30x40цм, на слоју ризле д=3цм. По полагању каналета, унутрашњи простор запунити песком.У цену је урачунат и песак.

| јед.мере(м') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 11,00 | | |
| Укупно 3.8. | | |

3.9. Набавка, транспорт и уградња нових каналета/ ригола дим.30x40цм, на слоју ризле д=3цм. По полагању каналета, унутрашњи простор запунити песком. У цену је урачунат и песак.

| јед. мере (м') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 11,00 | | |
| Укупно 3.9. | | |

3.10. Набавка и уградња ПП-их и ПЕ-их цеви за водовод , са свим потребним спојним материјалом и фитингом , дужине до 5 м.
(На местима оштећења вод.мреже приликом ископа за топловод )

| јед.мере(ком) | Ø(mm) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| 3 | Ø 3/4" | | |
| 3 | Ø 1" | | |
| | Укупно | 3.10. | |

3.11. Набавка и уградња канализационих ПВЦ цеви са свим припадајућим фазонским комадима и спојним материјалом дужине до 5 м.
(На местима оштећења кан.мреже приликом ископа за топловод )

| јед.мере(ком) | Ø(mm) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| 3 | 110,00 | | |
| 3 | 160,00 | | |
| | Укупно | 3.11. | |

3.12. Заштита постојеће комуналне инсталације (ТТ и ЕДБ) полиуретанским плочама димензија 50/ 100цм, д= 10цм ( на местима укрштања топловода са кабловима струје и ПТТ-а).

| јед.мере (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|

| | | |
|---|---|---|
| 20,00 | | |
| | Укупно 3.12. | |

3.13
. Заштита постојеће комуналне инсталације (ТТ и ЕДБ) ПВЦ цевима Ø110.

| јед.мере (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 10,00 | | |
| | Укупно 3.13. | |

3.14
. Сечење дрвећа моторном тестером Ø 20-30 цм са кресањем грана , вађењем пањева и одвозом шута на депонију до 5 км.

| јед.мере (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 2,00 | | |
| | Укупно 3.14. | |

3.15
. Рушење бетонског рамена ивичњака и његово чишћење за поновну уградњу.
Димензије ивичњака 25/ 25/ 100 цм.

| јед. мере (м') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 11,00 | | |
| | Укупно 3.15. | |

3.16
. Уградња постојећих бетонских ивичњака у стандардно бетонско раме.
Димензије ивичњака 25/ 25/ 100 цм.

| јед. мере (м') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 11,00 | | |
| | Укупно 3.16. | |

3.17
. Набавка и уградња нових бетонских ивичњака.
Димензије ивичњака 25/ 25/ 100 цм.

| јед. мере (м') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 5,00 | | |
| | Укупно 3.17. | |

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

3.19

. Рад скипа/дизалице на подизању и спуштању поклопних плоча АБ канала.

| јед. мере (h) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 62,00 | | |

Укупно 3.19.

3.20

. Чишћење бетонског канала од муља, песка, земље и стаклене вуне, са утоваром и одвозом на депонију за отпад за штетне материје, даљине до 10км. Доставити доказ о кретању отпада.

| јед. мере (м3) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 74,00 | | |

Укупно 3.20.

3.21

. Изливање, транспорт и уградња арм.бетонских префабрикованих елемената дим 50x3,50x27цм, за поклопне плоче бетонског канала, по детаљу у графичком делу пројекта. (због замене оштећених услед подизања и спуштања плоча).У цену је урачуната и арматура.

| јед. мере (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 10,00 | | |

Укупно 3.21.

3.22

. Постављање хироизолације преко арм.бетонских плоча канала (пвц фолије)

.

| јед. мере (м2) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 930,00 | | |

Укупно 3.22.

3.23

. Заливање спојница АБ поклопних плоча цементним малтером.

| јед. мере (м') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 1720,00 | | |

Укупно 3.23.

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

3.25
. Демонтажа и поновна монтажа ограде са заменом уништених елемената.

| јед. мере (м') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 9,00 | | |
| | Укупно 3.25. | |

3.26
. Разбијање машинским путем (компресором) армирано бетонских елемената парапета од ограда, са одвозом шута на депонију до 5 км.

| јед. мере (м') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 4,50 | | |
| | Укупно 3.26. | |

3.27
. Измештање саобраћајних знакова са деоница где се изводи санација топловода и враћање истих на првобитно место по завршетку радова на топловоду.У обрачун узети потребну механизацију и радну снагу.

| јед.мере (ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 2,00 | | |
| | Укупно 3.27. | |

**Укупно 3.**

## 4. Радови на обезбеђењу

4.1. Обезбеђење градилишта, у свему према прописима заштите на раду.
а) обезбеђење прелаза за пешаке преко рова

| јед.мере(ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 11 | | |

б) обезбеђење прелаза за аутомобиле преко рова

| јед.мере(ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 3 | | |

в) обезбеђење рова и комора траком за упозорење постављеном на одговарајућим држачима

| | јед.мере(м') | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| | 800,00 | | |

г) постављање саобраћајних знакова за упозорење

| | јед.мере(ком) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|---|
| | 6 | | |

Укупно 4.1.

**Укупно 4.**

**Рекапитулација грађевинских радова:**

| | | |
|---|---|---|
| **1** | **Припремни радови** | |
| **2** | **Земљани радови** | |
| **3** | **Разни радови** | |
| **4** | **Радови на обезбеђењу** | |

| | | |
|---|---|---|
| **УКУПНО ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ:** | | |

**9.4 Предмер материјала и радова- машински део**

Инвестиционо одржавање дела нулте магистрале

1. Скидање постојеће изолације од стаклене вуне и паковање у непромочиве вреће и свакодневно одвожење из зоне радова. Отпад се одвози у организацију која се бави третманом отпада. Складиштење скинуте вуне је обавеза извођача. Извођач је у обавези да достави потврду наручиоцу о безбедном транспорту и складиштењу, тј. потвду о кретање отпада.

| тежина (кг) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 2520 | | |

2. Чишћење површине цеви и свих челичних елемената, као што су непокретни и водећи ослонци,примарни огранци и сл., од корозије и остатака изолације

| површина цеви($m^2$) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|
| 1050 | | |

3. Одмашћивање цевовода са испоруком разређивача тип 5481 или одфговарајући

| површина цеви($m^2$) | јед.цена | укупно |
|---|---|---|

1050

4. Испорука материјала и заштита цевовода првим премазом средством постојаним на температури 130 °C типа "FEROPOKS ZP MIOX" или одговарајућим, дебљине слоја од 40µm. Разређивање премаза са око 10% разређивача тип 5610 или одговарајућим.

површина цеви($m^2$) јед.цена укупно
1050

5. Испорука материјала и заштита цевовода другим премазом средством постојаним на температури 130 °C типа "TANKPLAST" или одговарајућим, дебљине слоја од 50µm. Разређивање премаза са око 15% разређивача тип 5610 или одговарајућим.

површина цеви($m^2$) јед.цена укупно
1050

Напомена: Наручилац ће извршити контролу дебљине заштитног слоја.

6. Испорука камене изолације у облику јастука на поцинкованој мрежи, дебљине s=80 mm. Коефицијент топлотне проводљивости испоручене камене вуне макс. □=0.040 W/m°C.

површина изолације($m^2$) јед.цена укупно
1300

7. Уградња камене изолације у облику јастука на поцинкованој мрежи, дебљине s=80 mm. Коефицијент топлотне проводљивости испоручене камене вуне макс. □=0.040 W/m°C. Термоизолациона вуна мора добро да належе на површину цевовода тако да се не може померати од сопствене тежине и лакших оптерећења. Облоге од термоизолационе вуне исецати тако да се спојеви не преклапају већ додирују без постојања празног простора између њих. Обложене сегменте термоизоационе вуне спајати са кукицама двоструко повијеним које их повезују преко јастука са жичаном мрежом.

површина изолације($m^2$) јед.цена укупно
1300

8. Испорука и монтажа тер папира. Преко постављене камене вуне, као термоизолације, облаже се тер папир са преклопом од минимално 15цм, који се мора довести на пројектовани пречник правилног кружног облика да би се уједначио обложни слој. Тер папир се учвршћује жицом, са кораком од 20 цм. Преклоп није урачунат у површину изолације, тј. понуђач де дужан да количину увећа за површину преклопа и да прикаже цену сведену на површину изолације.

површина изолације($m^2$) јед.цена укупно
1300

Укупно уградња материјала са испоруком _____

## 10 ТОПЛОТНА ПОДСТАНИЦА ТПБП17

**10.1 Технички услови за испоручену опрему, материјале и извођење радова-машински део**

Топлотна подстаница ТПБП17

**Технички услови за специфицирану опрему**

**Измењивач топлоте**

Измењивачи топлоте морају да поседују CE сертификат и бити тестирани у складу са EN - 1148. Измењивачи топлоте морају бити растављиви, дужина носача плоче мора бити таква да омогући надоградњу нових плоча тако да се радна површина може повећати до 30%.

Уграђени материјали не смеју изазивати корозију у осталом делу система при нормалним радним условима.

Максимални дозвољени пад притиска на примарној и секундарној страни измењивача топлоте мора имати вредности дефинисане у прорачунској документацији.

Плоче измењивача топлоте морају бити израђене од материјала AISA 316 или квалитетнијег.

Измењивач се монтира на под преко постоља које има могућност анкерисања.

Морају бити уграђени у вертикалном положају. Препоручљиво је да на све цеви повезане са измењивачем уградити преградне вентиле за потребе одржавања. Цеви са којима се повезује измењивач морају омогућити да дилатација изазвана загревањем не оштети измењивач, нити да веза буде напрегнута. Цеви морају бити олоњене на постоље да би се избегли торзиони напони на прикључцима. Препоручује се да измењивач буде топлотно изолован. Изолација мора бити таквог квалитета и дебљине да температура површине не сме бити виша од 45$^{o}$C.

Заптивни материјал мора бити од EPDM материјала или квалитетнијег.

Ознаке на измењивачу морају бити исписане на српском или енглеском језику.

Ознаке могу да буду фиксиране плочице или налепнице отпорне на високе температуре и влагу трајно постављене на видно место које садрже следеће податке:

1 име произвођача
2 тип измењивача
3 серијски број и годину производње
4 топлотну снагу
5 пројектну температуру на секундарном и примарном делу измењивача ($^{o}$C)
6 пројектни пад притиска на примарном и секундарном делу измењивача (KPa)
7 проток на примарном и секундарном делу измењивача ($m^3$/h)

Прикључци измењивача морају бити обележени стрелицама за смерове циркулације и припадности примарном односно секундарном кругу или на сличан начин који их јасно означава.

**Изабрани измењивач има следеће карактеристике:**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | тип измењивача - плочасти растављиви измењивач топлоте | | | |
| 2 | произвођач - | | Traco invest Београд | |
| 3 | тип - | | XG 30-1-140 | |
| 4 | топлотна снага | | 1.000.000,00 | W |
| 5 | радни медијум | | | |
| | топла страна - | | вода | |
| | хладна страна - | | вода | |
| 6 | пројектовани притисак | | | |
| | топла страна - | | 16 | bar |
| | хладна страна - | | 6 | bar |
| 7 | пројектована температура | | | |
| | топла страна - | | 115/75 | $^{o}$C |
| | хладна страна - | | 90/70 | $^{o}$C |
| 8 | пројектовани пад притиска у измењивачу | | | |
| | топла страна - | | 15,00 | KPa |
| | хладна страна - | | 30,00 | KPa |
| 9 | број плоча | | | |
| | топла страна - | | 69 | |
| | хладна страна - | | 70 | |
| 10 | прикључци - | DN | 65 | " |
| 11 | број пролаза - | | 1 | |
| 12 | Напомена: Измењивач топлоте је са прикључцима примара и секундара на истој страни | | | |
| 13 | Измењивач толоте је десни | | | |

**Експанзиона посуда**

Материјал од кога је израђена експанзиона посуда мора задржати своје механичке карактеристике и бити отпоран на корозију при нормалним радним условима. Материјал од кога је израђена мембрана мора бити изабран тако да омогући њено правилно функционисање приликом промене притиска у систему. Димензије експанзионе посуде морају одговарати пројектној документацији. Веза експанзионе посуде са цевоводом растављива.

Мембрана изменљива.

Ознаке и основни подаци на експанзионој посуди морају бити постављени да буду отпорни на високе температуре и влагу, трајно постављене на видно место које садрже следеће податке:

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

1 произвођач
2 тип и ознака
3 серијски број и година производње
4 запремина
5 максимална пројектована температура ($^oC$)
6 пројектована температура
7 пројектовани притисак (MPa)
8 максимални пројектовани притисак (MPa)
9 инирцијални притисак претпуњења

**Изабрана експанзиона посуда има следеше карактеристике:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1 | врста експанзионе посуде - | са мембраном | |
| 2 | произвођач | Елби | |
| 3 | тип - | ERE ERC | |
| 4 | пројектована запремина посуде | 1000,00 | l |
| 5 | пројектовани притисак | 6,00 | bar |
| 6 | радни притисак | 2,95 | bar |
| 7 | пројектована температура | 70 | $^oC$ |
| 8 | величина прикључка | 2 | " |
| 9 | притисак претпуњења гасног дела | 1,50 | bar |

**Циркулациона пумпа**

Уграђени материјали не смеју изазивати корозију остале опреме у систему. Пумпа мора бити испоручена тако да је спремна за уградњу, комплет са одговарајућим контраприрубницама, заптивкама и вијцима (ако је прирубничка веза), односно холендерима (ако је навојна веза). Пумпа мора бти обележена ознаком која је видљива. Ознака може да буде фиксирана плочица или налепница отпорна на високе температуре и влагу. Ознака треба садржи следеће податке:

1 произвођач
2 тип и ознака
3 серијски број и година производње
4 снага (кW)
5 проток ($m^3$7h)

Пумпа мора имати супротне усисне и потисне отворе.
Пумпа мора имати IEC прирубнички спојен MGE мотор са претварачем

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

фреквенције и PI регулатором интегрисаним у прикључну кутију мотора. Мотор и електронски део пумпе морају бити заштићени интегрисаном температурском заштитом и заштитом од преотптеречења, мора имати монтиран сензор диференцијалног притиска помоћу којег се обавља регулација рада пумпе. Управљачка кутија пумпе мора имати могућност намештања задане радне тачке пумпе, као и намештање пумпе за рад на "Min" или "Max" те на "Stop". Управљачка кутија мора имати сигналне лампице за "Pogon" и "Kvar".
Прикључна кутија садржи стезаљке за прикључивање:

1 укључивање, искључивање пумпе (безпотенцијални контакт)
2 екстерно даљинско намештање задане тачке путем аналогног сигнала 0-5V, 0-10V, 0-20мА
3 5 V снабдевање потенциометра за намештање, Imax=5 mA
4 притисни сензор уграђен у фабрици
5 улаз за присилну регулацију на "Min" или "Max" (беспотенцијални контакт)
6 беспотенцијални сигнални релеј квара са преклопним контактом

**Изабрана пумпа има следеће карактеристике:**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | врста пумпе | | Пумпа са сувим ротором | |
| 2 | начин управљања | | електронски управљана по dp-c | |
| 3 | радни флуид | | вода | |
| 4 | пројектовани проток | | 35,40 | $m^3/h$ |
| 5 | пројектовани напор | | 146,750 | Kpa |
| | | | 14,675 | mVs |
| 6 | пројектована температура флуида | | 90 | $^0C$ |
| 7 | произвођач | | Wilo | |
| 8 | тип пумпе | | IP-E80/140-4/2 | |
| 9 | номинална снага | | 4,00 | кW |
| 10 | номинална струја | | 10,10 | A |
| 11 | степен заштите | | IP 44 | |
| 12 | дозвољена толеранција напона | | ± 10 | % |
| 13 | величина прикључка | DN | 80 | |

Пумпу изабрати на тај начин да радна тачка налази у другој трећини криве.

**Калориметар на воду допуне**

Положај уградње калориметра хоризонталан на воду за допуну секундарне инсталације. Начин везе са цевоводом растављивим спојем (холендерска веза). Материјал мерача мора бити од месинга, бронзе или квалитетнијег материјала. Механизам мерача мора бити заштићен од директног додира са радним медијем.

Испоручена опрема мора бити таква да не захтева калибрацију нити замену компоненти у току првих 5 година коришћења.

**Карактеристике изабраног калориметра:**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | пројектовани притисак | | 6 | bar |
| 2 | пројектована температура | | 90 | $^0$C |
| 3 | пројектовани проток | | 1,55 | m$^3$/h |
| 4 | пројектовани пад притиска | max | 3 000 | Pa |
| 5 | механизам мерача заштићен од додира са радним флуидом | | | |
| 6 | називна димензија калориметра | DN | 15 | |
| 7 | величина прикључака | | 3/4" | |

Калориметар испоручити заједно са холендерима са заптивцима и сондама за монтажу на цев од #REF! мм.

Калориметар мора бити баждарен у овлашћеној лабараторији.

**Хватач нечистоће**

Уграђени материјали не смеју бити подложни негативном утицају радног флуида нити изазивати корозију остале опреме у систему. Хватачи нечистоће могу бити у "Y" или "V" конструкцији до DN80 а у "V" конструкцији преко DN80.

Испуна (мрежица) хватача мора бити лако демонтирајућа и приступачна за чишћење.

Испуна хватача мора бити израђена од нерђајућег челика. Површина испуне мора бити већа или једнака трострукој вредности површине попречног пресека цеви.

1 пројектовани притисак - 6/16 bar
2 пројектована температура - 115/75 $^0$C
3 уградбена дужина - EN 558-1
4 прирубнички прикључци - EN 1092 -2 PN 6/16

Хватач нечистоће испоручити са нормалним ситом

Хватач нечистоће са прирубничком везом испоручује се са одговарајућим контраприрубницама, везивним и заптивним материјалом.

Хватачи нечистоће морају бити самоиспирајући, на хватач се уграђује цев одговарајућих димензија за самоиспирање.

**Славина са навојном везом**

Све славине морају бити испитане на заптивеност према EN 12266. Дозвољени пад притиска на потпуно отвореној славини при брзини флуида од 2 м/с може износити максимално 5 KPa. Славине морају бити ослободјене одржавања и подешавања.

Материјали од којих се израђују:

1 лопта - нерђајући челик или квалитетнији материјал
2 тело славине - месинг или квалитетнији материјал

3 осовина - нерђајући челик или квалитетнији материјал
4 седиште - карбонски ојачан PTFE или квалитетнији материјал
5 пројектовани притисак - 16 bar
6 пројектована температура - 115 $^0$C

Материјали од којих су израђени елементи славине не смеју изазивати корозију остале опреме у систему. Славине се уграђују у положају "отворено" и могу се монтирати у свим положајима. Не смеју се затварати док се систем не испере да не би дошло до тефлонског заптивача.
Експлоатација славина може бити у положају "отворено" или "затворено", забрањено је користити славину као орган за регулацију протока.

**Славина са крајем за заваривање**
Све славине морају бити испитане на заптивеност према EN 12266. Дозвољени пад притиска на потпуно отвореној славини при брзини флуида од 2 м/с може износити максимално 5 кПа. Славине морају бити ослобођене одржавања и подешавања.
Материјали од којих се израђују:
1 лопта - нерђајући челик или квалитетнији материјал
2 тело славине - челик или квалитетнији материјал
3 осовина - нерђајући челик или квалитетнији
4 седиште - карбонски ојачан PTFE или квалитетнији
5 крајеви за заваривање - материјал P235 GH
6 пројектовани притисак - 16 bar
7 пројектована температура - 115 $^0$C
Материјали од којих су израђени елементи славине не смеју изазивати корозију остале опреме у систему. Славине се уграђују у положају "отворено" и могу се монтирати у свим положајима. Не смеју се затварати док се систем не испере да не би дошло до тефлонског заптивача.
Експлоатација славина може бити у положају "отворено" или "затворено", забрањено је користити славину као орган за регулацију протока.

**Вентил сигурности**
Вентил сигурности мора бити у складу са SRPS EN 4126-1/1998.
Материјали од којих су израђени вентили сигурности не смеју изазивати корозију остале опреме у топлотној подстаници.
Вентил сигурности мора имати следеће карактеристике:
1 обезбедјено правилно функционисање и заптивање вентила сигурности

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

2 морају имати елементе који спречавају неовлашћено подешавање
3 спој вентила са цевоводом мора имати исти попречни пресек као отвор на улазној страни вентила сигурности
4 материјал површина које долазе у додир са флуидом морају бити отпорни на корозију
5 опруга вентила сигурности мора бити обележена утискивањем или гравирањем на неактивном навоју, за опруге израђене од жице пречника већег од 6 мм а за мање са плочицом на привеску
6 сви вентили сигурности испоручују се пломбирани од стране произвођача, представника произвођача или овлашћене лабараторије

За све вентиле сигурности обавезне су следеће информације у ознаци:

1 називни пречник улазни
2 материјал кућишта
3 назив произвођача
4 стрелица која означава смер струјања

На идентиикационој плочици која се причврћује за вентил сигурности морају бити дате следеће информације:

1 највећа дозвољена температура за коју је вентил намењен
2 притисак претподешавања (bar)
3 ознака ISO 4126
4 карактеристика типа вентила које одређује произвођач
5 проточни пресек ($mm^2$)

**Изабрани вентил сигурности има следеће карактеристике:**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 8.1. | место уградње | сигурносни вод | |
| 1.1. | тип вентила сигурности | са опругом | |
| 1.2. | веза са цевоводом | навојна | |
| 1.3. | пројектована температура | 90 | $^0$C |
| 1.4. | пројектовани притисак претподешавања | 3,50 | bar |
| 1.5. | притисак на којем је максимални проток | 4,20 | bar |
| 1.6. | притисак потпуног затварања | 3,15 | bar |
| 1.7. | димензија вентила | 6/4 | " |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 8.2. | место уградње | вод допуне секундарног дела ТП | |
| 2.1. | тип вентила сигурности | са опругом | |
| 2.2. | веза са цевоводом | навојна | |
| 2.3. | пројектована температура | 90 | $^0$C |
| 2.4. | пројектовани притисак претподешавања | 3,50 | bar |

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

| | | | |
|---|---|---|---|
| 2.5. | притисак на којем је максимални проток | 3,85 | bar |
| 2.6. | притисак потпуног затварања | 3,15 | bar |
| 2.7. | димензија вентила | 1/2 | " |

Вентил испоручити заједно са спусном цеви истог попречног пресека као што је попречни пресек испод седишта вентила. Спусну цев водити до пода топлотне подстанице.

**Регулатор протока са интегрисаним регулационим вентилом (регулатор протока)**

Уграђени материјали не смеју изазивати корозију остале опреме у систему.
Регулатор протока са интегрисаним регулационим вентилом на електромоторни погон служи за регулацију протока у примарном делу топлотне подстанице. Ограничење и регулација протока врши се деловањем механичког регулатора протока без помоћне енергије и деловањем интегрисаног регулационог вентила са електромоторним погоном. Кретање регулационе печурке одређено је положајем подешавајуће навртке и кретањем електромоторног погона вентила. Променом положаја подешавајуће навртке повећава се или смањује максимални проток флуида кроз вентил. Механички регулатор протока помоћу импулсне цеви повезан је са улазном граном вентила.
Свака промена притиска на улазу у вентил изазива кретање мембране и клипа односно повећање или смањење отвора за протицање флуида. Дејством механичког регулатора диференцијални притисак кроз вентил одржава се константним. Да би се обезбедило правилно ограничење протока минимални расположиви притисак на вентилу мора бити dP= 0.5 бар.

Препоручено место уградње комби вентила је у повратном воду примарне мреже, при чему електромоторни погон вентила мора бити постављен у вертикалној равни навише. Дозвољено место уградње је у разводном воду примарне мреже.
На плочици причврћеној на вентил или налепници постојаној на високе температуре мора постојати следећа информација:

1 произвођач
2 тип
3 димензија називна
4 максимални радни притисак

**Електромоторни погон (актуатор) регулационог вентила**

Није дозвољено уграђивати вентиле у таквом положају код којих се после

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

уградње актуатор налази испод регулационог вентила због ризика оштећења у случају цурења на вентилу или споју са цевоводом.

Актуатор мора имати могућност ручног подешавања. Обртни момент мотора при одступању напона напајања ±10% од номиналног треба да буде довољан да осигура правилан рад електроактуатора и вентила. Актуатор мора бити опремљен механичким индикатором који показује положај вентила (потпуно отворен, потпуно затворен и међуположај).

Актуатор мора бити лак за монтажу пре и након монтаже вентила, мора имати сигурносну функцију за ограничење максималног обртног момента чиме се спречава оштећење актуатора и не сме да има могућност затварања у случају отказа.

На плочици причвршћеној на вентилу или налепници отпорној на високе температуре мора стајати следећа информација:

1 произвођач
2 тип
3 ход (mm)
4 затварујућа сила (N) или затварајући момент (Nm)
5 електрични параметри улаза и напајања (V), (мА), (Hz)
6 електрична снага (W)
7 степен зачтите IP
8 допуштен опсег температуре околине ($^{o}$C)

**Изабрани регулатор протока је следећих карактеристика:**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | произвођач | | Samson | |
| 2 | тип вентила | | Samson | |
| 3 | пројектовани притисак | | 25 | bar |
| 4 | пројектована температура | | 75 | $^{0}$C |
| 5 | пројектовани проток | | 22,76 | $m^3/h$ |
| 6 | Квс вредност | | 50 | |
| 7 | опсег регулације | | 2,0-28,0 | $m^3/h$ |
| 8 | пројектовано пригушење у вентилу | | 27,92 | pa |
| 9 | пад притиска у пригушници | | 20.000,00 | Pa |
| 10 | димензије прикључака | DN | 65 | |
| 11 | напајање | | 220/50 | V/Hz |
| 12 | улазни и излазни сигнал | | аналогни | |
| 13 | заштита кућишта | | IP54 | |

**Уређај за ултразвучно мерење протока са мерилом топлотне енергије (калориметар)**

Уређај се користи за мерење протока флуида и количине топлоте која се доведе примарном страном у топлотну подстаницу. Уређај мора да задовољи захтеве дефинисане у EN 1434. Мерило топлотне енергије повезано је са мерилом протока и на основу запреминских импулса протока и мерењем температуре у разводној и повратној цеви израчунава енергију за сваку дефинисану запремину воде. Ултразвучно мерило протока монтира се на разводну цев примарног дела топлотне подстанице у положају - хоризонтално. Пластична навлака мерила мора се поставити бочно. Максимално дозвољено окретање око осе цевовода износи ±45$^{o}$. Мерило топлотне енергије монтира се на зид непосредно уз мерач протока. Чауре температурских сензора монтирају се на разводној и повратној цеви под углом од 60$^{o}$ у односу на осу цевовода тако да флуидна струја удара у сензор. Врх сензора треба да се налази у оси цевовода.

1 уређај мора имати дисплеј за оптичко читање података
2 батеријско напајање и могућност струјног напајања
3 вишемесечну меморију
4 повезан са управљачким системом за даљинско очитавање података (узимање података од стране PLC или регулатора од мерила)
5 једноставан за руковање
6 баздарну маркицу за мерач протока и мерило топлотне енергије (прво баждарње)

**Изабрани уређај има следеће карактеристике:**
**Мерач на примарној страни**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Тип уређаја | | Kamstrup Multical 602 | |
| 2 | пројектовани проток | | 22,76 | $m^3/h$ |
| 3 | пројектовани притисак | | 16 | bar |
| 4 | пројектована температура | | 115/75 | $^0C$ |
| 5 | номинални проток | | 25,00 | $m^3/h$ |
| 6 | минимални проток | | 0,05 | $m^3/h$ |
| 7 | максимални проток | | 45,00 | $m^3/h$ |
| 8 | пад притиска кроз мерило за пројектовани проток | | 7619,00 | Pa |
| 9 | димензија називна | DN | 65 | |
| 9 | димензије прикључака | DN | 65 | |

**Уређај за мерење притиска и температуре**
**Примарни део**
На примарном делу притисак се мери помоћу манометра монтираног на

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

трокраку месингану славину

**Карактеристике уредјаја:**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | тип уређаја | | Wika | |
| 2 | пречник кућишта | | 63 | mm |
| 3 | опсег показивања притиска | | 0 - 20 | bar |
| 4 | класа тачности уредјаја | | 1.6 | |
| 5 | прикључак | R | 1/2 | " |

**Секундарни део**

На секундарном делу температура и притисак мере се помоћу двоструког мерила за притисак и температуру (термоманометар). Термоманометар се монтира на разделник и сабирник.

**Карактеристике уређаја:**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | тип уређаја | | Wika | |
| 2 | пречник кућишта | | 63 | mm |
| 3 | опсег показивања притиска | | 0 - 10 | bar |
| 4 | опсег показивања температуре | | 0 - 120 | $^0$C |
| 5 | класа тачности уређаја | | 2.5 | |
| 6 | прикључак | угаони P | 1/2 | " |

**Уређаји за регулацију излазних грана из топлотне подстанице**

Арматура за регулацију израђена је од легуре бакра, цинка и никла (садржај бакра и никла мах. 65%, цинка мах. 31.3%, остатак чине олово, силицијум, гвожђе и др.) трговачки назив Аметал опсега радне температуре -20 - 120 $^o$C са краткотрајним скоковима до 150 $^o$C max. радног притиска до 20 bara.
Арматура са косим вретеном, минимално 40 положаја регулације и могућношћу фиксирања положаја (онемогућити неовлашћено померање регулационог положаја) и прикључцима за прикључење мобилног уредјаја за мерење диференцијалног притиска и температуре.
Прикључци за мерење диференцијалног притиска морају бити самозатварајући.
Прикључење регулационог вентила у зависности од димензија може бити навојном или прирубничком везом. Уколико је прикључење преко прирубничке везе уз уредјај испоручити и одговарајуће контраприрубнице, везивни и заптивни материјал.

**Карактеристике изабраних уређаја:**

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

**Грана I**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | димензија цевовода | Ø | 114,3 | |
| 2 | пројектовано топлотно оптерећење | | 315000 | W |
| 3 | пројектовани проток | | 13,938 | $m^3/h$ |
| 4 | пројектовано пригушење | | 14455,00 | Pa |
| 5 | тип вентила | | STAD | |
| 6 | произвођач | | Turn Anderson | |
| 7 | димензија вентила | | DN 65 | " |
| 8 | положај вентила | | OT | |

**12.2. Грана II**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | димензија цевовода | Ø | 76,1 | |
| 2 | пројектовано топлотно оптерећење | | 354000 | W |
| 3 | пројектовани проток | | 15,664 | $m^3/h$ |
| 4 | пројектовано пригушење | | 0,00 | Pa |
| 5 | тип вентила | | STAD | |
| 6 | произвођач | | Turn Anderson | |
| 7 | димензија вентила | | 50 | " |
| 8 | положај вентила | | 3.0 | |

**Разделник и сабирник**

Разделник и сабирник израђују се од челичних шавних цеви, материјал P235 GH са сертификатом 3.1. Данца су израђена као плитка цевна данца (конвексна цевна капа према DIN 28011).

Убоде цевних прикључака извести као насадне. Величина отвора за цевне прикључке мора мора одговарати светлом отвору прикључака. Забрањено је отварати отвор за цевни прикључак преко подужног завареног споја на материјалу разделника и сабирника.

На разделник и сабирник се монтира двоструко мерило за притисак и температуру тако да буде видно приликом уласка у топлотну подстаницу и не сме бити у "мртвим" зонама разделника и сабирника.

Вод за пражњење монтира се у најнижој тачки суда. Разделник и сабирник монтирају се на носаче од кутијастих профила и причвршћују помоћу обујмица за постоље.

**Карактеристике разделника:**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | пречник | Ø | 219,10 | |
| 2 | дебљина зида | | 4,50 | mm |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 3 | дужина (без цевних капа) | | 800 | mm |
| 4 | прикључак за пражњење | | 1 | " |

**Карактеристике сабирника**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | пречник | Ø | 219,10 | |
| 2 | дебљина зида | | 4,50 | mm |
| 3 | дужина (без цевних капа) | | 600 | mm |
| 4 | прикључак за пражњење | | 1 | " |

По завршеној монтажи разделник и сабирник очистити до металног сјаја а после испитивања на непропусност заштити са два премаза (основна + заштитна) боје постојане на 120 $^{o}$C.

**Таложно-одмуљни суд**

Монтира се на разводни вод на улазу у топлотну подстаницу. Служи да одвоји најкрупније нечистоће из флуидне струје.
Израђује се од челичних шавних цеви, материјал P235 GH са сертификатом 3.1. Горњи део суда израдјује се са плитком цевном капом (конвексна капа према DIN 28011), доњи део се израђује као веза прирубница-контраприрубница (слепа прирубница са избушеним отвором за одмуљни вод). На горњем крају монтира се вод за одваздушење суда.

**Карактеристике одмуљно - одрзачног суда**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | пречник | Ø | 139,7 | |
| 2 | дебљина зида | | 3,60 | mm |
| 3 | дужина (без цевних капа) | | 600 | mm |
| 4 | прикључак за пражњење | | 1 | " |
| 5 | прикључак за одваздушење | | 1/2 | " |

По завршеној монтажи одмуљно-одзрачни суд очистити до металног сјаја а после испитивања на непропусност заштити са два премаза (основна + заштитна) боје постојане на 120 $^{o}$C.

**Одзрачни суд**

Монтира се на највишој тачки цевовода и служи за одваздушење топлотне

подстанице. Израђује се од челичних шавних цеви, материјал P235GH са сертификатом 3.1. Крајеви суда се израђују са цевним капама (конвексна капа према DIN 28011). На суд се монтира вод за одваздушење цевовода.
Почто се на суд монтирају и прикључци за пумпе (радна + резервна) како је приказано у графичкој документацији он уједно служи и као груби пречистач па се на њега монтира вод за пражњење.

**Карактеристике одзрачног суда:**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | пречник | Ø | 139,7 | |
| 2 | дебљина зида | | 3,6 | mm |
| 3 | дужина (без цевних капа) | | 200 | mm |
| 4 | прикључак за одваздушење | | 1/2 | " |

По завршеној монтажи одзрачни суд очистити до металног сјаја а после испитивања на непропусност заштити са два премаза (основна + заштитна) боје постојане на 120 $^{o}$C.

**Изолација**

Излоација цевовода не сме изазивати корозију остале опреме у топлотној подстаници. Изолација треба треба да смањи топлотне губитке у топлотној подстаници и смањи температуру амбијента у топлотној подстаници тако да уређаји за управљање радом топлотне подстанице могу да раде без проблема. Истовремено излација треба да заштити раднике на одржавању од повређивања.
Максимална дозвољена температура на површини изолованог цевовода на примарном делу износи 45$^{o}$C, а на секундарном делу 40$^{o}$C.
На основу ових вредности одређује се дебљина изолације.
Изолују се цевоводи (примарни и секундарни) и измењивач топлоте. Цевоводи допуне, сигурносни водови, водови одваздушења и пражњења се не изолују.

**Карактеристике изолације:**
**Примарни део:**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | пројектована температура | | 115 | $^{o}$C |
| 2 | пречник цевовода | Ø | 76,10 | |
| 3 | изолација | | тервол цевак | |
| 4 | дебљина изолације | | 40 | mm |

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 5 | максимална темп. изолације | | 300 | °C |

**Секундарни део:**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| 1 | пројектована температура | | 90/70 | °C |
| 2 | пречник цевовода | Ø | 76,1-139,7 | |
| 3 | изолација | | армацел туболит | |
| 4 | дебљина изолације | | 25 | mm |
| 5 | максимална темп. изолације | | 102 | °C |

Измењивач топлоте изоловати терволом у плочама а разделник и сабирник армацелом у плочама.

### 10.2 Предмер материјала и радова машински део

Топлотна подстаница ТПБП17

**Техничка спецификација**

**1 Опрема и материјал**

1.1. Плочасти растављиви измењивач топлоте Traco Invest или одговарајући **следећих карактеристика**

номинални капацитет 1.000,00 KW

радни медијум

топла страна - вода

хладна страна - вода

пројектовани притисак

топла страна - 16 bar

хладна страна - 6 bar

пројектована температура

топла страна - 115/75 °C

хладна страна - 90/70 °C

пројектовани пад притиска у измењивачу

топла страна - 15,00 KPa

хладна страна - 30,00 KPa

број пролаза - 1

Напомена: Измењивач топлоте је са прикључцима примара и секундара на

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

истој страни
Измењивач толоте је десни

| ком | Јед.цена | Укупно |
|---|---|---|
| 1 | | |
| | Укупно 1.1. | |

У цену урачунати и цену постоља, контраприрубнице, везивног и заптивног материјала.

1.2. Ултразвучни мерач протока са мерилом топлотне енергије, Kamstrup 602 или одговарајући следећих карактеристика:

| | | |
|---|---|---|
| пројектовани проток | 22,70 | $m^3/h$ |
| пројектовани притисак | 16 | bar |
| пројектована температура | 115/75 | $^0C$ |
| номинални проток | 25,00 | $m^3/h$ |
| минимални проток | 0,05 | $m^3/h$ |
| максимални проток | 45,00 | $m^3/h$ |
| пад притиска кроз мерило за пројектовани проток | 7619,00 | Pa |
| димензија назива DN | 65 | |

калориметар мора бити баждарен у овлашћеној лабараторији
Уградња на разводном воду примарног дела топлотне подстанице.

| Димензија | ком | Јед.цена | Укупно |
|---|---|---|---|
| DN 65 | 1 | | |

У цену урачунати и цену контраприрубнице, везивног и заптивног материјала.

Ултразвучни мерач протока са мерилом топлотне енергије, Kamstrup 302 или одговарајући следећих карактеристика:

| | | |
|---|---|---|
| пројектовани притисак | 6 | bar |
| пројектована температура | 90 | $^0C$ |
| пројектовани проток | 1,55 | $m^3/h$ |
| пројектовани пад притиска | 3 000 | Pa |

механизам мерача заштићен од додира са радним флуидом

| | | |
|---|---|---|
| назива димензија калориметра | DN | 15 |

| | | |
|---|---|---|
| величина прикључака | 3/4" | |

Калориметар испоручити заједно са холендерима са заптивцима и сондама за монтажу на цев од 26,90 мм.
Калориметар мора бити баждарен у овлашћеној лабараторији.

| Димензија(") | ком | Јед.цена | Укупно |
|---|---|---|---|
| 1/2 | 1 | | |
| | | Укупно 1.2. | |

1.3. Регулатор протока са интегрисаним регулационим вентилом на електромоторни погон Samson или одговарајући следећих карактеристика:

| | | | |
|---|---|---|---|
| пројектовани притисак | | 16 | bar |
| пројектована температура | | 75 | $^0$C |
| пројектовани проток | | 22,70 | m$^3$/h |
| Квс вредност | | 50 | |
| опсег регулације | | 2,0-28,0 | m$^3$/h |
| пројектовано пригушење у вентилу | | 27,92 | ра |
| пад притиска у пригушници | | 2000,00 | Pa |
| димензије прикључака | DN | 65 | |
| напајање | | 220/50 | V/Hz |
| улазни и излазни сигнал | | аналогни | |
| заштита кућишта | | IP54 | |

| Димензија | ком | Јед.цена | Укупно |
|---|---|---|---|
| DN 65 | 1 | | |
| | | Укупно 1.3. | |

У цену урачунати и цену контраприрубнице, везивног и заптивног материјала.

1.4. Електронски управљана циркулациона пумпа са сувим ротором Wilo или одговарајућа следећих карактеристика:

| | | | |
|---|---|---|---|
| врста пумпе | | Пумпа са сувим ротором | |
| начин управљања | | електронски управљана по dp-c | |
| радни флуид | | вода | |
| пројектовани проток | | 35,40 | m$^3$/h |
| пројектовани напор | | 146,75 | Kpa |
| пројектована температура флуида | | 90 | $^0$C |
| произвођач | | Wilo или одговарајући | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| тип пумпе | | IP-E80/140-4/2 или одговарајућа | |
| номинална снага | | 4,00 | кW |
| номинална струја | | 10,10 | A |
| степен заштите | | IP 44 | |
| дозвољена толеранција напона | | ± 10 | % |
| величина прикључка | DN | 80 | |

| ком | Јед.цена | Укупно |
|---|---|---|
| 1 | | |
| | Укупно 1.4. | |

У цену урачунати и цену контраприрубнице, везивног и заптивног материјала.

1.5. Експанзиона посуда са мембраном ELBI или одговарајућа следећих карактеристика:

| | | |
|---|---|---|
| врста експанзионе посуде - | са мембраном | |
| произвођач | ELBI или одговарајући | |
| тип - | ERE ERC или одговарајући | |
| пројектована запремина посуде | 1000,00 | l |
| пројектовани притисак | 6,00 | bar |
| радни притисак | 2,95 | bar |
| пројектована температура | 70 | °C |
| величина прикључка | 2 | " |
| притисак претпуњења гасног дела | 1,50 | bar |

| Запремина(l) | ком | Јед.цена | Укупно |
|---|---|---|---|
| 1000,00 | 1 | | |
| | | Укупно 1.5. | |

1.6. Двоструко мерило за притисак и температуру Wika или одговарајући

| М.опсег | ком | Јед.цена | Укупно |
|---|---|---|---|
| 0 - 6 bar | 2 | | |
| 0 - 100 °C | | | |
| | | Укупно 1.6. | |

1.7. Манометар са манометарском славином са испустом

| мер.опсег. | ком | јед.цена | Укупно |
|---|---|---|---|
| 0 - 25 bar | 1 | | |

Ukupno 1.7. _____

1.8. Таложно-одзрачни суд израђен од материјала P235 GH следећих карактеристика:

| | | | |
|---|---|---|---|
| пречник | Ø | 139,7 | |
| дебљина зида | | 3,60 | mm |
| дужина (без цевних капа) | | 600 | mm |
| прикључак за пражњење | | 1 | " |
| прикључак за одваздушење | | 1/2 | " |

| | димензије | ком | јед.цена | Укупно |
|---|---|---|---|---|
| Ø | 139,7x3.6 | 1 | _____ | _____ |
| | L=600 мм | | | |

Укупно 1.8. _____

1.9. Бешавне цеви израђене од P235 GH

| | Димензије | дужина | Јед.цена | Укупно |
|---|---|---|---|---|
| Ø | 139,7x3,6 | 12 | | |
| Ø | 114,3x3,6 | 24 | _____ | _____ |
| Ø | 76,1x2,9 | 18 | _____ | _____ |
| Ø | 60,3x2,9 | 6 | _____ | _____ |
| Ø | 48,3x2.6 | 2 | _____ | _____ |
| Ø | 33.7x2.6 | 6 | _____ | _____ |
| Ø | 21.3x2.0 | 18 | _____ | _____ |

Укупно 1.9. _____

1.10. Славина са крајем за заваривање Genebre или одговарајућа следећих карактеристика:
проток - пун проток
лопта - нерђајући челик или квалитетнији материјал
тело славине - челик или квалитетнији материјал
запорни елемент (кугла) мора имати константан називни проточни пресек
осовина - нерђајући челик или квалитетнији
седиште - карбонски ојачан PTFE или квалитетнији
крајеви за заваривање - материјал P235 GH
пројектовани притисак - 16 bar
пројектована температура - 115 $^{0}$C

Славина мора задржати тражене радне карактеристике за пројектоване

вредности притиска и температуре.

| | Димензије | ком | Јед.цена | Укупно |
|---|---|---|---|---|
| Ø | 76,1x2,9 | 2 | | |
| | | | Укупно 1.10. | |

1.11. Навојна славина са ручком Genebre или одгаварајућа следећих карактеристика:

| | |
|---|---|
| проток | пун проток |
| материјал славине | месинг MS 58, EN 12420 или одговарајући |
| материјал кугле | месинг MS 58, тврдо хромирана |
| запорни елемент (кугла) | мора имати константан називни проточни пресек |
| заптивање кугле | PTFE, EPDM |
| ручица | силумин, челик |
| навојна веза | ISO 228 |
| подручје примене | 0-120 °C |

| Димензије | ком | Јед.цена | Укупно |
|---|---|---|---|
| 1" | 6 | | |
| 1/2" | 10 | | |
| | | Ukupno 1.11. | |

1.12. Испорука славина са ручком и везом прирубница - контраприрубница следећих карактеристика:

Пројектовани параметри
притисак - 16 bar
температура - 115°C
кућиште - дводелно
кућиште - челични лив (ČL), сиви (GG) или нодуларни лив (GGG) или одговарајући у складу са SRPS EN 11503 или одговарајући
проток - пун проток
запорни елемент (кугла) мора имати константан називни проточни пресек
материјал кугле - нерђајући челик x5CrNi према норми EN 10088 или одговарајући
седиште - тефлон PTFE
ручица - силумин или челик
вретено - нерђајући челик x5CrNi18-10
подручје примене - 0 - 120°C
контраприрубнице
материјал израде - P 235 GH

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

тип - прирубница са грлом израђена у складу са SRPS EN 1092-1 или одговарајућем стандарду
вијци за монтажу - у складу са SRPS EN 1092-1или одговарајућем стандарду материјал израде ČV 8.8 или квалитетнији

У цену урачунати цену славине, контраприрубнице, везивног и заптивног материјала. Сви елементи славине у додиру са радним медијумом морају задржати тражене карактеристике за класу притиска на радној температури од 115$^{o}$ C

| Димензије | ком | Јед.цена | Укупно |
|---|---|---|---|
| DN 80 | 4 | | |
| DN 65 | 2 | | |
| | | Ukupno 1.12. | |

1.13. Навојна славина са ручком и једном холендерском везом Genebre или одговарајућа следећих карактеристика:

| | |
|---|---|
| проток | пун проток |
| материјал славине | месинг MS 58, EN 12420 или одговарајући |
| материјал кугле | месинг MS 58, тврдо хромирана |
| запорни елемент (кугла) | мора имати константан називни проточни пресек |
| заптивање кугле | PTFE, EPDM |
| ручица | силумин, челик |
| навојна веза | ISO 228 |
| подручје примене | 0-120 $^{o}$C |

| Димензије | ком | Јед.цена | Укупно |
|---|---|---|---|
| 1/2" | 2 | | |
| | | Укупно 1.13. | |

1.14. Вентил сигурности следећих карактеристика:

1. обезбеђено правилно функционисање и заптивање вентила сигурности
2. морају имати елементе који спречавају неовлашћено подечавање
3. спој вентила са цевоводом мора имати исти попречни пресек као отвор на улазној страни вентила сигурности
4. материјал површина које долазе у додир са флуидом морају бити отпорни на корозију опруга вентила сигурности мора бити обележена утискивањем или гравирањем на неактивном навоју, за опруге израђене од жице пречника већег од 6 мм

а за мање са плочицом на привеску

5. сви вентили сигурности испоручују се пломбирани од стране произвођача, представника произвођача или овлашћене лабараторије
6. за све вентиле сигурности обавезне су следеће информације у ознаци:
   називни пречник улазни
   материјал кућишта
   назив произвођача
   стрелица која означава смер струјања
   притисак претподешавања 3,5 бар

| Димензије | ком | Јед.цена | Укупно |
|---|---|---|---|
| 6/4" | 1 | | |
| 1/2" | 1 | | |
| | | Укупно 1.14. | |

1.15. Хватач нечистоће PN16

| Димензије | ком | Јед.цена | Укупно |
|---|---|---|---|
| DN 80 | 1 | | |
| 1/2" | 1 | | |
| | | Укупно 1.15. | |

У хватач DN 80 уградити славину за пражњење од 1".
У цену урачунати и цену контраприрубнице, везивног, заптивног материјала и славине за пражњење.

1.16. Хватач нечистоће, PN6

| Димензије | ком | Јед.цена | Укупно |
|---|---|---|---|
| DN 100 | 1 | | |
| | | Укупно 1.16. | |

У хватач уградити славину за пражњење од 1".
У цену урачунати и цену контраприрубнице, везивног, заптивног материјала и славине за пражњење.

1.17. Профили за израду носача цевовода

| | кол | Јед.цена | Укупно |
|---|---|---|---|
| kg | 300 | | |
| | | Укупно 1.17. | |

1.18. Хамбуршки лукови, концентричне редукције, материјал за сечење,

брушење и остали потрошни материјал

Паушално:

Укупно 1.18.

1.19. Потисни разделник израђен од P235GH са сферичним данцима

| | | | |
|---|---|---|---|
| пречник | Ø | 219,10 | |
| дебљина зида | | 4,50 | mm |
| дужина (без цевних капа) | | 800 | mm |
| прикључак за пражњење | | 1 | " |

| | Димензије | ком | Јед.цена | Укупно |
|---|---|---|---|---|
| Ø | 219,1x4,5 | 1 | | |

L=800 мм

Укупно 1.19

1.20. Повратни сабирник израђен од P235GH са сферичним данцима

| | | | |
|---|---|---|---|
| пречник | Ø | 219,10 | |
| дебљина зида | | 4,50 | mm |
| дужина (без цевних капа) | | 600 | mm |
| прикључак за пражњење | | 1 | " |

| | Димензије | ком | Јед.цена | Укупно |
|---|---|---|---|---|
| Ø | 219,1x4,5 | 1 | | |

L=600 мм

Укупно 1.20.

1.21. Одзрачни суд са конвексном капом израђен од P235GH

| | | | |
|---|---|---|---|
| пречник | Ø | 139,7 | |
| дебљина зида | | 3,6 | mm |
| дужина (без цевних капа) | | 200 | mm |
| прикључак за одваздушење | | 1/2 | " |

| | Димензије | ком | Јед.цена | Укупно |
|---|---|---|---|---|
| Ø | 139,7 | 4 | | |

Л=200 мм

Укупно 1.21

1.22. Редуцир притиска са опругом и манометром

| Димензије | ком | Јед.цена | Укупно |
|---|---|---|---|
| 1/2" | 1 | | |

Укупно
1.22. _____

1.23. Електромоторна славина за допуну система (нормално затворена)

| Димензије | ком | Јед.цена | Укупно |
|---|---|---|---|
| 1/2" | 1 | | |

Укупно
1.23. _____

1.24. Регулациони вентили са косим вретеном и могућношћу фиксирања положаја Turn Anderson или одговарајући

| Димензије | ком | Јед.цена | Укупно |
|---|---|---|---|
| DN 50 | 1 | | |
| DN 65 | 1 | | |

Укупно
1.24. _____

У цену урачунати и цену контраприрубнице, везивног и заптивног материјала.

1.25. Испорука неповратне клапне са навојном везом

| Димензије | ком | Јед.цена | Укупно |
|---|---|---|---|
| 1/2" | 1 | | |

Укупно
1.25. _____

**Укупно 1:**

**2 Монтажа**

2.1. Монтажа опреме (проценат од вредности опреме)
_____%

Укупно
2.1.: _____

2.2. Испитивање на непропусност и испирање монтиране топлотне подстанице

Паушално: _____

Укупно
2.2.: _____

**Укупно 2:**

**3 Изолација и бојење**

3.1. Извршити изолацију и бојење цевовода вреле воде и цевовода топле воде изолацијом карактеристика датим у техничким условима. Изолацију

учврстити тракама. Пре изоловања цеви очистити до металног сјаја и премазати бојом постојаном до 150°C у два слоја (основни + заштитни).

Паушално: _____

Укупно 3.1: _____

3.2. Све неизоловане делове цевовода, арматура и носача опреме добро очистити од корозије и масноће, два пута премазати заштитном бојом и једном бојом отпорном на високе температуре и то разводни вод црвено а повратни плаво. На изоловане делове нанети ознаке смера кретања воде.

Паушално: _____

Укупно 3.2: _____

**Укупно 3.:** _____

**4 Зидарски радови и браварски радови**

Извршити све зидарске радове неопходне за монтажу опреме и цевовода (монтажа цевовода на зид и довођење у првобитно стање подстанице) и обележавање топлотне подстанице

Паушално: _____

Укупно 4.: _____

**5** Упознавање са пројектом и објектима, унутрашњи транспорт, испитивање и баждарење инсталације, пуштање у пробни рад, урегулисавање и примопредаја готовог посла:

Паушално: _____

Укупно 5.: _____

**6** Транспорт

Транспортни трошкови опреме и материјала

Паушално: _____

Укупно 6.: _____

**Укупно опрема и радови:** _____

**10.3 Технички услови за извођење радова –хидротехнички део**

Топлотна подстаница ТПБП17

**- за унутрашњи водовод и канализацију -**

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

**А. ОПШТИ ДЕО**

Целокупан водовод и канализација треба да се изводи према важећим техничким прописима и одобреном пројекту.
Обавеза инвеститора је да у предвиђеном законском року обезбеди дозволу и сва потребна решења за извођење објекта од стране надлежних органа.
Обавеза извођача је да пре почетка радова писмено извести надлежне органе о почетку извођења радова.Такође се обавезује да благовремено позове надлежне органе да изврше преглед и пријем инсталације.
Измене пројекта се могу вршити по одобрењу инвеститора , односно надзорног органа – представника инвеститора , уколико се ради о изменама и допунама које не утичу на целину решења пројекта и сам гарантује за њихово коришћење .Такође , инвеститор задржава право измене појединих радова , повећања или изостављања појединих позиција.

У случају непредвиђених накнадних радова , извођач је дужан да пре почетка извођења накнадних радова изради анализе цена за исте и преда надзорном органу инвеститора на увид и одобрење , па тек онда приступи извођењу истих.У противном , извршени накнадни рад третираће се као уговорени рад и плаћаће се по ценама одређених позиција предрачуном , или како надзорни орган одреди.
Обрачун ће се вршити према стварно израђеним количинама измереним на лицу места , без обзира на количине у предмеру.
Све водоводне и канализационе цеви мериће се по дужном метру кроз средину.
Сви фазонски делови код канализације ( лукови , рачве , редуцири , етажи , ревизије итд. ) као и фитинг код водовода ( колена , лукови , редуцири , Т комади , итд. ) не обрачунавају се посебно већ се мере као праве цеви.Код редуцир делова обрачунава се већи пречник.

Потребна пробијања зидова , међуспратне конструкције , дубљење жљебова за полагљње свих цеви , као и редуцирања , зазиђивања , крпљења и малтерисања при полагању цеви се не плаћа посебно , већ морају бити обухваћена ценом дотичне позиције као и све остале дажбине.

**ОПШТИ ДЕО - ВОДОВОД**

Све грађевинске радове извршити стручно према пројектима , техничким прописима и нормама са сручном радном снагом.
Грађевински материјал мора да буде квалитетан и да одговара техничким прописима и стандардима , за поједине врсте материјала и радова.
Све инсталатерске радове извести стручно и квалитетно у свему према пројектима и техничким прописима и нормама.Водоводни заптивајући као и помоћни материјал мора да буде квалитетан , без икаквих недостатака , у складу са постојећим нормама и да потпуно одговара својој намени.

Целокупан водоводни материјал је домаће производње.Набављени , транспортовани водоводни материјал монтирати – уградити са давањем потребних фазонских делова ( фитинга ) са целокупним спојним материјалом ( фирнајза , куделье ) као и монтажних ( куке , обујмице ) , термичком изолацијом цеви у спољним зидовима , како не би дошло до смрзавања воде у цевима.

Преглед и испитивање цеви на звук , притисак , спојница и арматура на звук и потрбно сечење цеви , нарезивање навоја обавијено кудељом умоченом у фирнајз или минијум , завртање цеви или

спојница , равнање и давање пада према цеви битуменом као учвршћивање цеви кукама или обујмицама.
Цеви ван зида и слободно стојеће морају бити удаљене од зида 2 – 3 цм и учвршћене помоћу кука или обујмицама на свака 2.0 м.
Цеви положене у земљу премазивати врелим битуменом ради заштите од корозије.
У цену улази размеравање и обележавање водова.
Пре пуштања мреже у редован рад исту хлорисати.

**ОПШТИ ДЕО – ФЕКАЛНА КАНАЛИЗАЦИЈА**

Све грађевинске радове извести стручно према пројектима , техничким прописима и нормама са стручном радном снагом.
Грађевински материјал мора да буде квалитетан и да одговара постојећим техничким прописима и стандардима за поједине врсте материјала и радова.
Све инсталатерске радове извести стручно и квалитетно , у свему према пројектима и техничким прописима и нормама.Канализациони заптивни и монтажни ( помоћни ) материјал мора да буде квалитетан , без икаквих недостатака у складу са постојећим прописима и нормама , као и да потпуно одговара својој намени.
Целокупан канализациони материјал је домаће производње.Набављен , транспортован канализациони материјал монтирати – уградити са давањем потребних помоћних делова – лукова , рачви , мора да буде квалитетан , без икаквих одступања од постојећих техничких норми и да потпуно одговара својој намени.
Спојеви морају бити добро заптивени код керамичких или ПВЦ цеви кучином и асфалтним китом , односно одговарајућим гумицама.

Све санитарне објекте набавити , транспортовати и уградити квалитетно и стручно.
Сви санитарни објекти морају бити домаће производње.

Пре полагања канализационе мреже извршити пробно испитивање исте , па тек онда приступити затрпавању рова и рабицирању исте.

**ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ РАДОВА**

**- на спољашњој канализацији -**

**I ЗЕМЉАНИ РАДОВИ**

Ископ земље има се извршити у свему по извршеним плановима, техничким прописима и упуствима надзорног органа.
Пре почетка радова терен се има очистити од шибља и другог растиња са вађењем корења уколико га на делу земљишта где се објекат подиже има. Ови радови су обухваћени јединичним ценама ископа и неће се посебно плаћати.
Исто тако радови на размеравању терена за објекат урачунати су и у јединичну цену ископа.
Ископ за окна , канале и друго извршити у ниже назначеним категоријама у природно влажном земљишту.Бокове ископа исећи правилно и по плану , а дно поравнати – испланирати.Разупирање , осигурање бочних страна извршити према природи терена.

Црпљење подземне воде , уколико се појави , плаћа се као непредвиђен рад.Исто тако ископ под водом сматраће се као отежан рад и има се платити као накнадни рад.
При ископу рова вршити прописно разупирање бочних страна рова помоћу дасака од 2" греда и клинова , да би се омогућио сигуран рад на ископу и полагању цеви. Ископано земљиште одбацити на одстојање најмање 1 м од ивице рова.
Ископану земљу употребити за затрпавање каналских ровова , осталу земљу одвести на место које одреди надзорни орган.
По завршеном раду скинути и избацити из рова подграду и скеле очистити , сложити ван рова на удаљености од 20 м.
Обрачун ископана земље и насуте извршиће се у сраслом збијеном стању , на основу снимљених профила пре и после ископа – насипа оверених од стране надзорног органа.
При свим ископима ценом је предвиђен транспорт земље од места уграђивања или депоније за одлагање вишкова ископа.
Депоније и позајмишта се обрађују по привременим техничким прописима.

**II БЕТОНСКИ РАДОВИ**

Сви бетонски радови морају се извести у свему према привременим техничким прописима за бетон и према Техничким условима за извршење радова од бетона.
За сваку позицију и врсту рада означена је марка бетона која се мора постићи , што извођач доказује израдом и испитивањем пробних и контролних тела у Заводу за испитивање материјала , регистрованог за те послове.Трошкови овог испитивања падају на терет извођача и урачунати су у јединичне цене бетонских радова.
Пре бетонирања извршити преглед скела , оплате и подупирача у погледу облика и стабилности и у току бетонирања водити контролу истих.Ручно уграђивање извршити са добрим набијањем и куцањем оплате , а механичко уграђивање вршити первибратором и вибратором.Где је дубина сипања већа од 1 м спуштање бетона вршити обавезно левком или неким начином за континуално бетонирање.
Извођач је дужан да поднесе доказе о квалитету материјала и то за : цемент , воду и агрегат.Агрегат мора бити пран и гранулиран.Изузетно се дозвољава употреба природне мешавине агрегата за конструкције мање напрегнуте с тим да његова чврстоћа и гранулометријски састав буду у границама толеранције по ПТП.
Приликом прекида и наставка бетонирања прекид рада врши се на месту које одреди надзорни орган , односно пројектант.Место радних фуга одредиће се пре почетка бетонирања , ако другачије није одређено водећи рачуна о карактеру конструкције и могућност прекида.
Сегрегацију бетона спречити употребом левка или поновним мешањем масе.Изведене конструкције од бетона кроз три дана штитити од утицаја сунца ветра и мраза.
Транспорт бетона од бетоњерке до места уградње вршиће се возилима која имају обезбеђено мешање бетона у току транспорта.

**III МОНТАЖНИ РАДОВИ**

Канализациона мрежа :

Полагање канализационих цеви у ископаном рову врши се преко слоја песка , по траси и нивелети чији су падови геодетски контролисани , водећи рачуна да се на саставцима тачно и центрично упасују и додирују.
Спајање цеви је зависно од врсте цеви као и начина на који је обрађен крај цеви – спој.

Цеви се полажу у ров на брижљиво припремљену постељицу од песка.Уграђене цеви треба по целој дужини да буду равномерно оптерећене.Спојнице не смеју да леже на дно рова или на тврдом терену.Дно рова испод спојница мора бити продубљено у виду нише најмање 5 цм. Ово продубљење ископати накнадно , непосредно пре полагања цеви у ров.Цеви се пре полагања смештају поред рова и пажљиво прегледају због оштећења.
Саставак цеви не сме да се налази у зиду силаза , а изводна веза сливног канала са окном врши се без наглавка ( муфа ).
Положене цеви у ров покривају се песком око 10 цм изнад темене цеви.Овај слој се збија влажењем водом јер је свако набијање забрањено.Преко овог слоја песка насипа се слој од 0.5 м ситне здраве земље без камена и већих грудви и опрезно набија ручним набијачем.
Остали део рова затрпава се у правилним слојевима од 20 –30 цм уз добро набијање.
Засипање рова после полагања цеви може се обавити и булдозером али само после затрпавања првог слоја од 50 цм.Булдозером се само гура ископани материјал испред себе , док исти не падне у ископани канал.

## 10.4 Предмер материјала и радова- хидротехнички део

Топлотна подстаница ТПБП17

### 1) ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ

1. Ручни ископ земље III категорије за :
   са одбацивањем исте на даљину до 1м од ивице рова.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| а) за ровове | м3 | 39,92 | x | | = | |
| б) за шахт и упојну јаму | м3 | 7,32 | x | | = | |

2. Набавка и уградња ситног песка у ров за подлогу и облогу цеви ради њихове заштите.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | м3 | 13,77 | x | | = | |

3. Затрпавање рова земљом из ископа .Затрпавање се врши у слојевима дебљине 30цм са набијањем.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | м3 | 26,16 | x | | = | |

4. Ручни утовар вишка земље из ископа у возило , транспорт и истовар кипањем на депонију до 5 км.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | м3 | 21,08 | x | | | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | | = | |

5. Израда водоводне шахте светлог отвора 1.2 x 1.2 x 1.2 за смештај вентила и водомера , са поклопцем за тешки саобраћај.Шахтове бетонирати у свему према пројекту.Ценом су обухваћени двострука оплата , арматура ± Q 131 у свим плочама, пењалица дин 1212 и поклопац за водомерну шахту за оптерећење од 50 KN.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| ком | 1,00 | x | | = | |

6. Израда упијајућег бунара димензија Ø 1.2 x 1,6 м Зидање зида д = 25 цм пуном радијалном опеком у продужном малтеру.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| м3 | 1,50 | x | | = | |

7. Набавка , транспорт и насипање туцаника грану-лације 30 / 60 мм за подлогу бунара и филтрацују воде кроз упијајући бунар

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| м3 | 2,00 | x | | = | |

8. Набавка и насипање шљунка за филтрацију у упијајућем бунару дебљине д = 90 цм.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| м3 | 2,00 | x | | = | |

| | |
|---|---|
| **СВЕГА :** | |

**2)КАНАЛИЗАЦИЈА**

1. Набавка и уградња канализационих ПВЦ цеви са свим припадајућим фазонским комадима и спојним материјалом. У цену улази и испитивање мреже.

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Ø 75мм | м1 | 3,50 | x | | |

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | = | |
| Ø 110 мм | м1 | 2,20 | x | | = | |
| Ø 160 мм | м1 | 6,45 | x | | = | |

2. Набавка и уградња подних сливника Ø 100 хоризонталних са поклопцем од емајла.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ком | 1,00 | x | | = | | |

**СВЕГА :**

**3) ВОДОВОД**

1. Набавка , транспорт и монтажа пропусних вентила
Пропусне вентиле монтирати испред и иза водомерног склоништа.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Пропусни вентил Ø 3/4" | ком | 1,00 | x | | = | |
| Пропусни вентил са испустом Ø 3/4" | ком | 1,00 | x | | = | |

3. Набавка транспорт и монтажа водомера са уграђеним уређајем за даљинско очитавање који је прилагођен систему ЈКП "Водовод и канализа."
Водомер монтирати у водомерном шахту,

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ø 3/4" | ком | 1,00 | x | | = | |

4. Набавка и уградња ПП-их и ПЕ-их цеви за водовод са свим потребним спојним материјалом и фитингом. У цену улази хлорисање и испитивање на пробни притисак.

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Ø 1 / 2 " | м1 | 65,00 | x | | = | |

5. Набавка и уградња пропусних МС вентила са хромираном капом и розетном Ø 1/2"

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| ком | 1,00 | x | | | | |

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| | | | = | |

**СВЕГА :**

**4) САНИТАРНИ УРЕЂАЈИ**

1. Набавка и уградња комплетног умиваоника , силуминским држачем за ношење шкољке , пластичним сифоном и хромираном класичном једноручном батеријом за хладну воду.

ком 1,00 x = 

**СВЕГА :**

**РЕКАПИТУЛАЦИЈА**

| | | |
|---|---|---|
| **1)** | **ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ** | |
| **2)** | **КАНАЛИЗАЦИЈА** | |
| **3)** | **ВОДОВОД** | |
| **4)** | **САНИТАРНИ УРЕЂАЈИ** | |

**УКУПНО:**

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

***РЕКАПИТУЛАЦИЈА:***

| ***НАЗИВ КОНЗУМНОГ ПОДРУЧЈА*** | ***ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ(УКУПНО ПО ПРОЈЕКТУ)БЕЗ ПДВ-А*** | ***МАШИНСКИ РАДОВИ (УКУПНО ПО ПРОЈЕКТУ)БЕЗ ПДВ-А*** | ***УКУПНО ПО ПРОЈЕКТУ (грађ.+маш.) БЕЗ ПДВ-А*** |
|---|---|---|---|
| ***1*** | ***2*** | ***3*** | ***4=2+3*** |
| Санација, реконструкција и изградња дела сек.мреже ТП37 | | | |
| Санација, реконструкција и изградња дела сек.мреже ТП29 | | | |
| Санација примарног вода од КО-П до ТП45 | | | |
| Санација примарног вода ТП29А | | | |
| Санација дела примарног вода за ТП Обданиште „Невена“ | | | |
| Изградња секундарне мреже ТП БП 17 | | | |
| Изградња дела секундарне мреже ТП З 24 | | | |
| Изградња типског примарног прикључка за објекат на КП504 | | | |
| Инвестиционо одржавање дела нулте магистрале | | | |
| Топлотна подстаница ТП БП17 | | | |
| ***УКУПНО без ПДВ-а:*** | | | |
| ***ПДВ:*** | | | |
| ***УКУПНО са ПДВ-ом:*** | | | |

***Датум_____*** ***М.П.*** _____

***Потпис овлашћеног лица понуђача***

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

***РОКОВИ ЗА ПОЧЕТАК И ЗАВРШЕТАК РАДОВА ПО ФАЗАМА И ГРАДИЛИШТИМА***
***(основа за израду динамичког плана):***

| Р.БР. | ЛОКАЦИЈА | ПОЧЕТАК РАДОВА | ЗАВРШЕТАК РАДОВА |
|---|---|---|---|
| **ФАЗА 1** | | | |
| 1 | Санација примарног вода од КО-П до ТП45 | 10 (десет) дана од дана потписивања уговора | максимално 70 (седамдесет) дана од дана увођења у посао |
| 2 | Санација примарног вода ТП29А | | |
| 3 | Санација дела примарног вода за ТП Обданиште „Невена“ | | |
| 4 | Изградња типског примарног прикључка за објекат на КП504 | | |
| 5 | Санација, реконструкција и изградња дела сек.мреже ТП37 | | |
| 6 | Санација, реконструкција и изградња дела сек.мреже ТП29 | | |
| Р.БР. | ЛОКАЦИЈА | ПОЧЕТАК РАДОВА | ЗАВРШЕТАК РАДОВА |
| **ФАЗА 2** | | | |
| 1 | Инвестиционо одржавање дела нулте магистрале | 25 (двадесет пет) дана од дана потписивања уговора | максимално 45 (четрдесетпет) дана од дана увођења у посао |
| 2 | Изградња дела секундарне мреже ТП З 24 | | |
| 3 | Изградња секундарне мреже ТП БП 17 | | |
| 4 | Топлотна подстаница ТП БП17 | | |

***Датум_____*** ***М.П.*** _____

***Потпис овлашћеног лица понуђача***

## V
## УСЛОВИ ЗА УЧЕШЋЕ У ПОСТУПКУ ЈАВНЕ НАБАВКЕ ИЗ ЧЛАНА 75. И 76. ЗАКОНА И УПУТСТВО КАКО СЕ ДОКАЗУЈЕ ИСПУЊЕНОСТ ТИХ УСЛОВА

### 1. УСЛОВИ ЗА УЧЕШЋЕ У ПОСТУПКУ ЈАВНЕ НАБАВКЕ ИЗ ЧЛАНА 75. И 76. ЗАКОНА:

**1.1.** Право на учешће у поступку предметне јавне набавке има понуђач који испуњава **обавезне услове** за учешће у поступку јавне набавке дефинисане чланом 75. Закона о јавним набавкама, и то:

1) да је регистрован код надлежног органа, односно уписан у одговарајући регистар **(члан 75. став 1. тачка 1) Закона);**

2) да он и његов законски заступник није осуђиван за неко од кривичних дела као члан организоване криминалне групе, да није осуђиван за кривична дела против привреде, кривична дела против животне средине, кривично дело примања мита или давања мита, кривично дело преваре;
**(члан 75. став 1. тачка 2) Закона);**

3) да је измирио доспеле порезе, доприносе и друге јавне дажбине у складу са прописима Републике Србије или стране државе када има седиште на њеној територији;
**(члан 75. став 1. тачка 4) Закона);**

4) Понуђач је дужан да при састављању понуде изричито наведе да је поштовао обавезе које произлазе из важећих прописа о заштити на раду, запошљавању и условима рада, заштити животне средине, као и да гарантује да нема забрану обављања делатности која је на снази у време подношења понуде
**(члан 75. став 2. Закона).**

**1.2.** Понуђач који учествује у поступку предметне јавне набавке, мора да испуни **додатне услове** за учешће у поступку предметне јавне набавке (на основу члана 76. Закона о јавним набавкама):

1) Да располаже неопходним **финансијским капацитетом**: да је понуђач у наведене три (3) године (2014, 2015 и 2016 године) остварио пословни приход у минималној вредности од 100.000.000,00 динара без ПДВ-а; да понуђач у задњих дванаест (12) месеци који претходе месецу објављивања позива за подношење понуда на Порталу јавних набавки **није био неликвидан**.

2) Да располаже неопходним **пословним капацитетом:**

- Да је понуђач у претходне 3 (три) године рачунајући од дана објављивања позива за подношење понуда на порталу јавних набавки извео радове са испоруком материјала на пројектима изградње, санације и реконструкције који су предмет набавке, у вредности од минимум 45.000.000,00 динара без ПДВ-а.

- Да понуђач има овлашћење (ауторизацију) од произвођача или овлашћеног заступника, да може наручиоцу ЈКП „Топловод“ Обреновац у предметној

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

набавци за извођење предметних радова да испоручи (прода) нови, некоришћени производ из редовне серијске производње који одговара траженим техничким карактеристикама у документацији, а везано за све цеви по спецификацији.

3) Да располаже довољним **кадровским капацитетом**
Понуђач мора да располаже минималним кадровским капацитетом:
**а)** 1 дипломиран машински инжењер са одговарајућом лиценцом одговорног извођача радова 430
**б)** 1 дипломирани грађевински инжењер са одговарајућом лиценцом одговорног извођача радова 415
**в)** 1 инжењер са уверењем о оспособљености за послове безбедности и здравља на раду
**г)** заваривачи: - 2 заваривача са атестом 111 сходно СРПС ЕН 287-1
- 2 заваривача са атестом 141 сходно СРПС ЕН 287-1 (ТИГ)
**д)** 4 сертификована монтера за поступак спајања РЕХ цевовода са покретном навлаком
**ђ)** 4 монтера машин бравара
**е)** 1 Међународни инжењер за заваривање IWE

4) Да располаже довољним **техничким капацитетом** : неопходно је да понуђач располаже следећом опремом**:**
**а)** агрегат за производњу електричне енергије 4 KW- 2 комада
**б)** комбинована машина – 2 комада
**в)** мини багер радне масе минимум 5Т – 1 комад
**д)** камион носивости преко 10Т – 2 комада
**ђ)** апарат за електро лучно заваривање – 2 комада
**е)** машина за разбијање и сечење асфалта и бетона – 1 комад
**ж)** муљна пумпа капацитета 18л/с – 1 комада
**з)** вибро плоча (350-450кг) – 1 комад
**и)** алат за израду споја са аксијалном покретном навлаком пречника до Ø 110мм – 2 комада

Уз понуду је потребно доставити важеће каталоге за понуђени материјал.

***Напомена:*** пре испоруке материјала потребно је Наручиоцу доставити све потребне сертификате и извештаје за понуђени материјал у штампаном и електронском облику на ЦД-у.

5) **Сертификати – Предизоловани челични цевовод**

- сертификат за извођење радова на предизолованим топловодима за пројектну класу Б према SRPS EN 13941 издат од овлашћене контролне организације;
- сертификат о извршеном типском контролисању производа, сагласно захтевима СРПС стандарда из 2012. год. и то SRPS EN 253, SRPS EN 448, издатим од контролне организације, акредитоване у складу са ISO/IEC 17020 и/или у сладу са смерницама EXP/001;

- сертификат о извршеном периодичном контролисању производа, сагласно захтевима SRPS стандарда из 2012. год. и то SRPS EN 253, SRPS EN 448, издатим од контролне организације, акредитоване у складу са ISO/ IEC 17020 и/или у складу са смерницама EXP/001;
- сертификат за заваривачки погон (извођача радова и произвођача предизолованих система) по SRPS EN ISO3834:2008 издат од стране акредитованог сертификационог тела у зависности од пројектоване класе предизолованог топловода.

6) **Мере у области заштите на раду и заштите људи и имовине**

## 2. УПУТСТВО КАКО СЕ ДОКАЗУЈЕ ИСПУЊЕНОСТ УСЛОВА ИЗ ЧЛАНА 75. И 76. ЗАКОНА:

**2.1.** Испуњеност **обавезних услова** за учешће у поступку предметне јавне набавке, понуђач доказује достављањем следећих доказа:

**1)** Испуњеност услова из члана 75. став 1. тачка 1) Закона понуђач доказује достављањем:
Правна лица:
1) извод из регистра Агенције за привредне регистре, односно
2) извод из регистра надлежног Привредног суда;

Предузетник:
1) извод из регистра Агенције за привредне регистре, односно
2) извод из одговарајућег регистра;

Физичка лица: /

***НАПОМЕНА:***
**** Уколико понуду подноси група понуђача, понуђач је дужан да за сваког члана групе достави наведене доказе да испуњава услове из члана 75. став 1. тачка 1) Закона.*
**** Уколико понуђач подноси понуду са подизвођачем, понуђач је дужан да за поизвођача достави доказе да испуњава услове из члана 75. став 1. тачка 1) Закона.*

**2)** Испуњеност услова из члана 75. став 1. тачка 2) Закона понуђач доказује достављањем:
Правна лица:
1) извод из казнене евиденције, односно уверење Основног суда на чијем се подручју налази седиште домаћег правног лица, односно седиште представништва или огранка страног правног лица, којим се потврђује да правно лице није осуђивано за кривична дела против привреде, кривична дела против животне средине, кривично дело примања или давања мита, кривично дело преваре;
2) извод из казнене евиденције Посебног одељења за организовани криминал Вишег суда у Београду, којим се потрвђује да правно лице није осуђивано за неко од кривичних дела организованог криминала;
3) извод из казнене евиденције, односно уверење надлежне полицијске управе МУП-а, којим се потврђује да законски заступник понуђача није осуђиван за кривична дела против привреде, кривична дела против животне средине, кривично дело примања или

давања мита, кривично дело преваре и неко од кривичних дела организованог криминала (захтев се може поднети према месту рођења или према месту пребивалишта законског заступника). Уколико понуђач има више законских заступника дужан је да достави доказ за сваког од њих.

Предузетници и физичка лица:

1) извод из казнене евиденције, односно уверење надлежне полицијске управе МУП-а, којим се потврђује да није осуђиван за неко од кривичних дела као члан организоване кривичне групе, да није осуђиван за кривична дела против привреде, кривична дела против животне средине, кривично дело примања или давања мита, кривично дело преваре (захтев се може поднети према месту рођења или према месту пребивалишта).

***НАПОМЕНА:***

**** Ови докази не могу бити старији од два месеца пре отварања понуда.*

**** Уколико понуду подноси група понуђача, понуђач је дужан да за сваког члана групе достави наведене доказе да испуњава услове из члана 75. став 1. тачка 2) Закона.*

**** Уколико понуђач подноси понуду са подизвођачем, понуђач је дужан да за поизвођача достави доказе да испуњава услове из члана 75. став 1. тачка 2) Закона.*

**3)** Испуњеност услова из члана 75. став 1. тачка 4) Закона понуђач доказује достављањем:

***Доказ:*** Правна лица, предузетници и физичка лица:

1) Уверење Пореске управе Министарства финансија и привреде да је измирио доспеле порезе и доприносе и
2) уверење надлежне управе локалне самоуправе да је измирио обавезе по основу изворних локалних јавних прихода, односно потврду Агенције за приватизацију да се понуђач налази у поступку приватизације, уколико је понуђач у поступку приватизације.

***НАПОМЕНА:***

**** Ови докази не могу бити старији од два месеца пре отварања понуда.*

**** Уколико понуду подноси група понуђача, овај доказ доставити за сваког члана групе.*

**** У случају да понуђач подноси понуду са подизвођачем, овај доказ доставити и за подизвођача (ако је више подизвођача доставити доказ за сваког од њих).*

****Уколико је понуђач у поступку приватизације, уместо два горе наведена доказа треба да достави **уверење Агенције за приватизацију** да се налази у поступку приватизације*

**4)** Испуњеност услова из члана 75. став 2. Закона понуђач доказује достављањем:

Доказ: Правна лица, предузетници и физичка лица:

1) Потписан и оверен Образац изјаве. Изјава мора да буде потписана од стране овлашћеног лица понуђача и оверена печатом.

***НАПОМЕНА:***

**** Уколико понуду подноси група понуђача,* Изјава мора да буде потписана од стране овлашћеног лица сваког понуђача из групе понуђача и оверена печатом.

**2.2.** Испуњеност **додатних услова** за учешће у поступку предметне јавне набавке, понуђач доказује достављањем следећих доказа:

1) Испуњеност додатног услова **услова** за учешће у предметној јавној набавци, а који се односи на **финансијски капацитет,** понуђач доказује достављањем следећег доказа:

Доказ: Правна лица, предузетници и физичка лица:

- Извештај о бонитету за јавне набавке БОН-ЈН Агенције за привредне регистре, Регистар финансијских извештаја и података о бонитету правних лица и предузетника, који садржи сажети биланс стања и успеха, показатеље за оцену бонитета за 2014, 2015. и 2016. Годину.
- Потврда Народне Банке Србије да је понуђач био ликвидан у последњих 12 месеци од дана објављивања Позива за подношење понуда на порталу јавних набавки.

***НАПОМЕНА:***

****У случају да понуду подноси група понуђача, а уколико више чланова групе заједно испуњавају тражени услов за доказивање пословног капацитета (референце), овај доказ доставити за те чланове групе.*

****У случају да понуђач подноси понуду са подизвођачем, овај доказ **не треба доставити за подизвођача.***

2) Испуњеност додатног услова **услова** за учешће у предметној јавној набавци, а који се односи на **пословни капацитет,** понуђач доказује достављањем следећег доказа:

Доказ: Правна лица, предузетници и физичка лица

- Понуђач је дужан да достави попуњен, оверен и печатиран Образац Референц листе. Референц листа мора да буде оверена печатом и потписана од стране одговорног лица понуђача. Понуђач је дужан да уз референц листу достави фотокопије рачуна, привремених или окончаних ситуација или Потврду оверену од стране наручилаца наведених у референц листи (Образац бр.7)

- Потврда (изјава) произвођача или овлашћеног заступника да понуђач може у предметној набавци наручиоцу ЈКП „Топловод“ Обреновац за извођење предметних радовада да испоручи (прода) нови, некоришћени производ из редовне серијске производње који одговара траженим техничким карактеристикама у документацији, а везано за све цеви по спецификацији. Изјава мора бити издата са датумом најмање дан после објављивањајавне набавке на порталу јавних набавки. Изјава мора да буде на меморандуму произвођача или овлашћеног заступника, потписана од стране овлашћеног лица и печатирана. Уколико је изјава на страном језику, превод на српски мора бити оверен од стране судског тумача.

***НАПОМЕНА:***

****У случају да понуду подноси група понуђача, а уколико више чланова групе заједно испуњавају тражени услов за доказивање пословног капацитета (референце), овај доказ доставити за те чланове групе.*

****У случају да понуђач подноси понуду са подизвођачем, овај доказ **не треба доставити за подизвођача.***

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

3) Испуњеност **додатног услова** за учешће у предметној јавној набавци, а који се односи на **кадровски капацитет** понуђач доказује достављањем следећег доказа:

***Доказ:*** за тачке а), б) као доказ потребно је приложити: фотокопију радне књижице или фотокопију закљученог уговора о раду, уговора о делу, уговора о допунском раду, уговора о привременим и повременим пословима или другог уговора којим се недвосмислено доказује да је лице наведено у изјави (образац бр.8) ангажовано код понуђача, **и** лиценцу које издаје Инжењерска комора Србије, **и** потврду Инжењерске коморе Србије да је лиценца важећа, односно да одговорном извођачу радова лиценца није одузета. Уколико лиценца не буде важећа на дан отварања понуда, понуда ће се одбити као неприхватљива.

***Доказ:*** За тачку в) као доказ потребно је приложити: уверење о положеном стручном испиту о безбедности и здрављу на раду, односно важећу лиценцу за обављање послова из области безбедности и здравља на раду, које издаје Управа за безбедност и здравље на раду у оквиру Министарства за рад, запошљавање, борачка и социјална питања **и** фотокопију закљученог уговора о раду, уговора о делу, уговора о допунском раду, уговора о привременим и повременим пословима **или** уговор лицем лиценцираним за за обављање послова безбедности и здравља на раду у складу са Законом о безбедноси и здрављу на раду, којим се недвосмислено доказује да је лице наведено у изјави (образац бр.8) ангажовано код понуђача.

***Доказ:*** за тачку г) као доказ потребно је приложити: фотокопију радне књижице или фотокопију закљученог уговора о раду, уговора о делу, уговора о допунском раду, уговора о привременим и повременим пословима или другог уговора којим се недвосмислено доказује да је лице наведено у изјави (образац бр.8) ангажовано код понуђача, **и** важеће атесте за наведене заваривача.

***Доказ:*** за тачку д) као доказ потребно је приложити: важећи сертификат о обучености монтажера за монтажу споја за поступак спајања PEX цевовода са покретном навлаком и фотокопију радне књижице или фотокопију закљученог уговора о раду, уговора о делу, уговора о допунском раду, уговора о привременим и повременим пословима или другог уговора којим се недвосмислено доказује да је лице наведено у изјави (образац бр.8) ангажовано код понуђача **и** Уверење о стручној оспособљености за монтажу спајања PEX цевовода са покретном навлаком

***Доказ:*** За тачку ђ)као доказ потребно је приложити: фотокопију радне књижице или фотокопију закљученог уговора о раду, уговора о делу, уговора о допунском раду, уговора о привременим и повременим пословима или другог уговора којим се недвосмислено доказује да је лице наведено у изјави (образац бр.8) ангажовано код понуђача.

***Доказ:*** за тачку е) као доказ потребно је приложити: фотокопију радне књижице или фотокопију закљученог уговора о раду, уговора о делу, уговора о допунском раду, уговора о привременим и повременим пословима или другог уговора којим се недвосмислено доказује да је лице наведено у изјави (образац бр.8) ангажовано код понуђача, **и** лиценцу које издаје акредитована организација. Уколико лиценца не буде важећа на дан отварања понуда, понуда ће се одбити као неприхватљива.

4) Испуњеност **додатног услова** за учешће у предметној јавној набавци, а који се односи на **технички капацитет** понуђач доказује достављањем следећег доказа:

***Доказ:*** рачун којим се доказује да је понуђач купио опрему наведену у изјави (образац бр. 9) - **или** фотокопију пописне листе понуђача са стањем на дан 31.12.2017. године - **или** уговор о закупу опреме наведене у изјави (образац бр. 9).

***НАПОМЕНА:***

**** У случају да понуду подноси група понуђача доказ за овај услов доставити за оног члана групе који испуњава тражени услов (довољно је да 1 члан групе испуни услов).*

*У случају да понуђач подноси понуду са подизвођачем, овај доказ не треба доставити за подизвођача.*

5) Испуњеност услова за учешће у предметној јавној набавци, а који се односи на **сертификате** понуђач доказује достављањем фотокопија тражених сертификата и уверења. Страни сертификати и уверења морају бити преведени на српски језик и оверени од стране судског тумача.

6) Испуњеност услова за учешће у предметној јавној набавци, а који се односи на **мере у области заштите на раду и заштите људи и имовине,** понуђач доказује достављањем Акта о процени ризика, име и презиме лица задуженог за безбедност и здравље на раду и одговарајућу лиценцу. Уколико је лице задуужено за безбедност и здравље на раду ангажовано по уговору, доставити фотокопију истог. Документ «Акт о процени ризика» може се доставити у електронском облику на ЦД-у, а у том случају у писаној форми (фотокопију) само прву и последњу страницу документа.

**3. ФОРМА ДОКАЗА:**

Докази о испуњености услова могу се достављати у неоверним копијама, а наручилац може пре доношења одлуке о додели уговора, захтевати од понуђача, чија је понуда на основу извештаја комисије за јавну набавку оцењена као најповољнија, да достави на увид оригинал или оверену копију свих или појединих доказа. Ако понуђач у остављеном примереном року који не може бити краћи од 5 (пет) дана, не достави на увид оригинал или оверену копију тражених доказа, наручилац ће његову одлуку одбити као неприхватљиву.

**4. СТРАНИ ПОНУЂАЧИ:**

Ако се у држави у којој понуђач има седиште не издају тражени докази, понуђач може, уместо доказа, приложити своју писану изјаву, дату под кривичном и материјалном одговорношћу оверену пред судским или управним органом, јавним бележником или другим надлежним органом те државе.

Ако понуђач има седиште у другој држави, наручилац може да провери да ли су документи којима понуђач доказује испуњеност тражених услова издати од стране надлежних органа те државе.

**5. НЕГАТИВНЕ РЕФЕРЕНЦЕ:**

Наручилац може одбити понуду уколико поседује доказ да је понуђач у претходне три године пре објављивања позива за подношење понуда у поступку јавне набавке:

- поступао супротно забрани из чл. 23. и 25. Закона;
- учинио повреду конкуренције;
- доставио неистините податке у понуди или без оправданих разлога одбио да закључи уговор о јавној набавци, након што му је уговор додељен;
- одбио да достави доказе и средства обезбеђења на шта се у понуди обавезао.

Наручилац може одбити понуду уколико поседује доказ који потврђује да понуђач није испуњавао своје обавезе по раније закљученим уговорима о јавним набавкама који су се

односили на исти предмет набавке, за период од претходне три године пре објављивања позива за подношење понуда.

Наручилац може одбити понуду ако поседује доказ из члана 82. став 3. тачка 1) Закона који се односи на поступак који је спровео или уговор који је закључио и други наручилац ако је предмет јавне набавке истоврстан.

**6. ПРОМЕНЕ:**

Понуђач је дужан да без одлагања писмено обавести наручиоца о било којој промени у вези са испуњеношћу услова из поступка јавне набавке, која наступи до доношења одлуке, односно закључења уговора, односно током важења уговора о јавној набавци и да је документује на прописан начин.

***ДОДАТНЕ НАПОМЕНЕ:***

******* Наручилац ће одбити понуду као неприхватљиву, уколико не садржи доказе одређене конкурсном документацијом.***

***Понуђачи су дужни да доставе тражене доказе у форми и на начин одређен овом конкурсном документацијом.***

***Докази о испуњености услова могу се достављати у неоверним копијама, а наручилац може пре доношења одлуке о додели уговора, захтевати од понуђача, чија је понуда на основу извештаја комисије за јавну набавку оцењена као најповољнија, да достави на увид оригинал или оверену копију свих или појединих доказа. Ако понуђач у остављеном примереном року који не може бити краћи од 5 (пет) дана, не достави на увид оригинал или оверену копију тражених доказа, наручилац ће његову одлуку одбити као неприхватљиву.***

***Наручилац неће одбити понуду као неприхватљиву, уколико не садржи доказ одређен конкурсном документацијом, ако понуђач наведе у понуди интернет страницу на којој су подаци, који су тражени у оквиру услова јавно доступни.***

## VI
## КРИТЕРИЈУМИ ЗА ДОДЕЛУ УГОВОРА

1) ВРСТА КРИТЕРИЈУМА КОЈИ ЋЕ СЕ ПРИМЕЊИВАТИ ПРИЛИКОМ ОЦЕЊИВАЊА ПОНУДА, ОДНОСНО ВРСТА КРИТЕРИЈУМА ЗА ДОДЕЛУ УГОВОРА:

Критеријум који се примењује приликом оцењивања понуда, односно за доделу уговора је **најнижа понуђена цена.**

2) ЕЛЕМЕНТИ КРИТЕРИЈУМА ЗА ДОДЕЛУ УГОВОРА У СИТУАЦИЈИ КАДА ПОСТОЈЕ ДВЕ ИЛИ ВИШЕ ПОНУДА СА ИСТОМ ПОНУЂЕНОМ НАЈНИЖОМ ЦЕНОМ

Уколико две или више понуда са најнижом понуђеном ценом уједно имају и исту понуђену цену, наручилац ће донети одлуку да уговор додели понуђачу, који је понудио дужи гарантни рок на извођење предметних грађевинских и машинских радова.

## VII
## УПУТСТВО ПОНУЂАЧИМА КАКО ДА САЧИНЕ ПОНУДУ

Овим упутством прописују се начин и услови за попуњавање и сачињавање прихватљиве понуде, као и правне последице несачињавања понуде у складу са овим Упутством.

Понуђачи су дужни да пре предаје своје понуде прегледају сву конкурсну документацију и утврде њену исправност, проуче све ставове и сваки појединачни документ.

### 1) ЈЕЗИК ПОНУДЕ

Понуда и сва пратећа документација (административна и техничка) морају бити на **српском језику**, с тим што је дозвољено достављање одговарајућих сертификата/атеста и техничке (каталошке) документације на енглеском језику.

### 2) НАЧИН ПРИПРЕМАЊА И ПОДНОШЕЊА ПОНУДЕ

Понуда мора бити припремљена у складу са конкурсном документацијом и мора да испуњава све услове за учешће у отвореном поступку за јавну набавку.

Понуде које не буду испуниле ове захтеве неће се узимати у разматрање.

Понуда се подноси у писаној форми у затвореној коверти или кутији (*затворена на начин да се приликом отварања понуда може са сигурношћу утврдити да се први пут отварају*) са назнаком „**Понуда за јавну набавку радова у отвореном поступку – *Изградња, санација и реконструкција мрежа према пројекту са испоруком материјала* ЈН бр. 13/18 НЕ ОТВАРАТИ“,** поштом или непосредно на писарницу, на адресу наручиоц ЈКП „Топловод“ - Обреновац, Војводе Мишића 241, 11500 Обреновац.

Понуђач је дужан да на полеђини коверте назначи назив, адресу, телефон и име особе за контакт.

У случају да понуду подноси група понуђача, на ковери је потребно назначити да се ради о групи понуђача и навести називе и адресу свих учесника у заједничкој понуди.

Рок за достављање понуда: **22.05.2018.године** до **$12^{\underline{00}}$** часова.

Понуда се сматра благовременом ако је поднета до **22.05.2018.године** до **$12^{\underline{30}}$** часова на писарницу наручиоца, односно на адресу ЈКП „Топловод“ - Обреновац, Војводе Мишића 241, 11500 Обреновац.

Наручилац ће по пријему понуде, на коверти, односно кутији у којој се понуда налази, обележити време пријема и евидентирати број и датум понуде према редоследу приспећа. Уколико је понуда достављена непосредно, наручилац ће понуђачу предати потврду пријема понуде. У потврди о пријему наручилац ће навести датум и тачно време пријема понуде.

Понуда коју наручилац није примио у року одређеном за подношење понуда, до **22.05.2018.године** до **$12^{\underline{00}}$** часова, односно понуда која је примљена по истеку дана и сата до којег се могу подносити, сматра се неблаговременом.

Понуђач може да поднесе само једну понуду.

Понуда се саставља и подноси у једном примерку и искључиво на обрасцима који чине саставни део конкурсне документације.

Образац понуде мора бити попуњен читко неким техничким средством, али не и графитном оловком или избрисивим мастилом.

Понуђач је дужан да уписује тражене податке само на местима предвиђеним за то, а која су означена „празним“ линијама или пољима, односно да заокружи једну од понуђених опција, као и да стави печат и потпис овлашћеног лица понуђача, на местима где је таква могућност предвиђена.

***НАПОМЕНА:***

*Понуда мора бити јасна, недвосмислена и на предвиђеним местима оверена печатом и потписом одговорног лица.*

*Уколико је понуђач направио грешку у понуди и када је неопходно да исту исправи, у том случају такву исправку мора оверити иницијалима и печатом понуђача.*

**Понуда мора да садржи (остали елимициони услови од којих зависи прихватљивост понуде):**

- Све доказе о испуњености обавезних и додатних услова за учешће у поступку јавне набавке;
- Попуњен, потписан и оверен печатом Образац техничке спецификације**;**
- Попуњен, потписан и оверен печатом Образац понуде;
- Попуњен, потписан и оверен печатом Образац структуре понуђене цене;
- Попуњен, потписан и оверен печатом Образац изјаве о независној понуди;
- Попуњен, потписан и оверен печатом Образац изјаве о поштовању обавеза из члана 75. став 2. Закона о јавним набавкама;
- Попуњен, потписан и оверен печатом образац са списком изведених радова-стручне референце;
- Попуњен, потписан и оверен печатом Образац изјаве о кључном техничком особљу - кадровски капацитет;
- Попуњен, потписан и оверен печатом Образац изјаве о техничком капацитету;
- Попуњен, потписан и оверен печатом Образац Модела уговора ;
- Попуњен, потписан и печатиран Образац Потврде о обиласку терена;
- Средства финансијског обезбеђења: банкарска гаранција за озбиљност понуде;
- У случају заједничке понуде и понуде са подизвођачем, све у складу како је предвиђено конкурсном документацијом;
- У случају заједничке понуде и понуде са подизвођачем, докази се достављају на начин је предвиђен конкурсном документацијом;

**Докази које понуда не мора да садржи:**

Понуђачи који су регистровани у регистру који води Агенција за привредне регистре не морају да доставе доказ из члана 75 став 1. тачка 1) Извод из Агенције за привредне регистре, који је јавно доступан на интернет страници Агенције за привредне регистре, али је дужан да у понуди наведе интернет страницу на којој су подаци јавно доступни.

Понуђачи који су регистровани у регистру понуђача који води Агенција за привредне регистре не морају да доставе доказ из члана 75 став 1. тачка 1) до 4) Извод или Решење о упису у регистар понуђача из Агенције за привредне регистре, који је јавно доступан на интернет страници Агенције за привредне регистре, али је дужан да у понуди наведе интернет страницу на којој су подаци јавно доступни.

Наручилац неће одбити понуду као неприхватљиву, уколико не садржи доказе одређене конкурсном документацијом, ако понуђач наведе у понуди интернет страницу на којој су подаци који су тражени у оквиру услова јавно доступни.

Понуђач не мора да достави образац трошкова припреме понуде.

**3) ОТВАРАЊЕ ПОНУДЕ**

Јавно отварање понуда ће се обавити **22.05.2018.године** у $12^{30}$ часова у просторијама Наручиоца (ул. Војводе Мишића 241, 11500 Обреновац).

Пре почетка отварања понуда овлашћени представници понуђача који желе да присуствују јавном отварању понуда дужни су да Комисији за јавну набавку поднесу оверена и потписана пуномоћја.

Уколико представник понуђача не достави наведено пуномоћје, представник ће бити третиран као општа јавност и неће моћи да активно учествује у поступку отварања.

Уколико поступку отварања присуствује законски заступник понуђача, неопходно је да се као такав легитимише изводом из АПР-а и личним документом (нпр. лична карта, пасош и сл.).

**4) ПАРТИЈЕ**

Предметна јавна набавка није обликована по партијама.

**5) ПОНУДА ЗА ВАРИЈАНТАМА**

Подношење понуде са варијантама није дозвољено.

**6) НАЧИН ИЗМЕНЕ, ДОПУНЕ И ОПОЗИВА ПОНУДЕ**

У року за подношење понуде, понуђач може да измени, допуни или опозове своју понуду, на исти начин на који је поднео и саму понуду – непосредно или путем поште у завореној коверти или кутији.

Понуђач је дужан да јасно назначи који део понуде мења, односно која документа накнадно доставља.

Измену, допуну или опозив понуде треба доставити на адресу наручиоца: ЈКП „Топловод“ Обреновац, ул. Војводе Мишића 241, 11500 Обреновац, са назнаком:

**„ИЗМЕНА ПОНУДЕ“**
за јавну набавку радова у отвореном поступку
***Изградња, санација и реконструкција мрежа према пројекту са испоруком материјала***
**ЈН бр. 13/18 - НЕ ОТВАРАТИ**

или
**„ИЗМЕНА И ДОПУНА ПОНУДЕ“**
за јавну набавку радова у отвореном поступку
***Изградња, санација и реконструкција мрежа према пројекту са испоруком материјала***
**ЈН бр. 13/18 - НЕ ОТВАРАТИ**

или
**„ДОПУНА ПОНУДЕ“**

за јавну набавку радова у отвореном поступку
***Изградња, санација и реконструкција мрежа према пројекту са испоруком материјала***
**ЈН бр. 13/18 - НЕ ОТВАРАТИ**
или

**„ОПОЗИВ ПОНУДЕ“**
за јавну набавку радова у отвореном поступку
***Изградња, санација и реконструкција мрежа према пројекту са испоруком материјала***
**ЈН бр. 13/18 - НЕ ОТВАРАТИ**

Понуђач је дужан да на полеђини коверте назначи назив, адресу, телефон и име особе за контакт.

У случају да понуду подноси група понуђача, на ковери је потребно назначити да се ради о групи понуђача и навести називе и адресу свих учесника у заједничкој понуди.

По истеку рока за подношење понуда (најкасније **22.05.2018.године** до **12$^{00}$** часова) понуђач не може да измени, допуни или опозове своју понуду.

## 7) УЧЕСТВОВАЊЕ У ЗАЈЕДНИЧКОЈ ПОНУДИ ИЛИ КАО ПОДИЗВОЂАЧ

Понуђач може да поднесе само једну понуду.

Понуђач који је самостално поднео понуду не може истовремено да учествује у заједничкој понуди или као подизвођач, нити исто лице може учествовати у више заједничких понуда. У супротном наручилац је дужан да одбије све понуде које су поднете супротно овој забрани.

У обрасцу понуде понуђач наводи на који начин подноси понуду, односно да ли подноси понуду самостално, или као заједничку понуду или подноси понуду са подизвођачем.

## 8) ЗАЈЕДНИЧКА ПОНУДА

Понуду може поднети група понуђача.

Уколико понуду подноси група понуђача, саставни део заједничке понуде мора бити споразум којим се понуђачи из групе међусобно и према наручиоцу обавезују на извршење јавне набавке, а који обавезно садржи податке о:

1) податке о члану групе који ће бити носилац посла, односно који ће поднети понуду и који ће заступати групу понуђача пред наручиоцем и
2) опис послова сваког од понуђача из групе понуђача у извршењу уговора.

У супротном понуда ће се сматрати неприхватљивом и као таква биће одбијена од стране наручиоца.

Група понуђача је дужна да достави све доказе о испуњености услова који су наведени у конкурсној документацији, у складу са Упутством како се доказује испуњеност услова.

Понуђачи из групе понуђача одговарају неограничено солидарно према наручиоцу.

Задруга може поднети понуду самостално, у своје име, а за рачун задругара или заједничку понуду у име задругара.

Ако задруга подноси понуду у своје име за обавезе из поступка јавне набавке и уговора о јавној набавци одговара задруга и задругари у складу са законом.

Ако задруга подноси заједничку понуду у име задругара за обавезе из поступка јавне набавке и уговора о јавној набавци неограничено солидарно одговарају задругари.

**9) ПОНУДА СА ПОДИЗВОЂАЧЕМ**

Уколико подноси понуду са подизвођачем, понуђач је дужан да у понуди наведе да ли ће извршење јавне набавке делимично поверити подизвођачу и да наведе у својој понуди проценат укупне вредности набавке који ће бити поверен подизвођачу, а који не сме бити већи од 50% као и део предмета набавке који ће извршити преко подизвођача.

Понуђач је дужан да за подизвођаче достави доказе о испуњености услова који су наведени у конкурсној документацији, у складу са Упутством како се доказује испуњеност услова.

Понуђач је дужан да наручиоцу, на његов захтев, омогући приступ код поизвођача ради утврђивања испуњености услова.

Наручилац може на захтев подизвођача и где природа предмета набавке то дозвољава пренети доспела потраживања директно подизвођачу, за део набавке коју тај подизвођач извршава. У том случају, наручилац је дужан да омогући добављачу да у року од 5 дана од дана добијања позива наручиоца приговори ако потраживање није доспело.

**10) НАЧИН И УСЛОВИ ПЛАЋАЊА, ГАРАНТНИ РОК И ДРУГЕ ОКОЛНОСТИ ОД КОЈИХ ЗАВИСИ ПРИХВАТЉИВОСТ ПОНУДЕ – ОСТАЛИ ЕЛИМИНАЦИОНИ УСЛОВИ**

**Услови и начин плаћања:** Рок плаћања је највише 45 дана од дана испостављања исправне привремене (*са минималним роком од 15 дана између наредне привремене ситуације)* или окончане ситуације. Привремена или окончана ситуација се испоставља на основу потписаног и овереног обрачунског листа грађевинске књиге. Плаћање се врши уплатом на рачун понуђача. Понуђачу није дозвољено да захтева аванс.

**Рок за завршетак радова по фазама :** у складу са роком наручиоца за почетак и завршетак радова по фазама и градилиштима (који је саставни део техничке спецификације)

**Гарантни рок за изведене грађевинске и машинске радове**: минимум 2 (две) године рачунајући од дана примопредаје.

**Гарантни рок за испоручен материјал и опрему**: минимум 2 године рачунајући од дана дана примопредаје за уграђени материјал и опрему.

**Важност понуде**: понуда мора да важи најмање 30 дана од дана отварања понуда, а понуђач може да понуди и дужи рок. У случају истека рока важења понуде, наручилац је дужан да у писаном облику затражи од понуђача продужење рока важења понуде. Понуђач који прихвати захтев за продужење рока важења понуде не може мењати понуду.

***НАПОМЕНА:***
*** *Уколико понуда не испуни горе наведене захтеве, одбиће се као неприхватљива.*

**11) ВАЛУТА И НАЧИН НА КОЈИ МОРА ДА БУДЕ НАВЕДЕНА И ИЗРАЖЕНА ЦЕНА У ПОНУДИ**

Цена и све остале вредности у понуди морају бити исказане у динарима.

Цене се исказују са и без ПДВ-а у зависности од тога како је захтевано у појединим обрасцима из конкурсне документације.

У цену су урачунати сви пратећи трошкови, а нарочито трошкови допреме и уградње цеви, материјала потрбног за уградњу, царина, као и сви други непоменути трошкови.

Цена је фиксна и не може се мењати до истека уговора.

## 12) ОБАВЕЗНА СРЕДСТВА ФИНАНСИЈСКОГ ОБЕЗБЕЂЕЊА

**I** Понуђач је дужан да **у понуди** достави:

**Банкарску гаранцију за озбиљност понуде**, као гаранцију да ће изабрани понуђач приступити потписивању уговора са наручиоцем (лицитациона гаранција) и то у износу од 2% од укупне вредности понуде без ПДВ-а. Банкарску гаранцију понуђач обезбеђује о свом трошку.

Банкарска гаранција мора бити неопозива,безусловна, без права на приговор и платива на први позив, са роком важења минимум 60 (шездесет) дана од дана отварања понуда. Банкарска гаранција не може да садржи додатне услове за исплату, краће рокове од оних које одреди наручилац, мањи износ од оног који одреди наручилац или промењену месну надлежност за решавање спорова.

Наручилац ће уновчити банкарску гаранцију дату уз понуду уколико:

1) понуђач након истека рока за подношење понуда повуче, опозове или измени своју понуду, или

2) понуђач коме је додељен уговор благовремено не потпише уговор о јавној набавци, или

3) понуђач коме је додељен уговор не поднесе средство обезбеђења за добро извршење посла у складу са захтевима из конкурсне документације.

Уколико понуђач не достави банкарску гаранцију за озбиљност понуде, понуда ће бити одбијена као неприхватљива.

У случају улагања Захтева за заштиту права понуђача а поступак пред Комисијом се одужи преко рока од 60 дана Понуђачи су дужни да обнове предметне банкарске гаранције.

Наручилац ће вратити банкарску гаранцију понуђачима са којима није закључен уговор, одмах по закључењу уговора са изабраним понуђачем

**II** Изабрани понуђач је дужан да **у тренутку закључења уговора** достави:

**Банкарску гаранцију за правовремено отклањање грешака у гарантном року** у износу од 2% од укупне вредности уговора без ПДВ-а, као гаранцију да ће изабрани понуђач правовремено у гарантном року отклонити све уочене недостатке.

Банкарску гаранцију понуђач обезбеђује о свом трошку.

Банкарска гаранција мора бити неопозива, безусловна, без права на приговор и платива на први позив, са роком важења најмање 10 (десет) дана дуже од дана када истиче рок за извршење уговорене обавезе. Банкарска гаранција не може да садржи додатне услове за исплату, краће рокове од оних које одреди наручилац, мањи износ од оног који одреди наручилац или промењену месну надлежност за решавање спорова.

Наручилац ће уновчити банкарску гаранцију за отклањање грешака у гарантном року уколико:

1) изабрани понуђач не отклони грешке и недостатке уочене на извршеним радовима и/или уграђеном материјалу и опреми у гарантном року.

**III** Изабрани понуђач је дужан да **у тренутку закључења уговора** достави:

**Банкарску гаранцију за квалитет изведених грађевинских и машинских радова и уграђеног материјала и опреме** у износу од 2% од укупне вредности уговора без ПДВ-а, као гаранцију да ће изабрани понуђач извести грађевинске и машинске радове у квалитету дефинисаном техничком спецификацијом, односно да ће извршити надокнаду штете настале као последица неквалитетно изведених радова, као и да ће испоручити материјал и опрему траженог квалитета дефинисаног техничком спецификацијом, односно да ће надокнадити штету насталу као последица неквалитене уграђене опреме и материјала.

Банкарску гаранцију понуђач обезбеђује о свом трошку.

Банкарска гаранција мора бити неопозива, безусловна, без права на приговор и платива на први позив, са роком важења најмање 10 (десет) дана дуже од дана када истиче рок за извршење уговорене обавезе. Банкарска гаранција не може да садржи додатне услове за исплату, краће рокове од оних које одреди наручилац, мањи износ од оног који одреди наручилац или промењену месну надлежност за решавање спорова.

Наручилац ће уновчити банкарску гаранцију за квалитет изведених грађевинских и машинских радова и уграђеног материјала и опреме уколико:

1) уколико изабрани понуђач не изврши грађевинске и/или машинске радове у уговореном квалитету,
2) уколико изабрани понуђач у извођењу грађевинских и машинских радова причини штету за коју је одговоран Наручилац као Инвеститор а која није нужна (оправдана).
3) уколико изабрани понуђач не угради материјал и опрему уговореног квалитета
4) уколико грешке или недостаци на извршеним радовима или уграђеном материјалу и опреми корисницима у грејној сезони проузрокују штету за коју је одговоран Наручилац као дистрибутер, за износ штете коју плати оштећенима.

## 13) НАЧИН ОЗНАЧАВАЊА ПОВЕРЉИВИХ ПОДАТАКА

Свака страница понуде која садржи податке који су поверљиви за понуђача треба да садржи ознаку „ПОВЕРЉИВО" у горњем десном углу странице, у складу са чланом 14. ЗЈН-а.

Неће се сматрати поверљивим докази о испуњености обавезних услова, цена и други подаци из понуде који су од значаја за примену елемената критеријума и рангирање понуде.

Наручилац је дужан да чува као поверљиве све податке о понуђачима садржане у понуди који су посебним прописом утврђени као поверљиви и које је као такве понуђач означио у понуди.

Наручилац ће одбити да да информацију која би значила повреду поверљивости података добијених у понуди.

Наручилац ће чувати као пословну тајну имена заинтересованих лица, понуђача и податке о поднетим понудама до отварања понуда.

## 14) ЗАШТИТА ПОВЕРЉИВОСТИ ПОДАТАКА КОЈЕ НАРУЧИЛАЦ СТАВЉА ПОНУЂАЧИМА НА РАСПОЛАГАЊЕ УКЉУЧУЈУЋИ И ЊИХОВЕ ПОДИЗВОЂАЧЕ

Подаци који се налазе у конкурсној документацији нису поверљиви.

## 15) ИЗМЕНЕ И ДОПУНЕ КОНКУРСНЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ

Ако наручилац у року предвиђеном за подношење понуда измени или допуни конкурсну документацију, наручилац ће у том случају без одлагања да објави измене, односно допуне конкурсне докуменатације на Порталу јавних набавки и на својој интернет страници.

Ако наручилац измени или допуни конкурсну документацију 8 (осам) или мање дана пре истека рока за подношење понуда, наручилац ће продужити рок за подношење понуда и објавити Обавештење о продужењу рока за подношење понуда на Порталу јавних набавки и на својој интернет страници.

По истеку рока предвиђеног за подношење понуда, наручилац не може да мења нити да допуњује конкурсну документацију.

## 16) ДОДАТНЕ ИНФОРМАЦИЈЕ ИЛИ ПОЈАШЊЕЊА У ВЕЗИ СА ПРИПРЕМОМ ПОНУДЕ

Заинтересовано лице може у писаном облику тражити од наруциоца додатне информације или појашњења у вези са припремањем понуде, при чему може да укаже наручиоцу на евентуално уочене недостатке и неправилности у конкурсној документацији, најкасније 5 (пет) дана пре истека рока за подношење понуде. (члан 63. Закона).

Наруцилац је дужан да у року од 3 (три) дана од дана пријема захтева, одговор објави на Порталу јавних набавки и на својој интернет страници.

Тражење додатних информација и појашњење конкурсне документације одвија се на начин прописан чланом 20. ЗЈН-а, а то је писаним путем, путем поште (ул. Цара Лазара 3/1, 11500 Обреновац), електронске поште (i.adzic@toplovodobrenovac.org.rs и n.prodanovic@toplovodobrenovac.org.rs) или факсом: 011/8728-237 (радно време 07-15 часова, радним данима , субота и недеља су нерадни дани за наручиоца).

Тражење додатних информација или појашњења у вези са припремањем понуде, телефоном није дозвољено.

## 17) ДОДАТНА ОБЈАШЊЕЊА ОД ПОНУЂАЧА ПОСЛЕ ОТВАРАЊА ПОНУДА И КОНТРОЛА КОД ПОНУЂАЧА ОДНОСНО ЊЕГОВОГ ПОДИЗВОЂАЧА

После отварања понуда наручилац може приликом стручне оцене понуда да у писаном облику захтева од понуђача додатна објашњења која ће му помоћи при прегледу, вредновању и упоређивању понуда, а може да врши контролу (увид) код понуђача, односно његовог подизвођача (члан 93. Закона).

Уколико наручилац оцени да су потребна додатна објашњења или је потребно извршити контролу (увид) код понуђача, односно његовог поизвођача, наручилац ће понуђачу оставити примерен рок да поступи по позиву наручиоца, односно да омогући наручиоцу конторлу (увид) код понуђача, као и код његовог поизвођача.

Наручилац може уз сагласност понуђача да изврши исправке рачунских грешака уочених приликом разматрања понуде по окончаном поступку отварања.

У случају разлике између јединичне и укупне цене, меродавна је јединична цена.

Ако се понуђач не сагласи са исправком рачунских грешака, наручилац ће његову понуду одбити као неприхватљиву.

## 18) ИЗЈАВА ПОНУЂАЧА О ПОШТОВАЊУ ОБАВЕЗА НА ОСНОВУ ЧЛАНА 75. СТАВ 2. ЗАКОНА:

На основу члана 75. став 2. Закона понуђач је дужан да при састављању своје понуде наведе да је поштовао обавезе које произилазе из важећих прописа о заштити на раду, запошљавању и условима рада, заштити животне средине, као и да нема забрану обављања делатности која је на снази у време подношења понуде.

Наручилац је у конкурсној документацији, односно у позиву за достављање понуда **ЈНОП-Т-13/18** предвидео изјаву коју је понуђач дужан да потпише и печатира, као доказ да испуњава обавезе из члана 75. став 2. Закона (Образац 6).

## 19) КОРИШЋЕЊЕ ПАТЕНТА И ОДГОВОРНОСТ ЗА ПОВРЕДУ ЗАШТИЋЕНИХ ПРАВА ИНТЕЛЕКТУАЛНЕ СВОЈИНЕ ТРЕЋИХ ЛИЦА

Накнаду за коришћење патената, као и одговорности за повреду заштићених права интелектуалне својине трећих лица, сноси понуђач.

## 20) РОКОВИ И НАЧИН ПОДНОШЕЊА ЗАХТЕВА ЗА ЗАШТИТУ ПРАВА ПОНУЂАЧА СА УПУТСТВОМ О УПЛАТИ ТАКСЕ ИЗ ЧЛАНА 156. ЗАКОНА

Поступак заштите права понуђача регулисан је одредбама члана 138.-167. Закона о јавним набавкама („Сл.гласник РС“ бр. 124/12, 14/15 и 68/15), у даљем тексту: Закон.

Захтев за заштиту права може да поднесе понуђач, подносилац пријаве, кандидат, односно заинтересовано лице (у даљем тексту: подносилац захтева), који има интерес за доделу уговора и које би могло да претрпи штету због поступања наручиоца противно одредбама Закона.

Захтев за заштиту права подноси се наручуоцу, а копија се истовремено доставља Републичкој комисији. Захтев за заштиту права се доставља непосредно, електронском поштом, факсом или препорученом пошиљком са повратницом.

Захтев за заштиту права може се поднети у току целог поступка јавне набавке, против сваке радње наручиоца, осим уколико Законом није другачије одређено.

Захтев за заштиту права којим се оспорава врста поступка, садржина позива за подношење понуда или конкурсне документације сматраће се благовременим ако је примљен од стране наручиоца најкасније 7 (седам) дана пре истека рока за подношење понуда, без обзира на начин достављања и уколико је подносилац закона у складу са чланом 63. став 2. овог закона указао наручиоцу на евентуалне недостатке и неправилности, а наручилац исте није отклонио.

Захтев за заштиту права којим се оспоравају радње које наручилац предузме пре истека рока за подношење понуда, а након истека рока из члана 149. став 3. Закона, сматраће се благовременим уколико је поднет најкасније до истека рока за подношење понуда.

После доношења одлуке о додели уговора или одлуке о обустави поступка, рок за подношење захтева за заштиту права је 10 (десет) дана од дана објављивања одлуке на порталу јавних набавки.

Захтевом за заштиту права не могу се оспоравати радње Наручиоца предузете у поступку јавне набавке ако су подносиоцу захтева били или могли бити познати разлози за његово подношење пре истека рока за подношење захтева из члана 149. став 3. и став 4. Закона, а подносилац захтева га није поднео пре истека тог рока.

Ако је у истом поступку јавне набавке поново поднет захтев за заштиту права од стране истог подносиоца захтева, у том захтеву се не могу оспоравати радње наручиоца за које је подносилац захтева знао или могао знати приликом подношења претходног захтева.

О поднетом захтеву за заштиту права наручилац објављује обавештење о поднетом захтеву на Порталу јавних набавки, најкасније у року од два дана од дана пријема захтева за заштиту права.

Захтев за заштиту права не задржава даље активности наручиоца у поступку јавне набавке у сладу са чланом 150. Закона.

Подносилац захтева је, у складу са чланом 156. Закона, дужан да на одређен рачун буџета Републике Србије уплати таксу од:

1. 120.000,00 динара ако се захтев за заштиту права подноси пре отварања понуда и ако процењена вредност није већа од 120.000,00 динара;
2. 250.000,00 динара ако се захтев за заштиту права подноси пре отварања понуда и ако је процењена вредност већа од 120.000,00 динара;
3. 120.000,00 динара ако се захтев за заштиту права подноси након отварања понуда и ако процењена вредност није већа од 120.000,00 динара;
4. 120.000,00 динара ако се захтев за заштиту права подноси након отварања понуда и ако збор процењених вредности свих оспорених партија није већи од 120.000,00 динара, уколико је јавна набавка обликована по партијама;
5. 0,1% процењене вредности јавне набавке, односно понуђене цене понуђача којем је додељен уговор, ако се захтев за заштиту права подноси након отварања понуда и ако је та вредност већа од 120.000,00 динара;
6. 0,1% збира процењених вредности свих оспорених партија јавне набавке, односно понуђене цене понуђача којима су додељени уговори, ако се захтев за заштиту права подноси након отварања понуда и ако је та вредност већа од 120.000,00 динара.

**Као доказ о уплати таксе, у смислу члана 151. став 1. тачка 6) Закона о јавним набавкама, прихватиће се:**

**1. Потврда о извршеној уплати таксе из члана 156. Закона о јавним набавкама која садржи следеће елементе:**

(1) да буде издата од стране банке и да садржи печат банке;

(2) да представља доказ о извршеној уплати таксе, што значи да потврда мора да садржи податак да је налог за пренос средстава реализован, као и датум извршења налога.

* ***Републичка комисија може да изврши увид у одговарајући извод евиденционог рачуна достављеног од стране Министарства финансија – Управе за трезор и на тај начин додатно провери чињеницу да ли је налог за пренос реализован.***

(3) износ таксе из члана 156. Закона о јавним набавкама чија се уплата врши;

(4) број рачуна: 840-30678845-06;

(5) шифру плаћања: 153 или 253;

(6) позив на број: подаци о броју или ознаци јавне набавке поводом које се подноси за заштиту права;

(7) сврха: ЗЗП; назив наручиоца; број или ознака јавне набавке поводом које се подноси захтев за заштиту права;

(8) корисник: буџет Републике Србије;

(9) назив уплатиоца, односно назив подносиоца захтева за заштиту права за којег је извршена уплата таксе;

(10) потпис овлашћеног лица банке.

**2. Налог за уплату, први примерак,** оверен потписом овлашћеног лица и печатом банке или поште, који садржи и све друге елемента из потврде о извршеној уплату таксе наведене под тачком 1.

**3. Потврда издата од стране Републике Србије, Министарства финансија, Управе за трезор,** потписана и оверена печатом, која садржи све елементе из потврде о извршеној уплати таксе из тачке 1, осим оних наведених под (1) и (10), за подносиоце захтева за заштиту права који имају отворен рачун у оквиру припадајућег консолидованог рачуна трезора, а који се води у Управи за

трезор (корисници буџетских средстава, корисници средстава организација за обавезно социјално осигурање и други корисници јавних средстава);

**4. Потврда издата од стране Народне банке Србије, која садржи све елементе из потврде о извршеној уплати таксе из тачке 1,** за подносиоце захтева за заштиту права (банке или други субјекти) који имају отворен рачун код Народне банке Србије у складу са законом и другим прописом.

Поступак заштите права понуђача регулисан је одредбама члана 138. – 167. Закона о јавним набавкама.

**21) РОК ЗА ДОНОШЕЊЕ ОДЛУКЕ О ДОДЕЛИ УГОВОРА**

Оквирни рок у коме ће наручилац донети одлуку о додели уговора, односно одлуку о обустави поступка је 10 (десет) дана од дана отварања понуда.

**22) РОК ЗА ЗАКЉУЧЕЊЕ УГОВОРА**

Наручилац ће уговор о јавној набавци доставити понуђачу којем је уговор додељен у року од осам дана од дана протека рока за подношење захтева за заштиту права из члана 149. Закона о јавним набавкама.

У случају да је поднета само једна понуда, наручилац може закључити уговор пре истека рока за подношење захтева за заштиту права, у складу са чланом 112. став 2. тачка 5) Закона о јавним набавкама.

Ако понуђач којем је додељен уговор одбије да закључи уговор о јавној набавци, наручилац може да закључи уговор са првим следећим најповољнијим понуђачем.

**23) ОБУСТАВА ПОСТУПКА ЈАВНЕ НАБАВКЕ**

Наручилац ће донети одлуку о обустави поступка јавне набавке на основу извештаја о стручној оцени понуда, уколико нису испуњени услови за доделу уговора.

Наручилац може да обустави поступак јавне набавке из објективних и доказивих разлога, који се нису могли предвидети у време покретања поступка и који онемогућавају да се започети поступак оконча, или услед којих је престала потреба наручиоца за предметном набавком због чега се неће понављати у току буџетске године, односно у наредних шест месеци.

Наручилац је дужан да своју одлуку о обустави поступка јавне набавке писмено образложи, посебно наводећи разлоге обуставе поступка и упутство о правном средству и да је објави на Порталу јавних набавки и на својој интернет страници у року од три дана од дана доношења одлуке.

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

*Образац бр. 2*

**VIII**
**ОБРАЗАЦ ПОНУДЕ – за јавну набавку радова у отвореном поступку**
**- Изградња, санација и реконструкција мрежа према пројекту са испоруком материјала-ЈН бр. 13/18**

**На основу позива за подношење понуда бр. 13/18 дајемо следећу понуду:**

**1) ОПШТИ ПОДАЦИ О ПОНУЂАЧУ:**

| | |
|---|---|
| Назив понуђача (носиоца понуде): | |
| Адреса понуђача (носиоца понуде): | |
| Матични број понуђача (носиоца понуде): | |
| Порески идентификациони број понуђача (носиоца понуде): | |
| Број рачуна и назив банке понуђача (носиоца понуде) | |
| Овлашћено лице понуђача за потписивање уговора (носиоца понуде): | |
| Особа за контакт понуђача (носиоца понуде): | |
| Број телефона особе за контакт понуђача (носиоца понуде) | |
| Интернет страница на којој су подаци јавно доступни уколико је понуђач уписан у Регистар понуђача: | |

**2) ПОНУДУ ПОДНОСИМО (НАЧИН ПОДНОШЕЊА ПОНУДЕ):**

| |
|---|
| А) САМОСТАЛНО |
| Б) СА ПОДИЗВОЂАЧЕМ |
| В) КАО ЗАЈЕДНИЧКУ ПОНУДУ |

***НАПОМЕНА:*** *Понуђач је дужан да заокружи начин подношења понуде ( одговор по „А“, „Б“ или „В“ у зависности од начина на који подноси понуду.*

**3) ПОДАЦИ О ПОДИЗВОЂАЧУ:**

| | | |
|---|---|---|
| 1) | Назив подизвођача: | |
| | Адреса подизвођача: | |
| | Матични број: | |
| | Порески идентификациони број (ПИБ): | |
| | Проценат укупне вредности набавке који ће извршити подизвођач: | |
| | Део предмета набавке коју ће извршити подизвођач | |
| | Особа за контакт подизвођача | |
| | Интернет страница на којој су подаци јавно доступни уколико је подизвођач уписан у Регистар понуђача: | |

| | | |
|---|---|---|
| 2) | Назив подизвођача: | |
| | Адреса подизвођача: | |
| | Матични број: | |
| | Порески идентификациони број (ПИБ): | |
| | Проценат укупне вредности набавке који ће извршити подизвођач: | |
| | Део предмета набавке коју ће извршити подизвођач | |
| | Особа за контакт подизвођача | |
| | Интернет страница на којој су подаци јавно доступни уколико је подизвођач уписан у Регистар понуђача: | |

***НАПОМЕНА:***

*Табелу „Подаци о подизвођачу“ попуњавају само они понуђачи који подносе понуду са подизвођачем, а уколико има већи број подизвођача од места предвиђених у табели, потребно је да се наведени образац копира у добовљном броју примерака, да се попуни и достави за сваког подизвођача.*

*Проценат укупне вредности јавне набавке који понуђач поверава подизвођачу, не може бити већи од 50%, односно, ако понуђач поверава извршење јавне набавке већем броју*

*подизвођача, проценат укупне вредности које понуђач поверава подизвођачима (збирно за све подизвођаче), не може бити већи од 50 %.*

**4) ПОДАЦИ О УЧЕСНИКУ У ЗАЈЕДНИЧКОЈ ПОНУДИ:**

| | | |
|---|---|---|
| 1) | Назив члана групе/учесника: | |
| | Адреса члана групе/учесника: | |
| | Матични број: | |
| | Порески идентификациони број (ПИБ): | |
| | Особа за контакт члана групе /учесника | |
| | Интернет страница на којој су подаци јавно доступни уколико је члан групе /учесника уписан у Регистар понуђача: | |

| | | |
|---|---|---|
| 2) | Назив члана групе/учесника: | |
| | Адреса члана групе/учесника: | |
| | Матични број: | |
| | Порески идентификациони број (ПИБ): | |
| | Особа за контакт члана групе /учесника | |
| | Интернет страница на којој су подаци јавно доступни уколико је члан групе /учесника уписан у Регистар понуђача: | |

| | | |
|---|---|---|
| 3) | Назив члана групе/учесника: | |
| | Адреса члана групе/учесника: | |
| | Матични број: | |
| | Порески идентификациони број (ПИБ): | |
| | Особа за контакт члана групе /учесника | |
| | Интернет страница на којој су подаци јавно доступни уколико је члан групе /учесника уписан у Регистар понуђача: | |

***НАПОМЕНА:***

*Табелу „Подаци о учеснику у заједничкој понуди“ попуњавају само они понуђачи који подносе заједничку понуду, а уколико има већи број понуђача из групе понуђача (чланова групе) од места предвиђених у табели, потребно је да се наведени образац копира у добовљном броју примерака, да се попуни и достави за сваког понуђача из групе понуђача (члана групе).*

*Саставни део заједничке понуде је споразум којим се понуђачи из групе међусобно и према наруциоцу обавезују на извршење јавне набавке, а који се обавезно доставља уз понуду.*

**5) ПОНУЂЕНА ЦЕНА (ВРЕДНОСТ ПОНУДЕ):**

Укупна понуђена цена без ПДВ-а износи: _____ динара.

ПДВ износи: _____ динара.

Укупна понуђена цена са ПДВ-ом износи: _____ динара.

**6) УСЛОВИ И НАЧИН ПЛАЋАЊА:**

Рок плаћања је највише 45 дана од дана испостављања исправне привремене или окончане ситуације. Привремена или окончана ситуација се испоставља на основу потписаног и овереног обрачунског листа грађевинске књиге. Плаћање се врши уплатом на рачун понуђача. Понуђачу није дозвољено да захтева аванс.

**7) РОК ЗА ЗАВРШЕТАК РАДОВА ПО ФАЗАМА :** у складу са роком наручиоца за почетак и завршетак радова по фазама и градилиштима (који је саставни део техничке спецификације)

**8) ГАРАНТИ РОК ЗА ИЗВЕДЕНЕ ГРАЂЕВИНСКЕ И МАШИНСКЕ РАДОВЕ** : _____(*уписати гарантни рок*)

**Напомена**: *рачунајући минимум 2 (две) године од дана примопредаје*

**9) ГАРАНТНИ РОК ЗА ИСПОРУЧЕН МАТЕРИЈАЛ И ОПРЕМУ**: _____

(*уписати гарантни рок*)

**Напомена**: *минимум 2(две) године од испоруке добара*

**10) ВАЖНОСТ ПОНУДЕ:**

_____ дана од дана отварања понуда

(*најмање 30 дана од дана отварања понуда*)

Датум

_____

Понуђач (носилац понуде):

М.П.

_____

Потпис одговорног лица понуђача

***НАПОМЕНА:***

*Образац понуде је потребно попунити, потписати и оверити печатом.*

*Уколико понуђачи подносе заједничку понуду, група понуђача може да се определи да образац понуде потписују и печатом оверавају сви понуђачи из групе понуђача или група понуђача може да овласти једног понуђача из групе понуђача који ће потписати и печатом оверити образац понуде, у зависности од тога како је дефинисано споразумом између чланова групе који понуђач доставља уз понуду.*

***Образац бр. 3***

**IX**

**ОБРАЗАЦ СТРУКТУРЕ ПОНУЂЕНЕ ЦЕНЕ СА УПУТСТВОМ КАКО ДА СЕ ПОПУНИ**
**Изградња, санација и реконструкција мрежа према пројекту са испоруком материјала-ЈН бр. 13/18**

| Редни број | ОПИС ПРОЈЕКТА | Укупна понуђена цена без ПДВ-а: | ПДВ: | Укупна понуђена цена са ПДВ-ом: |
|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 = (3+4) |
| 1. | Предмер материјала и радова, машински део | | | |
| 2. | Припремни радови | | | |
| 3. | Обележавање трасе | | | |
| 4. | Земљани радови | | | |
| 5. | Разни радови | | | |
| 6. | Израда шахти | | | |
| 7. | Армирачки радови | | | |
| 8. | Браварски радови | | | |
| 9. | Радови на обезбеђењу | | | |
| УКУПНА ВРЕДНОСТ без ПДВ-а | | | | |
| ПДВ: | | | | |
| УКУПНА ВРЕДНОСТ са ПДВ-ом: | | | | |

Датум _____

М.П.

Понуђач _____

***УПУТСТВО КАКО СЕ ПОПУЊАВА ОБРАЗАЦ СТРУКТУРЕ ПОНУЂЕНЕ ЦЕНЕ:***

Образац структуре понуђене цене, понуђачи попуњавају на следећи начин:

1) у колину 3. уписује се укупна понуђена цена без ПДВ-а по конзумном подручју;
2) у колону 4. понуђач уписује вредност ПДВ-а за износе из колоне 3;
3) у колону 5. Понуђач уписује збир колона 3. и 4;
4) у табели на месту са називом **„УКУПНА ВРЕДНОСТ без ПДВ-а“** уписује се збирни износ позиција под редним бројевима: 1, 2, 3 ,4, 5,6, 7, 8 и 9;
5) у табели на месту са називом **„ПДВ“** уписује се износ ПДВ-а, који се добије применом законске стопе ПДВ-а на укупну понуђену цену без ПДВ-а;
6) у табели на месту са називом **„УКУПНА ВРЕДНОСТ са ПДВ-ом“** уписује се збирни износ Укупне понуђене цене без ПДВ-а и ПДВ-а.

***НАПОМЕНА:***

*****Понуђач је у обавези да попуни сва празна поља у Обрасцу структуре понуђене цене. У супротном наручилац ће понуду одбити као неприхватљиву.*

***Образац бр. 4***

**X**
**ОБРАЗАЦ ТРОШКОВА ПРИПРЕМЕ ПОНУДЕ**
**Изградња, санација и реконструкција мрежа према пројекту са испоруком материјала-ЈН бр. 13/18**

У складу са чланом 88. став 1. Закона о јавним набавкама набавкама („Сл. гласник РС“ бр. 124/12, 14/15 и 68/15), понуђач _____ *(уписати назив и седиште понуђача)*, доставља укупан износ и структуру трошкова припремања понуде за јавну набавку радова у отвореном поступку – Изградња, санација и реконструкција мрежа према пројекту, редни број 13/18, како следи у табели:

| Структура трошкова | Износ трошкова у динарима |
|---|---|
| Прибављање захтеваних доказа: | |
| Поштански трошкови: | |
| Трошкови прибављања средстава обезбеђења: | |
| | |
| | |
| | |
| | |
| Укупан износ трошкова припремања понуде: | |

***НАПОМЕНА:***

*Трошкове припреме и подношења понуде сноси искључиво понуђач и не може тражити од наручиоца накнаду трошкова (члан 88. став 2. Закона о јавним набавкама).*

*Ако је поступак јавне набавке обустављен из разлога који су на страни наручиоца, наручилац је дужан да понуђачу надокнади трошкове израде узорака или модела, ако су израђени у складу са техничком спецификацијом наручиоца и трошкове прибављања средства обезбеђења, под условом да је понуђач тражио накнаду тих трошкова у својој понуди (члан 88.став 3. Закона о јавним набавкама).*

*У складу са тим, у табели горе, понуђач може навести трошкове припремања понуде, поред структуре/описа трошкова које је навео наручилац, понуђач може навести и друге објективне трошкове, које је имао, а који су проистекли по основу припремања понуде.*

*Уколико понуђач није имао трошкове припремања понуде, само потписује и печатира овај образац.*

Понуђач (носилац понуде):

М.П. _____
Потпис одговорног лица понуђача

***Образац бр. 5***

**XI**
**ОБРАЗАЦ ИЗЈАВЕ О НЕЗАВИСНОЈ ПОНУДИ**
**Изградња, санација и реконструкција мрежа према пројекту са испоруком материјала-ЈН бр. 13/18**

У складу са чланом 26. Закона о јавним набавкама набавкама („Сл. гласник РС“ бр. 124/12, 14/15 и 68/15), понуђач _____ *(уписати назив и седиште понуђача)* даје следећу:

## ИЗЈАВУ О НЕЗАВИСНОЈ ПОНУДИ

Под пуном материјалном и кривичном одговорношћу потврђујем да сам понуду у отвореном поступку јавне набавке радова - Изградња, санација и реконструкција мрежа према пројекту, редни број 13/18, поднео независно, без договора са другим понуђачима или заинтересованим лицима.

У _____,
Дана __.___._____. године

Понуђач (носилац понуде):

М.П. _____
Потпис одговорног лица понуђача

***НАПОМЕНА:***

*У случају постојања основане сумње у истинитост изјаве о независној понуди, наручилац ће одмах обавестити организацију надлежну за заштиту конкуренције. Организација надлежна за заштиту конкуренције може понуђачу, односно заинтересованом лицу изрећи меру забране учешћа у поступку јавне набавке, уколико утврди да је понуђач, односно заинтересовано лице повредило конкуренцију у поступку јавне набавке,у смислу закона којим се уређује заштита конкуренције.*

*Мера забране учешћа у поступку јавне набавке може трајати до две године. Повреда конкуренције представља негативну референцу, у смислу члана 82. став 1. тачка 2. Закона.*

***Уколико понуду подноси група понуђача (заједничка понуда)** – Уколико понуђачи подносе заједничку понуду, група понуђача може да се определи да овај Образац потписују и оверавају печатом сви понуђачи из група, а могу и споразумом да једног понуђача из групе који ће попунити, потписати и печатом оверити овај Образац.*

***Образац бр. 6***

**XII**
**ОБРАЗАЦ ИЗЈАВЕ О ПОШТОВАЊУ ОБАВЕЗА ИЗ ЧЛАНА 75. СТАВ 2. ЗАКОНА О ЈАВНИМ НАБАВКАМА**
**Изградња, санација и реконструкција мрежа према пројекту са испоруком материјала-ЈН бр. 13/18**

У вези са чланом 75. став 2. Закона о јавним набавкама („Сл. гласник РС“ бр. 124/12, 14/15 и 68/15) и у вези са понудом која је код нас заведена под бројем _____, _____ (*назив и седиште понуђача),* под пуном материјалном и кривичном одговорношћу даје следећу

**И З Ј А В У**

Да је _____(*назив и седиште понуђача),* матични број _____, при састављању ове понуде, у отвореном поступку јавне набавке радова - Изградња, санација и реконструкција мрежа према пројекту са испоруком материјала, редни број набавке 13/18, поштовао обавезе које произлазе из важећих прописа о заштити на раду, запошљавању и условима рада, заштити животне средине, као и да нема забрану обављања делатности која је на снази у време подношења понуде.

У _____,
дана __.___. _____. године

м.п. _____
Потпис овлашћеног лица понуђача

***НАПОМЕНА:***
********Уколико понуду подноси група понуђача (заједничка понуда)*** - *Уколико понуђачи подносе заједничку понуду, група понуђача може да се определи да овај Образац потписују и оверавају печатом сви понуђачи из група, а могу и споразумом да једног понуђача из групе који ће попунити, потписати и печатом оверити овај Образац.*

***Образац бр. 7***

**XIII.**
**ОБРАЗАЦ ИЗЈАВЕ О ИСПУЊАВАЊУ ПОСЛОВНОГ КАПАЦИТЕТА**
**Изградња, санација и реконструкција мрежа према пројекту са испоруком материјала-ЈН бр. 13/18**

| р.бр | Референтни наручилац | Лице за контакт и број телефона | Датум закључења уговора | Вредност уговора без ПДВ-а |
|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | |
| 2 | | | | |
| 3 | | | | |
| 4 | | | | |
| 5 | | | | |
| 6 | | | | |
| Укупна вредност изведених предметних грађевинских и машинских радова (без ПДВ-а): | | | | |

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

*Прилог уз референц листу:*
*Понуђач је дужан да достави попуњен, оверен и печатиран Образац Референц листе. Референц листа мора да буде оверена печатом и потписана од стране одговорног лица понуђача. Понуђач је дужан да уз референц листу достави фотокопије рачуна, привремених или окончаних ситуација или Потврду оверену од стране наручилаца наведених у референц листи (Образац ПОТВРДЕ у прилогу).*

*Овај образац копирати у потребан број примерака.*

У _____,
дана __.___. _____. године

м.п. _____
Потпис овлашћеног лица понуђача

***НАПОМЕНА:***
****Референц листу доставити за 3 године – рачунајући од дана објављивања позива за подношење понуда на порталу јавних набавки*

*ПОТВРДА РЕФЕРЕНЦЕ*

| | |
|---|---|
| **Назив наручиоца/корисника услуга** | |
| **Седиште** | |
| **Улица и број** | |
| **Телефон** | |
| **Матични број** | |
| **ПИБ** | |

У складу с чланом 77. став 2. тачка 2. Закона о јавним набавкама, наручилац/корисник услуга издаје

**ПОТВРДУ**

Којом потврђује да је понуђач

_____

(назив и седиште понуђача)

у 2016., 2017. и 2018. години наручиоцу/кориснику радова извршио радове који су предмет јавне набавке – **Изградња, санација и реконструкција мрежа према пројекту са испоруком материјала.**

| Р.бр. | Назив наручиоца/корисника радова | Број и датум уговора | Вредност уговора |
|---|---|---|---|
| 1. | | | |
| 2. | | | |
| 3. | | | |
| 4. | | | |
| 5. | | | |

Потврда се издаје на захтев понуђача ради учешћа у отвореном поступку јавне набавке радова – ***Изградња, санација и реконструкција мрежа према пројекту са испоруком материјала, ЈНОП-Т-13/18***, наручиоца ЈКП“Топловод“ Обреновац, и у друге сврхе се не може користити.

Да су подаци тачни својим печатом и потписом потврђује:

Место и датум:
_____

М.П.

Законски заступник
_____

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

***Образац бр. 8***

**XIV**
**ОБРАЗАЦ ИЗЈАВЕ О КЉУЧНОМ ТЕХНИЧКОМ ОСОБЉУ**
**- КАДРОВСКИ КАПАЦИТЕТ-**

| редни број | назив радног места | лице ангажовано код понуђача (име и презиме) | као доказ прилажем |
|---|---|---|---|
| 1. | одговорни извођач машинских радова (лиценца бр. 430) | 1. _____ | 1. _____<br>2. _____<br>3. _____ |
| 2. | одговорни извођач грађевинских радова (лиценца бр. 415) | 1. _____ | 1. _____<br>2. _____<br>3. _____ |
| 3. | одговорно лице за безбедност и здравље на раду ( дипломирани инжењер заштите на ради) | 1. _____ | 1. _____<br>2. _____<br>3. _____ |
| 4. | Заваривач са атестом 111 сходно СРПС ЕН 287-1 | 1. _____<br>2. _____ | 1. _____<br>2. _____<br>3. _____<br>1. _____<br>2. _____<br>3. _____ |

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

| | | | |
|---|---|---|---|
| 5. | Заваривач са атестом 141 сходно СРПС ЕН 287-1 ( ТИГ) | 1. _____<br><br>2. _____ | 1. _____<br>2. _____<br>3. _____<br><br>1. _____<br>2. _____<br>3. _____ |
| 6. | Сертификовани монтер за поступак спајања PEX цевовода са покретном навлаком | 1. _____<br><br>**2.** _____<br><br>**3.** _____<br><br>**4.** _____ | 1. _____<br>2. _____<br>3. _____<br><br>1. _____<br>2. _____<br>3. _____<br><br>1. _____<br>2. _____<br>3. _____<br><br>1. _____<br>2. _____<br>3. _____ |
| 7. | Монтер машин бравар | 1. _____ | 1. _____<br>2. _____<br>3. _____ |

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

| | | | |
|---|---|---|---|
| | | 2. _____<br><br>3. _____<br><br>4. _____ | 1. _____<br>2. _____<br>3. _____<br><br>1. _____<br>2. _____<br>3. _____<br><br>1. _____<br>2. _____<br>3. _____ |
| 8. | Међународни инжењер за заваривање IWE | 1. _____ | 1. _____<br>2. _____<br>3. _____ |

У _____,

дана __.___. _____. године м.п.

_____
Потпис овлашћеног лица понуђача

**НАПОМЕНА:**
*** *У случају да у Обрасцу нема довољно предвиђеног места, образац треба фотокопирати.*

***Образац бр. 9***

**XV**
**ОБРАЗАЦ ИЗЈАВЕ О ТЕХНИЧКОМ КАПАЦИТЕТУ**

Понуђач _____
(уписати назив и седиште понуђача)

изјављује да располаже следећим техничким капацитетом:

| Редни бр. | Назив опреме којом располажем | Као доказ прилажем: |
|---|---|---|
| 1. | Агрегат за производњу електричне енергије 4 KW - 2 комада | |
| 2. | Комбинована машина - 2 комада | |
| 3. | Мини багер радне масе минимум 5 Т – 1 комад | |
| 4. | Камион носивости преко 10 Т – 2 комада | |
| 5. | Апарат за електро лучно заваривање – 2 комада | |
| 6 | Машина за разбијање и сечење асфалта и бетона – 1 комад | |
| 7 | Муљна пумпа капацитета 18л/с – 1 комад | |

| | | |
|---|---|---|
| 8 | Вибро плоча ( 350-450 кг) – 1 комад | |
| 9 | Алат за израду споја са аксијалном покретном навлаком до Ø110мм- 2 комада | |

У _____,
дана __.___. _____. године

м.п. _____
Потпис овлашћеног лица понуђача

**НАПОМЕНА:**
*** *У складу са условима из конкурсне документације, понуђач мора да располаже траженим техничким капацитетом.*

*Понуђач мора да попуни наведени Образац на предвиђеним местима, односно понуђач попуњава колону **„КАО ДОКАЗ ПРИЛАЖЕМ“** само за ону опрему којом располаже.*

У случају да у Обрасцу нема довољно предвиђеног места, образац треба фотокопирати.

***Образац бр. 10***

**XVI**
**МОДЕЛ УГОВОРА**

**УГОВОР О НАБАВЦИ РАДОВА – Изградња, санација и реконструкција мрежа према пројекту са испоруком материјала**
**(јавна набавка ЈНОП-Т-13/18)**

Закључен између:

1. Јавно комунално предузеће "Топловод" Обреновац, Цара Лазара 3/1, 11500 Обреновац, матични број: 20233940, ПИБ: 104764767, које заступа директор Борис Ивковић, дипл.екон. (у даљем тексту: Наручилац), с једне стране и

2. _____ (*назив Понуђача*) са седиштем у _____ *(пуна адреса седишта Поуђача)*, матични број _____, ПИБ: _____, текући рачун број _____ који се води код _____ (*назив банке*), које заступа _____ *(функција и име и презиме одговорног лица Понуђача)* (у даљем тексту: Извођач радова)

у даљем тексту заједно названи: Уговорне стране

Члан 1.

Уговорне стране сагласно констатују:

1) да је ЈКП „Топловод“ Обреновац покренуо поступак јавне набавке радова у отвореном поступку ЈН бр. 13/18 (шифра: ЈНОП – Т – 13/18);
2) да је по спровођењу законом прописаног поступка, као наповољнија изабрана понуда понуђача _____;
(*назив Понуђача*)
3) да је изабрани понуђач учествовао у јавној набавци _____;
*(самостално/као учесник у заједничкој понуди/са подизвођачем)*
4) да су учесници заједничке понуде:

- Носилац_____ кога заступа_____
- Учесник_____кога заступа_____
- Учесник_____кога заступа_____
- Учесник_____кога заступа_____

(*попунити у случају заједничке понуде*)

5) Да ће подизвођачу/има _____ _____ бити
(*назив/и подизвођача*)
поверени следећи послови_____
_____
_____
_____
_____
(*навести део послова који ће бити поверени подизвођачу/има ако понуђач наступања са подизвођачем/има*)

Члан 2.

Предмет овог Уговора је јавна набавка радова **– Изградња, санација и реконструкција мрежа према пројекту са испоруком материјала**(јавна набавка ЈНОП-Т-13/18), наведених у збирној техничкој спецификацији и конкурсној документацији за ову јавну набавку, које чине саставни део овог уговора.

Члан 3.

ЈКП „Топловод“ Обреновац је као Наручилац предвидео средства за предметну јавну набавку у Програму пословања за 2018. годину и финансијском плану за 2018. годину, односно у Плану набавки ЈКП "Топловод" Обреновац за 2018. годину бр. 2018 – 427/6 од 20.03.2018.године, позиција 1.3.5.

Члан 4.

Извођач радова се обавезује да извођење радова који су предмет овог уговора изведе у свему према усвојеној понуди Извођача радова бр. _____ - године, важећим техничким нормама и стандардима, према Закону о планирању и изградњи („Сл.гласник РС“, бр.72/2009, 81/2009-испр, 64/2010- одлука УС, 24/2011, 121/2012, 42/2013 – одлука УС, 50/2013 – одлука УС, 98/2013 – одлука УС, 132/2014 и 145/2014) и осталим прописима и правилима струке, односно условима овог уговора.

Члан 5.

Саставни део овог уговора је:

1. техничка документација;
2. усвојена понуда Извођача радова;
3. тендерска документација;
4. рокови за почетак и завршетак радова по фазама и градилиштима (основа за израду динамичког плана);
5. спецификација опреме коју обезбеђује Наручилац;
6. остала техничка документација битна за реализацију уговора.

Извођач радова својим потписом и печатом потврђује да је приликом потписивања уговора преузео документацију из претходног става и да је у потпуности упознат са истом.

Члан 6.

Извођач радова је дужан да благовремено и детаљно проучи техничку документацију коју је добио од Наручиоца и да од Наручиоца благовремено затражи објашњење о недовољно јасним детаљима. Извођач радова не може у радовима одступити од техничке документације изузев ако је за то, по претходном предлогу за измене због уочених недостатака, добио сагласност Наручиоца.

Извођач радова је дужан да, уколико установи грешке у техничкој документацији, о томе писмено упозори Наручиоца и да благовремено захтева да се оне уклоне. У захтеву за отклањање грешака у техничкој документацији Извођач радова мора навести предлог решења и време за које се грешке могу отклонити, а да то не утиче на продужење рока за завршетак радова.

Ако измена техничке документације утиче на рок извршења уговорних обавеза и цену, Наручилац и Извођач ће измене регулисати анексом уз овај уговор.

Трошкове измене техничке документације сноси Наручилац, изузев у делу документације коју је обрадио и обезбедио Изршилац радова.

Члан 7.

Извођач радова се обавезује да предмет уговора реализује у свему према техничкој документацији који је саставни део овог уговора.

Извођач радова се обавезује да пре почетка извођења радова сачини и достави на сагласност Наручиоцу детаљан Динамички план радова који ће сачинити на основу рокова за почетак и завршетак радова по фазама и градилиштима (основа за израду динамичког плана) из конкурсне документације.

У току извођења радова обавезно се води књига инспекције, грађевински дневник и грађевинска књига, у складу са Правилником о садржини и начину вођења књиге инспекције, грађевинског дневника и грађевинске књиге („Сл. гласник РС“ бр. 22/2015).

Члан 8.

Извођач радова ће пре почетка реализације уговора именовати Одговорног извођача радова са одговарајућом лиценцом..

Извођач радова је одговоран за поштовање и примену свих прописа и мера из области безбедности и здравља на раду.

Одредба претходног става обухвата али се не ограничава на сачињавање Елабората о уређењу градилишта, именовање координатора за безбедност и здравље на раду у фази извођења радова, као и све друге радње и активности које се тичу безбедности и здравља на раду захтеване важећим прописима из те области.

**ВРЕДНОСТ РАДОВА**

Члан 9.

Вредност Уговора из члана 2. овог Уговора износи _____ (*уписати вредност без ПДВ из Понуде*) динара.ПДВ обрачунат по стопи ____% износи _____ (*уписати износ ПДВ-а из Понуде*) динара.

Укупна вредност Уговора из члана 2. овог Уговора износи _____ (*уписати вредност са ПДВ-ом из Понуде*) динара (словима: _____ динара).

У цену су урачунати сви пратећи трошкови, а нарочито трошкови допреме и уградње цеви, материјала потребног за уградњу, царина, као и сви други непоменути трошкови.

Јединичне цена су фиксне и не могу се мењати.

**ВИШКОВИ, МАЊКОВИ, НЕПРЕДВИЂЕНИ И НАКНАДНИ РАДОВИ**

Члан 10.

За извођење радова који нису предвиђени техничком документацијом потребна је сагласност Наручиоца.

До непредвиђених и накнадних радова може доћи само на захтев Наручиоца под условима из Закона о јавним набавкама и јединичне цене истих утврђиваће се по условима из овог уговора, на бази стандарда и норми за ту врсту опреме и радова и тржишних цена, уколико не могу бити утврђене из усвојене понуде Извођача радова.

Извођач радова ће радове извести у уговореном року, према Динамичком плану радова, изузев у случајевима из чл. 15. овог уговора или ако се у договору са Наручиоцем тај рок не продужи.

Уговорне стране су обавезне да непредвиђене и накнадне радове и уградњу материјала и опреме пре њиховог извођења и уградње регулишу анексом уз овај уговор.

Наручилац неће признати радове, материјал и опрему који буду изведени односно уграђени без закљученог анекса из претходног става.

Члан 11.

Наручилац задржава право да одустане од дела радова предвиђених у техничкој документацији, али не више од 5% (пет процената) од уговорене вредности.

ОБРЕНОВАЦ
Цара Лазара 3/1
Текући рачун: 355-1095960-63
Текући рачун: 205-113917-68
ПИБ: 104764767
Матични број: 20233940

**РОКОВИ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ РАДОВА И ИСПОРУКУ И УГРАДЊУ ОПРЕМЕ**

Члан 12.

Извођач радова ће радове извести према Динамичком плану радова из члана 7. овог уговора. Извођач радова се обавезује да припремне радове започне одмах након потписивања уговора и увођења у посао.

Ако Извођач радова не започне извођење радова у року предвиђеном Динамичким планом радова, Наручилац може раскинути уговор и захтевати од Извођача радова накнаду штете.

Члан 13.

Рок завршетка радова по уговору је одређен Динамичким планом радова.

Рокови за завршетак радова ће се посебно рачунати за појединачна градилишта и фазе, у зависности од дана отпочињања радова.

У рок за завршетак радова укључени су сви претходни, припремни и завршни радови.

Члан 14.

Даном завршетка радова сматраће се дан који је наведен у грађевинском дневнику од стране Одговорног извођача радова и лица одређеног од стране Наручиоца за стручни надзор радова.

У случају неслагања, као дан завршетка радова се узима датум уписан од стране лица одређеног за вршење стручног надзора.

Извођач радова је у обавези да по завршетку радова писмено обавести Наручиоца да су радови из овог уговора, као и сви евентуални радови из анекса по овом уговору завршени и спремни за примопредају.

Датум обавештавања из претходног става ће се евидентирати у грађевинском дневнику.

Ако Наручилац констатује да радови нису спремни за примопредају даће своје примедбе писаним путем и сматраће се да радови нису завршени.

Даном завршетка уговорне обавезе сматраће се дан извршеног пријема свих радова дефинисаних техничком спецификацијом, тј. дан сачињавања записника о примопредаји радова на последње окончаном градилишту.

Члан 15.

Рок за завршетак радова може се продужити на захтев Извођача радова ако у уговореном року настану следеће околности:

1) природни догађаји (пожар, поплава, земљотрес, изузетно лоше време неуобичајено за годишње доба и за место на коме се радови изводе и сл.);

2) мере предвиђене актима надлежних органа;

3) закашњење увођења извођача у посао и друге околности које утичу на извршење радова у року, а могу се приписати у кривицу Наручиоцу;

4) непредвиђени радови за које извођач приликом закључивања уговора није знао нити је могао знати да се морају извести;

У случају наступања околности из претходног става Извођач радова је дужан да благовремено поднесе захтев за продужење рока завршетка радова, са доказима о времену трајања околности које су изазвале продужење рока.

Уговорне стране су обавезне да о продуженом року сачине анекс овом уговору.

Члан 16.

У случају да Извођач радова прекорачи уговорени рок за испоруку добара и извођење радова, исти је дужан да плати Наручиоцу уговорну казну од 0,2% уговорене вредности за сваки дан закашњења, а највише до 5% укупне уговорене вредности.

Наручилац има право на наплату уговорне казне и без посебног обавештења Извођачу радова, уз издавање одговарајућег обрачуна са роком плаћања од 15 дана од датума издавања истог.

Наплата уговорне казне не искључује право Наручиоца на активирање менице за добро извршење посла из наведених разлога и накнаду штете.

**ПЛАЋАЊЕ**

Члан 17.

Обрачун уграђене опреме и изведених радова вршиће се на основу уговорених јединачних цена и стварно изведених радова оверених кроз грађевинску књигу.

Извођач радова испоставља привремене ситуације сукцесивно, са најмање 15 дана размака између две испостављене примремене ситуације.

Привремена ситуација мора бити оверена од стране лица за вршење стручног надзора.

Пре овере ситуација, лице за вршење стручног надзора контролише и коригује грађевинску књигу како не би дошло до неслагања.

Исплата неспорног дела привремене ситуације изршиће се у року од 45 (четрдестпет) дана од дана пријема. Оспорени део ситуације уговорне стране ће размотрити и решити најкасније до испостављања следеће ситуације.

Укупна вредност за исплату по привременим ситуацијама не може бити већа од укупно уговорене и признате вредности радова.

Извођач радова окончану ситуацију испоставља уз записник о коначном обрачуну радова који је оверен од стране лица за вршење стручног надзора . Окончана ситуација се плаћа у року од 45 (четрдестпет) дана од дана пријема.

Извођач радова ће у све ситуације и осталу исплатну документацију уносити назив и шифру објекта ( пројекта ) из Техничке спецификације овог уговора, као и шифру јавне набавке.

**НАДЗОР НАД ИЗВОЂЕЊЕМ РАДОВА И УГРАДЊОМ ОПРЕМЕ**

Члан 18.

Наручилац ће извршити стручни надзор над извођењем радова и уградњом опреме преко лица за вршење стручног надзора које представља Наручиоца по свим техничким и другим питањима у реализацији овог уговора.

Ради вршења стручног надзора, Наручилац односно лице одређено за вршење стручног надзора има право приступа на градилиште, у радионице, погоне и места за ускладиштење материјала.

Извођач радова је дужан да Наручиоцу, односно лицима одређеним за вршење стручног надзора омогући вршење стручног надзора.

О именима лица одређених да врше стручни надзор и њиховим овлашћењима Наручилац обавештава Извођача радова писменим путем.

Лица која су одређена за вршење стручног надзора врше контролу да ли се радови изводе у складу са техничком документацијом и према одобрењу за изградњу, врше контролу и проверу квалитета извођења свих врста радова, уградње опреме и примену прописа, стандарда и техничких норматива, врше проверу да ли постоје докази о квалитету материјала, опреме и инсталација које се уграђују, оверавају грађевинску књигу у смислу потврђивања количине изведених радова и

уграђене опреме и материјала, дају упутстава извођачу радова и врше друге послове који се односе на контролу квалитет и количину вршења радова и уградње опреме.

Све писмене инструкције или писмени налози од стране лица која су одређена за вршење стручног надзора сматрају се налозима Наручиоца и обавезни су за Извођача радова.

**МЕСТО ИЗВОЂЕЊА РАДОВА И ГАРАНЦИЈА ЗА КВАЛИТЕТ ИЗВЕДЕНИХ РАДОВА И УГРАЂЕНОГ МАТЕРИЈАЛА И ОПРЕМЕ**

Члан 19.

Извођач радова се обавезује да предметне радове изведе, као и да предвиђени материјал и опрему угради у месту и у роковима одређеним Динамичким планом.

Извођач радова је дужан да опрему и материјал које испоручује Наручилац превезе од магацина Наручиоца до места уградње као и да неутрошен материјал и опрему врати у магацин Наручиоца.

Члан 20.

Извођач радова се обавезује да грађевинске и машинске радове из члана 2. овог Уговора изведе на начин и у квалитету дефинисаним од стране Наручиоца техничком спецификацијом и конкурсном документацијом.

Извођач радова се обавезује да изврши радове и испоручи тј. угради материјал и опрему квалитета траженог у појединичним Техничким спецификацијама и да уз добра достави атесте и осталу документацију којом се доказује уговорени квалитет добара, у складу са захтевима Наручиоца из конкурсне документације, осим за опрему коју испоручује Наручилац.

Наручилац може извршити допунске провере квалитета уграђеног материјала, с тим што трошкове истих, уколико су резултати позитивни, сноси Наручилац.

Члан 21.

Извођач радова је дужан да пре почетка радова преда Наручиоцу копије атеста о квалитету материјала који планира да угради.

Приликом примопредаје радова, Извођач радова доставља Наручиоцу оригинале атеста као и оригинале гарантних листова за уграђену опрему. Уколико су оригинали на страном језику, уз њих се обавезно доставља превод на српки језик оверен од стране овлашћеног судског тумача.

Члан 22.

Извођач радова се обавезује да у тренутку потписивања овог Уговора достави Наручиоцу **Банкарску гаранцију за квалитет изведених грађевинских и машинских радова и уграђеног материјала и опреме** у износу од 10% од укупне вредности уговора без ПДВ-а, као гаранцију да ће изабрани понуђач извести грађевинске и машинске радове у квалитету дефинисаном техничком спецификацијом, односно да ће извршити надокнаду штете настале као последица неквалитетно изведених радова, као и да ће испоручити материјал и опрему траженог квалитета дефинисаног техничком спецификацијом, односно да ће надокнадити штету насталу као последица неквалитене уграђене опреме и материјала.

Банкарску гаранцију понуђач обезбеђује о свом трошку.

Банкарска гаранција мора бити неопозива, безусловна, без права на приговор и платива на први позив, са роком важења најмање 10 (десет) дана дуже од дана када истиче рок за извршење уговорене обавезе. Банкарска гаранција не може да садржи додатне услове за исплату, краће рокове од оних које одреди наручилац, мањи износ од оног који одреди наручилац или промењену месну надлежност за решавање спорова.

Наручилац ће уновчити банкарску гаранцију за квалитет изведених грађевинских и машинских радова и уграђеног материјала и опреме уколико:

1) изабрани понуђач не изврши грађевинске и/или машинске радове у уговореном квалитету,

2) изабрани понуђач у извођењу грађевинских и машинских радова причини штету за коју је одговоран Наручилац као Инвеститор а која није нужна (оправдана).

3) изабрани понуђач не угради материјал и опрему уговореног квалитета

4) грешке или недостаци на извршеним радовима или уграђеном материјалу и опреми корисницима у грејној сезони проузрокују штету за коју је одговоран Наручилац као дистрибутер, за износ штете коју плати оштећенима.

Члан 23.

Извођач радова даје гаранцију на квалитет изведених радова, опреме коју испоручује и функционалност инсталација.

Извођач радова даје гаранцију на изведене грађевинске радове у трајању од _____ *(уписати гарантни рок из Понуде који не може бити краћи од 2 године)* од дана примопредаје радова.

Извођач радова даје гаранцију на изведене машинске радове у трајању од _____ *(уписати гарантни рок из Понуде који не може бити краћи од 2 године)* од дана примопредаје радова.

Извођач радова даје гаранцију на уграђени материјал и опрему у трајању од _____ *(уписати гарантни рок из Понуде који не може бити краћи од 2 године)* од дана примопредаје радова.

Члан 24.

Извођач радова је дужан да одмах по позиву Наручиоца о свом трошку отклони утврђене недостатке настале у гарантном року.

У случају да Извођач радова не отклони недостатке из претходног става, Наручилац има право да за отклањање недостатака ангажује другог Извођача, по тржишним условима, на терет Извођача радова из овог уговора.

Извођач радова нема обавезу да отклони недостатке настале неправилним коришћењем уграђене опреме, кривицом Наручиоца или трећег лица.

Члан 25.

Извођач радова се обавезује да у тренутку потписивања овог Уговора достави Наручиоцу **Банкарску гаранцију за правовремено отклањање грешака у гарантном року** у износу од 10% од укупне вредности уговора без ПДВ-а, као гаранцију да ће изабрани понуђач правовремено у гарантном року отклонити све уочене недостатке.

Банкарску гаранцију понуђач обезбеђује о свом трошку.

Банкарска гаранција мора бити неопозива, безусловна, без права на приговор и платива на први позив, са роком важења најмање 10 (десет) дана дуже од дана када истиче рок за извршење уговорене обавезе. Банкарска гаранција не може да садржи додатне услове за исплату, краће рокове од оних које одреди наручилац, мањи износ од оног који одреди наручилац или промењену месну надлежност за решавање спорова.

Наручилац ће уновчити банкарску гаранцију за отклањање грешака у гарантном року уколико изабрани понуђач не отклони грешке и недостатке уочене на извршеним радовима и/или уграђеном материјалу и опреми у гарантном року.

**ОСИГУРАЊЕ, ОБЕЗБЕЂЕЊЕ И ЧУВАЊЕ ГРАДИЛИШТА И СНОШЕЊЕ РИЗИКА**

Члан 26.

Извођач радова је дужан да пре почетка извођења радова, осигура опрему и радове од уобичајених ризика, код организације за осигурање (осигуравача).

Осигурање ће обухватити све радове до њихове пуне вредности, као и материјал и опрему коју користи , од тренутка отпочињања радова до примопредаје.

Извођач радова се обавезује да изврши и осигурање од одговорности према трећим лицима и стварима. Трошкови осигурања су укалкулисани у уговорену цену.

Члан 27.

Извођач радова је дужан да за време извођења радова, о свом трошку, на градилишту предузме све уобичајене техничке, мере противпожарне заштите, мере обезбеђења сигурности објекта, радова, опреме, уређаја и инсталација, пролазника, саобраћаја, суседних објеката и околине, као и чувања свих материјалних добара од оштећења или отуђења.

Извођач радова је одговоран за сву штету која приликом извођења радова настане на објектима и стварима Наручиоца и трећих лица.

Извођач радова је одговоран и за штету која настане као последица неадекватне обележености или обезбеђности градилишта, као и у свим случајевима код којих се као узрок штете јави извођење радова или уопштено, стање на предметном градилишту.

Члан 28.

Настале штете на другим инсталацијама или грађевинама услед неодговорног или немарног извођења радова, Извођач радова мора отклонити о свом трошку.

Од почетка извођења радова до њихове примопредаје. ризик случајне пропасти и оштећења радова, инсталација, материјала и опреме сноси Извођач радова, а после примопредаје Наручилац.

**ПРИМОПРЕДАЈА РАДОВА**

Члан 29.

Примопредаја радова се врши по завршетку радова и писменог обавештења утврђеном у члану 14. овог уговора.

Уколико су истовремено завршени радови на више градилишта или фаза, Извођач радова и Наручилац ће усагласити план примопредаје и исти ће потписати обе уговорне стране.

Примопредаја ће се вршити, према редоследу из плана примопредаје.

За исправно функционисање, од завршетка радова до примопредаје, одговоран је Извођач радова.

О проимопредаји саставља се записник који садржи све битне податке о изведеним радовима и датуме почетка и завршетка примопредаје.

Члан 30.

Уколико Наручилац констатује да радови нису завршени може одбити да учествује у примопредаји.

Уколико је записником о примопредаји констатовано да Извођач треба о свом трошку да поново изведе одређене радове или да изврши дораду или поправку, Извођач је дужан да одмах приступи извођењу тих радова, у супротном ће Наручилац активирати средство обезбеђења из чл. 21. овог уговора.

Члан 31.

Коначан обрачун почиње одмах по извршеној примопредаји и завршава се најкасније у року од 45 (четрдесетпет) дана од дана примопредаје радова, односно техничког пријема.

Коначним обрачуном утврђује се укупна коначна вредност уграђене опреме и изведених радова на објекту, све остало што по овом уговору мења цену и утиче на коначну вредност, сви други битни подаци о којима јесте или није постигнута сагласност комисије за коначан обрачун и регулишу се све преостале међусобне обавезе у складу са условима из овог уговора.

Члан 32.

По извршеном кончаном обрачуну сачињава се записник и окончана ситуација за изведене радове која је његов саставни део.

Саставни део коначног обрачуна је и збирна спецификација, укупне вредности изведених радова подељена на основна средства (према намени: грађевински објекти, опрема, остало) састављена од појединачних техничких спецификација.

Члан 33.

Извођач радова је дужан да по изведеним радовима, са градилишта повуче своје раднике, уклони преостали материјал, опрему, средства за рад и привремене објекте, очисти градилиште од отпадака и уреди га на начин одређен инвестиционо техничком документацијом и да га доведе у првобитно стање.

По довођењу у првобитно стање Извођач радова је дужан да од власника парцеле прибави писмене изјаве да су задовољни са **повраћајем парцела у првобитно стање.**

Члан 34.

Свака уговорна страна сноси своје трошкове коначног обрачуна.

**ЗАВРШНЕ ОДРЕДБЕ**

Члан 35.

За све остало што није предвиђено овим уговором, примењиваће се важећи прописи и позитивна пословна пракса у Србији.

Члан 36.

У случају неспоразума по овом уговору, уговорне стране ће сва нерешена питања покушати да реше мирним путем.

У случају спора, надлежан је Привредни суд у Београду.

Члан 37.

Ова уговор сачињен је у 6 (шест) истоветних примерака, од којих 4 (четири) примерка за Наручиоца и 2 (два) за Извођача радова.

| НАРУЧИЛАЦ: | ИЗВОЂАЧ РАДОВА: |
|---|---|
| ЈКП „Топловод“ Обреновац | _____ |
| | *(уписати назив Извођач радова)* |
| директор, | _____ |
| | *(уписати функцију одговорног лица Извођача радова)* |
| МП _____ | МП _____ |
| Борис Ивковић, дипл.екон. | *(потпис одговорног лица Извођача радова)* |
| | _____ |
| | *(име и презиме одговорног лица Извођача радова, штампаним словима)* |

***Напомена:*** *Овај Модел уговора представља садржину уговора који ће бити закључен са изабраним понуђачем. Наручилац ће, ако понуђач без оправданих разлога одбије да закључи уговор о јавној набавци, након што му је уговор додељен, реализовати средства обезбеђења испуњења обавеза у поступку јавне набавке. Достављени модел уговора понуђач мора да попуни, овери печатом и потпише, чиме потврђује да прихвата елементе модела уговора. У случају заједничке понуде и понуде са подизвођачем, у моделу уговора морају бити наведени сви понуђачи из групе понуђача, односно сви подизвођачи.*

***Образац бр. 11***

**XVII**
**ПОТВРДА О ОБИЛАСКУ ТЕРЕНА**

**Овим потврђујемо да је понуђач:**

_____
_____
_____
(уписати име, седиште и матични број понуђача, као и облик његовог наступања (као самостални понуђач, подизвођач или понуђач у заједничкој понуди)

извршио обилазак комплетног терена на којем ће се обављати предметни радови специфицирани конкурсном документацијом, а за учешће у поступку јавне набавке радова – **Изградња, санација и реконструкција мрежа према пројекту са испоруком материјала**, број 13/18, шифра набавке **ЈНОП-Т-13/18.**
Обилазак се извршио уз присуство овлашћеног лица Наручиоца.

Датум издавања: _____
Место издавања: _____

**Овлашћено лице за обилазак терена** **Понуђач**

_____ М.П. _____
*(Маријола Јевтић)* *( Име и презиме овлашћеног лица понуђача)*

*Контакт:*
*Маријола Јевтић:* m.jevtic@toplovodobrenovac.org.rs