



**МИНИСТАРСТВО ПРИВРЕДЕ  
Београд, Ул. Кнеза Милоша бр. 20**

**КОНКУРСНА ДОКУМЕНТАЦИЈА**

**ЗА ОТВОРЕНИ ПОСТУПАК**

**ЈАВНЕ НАБАВКЕ БРОЈ 68/2019**

**Изградња прве фазе постројења за пречишћавање отпадних вода у  
функцији радне зоне у Житишту – електро радови**

јул 2019. године

## **1 ОПШТИ ПОДАЦИ О ЈАВНОЈ НАБАВЦИ**

### **1.1 ПОДАЦИ О НАРУЧИОЦУ**

Наручилац је Република Србија – Министарство привреде, Београд, Ул. Кнеза Милоша бр. 20, ПИБ 108213421, матични број 17862154, рачун број 840-1620-21 (у даљем тексту: Наручилац).

Интернет адреса Наручиоца: [www.privreda.gov.rs](http://www.privreda.gov.rs)

### **1.2 ВРСТА ПОСТУПКА ЈАВНЕ НАБАВКЕ**

Јавна набавка број 68/2019 спроводи се у отвореном поступку, у складу са Законом о јавним набавкама („Службени гласник РС”, бр. 124/12, 14/15 и 68/15) и подзаконским актима којима се уређују јавне набавке (у даљем тексту: ЗЈН).

### **1.3 ПРЕДМЕТ ЈАВНЕ НАБАВКЕ**

Предмет јавне набавке број 68/2019 је изградња прве фазе постројења за пречишћавање отпадних вода у функцији радне зоне у Житишту – електро радови.

Шифра ОРН: 45311000 – Радови на постављању електричних инсталација и електро – монтажни радови

### **1.4 ЦИЉ ПОСТУПКА**

Поступак јавне набавке број 68/2019 спроводи се ради закључења уговора о јавној набавци.

### **1.5 КОНТАКТ**

Лице за контакт: Снежана Костић

Имејл и број факса: [snezana.kostic@privreda.gov.rs](mailto:snezana.kostic@privreda.gov.rs), 011/333-4157

## **2 УСЛОВИ ЗА УЧЕШЋЕ У ПОСТУПКУ ЈАВНЕ НАБАВКЕ ИЗ ЧЛ. 75. И 76. ЗЈН И УПУТСТВО КАКО СЕ ДОКАЗУЈЕ ИСПУЊЕНОСТ ТИХ УСЛОВА**

### **ОБАВЕЗНИ УСЛОВИ**

У поступку јавне набавке број 68/2019 понуђач мора да докаже да испуњава обавезне услове за учешће, дефинисане чланом 75. ЗЈН, а испуњеност обавезних услова за учешће у поступку јавне набавке, доказује на начин дефинисан у следећој табели и то:

Р.бр	ОБАВЕЗНИ УСЛОВИ
1.	<b>Да је регистрован код надлежног органа, односно уписан у одговарајући регистар (члан 75. став 1 тачка 1) ЗЈН)</b>
Доказ	Извод из регистра Агенције за привредне регистре, односно извод из регистра надлежног Привредног суда
2.	<b>Да он и његов законски заступник није осуђиван за неко од кривичних дела као члан организоване криминалне групе, да није осуђиван за кривична дела против привреде, кривична дела против животне средине, кривично дело примања или давања мита, кривично дело преваре (члан 75. став 1. тачка 2) ЗЈН)</b>
Доказ	<p><u>Правна лица</u> достављају:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Извод из казнене евиденције, односно уверење основног суда на чијем подручју се налази седиште домаћег правног лица, односно седиште представништва или огранка страног правног лица, којим се потврђује да правно лице није осуђивано за кривична дела против привреде, кривична дела против животне средине, кривично дело примања или давања мита, кривично дело преваре. Напомена: Уколико уверење Основног суда не обухвата податке из казнене евиденције за кривична дела која су у надлежности редовног кривичног одељења Вишег суда, потребно је поред уверења Основног суда доставити И УВЕРЕЊЕ ВИШЕГ СУДА на чијем подручју је седиште домаћег правног лица, односно седиште представништва или огранка страног правног лица, којом се потврђује да правно лице није осуђивано за кривична дела против привреде и кривично дело примања мита;</li> <li>2) Извод из казнене евиденције Посебног одељења за организовани криминал Вишег суда у Београду, којим се потврђује да правно лице није осуђивано за неко од кривичних дела организованог криминала;</li> <li>3) Извод из казнене евиденције, односно уверење надлежне полицијске управе МУП-а, којим се потврђује да законски заступник понуђача није осуђиван за кривична дела против привреде, кривична дела против животне средине, кривично дело примања или давања мита, кривично дело преваре и неко од кривичних дела организованог криминала (захтев се може поднети према месту рођења или према месту пребивалишта законског заступника). Уколико понуђач има више законских заступника дужан је да достави доказ за сваког од њих.</li> </ol> <p><u>Предузетници и физичка лица</u> достављају:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1) Извод из казнене евиденције, односно уверење надлежне полицијске управе МУП-а, којим се потврђује да није осуђиван за неко од кривичних дела као члан организоване криминалне групе, да није осуђиван за кривична дела против привреде, кривична дела против животне средине, кривично дело примања или давања мита, кривично дело преваре (захтев се може поднети према месту рођења или према месту пребивалишта).</li> </ol> <p><b>Напомена:</b> Овај доказ не може бити старији од два месеца пре отварања понуда</p>

3.	<b>Да је измирио доспеле порезе, доприносе и друге јавне дажбине у складу са прописима Републике Србије или стране државе када има седиште на њеној територији (члан 75. став 1. тачка 4) ЗЈН</b>
Доказ	<p>Уверење Пореске управе Министарства финансија да је измирио доспеле порезе и доприносе и уверење надлежне управе локалне самоуправе да је измирио обавезе по основу изворних локалних јавних прихода или потврду Агенције за приватизацију да се понуђач налази у поступку приватизације.</p> <p><b>Напомена 1:</b> Уколико понуђач има регистроване огранке или издвојена места чија се седишта разликују од седишта друштва, потребно је доставити потврду месно надлежног пореског органа локалне самоуправе да је понуђач измирио доспеле обавезе јавних прихода за огранак или издвојено место</p> <p><b>Напомена 2:</b> Овај доказ не може бити старији од два месеца пре отварања понуда</p>
<b>Понуђачи који су регистровани у Регистру понуђача који води Агенција за привредне регистре не достављају доказе о испуњености услова из члана 75. ст. 1. тач. 1) до 4) ЗЈН, сходно чл. 78. ЗЈН. Понуђачи који су регистровани у Регистру понуђача могу доставити Решење о упису у регистар понуђача АПР.</b>	
4.	<b>Понуђач је дужан да при састављању понуде изричито наведе да је поштовао обавезе које произлазе из важећих прописа о заштити на раду, запошљавању и условима рада, заштити животне средине, као и да нема забрану обављања делатности која је на снази у време подношења понуде (члан 75. став 2. ЗЈН).</b>
Доказ	Образац Изјаве понуђача о поштовању важећих прописа о заштити на раду, запошљавању и условима рада, заштити животне средине и да нема забрану обављања делатности. Изјава мора да буде потписана од стране овлашћеног лица понуђача. <u>Уколико понуду подноси група понуђача, сваки члан групе мора посебно потписати наведену Изјаву</u>
5.	<b>Да има важећу дозволу надлежног органа за обављање делатности која је предмет јавне набавке</b>
Доказ	<b>Решење Републичког геодетског завода о издавању лиценце за рад геодетске организације</b> и то за геодетске радове под тачком 3: Извођење геодетских радова у поступку одржавања катастра непокретности и одржавања катастра водова <u>или копија лиценце за рад геодетске организације</u> за геодетске радове под тачком 3: Извођење геодетских радова у поступку одржавања катастра непокретности и одржавања катастра водова <u>или навођење инетрнет стране</u> на којој су подаци јавно доступни.
Доказ	<b>Решење Министарства унутрашњих послова</b> којим се овлашћује привредно друштво за обављање послова пројектовања и извођења стабилних система за дојаву пожара
	<b>Решење Министарства унутрашњих послова</b> којим се правном лицу/предузетнику издаје лиценца за вршење послова монтаже, пуштања у рад, одржавања система техничке заштите и обуке Инвеститора.



## ДОДАТНИ УСЛОВИ

У поступку јавне набавке број 68/2019 понуђач мора да докаже да испуњава додатне услове за учешће, дефинисане овом конкурсном документацијом, а испуњеност додатних услова понуђач доказује на начин дефинисан у наредној табели и то:

Р.бр.	ДОДАТНИ УСЛОВИ
1.	Да располаже неопходним финансијским капацитетом односно да је у претходне 3 обрачунске године (2016, 2017. и 2018.) остварио пословни приход у минималном износу од 20.000.000,00 динара
Доказ	Извештај о бонитету за јавне набавке (образац БОН-ЈН) који издаје Агенција за привредне регистре, који мора да садржи: статусне податке понуђача, сажети биланс стања и биланс успеха за претходне три обрачунске године (2016, 2017. и 2018). Уколико у образцу БОН-ЈН нису доступни подаци за 2018. годину, а приказани износ пословног прихода у 2016. и 2017. години не задовољава износ захтеван у конкурсној документацији, понуђач је у обавези да достави биланс стања и биланс успеха за 2018. годину
2.	Да располаже неопходним пословним капацитетом односно да је у периоду од 2014. године до дана објављивања позива за подношење понуда на Порталу јавних набавки извео радове на постављању инсталација јавног осветљења и радове на постављању спољних електро енергетских каблова у износу од минимум <b>7.000.000,00</b> динара без ПДВ, од чега је извео најмање један посао у минималном износу од <b>2.000.000,00</b> динара без ПДВ.
Доказ	<p><b>Потврда, уговор и окончана ситуација</b> (прва и последња страна окончане ситуације са рекапитулацијом радова) за све реализоване уговоре. Уколико је уговор анексиран, неопходно је доставити све анексе тог уговора уколико се њима мења првобитно уговорена цена.</p> <p>Потврде наручиоца не морају бити на Обрасцу из конкурсне документације.</p> <p>Потврде наручилаца о реализацији закључених уговора треба да садрже:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- назив и адреса наручиоца</li> <li>- назив и адреса понуђача</li> <li>- предмет уговора</li> <li>- вредност изведених радова</li> <li>- број и датум уговора</li> <li>- контакт особа наручиоца и телефон</li> <li>- потпис и печат овлашћеног лица наручиоца</li> </ul> <p><b>Посебна напомена:</b>  <b>Уколико је понуђач у реализацији уговора наступао у групи понуђача, као носилац посла или члан групе, биће му призната само вредност радова коју је самостално извео. Уколико се на Потврди наручиоца не налази тај издвојени износ, потребно је доставити о томе одговарајући доказ - уговоре и/или ситуације између чланова групе понуђача или друге доказе на основу којих се може утврдити тачан износ и врста</b></p>

изведених радова од стране понуђача.					
3.	<p>Да понуђач има у радном односу на неодређено или одређено време или ангажоване по основу уговора ван радног односа одговорне извођаче радова са личним лиценцама и то:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 60%; text-align: center;">450</td> <td style="width: 40%; text-align: center;">1 извршилац</td> </tr> </table>	450	1 извршилац		
450	1 извршилац				
Доказ	<p>Копија личне лиценце издате од Инжењерске коморе Србије, потврда о важењу лиценце и доказ о радном статусу (за носиоца лиценце који је запослен код понуђача: фотокопија МА или другог одговарајућег обрасца, односно за носиоца лиценце који није запослен код понуђача: фотокопија уговора ван радног односа)</p> <p>Ако у уговору ван радног односа није наведено да ће носилац лиценце бити ангажован за реализацију радова који су предмет ове јавне набавке потребно је приложити Анекс уговора којим се то дефинише.</p> <p>Наручилац ће прихватити следеће уговоре ван радног односа:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Уговор о привременим и повременим пословима;</li> <li>2. Уговор о делу (ради обављања послова који су ван делатности послодавца);</li> <li>3. Уговор о допунском раду.</li> </ol>				
4.	<p>Да располаже довољним техничким капацитетом односно да располаже следећом техничком опремом:</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 70%;">теретно возило са хидрауличном платформом/корпом висине минимум 10 метара</td> <td style="width: 30%; text-align: center;">комада 1</td> </tr> <tr> <td>камион за превоз радника и алата</td> <td style="text-align: center;">комада 1</td> </tr> </table>	теретно возило са хидрауличном платформом/корпом висине минимум 10 метара	комада 1	камион за превоз радника и алата	комада 1
теретно возило са хидрауличном платформом/корпом висине минимум 10 метара	комада 1				
камион за превоз радника и алата	комада 1				
Доказ	<ol style="list-style-type: none"> <li>1) <b>пописна листа са датумом 31.12.2018. године</b>, потписана од стране овлашћеног лица понуђача <b>или аналитичка картица</b> основних средстава потписана од стране овлашћеног лица понуђача;</li> <li>2) <b>рачун и отпремница</b> за средства набављена од 1.1.2019. године;</li> <li>3) <b>уговор о закупу</b>, који у прилогу мора имати пописну листу закупадавца или аналитичку картицу или рачун и отпремницу уколико је средство набављено од стране закупадавца након 1.1.2019. године;</li> <li>4) <b>уговор о лизингу</b></li> </ol> <p>На наведеним доказима потребно је видно означити тражену техничку опрему.</p> <p><b>Напомена:</b> Ако се из наведене документације не може јасно утврдити одређена спецификација опреме (тежина, висина, ширина...) потребно је о томе доставити одговарајући доказ (сертификат, прочитана саобраћајна дозвола и сл.) из ког се несумњиво могу утврдити тражене карактеристике.</p>				
5.	Да достави средства обезбеђења и то:				

Доказ	<b>Банкарска гаранција за озбиљност понуде – оригинал, у износу од 2% од укупне вредности понуде без ПДВ</b>
6.	Да, у случају заједничке понуде достави:
Доказ	<b>Споразум којим се понуђачи из групе међусобно и према наручиоцу обавезују на извршење јавне набавке</b>

**Посебна напомена:**

**Атести и прорачуни се не достављају у понуди, већ се достављају надзорном органу у току извођења радова у складу са дефинисаним позицијама из предмера и предрачуна радова.**

Уколико понуду подноси група понуђача, сваки понуђач из групе понуђача мора да испуни обавезне услове из члана 75. став 1. тач. 1) до 4) ЗЈН, а додатне услове испуњавају заједно.

Услов из члана 75. став 1. тач. 5) дужан је да испуни понуђач из групе понуђача којем је поверено извршење дела набавке за који је неопходна испуњеност тог услова.

Уколико понуђач подноси понуду са подизвођачем, у складу са чланом 80. ЗЈН, подизвођач мора да испуњава обавезне услове из члана 75. став 1. тач. 1) до 4) ЗЈН.

У случају да наступа са подизвођачима, понуђач је дужан да за подизвођаче достави доказе о испуњености обавезних услова из члана 75. став 1. тач 1) до 4) ЗЈН.

Услов из члана 75. став 1. тач. 5) дужан је да испуни подизвођач којем је поверено извршење дела набавке за који је неопходна испуњеност тог услова.

Понуђач који је регистрован у Регистру понуђача који води Агенција за привредне регистре не доставља доказе о испуњености услова из члана 75. став 1. тач. 1) до 4) ЗЈН, сходно члану 78. ЗЈН.

Понуђач који је регистровани у регистру који води Агенција за привредне регистре не мора да достави доказ из члана 75. став 1. тачка 1) Извод из регистра Агенције за привредне регистре, који је јавно доступан на интернет страници Агенције за привредне регистре.

Понуђач који поседује Решење о издавању лиценце за рад геодетске организације коју издаје Републички геодетски завод и то за геодетске радове под тачком 3: Извођење геодетских радова у поступку одржавања катастра непокретности и одржавања катастра водова не мора да достави доказ о испуњености услова из члана 75. став 1. тач. 5) ЗЈН јер је тај податак јавно доступан на интернет страници Републичког геодетског завода.

Наручилац ће у сваком појединачном случају извршити увид у податке који су јавно доступни на интернет страни Републичког геодетског завода.

Уколико је доказ о испуњености услова електронски документ, понуђач доставља копију електронског документа у писаном облику, у складу са законом којим се уређује електронски документ.

Ако се у држави у којој понуђач има седиште не издају тражени докази, понуђач може, уместо доказа, приложити своју писану изјаву, дату под кривичном и материјалном одговорношћу оверену пред судским или управним органом, јавним бележником или другим надлежним органом те државе.

Ако понуђач има седиште у другој држави, наручилац може да провери да ли су документи којима понуђач доказује испуњеност тражених услова издати од стране надлежних органа те државе.

Докази о испуњености услова могу се доставити у неовереним копијама, а Наручилац може пре доношења одлуке о додели уговора, захтевати од понуђача, чија је понуда на основу извештаја комисије за јавну набавку оцењена као најповољнија, да достави на увид оригинал или оверену копију свих или појединих доказа. Изабрани понуђач ће, у року од најмање пет дана од дана пријема писаног позива Наручиоца, доставити на увид тражени оригинал или оверену копију доказа о испуњености услова из чл. 75. и 76. ЗЈН. Ако понуђач у остављеном року не достави на увид оригинал или оверену копију тражених доказа, Наручилац ће његову понуду одбити као неприхватљиву.

Наручилац задржава право провере достављених доказа од стране понуђача. Уколико се том приликом установи да копија траженог доказа не одговара у потпуности оригиналу тог доказа, понуда ће се одбити као неприхватљива.

Наручилац неће одбити понуду као неприхватљиву, уколико не садржи доказ одређен конкурсном документацијом, ако понуђач наведе у понуди интернет страницу на којој су подаци који су тражени у оквиру услова јавно доступни.

Понуда мора да садржи све доказе тражене Конкурсном документацијом као и попуњене и потписане обрасце из Конкурсне документације.

Обрасце који су у конкретном случају неприменљиви, понуђач није у обавези да потпише и достави.

На сваком обрасцу Конкурсне документације је наведено ко је дужан да образац потпише и то:

- Уколико понуду подноси понуђач који наступа самостално, сваки образац мора бити потписан од стране овлашћеног лица понуђача;

- Уколико понуду подноси понуђач који наступа са подизвођачем, обрасци који се односе на подизвођаче могу бити потписани од стране овлашћеног лица понуђача или од стране овлашћеног лица подизвођача.

- Уколико понуду подноси група понуђача, обрасци који се односе на члана групе могу бити потписани од стране овлашћеног лица носиоца посла или овлашћеног лица члана групе понуђача.

Понуђач је дужан да без одлагања писмено обавести Наручиоца о било којој промени у вези са испуњеношћу услова из поступка јавне набавке, која наступи до

доношења одлуке, односно закључења уговора, односно током важења уговора о јавној набавци и да је документује на прописани начин.

### **3 КРИТЕРИЈУМ ЗА ДОДЕЛУ УГОВОРА**

Критеријум за доделу уговора је **најнижа понуђена цена**.

У ситуацији када постоје две или више понуда са истом понуђеном ценом избор најповољније понуде ће се извршити на тај начин што ће бити изабрана понуда понуђача који је понудио краћи рок извођења радова.

У ситуацији када два или више понуђача који су понудили исту цену и исти рок извођења радова, избор најповољније понуде ће се извршити на тај начин што ће бити изабрана понуда понуђача који је тражио мањи износ аванса.

### **4 УПУТСТВО ПОНУЂАЧИМА КАКО ДА САЧИНЕ ПОНУДУ**

#### **4.1 ПОДАЦИ О ЈЕЗИКУ НА КОМЕ ПОНУДА МОРА БИТИ САСТАВЉЕНА**

Понуда и докази који се подносе уз понуду морају бити састављени на српском језику. Поступак се води на српском језику.

#### **4.2 НАЧИН ПОДНОШЕЊА ПОНУДЕ**

Понуде се припремају у складу са позивом за подношење понуда објављеним на Порталу јавних набавки, интернет сајту Наручиоца, Порталу службених гласила Републике Србије и база прописа и у складу са Конкурсном документацијом. Конкурсна документација се преузима преко Портала јавних набавки и интернет сајта Наручиоца [www.privreda.gov.rs](http://www.privreda.gov.rs).

Понуде се подносе у затвореној коверти са назнаком - **Понуда за ЈАВНУ НАБАВКУ БРОЈ: 68/2019 – Изградња прве фазе постројења за пречишћавање отпадних вода у функцији радне зоне у Житишту – електро радови (НЕ ОТВАРАТИ)**.

Понуђач је дужан да на полеђини коверте или кутије наведе назив и адресу понуђача, телефон и контакт особу.

У случају да понуду подноси група понуђача, на коверти је потребно назначити да се ради о групи понуђача и навести називе и адресу свих учесника у заједничкој понуди.

Понуде се достављају путем поште или лично сваког радног дана 07.30-15.30 часова, на адресу Наручиоца – Министарство привреде, Београд, Кнеза Милоша бр.20.

Крајњи рок за достављање понуда је **22. август 2019. године до 9.00 часова**.

Понуда која стигне после рока наведеног у претходном ставу сматраће се неблаговременом. Неблаговремена понуда неће се отворати и по окончању поступка отварања ће бити враћена понуђачу, са знаком да је понуда поднета неблаговремено.

Јавно отварање понуда ће се обавити **22. августа 2019. године у 11.00 часова** у просторијама Наручиоца - Министарство привреде, Сектор за инвестиције у инфраструктурне пројекте, Београд, Влајковићева бр. 10, уз присуство овлашћених представника понуђача.

Представник понуђача је дужан да, пре почетка отварања понуда, Комисији за јавну набавку достави пуномоћје за учешће у поступку отварања понуда.

Пуномоћје се доставља у писаној форми и мора бити заведено код понуђача, потписано од стране овлашћеног лица понуђача.

#### **4.3 ПОДАЦИ О ОБАВЕЗНОЈ САДРЖИНИ ПОНУДЕ**

Обавезну садржину понуде чине докази тражени Конкурсном документацијом као и попуњени и потписани обрасци из Конкурсне документације.

Приликом сачињавања понуде употреба печата није обавезна.

#### **4.4 ПОНУДА СА ВАРИЈАНТАМА**

Понуда са варијантама није дозвољена.

#### **4.5 НАЧИН ИЗМЕНЕ, ДОПУНЕ И ОПОЗИВА ПОНУДЕ**

У року за подношење понуде понуђач може да измени, допуни или опозове понуду на начин који је одређен за подношење понуде.

Понуђач је дужан да јасно назначи који део понуде мења односно која документа накнадно доставља.

Измену, допуну или опозив понуде треба доставити на адресу Наручиоца – Министарство привреде, Београд, Кнеза Милоша бр.20, са знаком:

Измена понуде за јавну набавку 68/2019 – Изградња прве фазе постројења за пречишћавање отпадних вода у функцији радне зоне у Житишту – електро радови- НЕ ОТВАРАТИ или

Допуна понуде за јавну набавку 68/2019 – Изградња прве фазе постројења за пречишћавање отпадних вода у функцији радне зоне у Житишту – електро радови - НЕ ОТВАРАТИ или

Опозив понуде за јавну набавку 68/2019 – Изградња прве фазе постројења за пречишћавање отпадних вода у функцији радне зоне у Житишту – електро радови - НЕ ОТВАРАТИ или

Измена и допуна понуде за јавну набавку 68/2019 – Изградња прве фазе постројења за пречишћавање отпадних вода у функцији радне зоне у Житишту – електро радови - НЕ ОТВАРАТИ.

На полеђини коверте или на кутији навести назив и адресу понуђача. У случају да понуду подноси група понуђача, на коверти је потребно назначити да се ради о групи понуђача и навести називе и адресу свих учесника у заједничкој понуди.

По истеку рока за подношење понуда понуђач не може да повуче нити да мења своју понуду.

Промена првобитно понуђене цене није дозвољена у форми одобравања попушта на понуђену цену већ искључиво у форми измене понуде за јавну набавку.

Уколико се измена понуде односи на понуђену цену, цена мора бити изражена у динарском износу, а не у процентима. Измењену цену доставити на обрасцу понуде уз приложени предмер и предрачун радова који је усклађен са изменом понуде.

#### **4.6 САМОСТАЛНО ПОДНОШЕЊЕ ПОНУДЕ**

Понуду може поднети понуђач који наступа самостално.

Понуђач је дужан да испуни обавезне и додатне услове, у свему на начин дефинисан у тачки 2. Услови за учешће у поступку јавне набавке из чл. 75. и 76. ЗЈН и упутство како се доказује испуњеност тих услова.

Понуђач који је самостално поднео понуду, не може истовремено да учествује у заједничкој понуди или као подизвођач, нити исто лице може учествовати у више заједничких понуда.

#### **4.7 ПОНУДА СА ПОДИЗВОЂАЧЕМ**

Уколико понуђач подноси понуду са подизвођачем дужан је да у Обрасцу понуде наведе да понуду подноси са подизвођачем, проценат укупне вредности набавке који ће поверити подизвођачу, а који не може бити већи од 50%, као и део предмета набавке који ће извршити преко подизвођача.

Подизвођач не може допунити доказе о испуњености додатних услова за понуђача.

Подизвођач је дужан да испуни обавезне услове, у свему на начин дефинисан у тачки 2. Услови за учешће у поступку јавне набавке из чл. 75. и 76. ЗЈН и упутство како се доказује испуњеност тих услова.

Понуђач у Обрасцу понуде наводи назив и седиште подизвођача, уколико ће делимично извршење набавке поверити подизвођачу.

Понуђач у потпуности одговара Наручиоцу и Инвеститору за извршење обавеза из поступка јавне набавке, односно извршење уговорних обавеза, без обзира на број подизвођача.

Понуђач је дужан да Наручиоцу, на његов захтев, омогући приступ код подизвођача, ради утврђивања испуњености тражених услова.

#### 4.8 ЗАЈЕДНИЧКА ПОНУДА

Понуду може поднети група понуђача као заједничку понуду.

Сваки понуђач из групе понуђача је дужан да испуни обавезне услове, у свему на начин дефинисан у тачки 2. Услови за учешће у поступку јавне набавке из чл. 75. и 76. ЗЈН и упутство како се доказује испуњеност тих услова док додатне услове испуњавају и доказују заједно, на начин дефинисан истом тачком Конкурсне документације.

Саставни део заједничке понуде је **споразум** којим се понуђачи из групе међусобно и према Наручиоцу обавезују на извршење јавне набавке, а који **обавезно садржи**:

- 1) податке о члану групе који ће бити носилац посла, односно који ће поднети понуду и који ће заступати групу понуђача пред Наручиоцем;
- 2) опис послова сваког од понуђача из групе понуђача у извршењу уговора.

Понуђачи који поднесу заједничку понуду одговарају неограничено солидарно према Наручиоцу и Инвеститору.

Задруга може поднети понуду самостално, у своје име, а за рачун задругара или заједничку понуду у име задругара.

Ако задруга подноси понуду у своје име за обавезе из поступка јавне набавке и уговора о јавној набавци одговара задруга и задругари у складу са ЗЈН.

Ако задруга подноси заједничку понуду у име задругара за обавезе из поступка јавне набавке и уговора о јавној набавци неограничено солидарно одговарају задругари.

#### 4.9 НАЧИН И УСЛОВИ ПЛАЋАЊА, ГАРАНТНИ РОК, КАО И ДРУГЕ ОКОЛНОСТИ ОД КОЈИХ ЗАВИСИ ПРИХВАТЉИВОСТ ПОНУДЕ

##### Захтеви у погледу начина, рока и услова плаћања

Рок плаћања је до 45 дана од дана пријема оверене авансне, привремене односно окончане ситуације, уз важеће банкарске гаранције и полису осигурања.

Понуђачу је дозвољено да захтева аванс до 25% вредности понуде без ПДВ.

##### Захтеви у погледу гарантног рока

Минимални гарантни рок за изведене радове износи две године рачунајући од дана примопредаје радова. За уграђене материјале важи гарантни рок у складу са условима произвођача, који тече од дана извршене примопредаје радова Инвеститору.



#### Захтев у погледу рока извођења радова

Рок за извођење радова **максимално 60 календарских дана.**

#### Захтев у погледу рока важења понуде

Рок важења понуде је 90 дана од дана отварања понуда.

У случају истека рока важења понуде, Наручилац ће у писаном облику тражити од понуђача продужење важења понуде. Понуђач који прихвати захтев за продужење рока важења понуде не може мењати понуду.

#### **4.10 ВАЛУТА И НАЧИН НА КОЈИ МОРА ДА БУДЕ НАВЕДЕНА И ИЗРАЖЕНА ЦЕНА У ПОНУДИ**

Цена мора бити исказана у динарима, са и без пореза на додату вредност, са урачунатим свим трошковима које понуђач има у реализацији јавне набавке, с тим да ће се за оцену понуде узимати у обзир цена без пореза на додату вредност.

Цена је фиксна и не може се мењати.

Ако је у понуди исказана неубичајено ниска цена, Наручилац ће поступити у складу са чланом 92. ЗЈН.

Цену је потребно изразити нумерички и текстуално, при чему текстуално изражена цена има предност у случају несагласности.

#### **4.11 ПОДАЦИ О ВРСТИ, САДРЖИНИ, НАЧИНУ ПОДНОШЕЊА, ВИСИНИ И РОКОВИМА ОБЕЗБЕЂЕЊА ИСПУЊЕЊА ОБАВЕЗА ПОНУЂАЧА**

Понуђач је у обавези да уз понуду достави

**Банкарску гаранцију за озбиљност понуде** – оригинал, у износу од 2 % од укупне вредности понуде без ПДВ са роком важења 90 дана од дана јавног отварања понуда, која мора бити неопозива, без права на приговор, безусловна и платива на први позив – оригинал - у корист Министарства привреде, Београд, Кнеза Милоша бр. 20, ПИБ 108213421, матични број 17862154, број рачуна: 840-1620-21.

Наручилац има право да банкарску гаранцију за озбиљност понуде активира у следећим случајевима:

а) ако понуђач коме је додељен уговор одбије да закључи уговор о јавној набавци

б) ако изабрани понуђач у року од 15 дана од дана закључења уговора, Наручиоцу не достави банкарску гаранцију за повраћај аванса и банкарску гаранцију за добро извршење посла;

в) ако изабрани понуђач у року од 15 дана од дана закључења уговора, Наручиоцу не достави полису осигурања за објекат у изградњи и полису осигурања од одговорности за штету причињену трећим лицима и стварима трећих лица.

#### **4.12 ЗАШТИТА ПОВЕРЉИВОСТИ ПОДАТАКА КОЈЕ НАРУЧИЛАЦ СТАВЉА ПОНУЂАЧИМА НА РАСПОЛАГАЊЕ, УКЉУЧУЈУЋИ И ЊИХОВЕ ПОДИЗВОЂАЧЕ**

Наручилац је дужан да:

- 1) чува као поверљиве све податке о понуђачима садржане у понуди које је као такве, у складу са ЗЈН, понуђач означио у понуди;
- 2) одбије давање информације која би значила повреду поверљивости података добијених у понуди;
- 3) чува као пословну тајну имена, заинтересованих лица, понуђача, као и податке о поднетим понудама, до отварања понуда.

Неће се сматрати поверљивим докази о испуњености обавезних услова, цена и други подаци из понуде који су од значаја за примену елемената критеријума и рангирање понуде.

#### **4.13 ДОДАТНЕ ИНФОРМАЦИЈЕ ИЛИ ПОЈАШЊЕЊА У ВЕЗИ СА ПРИПРЕМАЊЕМ ПОНУДА,**

Заинтересовано лице може, у писаном облику (путем поште на адресу Наручиоца, електронске поште на имејл [snezana.kostic@privreda.gov.rs](mailto:snezana.kostic@privreda.gov.rs) или факсом на број 011-333-4157) тражити од Наручиоца додатне информације или појашњења у вези са припремањем понуде, при чему може да укаже Наручиоцу и на евентуално уочене недостатке и неправилности у Конкурсној документацији, најкасније пет дана пре истека рока за подношење понуде. Особа за контакт је Снежана Костић, сваког радног дана 07.30 – 15.30 часова.

Тражење додатних информација или појашњења телефоном није дозвољено.

Додатне информације или појашњења упућују се са напоменом „Захтев за додатним информацијама или појашњењима конкурсне документације, ЈН број 68/2019 - Изградња прве фазе постројења за пречишћавање отпадних вода у функцији радне зоне у Житишту – електро радови” .

Наручилац ће у року од три дана од дана пријема захтева, објавити одговор на Порталу јавних набавки и на својој интернет страници.

#### **4.14 ОБИЛАЗАК ЛОКАЦИЈЕ**

Понуђачима се препоручује да се увере у све услове градње, техничку документацију, као и да стекне комплетан увид у све информације које су неопходне за припрему понуде, на локацији на којој ће се радови и изводити.

Обилазак локације и увид у документацију биће организован у договору са особом задуженом за обилазак локације, а то је **Милан Копривица, 060/625-2629, у периоду од 10 до 14 часова.**

#### **4.15 ИЗМЕНЕ И ДОПУНЕ КОНКУРСНЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ**

Ако у року предвиђеном за подношење понуде измени или допуни Конкурсну документацију, Наручилац ће измене и допуне Конкурсне документације објавити на Порталу јавних набавки и интернет адреси Наручиоца [www.privreda.gov.rs](http://www.privreda.gov.rs)

Ако Наручилац измени или допуни Конкурсну документацију осам или мање дана пре истека рока за подношење понуда, дужан је да продужи рок за подношење понуда и објави обавештење о продужењу рока за подношење понуда.

Понуде се припремају у складу са Конкурсном документацијом и изменама и допунама Конкурсне документације.

Измене и допуне Конкурсне документације важиће само уколико су учињене у писаној форми. Усне изјаве или изјаве дате на било који други начин од стране Наручиоца, неће ни у ком погледу обавезивати Наручиоца.

#### **4.16 КОМУНИКАЦИЈА**

Комуникација у поступку јавне набавке одвија се писаним путем, односно путем поште, електронске поште или факсом, као и објављивањем од стране Наручиоца на Порталу јавних набавки и интернет адреси Наручиоца [www.privreda.gov.rs](http://www.privreda.gov.rs)

Ако је документ из поступка јавне набавке достављен од стране Наручиоца или понуђача путем електронске поште или факсом, страна која је извршила достављање дужна је да од друге стране захтева да на исти начин потврди пријем тог документа, што је друга страна дужна и да учини када је то неопходно као доказ да је извршено достављање.

#### **4.17 ДОДАТНА ОБЈАШЊЕЊА, КОНТРОЛА И ДОПУШТЕНЕ ИСПРАВКЕ**

Наручилац може да захтева од понуђача додатна објашњења која ће му помоћи при прегледу, вредновању и упоређивању понуда, а може да врши и контролу (увид) код понуђача, односно његових подизвођача.

Наручилац може, уз сагласност понуђача, да изврши исправке рачунских грешака уочених приликом разматрања понуде по окончаном поступку отварања понуда, узимајући као релевантну цену по јединици мере.

Проверу рачунске тачности понуда и грешке, уколико их буде, Наручилац ће исправљати на следећи начин:

Уколико није тачан производ јединичне цене и количине, јединична цена ће се сматрати тачном.

Уколико цена за неку позицију није дата сматраће се да је вредност радова на тој позицији укључена у вредност других радова.

Уколико понуђач начини грешку у попуњавању, потребно је да исту избели и правилно попуни, а место начињене грешке парафира и овери печатом.

Ако се понуђач не сагласи са исправком рачунских грешака, Наручилац ће његову понуду одбити као неприхватљиву.

#### **4.18 НЕУОБИЧАЈЕНО НИСКА ЦЕНА**

Наручилац може да одбије понуду због неуобичајено ниске цене.

Неуобичајено ниска цена у смислу ЗЈН је понуђена цена која значајно одступа у односу на тржишно упоредиву цену и изазива сумњу у могућност извршења јавне набавке у складу са понуђеним условима.

Ако Наручилац оцени да понуда садржи неуобичајено ниску цену, захтеваће од понуђача детаљно образложење свих њених саставних делова које сматра меродавним, а нарочито наводе у погледу економике начина градње, производње или изабраних техничких решења, у погледу изузетно повољних услова који понуђачу стоје на располагању за извршење уговора или у погледу оригиналности производа, услуга или радова које понуђач нуди.

#### **4.19 НЕГАТИВНЕ РЕФЕРЕНЦЕ**

Наручилац може одбити понуду уколико поседује доказ да је понуђач у претходне три године пре објављивања позива за подношење понуда у поступку јавне набавке:

- 1) поступао супротно забрани из чл. 23. и 25. ЗЈН;
- 2) учинио повреду конкуренције;
- 3) доставио неистините податке у понуди или без оправданих разлога одбио да закључи уговор о јавној набавци, након што му је уговор додељен;
- 4) одбио да достави доказе и средства обезбеђења на шта се у понуди обавезао.

Наручилац може одбити понуду уколико поседује доказ који потврђује да понуђач није испуњавао своје обавезе по раније закљученим уговорима о јавним набавкама који су се односили на исти предмет набавке, за период од претходне три године пре објављивања позива за подношење понуда.

Доказ може бити:

- 1) правоснажна судска одлука или коначна одлука другог надлежног органа;
- 2) исправа о реализованом средству обезбеђења испуњења обавеза у поступку јавне набавке или испуњења уговорних обавеза;
- 3) исправа о наплаћеној уговорној казни;
- 4) рекламације потрошача, односно Инвеститора, ако нису отклоњене у уговореном року;
- 5) извештај надзорног органа о изведеним радовима који нису у складу са пројектом, односно уговором;
- 6) изјава о раскиду уговора због неиспуњења битних елемената уговора дата на начин и под условима предвиђеним законом којим се уређују облигациони односи;
- 7) доказ о ангажовању на извршењу уговора о јавној набавци лица која нису означена у понуди као подизвођачи, односно чланови групе понуђача;
- 8) други одговарајући доказ примерен предмету јавне набавке, који се односи на испуњење обавеза у ранијим поступцима јавне набавке или по раније закљученим уговорима о јавним набавкама.

Наручилац може одбити понуду ако поседује доказ - правоснажну судску одлуку или коначну одлуку другог надлежног органа који се односи на поступак који је спровео или уговор који је закључио и други наручилац ако је предмет јавне набавке истоврстан.

#### **4.20 ПОШТОВАЊЕ ОБАВЕЗА КОЈЕ ПРОИЗЛАЗЕ ИЗ ВАЖЕЋИХ ПРОПИСА**

Понуђач је дужан да поштује све обавезе које произлазе из важећих прописа о заштити на раду, запошљавању и условима рада, заштити животне средине.

Понуђач не сме имати забрану обављања делатности која је на снази у време подношења понуде.

#### **4.21 КОРИШЋЕЊЕ ПАТЕНТА И ОДГОВОРНОСТ ЗА ПОВРЕДУ ЗАШТИЋЕНИХ ПРАВА ИНТЕЛЕКТУАЛНЕ СВОЈИНЕ ТРЕЋИХ ЛИЦА**

Накнаду за коришћење патената, као и одговорност за повреду заштићених права интелектуалне својине трећих лица сноси понуђач.

#### **4.22 НАЧИН И РОК ЗА ПОДНОШЕЊЕ ЗАХТЕВА ЗА ЗАШТИТУ ПРАВА ПОНУЂАЧА**

Поступак заштите права понуђача регулисан је одредбама чл. 138. - 166. ЗЈН.

Захтев за заштиту права може да поднесе понуђач, односно заинтересовано лице, које има интерес за доделу уговора у поступку јавне набавке и који је претрпео или би могао да претрпи штету због поступања Наручиоца противно одредбама ЗЈН.

Захтев за заштиту права подноси се Наручиоцу, а копија се истовремено доставља Републичкој комисији.

Наручиоцу се захтев за заштиту права предаје непосредно или електронском поштом на имејл [snezana.kostic@privreda.gov.rs](mailto:snezana.kostic@privreda.gov.rs), факсом на број 011/333-4157 или препорученом пошиљком са повратницом на адресу Наручиоца.

Захтев за заштиту права се може поднети у току целог поступка јавне набавке, против сваке радње Наручиоца, осим уколико ЗЈН није другачије одређено.

О поднетом захтеву за заштиту права Наручилац ће обавестити све учеснике у поступку јавне набавке, односно објавити обавештење о поднетом захтеву на Порталу јавних набавки, најкасније у року од два дана од дана пријема захтева.

Уколико се захтевом за заштиту права оспорава врста поступка, садржина позива за подношење понуда или Конкурсне документације, захтев ће се сматрати благовременим уколико је примљен од стране Наручиоца најкасније седам дана пре истека рока за подношење понуда, без обзира на начин достављања и уколико је подносилац захтева у складу са чланом 63. став 2. ЗЈН указао Наручиоцу на евентуалне недостатке и неправилности, а Наручилац исте није отклонио.

Захтев за заштиту права којим се оспоравају радње које Наручилац предузме пре истека рока за подношење понуда, а након истека рока из претходног става, сматраће се благовременим уколико је поднет најкасније до истека рока за подношење понуда.

После доношења одлуке о додели уговора и одлуке о обустави поступка, рок за подношење захтева за заштиту права је десет дана од дана објављивања одлуке на Порталу јавних набавки.

Захтевом за заштиту права не могу се оспоравати радње Наручиоца предузете у поступку јавне набавке ако су подносиоцу захтева били или могли бити познати разлози за његово подношење пре истека рока за подношење захтева, а подносилац захтева га није поднео пре истека тог рока.

Ако је у истом поступку јавне набавке поново поднет захтев за заштиту права од стране истог подносиоца захтева, у том захтеву се не могу оспоравати радње Наручиоца за које је подносилац захтева знао или могао знати приликом подношења претходног захтева.

Захтев за заштиту права не задржава даље активности наручиоца у поступку јавне набавке у складу са одредбама члана 150. ЗЈН.

Наручилац ће објавити обавештење о поднетом захтеву за заштиту права на Порталу јавних набавки и на својој интернет страници најкасније у року од два дана од дана пријема захтева за заштиту права.

#### **4.23 САДРЖИНА ЗАХТЕВА ЗА ЗАШТИТУ ПРАВА**

Захтев за заштиту права садржи:

- 1) назив и адресу подносиоца захтева и лице за контакт;
- 2) назив и адресу Наручиоца;
- 3) податке о јавној набавци која је предмет захтева, односно о одлуци Наручиоца;
- 4) повреде прописа којима се уређује поступак јавне набавке;
- 5) чињенице и доказе којима се повреде доказују;
- 6) потврду о уплати таксе из члана 156. ЗЈН;
- 7) потпис подносиоца.

Ако поднети захтев за заштиту права не садржи све обавезне елементе, Наручилац ће такав захтев одбацити закључком.

Наручилац закључак доставља подносиоцу захтева и Републичкој комисији у року од три дана од дана доношења.

Против закључка Наручиоца подносилац захтева може у року од три дана од дана пријема закључка поднети жалбу Републичкој комисији, док копију жалбе истовремено доставља Наручиоцу.

Валидан доказ о извршеној уплати таксе, у складу са Упутством о уплати таксе за подношење захтева за заштиту права Републичке комисије, објављеном на сајту Републичке комисије, у смислу члана 151. став 1. тачка б) ЗЈН, је :

**Потврда о извршеној уплати таксе** која мора да садржи следеће елементе:

- (1) да буде издата од стране банке и да садржи печат банке;
- (2) да представља доказ о извршеној уплати таксе, што значи да потврда мора да садржи податак да је налог за уплату таксе, односно налог за пренос средстава реализован, као и датум извршења налога;
- (3) износ таксе из члана 156. ЗЈН чија се уплата врши- 120.000,00 динара;
- (4) број рачуна: 840-30678845-06;
- (5) шифру плаћања: 153 или 253;
- (6) позив на број: подаци о броју или ознаци јавне набавке поводом које се подноси захтев за заштиту права;
- (7) сврха: ЗЗП; Министарство привреде; број или ознака јавне набавке поводом које се подноси захтев за заштиту права;
- (8) Корисник: буџет Републике Србије;
- (9) назив уплатиоца, односно назив подносиоца захтева за заштиту права за којег је извршена уплата таксе;
- (10) потпис овлашћеног лица банке, **или**

**Налог за уплату**, први примерак, оверен потписом овлашћеног лица и печатом банке или поште, који садржи и све друге елементе из потврде о извршеној уплати таксе наведене под тачком 1 **или**

**Потврда издата од стране Републике Србије, Министарства финансија, Управе за трезор**, потписана и оверена печатом, која садржи све елементе из потврде о извршеној уплати таксе из тачке 1, осим оних наведених под (1) и (10), за подносиоце захтева за заштиту права који имају отворен рачун у оквиру припадајућег консолидованог рачуна трезора, а који се води у Управи за трезор (корисници буџетских средстава, корисници средстава организација за обавезно социјално осигурање и други корисници јавних средстава) **или**

**Потврда издата од стране Народне банке Србије**, која садржи све елементе из потврде о извршеној уплати таксе из тачке (1), за подносиоце захтева за заштиту права (банке и други субјекти) који имају отворен рачун код НБС.

Више информација о уплати таксе за подношење захтева за заштиту права може се добити на интернет страници Републичке комисије за заштиту права у поступцима јавних навакки <http://www.kjn.gov.rs/ci/uputstvo-o-uplati-republicke-administrativne-takse.html>

#### **4.24 РОК ЗА ДОНОШЕЊЕ ОДЛУКЕ О ДОДЕЛИ УГОВОРА**

Рок за доношење одлуке о додели уговора је 25 дана од дана отварања понуда.

#### **4.25 РОК У КОЈЕМ ЋЕ УГОВОР БИТИ ЗАКЉУЧЕН**

Наручилац ће уговор о јавној набавкци доставити понуђачу коме је уговор додељен у року од осам дана од дана протекла рока за подношење захтева за заштиту права из члана 149. ЗЈН.

У случају да је поднета само једна понуда Наручилац може закључити уговор пре истека рока за подношење захтева за заштиту права, у складу са чланом 112. став 2. тачка 5) ЗЈН.

#### **4.26 ОБУСТАВА ЈАВНЕ НАБАВКЕ**

Наручилац ће обуставити поступак јавне набавке уколико нису испуњени услови за доделу уговора из члана 107. ЗЈН.

Наручилац може да обустави поступак јавне набавке из објективних и доказивих разлога који се нису могли предвидети у време покретања поступка и који онемогућавају да се започети поступак оконча, или услед којих је престала потреба Наручиоца за предметном набавком због чега се неће понављати у току исте буџетске године односно у наредних шест месеци.

#### **4.27 УВИД У ДОКУМЕНТАЦИЈУ**

Понуђач има право да изврши увид у документацију о спроведеном поступку јавне набавке после доношења одлуке о додели уговора, односно одлуке о обустави поступка о чему може поднети писмени захтев наручиоцу путем електронске поште, поште и факсом.

Наручилац ће лицу из претходног става, омогућити увид у документацију и копирање документације из поступка о трошку подносиоца захтева, у року од два дана од дана пријема писаног захтева, уз обавезу да заштити податке у складу са чл. 14. и 15. ЗЈН.

#### **4.28 ТРОШКОВИ ПРИПРЕМАЊА ПОНУДЕ**

Понуђач може да у оквиру понуде достави укупан износ и структуру трошкова припремања понуде. Трошкове припреме и подношења понуде сноси искључиво понуђач и не може тражити од Наручиоца накнаду трошкова.

Ако је поступак јавне набавке обустављен из разлога који су на страни Наручиоца, оба наручиоца су дужна да понуђачу надокнаде трошкове прибављања средства обезбеђења, под условом да је понуђач тражио накнаду тих трошкова у понуди.

#### **4.29 УПУТСТВО О ИЗГЛЕДУ ГРАДИЛИШНЕ ТАБЛЕ**

Градилишну таблу обезбеђује Инвеститор, у свему у складу са Правилником о изгледу, садржини и месту постављања градилишне табле („Службени гласник РС”, број 6/19).

Поред обавезног садржаја, на градилишној табли се приказује лого Министарства привреде, у горњем десном углу, минималне димензије 40 x 40cm



**4.30 СПИСАК ОБРАЗАЦА КОЈИ ЧИНЕ САСТАВНИ ДЕО КОНКУРСНЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ (ПОНУДЕ)**

	<b>НАЗИВ ОБРАСЦА</b>	<b>БРОЈ ОБРАСЦА</b>
<b>1.</b>	Образац понуде	<b>ОБРАЗАЦ БР. 1</b>
<b>2.</b>	Општи подаци о понуђачу	<b>ОБРАЗАЦ БР. 2</b>
<b>3.</b>	Општи подаци о члану групе понуђача	<b>ОБРАЗАЦ БР. 3</b>
<b>4.</b>	Изјава о одговорном извођачу	<b>ОБРАЗАЦ БР. 4</b>
<b>5.</b>	Списак изведених радова	<b>ОБРАЗАЦ БР. 5</b>
<b>6.</b>	Потврда о реализацији уговора	<b>ОБРАЗАЦ БР. 6</b>
<b>7.</b>	Изјава о расположивости техничке опреме	<b>ОБРАЗАЦ БР. 7</b>
<b>8.</b>	Модел уговора	<b>ОБРАЗАЦ БР. 8</b>
<b>9.</b>	Трошкови припреме понуде	<b>ОБРАЗАЦ БР. 9</b>
<b>10.</b>	Изјава о независној понуди	<b>ОБРАЗАЦ БР. 10</b>
<b>11.</b>	Изјава понуђача о поштовању важећих прописа о заштити на раду, запошљавању и условима рада, заштити животне	<b>ОБРАЗАЦ БР. 11</b>
<b>12.</b>	Предмер и предрачун	<b>ОБРАЗАЦ БР. 12</b>

**Образац 1.**

**ОБРАЗАЦ ПОНУДЕ**

Понуда број \_\_\_\_\_ од \_\_\_\_. \_\_\_\_. 2019. године  
за јавну набавку 68/2019 – Изградња прве фазе постројења за пречишћавање  
отпадних вода у функцији радне зоне у Житишту – електро радови

**1) Општи подаци о понуђачу:**

Скраћени назив: \_\_\_\_\_

Седиште и адреса: \_\_\_\_\_

Матични број: \_\_\_\_\_ ПИБ: \_\_\_\_\_

а) понуђач који наступа самостално б) понуђач – носилац посла в) понуђач из  
групе понуђача г) понуђач/члан групе, који наступа са подизвођачем д) подизвођач  
(заокружити)

Скраћени назив: \_\_\_\_\_

Седиште и адреса: \_\_\_\_\_

Матични број: \_\_\_\_\_ ПИБ: \_\_\_\_\_

а) понуђач који наступа самостално б) понуђач – носилац посла в) понуђач из  
групе понуђача г) понуђач/члан групе, који наступа са подизвођачем д) подизвођач  
(заокружити)

Скраћени назив: \_\_\_\_\_

Седиште и адреса: \_\_\_\_\_

Матични број: \_\_\_\_\_ ПИБ: \_\_\_\_\_

а) понуђач који наступа самостално б) понуђач – носилац посла в) понуђач из  
групе понуђача г) понуђач/члан групе, који наступа са подизвођачем д) подизвођач  
(заокружити)

**НАПОМЕНА:** Образац копирати у потребном броју примерака у случају већег  
броја понуђача из групе понуђача или подизвођача

2) Понуду број \_\_\_\_\_ од \_\_\_\_\_.2019. године подносимо

а) самостално б) заједничку понуду ц) са подизвођачем д) заједнички са подизвођачем

Укупна цена без ПДВ	
Укупна цена са ПДВ	
Рок завршетка радова износи _____ календарских дана од дана увођења у посао (максимално 60 календарских дана)	
Гарантни рок за све радове је _____ године, од дана примопредаје радова (не краћи од 2 године)	
Важење понуде износи 90 дана од дана отварања понуда	
Тражени аванс (највише до 25%)	а) аванс _____% б) без аванса

3) Подаци о подизвођачу:

Назив подизвођача	Позиција радова које изводи	Вредност радова без ПДВ	Процент укупне вредности набавке који ће извршити подизвођач:

Датум \_\_\_\_\_

Потпис овлашћеног лица

\_\_\_\_\_

Напомене: Образац понуде понуђач мора да попуни и потпише, чиме потврђује да су тачни подаци који су у обрасцу понуде наведени. Уколико понуђачи подносе заједничку понуду, група понуђача може да се определи да образац понуде потписују сви понуђачи из групе понуђача или група понуђача може да одреди једног понуђача из групе који ће попунити и потписати образац понуде.

**Образац 2.**

**ОПШТИ ПОДАЦИ О ПОНУЂАЧУ**

Назив понуђача	
Седиште и адреса понуђача	
Одговорно лице – директор	
Особа за контакт	
Телефон	
Имејл	
Рачун и банка	
Матични број	
ПИБ	
Врста правног лица (микро, мало, средње, велико, ЈП или физичко лице)	

Датум \_\_\_\_\_

Потпис овлашћеног лица

\_\_\_\_\_

Образац попуњава понуђач који наступа самостално или понуђач-носилац посла.  
Образац потписује овлашћено лице понуђача.

**Образац 3.**

**ОПШТИ ПОДАЦИ О ЧЛАНУ ГРУПЕ ПОНУЂАЧА**

Назив члана групе понуђача	
Седиште и адреса члана групе понуђача	
Одговорно лице члана групе - директор	
Особа за контакт	
Телефон	
Имејл	
Рачун и банка	
Матични број	
ПИБ	

Датум \_\_\_\_\_

Потпис овлашћеног лица

\_\_\_\_\_

Образац копирати у потребном броју примерака за сваког члана групе понуђача.  
Образац потписује овлашћено лице носиоца посла групе понуђача или овлашћено лице члана групе

#### Образац 4.

### ИЗЈАВА О ОДГОВОРНОМ ИЗВОЂАЧУ

Изјављујем да ће доле наведени одговорни извођачи радова бити расположиви у периоду извршења уговора за изградњу прве фазе постројења за пречишћавање отпадних вода у функцији радне зоне у Житишту – електро радови:

Бр.	Име и презиме	Број лиценце	Назив понуђача (члана групе понуђача) који ангажује одговорног извођача:	Основ ангажовања: 1. Запослен код понуђача 2. Ангажован уговором
1.				
2.				
3.				

Датум \_\_\_\_\_

Потпис овлашћеног лица

\_\_\_\_\_

Образац копирати у потребном броју примерака.

Образац потписује овлашћено лице понуђача уколико наступа самостално или са подизвођачима.

Образац потписује овлашћено лице носиоца посла групе понуђача или овлашћено лице члана групе.

Напомена: Последњу колону: Основ ангажовања попунити тако, што се за запослене уноси број - 1, а за ангажоване уговором број - 2.

**Образац 5.**

**СПИСАК ИЗВЕДЕНИХ РАДОВА**

Наручилац	Период извођења радова	Врста радова	Вредност изведених радова (без ПДВ)
<b>УКУПНО изведених радова без ПДВ:</b>			

Датум \_\_\_\_\_

Потпис овлашћеног лица

\_\_\_\_\_

Образац копирати у потребном броју примерака.

Образац потписује овлашћено лице понуђача уколико наступа самостално или са подизвођачима.

Образац потписује овлашћено лице носиоца посла групе понуђача или овлашћено лице члана групе.

**Образац 6.**

**ПОТВРДА О РЕАЛИЗАЦИЈИ УГОВОРА**

\_\_\_\_\_  
Назив наручиоца

\_\_\_\_\_  
Адреса

Овим потврђујемо да је понуђач

\_\_\_\_\_  
из

\_\_\_\_\_  
ул. \_\_\_\_\_,

за потребе Наручиоца

\_\_\_\_\_  
а) самостално; б) као носилац посла; в) као члан групе; г) као подизвођач

*(заокружити одговарајући начин наступања)*

квалитетно и у уговореном року извео радове

\_\_\_\_\_  
*(навести предмет уговора односно врсту радова)*

у вредности од укупно \_\_\_\_\_ динара без ПДВ,  
односно у вредности од укупно \_\_\_\_\_ динара са  
ПДВ, а на основу уговора број \_\_\_\_\_ од  
\_\_\_\_\_.

Контакт особа Наручиоца: \_\_\_\_\_,

Телефон: \_\_\_\_\_

Датум: \_\_\_\_\_

Потпис овлашћеног лица Наручиоца

\_\_\_\_\_  
Образац копирати у потребном броју примерака.



## Образац 7.

### ИЗЈАВА О РАСПОЛОЖИВОСТИ ТЕХНИЧКЕ ОПРЕМЕ

Изјављујемо да имамо у власништву, односно закупу или лизингу и у исправном стању захтевани технички капацитет за јавну набавку број 59/2019 – Изградња прве фазе постројења за пречишћавање отпадних вода у функцији радне зоне у Житишту – електро радови и да ће наведена опрема бити на располагању за све време извођења радова који су предмет ове јавне набавке

Ред. бр.	Техничко средство	Ком .	Редни број и бр. стране са пописне листе	Број уговора о лизингу или закупу	Уписати у чијем је власништву техничко средство
1.	теретно возило са хидрауличном платформом/корпом висине минимум 10 метара	1			
2.	камион за превоз радника и алата	1			

Датум \_\_\_\_\_

Потпис овлашћеног лица

\_\_\_\_\_

Образац потписује овлашћено лице понуђача уколико наступа самостално или са подизвођачима.

Образац потписује овлашћено лице носиоца посла групе понуђача или овлашћено лице члана групе.

## Образац 8.

### МОДЕЛ УГОВОРА О ИЗВОЂЕЊУ РАДОВА

Уговорне стране :

1. Република Србија – Министарство привреде, Београд, Ул. Кнеза Милоша бр. 20, ПИБ 108213421, матични број 17862154, рачун број 840-1620-21 (у даљем тексту: Наручилац) које по овлашћењу број: 021-02-96/2017-02 од 17. јула 2017. године, заступа државни секретар Драган Стевановић

1. Република Србија – Општина Житиште, Житиште, Ул. Цара Душана бр. 15, ПИБ 102159550, матични број 08030715, рачун број 840-57640-62 (у даљем тексту: Инвеститор), коју заступа председник општине Митар Вучуревић

2. Привредно друштво/носилац посла \_\_\_\_\_,  
\_\_\_\_\_, Ул. \_\_\_\_\_ бр. \_\_\_\_\_, ПИБ  
\_\_\_\_\_, матични број \_\_\_\_\_, рачун број  
\_\_\_\_\_ код банке \_\_\_\_\_;

члан групе/подизвођач \_\_\_\_\_,  
\_\_\_\_\_, Ул. \_\_\_\_\_ бр. \_\_\_\_\_, ПИБ  
\_\_\_\_\_, матични број \_\_\_\_\_;

члан групе/подизвођач \_\_\_\_\_,  
\_\_\_\_\_, Ул. \_\_\_\_\_ бр. \_\_\_\_\_, ПИБ  
\_\_\_\_\_, матични број \_\_\_\_\_;

(у даљем тексту: Извођач), које заступа директор  
\_\_\_\_\_

### УВОДНИ ДЕО

- На основу Уредбе о утврђивању Програма подршке развоју пословне инфраструктуре за 2019. годину („Службени гласник РС” број 3/2019) и Јавним позивом за пријаву пројеката („Службени гласник РС” број 4/2019) Министарство привреде је донело Одлуку о распореду и коришћењу средстава за подршку унапређења пословне инфраструктуре за 2019. годину („Службени гласник РС” број 20/2019), којом су распоређена средства за реализацију пројекта – Изградња прве фазе постројења за пречишћавање отпадних вода у функцији радне зоне у Житишту - електро радови;
- Наручилац је у отвореном поступку јавне набавке број 59/2019, Извођачу доделио уговор о извођењу радова на изградњи прве фазе постројења за пречишћавање отпадних вода у функцији радне зоне у Житишту - електро радови.

## ПРЕДМЕТ УГОВОРА

### Члан 1.

Предмет Уговора је изградња прве фазе постројења за пречишћавање отпадних вода у функцији радне зоне у Житишту – електро радови, у свему према Понуди број \_\_\_\_\_ од \_\_. \_\_. 2019. године, која је саставни део овог уговора.

## ВРЕДНОСТ УГОВОРА

### Члан 2.

Цена за извођење радова из члана 1. Уговора износи \_\_\_\_\_ динара без ПДВ односно \_\_\_\_\_ динара са ПДВ.

Укупан износ средстава из става 1. овог члана обезбеђен је на следећи начин:

- износ од \_\_\_\_\_ динара без ПДВ (*попуњава Наручилац*) обезбеђен је Законом о буџету Републике Србије за 2019. годину („Службени гласник РС”, број 95/2018) у члану 8, Раздео 21 - Министарство привреде, Програм 1505 – Регионални развој, Функција 411 – Општи економски и комерцијални послови, Пројекат 4004 - Подршка развоју пословне инфраструктуре, Економска класификација 511 - Зграде и грађевински објекти.
- износ од \_\_\_\_\_ динара са ПДВ (*попуњава Наручилац*) обезбеђен је Одлуком о буџету општине Житиште за 2019. годину („Службени лист општине Житиште“ бр. 42/2018 и 4/2019), на Позицији 132, Економска класификација 511 у оквиру програмске активности Управљање отпадним водама.

Обавезу обрачуна и плаћања ПДВ на целокупну вредност Уговора сноси Инвеститор као порески дужник по основу сваке испостављене ситуације.

Уговорена цена је фиксна по јединици мере и не може се мењати услед повећања цене елемената на основу којих је одређена односно због наступања промењених околности.

Осим вредности рада, добара и услуга неопходних за извршење Уговора, цена обухвата и све зависне трошкове Извођача до примопредаје радова а посебно трошкове извођења свих припремних и завршних радњи, организације, чувања и обезбеђења градилишта, помоћних материјала и опреме, мера за омогућавање безбедног и несметаног одвијања саобраћаја током извођења радова. Обезбеђење градилишта саобраћајном сигнализацијом у току извођења радова је у обавези Инвеститора и не урачунава се у цену.

## НАЧИН ПЛАЋАЊА

### Члан 3.

Уговорне стране су сагласне да се плаћање Извођачу врши на следећи начин:

-аванс у висини од \_\_\_\_ % од уговорене вредности без ПДВ што износи \_\_\_\_\_ динара, у року до 45 дана од дана пријема оверене авансне ситуације/авансног рачуна, уз услов да је Наручиоцу достављена банкарска гаранција за повраћај аванса, у складу са чланом 11. Уговора. Аванс се мора оправдати најкасније са последњом привременом ситуацијом;

- по испостављеним овереним привременим ситуацијама и окончаној ситуацији, уз важеће банкарске гаранције и полисе осигурања, у року до 45 дана од дана пријема оверене ситуације. Укупна вредност привремених ситуација не може бити већа од 90% вредности уговорених радова без ПДВ.

Авансна ситуација испоставља се Наручиоцу у шест примерака и мора бити оверена од стране Инвеститора пре доставе Наручиоцу.

Привремена и окончана ситуација испостављају се Наручиоцу у шест примерака и морају бити оверене од стране надзорног органа и Инвеститора пре доставе Наручиоцу.

Комплетну документацију неопходну за оверу ситуације: листове грађевинског дневника, листове грађевинске књиге, одговарајуће атесте за уграђени материјал и набавку опреме, динамички план са пресеком стања радова и предлог мера за отклањање евентуалних кашњења у реализацији и другу документацију Извођач доставља стручном надзору, с тим да се у супротном неће извршити плаћање тих позиција, што Извођач признаје без права на приговор.

Уколико Извођач не достави ситуацију са свим прилозима из претходног става овог члана, Наручилац и/или Инвеститор неће извршити плаћање позиција за које није достављена комплетна документација.

## **РОК ЗА ИЗВОЂЕЊЕ РАДОВА**

### **Члан 4.**

Извођач се обавезује да радове који су предмет овог уговора изведе у року од \_\_\_\_\_ календарских дана, рачунајући од дана увођења у посао.

Увођење у посао се врши у присуству представника Наручиоца, Инвеститора, Извођача и стручног надзора, након испуњења следећих услова:

- да је Инвеститор предао Извођачу инвестиционо техничку документацију и грађевинску дозволу;
- да је Инвеститор обезбедио Извођачу несметан прилаз градилишту;
- да је Извођач Наручиоцу доставио банкарску гаранцију за добро извршење посла;
- да је Извођач Наручиоцу доставио полису осигурања за објекат у изградњи и полису осигурања од одговорности за штету причињену трећим лицима и стварима трећих лица.

Датум увођења у посао уписује се у грађевински дневник.

### **Члан 5.**

Извођач је дужан да одмах писмено обавести Наручиоца и Инвеститора о околностима које онемогућавају или отежавају извођење радова, о привременом обустављању радова, и о настављању радова по престанку сметњи због којих је извођење радова обустављено.

Извођач може привремено обуставити радове искључиво уз сагласност надзорног органа. Извођач је дужан да настави извођење радова по престанку сметње због које су радови обустављени.

Период обуставе радова мора бити уписан у грађевински дневник, потписан и оверен од стране одговорног лица Извођача и стручног надзора и једино у том случају не утиче на уговорени рок извођења радова.

На основу евидентиране обуставе радова кроз књигу инспекције и грађевински дневник, приликом коначног обрачуна утврдиће се да ли су радови изведени у уговореном року.

#### **Члан 6.**

Захтев за продужење уговореног рока са писаном сагласношћу стручног надзора и Инвеститора и пратећом документацијом, Извођач подноси Наручиоцу у року од три дана од сазнања за околност које онемогућавају завршетак радова у уговореном року, а најкасније пет дана пре истека коначног рока за завршетак радова. Уговорени рок се не може продужити без сагласности Наручиоца.

Уговорени рок је продужен када уговорне стране у форми анекса овог уговора о томе постигну писани споразум.

Извођач је дужан да, у уговореном року односно без права на продужење уговореног рока, изведе вишак радова до 10 % од уговорених количина.

У случају да Извођач не испуњава предвиђену динамику, обавезан је да уведе у рад више извршилаца, без права на захтевање повећаних трошкова или посебне накнаде.

### **УГОВОРНА КАЗНА**

#### **Члан 7.**

Уколико Извођач не заврши радове који су предмет овог уговора у уговореном року, Наручилац и Инвеститор могу наплатити уговорну казну умањењем износа који је исказан у окончаној ситуацији.

Висина уговорне казне износи 0,1% од уговорене вредности без ПДВ за сваки дан закашњења, с тим што укупан износ казне не може бити већи од 5 % од вредности уговорених радова без ПДВ.

Ако су Наручилац или Инвеститор због закашњења у извођењу или предаји изведених радова, претрпели штету која је већа од износа уговорне казне, могу захтевати накнаду штете, односно поред уговорне казне и разлику до пуног износа претрпљене штете. Постојање и износ штете Наручилац и Инвеститор морају да докажу.

### **ОБАВЕЗЕ ИЗВОЂАЧА**

#### **Члан 8.**

Осим обавеза које су утврђене другим одредбама овог уговора, Извођач има обавезу:

- да радове који су предмет овог уговора изведе у складу са Понудом из члана 1. Уговора, важећим техничким и другим прописима који регулишу предметну материју, грађевинском дозволом, инвестиционо-техничком документацијом и овим уговором;

- да обезбеди радну снагу, материјал, грађевинску и другу опрему, изврши припремно-завршне и остале радове и све друго неопходно за коначно извршење Уговора;

-да по пријему инвестиционо-техничке документације исту прегледа и у року од 7 (седам) дана достави примедбе у писаном облику Наручиоцу и Инвеститору на разматрање и даље поступање. Неблаговремено уочене или достављене примедбе, које нису могле остати непознате да су на време сагледане, неће бити узете у обзир нити ће имати утицаја на рок за извођење радова;

-да пре почетка радова потпише главни пројекат/пројекат за извођење и Наручиоцу достави решење о именовању одговорног извођача радова;

-да обезбеди услове за извођење радова, према усвојеном детаљном динамичком плану, по свим временским условима;

-да обезбеди безбедност свих лица на градилишту, као и одговарајуће чување и обезбеђење градилишта као и складишта материјала и слично, тако да се Наручилац и Инвеститор ослобађају свих одговорности према државним органима и трећим лицима, што се тиче безбедности, прописа о заштити животне средине и радно-правних прописа за време укупног трајања извођења радова до предаје радова Инвеститору и Наручиоцу;

-да се строго придржава прописаних мера за заштиту здравља и безбедности на раду за све своје запослене и сва друга лица на градилишту или на другим местима на којима могу бити угрожена;

-да обезбеди услове за вршење стручног надзора на објекту;

-да уредно води сву документацију предвиђену законом и другим прописима, који регулишу ову област;

-да поступа по свим основаним примедбама и захтевима Наручиоца и Инвеститора датим на основу извршеног надзора и да у зависности од конкретне ситуације, о свом трошку, изврши поправку или рушење или поновно извођење радова, замену набављеног или уграђеног материјала, опреме, уређаја и постројења или убрзања извођења радова када је запао у доцњу у погледу уговорених рокова извођења радова;

-да гарантује квалитет изведених радова, употребљеног материјала и набављене опреме, с тим да отклањању недостатка у гарантном року за изведене радове Извођач мора да приступи у року од 5 дана по пријему писаног позива од стране Инвеститора;

-да отклони сву штету коју учини за време извођења радова на објекту – локацији извођења радова и на суседним објектима;

-да по завршеним радовима одмах обавести Наручиоца и Инвеститора да је завршио радове и да је спреман за њихов пријем;

- да без одлагања писмено обавести Наручиоца и Инвеститора о упису потраживања по основу Уговора у Регистар заложног права, односно о било којој промени у вези са статусом предузећа, адресом и променом других важних података.

## **Члан 9.**

Извођач је у обавези да у року од 15 дана од дана закључења Уговора достави детаљан динамички план који мора садржати и следеће позиције, прва: припрема и формирање градилишта и последња: отклањање недостатака, у шест примерака, по два за Наручиоца, Инвеститора и стручни надзор.

Саставни део динамичког плана су: план ангажовања потребне радне снаге, план ангажовања потребне механизације и опреме на градилишту, план набавке потребног материјала, финансијски план реализације извођења радова, пројекат организације градилишта.

Извођач је у обавези да уведе у рад више смена, продужи смену или уведе у рад више извршилаца, без права на повећање трошкова или посебне накнаде за то, уколико не испуњава предвиђену динамику.

## **ОБАВЕЗЕ НАРУЧИОЦА И ИНВЕСТИТОРА**

### **Члан 10.**

Осим обавеза које су утврђене другим одредбама овог уговора, Наручилац има обавезу:

- да Извођачу плати уговорену цену под условима и на начин одређен чл. 2. и 3. овог уговора;
- да присуствује увођењу Извођача у посао;
- да учествује у раду комисије за примопредају радова и коначни обрачун са Инвеститором, стручним надзором и Извођачем.

Осим обавеза које су утврђене другим одредбама овог уговора, Инвеститор има обавезу:

- да приликом закључења Уговора, Извођачу преда инвестиционо-техничку документацију и грађевинску дозволу;
- да најкасније 15 дана од закључења Уговора достави надлежној инспекцији рада пријаву градилишта, а копију пријаве постави на видно место на градилишту;
  - да о свом трошку обезбеди и истакне градилишну таблу, са прописаним изгледом, садржином и местом постављања као и истакнутим логом Наручиоца;
- да Извођача уведе у посао као и да му обезбеди несметан прилаз градилишту;
- да пре почетка рада на градилишту писменим актом одреди координатора за безбедност и здравље на раду у фази увођења радова и да обезбеди израду Плана превентивних мера, уколико је то предвиђено важећим прописима;
- да Извођачу плати уговорену цену под условима и на начин одређен чл. 2. и 3. овог уговора;
- да врши обрачун ПДВ, подношење ПДВ пријаве као и плаћање ПДВ по свим испостављеним ситуацијама;
- да Наручиоца, писаним путем, обавештава о свакој извршеној уплати по основу испостављених ситуација као и по основу обавезе ПДВ;
- да обезбеди вршење стручног надзора над извршењем уговорних обавеза Извођача;
- да петнаестодневне извештаје стручног надзора доставља Наручиоцу, без одлагања;
- да учествује у раду комисије за примопредају радова и коначни обрачун са Наручиоцем, стручним надзором и Извођачем.

## **БАНКАРСКЕ ГАРАНЦИЈЕ**

### **Члан 11.**

Извођач се обавезује да у року од 15 дана од дана закључења овог уговора преда Наручиоцу банкарску гаранцију за повраћај аванса, са роком важења најмање до коначног извршења посла, која мора бити безусловна, неопозива, без права на приговор и платива на први позив, а у корист Наручиоца.

Извођач се обавезује да у року од 15 дана од дана закључења овог уговора преда Наручиоцу банкарску гаранцију за добро извршење посла у износу од 10% од вредности уговора без ПДВ и са роком важења најмање 30 дана дуже од истека рока за коначно извршење посла, која мора бити безусловна, неопозива, без права на приговор и платива на први позив, а у корист Наручиоца.

Наручилац има право да активира банкарску гаранцију за озбиљност понуде ако Извођач у року од 15 дана од дана закључења Уговора не достави банкарске гаранције из ст. 1 и 2 овог члана.

У случају наступања услова за продужење рока завршетка радова, Извођач је у обавези да продужи важење банкарских гаранција, с тим да се висина банкарске гаранције за повраћај аванса може смањити, уз писану сагласност Наручиоца, сразмерно изведеним радовима и износу којим је оправдан део примљеног аванса кроз привремене ситуације.

У случају истека рока важења банкарских гаранција док је извођење радова који су предмет овог уговора у току, Извођач је дужан да, о свом трошку, продужи рок важења банкарских гаранција.

Банкарска гаранција за добро извршење посла може бити послата на наплату пословној банци Извођача уколико Извођач, ни после упућене опомене, не продужи њено важење.

Извођач се обавезује да у року од 10 дана након примопредаје радова Инвеститору преда банкарску гаранцију за отклањање грешака у гарантном року у износу од 5% од вредности уговора без ПДВ и са роком важења пет дана дужим од уговореног гарантног рока, која мора бити безусловна, неопозива, без права на приговор и платива на први позив, а у корист Инвеститора, што је услов за оверу окончане ситуације.

Гаранцију за отклањање грешака у гарантном року Инвеститор сме да наплати уколико Извођач не отпочне са отклањањем недостатака у року од 5 дана од дана пријема писаног захтева и не отклони их у року и у складу са достављеним захтевом.

## **ОСИГУРАЊЕ РАДОВА**

### **Члан 12.**

Извођач је дужан да у року од 15 дана од дана закључења овог уговора осигура радове, материјал и опрему од уобичајених ризика до њихове пуне вредности (осигурање објекта у изградњи) и достави Наручиоцу оригинал или оверену копију полисе осигурања са важношћу за цео период извођења радова, у свему према важећим законским прописима.

Извођач је дужан да у року од 15 дана од закључења овог уговора, достави Наручиоцу оригинал или оверену копију полисе осигурања од одговорности за штету причињену трећим лицима и стварима трећих лица, са важношћу за цео период извођења радова, у свему према важећим законским прописима.

Наручилац има право да активира банкарску гаранцију за озбиљност понуде ако Извођач у року од 15 дана од дана закључења Уговора не достави полисе осигурања из ст. 1 и 2 овог члана.

Уколико се рок за извођење радова продужи, Извођач је обавезан да достави, пре истека уговореног рока, полисе осигурања из ст. 1. и 2. овог члана, са новим периодом осигурања.

Извођач је обавезан да спроводи све потребне мере заштите на раду као и мере противпожарне заштите.



Уколико Извођач радова не поступи у складу са ст. 4. и 5. овог члана признаје своју искључиву прекршајну и кривичну одговорност и једини сноси накнаду за све настале материјалне и нематеријалне штете, при чему овај уговор признаје за извршну исправу без права приговора.

## **ГАРАНТНИ РОК**

### **Члан 13.**

Гарантни рок за изведене радове износи \_\_\_\_\_ године рачунајући од дана примопредаје радова. За уграђене материјале важи гарантни рок у складу са условима произвођача, који тече од дана извршене примопредаје радова Наручиоцу и Инвеститору.

Извођач је обавезан да, на дан извршене примопредаје радова који су предмет овог уговора, записнички преда Инвеститору све гарантне листове за уграђене материјале, као и упутства за руковање.

### **Члан 14.**

Извођач је дужан да у току гарантног рока, на први писани позив Инвеститора, отклони о свом трошку све недостатке који се односе на уговорени квалитет изведених радова, уграђених материјала и опреме, а који нису настали неправилном употребом, као и сва оштећења проузрокована овим недостацима.

Ако Извођач не приступи извршењу своје обавезе из претходног става у року од 5 дана по пријему писаног позива од стране Инвеститора, Инвеститор ће наплатити банкарску гаранцију за отклањање грешака у гарантном року.

Уколико гаранција за отклањање грешака у гарантном року не покрива у потпуности трошкове настале поводом отклањања недостатака из става 1. овог члана, Инвеститор има право да од Извођача тражи накнаду штете, до пуног износа стварне штете.

## **КВАЛИТЕТ МАТЕРИЈАЛА И РАДОВА**

### **Члан 15.**

За укупан уграђени материјал и опрему Извођач мора имати сертификате квалитета и атесте који се захтевају по важећим прописима и мерама за објекте те врсте у складу са пројектном документацијом.

Извођач је дужан да о свом трошку обави одговарајућа испитивања материјала и контролу квалитета опреме и одговоран је уколико употреби материјал који не одговара квалитету.

Уколико Наручилац и/или Инвеститор, на основу извештаја надзорног органа или на други начин, утврде да уграђени материјал или опрема не одговара стандардима и техничким прописима, забраниће његову употребу. У случају спора меродаван је налаз овлашћене организације за контролу квалитета.

У случају да је због употребе некавалитетног материјала угрожена безбедност објекта, Наручилац, уз сагласност Инвеститора, има право да тражи да Извођач поруши изведене радове и да их о свом трошку поново изведе у складу са техничком

документацијом и уговорним одредбама. Уколико Извођач у одређеном року то не учини, Наручилац има право на наплату банкарске гаранције за добро извршење посла.

## **АНГАЖОВАЊЕ ПОДИЗВОЂАЧА**

### **Члан 16.**

Извођач у потпуности одговара Наручиоцу и Инвеститору за извршење уговорених обавеза, те и за радове изведене од стране подизвођача, као да их је сам извео.

Извођач не може ангажовати као подизвођача лице које није навео у понуди, у супротном Наручилац ће реализовати средство обезбеђења и раскинути уговор, осим ако би раскидом уговора Наручилац претрпео знатну штету.

Извођач може ангажовати као подизвођача лице које није навео у понуди, ако је на страни подизвођача након подношења понуде настала трајнија неспособност плаћања, ако то лице испуњава све услове одређене за подизвођача и уколико добије претходну сагласност Наручиоца.

## **МАЊАК И ВИШАК РАДОВА**

### **Члан 17.**

Уколико се током извођења уговорених радова појави потреба за извођењем вишка радова, Извођач је дужан да о томе одмах, писаним путем, обавести стручни надзор, Инвеститора и Наручиоца.

Извођач није овлашћен да мења обим уговорених радова односно да изведе вишак радова без писане сагласности стручног надзора и Инвеститора, односно коначне сагласности Наручиоца.

Цену извођења вишка радова која утиче на повећање уговорене вредности сноси Инвеститор.

Инвеститор неће платити цену вишка радова за чије извођење не постоји писана сагласност Наручиоца.

Утврђени мањкови и вишкови радова представљају основ за измену Уговора.

## **ХИТНИ НЕПРЕДВИЂЕНИ РАДОВИ**

### **Члан 18.**

Извођач може и без претходне сагласности Наручиоца и Инвеститора, а уз писану сагласност стручног надзора извести хитне непредвиђене радове, уколико је њихово извођење нужно за стабилност објекта или за спречавање штете, а изазвани су променом тла, појавом воде или другим ванредним и неочекиваним догађајима, који се нису могли предвидети у току израде пројектне документације.

Извођач је дужан да истог дана када наступе околности из става 1. овог члана, о томе обавести Наручиоца и Инвеститора и достави им писану сагласност стручног надзора о потреби за извођењем хитних непредвиђених радова.

Наручилац и Инвеститор могу раскинути Уговор уколико би услед ових радова цена морала бити знатно повећана, о чему су дужни да без одлагања обавесте Извођача.

Извођач има право на правичну накнаду за хитне непредвиђене радове, на терет Инвеститора.

У случају евентуалног спора везано за постојање односно плаћање хитних непредвиђених радова, Извођачу неће бити признато право на правичну накнаду уколико не поседује доказ да је истог дана обавестио Наручиоца и Инвеститора и доставио им писану сагласност стручног надзора о потреби за извођењем хитних непредвиђених радова, у складу са ставом 2. овог члана.

## **ДОДАТНИ РАДОВИ**

### **Члан 19.**

Додатни радови, у смислу овог уговора, су непредвиђени радови који Уговором нису обухваћени, а који се морају извести.

Извођач нема права на извођење накнадних радова као радова који нису уговорени и нису нужни за испуњење овог уговора.

Уколико се током извођења уговорених радова појави потреба за извођењем додатних радова, Извођач је дужан да о том одмах, писаним путем, обавести стручни надзор, Инвеститора и Наручиоца.

Додатни радови биће уговорени у складу са законом којим се уређују јавне набавке.

Извођач нема права на извођење додатних радова без претходно закљученог уговора о извођењу додатних радова.

Закључењем уговора о извођењу додатних радова из претходног става Извођач стиче право на наплату додатних радова, који нису уговорени овим уговором.

Изведени додатни радови, без закљученог уговора, су правно неважећи.

Цену извођења додатних радова сноси Инвеститор.

## **ПРИМОПРЕДАЈА РАДОВА, КОНАЧАН ОБРАЧУН И ТЕХНИЧКИ ПРЕГЛЕД ОБЈЕКТА**

### **Члан 20.**

Извођач о завршетку радова који су предмет овог уговора, писаним путем, обавештава стручни надзор, Инвеститора и Наручиоца, а дан завршетка радова уписује се у грађевински дневник.

Примопредаја радова врши се комисијски најкасније у року од 15 дана од дана пријема писаног обавештења о завршетку радова.

Комисију за примопредају радова чине по један представник Наручиоца, Инвеститора, стручног надзора и Извођача.

Комисија сачињава записник о примопредаји радова на дан примопредаје радова.

Извођач је дужан да приликом примопредаје радова преда Инвеститору, попуњене одговарајуће табеле свих уграђених материјала у три извода са приложеним атестима, као и пројекте изведеног објекта у два примерка уколико је то потребно у складу са Законом о планирању и изградњи.

Наручилац ће у моменту примопредаје радова од стране Извођача, Инвеститору предати радове који су предмет овог уговора.

Грешке, односно недостатке које утврди стручни надзор, Инвеститор или Наручилац, Извођач мора да отклони без одлагања. Уколико те недостатке Извођач не почне да отклања одмах и ако их не отклони у споразумно утврђеном року, Наручилац може извршити наплату банкарске гаранције за добро извршење посла и неће приступити примопредаји радова.

Коначна количина и вредност радова по овом уговору утврђује се на бази стварно изведених количина радова оверених у грађевинској књизи од стране стручног надзора и усвојених јединичних цена из Понуде, о чему Комисија сачињава записник о коначном финансијском обрачуна.

Технички преглед објекта и употребну дозволу обезбедиће Инвеститор.

## **РАСКИД УГОВОРА**

### **Члан 21.**

Уговор се може раскинути споразумно или једностраном изјавом, у свему према одредбама Закона о облигационим односима.

Изјава о једностраном раскиду Уговора се, у писаној форми, доставља другим уговорним странама и са отказним роком од 15 дана од дана пријема изјаве. Изјава мора да садржи разлог за раскид уговора.

У случају раскида уговора, Извођач је дужан да изведене радове обезбеди од пропадања и да Наручиоцу преда попуњене одговарајуће табеле свих уграђених материјала у три извода са приложеним атестима, као и пројекте изведеног објекта у два примерка уколико је то потребно у складу са Законом о планирању и изградњи, док су све уговорне стране дужне да сачине записник комисије о стварно изведеним радовима и записник комисије о коначном финансијском обрачуна по предметном уговору до дана раскида Уговора.

## **ЗАВРШНЕ ОДРЕДБЕ**

### **Члан 22.**

За све што овим уговором није посебно утврђено примењују се одредбе Закона о јавним набавкама, Закона о облигационим односима, Закона о планирању и изградњи, као и одредбе Посебних узанси о грађењу и других важећих прописа Републике Србије.

### **Члан 23.**

Све евентуалне спорове уговорне стране ће решавати споразумно.

Уколико до споразума не дође, уговара се надлежност Привредног суда у Београду.

#### **Члан 24.**

Овај уговор се закључује под одложним условом а почиње да се примењује даном достављања банкарских гаранција из члана 11. и полиса осигурања из члана 12. Уговора.

#### **Члан 25.**

Овај уговор је сачињен у девет једнаких примерака, по три за сваку уговорну страну.

#### **НАРУЧИЛАЦ**

Министарство привреде

---

Драган Стевановић, државни секретар

#### **ИНВЕСТИТОР**

Општина Житиште

---

Митар Вучуревић, председник општине

#### **ИЗВОЂАЧ**

---

---

---

\_\_\_\_\_, директор

**Напомена:** овај модел уговора представља садржину уговора који ће бити закључен са изабраним понуђачем. Ако понуђач без оправданих разлога одбије да закључи уговор о јавној набавци, након што му је уговор додељен, Наручилац ће реализовати средство обезбеђења за озбиљност понуде.

**Образац 9.****ТРОШКОВИ ПРИПРЕМЕ ПОНУДЕ**

У складу са чланом 88. став 1. ЗЈН, достављамо укупан износ и структуру трошкова припремања понуде за јавну набавку број 68/2019 – Изградња прве фазе постројења за пречишћавање отпадних вода у функцији радне зоне у Житишту – електро радови како следи у табели:

Врста трошка	Износ трошка у динарима
Укупан износ трошкова припремања понуде	

Датум \_\_\_\_\_

Потпис овлашћеног лица

\_\_\_\_\_

**Напомена:** достављање овог обрасца није обавезно.

**Образац 10.**

**ИЗЈАВА О НЕЗАВИСНОЈ ПОНУДИ**

У складу са чланом 26. ЗЈН, понуђач \_\_\_\_\_  
даје: (назив понуђача)

**ИЗЈАВУ  
О НЕЗАВИСНОЈ ПОНУДИ**

Под пуном материјалном и кривичном одговорношћу потврђујем да сам понуду у поступку јавне набавке број 68/2019 – Изградња прве фазе постројења за пречишћавање отпадних вода у функцији радне зоне у Житишту – електро радови поднео независно, без договора са другим понуђачима или заинтересованим лицима.

Датум \_\_\_\_\_

Потпис овлашћеног лица  
\_\_\_\_\_

**Напомена:** У случају постојања основане сумње у истинитост изјаве о независној понуди, Наручулац ће одмах обавестити организацију надлежну за заштиту конкуренције. Организација надлежна за заштиту конкуренције, може понуђачу, односно заинтересованом лицу изрећи меру забране учешћа у поступку јавне набавке ако утврди да је понуђач, односно заинтересовано лице повредило конкуренцију у поступку јавне набавке у смислу закона којим се уређује заштита конкуренције. Мера забране учешћа у поступку јавне набавке може трајати до две године. Повреда конкуренције представља негативну референцу, у смислу члана 82. став 1. тачка 2. Закона.

Уколико понуду подноси група понуђача, Изјава мора бити потписана од стране овлашћеног лица сваког понуђача из групе понуђача.

Образац 11.

**ИЗЈАВА О ПОШТОВАЊУ ВАЖЕЋИХ ПРОПИСА О ЗАШТИТИ НА РАДУ,  
ЗАПОШЉАВАЊУ И УСЛОВИМА РАДА, ЗАШТИТИ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ И  
ДА НЕМА ЗАБРАНУ ОБАВЉАЊА ДЕЛАТНОСТИ**

У складу са чланом 75. став 2. ЗЈН, понуђач \_\_\_\_\_  
даје: (назив понуђача)

**ИЗЈАВУ  
О ПОШТОВАЊУ ВАЖЕЋИХ ПРОПИСА О ЗАШТИТИ НА РАДУ,  
ЗАПОШЉАВАЊУ И УСЛОВИМА РАДА, ЗАШТИТИ ЖИВОТНЕ СРЕДИНЕ И ДА  
НЕМА ЗАБРАНУ ОБАВЉАЊА ДЕЛАТНОСТИ**

Изјављујем да смо при састављању понуде у поступку јавне набавке 68/2019–Изградња прве фазе постројења за пречишћавање отпадних вода у функцији радне зоне у Житишту – електро радови, поштовали обавезе које произилазе из важећих прописа о заштити на раду, запошљавању и условима рада, заштити животне средине као и да немамо забрану обављања делатности која је на снази у време објаве позива за подношење понуда.

Такође изјављујем, да сносимо накнаду за коришћење патената, као и одговорност за повреду заштићених права интелектуалне својине трећих лица.

Датум \_\_\_\_\_

Потпис овлашћеног лица  
\_\_\_\_\_

**Напомена:** Изјава мора да буде потписана од стране овлашћеног лица понуђача **Уколико понуду подноси група понуђача**, сваки члан групе мора посебно потписати наведену Изјаву



## Образац 12.

### ПРЕДМЕР И ПРЕДРАЧУН

Прилажемо предмер и предрачун радова за јавну набавку број 68/2019– Изградња прве фазе постројења за пречишћавање отпадних вода у функцији радне зоне у Житишту – електро радови, потписан од стране овлашћеног лица.

**Напомена:** Уколико се у техничкој документацији у означавању добара или радова одређене производње, извора или градње наводи одређени робни знак, патент, тип или произвођач, Понуђач може понудити и другу врсту, истих или бољих техничких карактеристика. У случају да понуђач нуди одговарајућа добра или радове за одређене позиције из предмера и предрачуна у обавези је да достави списак позиција који ће садржати све елементе предмера и предрачуна и то: редни број позиције из основног предмера и предрачуна, опис понуђеног одговарајућег добра или врста радова, јединицу мере, количину, јединичну и укупну цену који се нуди, заједно са техничким спецификацијама (карактеристикама) за сваку позицију како би Комисија за јавну набавку могла извршити оцену.

**„Изградња прве фазе постројења за пречишћавање отпадних вода у функцији радне зоне у  
Житишту-електро радови“**

**НАПОМЕНА**

У свакој позицији где је то потребно, а није другачије наглашено, подразумева се набавка, израда, транспорт, испорука и монтажа материјала и опреме са свим осталим неопходним радњама који су наведени у предмјеру радова и техничком извештају који је саставни део конкурсне документације, како би израда позиције била комплетна.

У свакој позицији где је наведен транспорт материјала подразумева се следеће:

Нема података о депонији од локалне самоуправе

У свакој позицији где је наведен транспорт материјала подразумева се даљина транспорта од градилишта до депоније коју обезбеђује сам понуђач-извођач. Ценом обухватити комплетан утовар, транспорт истовар, потребно планирање и трошкове депоније.

Сви радови морају бити изведени од стране стручних овлашћених лица, а у потпуности према прописима и важећим стандардима за ову врсту радова. Сав употребљени материјал мора бити првокласног квалитета. Ако је у некој од позиција наведен назив произвођача опреме или материјала подразумева се и опрема или материјал другог произвођача, истих или бољих карактеристика од предмером наведених.

Извођач је дужан да радове изврши у свему према приложеном техничком извештају, техничким условима, предмјеру и цртежима, да пре почетка радова добро проучи добијену документацију и да на време упозори на евентуална одступања од постојећих прописа.

Извођач се такође не ослобађа обавезе извођења појединих радова, који су предвиђени предмером, а евентуално нису напоменути у техничком опису или било ком другом прилогу овог пројекта, а што је обавезан да уради по важећим прописима за извођење радова за ову врсту објекта.

Не обрачунава се и не плаћа посебно обезбеђење и организација градилишта укључујући смештај и исхрану радника, формирање покретне радионице, депоније, и остало. Саобраћајно обезбеђење градилишта сигнализацијом у току извођења радова је у обавези инвеститора и не урачунава се у цену.

ознака	опис позиције	ј.м.	колич.	Јед.цена	Износ
--------	---------------	------	--------	----------	-------

#### 4. ПРЕДМЕР ЗА ЗАВРШЕТАК РАДОВА

##### 4.1. ОСВЕТЛЕЊЕ КРУГА

1	Колчење трасе каблова и геодетско снимање после полагања каблова са картирањем.	м	50		
2	Ручни ископ земље за кабловски ров дубине 0,8м ширине 0,4 м са затрпавањем, набијањем у слојевима и планирањем земље	м <sup>3</sup>	30		
3	Испорука и полагање траке FeZn 30x4 mm у земљани ров	м	310		
4	Испорука и постављање заштитних винидурит цев Ø 110 mm за заштиту кабла испод путева и бетонских површина	м	18		
5	Испорука и полагање у земљани ров и у заштитне цеви кабла PP00-Y 4x6mm <sup>2</sup>	м	320		
6	Испорука и постављање ПВЦ штитника изнад каблова.	м	50		
7	Испорука и постављање ПВЦ упозоравајуће траке.	м	60		

8	Испорука и постављање кабловске ознаке на бетонском стубићу за регулисани терен	ком	4		
9	Испорука монтажа и постављање челичног округлог поцинкованог стуба дужине L=8м са држачем једне светиљке, са анкер плочом, анкер вијцима, разводном плочом, осигурачем и везним материјалом, са каблом од РП до светиљке РР00-У 3x2,5мм <sup>2</sup> са израдом бетонског темеља према упутству произвођача, са уводним цевима, са израдом уземљења стуба и земљаним радовима . Комплет материјал и рад.	ком	7		
10	Испорука монтажа и постављање челичног округлог поцинкованог стуба дужине L=8м са држачем две светиљке, анкер плочом и анкер вијцима, разводном плочом, осигурачима и каблом од РП до светиљке РР00-У 3x2,5мм <sup>2</sup> , са израдом бетонског темеља према упутству произвођача, са уводним цевима, са израдом уземљења стуба и земљаним радовима . Комплет материјал и рад.	ком	2		
11	Испорука монтажа светиљки са LED извором светлости 120W за монтажу на 10 м стуб и са прибором за монтажу. Комплет материјал и рад	ком	11		
12	Ситан инсталациони материјал и рад	паушал	1		
13	Мерење отпора петрље , изолације и уземљења са давањем извештаја	паушал	1		
14	Испитивање инсталације и пуштање у рад	паушал	1		
	<b>Укупно , осветљење круга</b>				

#### 4.2. ОСВЕТЛЕЊЕ И ПРИКЉУЧНИЦЕ ПОГОНСКЕ ЗГРАДЕ

1	Испорука и монтажа у зид разводног ормана за РО-1 Орман је челичног лима, димензије: ш=800мм, в=800мм д=150мм пластифициран са челичним вратима и цилиндричном бравом, са испоруком и уградњом следеће опреме:				
	орман	ком	1		
	гребенаста склопка G100-10-OU	ком	1		
	осигурач аутоматски 16А трополни	ком	12		
	осигурач аутоматски 16А	ком	24		
	осигурач аутоматски 10А	ком	8		
	одводник грома и пренапона В+С+Н+РЕ трополни са сигнализатором квара	ком	1		

	редне стезалке, бакарне шине, PG уводнице, пертинакс плоче, РОК канали, везни и монтажни материјал	КОМПЛ	1		
2	Испорука и монтажа прекидача следећег типа:				
	микро обични 10А	КОМ	4		
	Микро серијски	КОМ	3		
	микро наизменични	КОМ	2		
	прекидач за бојлер	КОМ	1		
	ОГ обични 10А	КОМ	4		
	ОГ наизменични	КОМ	2		
	ОГ серијски	КОМ	2		
3	Испорука и монтажа прикључница следећих типова:				
	ОГ IP 54 шуко 1F 16А	КОМ	18		
	Микро шуко 1F 16А	КОМ	10		
	ОГ ИП 54 шуко 3F 16А	КОМ	7		
4	Испорука и монтажа светилки са ЛЕД цевима или сијалицама следећих типова:				
	надградна, са хромираним растером 2x19W IP40	КОМ	14		
	надградна са пластичном капом 2x18W IP65	КОМ	22		
	наградна, са пластичном капом LED сијалицом 10W IP65	КОМ	2		
	наградна, са пластичном капом са LED сијалицом 15W IP65	КОМ	1		
	рефлектор са LED сијалицом 80W	КОМ	4		
	наградна са акумулатором аутоном. 3h, са LED сијалицама IP65	КОМ	8		
5	Испорука и уградња колор видео интерфона са ел. бравом на улазној капији, Комплет материјал и рад	КОМПЛ	1		
6	Испорука и полагање у ископани земљани ров и у заштитне цеви следећих каблова:				
	RF75-5	м	90		
	TK39M 3X4X0,6мм	м	90		
7	Испитивање инсталације, мерење отпора петље, уземљења и отпора изолације са давањем атеста.	паушал	1		
8	Ситан инсталациони материјал и рад	паушал	1		
	<b>Укупно, осветљење и прикључнице погонске зграде</b>				

#### 4.3. ГРОМОБРАНСКА ИНСТАЛАЦИЈА ПОГОНСКЕ ЗГРАДЕ

1	Испорука и монтажа обујмица за олук и вентилациони цев СРПС. Н. Б4. 914 Б. Комплет материјал и рад	КОМ	5		
---	----------------------------------------------------------------------------------------------------	-----	---	--	--

2	Испорука материјала и израде везе са металним деловима објекта. Израдити преспајање прирубница са маркирањем црвеном фарбом места преспајања	ком	130		
3	Мерење отпора уземљења и издавање атеста	паушал	1		
4	Ситан материјал и рад	паушал	1		
	<b>Укупно, гром. инсталација погонске зграде</b>				

#### 4.4. ИНСТАЛАЦИЈА СИГНАЛИЗАЦИЈА ПОЖАРА

1	Набавка испорука нове серије адресабилних централа која је развијена да буде у складу са најновијим стандардима и 25 јављача по зони (са препознавањем аларма са ручних јављача). Три ауторизације, програмобилан рад по EN стандардима и радним параметрима. Два дигитална улаза, четири надзорна излаза (250mA) и два релејна излаза. Са акумулаторским батеријама 2x12V, 18Ah. Димензије 435x320x129мм.	ком	1		
2	Испорука, оптичког детектора пожара, са две сигналне лампице за индикацију стања, механизмом за затварање детектора у подножју. Замењива оптичка комора. Напајање 18-38 VDC, минимална струја 85 mA, алармна стања мање од 100 mA.	ком	10		
3	Испорука, монтажа и увезивања ручног јављача пожара за спољну монтажу	ком	1		
4	Испорука, сигналне сирене 24 VDC, 110 Db/1м.	ком	1		
5	Монтажа, повезивање и пуштање у рад са обуком радника Инвеститора	паушал	1		
	<b>Укупно, сигнализација пожара</b>				

#### 4.5. ИНСТАЛАЦИЈА СИГНАЛИЗАЦИЈЕ ПРОВАЛЕ

1	Набавка испорука централе са 6 програмобилних зона на матичној плочи централе, проширљива до 8 зона са додатне две зоне преко тастатуре, додатни улаз за паник зону на тастатури, 3 зоне нужде на тастатури: паника, пожар, специална нужда, два нивоа активирања, памти 100 догађаја, 10 корисничких шифри, дигитални комуникатор на матичној плочи подршка за протоколе дигиталних надзора 4 "follow me" броја за дојаву говорне поруке, може се прикључити до 4 LED тастатуре.	КОМ	1		
2	Испорука 6 зонске тастатуре .	КОМ	1		
3	Испорука детектора покрета. Дизајн сочива омогућава покривање 12м x12м простора, дуални сензор IC/MW са температурном компензацијом на бази микропроцесора, три ЛЕД лампице за приказ стања појединих сензора, подешавање осетљивости MW сензора, мала потрошња струје, имунитет на RF сметње до -25 В/М.	КОМ	6		
4	Испорука сигналне сирене са бљескалицом 106 dB SLT, технологије 12В, 120 dB/1м	КОМ	1		
5	Монтажа, повезивање и пуштање у рад са обуком радника Инвеститора	паушал	1		
<b>Укупно , сигнализација провале</b>					

<b>4.6. ИНСТАЛАЦИЈА ВИДЕО НАДЗОРА</b>					
1	Испорука и монтажа компактнoг дигиталног видео рекордера са 4 видео улаза за камере, 4 аудио улаза, са хардверском компресијом; 1ТВ хард диск; компресија JPMG4, 4 BNC конектора за камере, "loop through"; 1xBNC видео излаз, 1xС-ВХС видео излаз; RJ45 LAN интерфејс, DB9 интерфејс за контролу DOME камера; у комплекту са потребним софтвером за управљање, напојним модулом и LED монитором 19". Могућност контроле више уређаја са клијентом преко LAN мреже, ISDN или STN модема	КОМ	1		
2	Испорука и полагање на регале и на зид помоћу пластичних канала и у земљу у цеви следећих каблова: (позиција обухвата и потребне регале, заштитне цеви и канале)				
	RG-59/BU+цеви	М	120		
	J-Y(St)Y 3x2x0,8мм+цеви	М	120		
	PP00-Y 3x1,5мм <sup>2</sup>	М	120		

3	Испорука и монтажа CCD камера 1/3" 480 ТВ линија, 0,01лх са објективом 3,6-8, Комплет материјал и рад.	ком	4		
4	Испорука и монтажа на зид или на цев вањске расвете, носача за камере са грејачем и прибором за монтажу. Комплет материјал и рад.	ком	4		
5	Функционално испитивање инсталације видео надзора са програмирањем и пуштањем у рад, издавањем потребних службених извештаја и атеста и израда упутства за руковање и одржавање са обуком особља корисника.	паушал	1		
6	Ситан неподвижени материјал и рад уз приложену спецификацију и калкулацију	паушал	1		
<b>Укупно, инсталација видео надзора</b>					

#### 4.7. НН ВАЊСКИ КАБЛОВСКИ РАЗВОД

1	Колчење трасе каблова и геодетско снимање после полагања каблова са картирањем.	м	160		
2	Ручни ископ земље за кабловски ров дубине 0,8м ширине 0,4-0,8 м са затрпавањем, набијањем у слојевима и планирањем земље.	м <sup>3</sup>	48		
3	Испорука и полагање траке FeZn 30x4 мм у земљани ров	м	210		
4	Испорука и постављање заштитних винидурит цеви Ø 110 мм за заштиту кабла испод путева, бетонске плоче и код улаза у објекте.	м	120		
5	Испорука и полагање у земљани ров и у заштитне цеви каблова са увезивањем оба краја кабла:				
	PP00 4x150мм <sup>2</sup>	м	40		
	PP00-У 5x6мм <sup>2</sup>	м	40		
	PP00-У 4x4мм <sup>2</sup>	м	140		
	PP00-У 4x2,5мм <sup>2</sup>	м	320		
	PP00-У 3x2,5мм <sup>2</sup>	м	160		
	PP00-У 4x1,5 мм <sup>2</sup>	м	240		
	PP00-У 3x1,5 мм <sup>2</sup>	м	680		
	PP00 6x1,5 мм <sup>2</sup>	м	420		
	PP00 4x1,5 мм <sup>2</sup>	м	90		
	PP00 3x1,5мм <sup>2</sup>	м	860		
	PP00 2x1,5мм <sup>2</sup>	м	360		
	PP41 4x1,5мм <sup>2</sup>	м	50		
	PP41 2x1,5мм <sup>2</sup>	м	580		
6	Испорука и постављање ПВЦ штитника изнад каблова.	м	420		

7	Испорука и постављање ПВЦ упозоравајуће траке.	м	320		
8	Испорука и постављање кабловских ознака на бетонском стубићу за регулисани терен	ком	15		
9	Ситан инсталациони материјал и рад	паушал	1		
	<b>Укупно , НН вањски кабловски развод</b>				

#### 4.8. МОТОРНИ ПОГОН

1	Испорука и монтажа разводног ормана за ЦМР. Орман је челични, слободно стојећи, са вратима и цилиндричним бравама, израђен у IP 55 заштити, офарбан бојом РАЛ 7032 . Са испоруком и уградњом следеће опреме:				
	челично кућиште димензије ш=600мм, в=2200мм д=600мм.	ком	1		
	челично кућиште , димензије ш=800мм, в=2200мм д=600мм .	ком	5		
	компактни трополни прекидач снаге 400А, 50кА, са електронском заштитном уређајем, са помоћним радним контактом и моторном погоном 230V АС.	ком	1		
	прекидач G16-66-U волтметарски	ком	1		
	прекидач G16-51-U једношолни 1-0-2	ком	11		
	прекидач G16-52-U двополни 1-0-2	ком	36		
	прекидач G16-56-U двополни 1-2	ком	1		
	прекидач G16-90-U једнополни `0	ком	35		
	осигурач растављач трополни NV1 са уложцима 160А	КОМПЛ	1		
	осигурач растављач трополни NV0 00 са уложцима 63А	КОМПЛ	1		
	осигурач растављач трополни NV0 00 са уложцима 35А	КОМПЛ	5		
	аутоматски осигурач трополни 32А	ком	4		
	аутоматски осигурач трополни 25А	ком	2		
	аутоматски осигурач трополни 16А	ком	7		
	аутоматски осигурач трополни 6А	ком	1		
	аутоматски осигурач 16А	ком	9		
	аутоматски осигурач 10А	ком	3		
	аутоматски осигурач 6А	ком	83		
	фреквантни регулатор брзине за асинхрони ел. мотор снаге 11кW са мрежним филтром, и пригушницом у IP20.	ком	5		
	контактор трополни за кондензатор 15кVAr , 230V АС.	ком	4		
	контактор трополни за кондензатор 5кVAr , 230V АС.	ком	2		
	контактор трополни 14А-10, 230V АС.	ком	5		



контактор трополни 10А-10, 230В АС.	КОМ	42		
заштитни прекидач 6,3-10 А.	КОМ	5		
заштитни прекидач ВЕ5 4-6,3 А.	КОМ	4		
заштитни прекидач 2,5-4 А.	КОМ	5		
заштитни прекидач 1,6-2,5.	КОМ	7		
заштитни прекидач 0,63-1А.	КОМ	9		
заштитни прекидач 0,16-0,25А.	КОМ	2		
помоћни реле са три преклопна контакта 10А,230V АС са подножјем.	КОМ	161		
помоћни реле са три преклопна контакта 10А, 24V АС са подножјем.	КОМ	14		
помоћни реле са два преклопна контакта 5А, 24V DC са подножјем.	КОМ	49		
струјни трафо 500/5А	КОМ	3		
струјни трафо 50/5А	КОМ	5		
струјни трафо 20/5А	КОМ	16		
амперметар 500/5А	КОМ	3		
амперметар 50/5А	КОМ	5		
амперметар 20/5А	КОМ	15		
волтметар 0-500 V АС	КОМ	1		
претварач струје, напајање : 230V АС, улаз: 0-5А, излаз: 4-20мА	КОМ	24		
реле за за надзор присутности влаге у кућишту пумпе , Напон напајања 230V АС.	КОМ	10		
реле за надзор термистора РТС. Напон напајања 230V АС.	КОМ	5		
кондензаторска батерија 400V, 5 кVAr у челичној кутији	КОМ	2		
кондензаторска батерија 400V, 15 кVAr у челичној кутији	КОМ	4		
уређај за аутоматску регулацију компензације од 6 степени	КОМ	1		
контролер PLC, који се састоји:				
напојна јединица улаз 230V АС, излаз 24V DC , снага 25W.	КОМ	3		
програмабилна логичка јединица са Ethernet комуникационом картицом, са 52 ком аналогних улаза 4-20mA, са 10 ком аналогних излаза 4-20mA, са 230 ком дигиталних улаза 24VDC, 60 ко дигиталних излаза 24VAD.	КОМ	1		
апликациони софтвер за PLC и израда SCADE.	КОМ	1		
LED светиљка 18W за осветлење ормана	КОМ	6		
вентилатор за хлађење ормана 230V АС, 40W са филтром	КОМ	3		
термостат за вентилатор	КОМ	3		
мрежни трафо 230V АС/24V АС, 100 VA	КОМ	1		
бројач радних сати 230 V АС	КОМ	22		

	стабилизована напојна јединица 230 V AC/24 V DC, 100W	КОМ	1		
	тастер искључни гљивасти	КОМ	1		
	тастер укључни	КОМ	1		
	сигнална светиљка са лед сијалицом 230 V AC зелена	КОМ	25		
	сигнална светиљка са лед сијалицом 230 V AC жута	КОМ	20		
	сигнална светиљка са лед сијалицом 230 V AC црвена	КОМ	78		
	одводник грома и пренапона В+С+Н+РЕ трополни са сигнализатором квара	КОМ	1		
	одводник пренапона V20-C/2/FS трополни са сигнализатором квара.	КОМ	1		
	одводник пренапона и сигналном воду FRD 24 .	КОМ	60		
	Уређај за непрекидно напајање електронске опреме са двоструком конверзијом: улаз : 45-65Hz, 180-280 V, излаз: 50Hz, 230 V цца1500W, време аутономије: за 1500W , 3 сата	КОМ	1		
	редне стезаљке, бакарне шине, РГ уводнице, пертинакс плоче, РОК канали, ознаке крајева жице, натписне лочице за ознаку, опреме, везни и монтажни материјал	КОМПЛ	1		
2	Испорука и полагање на регал, делимично на зид и у заштитне цеви са обрадом и везивањем крајева следећих каблова:				
	PP00 4x25 мм2	М	45		
	PP41 4x6 мм2	М	96		
	PP00-Y 5x6 мм2	М	36		
	PP00-Y 5x2,5 мм2	М	80		
	PP00-Y 4x1,5 мм2	М	60		
	PP00-Y 3x1,5 мм2	М	320		
	PP00 4x1,5 мм2	М	70		
	PP00 3x1,5 мм2	М	70		
	PP00 2x1,5 мм2	М	120		
	LiYCY 2x1мм м	М	170		
	комуникациони SFTP кат 6	М	24		
3	Испорука и монтажа челичних поцинковани, перфорираних носача кабла са држачима и поклопцима				
	ширине 100мм	М	10		
	ширине 50мм	М	10		
4	Испорука и монтажа челичних цеви разних димензија за заштиту каблова. Позицијом обухваћена и заштита цеви од корозије темељном и финалном бојом	КГ	10		

5	Испорука и монтажа пастичних тврдих гибљивих заштитних цеви разних димензија за заштиту каблова са одговарајућим ПГ уводницама на оба краја цеви.	КОМ	15		
6	Испорука и монтажа ормана за ЛО-ПП1/2 . Орман је полиестерски IP66, Димензије ш=400мм, в=600мм д=200мм. са носачем од нерђајућег челика, монтиран на бетонски зид , Са испоруком и монтажом следеће опреме: 3 ком, прекидач G16-90-U 2 ком аутоматски осигурач 6А 2 ком, панелни дигитални инструмент са ЛЕД дисплејом за напајање сензора, нивоа. Напон напајања 85-265 V АЦ, један релејни излаз, напон напајање сензора 30 V DC, аналогни излаз 0/4-20mA. 2 ком одводника пренапона у сигналном воду FRD 24, редне стезаљке, ПГ уводнице, пертинакс плоче, натписне гравиране плочице за ознаку ормана и опреме, везни и монтажни материјал Комплет испоручен и увезан	КОМ	1		
7	Испорука и монтажа ормана за ЛО-ПИ, ЛО-ПМ1 и ЛО-ПМ2. Орман је полиестерски IP66, Димензије ш=200мм, в=200мм д=200мм. Са носачем од нерђајућег челика монтирати на бетонски зид са испоруком и монтажом следеће опреме: 1 ком прекидач G16-90-U 3 комплета редне стезаљке, PG уводнице, пертинакс плоче, натписне плочице за ознаку ормана и опреме, везни и монтажни материјал Комплет испоручен и увезан	КОМ	3		

8	<p>Испорука и монтажа ормана за ЛО-МХ1. Орман је полиестерски IP66, Димензије ш=400мм, в=600мм д=200мм. Са носачем од нерђајућег челика монтирати на бетонски зид са испоруком и монтажом следеће опреме:</p> <p>3 ком прекидач G16-90-U</p> <p>1 ком аутоматски осигурач 6А</p> <p>1 ком, панелни дигитални инструмент са ЛЕД дисплејом за напајање сензора за мерење нивоа. Напон напајања 85-265 V АЦ, један релејни излаз, напон напајања сензора 30 V ДЦ, аналогни излаз 0/4-20mA.</p> <p>1 ком, одводник пренапона у сигналном воду ФРД 24 или сличан тип 1 комплет редне стезалке, ПГ уводнице, пертинакс плоче, натписне плочице за ознаку ормана и опреме, везни и монтажни материјал. Комплет испоручен и увезан</p>	КОМ	1		
9	<p>Испорука и монтажа ормана за ЛО-МХ5. Орман је полиестерски IP66, Димензије ш=200мм, в=200мм д=200мм, са носачем од нерђајућег челика монтиран на бетонски зид, са испоруком и монтажом следеће опреме:</p> <p>2 ком, прекидач G16-90-U</p> <p>1 комплет редне стезалке, PG уводнице, пертинакс плоче, натписне плочице за ознаку ормана и опреме, везни и монтажни материјал. Комплет испоручен и увезан</p>	КОМ	3		
10	<p>Испорука и монтажа ормана за ЛО-МХ2. Орман је полиестерски IP66, Димензије ш=400мм, в=600мм д=200мм, са носачем од нерђајућег челика монтиран на бетонски зид, са испоруком и монтажом следеће опреме:</p> <p>2 ком прекидач G16-90-U</p> <p>1 ком аутоматски осигурач 6А</p> <p>1 ком панелни дигитални инструмент са ЛЕД дисплејом за напајање сензора, нивоа. Напон напајања 85-265 V АЦ, један релејни излаз, напон напајање сензора 30 V DC, аналогни излаз 0/4-20mA.</p> <p>1 ком одводник пренапонасигналном воду FRD 24,</p> <p>редне стезалке, PG уводнице, пертинакс плоче, натписне плочице за ознаку ормана и опреме, везни и монтажни материјал</p> <p>Комплет испоручен и увезан</p>	КОМПЛ	2		

11	Испорука и монтажа ормана за ЛО-ТОП. Орман је полиестерски са кровом за кишу и са затвореним дном у IP66, Димензије ш=500мм, в=750мм д=312мм, са носачем од нерђајућег челика монтиран на бетонски зид, са испоруком и монтажом следеће опреме: аутоматски осигурач БА Регулатор температуре. Техничке карактеристике: напон напајања 10-240V AC излази: два алармна контакта подесива по целом опсегу мерења, контролни излаз за укључење грејача. контактор 10А, 230V AC редне стезалке, PG уводнице, пертинакс плоче, натписне плочице за ознаку ормана и опреме, везни и монтажни материјал. Комплет	ком	1		
12	Испорука и монтажа двостроког проводног грејног кабла са плаштом Deviflex : дужине 7 метара, снаге 134 W, напон 230 V AC.	ком	1		
13	Испорука и монтажа термоелемената Pt100 са каблом дужине 5м. Термоелементе треба монтирати на челичну цев испод изолације на месту одређеном у хидротехничком делу пројекта. Позицијом обухваћен сав помоћни материјал за монтажу термоелемента.	ком	1		
14	Испорука и монтажа челичног поцинкованог стуба пречника 2" дужине 4 м са потребним држачима за монтажу на бетонску плочу, са светиљком и ЛЕД сијалицом 120 W. Комплет материјал и рад	ком	5		
15	LED светиљка 18W за осветлење ормана	ком	1		
16	Испорука и монтажа на зид прекидача G16-90- РК	ком	1		
17	Испорука материјала и повезивање металних делова са уземљивачем у објекту и преспајање прирубница са бакарном плетеницом или са зупчатим подлошкама.	ком	250		
18	Испитивање инсталације са следећим мерењима и давањем извештаја: отпор петље, отпор изолације, отпор уземљивача	паушал	1		
19	Пуштање у рад комплетног система са пробном радом	паушал	1		
20	Ситан инсталациони материјал и рад	паушал	1		
	<b>Укупно , моторни погон</b>				

#### 4.9. ОПРЕМА ЗА КОМАНДНУ САЛУ

1	Набавка и инсталација РС рачунара, комплет са лиценцираним програмима, са LED колор монитором 24" , ласерским штанпачем А4, уређајем за непрекидно напајање UPS 1000	КОМПЛ	2		
2	Набавка и инсталација софтверске подршке CX-SUPERVISOR-USP (СКАДА) и RAN TIME лиценце за PLC, са израдом комплетног програма за команду, надзор и статистику.	КОМПЛ	2		
3	Испорука и постављање колор LED TV са дијагоналом екрана 82 цм.	КОМПЛ	1		
4	Пуштање у рад комплетног система са пробном радом и обуком особља мин 20 дана	паушал	1		
<b>Укупно , опрема за командну салу</b>					

### РЕКАПИТУЛАЦИЈА

<b>4.1. ОСВЕТЛЕЊЕ КРУГА</b>				
<b>4.2. ОСВЕТЛЕЊЕ И ПРИКЉУЧНИЦЕ ПОГОНСКЕ ЗГРАДЕ</b>				
<b>4.3. ГРОМ. ИНСТАЛАЦИЈА ОБЈЕКАТ ПОГОНСКЕ ЗГРАДЕ</b>				
<b>4.4. СИГНАЛИЗАЦИЈА ПОЖАРА</b>				
<b>4.5. СИГНАЛИЗАЦИЈА ПРОВАЛЕ</b>				
<b>4.6. ИНСТАЛАЦИЈА ВИДЕО НАДЗОРА</b>				
<b>4.7. НН ВАЊСКИ КАБЛОВСКИ РАЗВОД</b>				
<b>4.8. МОТОРНИ ПОГОН</b>				
<b>4.9. ОПРЕМА ЗА КОМАНДНУ САЛУ</b>				
<b>УКУПНО:</b>				
<b>порез на додатну вредност</b>				
<b>УКУПНО са ПДВ-ом</b>				

\_\_\_\_\_  
ПОТПИС И ПЕЧАТ



Zavod za  
komunalnu  
hidrotehniku,  
Subotica

24000 Subotica, ul. Masarikova 29, tekući račun br.220-83451-96, PIB 100 843 201 tel. (024) 529-484,520-306

INVESTITOR	J.P. ZA GRAĐEVINSKO ZEMLJIŠTE I PUTEVE „RAZVOJ“ ŽITIŠTE		
NAZIV OBJEKTA	POSTROJENJE ZA PREČIŠĆAVANJE OTPADNIH VODA NASELJA ŽITIŠTE		
MESTO GRADNJE	ŽITIŠTE		
SADRŽAJ	<b>GLAVNI PROJEKAT</b> postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda naselja Žitište kapaciteta 5,000ES <b>KNJIGA 4:</b> <b>Elektroprojekat</b> <b>- 1. faza-</b>		
RUKOVODILAC PROJEKTA	Mr EVA ISIĆ dipl.građ.ing.	br. licence 313 0967 03	
ODGOVORNI PROJEKTANTI	HIDROTEHNIČKOG PROJEKTA	Mr EVA ISIĆ dipl.građ.ing.	br. licence 313 0967 03
	TEHNOLOŠKOG PROJEKTA	Mr ROBERT BLESKANJ dipl.teh.ing	br. licence 371 B296 05
	KONSTRUKCIJE	NENAD SIMIĆ dipl.građ.ing.	br. licence 310 F979 08
	ELEKTROTEHNIČKOG PROJEKTA	LASLO BENCE dipl.el.ing.	br. licence 350 8205 04
	TERMOTEHNIČKIH INSTALACIJA	VOJISLAV M. BANJANIN dipl.maš.ing.	br. licence 330 F084 07
SARADNICI	Msc MIRJANA ISIĆ dipl.građ.ing. VEDRAN MARKOVIĆ dipl. građ. ing. DRAGOLJUB LAJIĆ dipl. građ. ing. RADOSLAV KALABA dipl. maš. ing IŠTVAN TOT el. ing. JASMINA TEPŠA građ.tehn.		
<b>E-888/12</b>	<b>komplet</b>	SUBOTICA april 2012.god.	



SAGLASAN INVESTITOR



Zavod za  
komunalnu  
hidrotehniku,  
Subotica

## OPŠTI SADRŽAJ PROJEKTA

### **Knjiga 0:** OPŠTI DEO

Opšta dokumentacija, Uslovi za projektovanje,  
Rezime rešenja, Opšti i tehnički uslovi izvođenja radova

### **Knjiga 1:** TEHNOLOŠKI I HIDROTEHNIČKI PROJEKAT

- 1. faza-komplet-

### **Knjiga 2:** GRAĐEVINSKO-ARHITEKTONSKI PROJEKAT

- 1. faza-komplet-

### **Knjiga 3:** MAŠINSKI PROJEKAT- 1. faza-komplet

### **Knjiga 4:** ELEKTROPROJEKAT- 1. faza-komplet

### **Knjiga 5:** 2. FAZA IZGRADNJE





## SADRŽAJ

### Knjiga 4: 1. faza izgradnje

<b>1. TEHNIČKI OPIS</b> .....	1
1.1. UVOD .....	1
1.1.1. Korišćena dokumentacija i uslovi .....	1
1.1.2. Kratak prikaz primenjenog tehnološkog procesa .....	1
1.1.3. Faze izgradnje .....	3
1.2. OPIS PROJEKTOVANOG REŠENJA PREČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA .....	4
1.2.1. Opis procesa prečišćavanja po objektima-linija vode .....	4
1.2.1.1. Merač protoka sirove vode .....	4
1.2.1.2. Aerisani peskolov sa hvatačem masti i sitom .....	4
1.2.1.3. Egalizacioni bazen .....	5
1.2.1.4. Biološko prečišćavanje .....	6
1.2.1.5. Merač protoka prečišćene vode .....	8
1.2.1.6. Crpna stanica interne kanalizacije .....	9
1.2.2. Opis procesa prečišćavanja po objektima-linija mulja .....	9
1.2.2.1. Dostabilizacija mulja (aerobni digester) .....	9
1.2.2.2. Mašinsko odvodnjavanje .....	11
1.3. OPIS PROJEKTOVANOG ELEKTROTEHNIČKOG REŠENJA .....	12
1.3.1. Instalacija elektromotornog pogona .....	12
1.3.2. Sistem automatskog upravljanja .....	13
1.3.3. Instalacija unutrašnjeg osvetljenja .....	13
1.3.4. Instalacija nužnog osvetljenja .....	14
1.3.5. Instalacija priključnica i fiksnih izvoda .....	14
1.3.6. Instalacija signalizacije provale i požara .....	14
1.3.7. Instalacija spoljnog osvetljenja .....	14
1.3.8. Gromobranska instalacija .....	15
1.4. UPRAVLJANJE RADOM .....	16
1.4.1. Mehaničko prečišćavanje i egalizacioni bazen .....	16
1.4.2. Biološko prečišćavanje .....	17
1.4.3. Dostabilizacija mulja (aerobni digester) .....	18
1.4.4. Mašinsko odvodnjavanje .....	19
1.4.5. Crpna stanica interne kanalizacije .....	20
1.5. KLASIFIKACIJA SPOLJAŠNIH UTICAJA SRPS N.B2.751 .....	21
1.6. ENERGETSKI BILANS POTROŠAČA PPOV ŽITIŠTE .....	22
1.7. PARAMETRI ZA TELEMETRIJU I TELEKOMANDE .....	24





<b>2. PRORAČUNI</b> .....	38
2.1. PRORAČUN KABLOVA NA PAD NAPONA .....	38
2.2. PRORAČUN KABLOVA NA STRUJNO OPTEREĆENJE .....	38
2.3. PRORAČUN EFIKASNOSTI ZAŠTITE .....	38
2.4. PRORAČUN KOMPENZACIJE .....	39
2.5. FOTOMETRIJSKI PRORAČUN .....	39
2.6. PRORAČUN GROMOBRANSKE INSTALACIJE .....	42
2.7. PRORAČUN UZEMLJIVAČA .....	43
<b>3. KABEL LISTE</b> .....	45
3.1. KABEL LISTA ENERGETSKIH KABLOVA .....	45
3.2. KABEL LISTA SIGNALNIH KABLOVA .....	47
<b>4. PREDMER RADOVA</b> .....	49
4.1. OSVETLJENJE KRUGA .....	49
4.2. OSVETLJENJE I PRIKLJUČNICE POGONSKE ZGRADE .....	51
4.3. GROMOBRANSKA INSTALACIJA POGONSKE ZGRADE .....	53
4.4. INSTALACIJA SIGNALIZACIJE POŽARA .....	55
4.5. INSTALACIJA SIGNALIZACIJE PROVALE .....	56
4.6. NN VANJSKI KABLOVSKI RAZVOD .....	57
4.7. MOTORNI POGON .....	58
4.8. OPREMA ZA KOMANDNU SALU .....	67
<b>5. TEKSTUALNI PRILOZI</b>	
5.1. POSEBAN PRILOG O PRIMENJ. MERAMA ZAŠTITE NA RADU .....	69
<b>6. GRAFIČKI PRILOZI</b>	
1. Situacija - trasa kablova .....	1:250
2. Situacija - trasa uzemljivača .....	1:250
3. Procesno-instrumentalna šema PPOV Kovilj	
4. Pogonska zgrada-plan el. instalacije osvetljenja .....	1:50
5. Pogonska zgrada-plan el. instalacije priključnice .....	1:50
6. Pogonska zgrada-plan el. instalacije motornog pogona .....	1:50
7. Pogonska zgrada-plan el. inst. Požara i provale .....	1:100
8. Egalizacioni bazen, sbr bazeni i aerobni digester – plan el. instalacije .....	1:50
9. Crpna stanica interne kanalizacije -plan el. instalacije .....	1:25
10. Pogonska zgrada- plan gromobranske instalacije-temeljni uzemljivač .....	1:50
11. Pogonska zgrada- plan gromobranske instalacije-pogled na krov .....	1:50
12. Pogonska zgrada- plan grom. instalacije- izgledi .....	1:50
13. Egalizacioni bazen, sbr bazeni i aerobni digester-temeljni uzemljivač .....	1:50
14. Jednopolna šema CMR	
15. Jednopolna šema CMR	
16. Jednopolna šema CMR	



17. Jednopolna šema CMR
18. Jednopolna šema CMR
19. Jednopolna šema RO-1
20. Jednopolna šema RO-1
21. Šema veze CMR
22. Šema veze CMR
23. Šema veze CMR
24. Šema veze CMR
25. Šema veze CMR
26. Šema veze CMR
27. Šema veze CMR
28. Šema veze CMR
29. Šema veze CMR
30. Šema veze CMR
31. Šema veze CMR
32. Šema veze CMR
33. Šema veze CMR
34. Šema veze CMR
35. Šema veze CMR
36. Šema veze CMR
37. Šema veze CMR
38. Šema veze CMR
39. Šema veze CMR
40. Šema veze CMR
41. Šema veze CMR
42. Šema veze CMR
43. Šema veze LO-PI i LO-TOP
44. Šema veze PP-1/2
45. Šema veze LO-PM1 i LO-PM2
46. Šema veze LO-MX1
47. Šema veze LO-MX2 i LO-MX5
48. Blok šema komande i nadzora
49. Blok šema signalizacije požara
50. Blok šema signalizacije provale





# 1. TEHNIČKI OPIS

## 1.1. UVOD

Predmet ovog projekta je:

- instalacija elektromotornog pogona za napajanje energetskih potrošača postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda (PPOV) Žitište
- sistem automatskog upravljanja PPOV Žitište (telemetrija i telekomande)
- instalacija signalizacije provale i požara
- instalacija spoljnog osvetljenja
- gromobranska instalacija
- temeljni uzemljivači

Kao osnov za izradu projekta EMP i automatike uzeti su delovi iz glavnog tehnološko-hidrotehničkog projekta (Knjiga 1) i glavnog građevinsko-arhitektonskog projekta (Knjiga 2).

### 1.1.1. KORIŠĆENA DOKUMENTACIJA I USLOVI

Glavni projekat postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda (PPOV) za naselje Kovilj je izrađen na osnovu:

1. Projektnog zadatka (izvod iz konkursne dokumentacije – Javna nabavka br.21/2011, sept.2011.g.).
2. Plana detaljne regulacije uređaja za prečišćavanje otpadnih voda, " JUGINUS", AD Jugoslovenski institut za urbanizam i stanovanje, Beograd, avg. 2010.
3. Vodnih uslova br.104-325-00136/2010-01, od 02.07.2010.god., izdatih od strane Pokrajinskog Sekretarijata za poljoprivredu, vodoprivredu i šumarstvo, Novi Sad
4. Lokacijske dozvole br.III-05-353-24/2010, od 15.07.2010.god., RS APVojvodina, Opština Žitište, Odeljenje za privredu, urbanizam, putnu privredu, stambeno komunalne poslove i zaštitu životne sredine, Žitište

### 1.1.2. KRATAK PRIKAZ PRIMENJENOG TEHNOLOŠKOG PROCESA

#### linija vode

Za obezbeđenje zahtevanog kvaliteta prečišćene vode predviđena je primena kombinovanog postupka mehaničko-biološkog prečišćavanja. Mehaničko prečišćavanje obuhvata odvajanje krupnih nečistoća na finoj rešetci, odvajanje peska i masnoće u aerisanom peskolovu-hvataču masti.

Nakon mehaničkog prečišćavanja sledi biološki postupak prečišćavanja sa cikličnom tehnologijom. Ovo podrazumeva uklanjanje ugljeničnog organskog zagađenja, nitrifikaciju azotnih jedinjenja i denitrifikaciju u SBR reaktorima (aeracioni bazen sa integrisanom funkcijom naknadnog taložnika) sa diskontinualnim dovodom i odvodom. Uporedo sa navedenim postupkom odvija se određena simultana kao i biološka defosforizacija. S obzirom da se, navedenom simultanom i biološkom defosforizacijom ne postižu uvek zadate granične vrednosti, projektom je predviđena i dodatna hemijska defosforizacija. Povremenim zaustavljanjem aeracije i mešanja, odigrava se razdvajanja faza taloženjem. Izbistrena-prečišćena - voda se izdvaja u gornjem sloju SBR bazena, odakle se odvodi dekantacijom i nakon merenja količine ispušta u recipijent. U skladu sa Vodnim uslovima u sklopu uređaja za prečišćavanje otpadnih voda nisu projektovani objekti (cevovodi) koji imaju funkciju baj-pasa, što se vidi sa priložene situacije podzemnih instalacija.

#### linija mulja

Cilj obrade mulja je dostabilizacija i smanjenje zapremine, odnosno sadržaja vode u mulju. Višak mulja iz SBR reaktora pomoću potopljenih muljnih pumpi se potiskuje u aerobni



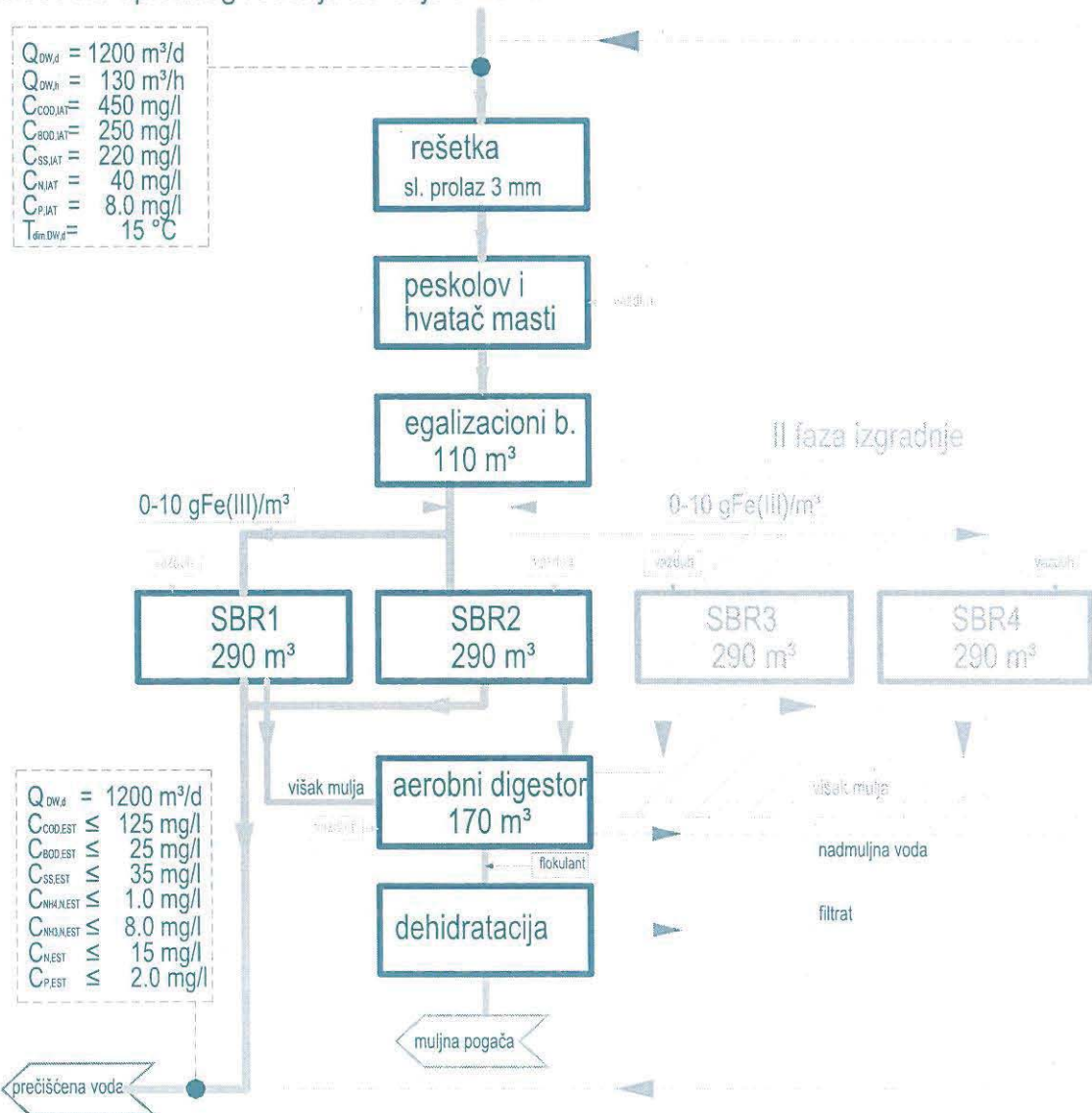


digestor gde se vrši dostabilizacija i zgušnjavanje. Zgušnjavanje mulja se postiže povremenim zaustavljanjem aeracije i mešanja, radi razdvajanja faza taloženjem. Deo izbistrene vode iz gornjeg sloja se odvodi dekantacijom i vraća se na ponovnu obradu. Stabilizovani mulj se uronjenom muljnom pumpom potiskuje na dekanter centrifugu sa usputnim doziranjem polielektrolita. Efikasno mešanje polielektrolita sa muljem se obezbeđuje u statičkom mešaču. Za pripremu i doziranje polielektrolita predviđen je jedan kompaktni automatski uređaj. Odvodnjavanje mulja se predviđa putem statičke centrifuge. Dispozicija muljne pogače iz centrifuge se vrši direktno u kontejner. Kontejneri sa muljnom pogačom se odvoze kamionima do krajnjeg odredišta. Krajnja dispozicija muljne pogače je na deponiju.

Proceđena voda se iz mašine odvodi preko interne kanalizacije na ponovnu obradu.

Zbog tehnoloških i konstruktivnih razloga svi objekti na liniji obrade mulja se grade i opremaju za konačan kapacitet od 5000ES.

Blok šema opisanog rešenja se daje u nastavku.



Slika br. 1.: Blok šema prečišćavanja



### 1.1.3. FAZE IZGRADNJE

Projektnim zadatkom su definisane dve faze izgradnje prema sledećem:

#### 1.faza izgradnje:

- broj ekvivalentnih stanovnika ..... 2500 ES
- srednjednevno hidrauličko opterećenje .....  $Q_{sr}=375 \text{ m}^3/\text{d}$
- maks. dnevno hidrauličko opterećenje .....  $Q_{DW,d}=600 \text{ m}^3/\text{d}$
- maks. časovno hidrauličko opterećenje .....  $Q_{DW,h}=65 \text{ m}^3/\text{h}$

#### 2.faza izgradnje:

- ukupan broj ekvivalentnih stanovnika ..... 5000 ES
- ukupno srednjednevno hidrauličko opterećenje .....  $Q_{sr},750 \text{ m}^3/\text{d}$
- ukupno maks. dnevno hidrauličko opterećenje .....  $Q_{DW,d}=1,200 \text{ m}^3/\text{d}$
- maks. časovno hidrauličko opterećenje .....  $Q_{DW,h}=130 \text{ m}^3/\text{h}$

Za sprovođenje tehnološkog postupka predviđena je odgovarajuća oprema za čiji se smeštaj predviđa izgradnja sledećih objekata:

#### 1.faza izgradnje:

- Merač protoka sirove vode
- Aerisani peskolov sa hvatačem masti i sitom
- Egalizacioni-prihvatni bazen
- SBR1 i SBR2 bazen
- Aerobni digestor
- Pogonska zgrada
- Crpna stanica sanitarne vode
- Merač protoka prečišćene vode
- Izlivna građevina u recipijent

#### 2.faza izgradnje:

- SBR3 i SBR4 bazen

Glavni projekat postrojenja za prečišćavanje otpadnih voda u naselju Žitište je urađen na osnovu Projektnog zadatka, Lokacijske dozvole, Plana detaljne regulacije i Vodnih uslova.





## 1.2. OPIS PROJEKTOVANOG REŠENJA PREČIŠĆAVANJA OTPADNIH VODA

### 1.2.1. OPIS PROCESA PREČIŠĆAVANJA PO OBJEKTIMA-linija vode

#### 1.2.1.1. Merač protoka sirove vode

Predviđa se kontinualno merenje količine sirove vode, koja se potiskuje na postrojenje, a potrebna oprema se smešta u šaht merača protoka i sledećih je karakteristika:

- merni opseg ..... 20..600 m<sup>3</sup>/h
- prečnik ..... Ø150 mm
- instalisana snaga ..... 10 W
- oznaka na procesno-instrum. šemi ..... **QIR1**
- broj ..... 1 kom

#### 1.2.1.2. Aerisani peskolov sa hvatačem masti i sitom

Za izdvajanje sitnijih plivajućih i lebdećih otpada predviđa se kompaktno postrojenje. Kompaktni uređaj se postavlja na slobodnom prostoru. Za siguran rad u zimskim meteorološkim uslovima, predviđa se uređaj u termoizolovanoj izvedbi, sa električnim grejačima smeštenih između plašta i termoizolacije. Uređaj se sastoji od ulaznog dela gde se smešta fino sito i od aerisanog peskolova sa delom za redukciju koncentracije masnoće. Izdvojeni otpad na situ se pužnim transporterom evakuše uz istovremeno pranje i kompaktiranje. Tako opran i kompaktirani otpad pada u kontejner.

Evakuacija istaloženih materija u peskolovu se vrši pužnim transporterom sa istovremenim delimičnim odvodnjavanjem i dispozicijom takođe u kontejner. Evakuacija izdvojenih lakih tečnosti se vrši u prihvatni depo.

U kontejnerima sakupljeni čvrsti otpad se povremeno odvozi na gradsku deponiju.

Aerisanje peskolova se vrši niskopritisnim kompresorom.

U slučaju poremećaja rada kompaktnog uređaja, voda se odvodi mimovodom u egalizacioni bazen, a odatle direktno na biološku obradu.

1) Kompaktno postrojenje je kapaciteta 130 m<sup>3</sup>/h i sastoji se od sledećih pojedinačnih delova:

*automatsko fino sito*

- svetli otvor ..... Ø3 mm
- instalisana snaga ..... 0.55 kW

*horizontalni transporter peska*

- prečnik transportera ..... Ø180 mm
- instalisana snaga ..... 0.37 kW

*kosi transporter peska*

- instalisana snaga ..... 0.37 kW
- prečnik transportera ..... Ø145 mm

*duvaljka za aeraciju*

- kapacitet ..... 20 Nm<sup>3</sup>/h (za 20°C i Δp=0.5bar)
- instalisana snaga ..... 0.55 kW-frek.reg.

*sistem za sakupljanje flotata (masnoće)*

*sistem za ventilaciju i grejanje*

- instalisana snaga ..... 2.5 kW

Navedeni delovi su sastavljeni u kompaktnu jedinicu ukupne instalisane snage 4.0 kW.

- oznaka na procesno-instrum. šemi ..... **TOP**





- 2) Monofazni elektromotorni ventil na dovodu sirove vode na peskolov
  - prečnik ..... Ø200 mm
  - broj ..... 1 kom
  - oznaka na procesno-instrum. šemi ..... **EMV1**
- 3) Elektromagnetni ventil na dovodu pogonske vode
  - broj ..... 1 kom
  - oznaka na procesno-instrum. šemi ..... **EV1**
- 4) Električni grejač cevi na dovodu tehničke vode
  - oznaka na procesno-instrum. šemi ..... **CG1**

Kompaktno postrojenje se isporučuje sa sopstvenim upravljačko-napojnim ormanom. Predviđeno je samo napajanje ovog ormara, kao i preuzimanje signala.

### 1.2.1.3. Egalizacioni bazen

Otpadna voda iz peskolova gravitaciono se uvodi u egalizacioni bazen. Funkcija egalizacionog bazena je izravnavanje količine i kvaliteta sirove vode koja se dovodi iz naselja i iz interne kanalizacije.

Egalizacioni bazen je delimično ukopan zatvoreni bazeni pravougaone osnove, unutrašnje dimenzije 2.60x8.50m, sa svetlom visinom zidova 5.50m. Korisna zapremina bazena je 110m<sup>3</sup>. Fundiranje objekta se predviđa na tamponskom sloju šljunka i na izravnavajućem sloju betona preko armiranobetonske donje ploče.

Opremu egalizacionog bazena čine:

- 1) dve uronjene muljne pumpe:
  - kapacitet ..... 16.0 l/s
  - visina dizanja ..... 8.0 m
  - snaga elektromotora ..... 2.2 kW
  - broj ..... 2 kom
  - oznaka na procesno-instrum. šemi ..... **PP1 i PP2**
- 2) mešalica :
  - prečnik ..... Ø400 mm
  - kapacitet mešanja ..... 0.24 m<sup>3</sup>/s
  - broj obrtaja ..... 702 o/min
  - instalisana snaga ..... 3.0 kW
  - broj ..... 1 kom
  - oznaka na procesno-instrum. šemi ..... **MX5**
- 3) Hidrostatička sonda za kontinualno merenje nivoa u otpadnoj vodi sledećih karakteristika:
  - merni opseg ..... 0-600 cm
  - broj ..... 1 kom
  - oznaka na procesno-instrum. šemi ..... **LIC5**
- 4) Dva tačkasta nivometra (kruška) za alarmni maksimum i alarmni minimum
  - oznaka na procesno-instrum. šemi za alarmni min ..... **L1**
  - oznaka na procesno-instrum. šemi za alarmni maks ..... **L2**
- 5) Merač temperature i pH
  - merni opseg za pH ..... 0...14





- merni opseg za temperaturu ..... 0-110 °C
- potrošnja energije ..... 7.5 VA
- broj ..... 1 kom
- oznaka na procesno-instrum. šemi ..... **pHT**

#### 1.2.1.4. Biološko prečišćavanje bazen

Ovo je jedini deo uređaja koji se izvodi fazno. Predviđena su četiri identična bazena od kojih se dve grade u 1.fazi, a druga dva u narednoj. Proces koji se u njima odigrava je identičan i odvija se nezavisno.

Biološko prečišćavanje otpadne vode se vrši u reakcionim bazenima sa diskontinualnim ulivom, naizmenično u dva bazena. U uslovima merodavnog hidrauličkog opterećenja dužina trajanja jednog ciklusa je 360 minuta (6 sati) sa rasporedom faza prema sledećem:

##### 1 faza:denitrifikacija

- ▶ kontinualan dovod sirove otpadne vode u SBR reaktor u kome se već nalazi aktivni mulj - punjenje
- ▶ nema aeracije za vreme punjenja već se, vrši se samo mešanje tako da se odvija denitrifikacija. Na kraju ove faze koncentracija nitrata treba da bude  $S_{NO_3,D} = 0\text{mg/l}$ , čime su obezbeđeni su uslovi za biološku defosforizaciju
- ▶ računsko trajanje ove faze je 60 minuta.

##### 2 faza:biološka defosforizacija

- ▶ nastavlja se kontinualan dovod sirove otpadne vode u SBR reaktor (računski još 10 minuta).
- ▶ nema aeracije za vreme punjenja već se vrši samo mešanje.
- ▶ ukoliko su stvoreni uslovi, odvija se biološka defosforizacija.
- ▶ nakon 10 minuta od početka faze, zaustavlja se dovod vode u SBR bazen
- ▶ računsko trajanje ove faze je 30 minuta.

##### 3 faza:nitrifikacija

- ▶ uključuje se dovod vazduha i počinje aeracija
- ▶ zaustavlja se mešanje
- ▶ nema dovoda sirove otpadne vode u SBR reaktor.
- ▶ nakon 120 minuta, po potrebi, počinje doziranje ferihlorida za hemijsku defosforizaciju koje traje 30 minuta.
- ▶ za vreme ove faze nema odvoda iz SBR. U ovoj fazi SBR radi kao aeracioni bazen.
- ▶ ukupno trajanje ove faze je 2.5 sata.

##### 4 faza:taloženje

- ▶ zaustavlja se dovod vazduha
- ▶ ne radi mešanje
- ▶ zaustavlja se doziranje ferihlorida
- ▶ nema dovoda sirove otpadne vode u SBR reaktor.
- ▶ za vreme ove faze nema odvoda iz SBR.
- ▶ u ovoj fazi SBR radi kao taložnik.
- ▶ trajanje ove faze je 60 minuta.





### 5 faza: praznjenje

- ▶ nema dovoda sirove otpadne vode u SBR reaktor.
- ▶ ne radi aeracija i mešanje u SBR reaktoru i ne vrši se doziranje ferihlorida.
- ▶ vrši se odvod izbistrene vode iz SBR
- ▶ nakon 50 minuta počinje odvod viška mulja koji traje 10 minuta (do kraja faze)
- ▶ trajanje ove faze je 60 minuta.
- ▶ sistem prelazi na početak novog ciklusa

Unos potrebne količine kiseonika se obezbeđuje dubinskom aeracijom. Vazduh se uduvava sa duvaljkama, a prenos komprimovanog vazduha u vodu je preko membranskih disk-difuzora, koji se postavljaju na dnu SBR bazena. Sa ovim difuzorima se obezbeđuje aeracija sa finim mehurovima.

Za obezbeđenje prinudne cirkulacije i održavanja aktivnog mulja u suspenziji za vreme denitrifikacije i biološke defosforizacije predviđena je jedna uronjena tropropelerna mešalica u svaki SBR bazen.

Odvođenje prečišćene vode iz SBR bazena je sa specijalnim mehanizmom- dekanterom. U svaki SBR bazen se postavlja jedan dekanter.

Opremu jednog bazena čine:

#### 1) sistem za dubinsku aeraciju :

- sistema difuzora za unos kiseonika u otpadnu vodu... AOR= 18 kgO<sub>2</sub>/h po bazenu
- dubina vode ..... 5.0 m
- kapacitet za unos vaz. po bazenu ..... 400 m<sup>3</sup>/h po bazenu
- broj ..... 1 kom po bazenu

#### 2) dekanteri :

- kapacitet dekantiranja ..... 80 m<sup>3</sup>/h
- prečnik dekantacione cevi ..... Ø200 mm
- diferencijalni nivo ..... min200 cm
- broj ..... 1 kom po bazenu

#### 3) mešalice :

- prečnik ..... Ø400 mm
- kapacitet mešanja ..... 0.3 m<sup>3</sup>/s
- broj obrtaja ..... 750 o/min
- instalisana snaga ..... 4.0 kW
- broj ..... 1 kom po bazenu
- oznaka na procesno-instrum. šemi za SBR1 ..... **MX1**
- oznaka na procesno-instrum. šemi za SBR2 ..... **MX2**

#### 4) uronjena muljna pumpa za potis viška mulja iz SBR:

- kapacitet ..... 13 m<sup>3</sup>/h
- visina dizanja ..... 3.5 m
- snaga elektromotora ..... 1.5 kW
- broj ..... 1 kom po bazenu
- oznaka na procesno-instrum. šemi za SBR1 ..... **PM1**
- oznaka na procesno-instrum. šemi za SBR2 ..... **PM2**

#### 5) Hidrostatička sonda za kontinualno merenje nivoa u otpadnoj vodi:

- merni opseg ..... 0-600 cm
- broj ..... 1 kom po bazenu
- oznaka na procesno-instrum. šemi za SBR1 ..... **LIC1**
- oznaka na procesno-instrum. šemi za SBR2 ..... **LIC2**

#### 6) Jedan tačkasti nivometar (kruška) za alarmni maksimum





- oznaka na procesno-instrum. šemi za SBR1 ..... **L5**
  - oznaka na procesno-instrum. šemi za SBR2 ..... **L6**
- 7) Oprema za merenje nivoa mulja u bazenu:**
- merni opseg ..... 0.3-100 m
  - broj ..... 1 kom po bazenu
  - oznaka na procesno-instrum. šemi za SBR1 ..... **SIC1**
  - oznaka na procesno-instrum. šemi za SBR2 ..... **SIC2**
- 8) Oprema za kontinualno merenje koncentracije kiseonika u otpadnoj vodi:**
- merni opseg ..... 0.0-20 mgO<sub>2</sub>/l
  - broj ..... 1 kom po bazenu
  - oznaka na procesno-instrum. šemi za SBR1 ..... **OIC1**
  - oznaka na procesno-instrum. šemi za SBR2 ..... **OIC2**
- 9) duvaljke za potrebe aeracije SBR bazena koji se smeštaju u posebnu prostoriju pogonske zgrade**
- kapacitet ..... 400 Nm<sup>3</sup>/h
  - instalisana snaga ..... 11 kW-frek.reg.
  - broj u 1. fazi ..... 2 kom
  - oznaka na procesno-instrum. šemi za SBR1 ..... **DA1**
  - oznaka na procesno-instrum. šemi za SBR2 ..... **DA2**
- 10) Elektromotorni ventil na dovodu sirove vode u SBR bazen**
- prečnik ..... Ø125 mm
  - broj ..... 1 kom po bazenu
  - oznaka na procesno-instrum. šemi za SBR1 ..... **EMV11**
  - oznaka na procesno-instrum. šemi za SBR2 ..... **EMV21**
- 11) Elektromotorni ventil na odvodu prečišćene vode iz SBR bazena**
- prečnik ..... Ø200 mm
  - broj ..... 1 kom po bazenu
  - oznaka na procesno-instrum. šemi za SBR1 ..... **EMV12**
  - oznaka na procesno-instrum. šemi za SBR2 ..... **EMV22**

### 1.2.1.5. Merač protoka prečišćene vode

Predviđa se kontinualno merenje količine ispuštene prečišćene vode u recipijent. U ovaj šaht se postavlja Paršalovo suženje koje obezbeđuje uslove za merenje količine prečišćene vode koja se ispušta u melioracioni kanal. U šaht se postavlja sledeća oprema:

**1) Paršalovo suženje**

- tip ..... **NIVELCO P4**
- merni opseg ..... 2-160 l/s

**2) Ultrazvučni merač nivoa tečnosti**

- merni opseg ..... 0-200 cm
- oznaka na procesno-instrum. šemi ..... **LIR2**





### 1.2.1.6. Crpna stanica interne kanalizacije

Internom kanalizacijom treba prihvatiti količinu vode koja se odvodi iz aerobnog digestora prilikom dekantacije, filtrat od odvodnjavanja mulja i sanitarne vode iz pogonske zgrade, kao zaprljane atmosferske vode sa kolovoza. Funkcija crpne stanice je prihvatanje ovih voda i potiskivanje ispred mehaničkog prečišćavanja. Potrebna oprema je:

#### 1) uronjena muljna pumpa

- kapacitet ..... 18 m<sup>3</sup>/h
- visina dizanja ..... 6.8 m
- snaga elektromotora ..... 1.3 kW
- broj ..... 1 kom
- oznaka na procesno-instrum. šemi ..... **PI**

#### 2) Dva tačkasta nivometra (kruška) za upravljanje

- oznaka na procesno-instrum. šemi za isključenje ..... **L12**
- oznaka na procesno-instrum. šemi za uključanje ..... **L13**

#### 3) Dva tačkasta nivometra (kruška) za alarmne nivoe

- oznaka na procesno-instrum. šemi za alarmni min ..... **L11**
- oznaka na procesno-instrum. šemi za alarmni maks ..... **L14**

## 1.2.2. OPIS PROCESA PREČIŠĆAVANJA PO OBJEKTIMA-linija mulja

### 1.2.2.1. Dostabilizacija mulja (aerobni digestor)

Funkcija aerobnog digestora je dostabilizacija i zgušnjavanje mulja i ima funkciju rezervoara mulja. Starost mulja u SBR bazenima ne obezbeđuje potreban stepen stabilizacije, iz tog razloga je neminovna dopunska stabilizacija mulja. Ova dopunska stabilizacija se odvija u aerobnom digestoru. Na ovaj način ukupno vreme stabilizacije mulja iznosi ≈25 dana.

Aeracija u stabilizacionom bazenu se vrši 4.0 sata u jednojm ciklusu, nakon toga isključuje se dovod vazduha i vrši taloženje 1.5 sati. Nadmuljna voda se odvodi u trajanju od pola sata. Na ovaj način ciklusi SBR bazena i aerobnog digestora su usaglašeni, tako da je dovođenje viška mulja iz pojedinih SBR bazena uvek u fazi aeracije.

U uslovima merodavnog hidrauličkog opterećenja dužina trajanja jednog ciklusa je 6.0 sati sa rasporedom faza prema sledećem:

#### 1 faza: stabilizacija

- ▶ dovođenje viška mulja iz pojedinih SBR bazena - punjenje
- ▶ uključen je dovod vazduha i vrši se aeracija
- ▶ za vreme ove faze nema odvoda iz aerobnog digestora
- ▶ trajanje ove faze je 4.0 sata.

#### 2 faza: taloženje

- ▶ nema dovoda viška mulja
- ▶ zaustavlja se dovod vazduha
- ▶ za vreme ove faze nema odvoda iz aerobnog digestora.
- ▶ u ovoj fazi aerobni digestor radi kao zgušnjivač.
- ▶ trajanje ove faze je 1.5 sati.

#### 3 faza: odvod nadmuljne vode

- ▶ nema dovoda viška mulja





- ▶ ne radi aeracija.
- ▶ vrši se odvod nadmuljne vode
- ▶ trajanje ove faze je pola sata.
- ▶ nakon dekantacije vrši se odvod zgusnutog mulja na mašinsko odvodnjavanje koji traje dok radi dehidracija
- ▶ sistem prelazi na početak novog ciklusa ako ne radi dehidracija, u suprotnom početak novog ciklusa je kada je dehidracija završena

Unos potrebne količine kiseonika se obezbeđuje dubinskom aeracijom. Vazduh se uduvava duvaljkama, a prenos komprimovanog vazduha u vodu je preko membranskih disk-difuzora, koji se postavljaju na dnu aerobnog digestora. Sa ovim difuzorima se obezbeđuje aeracija sa finim mehurovima. Mešanje sadržaja bazena je obezbeđena sa uduvavanjem vazduhom i nije predviđeno dodatno mešanje sa mešalicom.

Opremu aerobnog digestora čine:

1) duvaljka za potrebe aeracije aerobnog digestora koji se smešta u posebnu prostoriju pogonske zgrade

- kapacitet ..... 400 Nm<sup>3</sup>/h
- instalisana snaga ..... 11 kW-frek.reg.
- broj ..... 1 kom
- oznaka na procesno-instrum. šemi ..... **DA5**

2) sistem za dubinsku aeraciju :

- sistema difuzora za unos kiseonika u otpadnu vodu ... AOR= 11 kgO<sub>2</sub>/h
- dubina vode ..... 5.0 m
- kapacitet za unos vaz. po bazenu ..... 300 m<sup>3</sup>/h
- broj ..... 1 kom

3) plivajući regulacioni preliv :

- kapacitet dekantiranja ..... 10 m<sup>3</sup>/h
- prečnik odvoda ..... Ø125 mm
- diferencijalni nivo ..... 295 cm
- broj ..... 1 kom

4) uronjena muljna pumpa za potis viška mulja na dekanter centrifugu:

- kapacitet ..... 0.5-5 m<sup>3</sup>/h
- visina dizanja ..... 18.6 m
- snaga elektromotora ..... 2.6 kW-frek.reg.
- broj ..... 1 kom
- oznaka na procesno-instrum. šemi ..... **PVM**

5) Hidrostatička sonda za kontinualno merenje nivoa u otpadnoj vodi:

- merni opseg ..... 0-600 cm
- broj ..... 1 kom
- oznaka na procesno-instrum. šemi ..... **LIC6**

6) Dva tačkasta nivometra (kruška) za alarmni maksimum i alarmni minimum

- oznaka na procesno-instrum. šemi za alarmni min ..... **L3**
- oznaka na procesno-instrum. šemi za alarmni maks ..... **L4**

7) Elektromotorni ventil na odvodu nadmuljne vode

- prečnik ..... Ø125 mm
- broj ..... 1 kom
- oznaka na procesno-instrum. šemi ..... **EMV5**





### 1.2.2.2. Mašinsko odvodnjavanje

Višak mulja iz aerobnog digestora pumpom viška mulja direktno se transportuje na dekanter centrifugu. Za vreme dehidracije vrši se doziranje polielektrolita u mulj koji se potiskuje na centrifugu. Dozirani polielektrolit se vezuje za suhu materiju i time obezbeđuje odvajanje vode od flokulisanih čestica suve materije iz mulja. Efikasno mešanje polielektrolita sa muljem obezbeđuje se u statičkom mešaču, koji se montira na cevovodu ispred dovoda u centrifugu.

Dehidratirani mulj se sakuplja u kontejner i povremeno se odvozi na gradsku deponiju.

Proceđena voda iz mašine (filtrat) se odvodi preko interne kanalizacije na ponovnu obradu.

Predviđa se jedna centrifuga za mašinsko odvodnjavanje koji se smešta u posebnu prostoriju pogonske zgrade.

U opremu dehidracije mulja spada:

#### 1) dekanter centrifuga za mašinsko odvodnjavanje

- hidraulički kapacitet za 1-2% ..... 0.5-4 m<sup>3</sup>/h
- instalisana snaga ..... 7.5 kW
- broj ..... 1 kom
- oznaka na procesno-instrum. šemi ..... **DEC**

#### 2) sistema za pripremu i doziranje polielektrolita

*kompaktna automatska stanica za pripremu polielektrolita*

- kapacitet ..... 300 l/h
- instalisana snaga ..... 1.0 kW
- broj ..... 1 kom
- oznaka na procesno-instrum. šemi ..... **PED**

*membranska proporcionalna dozir pumpa za doziranje polielektrolita*

- kapacitet ..... 20-260 l/h
- instalisana snaga ..... 250 W
- broj ..... 2 kom
- oznaka na procesno-instrum. šemi ..... **DPE1 i DPE2**

#### 3) elektromagnetni merač protoka

- merni opseg ..... 1.40 m<sup>3</sup>/h
- oznaka na procesno-instrum. šemi ..... **QIR2**





### **1.3. OPIS PROJEKTOVANOG ELEKTROTEHNIČKOG REŠENJA**

#### **1.3.1. INSTALACIJA ELEKTROMOTORNOG POGONA**

Napajanje objekta sa el. energijom je predviđeno iz novoprojektovanod MBTS-a kablom 2x(PP00 4x150mm<sup>2</sup>) položen u zemljani rov. Projekat trafostanice nije predmet ovog projekta.

U prostoriji br 8 pogonske zgrade na mestu prema grafičkoj dokumentaciji, postaviti samostojeći čelični orman **CMR** za niskonaponski razvod koja se sastoji iz 6 čelija.

U ovom ormanu su smešteni: glavni prekidač, osigurači, prekidači, kontaktori, zaštitni prekidači, pomoćni releji, srujni reduktori, merni instrumenti, kondenzatorske baterije, frekventni regulatori, **PLC** i ostala oprema za napajanje, komande, merenja, signalizacije

Iz **CMR** ormara se napajaju sledeći potrošači:

- razvodni orman osvetljenja i termičkih potrošača pogonske zgrade **RO-1**
- razvodni orman mehaničkog prečišćavanje **RO-TOP**
- razvodni orman sistema za pripremu polielektrolita **RO-PED**
- razvodni orman dekanter centrifuga **RO-DCE**
- razvodni orman pogonske vode **RO-HS**
- razvodni orman energetskog bloka **RO-EB**
- pumpe **PI, PP-1, PP-2, (PP-3, PP-4II FAZA), PM-1, PM-2, (PM-3, PM-4II FAZA), PVM-1, FSP-1, (SFP-2IIFAZA)**
- duvaljke za aeraciju **DA-1, DA-2, (DA-3, DA-4 II FAZA), DA-5,**
- elektromotorni ventili **EMV-1, EMV-11, EMV-21, (EMV-31, EMV-41 II FAZA), EMV-12, EMV-22, (EMV-32, EMV-42 II FAZA), EMV-5**
- mešalice **MX-1, MX-2, (MX-3, MX-4 II FAZA), MX-5**
- dozir pumpe za hemikalije **DF-1, DF-2, DPE-1 i DPE-2**
- elektromagnetni ventili **EV-1, EV-2**
- induktivni merači protoka **QIR-1, QIR-2**
- merači kiseonika **OIC-1, OIC-2, (OIC-3, OIC-4 II FAZA)**
- kontinualni merači nivoa mulja **SIC-1, SIC-2, (SIC-3, SIC-4 II FAZA)**
- hidrostatički merači nivoa vode **LIC-1, LIC-2, (LIC-3, LIC-4 II FAZA), LIC-5, LIC-6**
- ultrazvučni merači nivoa **LIR-1**
- radarski merači nivoa **LIR-2**
- merač pH i temperature **pHT**
- ventilatori u pogonskoj zgradi **V-1 i V-2**
- klapne u pogonskoj zgradi **KL-1 i KL-2**
- osvetljenje kruga
- osvetljenje platoa i mostova
- ventilatori ormara **CMR**
- osvetljenje ormara **CMR**
- komandni napon

Prenos el. energije od centralnog razvodnog ormara do potrošača vrši se preko kablovskog razvoda. Broj i presek provodnika u kablovima definisani su na osnovu kriterijuma trajno dozvoljenih struja i pada napona.

U pogonskoj zgradi u prostorijama br. 8, 9 i 10 kablovi se polažu vidno na regalima izrađeni su od nerđajućeg čelika, a slobodno položeni od zida do potrošača uvučeni su u





tvrde savitljive plastične cevi. U ostalim prostorijama pogonske zgrade kablove treba polagati na zid ispod maltera.

Kablove van objekata treba polagati u zemljani rov na dubinu 0,8 m, na mestima ispod puteva ili betonske površine kablove energetske i signalne treba uvući u posebne zaštitne vinidurit cevi.

Kod vanjskih objekata kablovi se polažu vidno na regalima ili o krutim cevima izrađeni od nerđajućeg čelika, slobodno položene kablove treba uvući u tvrde savitljive zaštitne plastične cevi.

Spajanje energetskih i signalnih kablova van pogonske zgrade treba izvesti u poliesterskih lokalnim ormanima.

### **1.3.2. SISTEM AUTOMATSKOG UPRAVLJANJA**

Komandovanje sa celom postrojenjem za preradu otpadne vode PPOV se vrši lokalno pojedinačno ručno pomoću odgovarajućih prekidača postavljenih na vratima CMR i u lokalnim ormanima kod potrošača i automatski iz računara postavljen u komandnu salu ili iz računara postavljen u komandni centar.

Povezivanje računara u komadnoj zgradi i u komandnom centru predviđa se izvesti internet vezom.

Za prenos signala kvara na uređaju ugrađen je GSM/SMS modem, i preko modema se šalje poruka o kvaru na mobilni telefon dežurnog montera.

Ručna komanda se koristi samo prilikom ispitivanja pojedinih el. motora ili uređaja tako da se odgovarajući izborni prekidač postavi se u položaj „RUČNA“ i sa odgovarajućim komandnim prekidačem uključujemo ili isključujemo određeni potrošač.

Predviđen je ugradnja blokadnog prekidača kod svakog el. motora na licu mesta sa kojim se može blokirati ručnu i automatsku komandu.

Daljinska komanda takođe može da bude ručna ili automatska. Ručnom komandom iz računara uključujemo ili isključujemo pojedine el. motore ili delove uređaja.

Automatska komanda iz računara je kada uređaj ili delovi uređaja rade potpuno automatski prema programima opisani u poglavlje **1.4 UPRAVLJENJE PADOM.**

### **1.3.3. INSTALACIJA UNUTRAŠNJEG OSVETLENJA**

Osvetljenje u kancelarijama izvedena pomoću nagradne svetiljke sa duplim paraboličnim sjajnim rasterom i fluo cevima, stepen zaštite IP20.

U proizvodnim prostorijama ovetljenje izvedeno sa industriskim svetilkama 2x36W fluo cevima, stepen zaštite IP65.

Svetiljke se montirati direktno na plafon.

Uključenje i isključenje rasvete vrši se običnim, serijskim i naizmeničnim prekidačima. Proračun osvetljenja je izvršen u posebnom poglavlju kod proračuna.

Instalacija osvetljenja u kancelarijama, u sanitarnom čvoru, u magacinu i u ulaznom delu izvedena sa kablovima PP-Y 3-4x1,5mm<sup>2</sup> položeni na zid ispod maltera.

Instalacija osvetljenja u proizvodnom delu objekata izvedena sa kablovima PP00-Y 3-4x1,5mm<sup>2</sup> položeni na regale ili na zid pomoću plastičnih kanala.





### **1.3.4. INSTALACIJA NUŽNOG OSVETLENJA**

U celom objektu pogonske zgrade je izvedeno nužno osvetljenje sa sopstvenim izvorom napajanja koja će funkcionisati u slučaju nestanka napona tri sata samostalno i označavaće put evakuacije. Svetiljke su jednostrane, imaju sopstveno napajanje min. 3 sata i izrađeni su u stepen zaštite IP54.

Instalacija nužne rasvete izvedena kablom tipa PP00-Y 3x1,5mm<sup>2</sup>.

Sve svetiljke se montiraju na zid iznad vrata prostorije.

### **1.3.5. INSTALACIJE PRIKLJUČNIA I FIKSNIH IZVODA**

U kancelarijskom delu objekta pogonske zgrade je izvedena instalacija dovoljnog broja monofaznih i trofaznih priključnica. Trofazne priključnice se napajaju kablovima tipa PP00-Y 5x2,5mm<sup>2</sup>, a monofazne priključnice kablovima PP00-Y 3x2,5mm<sup>2</sup>.

Kablovi u proizvodnim prostorijama se polažu na regale ili na zid pomoću plastičnih kanala, a u ostalim prostorijama kablovi se polažu na zid ispod maltera.

Priključnice u proizvodnim prostorijama treba montirati na zid objekta na visini od 1,2 metra, u ostalom prostorijama treba montirati u zid na visini od 0,5 metara od poda.

### **1.3.6. INSTALACIJA SIGNALIZACIJE PROVALE I POŽARA**

Signalizacija požara i provale je rešena postavljanjem optičkih javljača požara i senzora pokreta u pojedine prostorije. Optički javljači požara se postavljaju u sledeće prostorije pogonske zgrade: komandna prostorija, laboratorija, prostorija za obradu mulja, prostorija za duvaljke, prostorija za NN razvod i u skladište.

Senzori pokreta se postavljaju u sledeće prostorije pogonske zgrade: hodnik, komandna prostorija, laboratorija, prostorija za obradu mulja, prostorija za duvaljke i prostorija za NN razvod. Signalne centrale se postavlja u komandnu prostoriju.

### **1.3.7. INSTALACIJA SPOLJNJOG OSVETLJENJA**

Napajanje instalacije za spoljašnju rasvetu rešeno je preko glavnog razvodnog ormara CMR, pomoću kablova tipa PP00 4x6 mm<sup>2</sup>.

Režim rada spoljne rasvete je : ručno ili automatski, izbornom preklopkom. Kod automatskog rada rasvetom upravlja PLC.

Kablovi su uglavnom položeni kroz zemlju u kablovskom rovu po trasi dat u grafičkoj dokumentaciji.

Kod trasa kablova vođeno je računa o lokacijama ostalih podzemnih instalacija. Unutar stuba se koriste kablovi PP00-Y.

Zajedno sa kablom se polaže i pocinčana traka FeZn 30x4 mm. Nakon polaganja trase kablova moraju biti geodetski snimljene i označene.

Spoljašnje osvetljenje prečistača je rešeno svetiljkama i sijalicama NAV snage 150W, postavljenim na čelične pocinčane stubove visine 8 metara.

Svetiljke (1kom po stubu) su postavljene uz ogradu PPOV sa unutrašnje strane, na udaljenosti 1 m.





Rasvetni stubovi su postavljeni u betonske temelje (betonom MB30), dimenzija prema zahtevu proizvođaču stuba. Prilikom betoniranja izraditi dupli ivod za kablove sa plastičnim cevi F75mm, postaviti sidrene vijke koji se dobiju uz stubove.

Rasvetni stubovi su ravni konusni cevasti čelični pocinkovani stubovi visine 8m, sa priрубnom pločom, komplet sa priključnom kutijom, dvostruka izolacija, sa dvostrukim stezaljkama, sa 1 do 2 osigurača 6A (na 10 kom stubova 1 osigurač, i na 4 kom stuba po 2 osigurača), zavrtnjem za uzemljenja M12, kablom za ožičenje (1 do 2)xPP00Y-3x1,5 mm<sup>2</sup>, Cu užetom 16 mm<sup>2</sup> za nulovanje. U podnožju stuba, visine 30 cm, premazati specijalnim bitumenoznim premazom za pocinkovane površine.

Instalacija između stubova je povezana na principu ulaz/izlaz sa jednog stuba na drugi.

Stubovi za spoljašnju rasvetu se moraju uzemljiti.

### **1.3.8. GROMOBRANSKA INSTALACIJA**

U skladu sa Pravilnikom o tehničkim normativima za zaštitu objekata od atmosferskih pražnjenja SRPS N.B4.800-804 i JUS N. B4. 810 i 811, izrađen je projekat gromobranske instalacije.

Gromobranska instalacija predviđena je kao klasična sa hvataljkama u obliku Faradejev kaveza. Vodovi na krovu i po zidu su od trake FeZn 25x3 mm a uzemljivač je predviđen kao temeljni od trake FeZn 30x4 mm.

Svi spojevi u temelju se izvode varenjem, a međusobni spojevi trake van temelja se izvode pomoću ukrasnih komada. Na visini 1,7 m od trotoara se izrađuje merni spoj. Prilikom izvođenja radova naročitu pažnju obratiti na vođenje trake po krovu i koristiti najpodesnije potpore kako bi se izbegla oštećenja.

Sve metalne mase na objektu, čelične penjalice i ograde na i u objektima i neposrednoj blizini u zemlji povezati na gromobransku instalaciju.

Nakon završetka radova izvođač je obavezan da izvrši merenje otpora uzemljenja i dostaviti overeni atest.

Unutar objekata neophodno je izvesti prsten od FeZn trake 30x4mm na potporima postavljenim na svaki 100 cm, na visini od 0.5m. Na taj prsten treba vezati sve metalne delove koji su u normalnom pogonu nisu pod naponom, npr. Metalne cevi, metalne lestve, metalne ograde, metalne stepenište, kablovske regale, kućišta kompresora, pumpi, metalna vrata itd. Takođe je neophodno izvršiti prespajanja ventila na metalnim cevovodima bakarnom pletenicom ili na drugi način prema važećim propisima.





## 1.4. UPRAVLJANJE RADOM

Upravljanje radom postrojenja za prečišćavanje je automatsko, vođenje procesa je preko računara koji se postavlja u komandnu prostoriju pogonske zgrade.

Izabrana alarmna stanja se šalju SMS porukom na mobilni telefon dežurnog.

Sa lokalnog računara (u pogonskoj zgradi) je obezbeđena internet veza sa računarom u komunalnom preduzeću sa mogućnošću daljinskog upravljanja i nadzora rada uređaja.

### 1.4.1. MEHANIČKO PREČIŠĆAVANJE I EGALIZACIONI BAZEN

Kompaktno postrojenje za mehaničko prečišćavanje (**TOP**) se isporučuje sa sopstvenim upravljačko-napojnim ormanom. Pokretanje kompaktnog postrojenja je ručno iz ovog ormara. **TOP** nakon pokretanja ostaje u stalnom radu sve dok se ručno ne isključi iz upravljačkog ormara.

Rad pojedinih motora u sastavu **TOP**-a je definisan algoritmom u upravljačkom ormanu. Kada se automatski uključuje fino sito, daje se signal iz upravljačkog ormara za PLC. Iz PLC-a se daje komanda za otvaranje elektromagnetnog ventila na dovodu pogonske vode **EV1**. Ventil ostaje otvoren sve dok je fino sito u radu. Nakon automatskog isključenja finog sita, automatski se zatvara **EV1**.

Cevovod tehničke vode je iznad terena, iz kog razloga predviđen je električni grejač cevi **CG1**. Električni grejač je sa sopstvenim termostatom i uključuje se pri temperaturi 3°C, a isključuje se na 8°C.

Voda se iz kompaktne jedinice izliva u egalizacioni bazen, gde je postavljena sledeća merna oprema:

- Hidrostatička sonda za kontinualno merenje nivoa **LC5**
- merač pH i temperature **pHT**
- hidrostatička sonda za kontinualno merenje nivoa u otpadnoj vodi **LIC5**
- tačkasti nivometar za pokazivanje alarmnog minimalnog nivoa u egalizacionom bazenu **L1**
- tačkasti nivometar za pokazivanje alarmnog maksimalnog nivoa u egalizacionom bazenu **L2**

Alarmna stanja su:

- nestanak mrežnog(generatorskog) napajanja na PPOV. Informacija o nestanku napajanja se registruje u upravljačkom programu i šalje kao poruka na mobilni telefon dežurnog, nakon čega sledi zatvaranje elektromotornog zasuna na dovodu na peskolov **EMV1** (monofazni elektromotor). Komandni napon se obezbeđuje iz UPS-a. Sa ovim je uređaj zaštićen od plavljenja.
- dostizanje graničnog maks. nivoa vode **L2** u egalizacionom bazenu: alarmni maksimum 80.90mm. Informacija o postizanju alarmnog nivoa na **L2** se registruje u upravljačkom programu i šalje kao poruka na mobilni telefon dežurnog, nakon čega sledi zatvaranje elektromotornog zasuna na dovodu na postrojenje **EMV1**.
- dostizanje graničnog minimalnog nivoa vode na **L1**: alarmni minimum: 75.90mm, sledi isključenje svih pumpi (zaštita rada na suvo).
- Merač protoka sirove vode je postavljen na potisnom dovodu na mehaničko prečišćavanje: **QIR1**. Zadatak merača je merenje proticaja sirove vode koja se potiskuje na postrojenje i upravljanje dozir pumpama za ferihlorid.





### 1.4.2. BIOLOŠKO PREČIŠĆAVANJE

U opremu ovog dela spada: dva SBR-reaktora sa po jednim mikserom za mešanje (**MX1** u SBR1, odnosno **MX2** u SBR2) , dve frekventno regulisane duvaljke **DA1** i **DA2**, dva kompleta opreme za distribuciju vazduha u bazenu; dva kompleta opreme za odvod prečišćene vode, dve pumpe za višak mulja **PM1** i **PM2** i jedan sistem za doziranje ferihlorida.

Za regulaciju rada i komandovanje ovog dela uređaja je predviđeno instaliranje sledećih mernih uređaja i opreme u svaki SBR reaktor:

- merač kiseonika: **OIC1** i **OIC2**
- merač nivoa vode: **LIC1** i **LIC2**
- merač nivoa mulja: **SIC1** i **SIC2**
- elektromotorni zasun na dovodu u SBR bazene: **EMV11** i **EMV21**
- elektromotorni zasun na odvodu iz SBR bazena: **EMV12** i **EMV22**

Biološko prečišćavanje funkcioniše kao vremenski kontrolisan sistem. Rad je sa diskontinualnim dotokom i odvodom – ciklično. Za upravljanje radom se definiše trajanje ciklusa i trajanje faza u ciklusu. Ovi se parametri odredjuju u probnom radu postrojenja a koriguju u toku eksploatacije.

Biološko prečišćavanje otpadne vode se vrši u reakcionim bazenima sa diskontinualnim ulivom, naizmenično u dva bazena. U uslovima merodavnog hidrauličkog opterećenja dužina trajanja jednog ciklusa je 360 minuta (6 sati) sa rasporedom faza prema sledećem:

#### 1 faza:denitrifikacija

- ▶ *kontinualan dovod sirove otpadne vode u SBR reaktor u kome se već nalazi aktivni - punjenje.* Ovo podrazumeva: otvorenost odgovarajućeg zatvarača na dovodu (**EMV11** ili **EMV21**); uključenost odgovarajućih mešalica **MX1** ili **MX2** i isključenost dozir pumpi za ferihlorid (**DF1** ili **DF2**)
- ▶ *nema aeracije za vreme punjenja - odvija se denitrifikacija.* Ovo podrazumeva: isključenost odgovarajuće duvaljke **DA1** ili **DA2**
- ▶ *nema odvoda iz SBR, što podrazumeva zatvorenost zatvarača na odvodu (**EMV12, EMV22**)*
- ▶ računsko trajanje ove faze je 1.0 sat (60minuta).

#### 2 faza:biološka defosforizacija

- ▶ *nastavlja se punjenje SBR bazena u svemu opisanog kao u predhodnoj fazi (računski još 10 minuta).* Ovo podrazumeva: otvorenost odgovarajućeg zatvarača na dovodu (**EMV11** ili **EMV21**); uključenost odgovarajućih mešalica **MX1** ili **MX2** i isključenost dozir pumpi za ferihlorid (**DF1** ili **DF2**)
- ▶ *nema aeracije za vreme punjenja - odvija se biološka denitrifikacija.* Ovo podrazumeva: Ovo podrazumeva: isključenost odgovarajuće duvaljke **DA1** ili **DA2**
- ▶ *nema odvoda iz SBR, što podrazumeva zatvorenost zatvarača na odvodu (**EMV12, EMV22**)*
- ▶ računsko trajanje ove faze je pola sata (30minuta).

#### 3 faza:nitrifikacija

- ▶ *uključuje se dovod vazduha.* Ovo podrazumeva: uključenje odgovarajuće duvaljke **DA1** ili **DA2**).





- ▶ zaustavlja se mešanje; ovo podrazumeva isključenje odgovarajućih miksera **MX1** ili **MX2**
- ▶ *nema odvoda iz SBR*, što podrazumeva zatvorenost zatvarača na odvodu. U ovoj fazi SBR radi kao aeracioni bazen-vrši se nitrifikacija.
- ▶ *nakon 120 minuta, po potrebi, počinje doziranje ferihlorida za hemijsku defosforizaciju*. Ovo podrazumeva uključivanje dozir pumpi (**DF1**i/ili **DF2**). Dozir pumpe ostaju u radu do kraja faze-30minuta.
- ▶ ukupno trajanje ove faze je 2.5 sata.

#### 4 faza:taloženje

- ▶ *isključuje se dovod vazduha*. Ovo podrazumeva isključenje odgovarajuće duvaljke (**DA1** ili **DA2**);
- ▶ *zaustavlja se doziranje ferihlorida*. Ovo podrazumeva isključenje dozir pumpi (**DF1**i/ili **DF2**)
- ▶ *nema dovoda*, zatvoreni su odgovarajući ventili na dovodu; *nema odvoda iz SBR*, što podrazumeva zatvorenost zatvarača na odvodu.
- ▶ *nema odvoda iz SBR*, što podrazumeva zatvorenost zatvarača na odvodu. U ovoj fazi SBR radi kao taložnik
- ▶ računsko trajanje ove faze je 1.0 sat (60minuta).

#### 5 faza:pražnjenje

- ▶ *odvođenje prečišćene vode iz SBR*. Ovo podrazumeva: otvaranje odgovarajućeg zatvarača na odvodu (**EMV12** ili **EMV22**).
- ▶ *nema dovoda sirove otpadne vode*. Ovo podrazumeva: zatvorenost zatvarača na dovodu; isključenost odgovarajuće mešalice, isključenost odgovarajućih duvaljki; isključenost dozir pumpi za ferihlorid.
- ▶ nakon 50 minuta od početka faze, počinje *odvođenje viška mulja* iz SBR u rezervoar mulja. Ovo podrazumeva uključivanje odgovarajućih pumpi za odvod viška mulja (**PM1** ili **PM2**). Pumpe ostaju uključene do kraja ove faze, odnosno ukupno 10minuta, nakon čega se isključe.
- ▶ nakon ove faze sistem prelazi na početak novog ciklusa
- ▶ trajanje ove faze je 60minuta. Ako se pre isteka ovog vremena nivo mulja nalazi na 0.5m merenog na **SIC1** ili **SIC2** od nivoa vode merenog na **LIC1** ili **LIS2**, zaustavlja se odvođenje vode, što podrazumeva zatvaranje odgovarajućeg zatvarača na odvodu (**EMV12** ili **EMV22**). Sistem prelazi na početak novog ciklusa.

### 1.4.3. DOSTABILIZACIJA MULJA (aerobni digestor)

U opremu dostabilizacije i zgušnjavanja mulja spada: jedan aerobni digestor, jedna frekventna regulisana uronjenom pumpom za potis mulja na dehidrataciju(**PVM**), jedna frekventno regulisana duvaljka **DA5**, jedan sistem za distribuciju vazduha u bazenu i jedan komplet opreme za odvod nadmuljne vode.

Za regulaciju rada i komandovanje ovog dela uređaja je predviđeno instaliranje sledećih mernih uređaja i opreme:

- kontinualni merač nivoa vode –**LIC6**
- dva tačkasta merača nivoa vode za alarmni minimum i maksimum –**L3** i **L4**
- Elektromotorni ventil na odvodu nadmuljne vode **EMV5**





Dopunska stabilizacija mulja se vrši u aerobnom digestoru sa diskontinualnim ulivom. U uslovima merodavnog hidrauličkog opterećenja dužina trajanja jednog ciklusa je 6.0 sati sa rasporedom faza prema sledećem:

#### 1 faza: stabilizacija

- ▶ dovođenje viška mulja iz pojedinih SBR1 bazena – punjenje.
- ▶ uključen je dovod vazduha i vrši se aeracija. Ovo podrazumeva uključenost duvaljke **DA5**.
- ▶ za vreme ove faze nema odvoda iz aerobnog digestora, elektromotorni ventil na odvodu nadmuljne vode **EMV5** zatvoren
- ▶ trajanje ove faze je 4.0 sata.

#### 2 faza: taloženje

- ▶ nema dovoda viška mulja
- ▶ zaustavlja se dovod vazduha. Ovo podrazumeva isključenost duvaljke **DA5**.
- ▶ za vreme ove faze nema odvoda iz aerobnog digestora, elektromotorni ventil na odvodu nadmuljne vode **EMV5** zatvoren
- ▶ u ovoj fazi aerobni digestor radi kao zgušnjivač.
- ▶ trajanje ove faze je 1.5 sati.

#### 3 faza: odvod nadmuljne vode

- ▶ nema dovoda viška mulja.
- ▶ ne radi aeracija. Ovo podrazumeva isključenost duvaljke **DA5**.
- ▶ vrši se odvod nadmuljne vode iz aerobnog digestora, ovo podrazumeva da je elektromotorni ventil na odvodu nadmuljne vode **EMV5** otvoren
- ▶ trajanje ove faze je pola sata.
- ▶ nakon dekantacije po potrebi vrši odvod zgusnutog viška mulja na dehidraciju koji traje dok radi dehidracija.
- ▶ sistem prelazi na početak novog ciklusa ako ne radi dehidracija, u suprotnom početak novog ciklusa je kada je dehidracija završena.

### 1.4.4. MAŠINSKO ODVODNJAVANJE

U opremu dehidracije mulja spada: jedan sistema za pripremu i doziranje polielektrolita **PED**, dve dozir pumpe **DPE1** i **DPE2** i jedan dekanter-centrifuga **DCE**.

Za regulaciju rada i komandovanje ovog dela uređaja je predviđeno instaliranje sledećih mernih uređaja i opreme:

- Merač protoka mulja na dovodnom cevovodu u centrifugu: **QIC2**. Zadatak merača je merenje proticaja mulja koji se potiskuje na dehidraciju, upravljanje pumpom viška mulja **PVM** i upravljanje dozir pumpama za polielektrolit.

Rad sistema za dehidraciju startuje uključivanjem glavnog prekidača **PED**-a i otvaranjem ručnog ventila na dovodu pogonske vode u automatsku stanicu za polielektrolit i sa ovim je **PED** spreman za rad. Nakon toga napuni se rezervoar polielektrolita sa granulatom polielektrolita. Sa lokalnog upravljačkog ormana startuje u rad **PED**. Rezervoar polielektrolit-granulata je smešten na gornjoj polovini "suvog" dozatora. Dozirni "puž" "suvog" dozatora prenosi granulatu prvo u predmešač, gde se granulatu natapa vodom. Nakvašeni granulatu sa vodom za otapanje dospeva prvo u početnu (prvi od tri) komoru, gde se uz pomoć el. mešalice priprema rastvor. Iz prvog reaktora rastvor teče preko brane u komoru gde je bubrenje, a odatle opet preko brane u komoru iz koje se vrši doziranje. Oba ova rezervoara su, kao i prvi, snabdeveni el. mešalicama koje osiguravaju jednaku koncentraciju polyelektrolit-rastvora. Ovakvim načinom (podelom na tri komore) izbegava





se mešanje gotovog rastvora sa rastvorom koji je u pripremi. Voda za otapanje dovodi se do uređaja i automatski, preko lokalnog elektromagnetnog ventila otvara se ili zatvara dovod. Kontrola snabdevanja vodom vrši se pomoću rotametra. Automatsko upravljanje, otvaranje el.mag. ventila, uključivanje "suvog" dozatora vrši se putem nivo – prekidača, kad je postignut donji nivo u rezervoaru iz kojeg se dozira rastvor (tj. kad je rezervoar prazan). Potrebno je izvesno vreme da rastvor polielektrolita iz **PED**-a bude spremljen za doziranje (cca 30-60 minuta). Nakon spremnosti **PED**, uključi se glavni prekidač za **DCE** i sa tim je dekanter centrifuga spremna za rad. Sa lokalnog upravljačkog ormara startuje u rad **DCE**. Posle isteka par minuta, ručno se uključi pumpa viška mulja **PVM**. Ceo sistem za dehidraciju je u radu dok se ne postigne minimalni nivo u aerobnom digestoru merenog na **LIC6**. Nakon postizanja zadatog nivoa sistem prelazi na pražnjenje i čišćene. Posle završetka centrifugiranja (posle isteka definisanog vremena rada ili postizanja minimalnog nivoa u aerobnom digestoru), prvo se ručno isključi **PVM** (prekine se dovod mulja na dehidraciju), posle čega centrifuga po algoritmu, koji je definisan u PLC-u lokalnog ormara, automatski prelazi na čišćenje-ispiranje centrifuge. Kada je završeno čišćenje, **DCE** se automatski isključi. Posle toga se isključi glavni prekidač za **DCE**. Sa ovim je centrifuga isključena iz pogona. Svi parametri vezani za mašinsko odvodnjavanje (količina mulja koja se prerađuje, kapacitet sa kojom centrifuga treba da radi, količina doziranja polielektrolita, ...) se određuju u probnom radu postrojenja, a koriguju u toku eksploatacije.

#### 1.4.5. CRPNA STANICA INTERNE KANALIZACIJE

U crpnu stanicu je popstavljen sledeća mernoregulaciona oprema:

- jedna uronjena muljna pumpa **PI**
- dva tačkasta nivometra za upravljanje **L12** i **L13**
- dva tačkasta nivometra za alarmne nivoe **L11** i **L14**

Komandovanje pumpom u CS se vrši ručno pomoću prekidača u razvodnom ormanu crpne stanice i automatski. Automatska komanda je na bazi definisanih nivoa u usisnom bazenu. Definisani su sledeći nivoi uključjenja i isključenja pumpe za kotu konstrukcije dna 75.80 mnm:

- |          |             |    |                                                     |
|----------|-------------|----|-----------------------------------------------------|
| • 30 cm  | (76.10 mnm) | IA | alarmno isključenje - tačkasti nivometar <b>L11</b> |
| • 45 cm  | (76.25 mnm) | I  | isključenje PI - tačkasti nivometar <b>L12</b>      |
| • 106 cm | (76.86 mnm) | U  | uključjenje PI- tačkasti nivometar <b>L13</b>       |
| • 160 cm | (77.40 mnm) | UA | alarmno uključjenje - tačkasti nivometar <b>L14</b> |

Alarmna stanja su:

- dostizanje graničnog maks. nivoa vode: alarmni maksimum 77.40mnm. Informacija o postizanju alrmnog nivoa na **L14** se registruje u upravljačkom programu i šalje kao poruka na mobilni dežurnog.
- dostizanje graničnog minimalnog nivoa vode na **L11**: alarmni minimum: 76.10mnm, sledi isključenje pumpe (zaštita rada na suvo).





## 1.5. KLASIFIKACIJA SPOLJAŠNIH UTICAJA SRPS N.B2.751

### A- Uticaj okoline

-temperatura okoline	-25 do +5°C	AA3
	+5 do +40°C	AA5
-nadmorska visina	≤2000m	AC1
-prisustvo vode	prkanje	AD3
-prisustvo stranih čvrstih tela	prašina	AE4
-prisustvo korozivnih i prljavih materija	trajno delovanje	AF4
-mehaničko naprezanje	slabi	AG1
-vibracije	male jačine	AH1
-prisustvo flore	zanemarljivo	AK1
-prisustvo faune	zanemarljivo	AL1
-elektromagnetski, elektrostaticki ili uticaj jonizacije	zanemarljiv	AM1
-sunčevo zračenje	zanemarljiv	AN1

### B- Upotreba

-osposobljenost lica	obučeni	BA5
-dodir lica sa potencijalom zemlje	nema dodira	BC1
-mogućnost evakuacije u slučaju hitnosti	dobri uslovi	BD1
-priroda materijala koji se obrađuje ili uskladištava	nema opasnosti	BE1

### C- Konstrukcija zgrade

-sastav materijala	nezapaljiv	CA1
-struktura zgrade	zanemarljiv	CB1

Na osnovu predhodnog:

- usvaja se stepen mehaničke zaštite IP 20 – IP 55 u prostorijama a van prostorije IP66.
- zbog mogućnosti korozije ormani montirani vani su od plastičnog materijala ili od nerđajućeg čelika, perforirani nosači kablova i njegovi držači i poklopci isto tako moraju biti od nerđajućeg čelika. Slobodno položenih kablova od regala do potrošača isto tako moraju biti uvučeni u gibljive cevi izrađeni od tvrge plastike otporni na UV zrake i na štetne hemikalije koje mogu da se pojave na prečistaču.





## 1.6. ENERGETSKI BILANS POTROŠAČA PPOV ŽITIŠTE

### ENERGETSKI BILANS POTROŠAČA PPOV ŽITIŠTE

NAZIV POTROŠAČA			JEDNOVREMENA SNAGA		REZERVA
			I FAZA kW	II FAZA kW	kW
1	RO-1	osvetljenje i termički potrošači pogonske zgrade	28.00	28.00	42.13
2	RO- TOP	mehaničko prečišćavanje	4.00	4.00	0.00
3	RO- PED	sistem za pripremu polielektrolita	1.00	1.00	0.00
4	RO- HS	sistem za pogonsku vodu	4.00	4.00	0.00
5	RO- DCE	dekanter- centrifuga	7.50	7.50	0.00
6	RO- EB	energetski blok	3.00	3.00	3.00
7	PI	potopljena muljna pumpa interne kanalizacije	1.30	1.30	0.00
8	PP-1	potopljena muljna pumpa u egalizacionom bazenu	2.20	2.20	0.00
9	PP-2	potopljena muljna pumpa u egalizacionom bazenu	2.20	2.20	0.00
10	PP-3	potopljena muljna pumpa u egalizacionom bazenu	0.00	2.20	0.00
11	PP-4	potopljena muljna pumpa u egalizacionom bazenu	0.00	2.20	0.00
12	PM-1	potopljena muljna pumpa u SBR-1	1.50	1.50	0.00
13	PM-2	potopljena muljna pumpa u SBR-2	1.50	1.50	0.00
14	PM-3	potopljena muljna pumpa u SBR-3	1.50	1.50	0.00
15	PM-4	potopljena muljna pumpa u SBR-4	1.50	1.50	0.00
16	PVM	potopljena muljna pumpa u aerobni digestor	2.60	2.60	0.00
17	FSP- 1	pumpa za plivajući mulj u SRB-1 i SRB-2	0.75	0.75	0.00
18	FSP- 2	pumpa za plivajući mulj u SRB-3 i SRB-4	0.00	0.00	0.75
19	EMV- 1	elektromotorni ventil ispred TOP	0.25	0.25	0.00
20	EMV- 11	elektromotorni ventil ispred SBR-1	0.25	0.25	0.00
21	EMV- 21	elektromotorni ventil ispred SBR-2	0.25	0.25	0.00
22	EMV- 31	elektromotorni ventil ispred SBR-3	0.00	0.25	0.00
23	EMV- 41	elektromotorni ventil ispred SBR-4	0.00	0.25	0.00
24	EMV- 12	elektromotorni ventil iza SBR-1	0.25	0.25	0.00
25	EMV- 22	elektromotorni ventil iza SBR-2	0.25	0.25	0.00
26	EMV- 32	elektromotorni ventil iza SBR-3	0.00	0.25	0.00
27	EMV- 42	elektromotorni ventil iza SBR-4	0.00	0.25	0.00
28	EMV- 5	elektromotorni ventil iza aerobni digestor	0.25	0.25	0.00
29	DA-1	duvaljka za aeraciju SBR-1	11.00	11.00	0.00
30	DA-2	duvaljka za aeraciju SBR-2	11.00	11.00	0.00





31	DA-3	duvaljka za aeraciju SBR-3	0.00	11.00	0.00
32	DA-4	duvaljka za aeraciju SBR-4	0.00	11.00	0.00
33	DA-5	duvaljka za aerobni digestor	11.00	11.00	0.00
34	MX-1	mešalica u SBR-1	3.00	3.00	0.00
35	MX-2	mešalica u SBR-2	3.00	3.00	0.00
36	MX-3	mešalica u SBR-3	0.00	3.00	0.00
37	MX-4	mešalica u SBR-4	0.00	3.00	0.00
38	MX-5	mešalica u egalizacionom bazenu	3.00	3.00	0.00
39	DF-1	dozir pumpa za ferihlorida	0.022	0.022	0.00
40	DF-2	dozir pumpa za ferihlorida	0.022	0.022	0.00
41	DPE-1	dozir pumpa za polielektrolit	0.25	0.25	0.00
42	DPE-2	dozir pumpa za polielektrolit	0.25	0.25	0.00
43	V-1	ventilator u pogonskoj zgradi	0.86	0.86	0.00
44	V-2	ventilator u pogonskoj zgradi	0.16	0.16	0.00
45	KL-1	klapna u pogonskoj zgradi	0.01	0.01	0.00
46	KL-2	klapna u pogonskoj zgradi	0.01	0.01	0.00
47		osvetljenje kruga	3.23	3.23	0.00
48		osvetljenje mosta između SBR-1 i SBR-2	0,34	0,34	0.00
49		osvetljenje mosta između SBR-3 i SBR-4	0.00	0,34	0.00
50		osvetljenje platona iznad aerobnog digestora	0,51	0.51	0.00
51	EV-1	elektromagnetni ventil kod TOP	0.05	0.05	0.00
52	EV-2	elektromagnetni ventil kod prekidnog rezervoara	0.05	0.05	0.00
53	CG-1	električni grejač cevi kod TOP	0.17	0.17	0.00
54	QIR-1	merač protoka na ulazu	0.01	0.01	0.00
55	QIR-2	merač protoka viška mulja	0.01	0.01	0.00
56	OIC-1	merač kiseonika u SBR-1	0.01	0.01	0.00
57	OIC-2	merač kiseonika u SBR-2	0.01	0.01	0.00
58	OIC-3	merač kiseonika u SBR-3	0.00	0.01	0.00
59	OIC-4	merač kiseonika u SBR-4	0.00	0.01	0.00
60	SIC-1	merač nivoa mulja u SBR-1	0.05	0.05	0.00
61	SIC-2	merač nivoa mulja u SBR-2	0.05	0.05	0.00
62	SIC-3	merač nivoa mulja u SBR-3	0.00	0.05	0.00
63	SIC-4	merač nivoa mulja u SBR-4	0.00	0.05	0.00
64	LIC-1	merač nivoa vode u SBR-1	0.01	0.01	0.00
65	LIC-2	merač nivoa vode u SBR-2	0.01	0.01	0.00
66	LIC-3	merač nivoa vode u SBR-3	0.00	0.01	0.00
67	LIC-4	merač nivoa vode u SBR-4	0.00	0.01	0.00
68	LIC-5	merač nivoa vode u egalizacionom bazenu	0.01	0.01	0.00
69	LIC-6	merač nivoa vode u aerobni digestor	0.01	0.01	0.00
70	LIR-1	radarski merač nivoa u rezervoar za ferihlorida	0.01	0.01	0.00
71	LIR-2	merač protoka na izlazu	0.01	0.01	0.00
72	pH/T	merač temperature i pH u egalizacioni bazen	0.01	0.01	0.00
<b>MAKSIMALNA ISTOVREMENA SNAGA</b>			<b>111.34</b>	<b>145.39</b>	<b>45.88</b>
<b>INSTALISANA SNAGA</b>			<b>157.22</b>	<b>191.27</b>	





## **1.7. PARAMETRI ZA TELEMETRIJU I TELEKOMANDE**

### **A- analogni ulazi**

1. MERENJE UKUPNE STRUJE FAZE "L1" U CMR
  - opseg merenja: 0-500/5A
  - signal: 4-20mA
  - prikaz na ekranu: numerički i grafički
2. MERENJE UKUPNE STRUJE FAZE "L2" U CMR
  - opseg merenja: 0-500/5A
  - signal: 4-20mA
  - prikaz na ekranu: numerički i grafički
3. MERENJE UKUPNE STRUJE FAZE "L3" U CMR
  - opseg merenja: 0-500/5A
  - signal: 4-20mA
  - prikaz na ekranu: numerički i grafički
4. MERENJE UKUPNE STRUJE JEDNE FAZE PI
  - opseg merenja: 0-20/5A
  - signal: 4-20mA
  - prikaz na ekranu: numerički i grafički
5. MERENJE UKUPNE STRUJE JEDNE FAZE PP-1
  - opseg merenja: 0-20/5A
  - signal: 4-20mA
  - prikaz na ekranu: numerički i grafički
6. MERENJE UKUPNE STRUJE JEDNE FAZE PP-2
  - opseg merenja: 0-20/5A
  - signal: 4-20mA
  - prikaz na ekranu: numerički i grafički
7. MERENJE UKUPNE STRUJE JEDNE FAZE PP-3
  - opseg merenja: 0-20/5A
  - signal: 4-20mA
  - prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
8. MERENJE UKUPNE STRUJE JEDNE FAZE PP-4
  - opseg merenja: 0-20/5A
  - signal: 4-20mA
  - prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
9. MERENJE UKUPNE STRUJE JEDNE FAZE PM-1
  - opseg merenja: 0-20/5A
  - signal: 4-20mA
  - prikaz na ekranu: numerički i grafički
11. MERENJE UKUPNE STRUJE JEDNE FAZE PM-2
  - opseg merenja: 0-20/5A
  - signal: 4-20mA
  - prikaz na ekranu: numerički i grafički
12. MERENJE UKUPNE STRUJE JEDNE FAZE PM-3
  - opseg merenja: 0-20/5A
  - signal: 4-20mA
  - prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
13. MERENJE UKUPNE STRUJE JEDNE FAZE PM-4
  - opseg merenja: 0-20/5A
  - signal: 4-20mA
  - prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**



14. MERENJE UKUPNE STRUJE JEDNE FAZE PVM-1
  - opseg merenja: 0-20/5A
  - signal: 4-20mA
  - prikaz na ekranu: numerički i grafički
15. MERENJE UKUPNE STRUJE JEDNE FAZE FSP-1
  - opseg merenja: 0-20/5A
  - signal: 4-20mA
  - prikaz na ekranu: numerički i grafički
16. MERENJE UKUPNE STRUJE JEDNE FAZE FSP-2
  - opseg merenja: 0-20/5A
  - signal: 4-20mA
  - prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
17. MERENJE UKUPNE STRUJE JEDNE FAZE DA-1
  - opseg merenja: 0-50/5A
  - signal: 4-20mA
  - prikaz na ekranu: numerički i grafički
18. MERENJE UKUPNE STRUJE JEDNE FAZE DA-2
  - opseg merenja: 0-50/5A
  - signal: 4-20mA
  - prikaz na ekranu: numerički i grafički
19. MERENJE UKUPNE STRUJE JEDNE FAZE DA-3
  - opseg merenja: 0-50/5A
  - signal: 4-20mA
  - prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
20. MERENJE UKUPNE STRUJE JEDNE FAZE DA-4
  - opseg merenja: 0-50/5A
  - signal: 4-20mA
  - prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
21. MERENJE UKUPNE STRUJE JEDNE FAZE DA-5
  - opseg merenja: 0-50/5A
  - signal: 4-20mA
  - prikaz na ekranu: numerički i grafički
22. MERENJE UKUPNE STRUJE JEDNE FAZE MX-1
  - opseg merenja: 0-20/5A
  - signal: 4-20mA
  - prikaz na ekranu: numerički i grafički
23. MERENJE UKUPNE STRUJE JEDNE FAZE MX-2
  - opseg merenja: 0-20/5A
  - signal: 4-20mA
  - prikaz na ekranu: numerički i grafički
24. MERENJE UKUPNE STRUJE JEDNE FAZE MX-3
  - opseg merenja: 0-20/5A
  - signal: 4-20mA
  - prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
25. MERENJE UKUPNE STRUJE JEDNE FAZE MX-4
  - opseg merenja: 0-20/5A
  - signal: 4-20mA
  - prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
26. MERENJE UKUPNE STRUJE JEDNE FAZE MX-5
  - opseg merenja: 0-20/5A
  - signal: 4-20mA
  - prikaz na ekranu: numerički i grafički





27. MERENJE FREKVENCIJE MOTORA PVM-1
  - opseg merenja: 0-50 Hz
  - signal: 4-20mA
  - prikaz na ekranu: numerički
28. MERENJE FREKVENCIJE MOTORA DA-1
  - opseg merenja: 0-50 Hz
  - signal: 4-20mA
  - prikaz na ekranu: numerički
29. MERENJE FREKVENCIJE MOTORA DA-2
  - opseg merenja: 0-50 Hz
  - signal: 4-20mA
  - prikaz na ekranu: numerički
30. MERENJE FREKVENCIJE MOTORA DA-3
  - opseg merenja: 0-50 Hz
  - signal: 4-20mA
  - prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
31. MERENJE FREKVENCIJE MOTORA DA-4
  - opseg merenja: 0-50 Hz
  - signal: 4-20mA
  - prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
31. MERENJE FREKVENCIJE MOTORA DA-5
  - opseg merenja: 0-50 Hz
  - signal: 4-20mA
  - prikaz na ekranu: numerički
32. MERENJE PROTOKA VODE QIR-1
  - opseg merenja: 20-600 m<sup>3</sup>/h
  - signal: 4-20mA
  - prikaz na ekranu: numerički
33. MERENJE PROTOKA MULJA QIR-2
  - opseg merenja: 3-100 m<sup>3</sup>/h
  - signal: 4-20mA
  - prikaz na ekranu: numerički
34. MERENJE KONC. KISEONIKA U SBR-1 OIC-1
  - opseg merenja: 0-20mg/l
  - signal: 4-20mA
  - prikaz na ekranu: numerički
35. MERENJE KONC. KISEONIKA U SBR-2 OIC-2
  - opseg merenja: 0-20mg/l
  - signal: 4-20mA
  - prikaz na ekranu: numerički
36. MERENJE KONC. KISEONIKA U SBR-3 OIC-3
  - opseg merenja: 0-20mg/l
  - signal: 4-20mA
  - prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
37. MERENJE KONC. KISEONIKA U SBR-4 OIC-4
  - opseg merenja: 0-20mg/l
  - signal: 4-20mA
  - prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
38. MERENJE NIVOVA MULJA U SBR-1 SIC-1
  - opseg merenja: 0,3-100m
  - signal: 4-20mA
  - prikaz na ekranu: numerički



39. MERENJE NIVOVA MULJA U SBR-2 SIC-2  
- opseg merenja: 0,3-100m  
signal: 4-20mA  
-prikaz na ekranu: numerički
40. MERENJE NIVOVA MULJA U SBR-3 SIC-3  
- opseg merenja: 0,3-100m  
signal: 4-20mA  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
41. MERENJE NIVOVA MULJA U SBR-4 SIC-4  
- opseg merenja: 0,3-100m  
signal: 4-20mA  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
42. MERENJE NIVOVA VODE U SBR-1 LIC-1  
-opseg merenja: 0-600cm  
-signal: 4-20mA  
-prikaz na ekranu: numerički
43. MERENJE NIVOVA VODE U SBR-2 LIC-2  
-opseg merenja: 0-600cm  
-signal: 4-20mA  
-prikaz na ekranu: numerički
44. MERENJE NIVOVA VODE U SBR-3 LIC-3  
-opseg merenja: 0-600cm  
-signal: 4-20mA  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
45. MERENJE NIVOVA VODE U SBR-4 LIC-4  
-opseg merenja: 0-600cm  
-signal: 4-20mA  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
46. MERENJE NIVOVA VODE U EG. BAZENU LIC-5  
-opseg merenja: 0-600cm  
-signal: 4-20mA  
-prikaz na ekranu: numerički
47. MERENJE NIVOVA VODE U AEROBNI DIGESTORU LIC-6  
-opseg merenja: 0-600cm  
-signal: 4-20mA  
-prikaz na ekranu: numerički
48. MERENJE NIVOVA FeCl<sub>3</sub> LIR-1  
-opseg merenja: 0-200cm  
-signal: 4-20mA  
-prikaz na ekranu: numerički
49. MERENJE NIVOVA PREČIŠĆENE VODE LIR-2  
-opseg merenja: 0,3-600m<sup>3</sup>/5-400 m<sup>3</sup>/h  
-signal: 4-20mA  
-prikaz na ekranu: numerički
50. MERENJE pH VREDNOSTI VODE pH<sub>T</sub>  
-opseg merenja: 0-14  
-signal: 4-20mA  
-prikaz na ekranu: numerički
51. MERENJE TEMPERATURE VODE pH<sub>T</sub>  
-opseg merenja: 0-50°C  
-signal: 4-20mA  
-prikaz na ekranu: numerički





### B- analogni izlazi

1. KOMANDNI SIGNAL ZA FREKVENTNI REGULATR PVM-1  
-signal: 4-20mA
2. KOMANDNI SIGNAL ZA FREKVENTNI REGULATR DA-1  
-signal: 4-20mA
3. KOMANDNI SIGNAL ZA FREKVENTNI REGULATR DA-2  
-signal: 4-20mA
4. KOMANDNI SIGNAL ZA FREKVENTNI REGULATR DA-3  
-signal: 4-20mA- **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
5. KOMANDNI SIGNAL ZA FREKVENTNI REGULATR DA-4  
-signal: 4-20mA- **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
6. KOMANDNI SIGNAL ZA FREKVENTNI REGULATR DA-5  
-signal: 4-20mA

### C- digitalni ulazi

1. PRORADA ZAŠTITE GLAVNOG PREKIDAČA  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal
2. GLAVNI PREKIDAČ ISKLJUČEN  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
3. GLAVNI PREKIDAČ UKLJUČEN  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
4. NESTANAK MREŽNOG NAPAJANJA  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal
5. NESTANAK KOMANDNOG NAPONA UPS U KVARU  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal
6. UKLJUČEN BLOKADNI PREKIDAČ EL. MOTORA PI  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal
7. KOMANDA JE RUČNA EL. MOTORA PI  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
8. KVAR (ispad zaštite) EL. MOTORA PI  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
9. RAD EL. MOTORA PI  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
10. VISOKA TEMPERATURA MOTORA PI  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
11. KVAR NA DIHTUNGU PUMPE PI  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
12. UKLJUČEN BLOKADNI PREKIDAČ EL. MOTORA PP-1  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal
13. KOMANDA JE RUČNA EL. MOTORA PP-1  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
14. KVAR (ispad zaštite) EL. MOTORA PP-1  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
15. RAD EL. MOTORA PP-1  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
16. VISOKA TEMPERATURA MOTORA PP-1  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
17. KVAR NA DIHTUNGU PUMPE PP-1  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
18. UKLJUČEN BLOKADNI PREKIDAČ EL. MOTORA PP-2  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal
19. KOMANDA JE RUČNA EL. MOTORA PP-2  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal





20. KVAR (ispad zaštite) EL. MOTORA PP-2  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
21. RAD EL. MOTORA PP-2  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
22. VISOKA TEMPERATURA MOTORA PP-2  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
23. KVAR NA DIHTUNGU PUMPE PP-2  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
24. UKLJUČEN BLOKADNI PREKIDAČ EL. MOTORA PP-3  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
25. KOMANDA JE RUČNA EL. MOTORA PP-3  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
26. KVAR (ispad zaštite) EL. MOTORA PP-3  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
27. RAD EL. MOTORA PP-3  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
28. VISOKA TEMPERATURA MOTORA PP-3  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
29. KVAR NA DIHTUNGU PUMPE PP-3  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
30. UKLJUČEN BLOKADNI PREKIDAČ EL. MOTORA PP-4  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
31. KOMANDA JE RUČNA EL. MOTORA PP-4  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
32. KVAR (ispad zaštite) EL. MOTORA PP-4  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
33. RAD EL. MOTORA PP-4  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
34. VISOKA TEMPERATURA MOTORA PP-4  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
35. KVAR NA DIHTUNGU PUMPE PP-4  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
36. UKLJUČEN BLOKADNI PREKIDAČ EL. MOTORA PM-1  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal
37. KOMANDA JE RUČNA EL. MOTORA PM-1  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
38. KVAR (ispad zaštite) EL. MOTORA PM-1  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
39. RAD EL. MOTORA PM-1  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
40. VISOKA TEMPERATURA MOTORA PM-1  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
41. KVAR NA DIHTUNGU PUMPE PM-1  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
42. UKLJUČEN BLOKADNI PREKIDAČ EL. MOTORA PM-2  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal
43. KOMANDA JE RUČNA EL. MOTORA PM-2  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
44. KVAR (ispad zaštite) EL. MOTORA PM-2  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
45. RAD EL. MOTORA PM-2  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal





46. VISOKA TEMPERATURA MOTORA PM-2  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
47. KVAR NA DIHTUNGU PUMPE PM-2  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
48. UKLJUČEN BLOKADNI PREKIDAČ EL. MOTORA PM-3  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
49. KOMANDA JE RUČNA EL. MOTORA PM-3  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
50. KVAR (ispad zaštite) EL. MOTORA PM-3  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
51. RAD EL. MOTORA PM-3  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
52. VISOKA TEMPERATURA MOTORA PM-3  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
53. KVAR NA DIHTUNGU PUMPE PM-3  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
54. UKLJUČEN BLOKADNI PREKIDAČ EL. MOTORA PM-4  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
55. KOMANDA JE RUČNA EL. MOTORA PM-4  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
56. KVAR (ispad zaštite) EL. MOTORA PM-4  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
57. RAD EL. MOTORA PM-4  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
58. VISOKA TEMPERATURA MOTORA PM-4  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
59. KVAR NA DIHTUNGU PUMPE PM-4  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
60. UKLJUČEN BLOKADNI PREKIDAČ EL. MOTORA PVM  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal
61. KVAR (ispad zaštite) EL. MOTORA PVM  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
62. RAD EL. MOTORA PVM  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
63. VISOKA TEMPERATURA MOTORA PVM  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
64. KVAR NA DIHTUNGU PUMPE PVM  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
65. UKLJUČEN BLOKADNI PREKIDAČ EL. MOTORA FSP-1  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal
66. KOMANDA JE RUČNA EL. MOTORA FSP-1  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
67. KVAR (ispad zaštite) EL. MOTORA FSP-1  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
68. RAD EL. MOTORA FSP-1  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
69. VISOKA TEMPERATURA MOTORA FSP-1  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
70. UKLJUČEN BLOKADNI PREKIDAČ EL. MOTORA FSP-2  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
71. KOMANDA JE RUČNA EL. MOTORA FSP-2  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**





72. KVAR (ispad zaštite) EL. MOTORA FSP-2  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
73. RAD EL. MOTORA FSP-2  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
74. VISOKA TEMPERATURA MOTORA FSP-2  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
75. KVAR NA SPOJNICI EMV1  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
76. KOMANDA JE RUČNA EL. MOTORA EMV1  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
77. OTVOREN EMV1  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
78. ZATVOREN EMV1  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
79. KVAR (ispad zaštite) EL. MOTORA EMV1  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
80. KVAR NA SPOJNICI EMV11  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
81. KOMANDA JE RUČNA EL. MOTORA EMV11  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
82. OTVOREN EMV11  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
83. ZATVOREN EMV11  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
84. KVAR (ispad zaštite) EL. MOTORA EMV11  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
85. KVAR NA SPOJNICI EMV21  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
86. KOMANDA JE RUČNA EL. MOTORA EMV21  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
87. OTVOREN EMV21  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
88. ZATVOREN EMV21  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
89. KVAR (ispad zaštite) EL. MOTORA EMV21  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
90. KVAR NA SPOJNICI EMV31  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
91. KOMANDA JE RUČNA EL. MOTORA EMV31  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
92. OTVOREN EMV31  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
93. ZATVOREN EMV31  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
94. KVAR (ispad zaštite) EL. MOTORA EMV31  
-prikaz na ekranu:
95. KVAR NA SPOJNICI EMV41  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
96. KOMANDA JE RUČNA EL. MOTORA EMV41  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
97. OTVOREN EMV41  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**





98. ZATVOREN EMV41  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
99. KVAR (ispad zaštite) EL. MOTORA EMV41  
-prikaz na ekranu:
100. KVAR NA SPOJNICI EMV12  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
101. KOMANDA JE RUČNA EL. MOTORA EMV12  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
102. OTVOREN EMV12  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
103. ZATVOREN EMV12  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
104. KVAR (ispad zaštite) EL. MOTORA EMV12  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
105. KVAR NA SPOJNICI EMV22  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
106. KOMANDA JE RUČNA EL. MOTORA EMV22  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
107. OTVOREN EMV22  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
108. ZATVOREN EMV22  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
109. KVAR (ispad zaštite) EL. MOTORA EMV22  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
110. KVAR NA SPOJNICI EMV32  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
111. KOMANDA JE RUČNA EL. MOTORA EMV32  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
112. OTVOREN EMV32  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
113. ZATVOREN EMV32  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
114. KVAR (ispad zaštite) EL. MOTORA EMV32  
-prikaz na ekranu:
115. KVAR NA SPOJNICI EMV42  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
116. KOMANDA JE RUČNA EL. MOTORA EMV42  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
117. OTVOREN EMV42  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
118. ZATVOREN EMV42  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
119. KVAR (ispad zaštite) EL. MOTORA EMV41  
-prikaz na ekranu:
120. KVAR NA SPOJNICI EMV5  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
121. KOMANDA JE RUČNA EL. MOTORA EMV5  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
122. OTVOREN EMV5  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
123. ZATVOREN EMV5  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal





124. KVAR (ispad zaštite) EL. MOTORA EMV5  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
125. UKLJUČEN BLOKADNI PREKIDAČ KOD SBR-1 DA-1  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal
126. UKLJUČEN BLOKADNI PREKIDAČ EL. MOTORA DA-1  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal
127. KOMANDA JE RUČNA EL. MOTORA DA-1  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
128. KVAR (ispad zaštite) EL. MOTORA DA-1  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
129. RAD EL. MOTORA DA-1  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
130. VISOKA TEMPERATURA MOTORA DA-1  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
131. UKLJUČEN BLOKADNI PREKIDAČ KOD SBR-2 DA-2  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal
132. UKLJUČEN BLOKADNI PREKIDAČ EL. MOTORA DA-2  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal
133. KOMANDA JE RUČNA EL. MOTORA DA-2  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
134. KVAR (ispad zaštite) EL. MOTORA DA-2  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
135. RAD EL. MOTORA DA-2  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
136. VISOKA TEMPERATURA MOTORA DA-2  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
137. UKLJUČEN BLOKADNI PREKIDAČ KOD SBR-3 DA-3  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
138. UKLJUČEN BLOKADNI PREKIDAČ EL. MOTORA DA-3  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
139. KOMANDA JE RUČNA EL. MOTORA DA-3  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
140. KVAR (ispad zaštite) EL. MOTORA DA-3  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
141. RAD EL. MOTORA DA-3  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
142. VISOKA TEMPERATURA MOTORA DA-3  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
143. UKLJUČEN BLOKADNI PREKIDAČ KOD SBR-4 DA-4  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
144. UKLJUČEN BLOKADNI PREKIDAČ EL. MOTORA DA-4  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
145. KOMANDA JE RUČNA EL. MOTORA DA-4  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
146. KVAR (ispad zaštite) EL. MOTORA DA-4  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
147. RAD EL. MOTORA DA-4  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
148. VISOKA TEMPERATURA MOTORA DA-4  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
149. UKLJUČEN BLOKADNI PREKIDAČ KOD BAZENA DA-5  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal





150. UKLJUČEN BLOKADNI PREKIDAČ EL. MOTORA DA-5  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal
151. KOMANDA JE RUČNA EL. MOTORA DA-5  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
152. KVAR (ispad zaštite) EL. MOTORA DA-5  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
153. RAD EL. MOTORA DA-2  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
154. VISOKA TEMPERATURA MOTORA DA-5  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
155. UKLJUČEN BLOKADNI PREKIDAČ EL. MOTORA MX-1  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal
156. KOMANDA JE RUČNA EL. MOTORA MX-1  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
157. KVAR (zbirni kvar) EL. MOTORA MX-1  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
158. RAD EL. MOTORA MX-1  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
159. VISOKA TEMPERATURA MOTORA MX-1  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
160. UKLJUČEN BLOKADNI PREKIDAČ EL. MOTORA MX-2  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal
161. KOMANDA JE RUČNA EL. MOTORA MX-2  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
162. KVAR (zbirni kvar) EL. MOTORA MX-2  
-prikaz na ekranu migajući svetlosni signal, zvučni signal
163. RAD EL. MOTORA MX-2  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
164. VISOKA TEMPERATURA MOTORA MX-2  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
165. UKLJUČEN BLOKADNI PREKIDAČ EL. MOTORA MX-3  
-prikaz na ekranu **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
166. KOMANDA JE RUČNA EL. MOTORA MX-3  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
167. KVAR (zbirni kvar) EL. MOTORA MX-3  
-prikaz na ekranu **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
168. RAD EL. MOTORA MX-3  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
169. VISOKA TEMPERATURA MOTORA MX-3  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
170. UKLJUČEN BLOKADNI PREKIDAČ EL. MOTORA MX-4  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
171. KOMANDA JE RUČNA EL. MOTORA MX-4  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
172. KVAR (zbirni kvar) EL. MOTORA MX-4  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
173. RAD EL. MOTORA MX-4  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
174. VISOKA TEMPERATURA MOTORA MX-4  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
175. UKLJUČEN BLOKADNI PREKIDAČ EL. MOTORA MX-5  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal





176. KOMANDA JE RUČNA EL. MOTORA MX-5  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
177. KVAR (zbirni kvar) EL. MOTORA MX-5  
-prikaz na ekranu migajući svetlosni signal, zvučni signal
178. RAD EL. MOTORA MX-5  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
179. VISOKA TEMPERATURA MOTORA MX-5  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
180. KOMANDA JE RUČNA EL. MOTORA DF-1  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
1810. KVAR (zbirni kvar) EL. MOTORA DF-1  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
182. RAD EL. MOTORA DF-1  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
183. KOMANDA JE RUČNA EL. MOTORA DF-2  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
184. KVAR (zbirni kvar) EL. MOTORA DF-2  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
185. RAD EL. MOTORA DF-2  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
186. KOMANDA JE RUČNA EL. MOTORA V-1  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
187. KVAR (zbirni kvar) EL. MOTORA V-1  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
188. RAD EL. MOTORA V-1  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
189. KOMANDA JE RUČNA EL. MOTORA V-2  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
190. KVAR (zbirni kvar) EL. MOTORA V-2  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
191. RAD EL. MOTORA V-2  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
192. UKLJUČENA OSVETLENJE KRUGA LINIJA I  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
193. UKLJUČENA OSVETLENJE KRUGA LINIJA II  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
194. UKLJUČENA OSVETLENJE KRUGA LINIJA III  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
195. OTVARANJE EV-1  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
196. OTVARANJE EV-2  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
197. KVAR na glavnom odvodniku prenapona  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
198. KVAR na odvodniku prenapona komandnog napona  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
199. MIN. NIVO VODE L-1  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
200. MAX. NIVO VODE L-2  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
201. MJN. NIVO VODE L-3  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal





202. MAX. NIVO VODE L-4  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
203. MAX. NIVO VODE L-5  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
204. MAX. NIVO VODE L-6  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
205. MAX. NIVO VODE L-7  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
206. MAX. NIVO VODE L-8  
-prikaz na ekranu: **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
207. MIN. NIVO VODE L-9  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
208. MAX. NIVO VODE L-10  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
209. MIN. NIVO VODE L-11  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
210. IZKLJ.. NIVO VODE L-12  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
211. UKLJ. NIVO VODE L-13  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
212. MAX. NIVO VODE L-14  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
213. NISKA TEMPERATURA U CEVOVODU KOD TOP  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
214. RAD FINE REŠETKE KOD TOP  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
215. RAD PESKOLOVA  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
216. ZBIRNI KVAR PESKOLOVA  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
217. RAD UREĐAJA HS  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
218. ZBIRNI KVAR ZREĐAJA HS  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal
219. RAD UREĐAJA DCE  
-prikaz na ekranu: svetlosni signal
220. ZBIRNI KVAR ZREĐAJA DCE  
-prikaz na ekranu: migajući svetlosni signal, zvučni signal

#### D- digitalni izlazi

1. START -STOP EL. MOTORA PI
2. START -STOP EL. MOTORA PP-1
3. START -STOP EL. MOTORA PP-2
4. START -STOP EL. MOTORA PP-3 **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
5. START -STOP EL. MOTORA PP-4 **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
6. START -STOP EL. MOTORA PM-1
7. START -STOP EL. MOTORA PM-2
8. START -STOP EL. MOTORA PM-3 **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
9. START -STOP EL. MOTORA PM-4 **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
10. START -STOP EL. MOTORA FSP-1
11. START -STOP EL. MOTORA FSP-2
12. OTVARANJE EMV-1
13. ZATVARANJE EMV-1





14. OTVARANJE EMV-11
15. ZATVARANJE EMV-11
16. OTVARANJE EMV-21
17. ZATVARANJE EMV-21
18. OTVARANJE EMV-31 **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
19. ZATVARANJE EMV-31 **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
20. OTVARANJE EMV-41 **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
21. ZATVARANJE EMV-41 **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
22. OTVARANJE EMV-12
23. ZATVARANJE EMV-12
24. OTVARANJE EMV-22
25. ZATVARANJE EMV-22
26. OTVARANJE EMV-32 **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
27. ZATVARANJE EMV-32 **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
28. OTVARANJE EMV-42 **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
29. ZATVARANJE EMV-42 **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
30. OTVARANJE EMV-5
31. ZATVARANJE EMV-5
32. START -STOP EL. MOTORA DA-1
33. START -STOP EL. MOTORA DA-2
34. START -STOP EL. MOTORA DA-3 **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
35. START -STOP EL. MOTORA DA-4 **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
36. START -STOP EL. MOTORA DA-5
37. START -STOP EL. MOTORA MX-1
38. START -STOP EL. MOTORA MX-2
39. START -STOP EL. MOTORA MX-3 **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
40. START -STOP EL. MOTORA MX-4 **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
41. START -STOP EL. MOTORA MX-5
42. START -STOP EL. MOTORA DF-1
43. START -STOP EL. MOTORA DF-2
44. START -STOP EL. MOTORA V-1
45. START -STOP EL. MOTORA V-2
46. UKJLUČENJE-ISKLJUČENJE OSVETLENJE KRUDA IZVODA I
47. UKJLUČENJE-ISKLJUČENJE OSVETLENJE KRUDA IZVODA II
48. UKJLUČENJE-ISKLJUČENJE OSVETLENJE KRUDA IZVODA III
49. OTVARANJE EV-1

#### **D- digitalni ulazni SMS poruke preko GMS**

1. minimalni nivo vode na L-1
2. maksimalni nivo vode na L-2
3. minimalni nivo vode na L-3
4. maksimalni nivo vode na L-4
5. maksimalni nivo vode na L-5
6. maksimalni nivo vode na L-6
7. maksimalni nivo vode na L-7 **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
8. maksimalni nivo vode na L-8 **DRUGA FAZA IZGRADNJE**
9. nestanak mrežnog napona
10. nestanak komandnog napona





## **2. PRORAČUNI**

### **2.1. PRORAČUN KABLOVA NA PAD NAPONA**

Svi napojni kablovi su proračunati na pad napona i dobiveni rezultati su dati u priloženoj kabel listi. Na osnovu dobivenih rezultata svi izabrani preseći zadovoljavaju u pogledu pada napona.

### **2.2. PRORAČUN KABLOVA NA STRUJNO OPTEREĆENJE**

Svi napojni kablovi su proračunati na strujno opterećenje i u kabel listama su upisani jačine osigurača za svaki kabl, da ne bi došlo do prekomernog zagrevanja kabla.

### **2.3. PRORAČUN EFIKASNOSTI ZAŠTITE**

Kao zaštita koja treba da spreči da se previsoki dodirni napon drži na delovima električnih potrošača ili instalacije predviđen je sistem TN (nulovanje).

Nulovanje se izvodi spajanjem svih provodnih delova električnih potrošača koje treba zaštititi od previsokog dodirnog napona, sa posebnim zaštitnim provodnikom, koji je opet na određenim mestima spojen sa nultim provodnikom.

Osnovni uslov za nulovanje je, da struja faznog i nultog provodnika ili faznog provodnika sa delom potrošača ili instalacije koja je nulovanjem zaštićena, bude veća ili bar jednaka struji isključenja pripadajućeg osigurača na tom delu instalacije i da se greška ne zadrži duže vreme od dozvoljenog.

Za određivanje struje greške (kvara) merodavan je otpor cele petlje kratkog spoja, zajedno sa prelaznim otporima. Otpor petlje mora zadovoljiti uslov:

$$R_p < \frac{U_z}{I_i}$$

gde je

- $R_p$ -otpor petlje ( $\Omega$ )

- $U_z$ -napon prema zemlji (V)

- $I_i$ -struja isključenja osigurača (A)

$$I_i = k \cdot I_{n0}$$

gde je  $I_{n0}$  nazivna struja osigurača (A).

Dozvoljeni otpor petlje za pojedine nazivne struje i tipova osigurača prema JUS N.B2.741 sređeni su tabelarno.



DOZVOLJENI OTPOR PETLJE KOD SISTEMA ZAŠTITE TN-S  
U ZAVISNOSTI OD TIPA OSIGURAČA I VREMENA ISKLJUČENJA PREMA  
JUS N.B2.741

ULOŽKA OSIGURAČA	NAZIVNA STRUJA OSIGURAČA I <sub>o</sub> (A)	NAJDUŽE VREME ISKLUČENJA	OTPOR PETLJE ZA	
			BRZE	TROME Z <sub>s</sub> (oma)
"D" i "TD"	2	0,4 sec	28,20	25,58
	4		16,92	11,57
	6		9,16	6,11
	10		5,11	3,66
	16		3,23	2,50
	20		2,44	1,83
	25		1,83	1,57
	35		1,46	0,91
NVO 00	63 80	5,00 sec		2,05
				1,15
				0,81
				0,48
NV gL	250	5,00 sec		0,40
				0,38
				0,28
				0,22
				0,16
				0,13
	0,09			
	0,08			
	0,06			

Pre puštanja instalacije u pogon potrebno je izmeriti otpore petlji i izdati propisne ateste o rezultatima merenja.

#### 2.4. PRORAČUN KOMPENZACIJE

Predviđena maksimalna istovremena snaga je  $P_{mj}=150$  kW

$\cos \phi_i=0,85$

Za popravak faktora snage  $\cos \phi_i$  na 0,98 treba kondenzatorska baterija.

$$Q=P_m(\operatorname{tg} \phi_2-\operatorname{tg} \phi_1)=150 \times(0,621-0,200)=63 \text{ kVAr}$$

Usvaja se kondenzatorska baterija 70 kVAr predviđa se ugradnja 4kom baterije od 15kVAr, 2 kom baterije od 5 kVAr.

#### 2.5. FOTOMETRIJSKI PRORAČUN

Da bi se obezbedilo potrebno osvetljenje u svim prostorijama, izvršen je fotometrijski proračun po metodi stepena iskorištenja. Koeficijent iskorištenja prostorije i faktor slabljenja





svetlosnog fluksa usled starenja, uzeti su iz tabele podataka proizvođača. Koeficijent iskorišćenja prostorije zavisi od indeksa prostorije "k" koji se određuje po obrazcu (za direktno i ravnomerno zračenje svetiljke):

$$k = \frac{a \times b}{h(a+b)}$$

gde su "a" i "b" dužine stranice pravougaone osnove prostorija, a "h" je vertikalna udaljenost merne ravni (koja je obično na visini 0,85 m iznad poda) i svetiljke.

Veličina potrebnog svetlosnog fluksa za traženi osvetljaj računata je po formuli:

$$\Phi_u = \frac{E \times S}{\eta \times V}$$

gde je:

$\Phi_u$ -ukupni svetlosni fluks (lm)

E- traženi osvetljaj (Lx)

S-površina prostorije (m<sup>2</sup>)

$\eta$ -koeficijent iskorišćenja svetiljke (iz tabele proizvođača)

V- faktor slabljenja svetlosnog fluksa usled starenja

Potreban broj svetiljki u prostoriji određen je formulom:

$$N = \frac{\Phi_u}{\Phi_1}$$

gde je:

N- broj svetiljki

$\Phi_u$  -ukupan svetlosni fluks za prostoriju (lm)

$\Phi_1$  -svetlosni fluks jedne svetiljke

## POGONSKA ZGRADA

### 1. ULAZ

$$S = 2,2 \times 1,85 = 4,07 \text{ m}^2 \quad \Phi_u = \frac{120 \times 4,07}{0,17 \times 0,85} = 3380 \text{ lm} \quad \Phi_1 = 2800 \text{ lm}$$

$$E = 120$$

$$h = 1,95$$

$$k = 0,54 \quad k = \frac{4,07}{7,49} = 0,54$$

$$N = 1, 21$$

Usvaja se 1 komad svetiljka sa fluo cevima 1x36W.

### 2. Hodnik

$$S = 4 \times 1,95 + 1,4 \times 1,2 = 9,48 \text{ m}^2 \quad \Phi_u = \frac{150 \times 9,48}{0,17 \times 0,85} = 9841 \text{ lm} \quad \Phi_1 = 5600 \text{ lm}$$

$$E = 150$$

$$h = 1,95$$

$$k = 0,57 \quad k = \frac{9,48}{16,67} = 0,57$$

$$N = 1,76$$

Usvaja se 2 komad svetiljka sa fluo cevima 2x36W.





### 3. Skladište

$$S=4,25 \times 3 = 12,75 \text{ m}^2 \quad \Phi_u = \frac{200 \times 12,75}{0,30 \times 0,85} = 10000 \text{ lm} \quad \Phi_1 = 5600 \text{ lm}$$

$$E=200$$

$$h=1,95$$

$$k=0,9 \quad k = \frac{12,75}{14,14} = 0,9$$

$$N=1,79$$

Usvaja se 2 komad svetiljka sa fluo cevima 2x36W.

### 4. Garderoba i tuš

$$S=2,95 \times 2,85 = 8,41 \text{ m}^2 \quad \Phi_u = \frac{150 \times 8,41}{0,26 \times 0,85} = 5708 \text{ lm} \quad \Phi_1 = 5600 \text{ lm}$$

$$E=150$$

$$h=1,95$$

$$k=0,74 \quad k = \frac{8,41}{11,31} = 0,74$$

$$N=1,02$$

Usvaja se 1 komad svetiljka sa fluo cevima 2x36W.

### 5 Komandna prostorija

$$S=4,25 \times 3,3 = 14,025 \text{ m}^2 \quad \Phi_u = \frac{500 \times 14,025}{0,30 \times 0,85} = 27500 \text{ lm} \quad \Phi_1 = 5600 \text{ lm}$$

$$E=500$$

$$h=1,95$$

$$k=0,95 \quad k = \frac{14,025}{14,72} = 0,95$$

$$N=4,91$$

Usvaja se 6 komad svetiljka sa fluo cevima 2x36W

### 6. Priručna laboratorija

$$S=3,3 \times 4,75 = 15,68 \text{ m}^2 \quad \Phi_u = \frac{500 \times 15,68}{0,32 \times 0,85} = 28824 \text{ lm} \quad \Phi_1 = 5600 \text{ lm}$$

$$E=500$$

$$h_1=1,95$$

$$k=1 \quad k = \frac{15,68}{15,70} = 1$$

$$N=5,15$$

Usvaja se 6 komad svetiljka sa fluo cevima 2x36W.

### 7. Sanitarni čvor predprostor

$$S=1,43 \times 1,2 = 1,72 \text{ m}^2 \quad \Phi_u = \frac{100 \times 1,72}{0,16 \times 0,85} = 1265 \text{ lm} \quad \Phi_1 = 1200 \text{ lm}$$

$$E=100$$

$$h=1,95$$



$$k = 0,33 \quad 1,72$$

$$N = 1,05 \quad k = \frac{1,72}{5,13} = 0,33$$

Usvaja se 1 komad svetiljka sa kompakt sijalicom 20 W.

### 8. Prostorija za NN opremu

$$S = 4,75 \times 3,05 = 14,49 \text{ m}^2 \quad 300 \times 14,49$$

$$E = 300 \quad \Phi_u = \frac{300 \times 14,49}{0,32 \times 0,85} = 15982 \text{ lm} \quad \Phi_1 = 5600 \text{ lm}$$

$$h = 1,95$$

$$k = 0,95 \quad 14,49$$

$$N = 2,85 \quad k = \frac{14,49}{15,21} = 0,95$$

Usvaja se 3 komad svetiljka sa fluo cevima 2x36W.

### 9 Prostorija za duvaljke

$$S = 9,75 \times 5,25 = 51,19 \text{ m}^2 \quad 250 \times 51,19$$

$$E = 250 \quad \Phi_u = \frac{250 \times 51,19}{0,36 \times 0,85} = 41822 \text{ lm} \quad \Phi_1 = 5600 \text{ lm}$$

$$h = 2,85$$

$$k = 1,2 \quad 51,19$$

$$N = 7,47 \quad k = \frac{51,19}{42,75} = 1,2$$

Usvaja se 8 komad svetiljka sa fluo cevima 2x36W.

### 10. Prostorija za obradu mulja

$$S = 9,75 \times 4,75 = 46,31 \text{ m}^2 \quad 250 \times 46,31$$

$$E = 250 \quad \Phi_u = \frac{250 \times 46,31}{0,36 \times 0,85} = 37845 \text{ lm} \quad \Phi_1 = 5600 \text{ lm}$$

$$h = 2,85$$

$$k = 1,21 \quad 46,31$$

$$N = 6,76 \quad k = \frac{46,31}{41,33} = 1,12$$

Usvaja se 8 komad svetiljka sa fluo cevima 2x36W.

## 2.6. PRORAČUN GROMOBRA NSKE INSTALACIJE

U skladu sa Pravilnikom o tehničkim normativima za zaštitu objekta od atmosferskih pražnjenja (SL.list SRJ 11/96) i JUS N.B4 800-804 i JUS N.B4.810 i 811, izrađen je projekat gromobranske instalacije.

#### POGONSKA ZGRADA:

Objekat je dimenzija: a=10,25 m, b=20,75 m, h=7,4m

Objekat je izrađen uglavnom od nezapaljivog materijala.

Lokalna godišnja gustina pražnjenja u tle za Žitište sa okolinom je:

$$N_g = 0,04 \times 30^{1,25} = 2,81$$



Ekvivalentna prihvatna površina štice objekta

$$A_e = axb + 6xh(a+b) + 9xh^2 \quad (\text{m}^2)$$

$$A_e = 10,25 \times 20,75 + 6 \times 7,4(10,25 + 20,75) + 9 \times 7,4^2 \times 3,14 = 3136,61 \text{ m}^2$$

Učestalost direktnih udara u objekat :

$$N_d = N_g \times A_e \times 10^{-3} \quad (\text{br. udara/god.})$$

$$N_d = 2,81 \times 3136,61 \times 10^{-6} = 8,82 \times 10^{-3}$$

Usvojena učestanost udara groma:

$$N_c = \frac{3 \times 10^3}{C_1 \times C_2 \times C_3 \times C_4}$$

Za predmetni objekat:

-građen od mešane konstrukcije	C1=1
-sadržaj objekta-mala vrednost	C2=1
-namena objekta-uglavnom nezaposednut	C3=1
-posledica udara groma-obaveza neprekidnost pogona	C4=5

pa je  $N_c = 0,6 \times 10^{-3}$

Pošto je  $N_d > N_c$  potrebno je predvideti gromobran.

Nivo efikasnost zaštite

$$E_r = 1 - \frac{N_c}{N_d} = 0,932 \quad \text{potreban je nivo zaštite II}$$

Srednja vrednot rastojanja između spušnih provodnika treba da je **15 m**.

## 2.6. PRORAČUN UZEMLJIVAČA

Kvalitet uzemljivača određuje otpor rasprostiranja, koji se za trakasti uzemljivač računa po obrazcu.

$$R = \frac{\rho}{2\pi l} \ln \frac{l^2}{dh}$$

gde je:

$\rho$  – specifični otpor tla =(omm)

l - dužina uzemljivača (m)

d- debljina uzemljivača=D/2(m)

h- dubina polaganja(m)

### 1. Uzemljivač za pogonsku zgradu

Uzemljivač je izveden trakom FeZn 30x4 mm koja je položena u temeljnu gredu od armiranog betona čiji se prosečan otpor rasprostiranja može usvojiti





$$\rho = 250 \text{ omm}$$

$$l = 86 \text{ m}$$

$$d = 0,015$$

$$h = 0,9 \text{ m}$$

$$R1 = \frac{250}{6,28 \times 86} \ln \frac{7396}{0,015 \times 0,9} = 6,12 \text{ oma}$$

### 3. Uzemljivač za SBR bazeni

Uzemljivač je izveden trakom FeZn 30x4 mm koja je položena u temeljnu gredu od armiranog betona čiji se prosečan otpor rasprostiranja može usvojiti

$$\rho = 250 \text{ omm}$$

$$l = 120 \text{ m}$$

$$d = 0,015$$

$$h = 2 \text{ m}$$

$$R2 = \frac{250}{6,28 \times 120} \ln \frac{14400}{0,015 \times 2} = 4,34 \text{ oma}$$

### 4. Uzemljivač u kablovskom rovu

Uzemljivač je izveden trakom FeZn 30x4 mm koja je položena u zemlju u kablovski rov paralelno sa NN kablovima čiji se prosečan otpor rasprostiranja može usvojiti

$$\rho = 100 \text{ omm}$$

$$L = 200 \text{ m}$$

$$d = 0,015$$

$$h = 0,8 \text{ m}$$

$$R3 = \frac{100}{6,28 \times 200} \ln \frac{40000}{0,015 \times 0,8} = 1,2 \text{ oma}$$

Ukupan otpor uzemljivača:

$$\frac{1}{R1} + \frac{1}{R2} + \frac{1}{R3} = \frac{1}{Ru}$$

$$Ru = 0,81 \text{ oma}$$

Uzemljivač zadovoljava.

SASTAVIO:

Tot Istvan el.ing.



### 3. KABEL LISTE

#### 3.1.KABEL LISTA ENERGETSKIH KABLOVA

OZNAKA KABLA	VEZA		TIP I PRESEK (mm <sup>2</sup> )	DUŽINA (m)	Pm (kW)	Im (A)	PAD NAP. (%)
	OD	DO					
WE-01	MBTS	CMR	2x(PP00 4x150)	18	150	270	0,1
WE-1	CMR	RO-1	PP00 4x25	18	28	51	0,22
WE-2	CMR	RO-TOP	PP00-Y 5x2,5	42	4	7,5	0,74
WE-3	CMR	RO-PED	PP00-Y 5x2,5	38	1	2,4	0,17
WE-4	CMR	RO-HS	PP00-Y 5x2,5	36	4	7,5	0,63
WE-5	CMR	RO-DCE	PP00-Y 5x6	32	7,5	13,5	0,44
WE-6	CMR	RO-EB	PP00-Y 5x6	40	6	13	0,44
WE-7	CMR	LO-PI/PI	PP00-Y 4x2,5	39	1,3	3	1,48
WE-8	CMR	LO-PP1/2/PP1	PP00-Y 4x2,5	40	2,2	5	0,39
WE-9	CMR	LO-PP1/2/PP2	PP00-Y 4x2,5	40	2,2	5	0,39
WE-10	CMR	LO-PP2/3/PP-3	PP00-Y 4x2,5				
WE-11	CMR	LO-PP2/3/PP-4	PP00-Y 4x2,5				
WE-12	CMR	LO-PM1/PM1	PP00-Y 4x2,5	43	1,5	3,5	0,28
WE-13	CMR	LO-PM2/PM2	PP00-Y 4x2,5	48	1,5	3,5	0,32
WE-14	CMR	LO-PM3/PM3	PP00-Y 4x2,5				
WE-15	CMR	LO-PM4/PM4	PP00-Y 4x2,5				
WE-16	CMR	LO-PP1/2/PVM	PP41-Y 4x2,5	40	2,6	5,8	0,46
WE-17	CMR	LO-MX1/FSP1	PP00-Y 4x2,5	47	0,75	2	0,16
WE-18	CMR	LO-MX3/FSP2	PP00-Y 4x2,5				
WE-19	CMR	EMV-1	PP00-Y 3x2,5	44	0,25	1,8	0,29
WE-20	CMR	EMV-11	PP00-Y 4x1,5	36	0,25	0,8	0,07
WE-21	CMR	EMV-21	PP00-Y 4x1,5	44	0,25	0,8	0,08
WE-22	CMR	EMV-31	PP00-Y 4x1,5				
WE-23	CMR	EMV-41	PP00-Y 4x1,5				
WE-24	CMR	EMV-12	PP00-Y 4x1,5	58	0,25	0,8	0,11
WE-25	CMR	EMV-22	PP00-Y 4x1,5	58	0,25	0,8	0,11
WE-26	CMR	EMV-32	PP00-Y 4x1,5				
WE-27	CMR	EMV-42	PP00-Y 4x1,5				
WE-28	CMR	EMV-5	PP00-Y 4x1,5	32	0,25	0,8	0,06
WE-29	CMR	DA-1	PP41-Y 4x6	33	11	22	0,66
WE-30	CMR	DA-2	PP41-Y 4x6	31	11	22	0,62
WE-31	CMR	DA-3	PP41-Y 4x6				
WE-32	CMR	DA-4	PP41-Y 4x6				
WE-33	CMR	DA-5	PP41-Y 4x6	29	11	22	0,58
WE-34	CMR	LO-MX1/MX-1	PP00-Y 4x4	41	3	6,6	0,34
WE-35	CMR	LO-MX2/MX-2	PP00-Y 4x4	39	3	6,6	0,32
WE-36	CMR	LO-MX3/MX-3	PP00-Y 4x4				
WE-37	CMR	LO-MX4/MX-4	PP00-Y 4x4				
WE-38	CMR	LO-MX5/MX-5	PP00-Y 4x4	46	3	6,6	0,38
WE-39	CMR	priključnica DF-1	PP00-Y 3x1,5	28	0,022	0,2	0,03
WE-40	CMR	priključnica DF-2	PP00-Y 3x1,5	28	0,022	0,2	0,03
WE-41	CMR	priključnica DPE-1	PP00-Y 3x1,5	35	0,25	1,8	0,39
WE-42	CMR	priključnica DPE-2	PP00-Y 3x1,5	35	0,25	1,8	0,39
WE-43	CMR	ventilator V-1	PP00-Y 4x1,5	26	0,86	2,4	0,16
WE-44	CMR	klapna KL-1	PP00-Y 3x1,5	26	0,01	0,07	0,01
WE-45	CMR	klapna KL-2	PP00-Y 3x1,5	26	0,01	0,07	0,01
WE-46	CMR	ventilator V-2	PP00-Y 3x1,5	36	0,16	1,8	0,25
WE-471	CMR	osvetljenje KR.I	PP00-Y 4x6	130	0,51	1,8	0,12
WE-472	CMR	osvetljenje KR.II	PP00-Y 4x6	243	1,19	5,4	0,53
WE-473	CMR	osvetljenje KR.III	PP00-Y 4x6	164	1,53	5,4	0,46
WE-48	CMR	osvetljenje mosta 1	PP00-Y 3x2,5	52	0,34	3,6	0,47
WE-49	CMR	osvetljenje mosta 2	PP00-Y 3x2,5				
WE-50	CMR	osvetljenje platoa	PP00-Y 3x2,5	53	0,51	5,4	0,72
WE-51	CMR	LO-TOP/EV-1	PP00-Y 3x1,5	51	0,05	0,38	0,11
WE-52	CMR	EV-2	PP00-Y 3x1,5	34	0,05	0,38	0,08





OZNAKA KABLA	VEZA		TIP I PRESEK (mm <sup>2</sup> )	DUŽINA (m)	Pm (kW)	Im (A)	PAD NAP. (%)
	OD	DO					
WE-53	CMR	LO-TOP/CG-1	PP00-Y 3x1,5	51	0,134	0,6	0,30
WE-70	CMR	QIR-1	PP00-Y 3x1,5	51	0,01	0,06	0,02
WE-71	CMR	QIR-2	PP00-Y 3x1,5	34	0,01	0,06	0,02
WE-72	CMR	OIC-1	PP00-Y 3x1,5	41	0,01	0,06	0,02
WE-73	CMR	OIC-2	PP00-Y 3x1,5	39	0,01	0,06	0,02
WE-74	CMR	OIC-3	PP00-Y 3x1,5				
WE-75	CMR	OIC-4	PP00-Y 3x1,5				
WE-76	CMR	SIC-1	PP00-Y 3x1,5	41	0,05	0,26	0,09
WE-77	CMR	SIC-2	PP00-Y 3x1,5	39	0,05	0,26	0,09
WE-78	CMR	SIC-3	PP00-Y 3x1,5				
WE-79	CMR	SIC-4	PP00-Y 3x1,5				
WE-80	CMR	LO-MX1/LIC-1	PP00-Y 3x1,5	41	0,01	0,06	0,02
WE-81	CMR	LO-MX2/LIC-2	PP00-Y 3x1,5	39	0,01	0,06	0,02
WE-82	CMR	LO-MX3/LIC-3	PP00-Y 3x1,5				
WE-83	CMR	LO-MX4/LIC-4	PP00-Y 3x1,5				
WE-84	CMR	LO-PP1/2/LIC-5	PP00-Y 3x1,5	40	0,01	0,06	0,02
WE-85	CMR	LO-PP1/2/LIC-6	PP00-Y 3x1,5	40	0,01	0,06	0,02
WE-86	CMR	LIR-1	PP00-Y 3x1,5	35	0,01	0,06	0,02
WE-87	CMR	LIR-2	PP00-Y 3x1,5	120	0,01	0,06	0,05
WE-88	CMR	pHT	PP00-Y 3x1,5	44	0,01	0,06	0,02





### 3.2.KABEL LISTA SIGNALNIH KABLOVA

OZNAKA KABLA	VEZA		TIP I PRESEK (mm <sup>2</sup> )	DUŽINA (m)	NAPON (V)	PRIMEDBA
	OD	DO				
WS-01	CMR	RAZDELNIK/PC	SFTP kat 6	20	5VDC	
WS-2	CMR	RO-TOP	PP00 4x1,5	42	24VDC	
WS-4	CMR	RO-HS	PP00 4x1,5	36	24VDC	
WS-6	CMR	RO-DCE	PP00 4x1,5	32	24VDC	
WS-71	CMR	LO-PI	PP00 3x1,5	39	230AC	
WS-72	CMR	LO-PI	PP00 2x1,5	39	10DC	
WS-81	CMR	LO-PP1/2	PP00 6x1,5	40	230AC	
WS-82	CMR	LO- PP1/2	PP00 4x1,5	40	10DC	
WS-101	CMR	LO-PP3/4	PP00 6x1,5			
WS-102	CMR	LO-PP3/4	PP00 4x1,5			
WS-121	CMR	LO-M1	PP00 3x1,5	43	230AC	
WS-122	CMR	LO-M1	PP00 2x1,5	43	10DC	
WS-131	CMR	LO-M2	PP00 3x1,5	48	230AC	
WS-132	CMR	LO-M2	PP00 2x1,5	48	10DC	
WS-141	CMR	LO-M3	PP00 3x1,5			
WS-142	CMR	LO-M3	PP00 2x1,5			
WS-151	CMR	LO-M4	PP00 3x1,5			
WS-151	CMR	LO-M4	PP00 2x1,5			
WS-161	CMR	LO-PP1/2/PVM	PP00 3x1,5	40	230AC	
WS-162	CMR	LO-PP1/2/PVM	PP00 2x1,5	40	10DC	
WS-163	CMR	S16A4	PP00 2x1,5	30	230AC	
WS-17	CMR	LO-MX1/FSP1	PP00 3x1,5	47	230AC	
WS-18	CMR	LO-MX3/FSP2	PP00 3x1,5			
WS-19	CMR	EMV-1	PP00 6x1,5	44	230AC	
WS-20	CMR	EMV-11	PP00 6x1,5	36	230AC	
WS-21	CMR	EMV-21	PP00 6x1,5	44	230AC	
WS-22	CMR	EMV-31	PP00 6x1,5			
WS-23	CMR	EMV-41	PP00 6x1,5			
WS-24	CMR	EMV-12	PP00 6x1,5	58	230AC	
WS-25	CMR	EMV-22	PP00 6x1,5	58	230AC	
WS-26	CMR	EMV-32	PP00 6x1,5			
WS-27	CMR	EMV-42	PP00 6x1,5			
WS-28	CMR	EMV-5	PP00 6x1,5	32	230AC	
WS-291	CMR	DA-1/PTC	LIYCY 2x1	33	10DC	
WS-292	CMR	S29A3	PP00 2x1,5	30	230AC	
WS-293	CMR	LO-MX1/S29A4	PP00 2x1,5	41	230AC	
WS-301	CMR	DA-2/PTC	LIYCY 2x1	31	10DC	
WS-302	CMR	S30A3	PP00 2x1,5	28	230AC	
WS-303	CMR	LO-MX2/S30A4	PP00 2x1,5	39	230AC	
WS-311	CMR	DA-3/PTC	LIYCY 2x1			
WS-312	CMR	S31A3	PP00 2x1,5			
WS-313	CMR	LO-MX3/S31A4	PP00 2x1,5			
WS-321	CMR	DA-4/PTC	LIYCY 2x1			
WS-322	CMR	S32A3	PP00 2x1,5			
WS-323	CMR	LO-MX4/S32A4	PP00 2x1,5			
WS-331	CMR	DA-5/PTC	LIYCY 2x1	29	10DC	
WS-332	CMR	S33A3	PP00 2x1,5	27	230AC	
WS-333	CMR	LO-MX5/S33A4	PP00 2x1,5	46	230AC	
WS-34	CMR	LO-MX1	PP00 3x1,5	41	230AC	
WS-35	CMR	LO-MX2	PP00 3x1,5	39	230AC	
WS-36	CMR	LO-MX3	PP00 3x1,5			
WS-37	CMR	LO-MX4	PP00 3x1,5			
WS-38	CMR	LO-MX5	PP00 3x1,5	46	230AC	
WS-39	CMR	RK/DPF-1+DPF-2	LIYCY 4x1	34	30DC	
WS-44	CMR	S44A1	PP00 3x1,5	29	230AC	
WS-53	CMR	LO-TOP/EG-1	PP00 2x1,5	51	24DC	





OZNAKA KABLA	VEZA		TIP I PRESEK (mm <sup>2</sup> )	DUŽINA (m)	NAPON (V)	PRIMEDBA
	OD	DO				
WS-571	CMR	LO-PP1/2/L1-L4	PP00 6x1,5	40	24AC	
WS-572	CMR	LO-MX1/L-5	PP00 3x1,5	41	24AC	
WS-573	CMR	LO-MX2/L-6	PP00 3x1,5	39	24AC	
WS-574	CMR	LO-MX3/L-7	PP00 3x1,5			
WS-575	CMR	LO-MX4/L-8	PP00 4x1,5			
WS-576	CMR	RK9/10/L-9+L10	PP00 3x1,5	34	24AC	
WS-577	CMR	LO-PI/L10 – L14	PP00 6x1,5	39	24AC	
WS-70	CMR	LO-TOP/QIR-1	PP41 2x1,5	51	30DC	
WS-71	CMR	QIR-2	LiYCY 2x1	34	30DC	
WS-72	CMR	OIC-1	PP41 2x1,5	41	30DC	
WS-73	CMR	OIC-2	PP41 2x1,5			
WS-74	CMR	OIC-3	PP41 2x1,5			
WS-75	CMR	OIC-4	PP41 2x1,5	90	30DC	
WS-76	CMR	SIC-1	PP41 2x1,5	41	30DC	
WS-77	CMR	SIC-2	PP41 2x1,5	39	30DC	
WS-78	CMR	SIC-3	PP41 2x1,5			
WS-79	CMR	SIC-4	PP41 2x1,5			
WS-80	CMR	LO-MX1/LIC-1	PP41 2x1,5	41	30DC	
WS-81	CMR	LO-MX2/LIC-2	PP41 2x1,5	39	30DC	
WS-82	CMR	LO-MX3/LIC-3	PP41 2x1,5			
WS-83	CMR	LO-MX4/LIC-4	PP41 2x1,5			
WS-84	CMR	LO-PP1/2/LIC-5	PP41 2x1,5	40	30DC	
WS-85	CMR	LO-PP1/2/LIC-6	PP41 2x1,5	40	30DC	
WS-86	CMR	LIR-1	PP41 4x1,5	26	30DC	
WS-87	CMR	LIR-2	PP41 2x1,5	120	30DC	
WS-88	CMR	pHT	PP41 4x1,5	44	30DC	