

3/1.1 НАСЛОВНА СТРАНА ПРОЈЕКТА ХИДРОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА-ВОДОВОД

3/1 – ПРОЈЕКАТ ХИДРОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА-ВОДОВОД

Инвеститор: ОПШТИНА БАБУШНИЦА
ул.Ратка Павловића бр.1, 18330 Бабушница

Објекат: Магистрални водовод Љуберађе – Велико Боњинце
у Општини Бабушница – II фаза

Врста техничке документације: ПРОЈЕКАТ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ

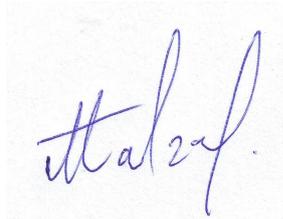
Назив и ознака дела пројекта: **3/1 – ПРОЈЕКАТ ХИДРОТЕХНИЧКИХ
ИНСТАЛАЦИЈА-ВОДОВОД**

За грађење / извођење радова: адаптација и санација

Пројектант: ПССМ Инжењеринг Д.О.О. Ниш
Ул.Николе Узновића бр.108
18 000 Ниш

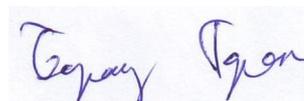
Одговорно лице пројектанта: Миодраг Павлов

Печат: Потпис:



Одговорни пројектант: Барац Горан дипл.инж.грађ.
Број лиценце: 314 2089 03

Лични печат: Потпис:



Број техничке документације: 306/17
Место и датум: Ниш, 1.12.2017год.

3/1.2 САДРЖАЈ

3/1.1	Насловна страна пројекта
3/1.2.	Садржај пројекта
3/1.3.	Одлука о одређивању одговорног пројектанта
3/1.4.	Изјава одговорног пројектанта
3/1.5.	ТЕКСТУАЛНА ДОКУМЕНТАЦИЈА
3/1.5.1	Технички извештај
3/1.5.2	Технички услови за извођење радова
3/1.5.3	Испитивање цевовода на пробни притисак
3/1.5.4	Дезинфекција цевовода
3/1.5.5	Мере о безбедности и здравље на раду
3/1.6.	НУМЕРИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА
3/1.6.1	Статички прорачун горње плоче
3/1.6.2	Статички прорачун оплате за ров
3/1.6.3	Статички прорачун заштитне челичне цеви за утискивање испод пута
3/1.6.4	Доказнице
3/1.6.5	Фазонски комади
3/1.6.6	Предмер и предрачун радова
3/1.7	ГРАФИЧКА ДОКУМЕНТАЦИЈА
3/1.7.1	Ситуација
3/1.7.2	Уздужни профил
3/1.7.3	Шема чворова
3/1.7.4	Шахта – ваздушни вентил
3/1.7.5	Изливна грађевина
3/1.7.6	Вешање цевовода о мост
3/1.7.7	Утискивање челичне цеви
3/1.7.8	Детаљи 3/1.7.8.1 Детаљи армирања 3/1.7.8.2 Детаљ ширине рова 3/1.7.8.3 Детаљ дубине рова

	3/1.7.8.4 Детаљ пешачког прелаза преко рова 3/1.7.8.5 Детаљ шахт поклопца 3/1.7.8.6 Детаљ пењалица за ревизионе силазе
--	--

3/1.3. ОДЛУКА О ОДРЕЂИВАЊУ ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА

На основу члана 128а. Закона о планирању и изградњи ("Службени гласник РС", бр. 72/09, 81/09-исправка, 64/10 одлука УС, 24/11 и 121/12, 42/13–одлука УС, 50/2013–одлука УС, 98/2013–одлука УС, 132/14 и 145/14) и одредби Правилника о садржини, начину и поступку израде и начин вршења контроле техничке документације према класи и намени објекта ("Службени гласник РС", бр. 23/2015, 77/2015, 58/16, 96/16 и 67/2017.) као:

ОДГОВОРНИ ПРОЈЕКТАНТ

за израду пројекта хидротехничких инсталација – водовода који је део пројекат за извођење адаптације и санације Магистрални водовод Љуберађе-Велико Боњинце – II фаза, Општина Бабушници, одређује се:

Горан Барац дипл.инж.грађ..... 314 2089 03

Пројектант

ПССМ Инжењеринг Д.О.О. Ниш
Ул.Николе Узуновића бр.108
18 000 Ниш

Одговорно лице / заступник:

Миодраг Павлов

Печат:

Потпис:



Место и датум:

Ниш, 1.12.2017 год.

ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ПРОЈЕКТА ИЗ ДЕЛОВА ПРОЈЕКТА ЗА ИЗВОЂЕЊЕ

3/1.4 ИЗЈАВА ОДГОВОРНОГ ПРОЈЕКТАНТА ПРОЈЕКТА ХИДРОТЕХНИЧКИХ ИНСТАЛАЦИЈА-ВОДОВОД

Одговорни пројектант пројекта хидротехничких инсталација – водовода који је део пројекат за извођење адаптације и санације Магистрални водовод Љуберађе-Велико Боњинце – II фаза, Општина Бабушници,

Горан Барац дипл.инж.грађ..... 314 2089 03

ИЗЈАВЉУЈЕМ

1. да је пројекат у свему у складу са издатим локацијским условима, грађевинском дозволом и пројектом за грађевинску дозволу
2. да је пројекат израђен у складу са Законом о планирању и изградњи, прописима, стандардима и нормативима из области изградње објеката и правилима струке;
3. да су при изради пројекта поштоване све прописане и утврђене мере и препоруке за испуњење основних захтева за објекат и да је пројекат израђен у складу са мерама и препорукама којима се доказује испуњеност основних захтева.

Одговорни пројектант :
Број лиценце:
Печат:

Горан Барац дипл.инж.грађ.
314 2089 03
Потпис:



Број техничке документације:
Место и датум:

306/17
Ниш, 1.12.2017год.

3/1.5 ТЕКСТУАЛНА
ДОКУМЕНТАЦИЈА

3/1.5.1 ТЕХНИЧКИ ИЗВЕШТАЈ

Технички извештај

Концепција техничког решења:

Пројектом „Израда II фазе пројекта адаптација и санација магистралног водовода Љуберађа – Велико Боњинце“ предвиђена је адаптација и санација цевовода од стационаже km 9+380 до стационаже km 5+980. Пројекат урадити у дужини L=од 3401m.

За адаптација и санација магистралног цевовода предвидети водоводну мрежу PE DN 225mm (спољашњи пречник) S-5 и прикључити је на мрежу AC Ø 200mm на стационажи km 5+980 и на, на PE DN 225mm на стационажи km 9+380.

Служба Надзора и Извођач су дужни да пре почетка радова проуче и детаљно се упознају са техничком документацијом пројекта и за све нејасноће затраже од пројектанта објашњење, допуне и исправке.

Техничко решење:

Пројектом адаптација и санација магистралног водовода Љуберађа – Велико Боњинце, предвиђено је да се изведе и реконструкција прикључних веза за села Мезграја, Мало Боњинце и Модра Стена.

Како се ради о пројекту адаптација и санација није потребно рачунати и дока-зивати хидрауличку оправданост превиђеног цевовода.

Друга фаза адаптација и санација магистралног цевовода обухвата 5MI, 5VV, 15PH. Мрежом прелазимо регионални пут Пирот – Лесковац у чворовима 56 и 57. Прелаз са једна стране регионалног пута на другу, предвиђен је цевима PE DN 225mm (спољашњи пречник) S-5, заштићене челичним цевима СС Ø 323,9mm, $\delta=8$ mm, које трпе саобраћајно оптерећење.

Предвиђен је и прелаз преко реке Јабланице у чв. 60-61 и потока у чв. 102 и 103. Прелазак преко реке (потока) извешће се цевима PE DN 225mm (спољашњи пречник) S-5 вешањем о постојеће мостове. Цевовод, на делу прелаза вешањем о мост, заштитити минералном вуном дебљине 10cm и А1 лимом.

Све предвиђене водоводне цеви и арматура су за радни притисак 10 bara. Спајање PE цеви врши се чеоним заваривањем, а спајања арматуре и фазонских комада предвиђена је за спајање на фланшу.

Траса вођења цевовода приказана је на ситуацији у основи, у R = 1:1000.

Новопроектвану водоводну мрежу прикључити на постојећу у чворовима 42 (прикључак на прву фазу), 52 (прикључак за водоводну мрежу села Мезграја и Мало Боњинце), 74 (прикључак за село Модра Стена) и 105 (прикључак на постојећу мрежу – трећу фазу) (у свему према датим шемама чворова).

Позиција превезивања обухвата:

- претходне припреме, провере и пробе затварача у ужој зони разводне мреже за изолацију места превезивања – искључење;
- организацију снабдевања водом корисника обухваћених искључењем;
- поновно укључење, надзор над пуњењем мреже, провера и додатно осигурање ослонаца и анкера.

По правилу, једнократна искључења у циљу превезивања не могу трајати дуже од 10h. Ако због природе превезивања и теренских услова искључење мора трајати дуже, Извођач је обавезан да према упутству које добија од одговорног лица службе одржавања привременим мерама обезбеди водоснабдевање водоснабдевање корисника водом из цистерни.

Предвиђена дубина укопавања водоводних цеви је 1,30m од површине терена. Испод цевовода ставити слој песка дебљине 10cm, тако да дубина рова износи 1,40m.

Монтажу цеви извршити према пројекту са истовременом монтажом свих чворова. Све спојеве на флашу дихтовати равном гумом а затим стегнути завртњима и премазати асфалтним лаком ради заштите од корозије.

На свим местима где је то пројектом предвиђено уградити затвараче одговарајућег пречника, који служе за искључење воде у случају квара на мрежи.

На местима где је предвиђено, уградити против пожарне хидранте Ø 80mm.

Изградња цевовода:

Предвиђене радове (адаптација и санација водоводне мреже) потребно је извести што ефикасније.

Због веће ефикасности радова потребно је да се Инвеститор и Извођачи састану и уз присуство Надзора усагласе претходно припремљене динамичке планове радова (вода, РТТ, електродистрибуција, грејање) и извршити њихову синхронизацију.

Након договорене синхронизације радова, Инвеститор у присуству Надзора мора да изврши обележавање саобраћајнице и тротоара.

Након тога потребно је извршити обележавање трасе цевовода и чворова и о томе сачинити записник.

По напред завршеним и описаним радовима приступиће се ископу. Ископ ће Извођач вршити ручним и машинским путем, а у складу са усвојеном организацијом градње и динамичко оперативним планом. По завршеном ископу, потребно је извршити разупирање ровова, као у прилогу, а ископану земљу одвести на депонију која се налази на растојању до 5 km од места ископа.

У тако припремљен ров уградити постељицу од песка, дебљине 10cm, са потребним атестом о квалитету уграђеног материјала, извршити потребна збијања материјала и на тако припремљену подлогу поставити цевовод са истовременом монтажом свих чворова.

Монтажу цеви и арматуре извршити према упутству за ову врсту радова. Уграђени материјал мора бити стандардног квалитета, предвиђен за радне притиске од 10 бара и да има атесте о квалитету материјала.

Након монтаже цевовода и арматуре, Инвеститор врши снимање изведеног стања (са реконструкцијом прикључака) и тако добијене податке предаје Републичком геодетском органу на провођење. На основу тих података Инвеститор добија потврду о снимљеној траси (и прикључцима) и увођењу у катастар подземних инсталација.

Након снимања цевовод затрпати шљунком и уградити га у свему како је описано у техничким условима.

Напомене:

При извођењу свих врста радова предвиђених овим пројектом придржавати се општих техничких услова и елабората о мерама заштите.

Набавку потребног водоводног материјала извршити према приложеној спецификацији водоводног материјала.

Прописани начин за испитивање цевовода на пробни притисак дат је у прилогу. О успешно завршеном испитивању сачинити записник. Након тога приступити испирању и дезинфекцији који су описани у прилогу дезинфекција водоводних објеката, о чему је такође потребно сачинити записник.

ПРОЈЕКТАНТ:

Барац Горан дипл.инж.грађ



Горан Барац

3/1.5.2 ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ РАДОВА

Поглавље 1: ЗЕМЉАНИ РАДОВИ

- 1.1. Чишћење терена
- 1.2. Ископи
- 1.3. Транспорт материјала
- 1.4. Насипање око и изнад објекта
- 1.5. Припрема и затрпавање рова за цевне водове
- 1.6. Хумузирање и затрављивање

1. 1. Чишћење терена

Чишћење терена обавља се на површини на којој се непосредно изводе радови и означена је у спецификацији радова одговарајућим мерама (ширином радног фронта код цевоводних траса или габаритом објекта увећаном за потребан манипулативни простор према теренским условима).

Чишћење терена обухвата:

- Уређење радног фронта односно радног простора код објеката са уклањањем у страну свих природних препрека, сеча и уклањање шибља, жбуња и одраслих крупних стабала укључив сечу стабала и слагања на место које одреди надзор као и вађење пањева и њихово уклањање без обзира на дебљину и старост.

Инвеститор је власник свег употребљивог материјала после чишћења терена.

Мерење и обрачун:

- Мерење се врши по m^2 хоризонталне пројекције очишћене површине означене у спецификацији радова;
- Обрачун се врши по m^2 очишћене површине на основу мерења на лицу места одговарајућим уношењем количина у обрачунске листе грађевинске књиге.

Плаћање: Плаћање се врши по јединичним уговореним ценама а на основу извршених количина.

1.2. Ископ

Ископ се по правилу изводи ручно само непосредно уз изведене објекте у паралелном вођењу са постојећим подземним објектима или на местима укрштања са њима као мера сигурности од њиховог оштећења односно на деоницама трасе на којима није могућа примена било какве механизације (велики нагиби, сужен фронт рада и друго). У свим другим ситуацијама ископ се има изводити машинском путем осим ако надзорни орган то изричито не нареди или се са предлогом извођача посебно не сагласи.

Ископ се има извршити до границе нагиба и кота приказаних на цртежима или оних које одреди надзорни орган. Ризик за учињена оштећења на постојећим објектима и њихову санацију односно надокнаду, ствар је извођача и подразумева се да је исти укалкулисан у јединичну цену.

Сви ископи према класи земљишта деле се у две класе:

- **ископ у меканом материјалу**
- **ископ у стени**

Класификацију земљишта утврђују надзорни орган и овлашћени представник извођача.

Сви ископи, према типу објекта због којег се изводе деле се на:

- темељне јаме: - широки откопи за темељење објеката са површинским ослањањем;
- темељни ров: - рововски откоп за тракасте темеље ширине мање од 2,5m;
- ров: - дугачки линијски ровови у земљишту за полагање подземних цевних водова каблова и других подземних водова ширине мање од 2,5m а дубине мање од 5m.

1.2.1. Ископ у меканом материјалу

Ископ у меканом материјалу обухвата све ископе у материјалима у којима се ископ може обавити ручно или механизацијом, без употребе експлозива. Овом ископу припада и ископ у материјалу који садржи стеновите самце и блокове који се могу изваљивати ручним алатом или механизацијом а чија је запремина мања од $0,5\text{m}^3$. Овом ископу припада и везани и неvezани брдски шљунак и конгломерат.

1.2.2. Ископ у стени

Ископ у стени обухвата све ископе у материјалима за чији је ископ потребно применити експлозив. Употреба и примена експлозива врши се сагласно прописима о његовој примени и све ризике у вези са тим преузима извођач.

1.2.3. Темелна јама

Широки откоп за темељење објеката са површинским ослањањем (резервоари, црпне станице, шахтови већих димензија-површина основе већа од 20m^2) уз примену одговарајуће механизације са одбацивањем ископаног материјала у страну на место и на одстојање које омогућава ослобађање приступног радног фронта односно са утоваром у возило за транспорт на депонију ако је транспорт потребан.

1.2.4. Темелни ров

Рововски откоп за тракасте темеље објеката ширине мање од $2,5\text{ m}$ потребне дужине у димензијама како је дато у цртежима са одбацивањем у страну на довољно одстојање за ослобађање приступног радног фронта односно утоваром у возило за транспорт на депонију ако је транспорт потребан.

1.2.5. Ров

Рововски откоп дугачких линијских ровова у земљишту одговарајуће класе, обављен погодном механизацијом, са истовременим одбацивањем ископане земље на једну страну рова на одстојању које је довољно за безбедно одржавање страница рова у димензијама и нагибима као у цртежима. Позиција ископа рова обухвата осигурање страница одговарајућим разупирањем за обезбеђење сигурности радника на монтажи и примени за монтажу водова у рову као и спречавање зарушавања рова.

Ризик од штета или несрећа на раду због неадекватног осигурања рова, ризик је извођача.

У циљу осигурања рова и обезбеђења услова за квалитетну монтажу у рову извођач је обавезан да врши одводњавање ровова, односно темелних јама, односно да врши њихово исушивање на фронту рада одговарајућим преносним или стационарним пумпама било да су у питању подземне, атмосферске или воде другог порекла (из цевовода резервоара или сл.). Позиција ископа садржи одвођење и исушивање ровова и посебно се не плаћа.

Мерење и обрачун

Мерење извршених количина вршиће се у самониклом стању до нагиба линија и кота приказаних на цртежима посебно за сваку класу ископа усаглашено са позицијама из спецификације радова посебно за сваки тип објекта (темељна јама, темелни ров, ров) издвојено ручни – машински.

Обрачун количина врши се по m^3 извршеног ископа кроз обрачунске листе грађевинске књиге.

Плаћање

Плаћање се врши по јединичним уговореним ценама а на основу извршених количина. Извођачу се не признају никакви додаци за плаћање због ископа у влажном, мокром или сувом материјалу.

1.3. Транспорт материјала

Под транспортом материјала подразумева се:

- 1.3.1. Транспорт материјала из ископа у сталну или привремену депонију;
- 1.3.2. Транспорт материјала из привремене депоније до места уграђивања;
- 1.3.3. Транспорт материјала из позајмишта до места уграђивања;
- 1.3.4. Транспорт вишка ископаног материјала по завршеном затрпавању.

Позиција “Транспорт материјала” садржи:

- 1.3.1. превоз материјала до депоније подесним транспортним средствима, истовар киповањем, планирање материјала и уређаја депоније подесном грађевинском машином;
- 1.3.2. утовар и подесно транспортно средство подесном утоварном машином, превоз до места уграђивања и истовар киповањем;
- 1.3.3. исто као 1.3.2.; цена у позајмишту (куповина) посебно се не плаћа (шљунак за затрпавање рова, песак за постељицу и сл.) и овде мора бити укалкулисана;
- 1.3.4. прикупљање материјала у појасу градилишта подесном машином, утовара и превоз материјала и истовар киповањем на депонију.

Мерење и обрачун

Мерење се врши према одстојању које прелазе транспортна превозна средства од места утовара до места истовара (један правац). Посебно мерење превезеног материјала неће се вршити, већ ће се за плаћање узети она количина ископаног и у возило утовареног материјала која је призната за ископ и затрпавање (у обзир се узима материјал у самониклом стању).

Обрачун

Врши се установљењем јединице m^3/km . Један m^3 материјала у растреситом стању превезеног на одстојање од једног км и према њој обрађују обрачунски листови грађевинске књиге

Плаћање

Плаћање транспорта врши ће се по уговореној цени по m^3/km , а на основу извршених количина садржаним у обрачунским листовима грађевинске књиге.

1.4. Насипање око, изнад и испод објекта

Под насипањем се подразумевају сва затрпавања темељних јама ровова и сва друга затрпавања око и изнад објекта (формирање косина и насипа око резервоара) земљом из ископа или доведеном из позајмишта као и разастирање – уградња шљунчане тампонске подлоге од природне мешавине одговарајуће дебљине. Сва насипања морају бити изведена до линија кота и нагиба као на цртежима уз примену ручног и машинског рада у обиму који је потребан и довољан за постизање збијености од 95% мах. збијености одређене стандардним Прокторовим опитом.

Мерење и обрачун

Мерење и обрачун насутог материјала врши ће се до линија нагиба и кота означених на цртежима и обрачунаваће се по m^3 запремине засутог простора. Мерење за плаћање насипања прекопа насталих

грешком извођача неће се вршити. Насипање подразумева материјал доведен на градилиште. Довоз материјала је у ПОС транспорт.

Плаћање

Плаћање насутог материјала врши ће се по јединичним уговореним ценама по m^3 запремине засутог простора.

1.5. Припрема и затрпавање рова за цевне водове

- 1.5.1. Овом ПОС обухваћени су радови на изради постелице од ситнозрног песковито-шљунковитог материјала по целој ширини рова са потребним збијањем и обезбеђењем пројектованих нагиба дна рова укључив и затрпавање истим материјалом до нивоа од мин 10цм изнад темена положене цеви са потребним подбијањем и набијањем материјала у циљу обезбеђења дејства са зидова цеви и околног материјала.
- 1.5.2. Затрпавање између спојница у циљу оптерећења монтажног цевовода као фазе припреме за испитивање цевовода и цевних спојева на пробни притисак. Овим затрпавањем формирати на средини између два споја земљану купу висине мин. 1,00m са природним нагибом материјалом из ископа.
- 1.5.3. Коначно затрпавање рова материјалом из ископа у слојевима са набијањем машинским путем до тражене збијености. Материјал из ископа мора бити пробран и из њега уклоњени сви комади стења који могу оштетити положени цевовод или његову изолацију, затим органске материје, корење и слично. Затрпавање рова на местима пролаза испод путева извршиће се шљунковитим материјалом и обухваћена су у ПОС 1.4. насипање.

Мерење и обрачун

Мерење количина обухваћених овом позицијом врши ће се до линија нагиба и кота означених на цртежима и обрачунаће се по m^3 затрпане запремине рова (у збијеном стању).

Затрпавање прекопа неће бити узето у обрачун.

Плаћање

Плаћање затрпавања врши ће се по јединичним уговореним ценама по m^3 попуњене запремине.

1.6. Хумузирање и затрављивање

Површине које су на цртежима предвиђене да буду прекривене хумусом и затрављене или оне које надзорни орган одреди биће обређене на следећи начин:

На насуте и обликоване нагнуте и равне површине до линија, нагиба и нивоа датих у цртежима нанети слој хумусног материјала (земља из површинског плодног слоја) дебљине мин. 15-20cm.

На обликовану хумузирану површину извршити засејавање парковским семеном траве одговарајуће мешавине.

Засејану површину ваљати 2-3 пута лаким ваљком.

Организовати заливање површине до клијања, ницања и установљења травњака висине до 10cm.

Мерење и обрачун

Мерење количина обухваћених овом позицијом врши ће се до линија нагиба и кота означених на цртежима и обрачунаће се по m^2 хумузиране и затрављиване површине.

Плаћање

Плаћање ће се вршити по јединичним уговореним ценама по m^2 хумузиране и затрављене површине које обухватају набавку, транспорт и разастирање хумуса као и набавку семена, засејавање и установљење травњака.

Поглавље 2: БЕТОНСКИ РАДОВИ

2.0. О бетонским радовима уопште

2.1. Бетон

2.2. Оплате и скеле

2.3. Делови који се убетониравају

2.4. Арматура

2.0. О бетонским радовима уопште

Под бетонским радовима у смислу ових техничких услова подразумевају се радови на припреми, транспорту, преносу, уграђивању заштити и неги бетона у поступку очвршћавања, затим радове на изради, постављању и уклањању скеле и оплате, радови на обради спојница и дилатација, радови на припреми подлога – површина које налаже свеж бетон, обрада видљивих површина бетона. Израда облога на површинама за које се то тражи од разних додатних материјала на бази цемента, уграђивања свих делова који иду у бетон (цевни продори, темељни уземљивачи и сл.) као и сва предходна и контролна испитивања, пробе и атести саставних компоненти и самог бетона.

У смислу ових техничких услова бетонски радови се односе на израду постелице од мршаваог бетона, израду стабилизоване подлоге од суве мешавине природног шљунка и цемента са количином цемента од $70-100\text{кг/м}^3$, израду осигурања бетонских блокова – ослонца, а изради тракастих темељних стопа, рамовских конструкција стубова, конзола, греда међуспратних конструкција и других мање или више сложених конструкција на зградним објектима, радови на изради резервоара за воду (укопани полуукопани водоторњеви и остало), радови на изради РШ-ова у земљи за смештај водоводних арматура, радови на изради потпорних зидова и остали радови од бетона који се на лицу места формира у облику по мерама и димензијама, нагибима и на kotaма како је то означено у пројекту, у цртежима пресецима и детаљима класе, квалитета, начина обраде видљивих површина и врсте конструкције како је дато у спецификацијама и описима у предмеру.

Сви бетонски радови израдиће се према облицима и димензијама као и по фазама односно редоследу, који су дати на извођачким цртежима или који су наређени односно одобрени од стране надзорног органа. Производња, транспорт, уграђивање, нега и контрола квалитета састојака бетонске мешавине има се обављати у свему према техничким прописима, а све активности извођача, надзора, инвеститора имају се усмерити да сви захтеви из техничких прописа буду испуњени.

Извођач мора имати пре почетка радова на бетонирању од надзора одобрен програм бетонирања (редослед, прекиди, радне спојнице, контроле квалитета и остало).

2. 1. Бетон

Врста и квалитет бетона дефинишу се на одговарајућим цртежима појединих објеката и у опису позиција радова. За бетоне у оквиру ових техничких услова прописују се класе бетона са следећим карактеристикама:

- a) Хидротехнички бетон марке МВ 30, водонепропустљивости V-8 и отпорности на мраз М 150 у свим конструкцијама у додиру са водом; обрачун по м^3 уграђеног бетона.
- b) Бетон марке МВ 30 који се има употребити у конструкцијама где се не захтева водонепропустљивост; обрачун по м^3 уграђеног бетона.
- c) Бетон марке МВ 20 који се има употребити у конструкцијама где то статички прорачун дозвољава; обрачун по м^3 уграђеног бетона.
- d) Бетон марке МВ 15 који се има употребити за испуне за изравнавајући слој и подлоге;
- e) Стабилизовани шљунак – природни шљунак помешан са $70-100\text{ kg}$ цемента/ м^3 ; обрачун по м^3 уграђеног бетона.
- f) Израда међуспратне конструкције – систем “монта” (АБ префабриковани елементи бетонске корубе); обрачун по м^2 .

2. 2. Оплата и скеле

На свим местима где је то обликом и положајем конструкције и усвојеним методама рада неопходно, извођач ће израдити и монтирати одговарајуће скеле и поставити одговарајуће оплате којима ће се обликовати бетон према димензијама датим на цртежима и обезбедити ношење истог до очвршћавања.

Зависно од тога о којима се бетонским конструкцијама ради у предмеру и спецификацијама има се нагласити који се тип оплате има применити.

2.2.1. Груба равна оплата – за затрпане површине

односно површине које ће бити трајно затрпане односно засуте (спољне површине зидова спољне површине обимних резервоарских зидова површине које се облажу плочицама, паркетом, ламперијом, кровним покривачем, и сл.), а на којима се неће вршити никаква додатна обрада и на којима су толеранције димензија +12mm и –6mm, а толеранције неравнина ± 12 mm.

2.2.2. Груба равна оплата – за видљиве површине

тј. површине које ће трајно остати слободне и видљиве на објектима који ће се одговарајуће бојити или ће остати природне (натур-бетон) неће се вршити никаква додатна обрада. Ако димензије (+6 mm –3 mm) и неравнине ± 3 mm одступају од одобрених толеранција надзор ће наредити додатну обраду ових површина без додатног плаћања.

2.2.3. Специјана равна оплата

све површине које су у додиру са водом – квашене површине – (сви конструктивни елементи од водонепропусног бетона – хидротехнички бетон) извођач је дужан додатно обрадити, унутрашње распонке уклонити, а продор одговарајуће зачепити, локалне неравнине изравнати, а површину углачати применом препарата на бази епоксидних смола или сл. захтевана класа водонепропусности мора бити достигнута. Додатна обрада се посебно неће плаћати.

За израду скеле и оплата могу се употребити сви материјали или полуфабрикати односно алати са тим да задовоље стандарде и прописе по питању квалитета и носивости, а стабилност конструкција скеле и оплате мора бити рачунска у детаљима доказана кроз пројекат скела који је дужан израдити извођач и ставити га надзору на увид.

2. 3. Делови који се убетониравају

Овим се обухватају радови потребни за укрућење, фиксирање, привремено подупирање, пренос, спуштање и прецизно постављање свих делова који се трајно убетонирају у позиције бетона сагласно мерама, kotaма координатама, нагибима и правцима у цртежима и детаљима из пројекта, (машинске електро и друге пос).

Извођач бетонских радова дужан је у цену бетонских радова укалкулисати све радове и трошкове за убетониравање свих позиција које су тако означене. Ништа се у вези са тим неће посебно плаћати. Вредност набавке делова који се убетониравају посебно је специфицирана у предрачуну.

Мерење и обрачун

Мерење извршених количина врши ће се према запремини уграђеног бетона унутар теоријских линија оплате односно теоријских линија ископа укључив и бетон уграђен у одобрен прекоп запремине убетониране арматуре, убетонираних делова и отвора у бетону без обзира на дужину односно запремину неће се одбијати од количине уграђеног бетона.

Плаћање

Плаћање се има извршити према јединичним уговореним ценама за један m^3 уграђеног бетона по класи; начину обраде и врсти употребљене скеле сагласно спецификацијама пројекта.

2. 4. Армирачки радови

Под армирачким радовима се подразумева набавка, кројење, сечење, настављање, савијање, чишћење, постављање и учвршћивање челичне арматуре у димензијама и облицима садржаним у спецификацијама и прегледима на арматурним плановима како то одреди или одобри надзорни орган.

Армирачким радовима се има сматрати и рад на повезивању арматуре у јединствен систем уземљења.

Пре почетка бетонирања односно у току постављања и повезивања арматуре надзорни орган има у оквиру одобрења за бетонирање сваке ПОС констатовати да је извршио преглед постављене арматуре и да је она сагласна статичком рачуну и арматурним плановима.

Мерење и обрачун

Мерење количина извршених радова врши ће се на основу теоријских тежина и према детаљним спецификацијама у извођачким цртежима. Употребљена арматура за укрућење, подметаче, повезивање и остало које није део рачунске спецификације неће се обрачунавати за плаћање. У вези с тим извођач мора укалкулисати уједначену цену и сав градилишни и радни растур.

Плаћање

Плаћање ће се вршити према јединичним ценама за к арматуре, а на основу оверених обрачунских листова грађевинске књиге.

Поглавље 3: МОНТАЖНИ РАДОВИ

- 3.1. Монтажа цевовода
- 3.2. Монтажа фазонских делова
- 3.3. Монтажа арматура
- 3.4. Остала монтажа

3.1. Монтажа цевовода:

Позицијом монтажа цевовода обухваћена је израда односно набавка цевног материјала, врсте, димензије и класе како је предвиђено прорачунима, спецификацијама и цртежима у пројекту, његов транспорт и депоновање на линији и у простору градилишта сав пренос, развлачење по линији рова, спуштање у ров, спајање цевних комада уз употребу одговарајућег спојног заптивног и помоћног материјала, нагибима и правцима одређеним у цртежима из пројекта.

Цевоводом се има сматрати цевна линија формирана од цевних комада мин појединачне дужине $L=3,0m$. Монтажа цевних комада дужине $L<3,0m$ сматра се монтажом фазонских делова (МР 4.2.).

Монтажа цевовода подразумева да је ров за полагање цевовода припремљен (ЗР 1.5.1.) откопан и осигуран (ЗР 1.2.5.) у ширини која омогућава извршење и контролу извршења радова.

Позиција монтажа цевовода обухвата и сав трошак за обезбеђење одговарајућих интерних односа екстерних атеста о квалитету употребљеног материјала и извршене монтаже који морају задовољити стандардима прописане нормативе. Калкулација цене за монтажу садржи и трошкове специфичне за врсту цеви која је у питању (земљане нише за заваривање челичних цеви у рову, израда антикорозивне облоге на појасу заvara челичног цевовода).

3.1.1. Монтажа азбест цементног цевовода

Представља монтажу азбест цементног цевовода одређеног дијаметра одговарајуће класе и одговарајуће појединачне дужине (што мора бити наглашено у спецификацијама) са одговарајућим спојним и заптивним елементима.

3.1.2. Монтажа челичног цевовода

Представља монтажу челичног цевовода одређеног дијаметра одговарајуће дебљине зида и врсте челика према прорачунима и спецификацијама у пројекту са свим теренским украјањима и заваривањем на лицу места у рову или ван рова стандардним поступцима заваривања (REL поступак) уз примену одговарајуће електроде стандардима V заваром са спољне стране, за цевоводе до $\phi 600mm$, са спољне и унутрашње стране за цевоводе чији је дијаметар већи од $\phi 600 mm$ са кореновањем и одговарајућим бројем слојева попуне, потребним брушењем лица заvara, са атестирањем завареног споја методом без разарања (ултра звук 100% дужине) и радиографско снимање свих украсних и слабих места регистрованих ултра звуком. Атестима се има утврдити да квалитет заvara одговара "С" квалитету.

3.1.3. Монтажа ливено-гвоздених цевовода

Представља монтажу цевовода од ливеног гвожђа домаће или стране производње са карактеристикама основног материјала, типа спојнице и врсте спојног и заптивног материјала како је дато у прорачунима и спецификацијама укључив и сва атестирања и доказе квалитета који прорачуни траже. Све о квалитету основног материјала појединачним дужинама врсти и типу спојнице, врсти заптивног спојног материјала дато је у спецификацијама – предмеру радова.

3.1.4. Монтажа бетонских цевовода

Представља монтажу цевовода од свих врста бетона (неармиране, армиране, преднапрегнути бетон) свих профила спојницама различитих типова (фалц, муф, заливен бетон, муф са специјално одређеним належућим површинама и заптивком од гуменог прстена одговарајућег профила) појединачних дужина како је дато у спецификацијама.

3.1.5. Монтажа цевовода од пластичних материјала

Представља монтажу од свих врста пластичних маса и то:

3.1.5.1. савитљиве пластичне цеви у ком случају се монтажа обавља спуштањем развијеног цевног комада величине једног или више котура односно од чворишта до чворишта, у ком случају у монтажу m' је укључено и међусобно спајање таквих комада одговарајућим спојницама.

3.1.5.2. тврде пластичне цеви појединачне дужине $L=3,0m$, међусобно повезане спојницама и заптивкама као у прорачунима, спецификацијама и цртежима односно заварене топлим поступцима истородним материјалима.

3.1.6. Монтажа керамичких цевовода

Представља монтажу цевовода одговарајућег профила од керамичких материјала појединачних дужина са међусобним спајањем и заптивањем као у спецификацијама у пројекту.

3.1.7. Монтажа цевних линија – цевовода од поцинкованих цеви

Представља монтажу цевних линија – цевовода од поцинкованих цеви одговарајућих димензија (поцинковане цеви се могу полагати само унутар објекта као део разводног система до точећих места). Поцинковане цеви се у земљани ров не смеју укопавати.

Мерење и обрачун

Монтажа и обрачун извршених количина врши ће се по осовини за сваку врсту, класу, профил и појединачну дужину монтираног и испитаног цевовода у m' .

Плаћање

Плаћање се има извршити по јединичним уговореним ценама на основу стварно извршених количина мерених на лицу места монтираног и испитаног цевовода.

Изузетно овлашћени представници извођача и инвеститора могу у међусобној кореспонденцији утврђивати степен готовости монтаже и сагласно томе утврђивати количине за плаћање.

3.2. Монтажа фазонских делова

Фазонским делом се има сматрати сваки цевни комад било ког типа и врсте појединачне дужине $L < 3,0m$ који се уграђује у цевоводни правац, скретање односно чвориште у циљу уклапања различитих правца и формирање чворова са искључним вентилима – затварачима односно формирања прелаза са једне врсте материјала односно класе на другу односно са једне величине профила на другу.

Позиција монтаже фазонских делова обухвата набавку односно израду, сав спољни и унутрашњи транспорт, пренос спуштање и само монтажу на лицу места укључив и сав спољни и заптивни материјал уз употребу помоћног материјала, скела, монтажних ослонаца и остале опреме и алат за пренос подизање и фиксирање као и све радове на извођењу провера, проба и испитивања као и антикорозионе заштите.

Мерење и обрачун

Монтажа и обрачун извршених количина врши ће се по kg тежине или по комаду уграђених фазонских делова које се појединачно утврђују по класи и врсти материјала на основу каталожке документације произвођача фазонских делова.

Плаћање

Плаћање се има извршити по јединичним уговореним ценама на основу стварно извршених количина према обрачунским листама грађевинске књиге.

Изузетно овлашћени представници извођача и инвеститора могу у међусобној кореспонденцији утврђивати степен готовости монтаже и сагласно томе утврђивати количине за плаћање.

3.3. Монтажа арматура

Арматуром се имају сматрати затварачи, засуни, шибери, вентили, славине, пожарни хидранти, ваздушни вентили, мерачи протицаја, неповратни вентил, клапне, вентил са пловком, регулациони затварачи, компензатори, монтажно демонтажни комади, сифони (као регулациони елементи) и остала неспецифицирана арматура, класе профила типа и врсте материјала израде како је дато у спецификацијама и цртежима у пројекту.

Позиција монтаже арматуре обухвата набавку односно израду, сав спољни и унутрашњи транспорт, пренос, спуштање у ров и саму монтажу на лицу места укључив и сав спојни и заптивни материјал уз употребу помоћног материјала, скела, монтажних ослонаца и остале опреме и алати за пренос, подизање и фиксирање као и све радове на извођењу проба и испитивања као и антикорозионе заштите.

Мерење и обрачун

Монтажа и обрачун извршених количина врши ће се по комаду арматуре, врсте, димензије, класе односно типа уграђене у чвор у свему према шеми чворова и осталим цртежима из пројекта.

Плаћање

Плаћање се има извршити по јединичним уговореним ценама на основу стварно извршених количина према обрачунским листама грађевинске књиге.

3.4. Остала монтажа

Позиција “остала монтажа” односи се на набавку, уградњу, постављање, фарбање и фиксирање готових префабрикованих грађевинских елемената и конструкција готове машинске опреме или склопова опреме којима се обавља део процеса у склопу функције целог објекта. Овом позицијом је обухваћен и сав спољни и унутрашњи транспорт, сав локални пренос уз употребу одговарајућих транспортних преносних, утоварно истоварних машина и помоћног алата, привремених монтажних ослонаца, скела и осигурања до потпуног фиксирања на лицу места. У вези са тим, обзиром на природу објекта из наше делатности остала монтажа обухвата следеће:

3.4.1. Електро опрема

- 3.4.1.1. Набавка и монтажа електромотора одговарајуће снаге, типа и конструкције опремљених заштитима и пратећим инструментима и уређајима у свему према опису и захтевима из одговарајућег пројекта по kotaма, и у положајима из одговарајућих цртежа.
- 3.4.1.2. Набавка и монтажа електроразводних ормана величине, облика, начина заштите и са опремом као у спецификацијама у одговарајућем пројекту по kotaма, мерама и положајима из одговарајућих цртежа.
- 3.4.1.3. Набавка и монтажа трансформатора одговарајуће снаге са припадајућом регулационом, мерном, сигналном, сигурносном и заштитном опремом и алатом као у спецификацијама у одговарајућем пројекту по kotaма мерама и положајима из одговарајућих цртежа.
- 3.4.1.4. Набавка и монтажа мерача протицаја – комплет са припадајућом опремом и показним инструментима уграђен у цевну линију односно чвориште у свему према цртежима из одговарајућег пројекта.

3.4.2. Машинска опрема

- 3.4.2.1. Набавка и монтажа дизалица и кранова типова, димензија и врсте као у спецификацијама из одговарајућег пројекта са свим припадајућим деловима.
- 3.4.2.2. Набавка и монтажа црпке одговарајућег типа, величине, капацитета са усиснопотисном опремом цевним чланцима, осовинама, лежајевима са свим спојним и заптивним материјалом, материјалом за фиксирање алатом за центрисање и показним припадајућим инструментима и славинама за

расхладну и процедурну воду са свом контролном опремом (манометри, мерачи температуре, лежајеви) укључив и потребну количину мазива у свим лежајима и све остало потребно за потпуно контролисану и сигурну функцију агрегата у свему по спецификацијама из пројекта, а по мерама, kotaма и у положају како је дато у одговарајућим цртежима.

- 3.4.2.3. Набавка и монтажа опреме за заштиту од хидрауличног удара комплет по спецификацијама из пројекта, а по мерама, kotaма и у положају како је дато у одговарајућим цртежима са потребним атестима за судове под притиском и одговарајућом прописаном заштитном и сигурносном опремом.

3.4.3. Остала опрема и елементи

Све што није обухваћено кроз ПОС 4.4.1. и 4.4.2. а што је у принципу рад на монтажи готових префабрикованих или типских грађевинских елемената (струбови - бетонски, решеткасти, челични или слично) или елемената опреме (мерна, регулациона, управљачка, сигнална или опрема за везе и друга специфична опрема за конкретан случај) сврстаће се у ову позицију техничких услова.

Мерење и обрачун

Монтажа и обрачун извршених количина вршиће се по комаду односно по комплету или другој јединици мере одређеној у спецификацијама и одговарајућем пројекту, у случају обрачуна по комплету, комплет мора садржати све делове садржане у спецификацијама које дефинишу његов састав.

Плаћање

Плаћање се има извршити по јединичним уговореним ценама на основу стварно извршених количина. Код монтаже опреме чији се квалитет односно квалитет монтаже може потврдити тек након пуштања у рад и пробног рада у одређеном трајању код плаћања се има привремено задржати од исплате износ од мин 15% вредности ПОС која је у питању на име трошкова отклањања недостатака и подешавања функционисања опреме на пројектом одређене критеријуме.

Задржани износ се има одобрити за плаћање по укључењу опреме у беспрекоран, пројектом захтевани рад.

Поглавље 4: ОСТАЛИ РАДОВИ

- 4.1. Геодетска мерења и обележавања
- 4.2. Рушење и обнављање асфалтног коловоза
- 4.3. Превезивање новоизграђеног цевовода на постојећу мрежу и пуштање у употребу
- 4.4. Испитивање цевовода на притисак и дезинфекција цевовода
- 4.5. Испитивање вододрживости канализације

4.1. Геодетска мерења и обележавања

Обележавање главних геодетских елемената, према подужном профилу, извршиће Инвеститор и записнички их, у присуству надзорног органа предати извођачу радова.

Извођач радова је обавезан да све предате му белеге чува од уништења током извршења радова, а уништене и оштећене да обнови о свом трошку.

Пошто му се предају главни геодетски елементи и белеге Извођач радова ће бити одговоран за сва даља обележавања трасе и њихову тачност. Надзорни орган ће повремено контролисати тачност обележавања што не ослобађа Извођача одговорности за обележавања која је извршио.

Уколико Надзорни орган приликом контроле утврди да је приликом обележавања, која је вршио Извођач наступила грешка која се одразила на тачност извршених радова захтеваће да се грешке отклоне о трошку Извођача.

Обрачун и плаћање:

Обрачун и плаћање вршити по m' снимљене и обележене трасе цевовода.

4.2. Рушење асфалтног коловоза

Рушење асфалтног коловоза обавља се на површини ископа цевовода у ширини која одговара одређеном пречнику употребљених цеви. Након сечења асфалтног слоја врши се одбацивање у страну на одређеном растојању од рова заједно са ископаном земљом или посебно. Након тога врши се одвожење материјала у депонију.

Мерење и обрачун:

- Мерење се врши по m^2 разрушене и обновљене површине означене у спецификацији радова;
- Обрачун се врши по m^2 разрушене и обновљене површине на основу мерења на лицу места одговарајућим уношењем количина у обрачунске листе грађевинске књиге.

Плаћање:

- Плаћање се врши по јединичним уговореним ценама а на основу извршених количина.

4.3. Превезивање новоизграђених цевовода на постојећи разводни систем и пуштање у употребу

Без обзира на димензије у тачкама - чвориштима која су на ситуацијама посебно означена новоизграђене водове превезанти на постојећи разводни систем уз истовремено потпуно или делимично искључење реконструисаних праваца и линија. Везе се имају успоставити од фазонских делова и арматура као у шемама чворова, а цене рада и вредности употребљеног материјала обухваћене су позицијама које се односе на монтажу.

Позиција превезивања обухвата

- претходне припреме, провере и пробе затварача у ужој зони разводне мреже за изолацију места превезивања – искључење;
- организацију снабдевања водом корисника обухваћених искључењем;

- поновно укључење, надзор над пуњењем мреже, провера и додатно осигурање ослонаца и анкера.

По правилу једнократна искључења у циљу превезивања не могу трајати дуже од 10h. Ако због природе превезивања и теренских услова искључење мора трајати дуже, Извођач је обавезан да према упутству које добије од одговорног лица службе одржавања привременим везама обезбеди искључење корисника водом.

Обрачун: два прикључка по деоници на којој се врше превезивања

4.4. Испитивање цевовода на притисак и дезинфекција цевовода

Ова позиција обухвата сав трошак за сва контролна, пробна и завршна испитивања монтираног цевовода као и сва предходна, завршна испитивања, дезинфекцију унутрашњости цевовода са обезбеђењем одговарајућих интерних односа екстерних атеста о квалитету употребљеног материјала и извршене монтаже који морају задовољити стандардима прописане нормативе, уз обавезно присуство надзорног органа и овлашћеног лица. О извршеним радовима сачинити посебан записник.

Обрачун и плаћање:

Обрачун и плаћање вршити по m^3 испитане и дезинфиковане мреже.

Плаћање

Плаћање ће се вршити по јединичним ценама из уговореног предрачуна, а на основу оверених обрачунских листова грађевинске књиге.

4.5. Испитивање вододрживости канализационе мреже

Ова позиција обухвата сав трошак за сва испитивања монтиране канализационе и колекторске мреже, са обезбеђењем одговарајућих атеста о квалитету употребљеног материјала и извршене монтаже који морају задовољити стандардима прописане нормативе, уз обавезно присуство надзорног органа и овлашћеног лица. О извршеним радовима сачинити посебан записник.

Обрачун и плаћање:

Обрачун и плаћање вршити по m^3 испитане мреже.

Плаћање

Плаћање ће се вршити по јединичним ценама из уговореног предрачуна, а на основу оверених обрачунских листова грађевинске књиге.

4.6. Монтажа челичних цеви утискивањем

Представља монтажу челичног цевовода одређеног дијаметра одговарајуће делљине зида и врсте челика према прорачунима и спецификацијама у пројекту са свим теренским украјањима и заваривање на лицу места ван рова стандардним поступцима заваривањима уз примену одговарајуће електроде стандардним V заваром са спољне стране, за цевоводе до Ø 600mm, са спољне и унутрашње стране за цевоводе чији је дијаметар већи од Ø 600mm са кореновањем и одговарајућим бројем слојева попуне, потребним брушењем лица завара, са атестирањем завареног споја методом без разарања (ултра звук 100% дужине) и радиографско

снимање свих украсних и слабих места регистрованих ултра звуком. Атестима се има утврдити да квалитет зава за одговара „С“ квалитету.

Ова позиција обухвата утискивање цеви хидрауличном пресом.

Калкулација цене за монтажу садржи и трошкове специфичне за врсту цеви која је у питању (израда антикорозивне облоге на појасу зава челичног цевовода).

Мерење и обрачун:

Мерење и обрачун извршених количина врши ће се по осовини за сваку врсту, класу, профил и појединачну дужину монтираног по m'.

Плаћање:

Плаћање се има извршити по јединичним уговореним ценама на основу стварно извршених количина мерених на лицу места монтираног цевовода.

Изузетно овлашћени представници извођача и инвеститора могу у међусобној кореспонденцији утврдити степен готовости монтаже и сагласно томе утврђивати количине за плаћање.

4.7. Израда облоге од ломљеног камена

Ова позиција у оквиру ових техничких услова обухвата сав рад и употребљени материјал за израду облоге од ломљеног камена.

Мерење и обрачун:

Мерење и обрачун извршених количина врши ће се на основу мера и димензија обложених површина, а према детаљима из пројекта. Обрачун се има вршити по m² обложене површине.

Плаћање:

Плаћање ће се вршити по јединичним ценама из уговореног предрачуна, а на основу оверених обрачунских листова грађевинске књиге.

Одговорни пројектант
Горан Барац дипл.инж.грађ



Горан Барац

3/1.5.3 ИСПИТИВАЊЕ УНУТРАШЊЕГ ХИДРОСТАТИЧКОГ ПРИТИСКА ЦЕВИ ПОД ПРИТИСКОМ ВОДЕ

Цеви под притиском од нодуларног лива и челичне цеви са облогом од цемемног малтера

У складу са важећом прексом стандардизације коју је објавила. "Међународна организација за стандардизацију" (ИСО), зарез је као децимална ознака коришћен кроз цео текст.

1. Обим и поље примене

Овај стандард се примењује заједно са DIN 4279 Део 1 и прецизно наводи методу испитивања монтираних цевовода под хидростатичким притиском и то за:

- a) цеви под притиском од нодуларног лива као што је прецизирано DIN-ом 28 600, DIN-ом 28 810 Део1, DIN-ом 28614 и DIN-ом 28615 Делови 1 и 2 за облогу од цементног малтера*) и пратећим цевним прибором као што је прецизирано DIN-ом 28 622 до DIN 2С 630, DIN 28 632, DIN 28 634, DIN 28 637, до DIN 28 639, DIN 28 643, DIN 28 645, DIN 28 646 и DIN 28 648, или за
- b) челичне цеви као што је прецизирано DIN -ом 2460, DIN-ом 1626, DIN-ом 1628, DIN-ом 1629, DIN-ом 1630 и DIN-ом 17 172 1 челичне цеви произведене по посебним техничким условима, с тим да све горе наведене цеви имају облогу од цементног малтера*).

2. Процедура

Испитивање по овом стандарду може бити изведено једном од три доле описане методе. За све три ове методе, коришћени мерач притиска ће, како је одредено DIN-ом 4279 . Део 1 показати промене притиска са тачношћу од најмање 0,1 bar. Мензуре са границама грешке од 5 % ће се користити за мерење количине додате воде и запремине испуштене воде.

2.1. Основни метод

Основни метод обухвата три фазе:

- a) претходно испитивање
- b) испитивање пада притиска
- c) главно испитивање

2.1.1. Претходно испитивање

Сврха претходног испитивања је да обезбеди засићеност цевне облоге од цементног малтера и обухвата оне цеви које су биле под испитним притиском не краће од 24 сата, притисак је бивао враћан на тачно одржани ниво у регуларним интервалима или чим падне испод 0,5 бара.

2.1.2. Испитивање пада притиска

Када је цурење на цевоводу који се тестира незнатно, ваздух присутан дуж деонице цеви која се испитује даће касније утисак да је она непропусна. Стога се захтева да се врши испитивање пада притиска јер оно обезбеђује индикацију запремине заосталог ваздуха у цевоводу.

Испитивање обухвата уклањање дате количине воде и мерење пада притиска који је уследио Δp .

Промена запремине ΔV повезана са падом притиска Δp потом треба да буде упоређена са максимално дозвољеном променом запремине ΔV_{zul} (једнако је 1,5 пута промене запремине у условима без ваздуха), што се израчунава у cm^3 користећи једначину (1)

Где је :

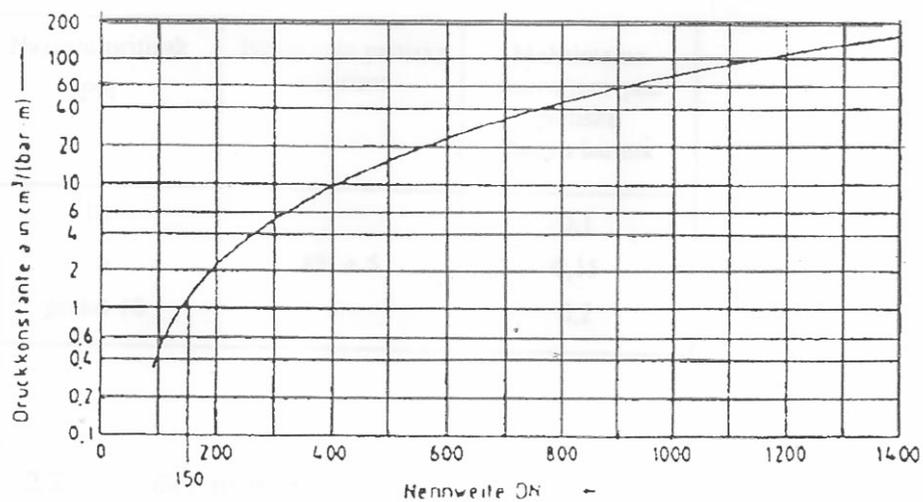
Δp пад притиска мерен у бар-има;

L дужина деонице цеви која се испитује, у m^3 ;

a коефицијент притиска изражен као функција типа цеви у $cm^3 / (bar \cdot m)$; за скалу вредности дијаграма 1.

Сматра се да јд дужина деонице цеви која се испитује адекватно оваздушена ако ΔV не прелази вредност добијену за ΔV_{zul} .

*) DIN 2014



Дијаграм 1: Коефицијент притиска a као функција номиналне величине цеви.

2.1.3. Главно испитивање

По завршетку претходног испитивања, врши се главно испитивање како је прецизирано DIN -ом 4279 Део 1.

Код ценовода где су деонице цеви спојене заваривањем, дужина појединачних деоница не мора бити у оквиру вредности прописаних DIN-ом 4279 Део 1. Дужина трајања испитивања ће бити, како је наведено у табели 1, као функција називног пречника.

Табела 1: Трајање испитивања

Називни пречник DN	Трајање у h (приближно)
до 200	3
250	6
до 400	18
500	24

Дужина деонице цеви која се испитује сматраће се непропусном ако Δp равномерно опада у једнаким временским интервалима Δt и ако на крају испитивања релевантна Δp_{zul} вредност, наведена у табели 2, није била прекорачена.

Табела 2. Максимално дозвољени пад притиска

Називни притисак PN	Испитивање притиска у барима	Максимално дозвољен пад притиске Δp_{zul} у бар-има
10	PN+ 5	0,1
16		0,15
преко 16		0,2

2.2. Брз метод

Брз метод такође обухвата три фазе:

- фазу засићења
- испитивање пада притиска
- испитивање на непропусност

2.2.1. Фаза засићења

Да би се постигао висок степен засићења, испитивани притисак ће се одржавати константно 30 минута непрекидним пумпањем. Постизање засићења је пре свега функција величине испитивног притиска. Недовољан притисак се не може надокнадити продужетком фазе засићења.

2.2.2. Испитивање пада притиска

ΔP_{zul} је функција области оквашене површине цевовода. ΔV_{zul} у cm^3 се може израчунати помоћу једначине (2):

$$\Delta V_{zul} = \frac{DN \times L}{100k}$$

Где је:

- 100 k фактор пропорционалности; овде $k = 1 \text{ m/cm}^3$;
- DN називни пречник (без јединице мере);
- L дужина деонице цеви која се испитује у m .

V_{zul} ће бити уклоњена из деонице цеви која се испитује док се врши испитивање притиска. Потом се мери резултујући пад притиска Δp ; добијена вредност се узима као максимални дозвољени пад притиска Δp_{zul} за испитивање на непропусност које следи. Притисак у систему ће бити поново враћен на испитни притисак по завршетку испитивања пада притиска.

Сматра се да дужина деонице цеви која се испитује адекватно оваздушена ако по испуштању количине воде која је једнака ΔV_{zul} пад притиска није мањи од релевантне Δp вредности наведене у табели 3. У супротном, још једном ће деоница цеви која се испитује бити оваздушена.

Табела 3. Минимални пад притиска Δp по испуштању запремине воде ΔV_{zul}

Називни пречник DN	Минимални пад притиска Δp у баг-има
100	1.3
150	0.9
200	0,7
300	0.4
400	0,3

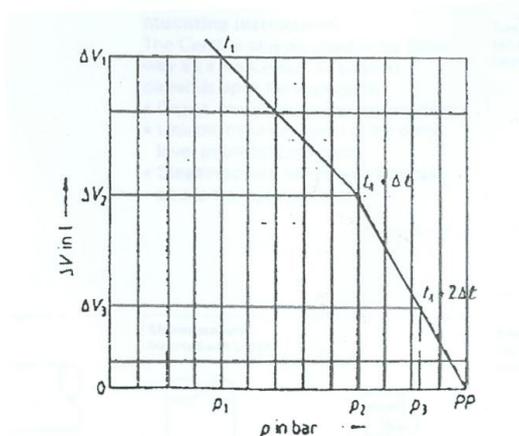
2.2.3. Испитивање на непропусност

Сматраће се да је дужина деонице цеви која се испитује непропусна, ако пад притиска Δp равномерно опада у једнаким временским интервалима Δt и ако на крају испитивања релевантна Δp_{zul} вредност, наведена у табели 2, није била прекорачена. Испитивање траје не краће од једног сата.

2.3. Специјална метода

Када се испитивање врши на бази специјалне методе, не захтева се претходно испитивање. Како би се постигла брза zasiћеност облоге од цементног малтера, притисак у систему се повећава на испитни притисак што је брже могуће. Не краће од 30 минута пошто се овај испитни притисак постигне, мери се притисак у деоници цеви која се испитује и док се поново прилагођава испитном притиску мери се запремина воде коју је потребно убацили како би се ово постигло.

Процедура се потом понавља у временским интервалима Δt , који су функција називног пречника и дужине деонице цеви која се испитује, релативне влажности облоге од цементног малтера, и мора бити одабрана тако да се може добити читавање приметног пада притиска. За дужине деонице цеви која се испитује, а које су састављене од цеви називног пречника мањег од DN 400, временски интервали неће бити краћи од 30 минута, а за оне веће не краћи од 60 минута. Вредности добијене мерењем се наносе на дијаграм и повезују правим линијама (дијаграм 2).



Дијаграм 2: Запремина воде ΔV , додате као функција притиска p .

Мерења ће бити понављана онолико дуго колико је неопходно за продужење линије која спаја последње две мерне тачке како би пресекла х-осу испитног притиска PP или док се задња мерна тачка подудари са х-осом у тачки PP .

Притисак код и-тог мерења, у барима, се израчунава једначином (3):

$$p_i = \text{Error! Bookmark not defined.} \quad (3)$$

У дијаграму 2 и једначини (3),

i - означава број мерења (1, 2, 3, ...);

ΔV_i - је количина воде додате при и-том мерењу у m ;

PP - је испитни притисак у бар-има;

t_i - је време за које је мерење било извршено.

Цеви под притиском од PE LD (полиетилен ниске густине), PE HD (полиетилен високе густине, PE80 и PE100), PEh (умреженог полиетилена) и PVC (PVC без омекшивача)

1. Основе

Упутства за изградњу цевовода са описом извођења испитивања на унутрашњи притисак – објављено у SVGW као W4, датира из 1975. године. Испитивање на притисак пластичних цеви је такође у DIN стандарду 4279/7 и 8.

Године 1994. ови стандарди су измењени новим DIN V 4279-7 и метода испитивања је прилагођена новим материјалима за цеви.

SVGW (Швајцарска асоцијација за гас и воду) је потврдила валидитет ових стандарда DIN 4279-7 и у Швајцарској.

За овај стандард се обратити: Standard combination SNV, Muehlebachstr. 54, 8008 Zurich (Тел. 01/254 54 54, факс 01/254 54 82).

2. Метода тестирања

Распон примене

Стандард се примењује заједно са DIN 4279-1, за испитивање на притисак цевовода од PE LD (полиетилен ниске густине), цевовода од PE HD (полиетилен високе густине, PE80 и PE100), цевовода од PE-h (умреженог полиетилена) и од PVCу (PVC без омекшивача). У следећем тексту биће детаљно обрађен само PE HD.

Извршење испитивања

За испитивање на притисак PE цевовода користи се метода контракције – скупљања.

Важна напомена

Испитивање на притисак се примењује на цевоводе температуре 20°C. Ако се црне PE цеви оставе на сунцу, температура зида цеви може достићи и 70°C. Под овим околностима, цев не може прихватити захтеване притиске. Због тога се треба узети у обзир да температура на било ком месту на цеви не сме прећи 25°C. У противном, испитивање на притисак се не може извршити.

2.1. Испитивање на притисак по методи контракције

2.1.1. Претходни тест

По пуњењу и озрачивању цевовода на највишој тачки на цевоводу, следи фаза једносатне релаксације. Одмах затим, у року од 10 мин подиже се притисак. Испитни

притисак на најдубљој тачки цевовода не сме прећи P_{H+5} . Овај притисак се одржава 10 мин, по потреби и ручном пумпом. Затим следи један сат чекања, који омогућава цевима да се услед високих притисака цев рашири. Пад притиска у овом периоду не сме пасти преко 30%.

2.1.2. Главни тест

Ширење цевовода као резултат притиска из претходног теста се може прекинути падом притиска P (види табелу 1). У циљу изазивања пада притиска, извесна запремина воде V се испушта из цевовода. Након тога следи период чекања од пола сата.

2.1.3. Тест пада притиска-(Дрон тест)

Тест се сматра испуњеним, ако је испуштена запремина воде V мања од дозвољене рачунске запремине V_k .

2.1.4. Тест цурења

Понашање цевовода се прати пола часа. Цев се, услед смањивања притиска, скупља (фаза контракције) и, ако се запремина цеви притом смањује, повишавајући притом унутрашњи притисак, тест је испуњен. Ако се притисак смањује, закључује се да постоји цурење на испитној деоници, и тест се сматра неуспешним. Фаза осматрања се може продужити до 1.5 (један и по) сат.

Почевши од максималне вредности притиска у фази контракције смањење притиска може бити највише 0.25 бара.

Фаза контракције [bar]	PN 6	PN 10	PN 16
Пад притиска Π [bar]	1.2	2.0	3.0

Табела 1. Вредности пада притиска P у зависности од притиска у фази контракције

Прорачун дозвољене запремине V_k :

Error! Bookmark not defined.

где је:

V_k - Дозвољена запремина испуштене воде у ml

P - Пад притиска према табели 1 у bar-има

L - Дужина испитне деонице

f - Фактор заосталог ваздуха 1.5

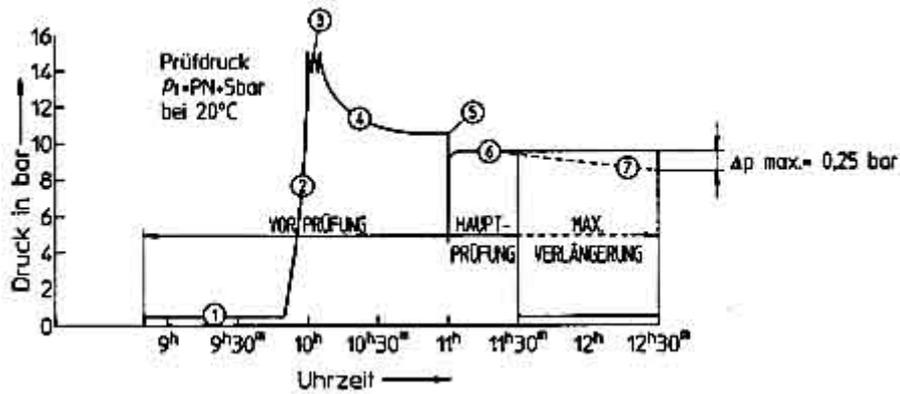
d_i - Унутрашњи пречник цеви у mm

e - Дебљина зида цеви

E_r - Модул еластичности материјала цеви у N/mm^2 , за PE HD $E_r = 800 N/mm^2$,

K_w - Модул компресије воде у N/mm^2 (2000 N/mm^2)

Изглед испитивања на притисак по методи контракције



1	Фаза релаксације	1 x
2	Подизање притиска	10'
3	Одрзавање притиска	10'
4	Период смиревања	1 x
5	Испуштање воде – дроп тест	
6	Фаза контракције	½ x
7	Максимално трајање фазе осматрања	1 ½ x
	Максимални пад притиска у фази осматрања 0.25 бара	

Одговорни пројектант
Горан Барац дипл.инж.грађ



Горан Барац

3/1.5.4 ДЕЗИНФЕКЦИЈА ВОДОВОДНИХ ОБЈЕКТА

УВОД

За обезбеђење бактериолошке исправности воде неопходно је да се пре пуштања у погон и у одређеним временским периодима за време експлоатације цевоводи дезинфикују.

Загађеност цевовода може да потиче од запрљаности самих цеви и осталог материјала који се уграђује, као и од продирања нечистоће (песак, земља, блато, загађене воде итд.) при извођењу радова на полагању довода или у току отклањања дефеката.

Да би се поступак око прања и дезинфекције цевовода што једноставније и ефикасније спровео, неопходно је да се уграђују што је могуће чистије цеви и остали материјал (фазонски комади, арматуре), као и да се при полагању цеви предузму све мере како би се спречило продирање нечистоће и разних материјала у цевовод.

У случају да се у цевоводу налази вода, обавезно је треба испумпати пре полагања цевовода. При сваком прекиду радова крајеве цеви обавезно треба затворити одговарајућим дрвеним чепом, да би се спречило продирање разног материјала и улазак ситних животиња у цевовод.

Дезинфекција цевовода је знатно тежа него дезинфекција загађене воде, јер хлор мора да продре кроз органске материје којима је прекривена унутрашња површина цеви. За добијање добрих резултата потребно је претходно очистити и добро испрати цевоводе.

ПРАЊЕ

Прање цевовода обавља се после завршеног испитивања на пробни притисак.

За прање је дозвољена употреба искључиво питке воде.

Ефикасно испирање цевовода може се постићи само ако је брзина минимално 1,5m/s.

Како ће се вршити испирање зависи од броја испуста. Код цевовода који су у паду испирање се врши одозго наниже.

Испирање се врши све док на испусту не потече чиста вода.

Ако се на испусту појави чиста вода за мање од 20min., испирање продужити до тог времена како би употребљена количина воде за прање достигла приближно троструку запремину деонице која се пере, што је у пракси уобичајено.

Не сме се причинити никаква штета са испуштеном водом током испирања уколико се испиштање воде врши на отворене површине.

Ако у пројекту није дато решење како да се врши испуштање воде, то ће учинити надзорни орган непосредно на терену у договору са представником извођача радова.

Минималне количине воде које су потребне за прање цевовода су:

- до Ø 150mm 3-5 запремина деонице које се перу,
- преко Ø 150mm 2-3 запремине деонице које се перу.

Испирање цевовода треба изводити плански, део по део, и то сваких шест месеци.

ДЕЗИНФЕКЦИЈА

Да би се после извршеног прања евентуално заостале честице и организми разорили, те да би цевоводи били по квалитету такви да вода при протицању задовољи у бактериолошком погледу, неопходно је да се изврши дезинфекција цевовода.

Да би дезинфекција могла да се обави у потпуности неопходно је да вода са одређеном дозом хлора остане у цевоводима око 24 сата.

Дезинфекција цевовода изводи се убацивањем хлора, најчешће хипохлорита, у део цевовода који је ограничен затварачима.

Убацивање се врши кроз хидранте или за то предвиђене огранке. Дезинфекција цевовода може се вршити и додавањем хлора помоћу нарочитог уређаја са хлоринатором.

Најчешће се за дезинфекцију цевовода користе следећи препарати:

- натријумхипохлорит (жавелова вода)
- калцијумхипохлорит (капорит)
- хлорни креч

али у знатно јачој концентрацији од оне која је уобичајена за нормално хлорисање. У зависности од случаја, препоручује се 10-100 пута јача концентрација.

У сваком случају дезинфекциона средства прописује служба градског водовода уз сагласност са санитарном инспекцијом града.

Испирање и дезинфекција наведених водоводних објеката врши се искључиво на основу важећих санитарних прописа и уз обавезно присуство и контролу квалификованог и овлашћеног представника санитарне службе предузећа.

Доза хлора за дезинфекцију треба да се креће у границама од 10-200mg/l, и њу прописује овлашћени представник Санитарне службе предузећа који је у целини одговоран за дезинфекцију и евентуалне последице. Сматра се да је довољно 30-50mg/l. Нижа концентрација (10mg/l) препоручује се кад хлор остаје у контакту 12-24 сата.

Нормално време деловања хлора траје 3-12 сати. Веће дозе хлора употребљавају се када је познато да цевовод садржи органске материје, које је могућно уклонити испирањем или када је неопходно да се време дезинфекције скрати. Минимално време трајања дезинфекције треба да износи 30-60min. Испуштање воде врши се на низводни испуст или хидрант, све док се јасно не осети хлор.

Делови мреже који се не дезинфикују морају бити потпуно искључени од делова мреже који се дезинфикују.

Одговорни руководиоца санитарне службе треба да обезбеди заштиту радника који раде на дезинфекцији, обзиром да је хлор опасан по здравље, ако се пажљиво не рукује с њим.

Исто тако одговорни руководиоца треба да обезбеди (путем јавног обавештења и сл.) да не дође до тога да неко користи воду која служи за дезинфекцију.

О извршеном хлорисању мора се водити записник, који оверава лице под чијом је контролом дезинфекција цевовода.

Дезинфекција цевовода се врши убацивањем хлора у део ограничен затварачима. Пошто се у конкретном случају испирање цевовода врши водом из градске мреже, која у себи садржи хлор, није потребно вршити посебно дезинфекцију цевовода.

Дезинфекцију мреже извести деонично, и то у поделом трасе у три деонице, и то:

I деоница - упуштати у чв. 42, испуштати у чв. 43,

II деоница – упуштати у чв. 43 а испуштати у чв.45

III деоница – упуштати у чв. 45 и испуштати у чв. 58, преко муљног испуста, при чему треба затворити затвараче у свим чворовима са укрштањима

IV деоница – упуштати у чв. 58 и испуштати у чв. 98, преко муљног испуста, при чему треба затворити затвараче у свим чворовима са укрштањима

V деоница – упуштати у чв. 98 и испуштати у чв. 104,

VI деоница – упуштати у чв. 105 и испуштати у чв. 104,

Водити рачуна да треба затворити затвараче у свим чворовима са укрштањима.

Одговорни пројектант
Горан Барац дипл.инж.грађ



Горан Барац

3/1.5.5 МЕРЕ БЕЗБЕДНОСТИ И ЗДРАВЉА НА РАДУ

ПРИЛОГ О ЗАШТИТА НА РАДУ

На основу Закона о безбедности и здравље на раду (“Сл.Гласник РС “,бр.101/2005 и 91/2015)и „Правилника о заштити на раду при извођењу грађевинских радова“ (Сл.гласник СРС,бр 53/ 97).

Потребно је предвидети и применити мере заштите на раду у циљу спречавања опасности које се могу јавити у току грађења и експлоатације објекта који је предмет главног грађевинског објекта.

Ради безбедног рада на градилишту извођач мора пре почетка рада на градилишту израдити елаборат о уређењу градилишта којим ће се регулисати правилан рад на градилишту.

1. Обезбеђење граница градилишта према околини

Градилиште се неће ограђивати градилишном оградом јер је велико по површини и разуђено, изузев простора намењеног за магацински простор.

Око отвореног магацинског простора поставити жичану или пуну ограду висине $x=1,80$ м са капијом ширине 4,0 м за кретање моторних возила и посебно улазна врата за раднике ширине 1,0 м. Физичко обезбеђење имовине спровести позорничким типом преко службе безбедности.

2. Уређење и одржавање саобраћајница

Материјал за извођење припремних радова довозити земљаним путем. Одговорна лица на градилишту (шеф градилишта и пословођа) регулисаће ток кретања возила и грађевинских машина за време док иста обављају задатке на припремним радовима. О обезбеђењу пролаза возила на споју са главном саобраћајницом шеф градилишта се има придржавати прописа о безбедности јавног саобраћаја тј. поставити одговарајуће саобраћајне знаке, у сарадњи и по одобрењу надлежне управе или министарства задужене за управљањем саобраћајницом

3. Одређивање места, простора и начина размештања и ускладиштења грађевинског материјала

Материјал који се уграђује допрема се на место уграђивања и то:

- Песак и шљунак са депоније на место грађења
- Водоводни материјал сместити у магацински простор до уграђивања истог
- Цемент ће се слагати у магацин у стокове максималне висине 1,5 м
- Асфалт са асфалтне базе директно у коловоз
- Потребну грађу сложити у магацински простор по дужини

4. Начин транспортовања, утоварања, истоварања и депоновања разних врста грађевинског материјала и тешких предмета

Возила се оптерећују теретом у границама дозвољене носивости уписане у саобраћајну књижицу.

Утовар и истовар терета изводи се под надзором возача. Код утовара растреситих материјала треба обратити пажњу на правилан распоред терета по каросерији камиона о чему се стара возач камиона. Странице сандука на теретном возилу истовремено

отварају и затварају два радника. У јавном саобраћају возила се крећу према важећим прописима о безбедности саобраћаја.

5. Начин рада на местима где се појављују штетни гасови, прашина, односно где може настати ватра и друго

На радним местима где се појављује велика запрашеност поливаће се водом, а при раду са цементомн користиће се распиратори. На местима где може доћи до пожара биће постављени противпожарни апарати и опрема.

6. Уређење електричних инсталација за погон и осветљење на појединим местима на градилишту

Уређење електричних инсталација на градилишту се не предвиђа. На градилишту радови ће се одвијати само у дневној смени те за извођење радова није потребно никакво вештачко осветљење.

7. Смештај грађевинских машина и постројења на појединим местима

По истеку радног времена машине ће се паркирати у кругу магацинског простора, а на траси ван профила на којем се одвија јавни саобраћај и уз постављање одговарајуће сигнализације.

8. Одређивање радних места на којима постоји повећана опасност по живот и здравље радника, као и врсте и количине потребних личних заштитних средстава, односно заштитне опреме

Угрожена места предвиђена су Правилником о заштити на раду а то су:

- Возачи моторних возила
- Руковаоци грађевинских машина
- Радници запослени на уграђивању асфалтне масе

Сва радна места су подвргнута периодичном прегледу једанпут у дванаест месеци а по потреби и више пута.

Лична заштита средстава ових радника, количина ових средстава и опрема за личну заштиту на градилишту обетбедиће се према Правилнику о заштити на раду у коме је предвиђен и рок трајања за свако од ових средстава.

9. Мере и средства противпожарне заштите на градилишту

Сви радници на градилишту дужни су да у обављању својих послова поступају тако да је искључена могућност настанка пожара. На плацу магацинског простора поставиће се противпожарни апарат. Врсте противпожарних апарата и опреме: (С6 и С9 суви прах) сандук са песком, буре са водом, чакља, крамп и лопата.

Апарати за гашење пожара морају бити видно обежени и у свако доба приступачни за случај брзе интервенције.

10. Изградња, уређење и одржавање санитарних чворова на градилишту

Барака за пресвлачење радника и пољски WC биће уређени на градилишту на месту одређеном према шеми градилишта.

Одржавање чистоће и хигијене на градилишту обезбеђује се људством из састава градилишта, као и одговарајућим санитарним материјалом.

11. Организација прве помоћи на градилишту

Прву помоћ повређенима на градилишту указују радници запослени на градилишту који су завршили курс за пружање прве помоћи. На градилишту има кутија за пружање прве помоћи снабдевене санитетским материјалом. Кутија за пружање прве помоћи поставиће се у канцеларији на градилишту.

Градилиште је дужно да у случају повреде на раду обавести референта заштите на раду и да попуни пријаву о несрећи на послу.

На истакнутом месту уписати следеће телефоне:

- најближе здравствене станице
- станице милиције
- референта заштите на раду
- инспекције рада

12. Друге неопходне мере за заштиту лица на раду

Пре почетка радова морају се утврдити положај подземних инсталација и предузети одговарајуће мере како не би дошло до њиховог оштећења. Ако се при извођењу радова наиђе на подземне инсталације које нису раније обезбеђене, рад се мора обуставити и тек када се обезбеди надзор стручног лица из организације којој припадају ове инсталације, радови се могу наставити.

Одговорни пројектант
Горан Барац дипл.инж.грађ



Горан Барац

СПИСАК КОРИШЋЕНИХ ПРОПИСА

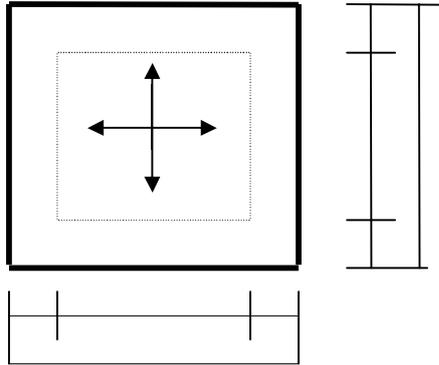
1. **Закон о планирању и изградњи** (“Сл.Гасник РС “,бр.72/2009, 81/2009 – исп.,64/2010 – одлука УС,24/2011,121/2012,42/2013 – одлука УС,50/2013 – одлука УС,98/2013 – одлука УС,132/2014 и 145/2014)
2. **Закон о заштити од пожара** (“Сл.Гасник РС “,бр.111/2009 и 20/2015)
3. **Закон о безбедности и здрављу на раду** (“Сл.Гасник РС “,бр.101/2005 и 91/2015)
4. **Закон о заштити животне средине** („Службени гласник РС”, бр. 135/04, 36/09, 36/09-др. закон, 72/09-др. закон и 43/11-УС)
5. **Закон о водама** (“Сл.Гасник РС “,бр.30/2010,93/2012)
6. Уредба о класификацији вода..... СЛ.ГЛ.РС. 7/82
7. Уредба о категоризацији водотока..... СЛ.ГЛ.РС. 5/68
8. Правилник о опасним материјама у водама..... СЛ.ГЛ.РС. 31/82
9. Правилник о садржају документације
за водопривредну сагласност..... СЛ.ГЛ.РС. 3/78
10. Правилник о заштити на раду за објекте на мењене за радне и помоћне просторије..... СЛ.ГЛ.РС. 29/87
11. Правилник о нормативима за спољну и унутрашњу хидрантску мрежу..... СЛ.ГЛ.РС. 30/91

3/1.6.НУМЕРИЧКА
ДОКУМЕНТАЦИЈА

3/1.6.1 СТАТИЧКИ ПРОРАЧУН
ГОРЊЕ ПЛОЧЕ

СТАТИЧКИ ПРОРАЧУН

ПЛОЧЕ ЗА ШАХТУ ДИМЕНЗИЈА 1,00 x 1,00m'



$$\frac{l_y}{l_x} = \frac{1,2}{1,2} = 1,1$$

АНАЛИЗА ОПТЕРЕЋЕЊА

1. СТАЛНО ОПТЕРЕЋЕЊЕ

- сопствена тежина 0,20 x 25 = 5,00kN/m²

$$q = 5,00\text{kN/m}^2$$

2. ПОКРЕТНО ОПТЕРЕЋЕЊЕ

- V 600 → p = 33,3kN/m²; K_d = 1,4 - 0,008 x 1,2 = 1,39 → p x K_d = 46,30kN/m²

ПРОРАЧУН МОМЕНТА

$$M_x^q = 0,044 \times 5,0 \times 1,2 \times 1,2 = 0,32 \text{ kNm}$$

$$M_y^q = 0,32 \text{ kNm}$$

$$M_x^p = 0,044 \times 46,3 \times 1,2 \times 1,2 = 3,00 \text{ kNm}$$

$$M_y^p = 3,00 \text{ kNm}$$

$$M_{x,uk} = M_{y,uk} = 1,6 \times 0,32 + 1,8 \times 3,00 = 0,51 + 6,00 = 6,51 \text{ kNm}$$

ДИМЕНЗИОНИСАЊЕ

d_p = 20cm; h_o = 16cm ; MB 30 → f_b = 20,5MPa ; GA 240/360

за M_{x,uk} = M_{y,uk} = 6,51kNm

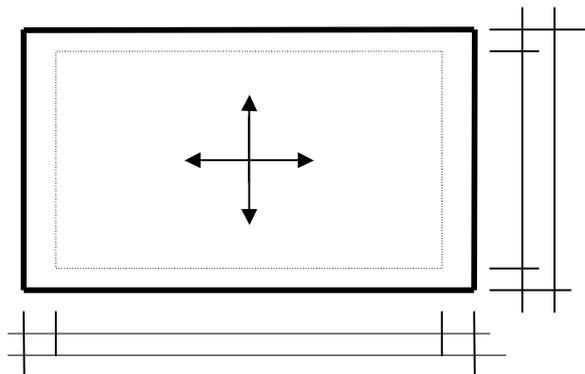
$$k = \frac{16}{\sqrt{\frac{651}{2,05 \times 100}}} = \frac{16}{2,0} = 8,00 \rightarrow \mu = 1,647\%$$

$$F_{ax} = F_{ay} = 1,647 \times \frac{2,05}{24} \times 16 = 3,00 \text{ cm}^2$$

УСВОЈЕНО: Ø 10mm/20cm

СТАТИЧКИ ПРОРАЧУН

ПЛОЧЕ ЗА ШАХТУ ДИМЕНЗИЈА 1,20 x 1,60m'



$$\frac{l_y}{l_x} = \frac{1,80}{1,40} = 1,2$$

АНАЛИЗА ОПТЕРЕЋЕЊА

1. СТАЛНО ОПТЕРЕЋЕЊЕ

- сопствена тежина0,20 x 25 = 5,00kN/m²

$$q = 5,00\text{kN/m}^2$$

2. ПОКРЕТНО ОПТЕРЕЋЕЊЕ

- V 600 → p = 33,3kN/m²; K_d = 1,4 – 0,008 x 1,4 = 1,39 → p x K_d = 46,30kN/m²

ПРОРАЧУН МОМЕНТА

$$M_x^q = 0,049 \times 5,0 \times 1,8 \times 1,4 = 0,70 \text{ kNm} \quad M_x^p = 0,049 \times 46,3 \times 1,8 \times 1,4 = 7,00\text{kNm}$$

$$M_y^q = 0,038 \times 5,0 \times 1,8 \times 1,4 = 0,56 \text{ kNm} \quad M_y^p = 0,038 \times 46,3 \times 1,8 \times 1,4 = 5,60\text{kNm}$$

$$M_{x,uk} = 1,6 \times 0,70 + 1,8 \times 7,00 = 1,12 + 12,60 = 14,00\text{kNm}$$

$$M_{y,uk} = 1,6 \times 0,56 + 1,8 \times 5,60 = 1,00 + 10,10 = 11,10\text{kNm}$$

ДИМЕНЗИОНИСАЊЕ

d_p = 20cm; h_o = 16cm; MB 30 → f_B = 20,5MPa; GA 240/360

за M_{x,uk} = 14,00kNm:
$$K = \frac{16}{\sqrt{\frac{1400}{2,05 \times 100}}} = \frac{16}{2,61} = 6,130 \rightarrow \mu = 2,858 \text{ ‰}$$

$$F_{ax} = 2,858 \times \frac{2,05}{24} \times 16 = 4,00 \text{cm}^2$$

УСВОЈЕНО: Ø 10mm/15cm

$$3a M_{y,uk} = 11,10 \text{kNm}; \quad K = \frac{16}{\sqrt{\frac{1110}{2,05 \times 100}}} = \frac{16}{2,32} = 6,896 \rightarrow \mu = 2,154 \text{‰}$$

$$F_{ay} = 2,154 \times \frac{2,05}{24} \times 16 = 3,00 \text{cm}^2$$

УСВОЈЕНО: Ø 10mm/25cm



Goran Z. Barac

3/1.6.2 СТАТИЧКИ ПРОРАЧУН
ОПЛАТЕ ЗА РОБ

Статички прорачун оплате за ров ширине $b=0,8\text{m}$

- $h \leq 2\text{m}$
- $b = 0,8\text{m}$
- материјал ископа: песак, шљунак и глина помешана у влажном стању
III кат., $\gamma = 18\text{kN/m}^3$
 $\rho = 30^\circ$; $\lambda_a = 0,334$
- дужина разупирача: $l \leq 0,8\text{m}$
- хоризонтални размак разупирача:
 $a_{1,2} = 1,0$; $a_{3,4} = 0,9$; $a_5 = 0,8$; $a_6 = 0,7$
- покретно оптерећење: $p = 30\text{kN/m}^2$
- разупирачи: четинари ИИ класе, $\varnothing 12\text{ cm}$ или метални (тестирани)
- допуштени напони:
 - за разупираче $\sigma_{dr} = 0,567\text{kN/cm}^2$
 - за талпе (на савијање) $\sigma_{dt} = 0,667\text{kN/cm}^2$

1. Потисак земље: $e_n = (p + \gamma \times H) \times \lambda_a$

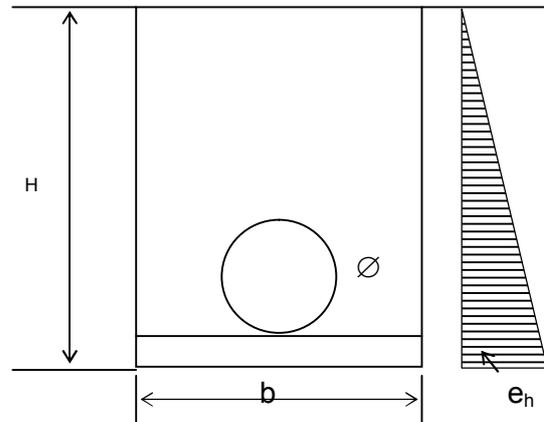
$$e_0 = (30+0) \times 0,334 = 10 \text{ kN/m}^2$$

$$e_1 = (30+18 \times 1) \times 0,334 = 16 \text{ kN/m}^2$$

$$e_{1'} = (30+18 \times 1,8) \times 0,334 = 20,84 \text{ kN/m}^2$$

$$e_2 = (30+18 \times 2) \times 0,334 = 22 \text{ kN/m}^2$$

$$E_h = \frac{e_0 + e_h}{2} \times H$$



$$E_0 = 0$$

$$E_1 = (10+16) \times 1/2 \times 1 = 13 \text{ kN}$$

$$E_{1'} = (10+20,84) \times 1/2 \times 1,8 = 27,76 \text{ kN}$$

$$E_2 = (10+22) \times 1/2 \times 2 = 32 \text{ kN}$$

2. Прорачун разупирача:

- један разупирач носи: $\sigma_{doz} = \omega P/A$
- виткост: $\lambda = 4x/l/d$
- површина: $A = \pi d^2/4 \Rightarrow A = 113,04 \text{ cm}^2$

$$\text{за } \lambda = 26,67 \Rightarrow \omega = 1,06$$

$$\Rightarrow P = 0,567 \times 113,04 / 1,06 \Rightarrow P = 60,47 \text{ kN}$$

При одговарајућем размаку разупирача за различите дубине рова, потисак земље биће:

$$E_H = a \times E_h$$

$$a_{1,2} = 1,0$$

$$E_1 = 1 \times 13 = 13,00 \text{ kN}$$

$$E_{1'} = 1 \times 27,76 = 27,76 \text{ kN}$$

$$E_2 = 1 \times 32 = 32,00 \text{ kN}$$

3. број разупирача: $n = E/P$

за дубину до 2m , $\Rightarrow n_2 = 0,53 \Rightarrow n_2 = 2\text{ком.}$

4. Прорачун дебљине талпи:

Потисак земље на талпу ширине 20 см износи:

$$\gamma = 18 \text{ kN/m}^3$$

$$p = 30 \text{ kN/m}^2$$

$$\sigma_{dt} = 0,667 \text{ kN/cm}^2$$

$$\lambda_a = 0,334$$

$$E_h = 0,2 (p + \gamma H) \times \lambda_a$$

➤ за дубине рова до 2m'

$$E_2 = 4,41 \text{ kNm'}$$

момент:

$$M = ql^2/8 \Rightarrow M = 0,55 \text{ kNm'}$$

потребан момент отпорности:

$$W = M/\sigma \Rightarrow W = 82,45 \text{ cm}^2$$

$$W = hb^2/6 \Rightarrow b = 4,97 \text{ cm}$$

усвајам: **b = 5 cm**

Усвојене димензије разупирача и талпи за ширину рова b = 0,8m

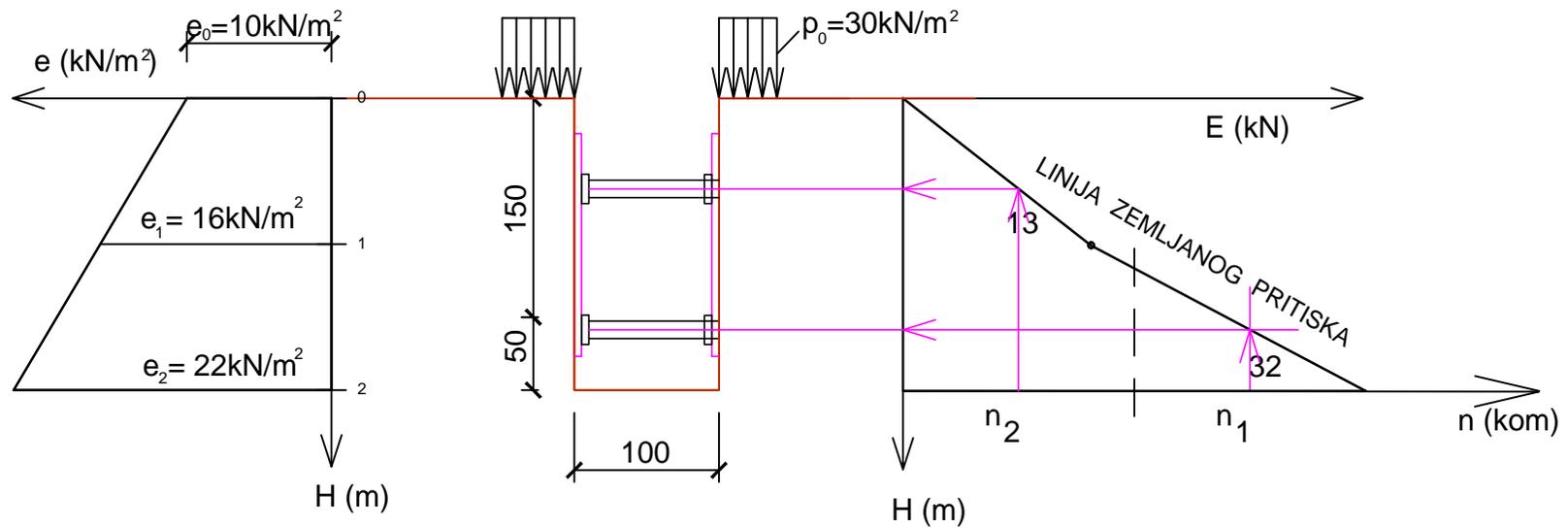
Дубина рова (m)	Бр. разупирача (ком.)	Хор. размак разупирача (m')	Дим. талпи (cm/cm)
2	2	1,0	20/5

Усвојен број разупирача је повећан за један код великих дубинам ради сигурности приликом извођења.



Goran Barac

OPLATA ROVA DUBINE do 2m



Detalj razupiranja rova sirine rova do 1m'
u zemljistu III kategorije
R=1:50



Goran Z. Barac

3/1.6.3 СТАТИЧКИ ПРОРАЧУН
ЗАШТИТНЕ ЧЕЛИЧНЕ ЦЕВИ ЗА
УТИСКИВАЊЕ ИСПОД ПУТА

**STATICKI PRORACUN
ZASTITNE CELICNE CEVI ZA UTISKIVANJE ISPOD PUTA**

- CC \varnothing 300mm
- spoljasnji precnik D=323,9mm
- duzina utiskivanja L=56,5m'
- zapreminska tezina zemlje $\gamma_z=18,00 \text{ kN/m}^3$
- ugao unutrasnjeg trenja $\varphi=30^\circ$
- koeficijent otpora pri utiskivanju $K_a=500 \text{ kN/m}^3$
- koeficijent trenja $\mu=0,5$

usvojeno:

- debljina CC $\delta=8\text{mm}$
- tezina zastitne cevi $G=52,1\text{kg/m'}$
- dop. naponi celika $\sigma_{\text{doz}}=360 \text{ MPa}$

ANALIZA OPTERECENJA

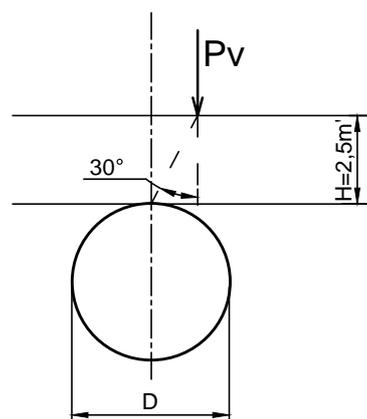
1 - STALNO OPTERECENJE

- zemlja $2,5 \times 18 = 45,0 \text{ kN/m}^2$
- od kolovoza - tamp.sloj $0,30 \times 14 = 4,20 \text{ kN/m}^2$
 - sljako beton $0,10 \times 24 = 2,40 \text{ kN/m}^2$
 - sloj asfalta $0,10 \times 20 = 2,00 \text{ kN/m}^2$

$q=53,60 \text{ kN/m}^2$

2 - POKRETNO OPTERECENJE

- V 600 kN



za $H=2,5\text{m}$ iz dijagrama $P_y \approx 1,95 \text{ kN/m}^2$

dinamicki faktor: $\varphi = 1 + \frac{0,3}{H} = 1 + \frac{0,3}{2,5} = 1,12$

$$P_v = p \sqrt{D \phi} = 1,95 \times 0,324 \times 1,12 = 0,70 \text{ kN/m'}$$

za $H/B = 2,5/1,0 = 2,5$ iz dijagrama za

$$p_{jrs} = 0,85 \times 0,5 = 0,42 \implies c_1 = 3,7$$

$$r_s = 0,5 \text{ obicna zemlja} \quad c_2 = 3,7$$

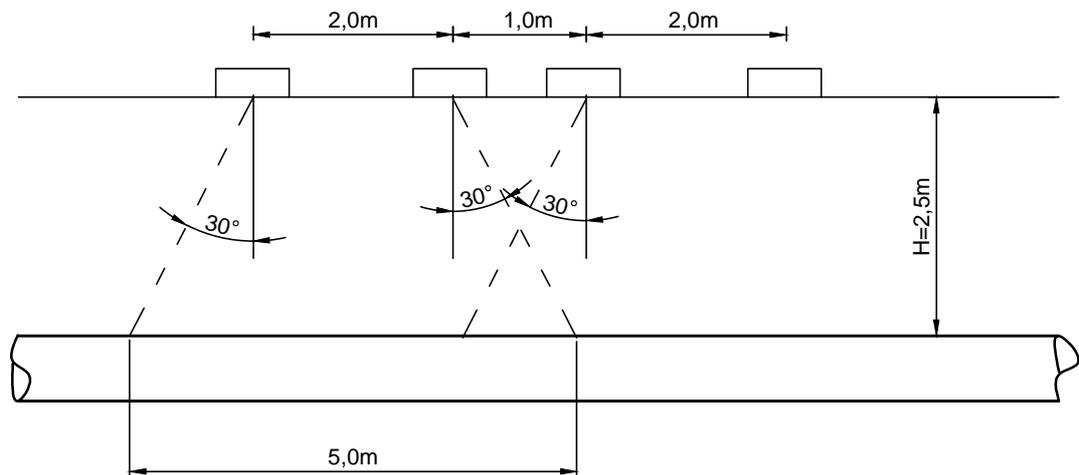
$$p_j = 0,85$$

opterećenje zemljom: $q = 3,7 \times 53,6 \times 0,32^2 = 20,30 \text{ kN/m}^2$

pokretno opterećenje: $p = 1,7 \times 0,70 \times 0,32 = 0,40 \text{ kN/m}^2$

svega: $20,70 \text{ kN/m}^2$

RACUN SA PUNIM OPTEREĆENJEM OD ZEMLJE I SA POKRETNIM OPTEREĆENJEM



površinski pritisak na cevi iznosi:

$$p = \frac{0,7 \times 2,0}{5,0} = 0,3 \text{ kN/m}^2$$

Kako u području pokretnog opterećenja od 2 trake nastaje jednak površinski pritisak to je max površinski pritisak pokretnog opterećenja

$$p = 2 \times 0,3 = 0,6 = 0,70 \text{ kN/m}^2$$

od zemlje $q = 53,6 \text{ kN/m}^2$

$$w = 54,2 \text{ kN/m}^2$$

$$\implies 54,2 \text{ kN/m}^2 : 0,4 = 135,5 \text{ kN/m}^2$$

$$M = \frac{qr^2}{4} = \frac{135,5 \times 0,16^2}{4} = 1,00 \text{ kNm}$$

$$W = \frac{bh^2}{6} = \frac{100 \times 0,8^2}{6} = 10,67 \text{ cm}^3$$

$$\sigma_r = \frac{M}{W} = \frac{1000}{10,67} = 94,0 \text{ MPa} < \sigma_{\text{Doz}} = 360 \text{ MPa}$$

PROVERA NAPONA PRI UTISKIVANJU CEVI - SILA UTISKIVANJA N -

$$N = (pD\pi L_1 + p_v D\pi L_2 + GL) + (d\pi D)K_a =$$

$$= (53,6 \times 0,32 \times 3,14 \times 44,5 \times 20,7 \times 0,32 \times 3,14 \times 12 \times 0,52 \times 56,5) \times 0,5 + (0,008 \times 0,32 \times 3,14) \times 500$$

$$N = 1341,84 \text{ kN}$$

$$\sigma_n = \frac{N}{A} < \sigma \text{ i } \sigma_{\text{Doz}} = K\sigma \text{ Doz} = K = \frac{\sigma_v}{\gamma}$$

$$\sigma_v = 360 \text{ MPa} \quad \sigma = 1,5 \quad \sigma_{\text{Doz}} = \frac{360}{1,5} = 240 \text{ MPa}$$

$$A = (r_o^2 - r_1^2) \pi = (0,16^2 - 0,15^2) \times 3,14 = 0,001 \text{ m}^2$$

$$F = (D_o^4 - D_1^4) \frac{\pi}{64} = (0,32^4 - 0,30^4) \times \frac{\pi}{64} = 0,00005 \text{ m}$$

$$i = \sqrt{\frac{F}{A}} = \sqrt{\frac{0,00005}{0,001}} = 0,05$$

$$\sigma_n = \frac{N}{A} = \frac{1341,24}{10} = 134,2 \text{ MPa}$$

$$\eta = \frac{0,5L}{i} = \frac{0,5 \times 56,5}{0,05} = 56,5$$

iz dijagrama kriva izvijanja $K=1,0$

$$\sigma_i \text{ Doz} = k\sigma_{\text{Doz}} = 1,0 \times 360 = 360 \text{ MPa}$$

$$\sigma_N = 134,2 \text{ MPa} < \sigma_i \text{ Doz} = 360 \text{ MPa}$$

maksimalni napon u temenu cevi

$$\sigma_{T\text{max}} = \sigma_r + \sigma_N = 94,0 + 134,2 = 228,2 \text{ MPa}$$

$$\sigma_{T\text{max}} < \sigma_{\text{Doz}} = 360 \text{ MPa}$$

USVOJENA DEBLJINA CEVI **ZADOVOLJAVA**



Goran Z. Barac

PRORAČUN PRITISKA U CEVIMA II FAZA

čvor	Kota dna rezervoara	visina vode u rezervoaru	Kota vode u rezervoaru	Kota dna cevi	hg m	p=hg/10 bara	USVOJENO
42	459.26	4.00	463.26	363.12	100.14	10.014	PE DN 225 16 bara od 0+0.00 do 0+ 0.60 L= 60.00m
43	459.26	4.00	463.26	362.06	101.20	10.12	
44	459.26	4.00	463.26	376.00	87.26	8.726	PE DN 225 10 bara od 0+0.60 do 3+401.00 L=3341.00m
45	459.26	4.00	463.26	367.89	95.37	9.537	
46	459.26	4.00	463.26	376.97	86.29	8.629	
47	459.26	4.00	463.26	381.51	81.75	8.175	
48	459.26	4.00	463.26	384.44	78.82	7.882	
49	459.26	4.00	463.26	387.32	75.94	7.594	
50	459.26	4.00	463.26	389.54	73.72	7.372	
51	459.26	4.00	463.26	390.26	73.00	7.300	
52	459.26	4.00	463.26	398.58	64.68	6.468	
53	459.26	4.00	463.26	376.17	87.09	8.709	
54	459.26	4.00	463.26	376.09	87.17	8.717	
55	459.26	4.00	463.26	372.54	90.72	9.072	
56	459.26	4.00	463.26	369.06	94.20	9.420	
57	459.26	4.00	463.26	369.01	94.25	9.425	
58	459.26	4.00	463.26	365.76	97.50	9.750	
59	459.26	4.00	463.26	368.04	95.22	9.522	
60	459.26	4.00	463.26	368.04	95.22	9.522	
61	459.26	4.00	463.26	368.22	95.04	9.504	
62	459.26	4.00	463.26	369.83	93.43	9.343	
63	459.26	4.00	463.26	375.69	87.57	8.757	
64	459.26	4.00	463.26	380.92	82.34	8.234	
65	459.26	4.00	463.26	388.82	74.44	7.444	
66	459.26	4.00	463.26	396.28	66.98	6.698	
67	459.26	4.00	463.26	402.80	60.46	6.046	
68	459.26	4.00	463.26	407.67	55.59	5.559	
69	459.26	4.00	463.26	411.07	52.19	5.219	
70	459.26	4.00	463.26	412.28	50.98	5.098	
71	459.26	4.00	463.26	415.52	47.74	4.774	
72	459.26	4.00	463.26	420.94	42.32	4.232	
73	459.26	4.00	463.26	427.36	35.90	3.590	
74	459.26	4.00	463.26	430.33	32.93	3.293	
75	459.26	4.00	463.26	430.72	32.54	3.254	
76	459.26	4.00	463.26	426.68	36.58	3.658	
77	459.26	4.00	463.26	421.18	42.08	4.208	
78	459.26	4.00	463.26	416.04	47.22	4.722	
79	459.26	4.00	463.26	413.04	50.22	5.022	
80	459.26	4.00	463.26	410.21	53.05	5.305	
81	459.26	4.00	463.26	406.75	56.51	5.651	
82	459.26	4.00	463.26	406.76	56.50	5.650	
83	459.26	4.00	463.26	397.34	65.92	6.592	
84	459.26	4.00	463.26	393.06	70.20	7.020	
85	459.26	4.00	463.26	388.96	74.30	7.430	
86	459.26	4.00	463.26	385.01	78.25	7.825	
87	459.26	4.00	463.26	380.11	83.15	8.315	
88	459.26	4.00	463.26	378.38	84.88	8.488	

89	459.26	4.00	463.26	373.86	89.40	8.940
91	459.26	4.00	463.26	373.15	90.11	9.011
92	459.26	4.00	463.26	370.26	93.00	9.300
93	459.26	4.00	463.26	370.13	93.13	9.313
94	459.26	4.00	463.26	367.73	95.53	9.553
95	459.26	4.00	463.26	366.2	97.06	9.706
96	459.26	4.00	463.26	364.34	98.92	9.892
97	459.26	4.00	463.26	364.04	99.22	9.922
98	459.26	4.00	463.26	364.03	99.23	9.923
99	459.26	4.00	463.26	364.89	98.37	9.837
100	459.26	4.00	463.26	366.75	96.51	9.651
101	459.26	4.00	463.26	371.34	91.92	9.192
102	459.26	4.00	463.26	371.06	92.20	9.220
103	459.26	4.00	463.26	370.21	93.05	9.305
104	459.26	4.00	463.26	368.29	94.97	9.497
105	459.26	4.00	463.26	370.19	93.07	9.307

Барац Горан дипл.инж.граф.



Goran Barac

ИЗБОР ЦЕВНОГ МАТЕРИЈАЛА

Максимални притисак који се може јавити у разводној мрежи је хидростатички притисак који се јавља када нема потрошње воде у мрежи.

На основу геодетских висина улазног чвора (Резервоара) и коте дна цеви урађен је прорачун хидростатичког притиска за:

Кота дна резервоара. К.Р.дн.=459.26

Висина воде у резервоару 4.00м К.В. =463.26

По добијеним подацима из прорачуна:

УСВАЈА СЕ:

Од ст. 0+00.00 до ст 0+0.60. PE DN 225 од 16 бара L= 60.00м



Барац Горан дипл.инж.грађ.

3/1.6.4. ДОКАЗНИЦЕ КОЛИЧИНА

ISKAZ MERA

šahte	rastojanje između šahti	dubina iskopa	iskop rova m ²	širina rova	ukupan iskop m ³	dno rova m ²	nasipanje peska	zatrpavanje rova materijalom iz iskopa	višak materijala koji se transportuje	zatrpavanje rova rečnim šljunkom
Cv										
42		1,40								
43	30,00	1,40	42,00	0,80	33,60	24,00	10,80	0,00	33,60	22,80
44	30,00	1,40	42,00	0,80	33,60	24,00	10,80	0,00	33,60	22,80
45	20,00	1,40	28,00	0,80	22,40	16,00	7,20	0,00	22,40	15,20
46	79,00	1,40	110,60	0,80	88,48	63,20	28,44	0,00	88,48	60,04
47	38,00	1,40	53,20	0,80	42,56	30,40	13,68	0,00	42,56	28,88
48	40,00	1,40	56,00	0,80	44,80	32,00	14,40	0,00	44,80	30,40
49	40,00	1,40	56,00	0,80	44,80	32,00	14,40	0,00	44,80	30,40
50	20,00	1,40	28,00	0,80	22,40	16,00	7,20	0,00	22,40	15,20
51	10,00	1,40	14,00	0,80	11,20	8,00	3,60	0,00	11,20	7,60
52	90,00	1,40	126,00	0,80	100,80	72,00	32,40	68,40	32,40	0,00
53	172,00	1,40	240,80	0,80	192,64	137,60	61,92	130,72	61,92	0,00
54	17,00	1,40	23,80	0,80	19,04	13,60	6,12	12,92	6,12	0,00
55	26,00	1,40	36,40	0,80	29,12	20,80	9,36	0,00	29,12	19,76
56	185,00	1,40	259,00	0,80	207,20	148,00	66,60	0,00	207,20	140,60
57	15,00	1,40	21,00	0,80	16,80	12,00	5,40	0,00	16,80	11,40
58	74,00	1,40	103,60	0,80	82,88	59,20	26,64	0,00	82,88	56,24
59	9,00	1,40	12,60	0,80	10,08	7,20	3,24	0,00	10,08	6,84
60	6,00	1,40	8,40	0,80	6,72	4,80	2,16	0,00	6,72	4,56
61	17,00	1,40	0,00	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
62	44,00	1,40	61,60	0,80	49,28	35,20	15,84	0,00	49,28	33,44
63	80,00	1,40	112,00	0,80	89,60	64,00	28,80	0,00	89,60	60,80
64	80,00	1,40	112,00	0,80	89,60	64,00	28,80	0,00	89,60	60,80
65	80,00	1,40	112,00	0,80	89,60	64,00	28,80	0,00	89,60	60,80
66	80,00	1,40	112,00	0,80	89,60	64,00	28,80	0,00	89,60	60,80
67	80,00	1,40	112,00	0,80	89,60	64,00	28,80	0,00	89,60	60,80
68	80,00	1,40	112,00	0,80	89,60	64,00	28,80	0,00	89,60	60,80
69	80,00	1,40	112,00	0,80	89,60	64,00	28,80	0,00	89,60	60,80
70	25,00	1,40	35,00	0,80	28,00	20,00	9,00	0,00	28,00	19,00
71	80,00	1,40	112,00	0,80	89,60	64,00	28,80	0,00	89,60	60,80
72	60,00	1,40	84,00	0,80	67,20	48,00	21,60	0,00	67,20	45,60

73	80,00	1,40	112,00	0,80	89,60	64,00	28,80	0,00	89,60	60,80
74	49,00	1,40	68,60	0,80	54,88	39,20	17,64	0,00	54,88	37,24
75	14,00	1,40	19,60	0,80	15,68	11,20	5,04	0,00	15,68	10,64
76	56,00	1,40	78,40	0,80	62,72	44,80	20,16	42,56	20,16	0,00
77	45,00	1,40	63,00	0,80	50,40	36,00	16,20	34,20	16,20	0,00
78	80,00	1,40	112,00	0,80	89,60	64,00	28,80	0,00	89,60	60,80
79	80,00	1,40	112,00	0,80	89,60	64,00	28,80	0,00	89,60	60,80
80	30,00	1,40	42,00	0,80	33,60	24,00	10,80	0,00	33,60	22,80
81	15,00	1,40	21,00	0,80	16,80	12,00	5,40	0,00	16,80	11,40
82	35,00	1,40	49,00	0,80	39,20	28,00	12,60	0,00	39,20	26,60
83	45,00	1,40	63,00	0,80	50,40	36,00	16,20	34,20	16,20	0,00
84	15,00	1,40	21,00	0,80	16,80	12,00	5,40	11,40	5,40	0,00
85	15,00	1,40	21,00	0,80	16,80	12,00	5,40	11,40	5,40	0,00
86	15,00	1,40	21,00	0,80	16,80	12,00	5,40	11,40	5,40	0,00
87	35,00	1,40	49,00	0,80	39,20	28,00	12,60	0,00	39,20	26,60
88	15,00	1,40	21,00	0,80	16,80	12,00	5,40	0,00	16,80	11,40
89	45,00	1,40	63,00	0,80	50,40	36,00	16,20	0,00	50,40	34,20
91	30,00	1,40	42,00	0,80	33,60	24,00	10,80	0,00	33,60	22,80
92	10,00	1,40	14,00	0,80	11,20	8,00	3,60	0,00	11,20	7,60
93	10,00	1,40	14,00	0,80	11,20	8,00	3,60	0,00	11,20	7,60
94	20,00	1,40	28,00	0,80	22,40	16,00	7,20	0,00	22,40	15,20
95	20,00	1,40	28,00	0,80	22,40	16,00	7,20	0,00	22,40	15,20
96	45,00	1,40	63,00	0,80	50,40	36,00	16,20	0,00	50,40	34,20
97	13,00	1,40	18,20	0,80	14,56	10,40	4,68	0,00	14,56	9,88
98	82,00	1,40	114,80	0,80	91,84	65,60	29,52	0,00	91,84	62,32
99	112,00	1,40	156,80	0,80	125,44	89,60	40,32	0,00	125,44	85,12
100	208,00	1,40	291,20	0,80	232,96	166,40	74,88	0,00	232,96	158,08
101	160,00	1,40	224,00	0,80	179,20	128,00	57,60	0,00	179,20	121,60
102	10,00	1,40	14,00	0,80	11,20	8,00	3,60	0,00	11,20	7,60
103	30,00	1,40	42,00	0,80	33,60	24,00	10,80	0,00	33,60	22,80
104	160,00	1,40	224,00	0,80	179,20	128,00	57,60	0,00	179,20	121,60
105	135,00	1,40	189,00	0,80	151,20	108,00	48,60	0,00	151,20	102,60

iskop rova m ²	širina rova	ukupan iskop m ³	planiranje dna rova m ²	nasiapnje peska oko cevi m ³	zatrpavanje rova materijalom iz iskopa	višak materijala koji se transportuje	zatrpavanje rova rečnim šljunkom
4737,600	0,800	3790,080	2707,200	1218,240	357,200	3432,880	2214,640

ISKAZ MERA ZA ODVOD VODE DO IZLIVNE GRADEVINE

Cv										
7		1,40	47,60	0,80	38,08	27,20	8,16	29,92	8,16	0,00
izliv.grad.	34,00	1,40	0,00	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
17		1,40	46,20	0,80	36,96	26,40	7,92	29,04	7,92	0,00
izliv.grad.	33,00	1,40	0,00	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
21		1,40	39,20	0,80	31,36	22,40	6,72	24,64	6,72	0,00
izliv.grad.	28,00	1,40	0,00	0,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
25		1,40	51,80	0,80	41,44	29,60	8,88	32,56	8,88	0,00
izliv.grad.	37,00	1,40								

		iskop rova m ²	širina rova	ukupan iskop m ³	planiranje dna rova m ²	nasiplnje peska oko cevi m ³	zatrpavanje rova materijalom iz iskopa	višak materijala koji se transportuje	zatrpavanje rova rečnim šljunkom
		184,800		147,840	105,600	31,680	116,160	31,680	0,000
	Σ	4922,400		3937,920	2812,800	1249,920	473,360	3464,560	2214,640

одговорни пројектант:
Барац Горан дипл.инж.грађ.

Горан



ISKAZ MERA BETONSKI I ARMIRAČKI RADOVI

šah	dim.	Vgp	Vdp	Vz	Q 335	GA 240/360	poklopac	penjalice
43	1.0x1.0	0,288	0,288	1,144		48,39	1	3
Izlivna gradjevina	1.1x1.4	0,45	0,48	0,87	64,53			
44	1.0x1.0	0,288	0,288	1,144		48,39	1	3
45	1.0x1.0	0,288	0,288	1,144		48,39	1	3
Izlivna gradjevina	1.1x1.4	0,45	0,48	0,87	64,53			
52	1,2x1,6	0,384	0,384	1,66		46,00	1	3
56	1.0x1.0	0,288	0,288	1,144		48,39	1	3
57	1.0x1.0	0,288	0,288	1,144		48,39	1	3
58	1.0x1.0	0,288	0,288	1,144		48,39	1	3
Izlivna gradjevina	1.1x1.4	0,45	0,48	0,87	64,53			
60	1.0x1.0	0,288	0,288	1,144		48,39	1	3
61	1.0x1.0	0,288	0,288	1,144		48,39	1	3
74	1.0x1.0	0,288	0,288	1,144		48,39	1	3
75	1.0x1.0	0,288	0,288	1,144		48,39	1	3
98	1.0x1.0	0,288	0,288	1,144		48,39	1	3
Izlivna gradjevina	1.1x1.4	0,45	0,48	0,87	64,53			
101	1.0x1.0	0,288	0,288	1,144		48,39	1	3
104	1.0x1.0	0,288	0,288	1,144		48,39	1	3
Izlivna gradjevina	1.1x1.4	0,45	0,48	0,87	64,53			
105	1.0x1.0	0,288	0,288	1,144		48,39	1	3
Σ		6,666	6,816	22,026	322,65	723,46	15	45



Одговорни пројектант:

Goran Barac

Горан Барац, дипл. инж. грађ.

3/1.6.5. ФАЗОНСКИ КОМАДИ

Спецификација водоводног материјала
II фаза - Љуберађа - Велико Боњинце - цевовод

PE DN 225mm	m'	3,401.00
T Ø 200/100mm	КОМ	15.00
T Ø 200/80mm	КОМ	13.00
FF Ø 200mm, L=800mm	КОМ	12.00
F Ø 200mm, L=800mm	КОМ	8.00
FF Ø 100mm, L=800mm	КОМ	3.00
F Ø 100mm, L=800mm	КОМ	5.00
DCI цев Ø 100mm, L=800mm	КОМ	3.00
PZ Ø 200mm	КОМ	17.00
PZ Ø 100mm	КОМ	15.00
PZ Ø 80mm	КОМ	15.00
N Ø 80mm	КОМ	15.00
F Ø 80mm, L=200mm	КОМ	15.00
PH Ø 80mm	КОМ	15.00
FA Ø 200mm	КОМ	7.00
FA Ø 100mm	КОМ	7.00
Q Ø 200mm	КОМ	2.00
FFK Ø 200mm, α=45o	КОМ	3.00
FFK Ø 200mm, α=30o	КОМ	4.00
FFK Ø 200mm, α=22o	КОМ	12.00
FFK Ø 200mm, α=11o	КОМ	26.00
ŽP Ø 100mm	КОМ	5.00
VV Ø 100mm	КОМ	5.00
puddle flange Ø 200mm	КОМ	8.00
puddle flange Ø 100mm	КОМ	4.00
MJ AC/PE 100/110mm	КОМ	2.00
Тулџак DN 225mm	КОМ	125.00
Тулџак DN 110mm	КОМ	11.00
вар Ø 200mm	КОМ	663.00
вар Ø 100mm	КОМ	11.00
* уличне капе за затвараче	КОМ	47.00
* уличне капе за хидранте	КОМ	15.00
Убетониравање шиб. и хидр. капа	КОМ	62.00
гума Ø 200mm	КОМ	181.00
гума Ø 100mm	КОМ	45.00
гума Ø 80mm	КОМ	60.00
8 M20, L=90mm	КОМ	1,448.00
8 M16, L=75mm	КОМ	840.00

Саставио:

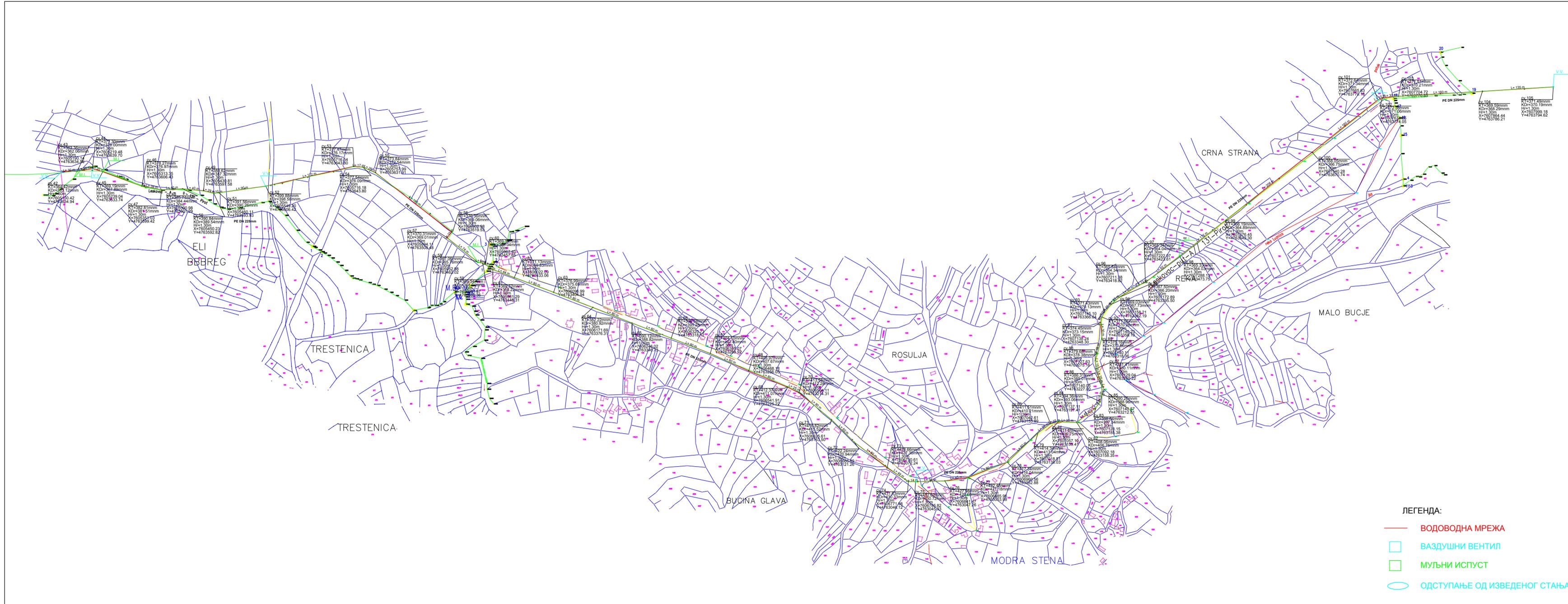
Барац Горан дипл.инж.граф.



Goran Barac

.....

3/1.7. ГРАФИЧКА
ДОКУМЕНТАЦИЈА



- ЛЕГЕНДА:
- ВОДОВОДНА МРЕЖА
 - ВАЗДУШНИ ВЕНТИЛ
 - МУЉНИ ИСПУСТ
 - ОДСТУПАЊЕ ОД ИЗВЕДЕНОГ СТАЊА

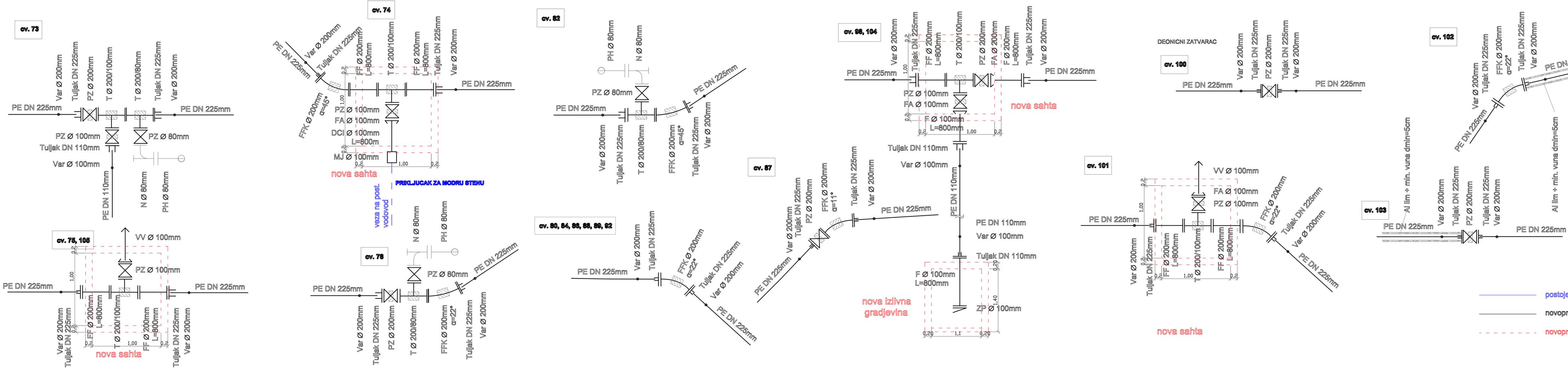
ИНВЕСТИТОР

Општина Бабушница

Адаптација и санација магистралног водовода
Љуберађе - Велико Бојинце у Општини
Бабушница



 <p>ПССМ ИНЖЕЊЕРИНГ Д.О.О. НИШ</p> <p>назив цртежа : СИТУАЦИЈА</p>	<p>назив пројекта</p> <p>Адаптација и санација магистралног водовода Љуберађе - Велико Бојинце у Општини Бабушница</p> <p>инвеститор: Општина Бабушница</p>	<p>одговорни пројектант</p> <p>дипл.грађ.инж. Баран Горан</p> <p><i>Baran Goran</i></p>	<p>размера</p> <p>1:2500</p> <p>датум</p> <p>XI.2017</p> <p>бр. цртежа</p> <p>2.7.1</p>
	<p>Горан З. Баран 184 1389 83</p>		



ИНВЕСТИТОР
Општина Бабушница

Адаптација и санација магистралног водовода
Љуберађе - Велико Бољинце у Општини
Бабушница

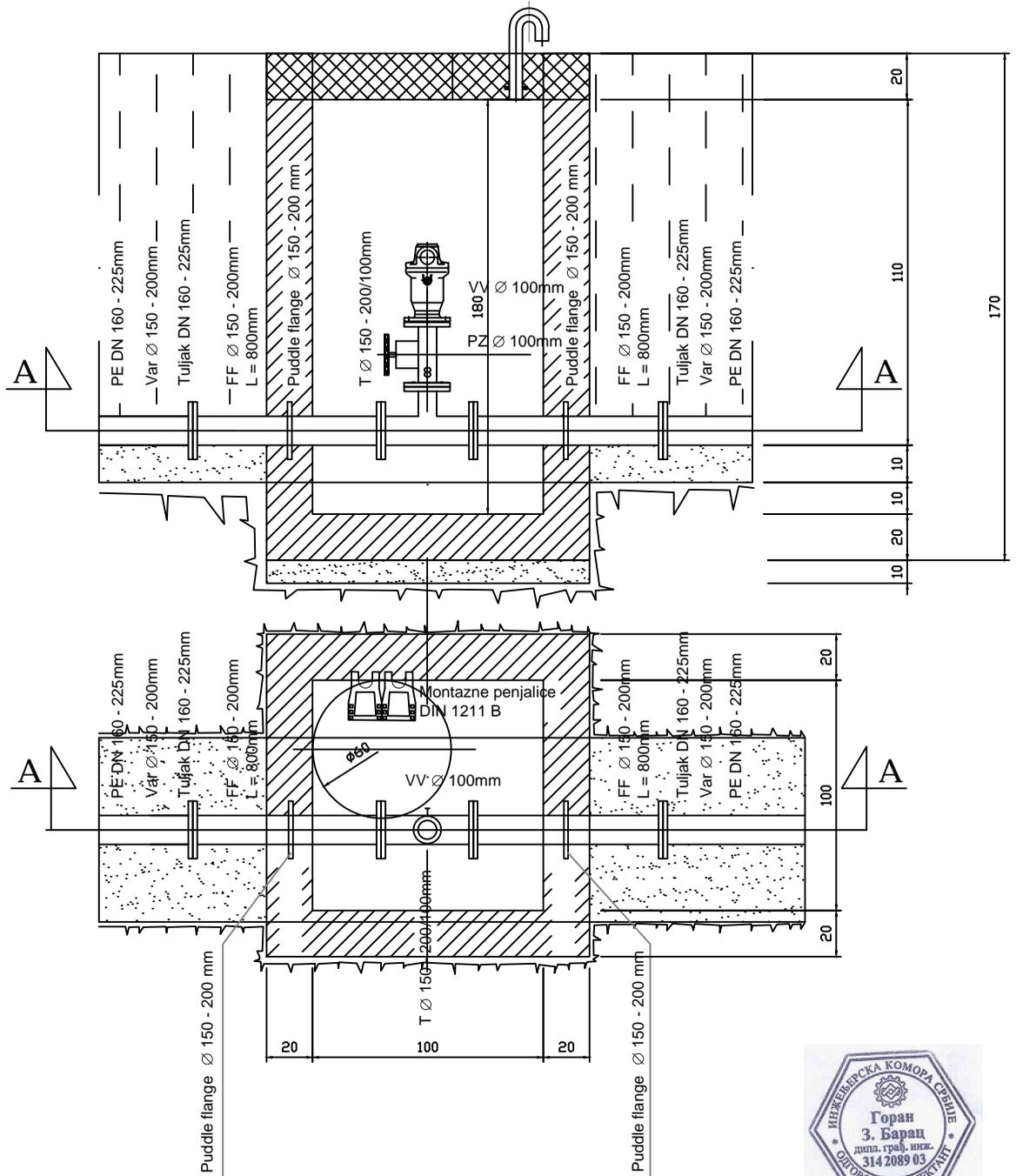


	назив пројекта Адаптација и санација магистралног водовода Љуберађе - Велико Бољинце у Општини Бабушница	одговорни пројекатнт дип.инж.др. Зоран Герацић	датум XII.2017
	назив предузећа / ЧИВООБЗН	инвеститор: Општина Бабушница	потпис

Razmera:

R = 1 : 20

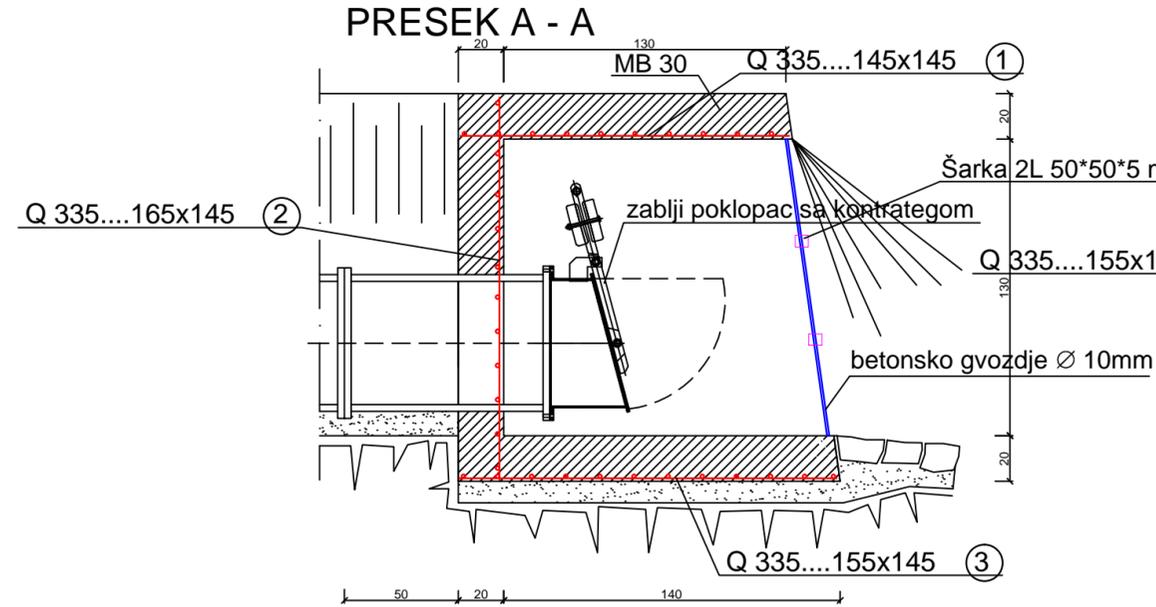
DETALJ SAHTE SA VAZDUSNIM VENTILOM



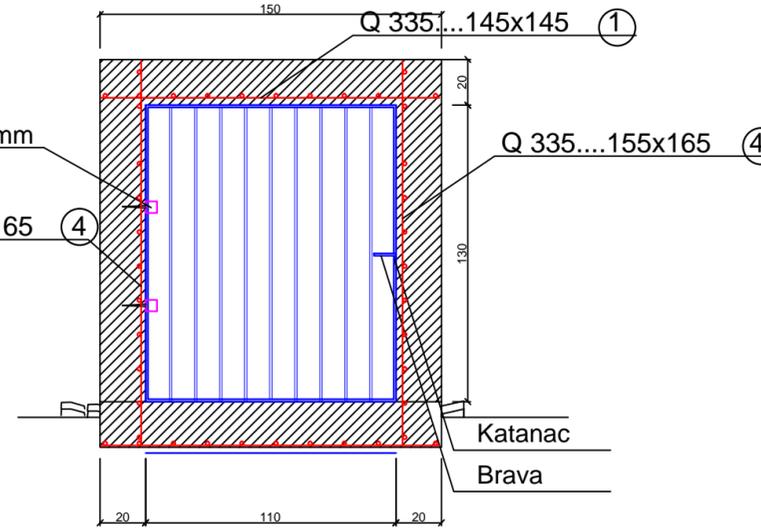
Goran Z. Barac

Br.crteža:3/1.7.4

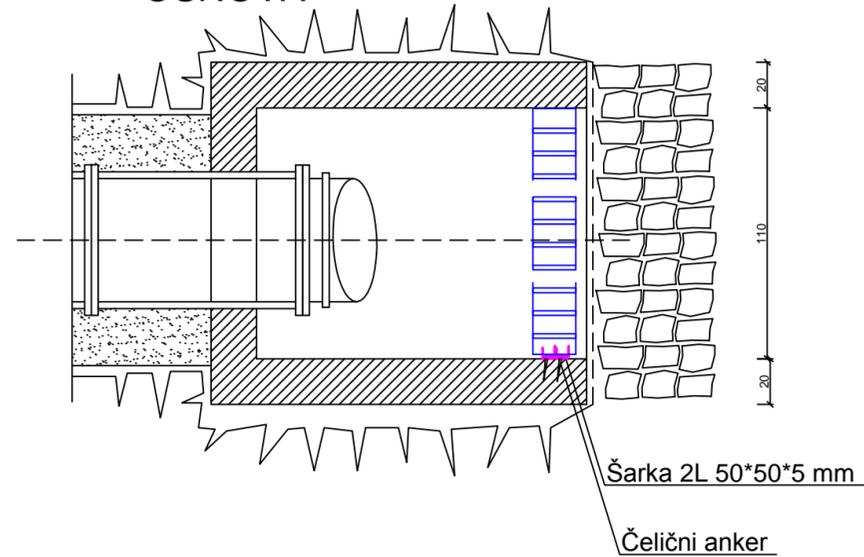
IZLIVNA GRADJEVINA
R = 1 : 25



PRESEK B - B



OSNOVA



АРМАТУРА Q 335

- 1....1,45x1,45x5,443=11,44kg
- 2....1,65x1,45x5,443=13,02kg
- 3....1,55x1,45x5,443=12,234kg
- 4....1,55x1,65x5,443x2=27,84kg

UKUPNO: 64,53kg

ИНВЕСТИТОР

Општина Бабушница

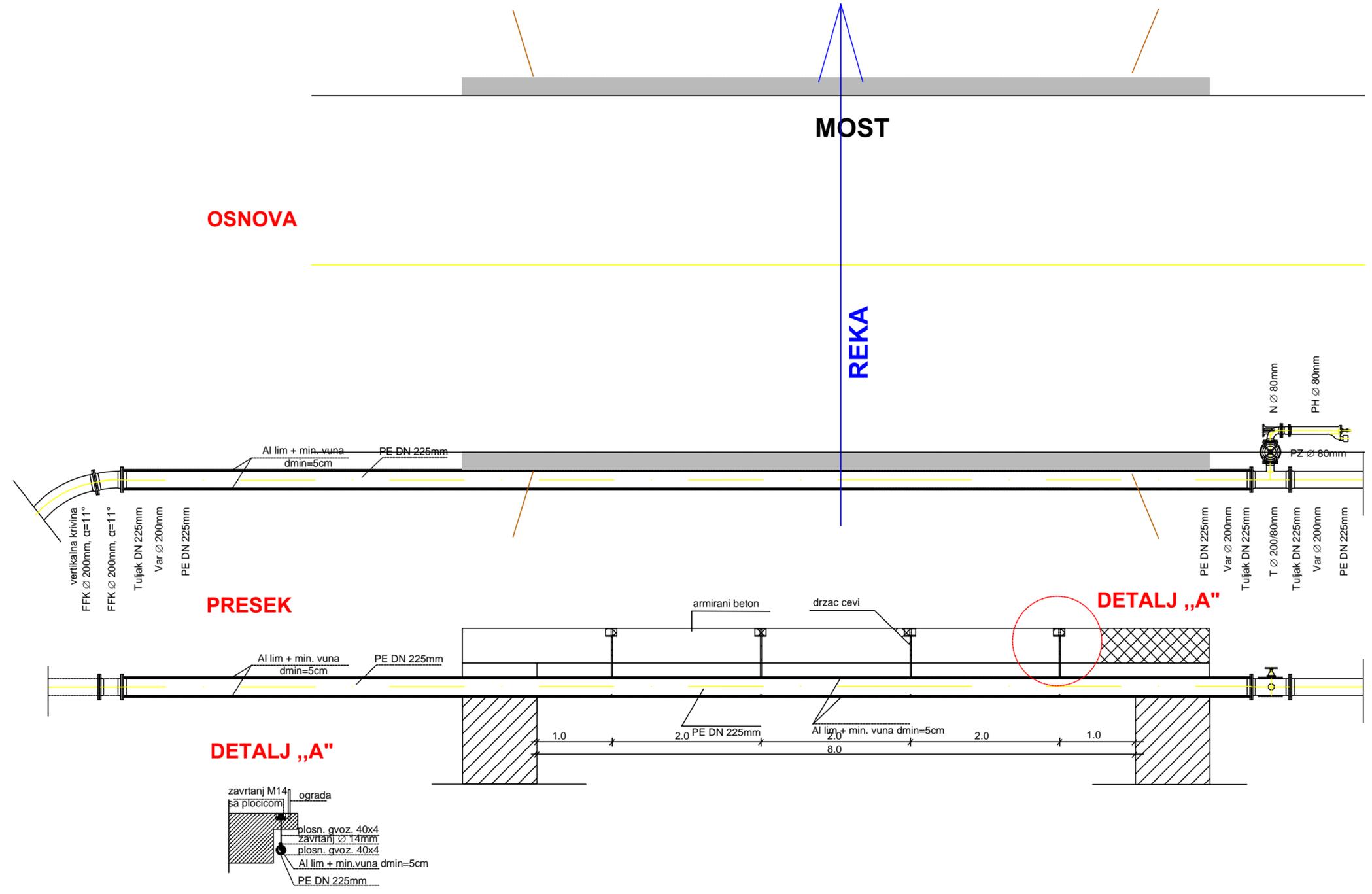
Адаптација и санација магистралног водовода
Љуберађе - Велико Боњинце у Општини
Бабушница



 ИНЖЕЊЕРИНГ Д.О.О. НИШ назив цртежа : ИЗЛИВНА ГРАЂЕВИНА	назив пројекта Адаптација и санација магистралног водовода Љуберађе - Велико Боњинце у Општини Бабушница	одговорни пројектант дипл.грађ.инж. Барац Горан	размера 1:25
	инвеститор: Општина Бабушница		датум XI.2017

ИНВЕСТИТОР
Општина Бабушница

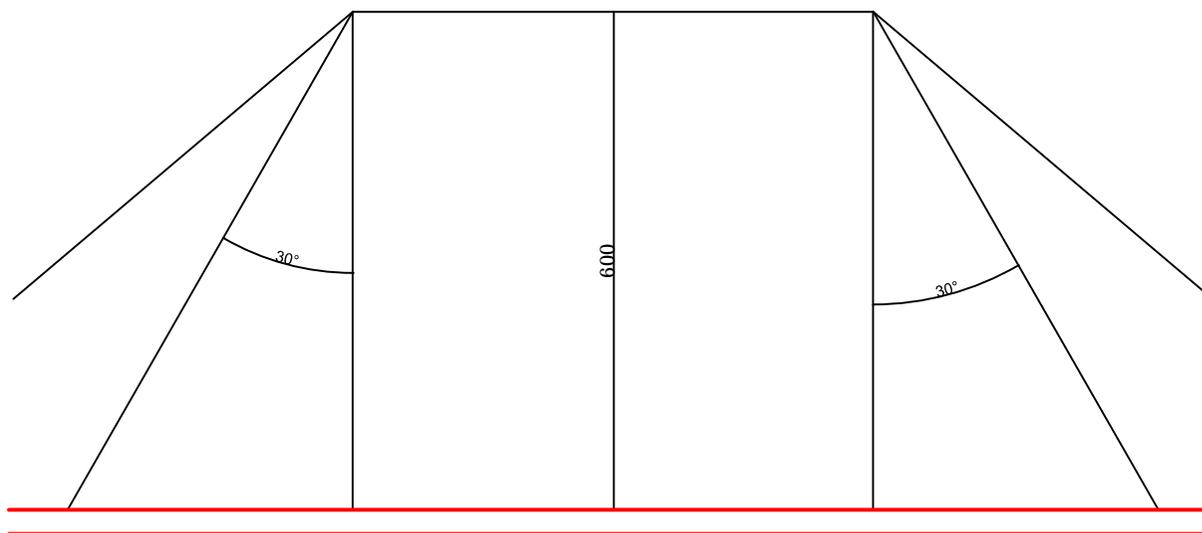
Адаптација и санација магистралног водовода
Љуберађе - Велико Боњинце у Општини
Бабушница



<p>назив цртежа : ВЕШАЊЕ ЦЕВОВОДА О МОСТ</p>	<p>назив пројекта Адаптација и санација магистралног водовода Љуберађе - Велико Боњинце у Општини Бабушница</p>	<p>одговорни пројектант дипл.грађ.инж. Барац Горан</p>	<p>размера 1:50</p>
	<p>инвеститор: Општина Бабушница</p>		<p>датум XI.2017</p>

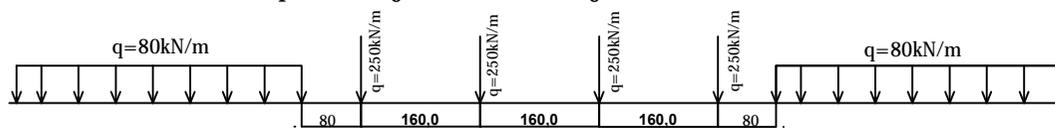
бр. цртежа
3/1.7.6

Regionalni put Priot - Leskovac Ib27

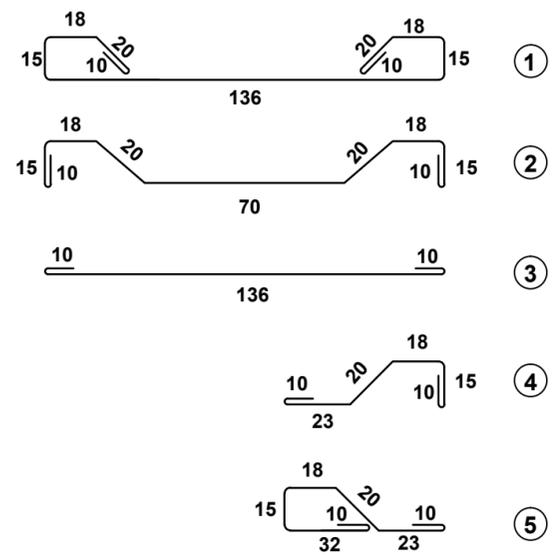
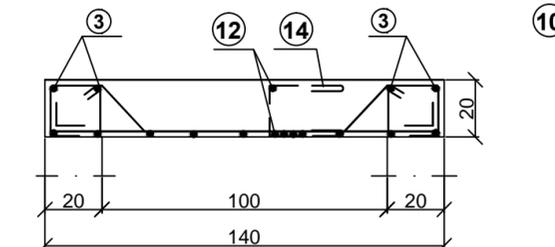
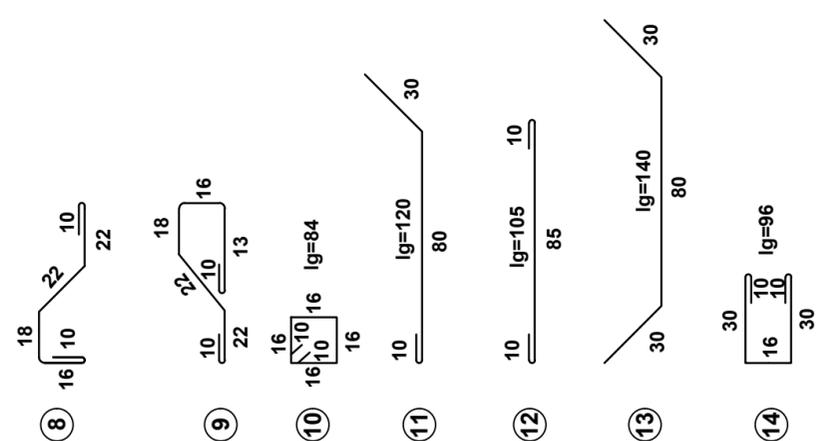
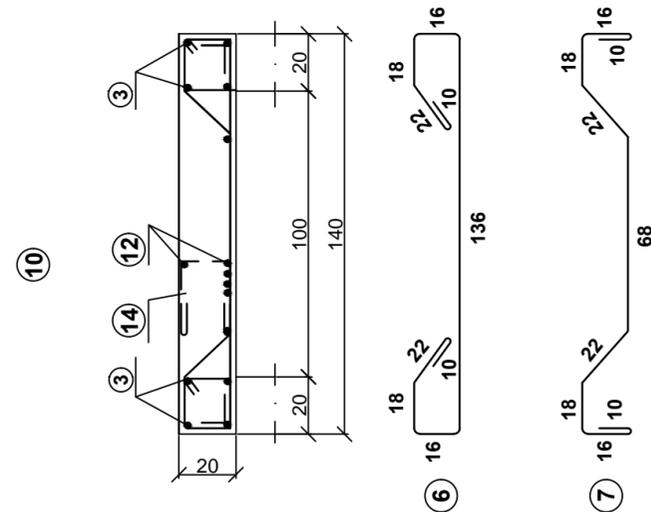
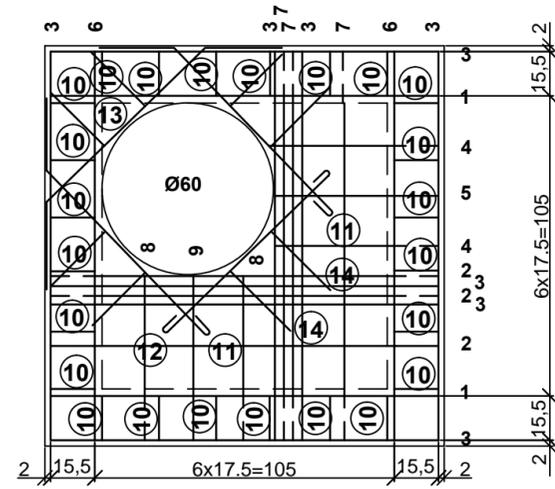


Celicna zastitna cev $\varnothing 323,9$ mm, $\delta = 8$ mm

Pokretno opterecenje od saobracaja - 2 kolovozne trake



Goran Z. Barac



OZN.	Ø mm	lg m'	n kom	Σlg m'	g kg/m'	G kg
1	10	2.62	2	5.24	0.617	3.23
2	10	1.96	3	5.88	0.617	3.62
3	10	1.56	16	24.96	0.617	15.40
4	10	0.96	2	1.92	0.617	1.18
5	10	1.28	1	1.28	0.617	0.79
6	10	2.68	2	5.36	0.617	3.30
7	10	2.00	3	6.00	0.617	3.70
8	10	0.98	2	1.96	0.617	1.20
9	10	1.31	1	1.31	0.617	0.80
10	6	0.84	24	20.16	0.617	4.47
11	10	1.20	4	4.80	0.617	2.96
12	10	1.05	2	2.10	0.617	1.29
13	10	1.40	2	2.80	0.617	1.72
14	10	0.96	8	7.68	0.617	4.73
					Σ = 48.39 kg	

RASPORED I SPECIFIKACIJA
ARMATURE ZA GORNJU PLOCU
SAHTE DIMENZIJA 1,00 X 1,00m

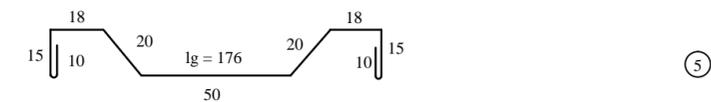
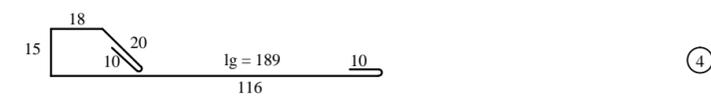
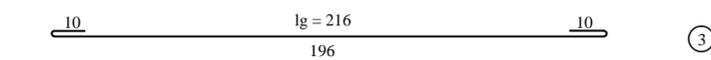
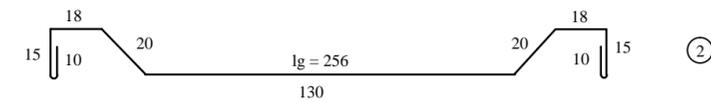
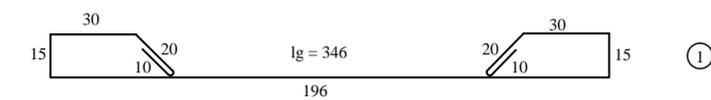
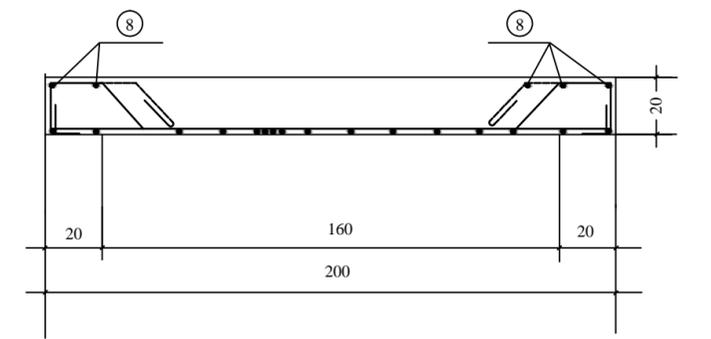
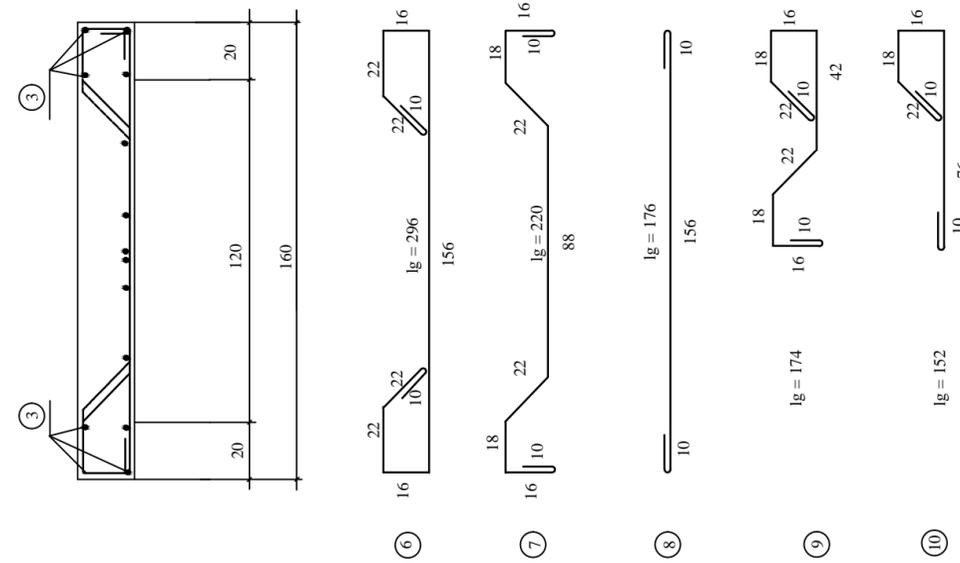
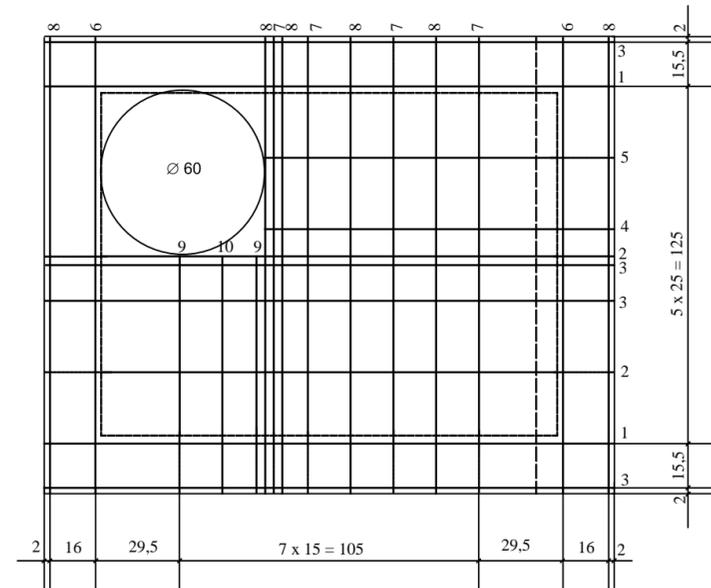
ИНВЕСТИТОР
Општина Бабушница
Адаптација и санација магистралног водовода
Љуберађе - Велико Боњинце у Општини
Бабушница



 ПССМ ИНЖЕЊЕРИНГ Д.О.О. НИШ назив цртежа : ДЕТЕЉ АРМИРАЊА	назив пројекта Адаптација и санација магистралног водовода Љуберађе - Велико Боњинце у Општини Бабушница	одговорни пројектант дипл.грађ.инж. Барак Горан	размера 1:20 датум XI.2017
	инвеститор: Општина Бабушница		бр. цртежа 3/1.7.8.1.1

ИНВЕСТИТОР
Општина Бабушница

Адаптација и санација магистралног водовода
Љуберађе - Велико Боњинце у Општини
Бабушница



Oznaka	∅ mm	lg m'	n kom	Σlg m'	g kg/m	G kg
①	10	3,46	2	6,92	0,617	4,26
②	10	2,56	2	5,12	0,617	3,15
③	10	2,16	9	19,44	0,617	12,00
④	10	1,89	1	1,89	0,617	1,16
⑤	10	1,76	1	1,76	0,617	10,8
⑥	10	2,96	2	5,92	0,617	3,65
⑦	10	2,20	4	8,80	0,617	5,42
⑧	10	1,76	11	19,36	0,617	11,94
⑨	10	1,74	2	3,48	0,617	2,14
⑩	10	1,52	1	1,52	0,617	0,93

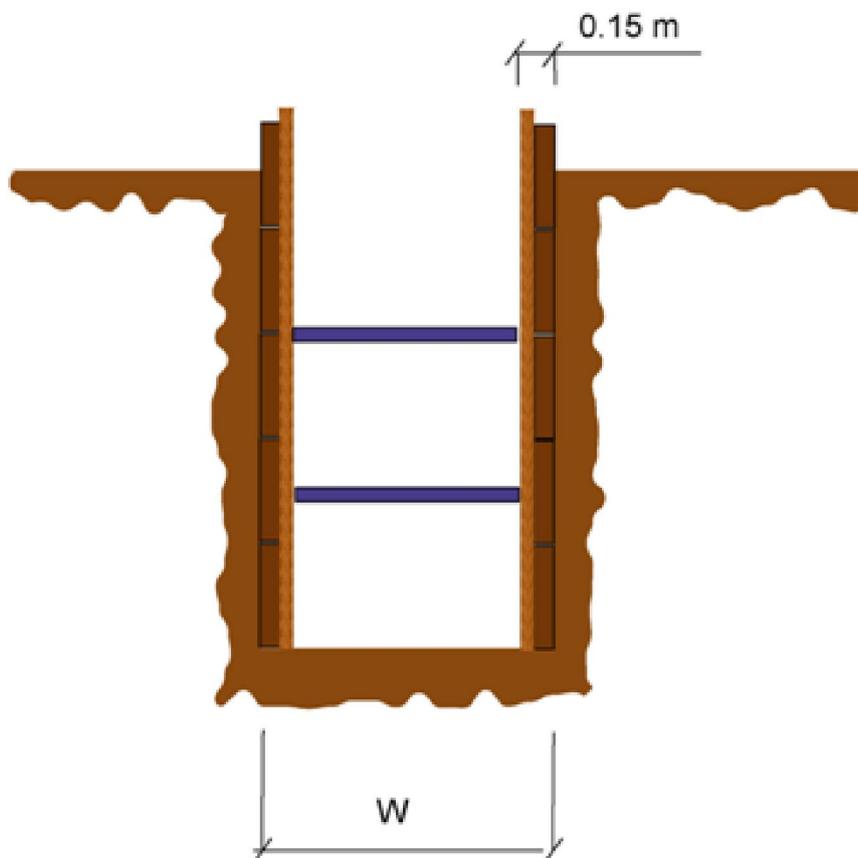
Σ = 46,00 kg

RASPORED I SPECIFIKACIJA
ARMATURE ZA GORNJU PLOCU
SAHTE 1,20 x 1,60m'
R=1:20



<p>инжењеринг Д.О.О. НИШ</p>	назив пројекта	Адаптација и санација магистралног водовода Љуберађе - Велико Боњинце у Општини Бабушница	одговорни пројектант	дипл.грађ.инж. Барац Горан	размера	1:20
	назив цртежа : ДЕТЕЉ АРМИРАЊА	инвеститор:	Општина Бабушница		датум	XI.2017
					бр. цртежа	3/1.7.8.1.2

ДЕТАЉ – ШИРИНА РОВА



за DN 400mm:	W = 0,80 m
за DN 300 mm:	W = 0,80 m
за DN 200 mm:	W = 0,80 m
за OD 160 mm:	W = 0,80 m
за OD 110 mm, 90 mm:	W = 0,80 m

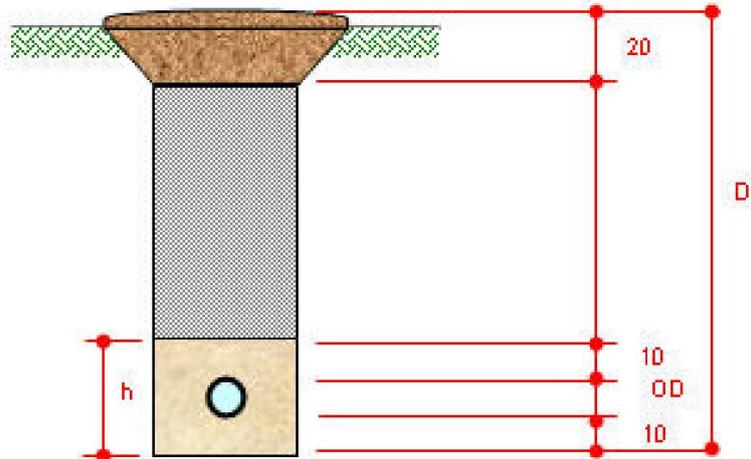


Горан Барац

ПОПРЕЧНИ ПРЕСЕК РОВА

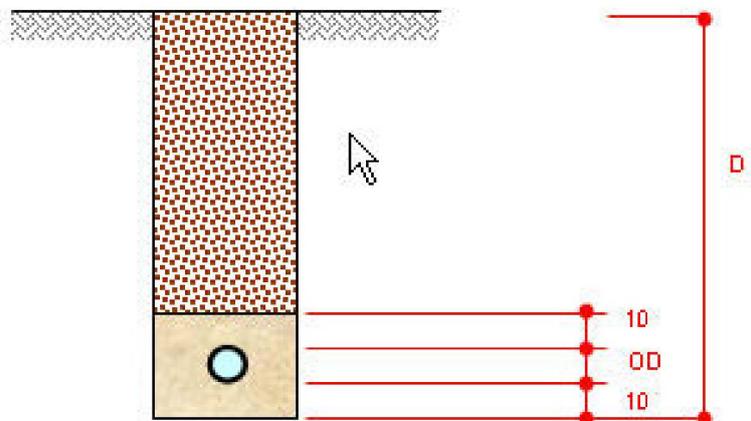
VAN PUTA

Humus
Iskopani materijal
Pesak



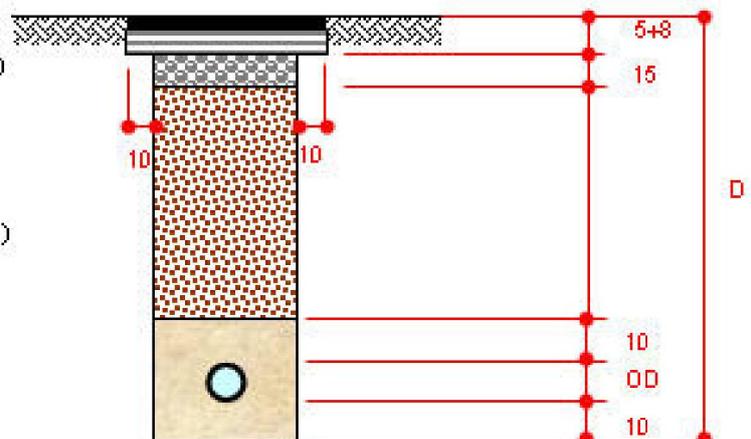
NEASFALTIRANI PUT

Šljunak MS = 70
Pesak



ASFALTIRANI PUT

AB + BNS
Tucanik (MS = 100 Mpa)
Šljunak (MS = 70 Mpa)
Pesak



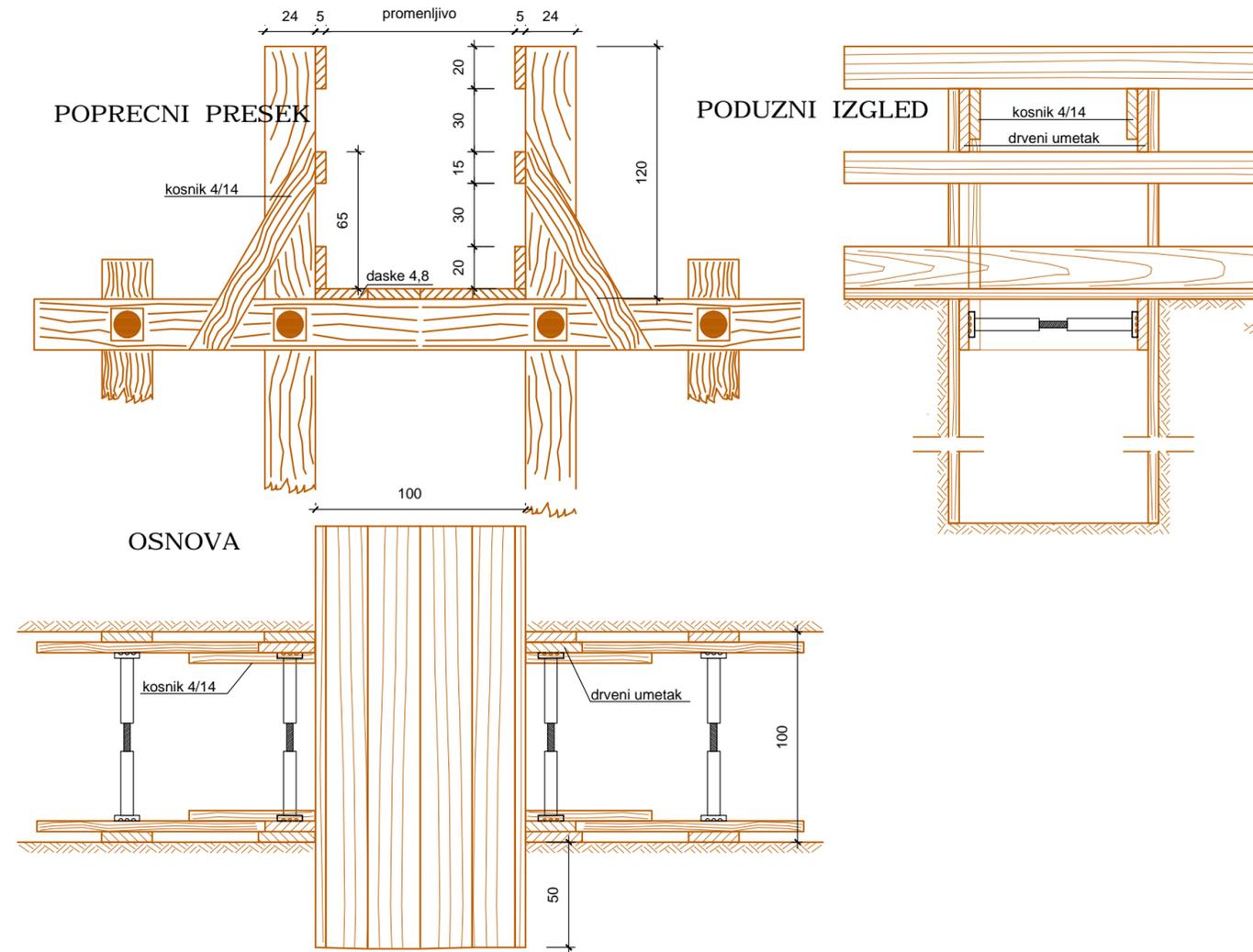
Dubina D prema podužnom preseku
Prosečna D = 1.85m

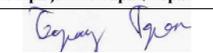


Goran Z. Barac

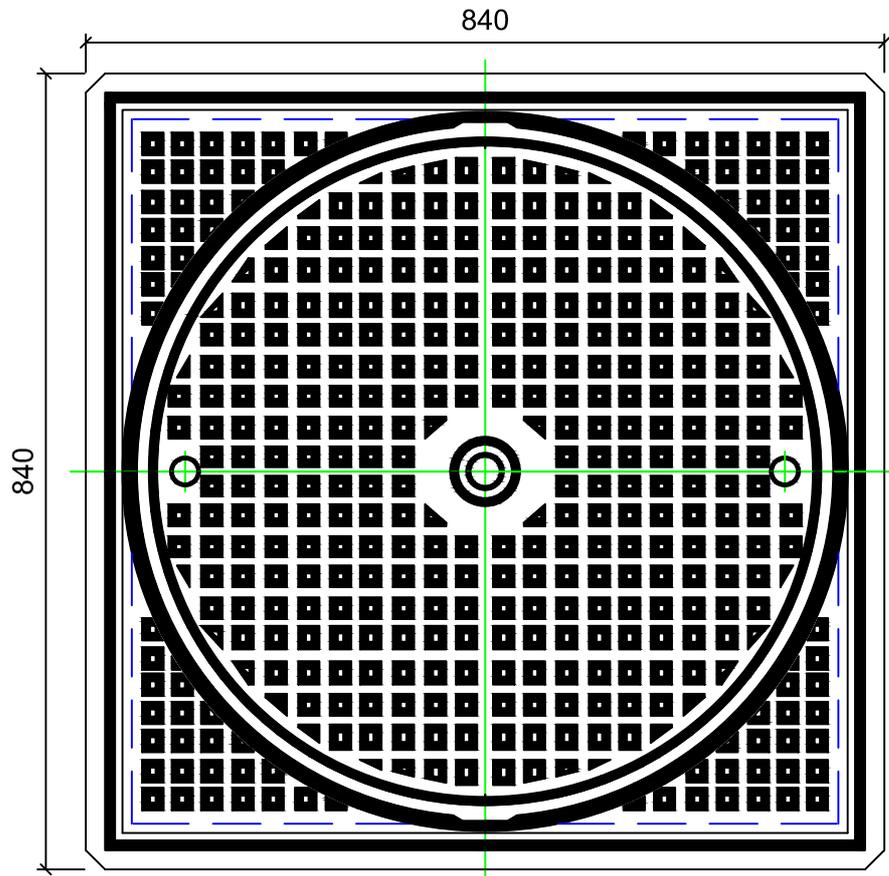
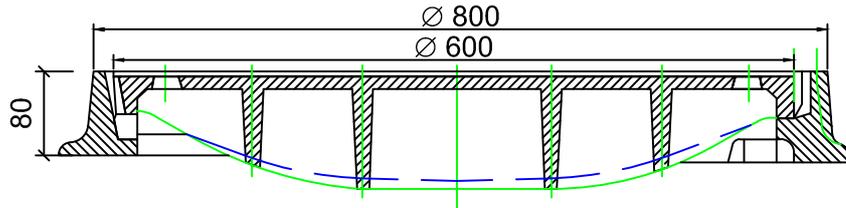
ИНВЕСТИТОР
Општина Бабушница

Адаптација и санација магистралног водовода
Љуберађе - Велико Боњинце у Општини
Бабушница



 ПССМ ИНЖЕЊЕРИНГ Д.О.О. НИШ	назив пројекта Адаптација и санација магистралног водовода Љуберађе - Велико Боњинце у Општини Бабушница	одговорни пројектант дипл. грађ. инж. Барак Горан	размера 1:25
	назив цртежа : ПЕШАЧКИ ПРЕЛАЗ	инвеститор: Општина Бабушница	

Šaht poklopac sa cetvrtastim okvirom



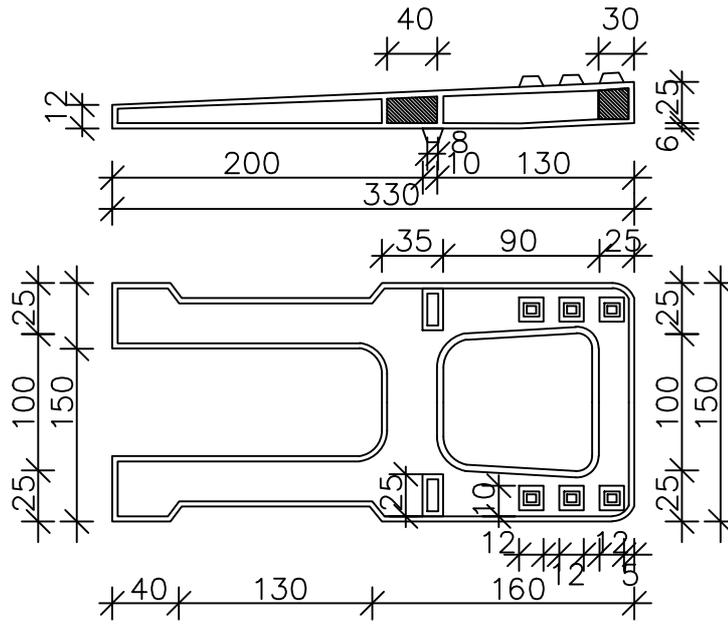
DN 400 (EN 124)



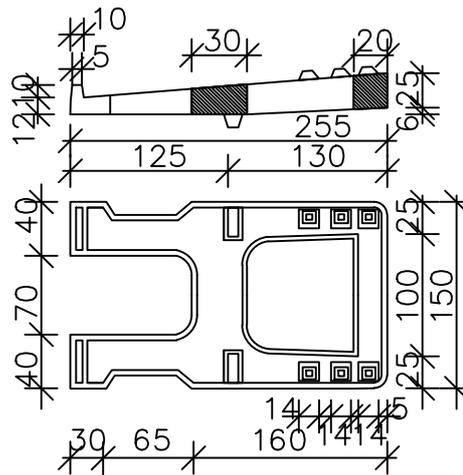
Goran Z. Barac

3/1.7.8.5

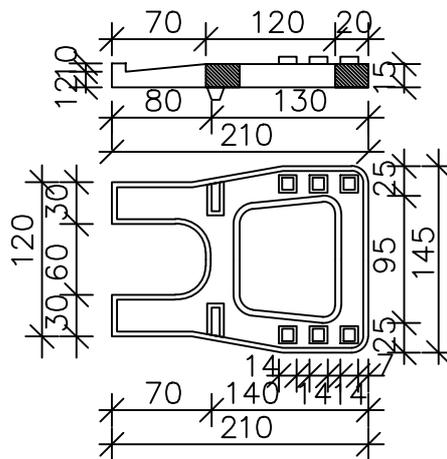
PENJALICE ZA REVIZIJE SILAZE



DIN1212
~4kg/kom.



DIN1211 A
~3kg/kom.



DIN1211 B
~2kg/kom.



Горан Барац