

ЈКП „Водовод Златибор“
Број: 2067
Датум: 17.06.2016.године
Чајетина

На основу чл. 39. и 61. Закона о јавним набавкама („Сл. гласник РС” бр. 124/2012, бр.14/2015 и 68/2015-у даљем тексту: ЗЈН), Правилника о обавезним елементима конкурсне документације у поступцима јавних набавки и начину доказивања испуњености услова („Сл. гласник РС” бр. 86/2015), Одлуке о покретању поступка јавне набавке број ЈНМВ-у 16/16 број 2064 од 17.06.2016. године, Решења о образовању Комисије за јавну набавку ЈНМВ-у 16/16, број 2065 од 17.06.2016. године, припремљена је:

КОНКУРСНА ДОКУМЕНТАЦИЈА за јавну набавку

ЈНМВ-у 16/16 Услуга стручног надзора у поступку пројектовања и изградње ППОВ Златибор
- поступак јавне набавке мале вредности –

Подаци о Наручиоцу:

Назив: Јавно комунално предузеће „Водовод Златибор“

Адреса: Александра Карађорђевића 6А, 31310 Чајетина

Тел./факс: 031/831-805

Матични број: 20302976

ПИБ: 105060489

Назив банке: 1) Ванса Intesa - текући рачун: 160-371221-70

2) Комерцијална банка – текући рачун: 205-177377-02

3) КВМ Банка а.д. Крагујевас – текући рачун: 150-16149-94

4) АИК Банка Ниш-текући рачун: 105-36191-9

Шифра делатности: 3600

Јун 2016. године

САДРЖАЈ КОНКУРСНЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ

назив	страна
Насловна страна конкурсне документације	1
Садржај конкурсне документације	2
ДЕО I - Подаци о јавној набавци, услови и упутства	3-16
Општи подаци о јавној набавци	3
Предмет јавне набавке	3
Техничке карактеристике предмета јавне набавке, спецификација, опис, услови извршења набавке и други услови наручиоца	3-6
Услови за учешће у поступку јавне набавке и упутство како се доказује испуњеност тих услова	6-9
Упутство понуђачима како да сачине понуду	9-14
Критеријум за доделу уговора	14
Захтев за заштиту права	15-16
Рок за закључење уговора	16
ДЕО II - ОБРАЗАЦ ПОНУДЕ	(17-38)
Насловна страна понуде	17
Образац – 1 Подаци о понуђачу	18
Образац – 2у Подаци о учеснику у заједничкој понуди	19
Образац – 3п Подаци о подизвођачу	20
Образац - 4П Предмет понуде, цене и остали услови понуде	21-22
Образац - 4 У Модел уговора	23-29
Образац – 5/1 Изјава понуђача /учесника у заједничкој понуди о испуњавању услова за учешће у поступку из чл.75. ст. 1. ЗЈН	30
Образац – 5/2 Изјава понуђача /учесника у заједничкој понуди о поштовању обавеза из чл. 75. ст. 2. ЗЈН	31
Образац – 6/1 Изјава подизвођача о испуњавању услова за учешће у поступку из чл.75. ст. 1. ЗЈН	32
Образац – 6/2 Изјава подизвођача о поштовању обавеза из чл. 75. ст. 2. ЗЈН	33
Образац – 7 Изјава понуђача о кадровском капацитету-	34
Образац – 8 Изјава понуђача о независној понуди	35
Образац – 9 Изјава понуђача о обавези достављања средстава финансијског обезбеђења за добро извршење посла	36
Образац – 10 Изјава понуђача о сагласности са условима из конкурсне документације	37
Образац – 11 Образац трошкова припреме понуде	38
ДЕО III-ПРИЛОГ- МОДЕЛ МЕНИЧНОГ ОВЛАШЋЕЊА	39
Модел меничног овлашћења за добро извршење посла	39
ПОСЕБАН ПРИЛОГ : Техничка спецификација из поступка јавне набавке ЈНВВ-р 08/15 Пројектовање и изградња постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода (ППОВ) Златибор	40-250

*****НАПОМЕНЕ:**

1* Заинтересована лица дужна су да прате портал **Јавних набавки** како би благовремено били обавештени о изменама, допунама и појашњењима конкурсне документације, јер је наручилац у складу са чланом 63. ЗЈН дужан да све измене, допуне и појашњења конкурсне документације објави на Порталу Јавних набавки и својој интернет страници.

2* Поступак набавке се спроводи у складу са ЗЈН и свим другим важећим прописима који тангирају предметну јавну набавку.***.

ДЕО I - ПОДАЦИ О ЈАВНОЈ НАБАВЦИ, УСЛОВИ И УПУТСТВА

1. ОПШТИ ПОДАЦИ О ЈАВНОЈ НАБАВЦИ

- (1) Наручилац: ЖКП „Водовод Златибор“, А. Карађорђевића бр. 31310 Чајетина
Интернет страница: www.vodovod-zlatibor.org
- (2) Врста поступка: поступак јавне набавке мале вредности
- (3) Предмет јавне набавке: услуга
- (4) Поступак јавне набавке се спроводи ради закључења уговора о јавној набавци
- (5) Контакт: **E-mail:** dusankazilovic@vodovod-zlatibor.org; тел./факс: 031/831-805
Душанка Жиловић тел. 062/8849-183.

2. ПРЕДМЕТ ЈАВНЕ НАБАВКЕ

Предмет јавне набавке ЈНМВ-у 16/16 је **услуга стручног надзора** над пројектовањем и изградњом комплетног објекта - Постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода (ППОВ) на Златибору.

Назив и ознака из ОРН: - Надзор грађевинских радова 71247000

3. ТЕХНИЧКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ ПРЕДМЕТА ЈАВНЕ НАБАВКЕ – СПЕЦИФИКАЦИЈА-ОПИС, УСЛОВИ ИЗВРШЕЊА НАБАВКЕ И ДРУГИ УСЛОВИ НАРУЧИОЦА

3.1 Подаци о изградњи Постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода (ППОВ) Златибор

1. Изградња Постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода (ППОВ) Златибор врши се у складу са јавном набавком ЈНВВ-р 08/15 Пројектовање и изградња постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода (ППОВ) Златибор коју је Наручилац спровео у складу са ЗЈН и Уговором о пројектовању и изградњи који је Наручилац закључио у истом поступку (Даље - **Основни уговор**).

Основни уговор је закључен према правилима „Conditions of Contract for Plant & Design-Build Contract for electrical and mechanical works and for building and engineering works designed by the Contractor“ (1. издање из 1999. године) који је објавило међународно удружење инжењера консултаната „FIDIC“ са седиштем у Женеви, Шварцарска а у преводу Удружења инжењера консултаната Србије са седиштем у Београду, ул. Кајмакчаланска бр. 61.

Уговорена вредност Основног уговора је 549.716.602,90 РСД без ПДВ-а.

2. Постројење за пречишћавање биће лоцирано у насељу Златибор, Обудовица, на катастарској парцели бр. 4595 и деловима 4593/1, 4594/1, 4607/1 и 7342.

3. Површина парцеле за изградњу постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода (ППОВ) Златибор износи 13.362 m²

4. Планирани почетак радова је: почетак августа 2016. године

5. Планирано време изградње постројења ППОВ Златибор је 870 (осамстоседмдесет) дана.

У наведени рок укључен је и период пробног рада Постројења у трајању од 270 дана.

6. Основним уговором о пројектовању и изградњи ППОВ Златибор обухваћени су радови и услуге на пројектовању и изградњи постројења за пречишћавање отпадних вода Златибор (ППОВ Златибор) за капацитет постројења од 20.000 ЕС (ЕС – еквивалент становника) са потребним материјалом и опремом, као и набавка специјалних возила за потребе управљања и одржавања будућег ППОВ Златибор.

7. Детаљнији подаци о врсти, квалитету и обиму услуга и радова на пројектовању и изградњи постројења, као и добара која ће се набавити у току изградње и за потребе ППОВ, дати су у оквиру конкурсне документације у поступку јавне набавке ЈНВВ-р 08/15 Пројектовање и изградња постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода (ППОВ) Златибор.

У прилогу је дат део конкурсне документације из поступка ЈНВВ-р 08/15 (стр.4-251) који је релевантан за припремање понуде у поступку предметне набавке ЈНМВ-у 16/16.

Комплетна конкурсна документација из поступка ЈНВВ-р 08/15 може се, по потреби, преузети на сајту: <http://portal.ujn.gov.rs/> и на интернет страници Наручиоца (www.vodovod-zlatibor.org).

3.2 Опис предмета набавке и обавезе Надзорног органа у пружању услуга стручног надзора у вези извршења Основног уговора о пројектовању и изградњи ППОВ Златибор, рок и место

1) Предмет набавке је:

- пружање услуга стручног надзора предвиђених Законом о планирању и изградњи објеката, Правилником о садржини и начину вођења стручног надзора и свим пратећим прописима важећим на дан објављивања огласа односно током испуњења закљученог уговора о јавној набавци, а које се односе на пројектовање и изградњу ППОВ Златибор како је назначено у напред наведеној тачки 3.1;
- пружање услуга инжењера („the Engineer“) чија су овлашћења и обавезе предвиђене у одељку бр. 3 и свим другим одредбама уговора „Conditions of Contract for Plant & Design-Build Contract for electrical and mechanical works and for building and engineering works designed by the Contractor“ (1. издање из 1999. године) који је објавило међународно удружење инжењера консултаната „FIDIC“ са седиштем у Женеви, Шварцарска а у преводу Удружења инжењера консултаната Србије са седиштем у Београду, ул. Кајмакчаланска бр. 61.

2) Услуге стручног надзора - услуге Инжењера у складу са FIDIC Жутом књигом (1. издање из 1999. године), које су предмет набавке ЈНМВ-у 16/16, обухвата стручни надзор над **израдом пројектне документације, извођењем радова и набавком и испоруком добара у поступку пројектовања и изградње предметног ППОВ Златибор** из Основног уговора закљученом у поступку јавне набавке ЈНВВ-р 08/15 Пројектовање и изградња постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода (ППОВ) Златибор.

3) Ради увида и припреме за извршење услуге надзора, а пре увођења у посао, Наручилац ће изабраном Надзорном органу благовремено предати Уговор и потребну техничку документацију (копије) из поступка јавне набавке ЈНВВ-р 08/15 Пројектовање и изградња ППОВ Златибор.

4) Надзорни орган је дужан да проучи уговор између Извођача радова и Наручиоца и стара се да се уговор поштује.

Стручни надзор обухвата свестрано, редовно и благовремено праћење и проверу поступка пројектовања и изградње предметног ППОВ како би се обезбедило да се у целини и у појединостима остварују сви елементи Основног уговора (из поступка јавне набавке ЈНВВ-р 08/15) и да се благовремено и на најбољи начин штите интереси Наручиоца.

5) Надзорни орган је дужан да благовремено врши контролу пројектне документације у складу са FIDIC Жутом књигом (1. издање, 1999. година) предвиђену уговором за пројектовање и изградњу ППОВ Златибор и измештање и регулисање потока Обудовица на делу око ППОВ (идејно решење, пројекат за грађевинску дозволу, пројекат за извођење ППОВ, пројекат изведеног објекта).

Након одобрења Пројектата за Грађевинску дозволу (ПГД) од стране Надзорног органа (FIDIC, Жута књига, 1. издање), техничку контролу Пројектата за Грађевинску дозволу, у складу са Законом о планирању и изградњи РС вршиће независна организација или организације, у оквиру посебног уговора за вршење техничке контроле ПГД, које ће Наручилац ангажовати.

6) Ажурност рада Надзорног органа мора бити у складу с динамиком израде пројектне документације и извођења радова на изградњи ППОВ.

Свакодневно присуство Надзорног органа на градилишту током извођења радова је обавезно. Доступност Надзорног органа је 24 сата дневно.

У хитном случају у року од 1 сат времена од пријема позива од Наручиоца, или Извођача, Надзорни орган је дужан да се појави на градилишту.

7) Комуникација између Надзорног органа, Наручиоца и Извођача одвија се искључиво писаним путем, на српском језику.

8) Надзорни орган мора тражити сагласност од Наручиоца, за све измене које могу утицати на промену уговорене цене, уговореног рока или опреме која мора бити испоручена за извођење радова, а у складу са FIDIC условима уговорања.

Надзорни орган даје писану препоруку Наручиоцу поводом евентуалног захтева Извођача за променом из пројекта и уговора.

Надзорни орган нема право да мења техничку документацију, али може да предложи Извођачу и Наручиоцу измене и допуне техничке документације, ако се тако обезбеђује технички боље решење.

Радови по изменама и допунама пројекта могу се изводити само ако је измене и допуне усвојио Извођач радова и Наручилац као и техничка контрола.

Такође, према указаној потреби, а на основу сагласности Наручиоца, Надзорни орган је овлашћен да заустави радове када утврди неправилности чије отклањање не трпи одлагање, односно када би наставак радова озбиљно угрозио стабилност или функционалност објекта, изазвао опасност по суседне објекте, раднике и пролазнике.

9) Надзорни орган учествује у раду комисије за технички преглед изведених радова и врши надзор над радовима за отклањање недостатака које констатује комисија за технички преглед изведеног објекта.

10) Рок извршења услуге стручног надзора

Увођење у посао: Надзорни орган је дужан да се ради увођења у посао јави Наручиоцу у року од 8 дана од пријема писменог позива који му упути Наручилац.

Рок извршења услуге је 870 (осамстоседамдесет) дана.

У наведени рок укључен је и период пробног рада Постројења у трајању од 270 дана.

11) Место извршења услуге стручног надзора је у општини Чајетина, на Златибору, насеље Обудовица.

3.3 Други услови извршења набавке постављени од стране Наручиоца

1) 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 (ПДВ-а).

За оцену понуде Наручилац ће узети у обзир укупну цену услуге изражену у динарима (РСД) без ПДВ-а.

У цену морају бити урачунати **сви трошкови** понуђача везани за пружање предметне услуге надзора, са урачунатим свим евентуалним попустима.

2) **Понуђена цена је фиксна** и не може се мењати током трајања закљученог уговора о јавној набавци, осим из законом прописаних разлога.

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

3) Плаћање за извршене услуге надзора се врши по испостављеним фактурама.

Вредност извршених услуга надзора за календарски месец се обрачунава у односу на укупну вредност уговора о надзору, пропорционално изведеним радовима/извршеним услугама/набављеним добрима за тај месец (по уговореним ценама) у односу на укупну уговорену цену инвестиције из Основног уговора.

Фактуру за извршене услуге Надзор испоставља заједно са потписаном и овереном привременом ситуацијом, а плаћање се врши **у року од 30 дана** од дана пријема фактуре, под условом да је Наручилац претходно потврдио да су наведене услуге и радови извршени или да су одређена добра испоручена на уговорени начин, односно у складу са Законом о роковима измирења новчаних обавеза у комерцијалним трансакцијама („Сл. гласник РС“ бр. 119/2012 и 68/2015).

4) Рок важења понуде је **минимално 60 дана** у супротном понуда је **неприхватљива**.

Понуђач у понуди **наводи рок важења понуде од дана отварања понуда**.

5) **Рок за закључење уговора је 10 дана** од дана када Наручилац изабраном понуђачу достави примерке уговора на потпис.

3.4 Финансијско средство за обезбеђење испуњења уговорних обавеза понуђача је меница за добро извршење посла.

1) **Приликом закључења уговора**, изабрани понуђач је у обавези да достави **следеће, и то :**

1/ Оригинал сопствену бланко меницу као финансијску гаранцију за добро извршење посла, прописно потписану и оверену печатом (потпис и печат не смеју прећи маргину меничног бланкета).

2/ Менично овлашћење – прописно сачињено, потписано и оверено, којим понуђач овлашћује Наручиоца да, у случају неизвршења или неуредног извршења уговорених обавеза од стране понуђача, исту меницу може да попуни на износ од највише 10% вредности уговора без ПДВ-а, као и да меницу у наведеном случају може без сагласности понуђача, безусловно, неопозиво, без протеста и трошкова, вансудским путем у складу са важећим прописима поднети на наплату надлежној пословној банци. Из садржине меничног овлашћења мора бити видљив податак да се меница издаје као средство обезбеђења за добро извршење посла по уговору у поступку јавне набавке ЈНМВ-у 16/16 – Услуга надзора у поступку пројектовања и изградње ППОВ Златибор. Такође, у њему се мора предвидети да је меница важећа и у случају да дође до промене лица овлашћених за располагање средствима на текућем рачуну Дужника, статусних промена код Дужника, оснивања нових правних субјеката и др.

Рок важења меничног овлашћења мора бити 30 дана дужи од дана истека рока за извршење свих уговорних обавеза понуђача према условима из уговора закљученог са Наручиоцем.

Ако се за време трајања уговора промене рокови за коначно извршење посла, рок важења меничног овлашћења за добро извршење посла мора да се продужи.

Менично писмо - овлашћење мора бити потписано и оверено од стране овлашћеног лица понуђача.

Број рачуна на меничном овлашћењу и картону депонованих потписа морају бити исти.

Модел и садржина меничног овлашћења дат је у Прилогу - ДЕО III конкурсне документације.

3/ Доказ о регистрацији менице у регистру Народне банке Србије или **копију захтева** за регистрацију менице оверену од надлежне пословне банке. Из садржине Захтева за регистрацију менице мора бити видљив податак да је меница регистрована као средство обезбеђења за добро извршење посла по уговору у поступку јавне набавке.

4/ Копију картона депонованих потписа лица овлашћених за заступање понуђача са оригиналном овером од стране пословне банке понуђача, с тим да овера **не сме бити старија од месец дана** пре датума отварања понуда у предметном поступку, односно, картон мора бити **оверен после 01.06.2016.** год.

Уколико изабрани понуђач не обезбеди и не преда наручиоцу средство обезбеђења за добро извршење посла на дан потписивања предметног уговора, Наручилац задржава право да тај уговор закључи са следећим најбоље рангираним понуђачем.

2) Меницу - средство финансијског обезбеђења поднето од стране понуђача на име доброг извршења посла, Наручилац ће уновчити уколико понуђач својом кривицом не изврши своје обавезе према одредбама уговора.

3) Уколико у периоду важења уговора Наручилац искористи исту меницу на износ мањи од 10%, понуђач је дужан да, без одлагања, Наручиоцу достави ново истоветно средство обезбеђења за добро извршење посла на преостали износ.

4) Након истека важења, односно, након уредно извршених свих уговорних обавеза, неискоришћена меница за добро извршење посла биће враћена понуђачу на његов писани захтев у року од 30 дана од пријема Захтева, или, ако понуђач не поднесе такав Захтев, на иницијативу Наручиоца у року до 60 дана од дана истека њеног важења.

****Напомена:** Меница и наведена пратећа документација се не смеју бушити нити на други начин повезивати и морају се доставити неоштећено, у посебној фасцикли, ПВЦ фолији или т. сл.**

4. УСЛОВИ ЗА УЧЕШЋЕ У ПОСТУПКУ ЈАВНЕ НАБАВКЕ И УПУТСТВО КАКО СЕ ДОКАЗУЈЕ ИСПУЊЕНОСТ ТИХ УСЛОВА

Право на учешће у поступку јавне набавке мале вредности ЈНМВ-у 16/16 – Услуга надзора у поступку пројектовања и изградње ППОВ Златибор има понуђач ако испуњава:

- обавезне услове из члана 75. ЗЈН,
- додатне услове у складу са чланом 76. ЗЈН.

Испуњеност услова понуђач доказује **достављањем одговарајућих доказа** који су наведени даље у тексту, а у складу са упутствима и **Напоменама** датим у оквиру тачке 4. Конкурсне документације.

4.1 Обавезни услови за учешће у поступку

Понуђач/учесник у заједничкој понуди, одн. подизвођач (ако се даје понуда са подизвођачем) мора доказати да испуњава следеће обавезне услове из **чл. 75.ЗЈН, и то** :

- 1) да је регистрован код надлежног органа, одн. уписан у одговарајући регистар [чл.75.ст.1.тач.1) ЗЈН];
- 2) да он и његов законски заступник није осуђиван за неко од кривичних дела као члан организоване криминалне групе, да није осуђиван за кривична дела против привреде, кривична дела против животне средине, кривично дело примања или давања мита, кривично дело преваре [чл.75.ст.1.тач.2) ЗЈН];
- 3) да је измирио доспеле порезе, доприносе и друге јавне дажбине у складу са прописима Републике Србије или стране државе када има седиште на њеној територији [чл.75.ст.1.тач.4) ЗЈН];
- 4) да је поштовао обавезе које произилазе из важећих прописа о заштити на раду, запошљавању и условима рада, заштити животне средине и да нема забрану обављања делатности која је на снази у време подношења понуде. (чл.75.ст.2. ЗЈН).

1. Докази за понуђача/учеснике у заједничкој понуди :

1) Као доказ о испуњавању обавезних услова из члана 75. став 1. тачке 1), 2) и 4) ЗЈН [Услови 1)-3) из тачке 4.1], у оквиру понуде **доставља се** :

Образац 5/1 - Изјава понуђача/учесника у заједничкој понуди о испуњавању наведених услова.

Образац мора бити потписан од стране овлашћеног лица понуђача и оверен печатом.

Уколико понуду као заједничку подноси **група** понуђача, у складу са чланом 81.ЗЈН, наведене услове мора да испуњава сваки понуђач из групе понуђача-учесник у заједничкој понуди и у том случају Образац 5 потписују и оверавају печатом овлашћена лица **свих учесника** у заједничкој понуди.

2) Као доказ о испуњавању услова из члана 75. став 2. ЗЈН [Услов 4) из тачке 4.1], у оквиру понуде **доставља се** :

Образац 5/2- Изјава понуђача/учесника у заједничкој понуди о поштовању обавеза из чл. 75. ст. 2. ЗЈН. Образац мора бити потписан од стране овлашћеног лица понуђача и оверен печатом.

Уколико понуду као заједничку подноси **група** понуђача, у складу са чланом 81.ЗЈН, наведени услов мора да испуњава сваки понуђач из групе понуђача-учесник у заједничкој понуди и у том случају Образац 5 потписују и оверавају печатом овлашћена лица **свих учесника** у заједничкој понуди.

*****Напомена** : Обрасци 5/1 и 5/2 су саставни део конкурсне документације.***

2. Докази за подизвођаче : Уколико понуђач или група понуђача подноси понуду са подизвођачем, у складу са чланом 80. ЗЈН, обавезне услове из члана 75. став 1. тачке 1), 2) и 4) и члана 75. став 2. ЗЈН (Услове из тачке 4.1) мора да испуњава и сваки подизвођач наведен у понуди, а као доказ о испуњавању наведених услова у оквиру понуде **доставља се** :

Образац 6/1 – Изјава подизвођача о испуњавању услова из члана 75. став 1. тачке 1), 2) и 4) ЗЈН [Услови 1)-3) из тачке 4.1], коју потписује и печатом оверава овлашћено лице подизвођача.

Образац 6/2 – Изјава подизвођача о поштовању обавеза из чл. 75. ст. 2. ЗЈН., коју потписује и печатом оверава овлашћено лице подизвођача.

*****Напомена** : Обрасци 6/1 и 6/2 су саставни део конкурсне документације. Обрасци се копирају у онолико примерака колико има подизвођача. По један примерак сваког Обрасца мора да попуни, овери печатом и потписом овлашћеног лица сваки од подизвођача који је наведен у понуди. ***

4.2 Додатни услови за учешће у поступку (чл.76. ЗЈН)

1) **Финансијски капацитет**: Понуђач мора доказати да поседује неопходан финансијски капацитет, односно да је у претходне 3 (три) обрачунске године (2015, 2014 и 2013) остварио укупан пословни приход од најмање 18.000.000,00 РСД;

Доказ: Извештај БОН-ЈН за јавне набавке који издаје АПР за 2013.,2014. и 2015. год. или биланс стања и успеха за 2013.,2014. и 2015. годину са мишљењем овлашћеног ревизора (ако постоји законска обавеза).

2) Пословни капацитет: Понуђач мора доказати да спроводи и стално унапређује систем менаџмента квалитетом на пословима у грађевинарству у складу са стандардом ISO 9001: 2008 (или одговарајући), у трајању од најмање годину дана пре датума објављивања позива за подношење понуда.

Доказ: Копија сертификата ISO 9001: 2008 (или одговарајућег) за послове у грађевинарству, издатог од сертификационог тела најмање годину дана пре датума објављивања јавног позива.

3) Кадровски капацитет: Понуђач мора доказати да поседује неопходан (минималан) кадровски капацитет, односно, да има запослене на неодређено или одређено време (до завршетка пројекта који је предмет надзора) инжењере који поседују следеће лиценце, то :

1. 2 x лиценцу 310 и 410;
2. 1 x лиценцу 330 и 430 или 332 и 432;
3. 1 x лиценцу 350 и 450
4. 1 x лиценцу 381

Један инжењер може поседовати више тражених лиценци.

Као доказе понуђач доставља:

1) Изјаву о кадровском капацитету (Образац 7 - дат у конкурсној документацији – наводе се имена стручних лица, звање, степен и лиценце које поседују у складу са постављеним захтевом у погледу минималног кадровског капацитета);

2) Фотокопије одговарајућих појединачних образаца М којом се потврђује пријава на обавезно социјално осигурање за запослене са пуним радним временом, а нарочито за лица наведена у Изјави из тачке 1).

3) Фотокопије личних лиценци издатих од Инжењерске коморе Србије са потврдом о важењу исте, у складу са постављеним захтевом о кадровском капацитету за запослене са траженим звањима, а нарочито за лица наведена у Изјави из тачке 1);

*****Напомене:**

1* Додатне услове за учешће у поступку група понуђача која подноси заједничку понуду - учесници у заједничкој понуди могу да испуне заједно и о испуњености тих услова одговарајуће доказе достављају у складу са датим упутствима како је наведено у тачки **4.2**.

2* Понуђач (одн. учесници у заједничкој понуди) може неке од додатних услова у погледу кадровског капацитета да испуни преко подизвођача и у том случају се за тог подизвођача достављају одговарајући докази о испуњености тих услова у складу са тачком **4.2** овог упутства.

3* Понуђач (самостални понуђач, подизвођач, одн.учесник у заједничкој понуди), који је **уписан у Регистар понуђача** (код АПР-а) не мора да доказује испуњеност обавезних услова из члана 75. став 1. тачке 1), 2) и 4) ЗЈН (у складу са чл.78.ЗЈН). О томе да ли је уписан у Регистар понуђача, понуђач, учесник у заједничкој понуди (у случају заједничке понуде), односно, подизвођач (ако се даје понуда са подизвођачем), се изјашњава тако што у Обрасцу 1 (за понуђача), Обрасцу - 2у (за учесника у заједничкој понуди), односно, Обрасцу-3п (за подизвођача) поводом те чињенице под тачком 14. **заокружује један од понуђених одговора-опција („да“ или „не“)**. Међутим, уколико понуђач не пружи одговарајуће доказе о испуњавању ових услова у складу са упутствима из конкурсне документације, а Наручилац провером у званичном Регистру утврди да понуђач (подизвођач, одн. учесник у заједничкој понуди) **није** уписан у Регистар понуђача његова понуда биће одбијена као неприхватљива.

4* Понуђач уместо изјава о испуњавању услова за учешће у поступку може да достави одговарајуће доказе-документа о испуњавању наведених услова издата од надлежних органа. Докази се достављају као **неоверене копије**. Наручилац може, пре доношења одлуке о додели уговора, захтевати од понуђача чија је понуда на основу Извештаја Комисије оцењена као најповољнија, да достави на увид оригинал или оверену копију свих или појединих доказа о испуњености услова за учешће у поступку

јавне набавке. Ако понуђач у остављеном примереном року који не може бити краћи од 5 дана од дана пријема Захтева, не достави на увид оригинал или оверену копију тражених доказа наручилац ће његову понуду одбити као неприхватљиву (ст.2., 3. и 4. чл.79. ЗЈН).

5* Понуђач није дужан да доставља доказе - документа која су јавно доступна на интернет страницама надлежних органа али је дужан да на насловној страни Обрасца понуде наведе **интернет странице** надлежних органа на којима су ти подаци јавно доступни (ст.5.и 6. чл.79.ЗЈН).

6* 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. Изјава, уколико није дата на српском језику, мора бити преведена на српски језик од стране овлашћеног судског тумача. 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.

7* 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, закључења уговора, односно током важења уговора о јавној набавци и то документује на прописани начин (чл.77.ст.7.ЗЈН)*

5. УПУТСТВО ПОНУЂАЧИМА КАКО ДА САЧИНЕ ПОНУДУ (у даљем тексту - УПУТСТВО)

5.1 Понуда се подноси на **српском језику**.

5.2 Понуђач може поднети само **једну** понуду.Понуда са варијантама није дозвољена.

5.3 Понуда се може поднети **самостално или као заједничка понуда групе понуђача**.

Самостални понуђач или група понуђача може поднети понуду и **са подизвођачем**.

На насловној страни Обрасца понуде, понуђач **наводи** на који начин подноси понуду (заокружује једну од понуђених опција, односно попуњава табеле и уноси тражене податке, како је дато у Обрасцу).

А) Самостална понуда : Понуђач који подноси **самосталну понуду** не може истовремено да учествује у заједничкој понуди или као подизвођач, нити да учествује у више заједничких понуда.

Б) Заједничка понуда : Уколико група понуђача (конзорцијум) подноси **заједничку понуду**, на насловној страни Обрасца понуде у датој табели наводе се називи и седишта свих понуђача – учесника у заједничкој понуди. Понуђач не може да учествује у више заједничких понуда.

Саставни део заједничке понуде је Споразум учесника у заједничкој понуди (чланова конзорцијума), који се доставља у прилогу понуде, а којим се понуђачи из групе међусобно и према наручиоцу обавезују на извршење јавне набавке и који обавезно садржи :

- податке о члану групе који ће бити носилац посла, односно који ће поднети понуду и који ће заступати групу понуђача пред наручиоцем;

-опис послова сваког од понуђача из групе понуђача у извршењу уговора.

Понуђачи из групе понуђача одговарају неограничено солидарно према Наручиоцу.

Задруга може поднети понуду самостално, у своје име, а за рачун задругара или заједничку понуду у име задругара. Ако задруга подноси понуду у своје име, за обавезе из поступка јавне набавке и уговора о јавној набавци одговара задруга и задругари у складу са законом.

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

В) Понуда са подизвођачем : Ако се понуда подноси **са подизвођачем**, на насловној страни Обрасца понуде у датој табели наводи се назив и седиште свих подизвођача, а у Обрасцу понуде дају се и сви подаци и попуњавају обрасци који се односе на ангажовање подизвођача у извршењу предметне јавне набавке у складу са упутствима датим у конкурсној документацији и на самим обрасцима.

Део набавке који понуђач/група понуђача поверава подизвођачу **не може бити већи од 50 %** укупне вредности набавке, односно, укупне понуђене цене дате у понуди.

Уколико уговор о јавној набавци буде закључен између Наручиоца и понуђача/групе понуђача који подноси понуду са подизвођачем, тај подизвођач ће бити наведен и у уговору о јавној набавци.

Исто лице може бити наведено као подизвођач у више понуда. У извршењу уговора не може учествовати подизвођач који није наведен у понуди, односно, уговору. Понуђач у потпуности одговара Наручиоцу за извршење уговорене набавке, без обзира на број подизвођача. Понуђач је дужан да Наручиоцу, на његов захтев, омогући приступ код подизвођача ради утврђивања испуњености услова за учешће у поступку набавке.

5.4 Обавезну садржину понуде чине следећи елементи:

- 1) Део конкурсне документације означен као **ДЕО II–ОБРАЗАЦ ПОНУДЕ**, попуњен и оверен,
- 2) **Документација** коју је понуђач дужан да достави у **прилогу понуде, и то:**

/1 Доказе о испуњавању услова за учешће у поступку према упутствима и у складу са Напоменама из тачке 4. конкурсне документације;

/2 У случају подношења **заједничке понуде** учесници у заједничкој понуди достављају и Споразум учесника у заједничкој понуди [из тачке 5.3 под Б) Упутства].

****Напомене :**

1* Понуда која не садржи све наведене елементе у складу са датим упутством је **неприхватљива**.

2* Пожељно је да обрасци и документи поднети у понуди, осим оних који се по природи ствари не смеју оштетити, буду повезани у целину и запечаћени, тако да се не могу накнадно убацивати, одстрањивати или замењивати појединачни листови, односно прилози, а да се видно не оштете листови или печат.

5.5 ДЕО II – ОБРАЗАЦ ПОНУДЕ на коме понуђач даје понуду чине:

Насловна страна понуде	
Образац - 1	Подаци о понуђачу
Образац – 2у	Подаци о учеснику у заједничкој понуди
Образац – 3п	Подаци о подизвођачу
Образац - 4 П	Предмет понуде, цене и остали услови понуде
Образац - 4 У	Модел уговора
Образац – 5/1	Изјава понуђача/учесника у заједничкој понуди о испуњавању услова за учешће у поступку из чл.75. ст. 1. ЗЈН
Образац – 5/2	Изјава понуђача /учесника у заједничкој понуди о поштовању обавеза из чл.75.ст.2. ЗЈН
Образац – 6/1	Изјава подизвођача о испуњавању услова за учешће у поступку из чл.75. ст. 1. ЗЈН
Образац – 6/2	Изјава подизвођача о поштовању обавеза из чл. 75. ст. 2. ЗЈН
Образац – 7	Изјава понуђача о кадровском капацитету -
Образац - 8	Изјава понуђача о независној понуди
Образац - 9	Изјава понуђача о обавези достављања средстава финансијског обезбеђења за добро извршење посла
Образац – 10	Изјава понуђача о сагласности са условима из конкурсне документације
Образац - 11	Образац трошкова припреме понуде

5.6 Упутство за попуњавање Обрасца понуде (ДЕО II – ОБРАЗАЦ ПОНУДЕ)

1) **Насловну страну и обрасце** који чине **Образац понуде** понуђач попуњава тако што уписује све тражене податке у складу са датом формом обрасца, упутствима из конкурсне документације и упутствима о попуњавању која се налазе на самим обрасцима. Уколико при попуњавању обрасца понуђач начини неку грешку, дужан је да то место избели и правилно попуни, а исто овери печатом понуђача и потписом одговорног (овлашћеног) лица.

Обрасце и сва друга документа (изјаве) својим потписом и печатом фирме оверава одговорно лице понуђача које је овлашћено за заступање фирме и које ће потписати уговор о јавној набавци (односно одговорно лице овлашћеног члана групе понуђача–у случају заједничке понуде).

Обрасце и друга документа, односно понуду, може оверити и друго овлашћено лице понуђача и у том случају у прилогу понуде доставља се одговарајуће **овлашћење** у коме се наводи име и презиме као и обим овлашћења тог овлашћеног лица.

2) У обрасцима: Образац - 1, Образац - 2у и Образац - 3п наводе се тражени подаци о понуђачу, учесницима у заједничкој понуди (ако група понуђача подноси заједничку понуду) и подизвођачима (ако се подноси понуда са подизвођачима).

3) Образац - 4П – У Обрасцу 4П Наручилац је **већ навео** одређене податке и услове извршења јавне набавке који су, у складу са условима датим у конкурсној документацији, **обавезујући** за понуђача и који фактички представљају **услове прихватљивости понуде**.

У Обрасцу 4П, водећи рачуна о условима постављеним у тачки 3. Конкурсне документације **понуђач наводи** оне податке и услове извршења набавке које је дужан да наведе у складу са захтевима из конкурсне документације и датом формом Обрасца **и то:**

Под тачком 2) понуђач наводи:

- Укупну понуђену цену за услугу стручног надзора без ПДВ-а, са урачунатим свим трошковима и евентуалним попустима,
- Стопу и износ ПДВ-а
- Укупну понуђену цену за извршење услуге стручног надзора, са урачунатим свим трошковима и евентуалним попустима, са ПДВ-ом;

Под тачком 6) податке наводи само онај понуђач који подноси понуду са подизвођачем;

Под тачком 7) Остало - понуђач може да наведе ако је потребно, ближа појашњења и прецизирања дате понуде и сл.

Под тачком 8) понуђач наводи Рок важења понуде (не краћи од 60 дана).

4) Образац – 4 У Модел уговора понуђач попуњава тако што у њему, у складу са датом формом Обрасца, **наводи све тражене податке** (о понуђачу, броју и датуму понуде) као и све услове из понуде (дате у Обрасцу -4П). Понуђач **мора да попуни, потпише и печатом овери** модел уговора чиме изражава **сагласност са условима који су у њему наведени**.

5) У Обрасцу -5/1 понуђач, (односно учесници у заједничкој понуди - у случају да група понуђача заједно подноси понуду) под пуном материјалном и кривичном одговорношћу даје Изјаву да испуњава обавезне законске услове за учешће у поступку набавке из чл.75.ст.1. т.1),2) и 4) ЗЈН.

6) У Обрасцу -5/2 понуђач, (односно учесници у заједничкој понуди - у случају да група понуђача заједно подноси понуду) под пуном материјалном и кривичном одговорношћу даје Изјаву да је поштовао обавезе из чл. 75. ст. 2. ЗЈН. Уколико понуђач (односно група понуђача у случају заједничке понуде) **не попуни** овај образац, његова понуда ће бити **одбијена као неприхватљива**.

7) У Обрасцу – 6/1 подизвођач (ако понуђач или група понуђача подноси понуду са подизвођачем), под пуном материјалном и кривичном одговорношћу даје Изјаву да испуњава обавезне законске услове за учешће у поступку набавке из чл.75.ст.1. т.1),2) и 4) ЗЈН .

8) У Обрасцу- 6/2 подизвођач (ако понуђач или група понуђача подноси понуду са подизвођачима), под пуном материјалном и кривичном одговорношћу даје Изјаву да је поштовао обавезе из чл. 75. ст. 2. ЗЈН. Уколико подизвођач **не попуни** овај образац, понуда се **одбија као неприхватљива**.

9) Образац – 7 - Изјава понуђача о кадровском капацитету -У овом Обрасцу понуђач наводи стручна лица са потребним квалификацијама/лиценцама у складу са захтевима Наручиоца о минималном кадровском капацитету из тачке 4.2 конкурсне документације.

Уколико понуђач (односно група понуђача у случају заједничке понуде) **не попуни** овај образац, његова понуда ће бити **одбијена као неприхватљива**.

10) Образац - 8 - Изјаву о независној понуди из чл.26. ЗЈН дужан је да попуни сваки понуђач. Уколико понуђач (односно група понуђача у случају заједничке понуде) **не попуни** овај образац, његова понуда ће бити **одбијена као неприхватљива**.

11) Образац – 9 - Изјаву понуђача о обавези достављања средстава финансијског обезбеђења за добро извршење посла **попуњавају сви понуђачи**. Уколико понуђач (одн. учесници у заједничкој понуди) **не попуни** овај образац, његова понуда ће бити **одбијена као неприхватљива**.

12) Образац-10 - Изјава понуђача о сагласности са условима Наручиоца.

Уколико понуђач (односно група понуђача у случају заједничке понуде) **не попуни** овај образац, његова понуда ће бити **одбијена као неприхватљива.**

13) Образац – 11 Образац трошкова припреме понуде понуђач **није дужан да попуни.** Понуђач на овом обрасцу може да наведе укупан износ и структуру трошкова припремања понуде. Трошкове припреме и подношења понуде сноси искључиво понуђач и не може тражити од наручиоца накнаду трошкова осим у случају и под условима из чл.88.ст.3. ЗЈН.

5.7 Накнаду за коришћење патената, као и одговорност за повреду заштићених права интелектуалне својине трећих лица сноси понуђач (чл.74. ЗЈН).

5.8 Начин означавања поверљивих података у понуди

Наручилац ће чувати као поверљиве све податке о понуђачима садржане у понуди који су посебним прописом утврђени као поверљиви и које је као такве понуђач означио у понуди. Наручилац ће као поверљиве третирати податке у понуди који су садржани у документима који су означени као такви, односно који у горњем десном углу садрже ознаку „ПОВЕРЉИВО“, као и испод поменуте ознаке потпис овлашћеног лица понуђача. Уколико се поверљивим сматра само одређени податак садржан у документу који је достављен уз понуду, поверљив податак мора да буде обележен црвеном бојом, поред њега мора да буде наведено „ПОВЕРЉИВО“, а испод поменуте ознаке потпис овлашћеног лица понуђача. Наручилац не одговара за поверљивост података који нису означени на поменути начин. Наручилац ће одбити давање информације која би значила повреду поверљивости података добијених у понуди.

Неће се сматрати поверљивим цена и остали подаци из понуде који су од значаја за примену елемената критеријума и рангирање понуде. Наручилац ће чувати као пословну тајну имена понуђача, као и поднете понуде, до истека рока предвиђеног за отварање понуда.

5.9 Додатне информације или појашњења у вези са припремањем понуде

Заинтересовано лице може само у писаном облику (факсом, мејлом, поштом), 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, и то **најкасније 5 (пет) дана** пре истека рока за подношење понуда.

Захтев за додатним информацијама-појашњењем конкурсне документације са назнаком:
„ЈНМВ-у 16/16 – Захтев за појашњењем конкурсне документације“,

заинтересовано лице може упутити **поштом** на адресу Наручиоца наведену у конкурсној документацији, на **факс број 031/831-805** или **E-mail: dusankazilovic@vodovod-zlatibor.org**

У складу са ЗЈН Наручилац појашњење конкурсне документације у року од 3 дана од дана пријема Захтева, **ОБЈАВЉУЈЕ на Порталу јавних набавки и својој интернет страници.**

5.10 Наручилац може да **измени или допуни конкурсну документацију** пре истека рока за достављање понуда. Свака таква измена или допуна, представља део конкурсне документације и **биће објављена на Порталу ЈН и интернет страници Наручиоца.**

Ако Наручилац измени или допуни конкурсну документацију **осам или мање дана пре истека рока** за достављање понуда, Наручилац ће **продужити рок** за достављање понуда. **Обавештење о продужетку рока за достављање понуда Наручилац ће објавити на Порталу ЈН и својој интернет страници.**

5.11 Подношење понуде

1) Понуда мора да садржи **попуњен Образац понуде** (ДЕО II конкурсне документације) и, у прилогу понуде, **доказе** о испуњавању услова за учешће у поступку и осталу документацију у складу са упутствима из конкурсне документације.

2) Пожељно је да сви образци и документи, осим докумената који по природи ствари не смеју бити оштећени, поднети у понуди буду повезани у целину и запечаћени, тако да се не могу накнадно

убацивати, одстрањивати или замењивати појединачни листови, односно прилози, а да се видно не оштете листови или печат.

3) Понуда се подноси у једној затвореној коверти или кутији.

4) Коверта или кутија у којој понуђач подноси понуду треба да буде затворена на начин да се приликом отварања понуда може са сигурношћу утврдити да се први пут отвара.

5) Коверта (или кутија) се адресира и означава **на следећи начин:**

На предњој страни коверте наводи се:

**ЖКП „Водовод Златибор“
ул. Александра Карађорђевића 6А, 31310 Чајетина,**

**ПОНУДА ЗА
ЈНМВ-у 16/16 – Услуга надзора у поступку пројектовања и изградње ППОВ Златибор
- НЕ ОТВАРАТИ - ,**

а на полеђини: тачан назив и адреса понуђача, као и име и број телефона особе за контакт.

б) Понуђач своју понуду **може поднети:**

- **непосредно** предајом понуде у пословним просторијама Наручиоца у Чајетини, ул.А.Карађорђевића ба, у пријемној служби, одн. канцеларији секретарице Наручиоца;
- **путем поште** на адресу: ЖКП“Водовод Златибор“ ул. Александра Карађорђевића ба, 31310 Чајетина.

5.12 Рок за подношење понуда је 01.07.2016.године до 12,00 сати.

Понуде које по истеку овог рока стигну и буду заведене код Наручиоца сматраће се неблаговременим.

Понуде које код Наручиоца стигну и буду заведене након истека наведеног рока за подношење понуда, а пре завршетка поступка отварања понуда, Наручилац ће евидентирати у записнику о отварању понуда као неблаговремене.

Све неблаговремене понуде Наручилац ће, у складу са чл.3. т.33) ЗЈН, одбити као неприхватљиве, неће их разматрати и по окончању поступка отварања понуда вратиће их понуђачима неотворене са назнаком да су поднете неблаговремено (чл.104.ЗЈН).

5.13 Отварање понуда обавиће се на дан истека рока за подношење понуда, **01.07.2016. године, са почетком у 12,15 часова** у просторијама Наручиоца на наведеној адреси.

Поступак отварања понуда спроводи Комисија Наручиоца у предметном поступку јавне набавке.

Отварање понуда је јавно и може присуствовати свако заинтересовано лице, а активно могу учествовати само законски заступници и овлашћени представници понуђача.

О поступку отварању понуда Комисија води записник.

Пре почетка поступка јавног отварања понуда, овлашћени представници понуђача дужни су да Комисији за јавну набавку Наручиоца предају овлашћење за учешће у поступку отварања понуда.

Овлашћење мора да садржи: име и презиме овлашћеног представника, број личне карте и ЈМБГ, потпис и печат овлашћеног лица. Без оваквог овлашћења, представник има право само на присуство и не може предузимати активне радње у поступку (потписивање записника, истицање приговора на отварање понуда и др). Законски заступници понуђача могу учествовати у поступку отварања понуда на основу личне карте или друге одговарајуће исправе на основу које се може утврдити њихов идентитет, а коју су дужни да Комисији, пре почетка поступка отварања понуда, дају на увид.

5.14 Измене и повлачење понуда

1) Измену и допуну понуде понуђач може доставити пре истека рока за достављање понуда, лично у пријемној служби у седишту Наручиоца или поштом на адресу Наручиоца, у запечаћеној коверти коју адресира и означава **на следећи начин:**

На предњој страни коверте наводи се:

ЖКП „Водовод Златибор“
ул. Александра Карађорђевића 6А, 31310 Чајетина,

ЈНМВ-у 16/16 Измене и допуне понуде бр. _____ од _____ (заводни број и датум понуде)
- НЕ ОТВАРАТИ -

а на полеђини: назив и адреса понуђача, име и број телефона особе за контакт.

2) Повлачење (опозив) понуде, уз образложење, понуђач може извршити писменим путем пре истека рока за достављање понуда, лично у пријемној служби у седишту Наручиоца или препорученом поштом на адресу Наручиоца, у запечаћеној коверти коју адресира и означава **на следећи начин**:

На предњој страни коверте наводи се:

ЖКП „Водовод Златибор“
ул. Александра Карађорђевића 6А, 31310 Чајетина,

ЈНМВ-у 16/16 Опозив понуде бр. _____ од _____ (заводни број и датум понуде)

а на полеђини: назив и адреса понуђача, име и број телефона особе за контакт.

6. КРИТЕРИЈУМ ЗА ДОДЕЛУ УГОВОРА

6.1 Критеријум за доделу уговора је „**Најнижа понуђена (укупна) цена**“, без ПДВ-а.

Рангирање понуђача-понуда врши се према износу укупне понуђене цене без ПДВ-а, у растућем низу, тако да се на првом месту ранг листе налази понуђач (понуда) са најмањом понуђеном укупном ценом без ПДВ-а, а на последњем понуђач (понуда) са највећом понуђеном укупном ценом без ПДВ-а.

Уговор ће бити додељен понуђачу чија је понуда благовремена, одговарајућа и прихватљива, а који је понудио најмању (најнижу) укупну цену без ПДВ-а за извршење услуге надзора према условима из конкурсне документације, односно, који се налази на првом месту на ранг листи.

Резервни критеријуми:

1) Уколико две или више понуда имају исту понуђену укупну цену без ПДВ-а, при чему су оне према понуђеним условима истовремено и најповољније у поступку, рангирање ових понуда ће се извршити жребом, односно, јавним „извлачењем из шешира“.

О термину извлачења-жребања Наручилац ће благовремено писмено (мејлом, факсом, поштом) обавестити све понуђаче и исто обавештење објавити на својој интернет страници.

Извлачење понуда из „шешира“ (жребање) је јавно и може присуствовати свако заинтересовано лице, а активно могу учествовати само законски заступници и овлашћени представници понуђача на основу овлашћења које предају Комисији пре почетка жребања.

О поступку жребања Комисија води записник.

Рангирање понуда које учествују у жребању ће се вршити према редоследу којим су папирићи са називом понуђача и заводним бројем њихове понуде извучени из „шешира“, тако што ће се као повољнија оценити понуда која је пре извучена из „шешира“. Уговор ће се доделити понуђачу који је први „извучен из шешира“.

2) У случају да су две или више понуда једнаке по укупној понуђеној цени, али да према понуђеним условима нису и најповољније у поступку, због ефикасности у спровођењу поступка за њихово рангирање неће се применити поступак из тачке 1) већ ће се оне рангирати према редоследу пријема понуда код Наручиоца где ће се као повољнија оценити понуда са мањим заводним бројем.

6.2 Рок за доношење одлуке о додели уговора је 10 дана од дана отварања понуда.

Одлуку о додели уговора Наручилац **ће у року од 3 (три) дана** од дана њеног доношења **ОБЈАВИТИ на Порталу јавних набавки** и на својој интернет страници.

7. ЗАХТЕВ ЗА ЗАШТИТУ ПРАВА (у даљем тексту и: ЗЗП)

7.1 Поступак заштите права понуђача регулисан је одредбама чл. 138. – 167. ЗЈН.

1) Захтев за заштиту права подноси се у складу са чл. 148.-156. ЗЈН, а у складу са одредбама Закона о изменама и допунама ЗЈН

2) ЗЗП се подноси наручиоцу, а копија се истовремено доставља Републичкој комисији.

3) ЗЗП се може поднети у току целог поступка јавне набавке, против сваке радње наручиоца, осим ако овим законом није другачије одређено.

4) ЗЗП којим се оспорава врста поступка, садржина позива за подношење понуда или конкурсне документације сматраће се благовременим ако је примљен од стране наручиоца најкасније **три дана** пре истека рока за подношење понуда, без обзира на начин достављања и уколико је подносилац ЗЗП-а у складу са чланом 63. став 2. овог закона указао наручиоцу на евентуалне недостатке и неправилности, а наручилац исте није отклонио (чл.149. ст.3.ЗЈН) У наведеном случају се не примењује правило Закона о општем управном поступку према којем се дан када је поднесак предат пошти сматра се као дан предаје органу коме је упућен.

5) ЗЗП којим се оспоравају радње које наручилац предузме пре истека рока за подношење понуда, а након истека рока из тачке 4) , сматраће се благовременим уколико је поднет најкасније до истека рока за подношење понуда (чл.149. ст.4.ЗЈН)

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

7) Захтевом за заштиту права не могу се оспоравати радње наручиоца предузете у поступку јавне набавке ако су подносиоцу ЗЗП-а били или могли бити познати разлози за његово подношење пре истека рока за подношење захтева из тачке 4) и 5) (ст.3.и 4. чл. 149.ЗЈН), а подносилац ЗЗП-а га није поднео пре истека тог рока.

8) Ако је у истом поступку јавне набавке поново поднет ЗЗП 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.

9) Захтев за заштиту права **садржи елементе** прописане у чл. **151.ЗЈН.**

10) Ако поднети захтев за заштиту права не садржи све обавезне елементе, наручилац ће такав захтев одбацити закључком. Закључак наручилац 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.(чл.151.ЗЈН).

7.2 Упутство о уплати таксе за подношење захтева за заштиту права

1) Чланом 151. ЗЈН је прописано да захтев за заштиту права мора да садржи, између осталог, и потврду о уплати таксе из члана 156. ЗЈН чији први став гласи:

„Подносилац захтева за заштиту права је дужан да на одређени рачун буџета Републике Србије уплати таксу од:

2) **60.000 динара у поступку јавне набавке мале вредности** и преговарачком поступку без објављивања позива за подношење понуда;

3) 120.000 динара ако се захтев за заштиту права подноси пре отварања понуда и ако процењена вредност није већа од 120.000.000 динара;

4) 250.000 динара ако се захтев за заштиту права подноси пре отварања понуда и ако је процењена вредност већа од 120.000.000 динара;

5) 120.000 динара ако се захтев за заштиту права подноси након отварања понуда и ако процењена вредност није већа од 120.000.000 динара;

6) 120.000 динара ако се ЗЗП подноси након отварања понуда и ако збир процењених вредности свих оспорених партија није већа од 120.000.000 динара, ако је набавка обликована по партијама;

7) 0,1% процењене вредности јавне набавке, односно понуђене цене понуђача којем је додељен уговор, ако се ЗЗП подноси након отварања понуда и ако је та вредност већа од 120.000.000 динара;

8) 0,1% збира процењених вредности свих оспорених партија јавне набавке, односно понуђене цене понуђача којима су додељени уговори, ако се ЗЗП подноси након отварања понуда и ако је та вредност већа од 120.000.000 динара.”

Као доказ о уплати таксе, у смислу члана 151. став 1. тачка 6) ЗЈН, прихватиће се:

1. Потврда о извршеној уплати таксе из члана 156. ЗЈН која садржи следеће елементе:

(1) да буде издата од стране банке и да садржи печат банке;

(2) да представља доказ о извршеној уплати таксе, што значи да потврда мора да садржи податак да је налог за уплату таксе, односно налог за пренос средстава реализован, као и датум извршења налога;

(3) износ таксе из члана 156. ЗЈН чија се уплата врши;

(4) број рачуна: 840-30678845-06;

(5) шифру плаћања: 153 (налог за уплату) или 253 (налог за пренос) ;

(6) позив на број: подаци о броју или ознаци јавне набавке поводом које се подноси ЗЗП;

(7) сврха: такса за ЗЗП; назив наручиоца; број или ознака јавне набавке поводом које се подноси ЗЗП;

(8) корисник: буџет Републике Србије;

(9) назив уплатиоца, односно назив подносиоца ЗЗП за којег је извршена уплата таксе;

(10) потпис овлашћеног лица банке.

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

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

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

*****Напомене:**

1* Приликом попуњавања налога посебно је значајно:

- да се у пољу „сврха уплате“ подаци упишу следећим редоследом:

ЗЗП; назив наручиоца; број или ознака јавне набавке
--

- у пољу „позив на број“ уписује се број или ознака јавне набавке поводом које се подноси ЗЗП, али је препорука да се у овом пољу избегава употреба размака и знакова, као што су: (| / „ « и сл.

2* Опширнија упутства дата су на сајту Републичке комисије за заштиту права понуђача (www.kjn.gov.rs).

8. РОК ЗА ЗАКЉУЧЕЊЕ УГОВОРА

Наручилац је дужан да потписан уговор о јавној набавци достави изабраном понуђачу на потпис најкасније у року од 8 дана од истека рока за подношење захтева за заштиту права из чл.149.ст.6.ЗЈН, односно, у року до 8 дана од дана када се стекну законски услови.

Према условима из конкурсне документације изабрани понуђач је дужан да у року од 10 дана од дана пријема закључи/потпише предметни уговор о јавној набавци.

Ако понуђач коме је додељен уговор одбије да закључи уговор Наручилац може закључити уговор са првим следећим најповољнијим понуђачем.

У случају да је поднета само једна понуда наручилац може закључити уговор **пре истека рока** за подношење захтева за заштиту права, у складу са тачком 5) став 2. члана 112. ЗЈН-а.

ДЕО II - ОБРАЗАЦ ПОНУДЕ

у поступку јавне набавке: ЈНМВ-у 16/16 Услуга надзора у поступку пројектовања и изградње ППОВ Златибор

Подносилац понуде – Понуђач / Овлашћени члан групе понуђача (назив и седиште) :

Број понуде : _____ **Датум понуде :** _____

Прималац понуде – Наручилац : ЖКП " Водовод Златибор“ ,Чајетина, ул. А. Карађорђевића бр.6 А

Понуђач у предметном поступку јавне набавке ЈНМВ-у 16/16 своју понуду подноси [заокружити, односно попунити у складу са начином подношења понуде] :

А) самостално

Б) као заједничку понуду (попуњава се ако понуду даје група понуђача) :

р.бр	Назив понуђача-учесника у заједничкој понуди	Седиште учесника у заједничкој понуди
1.		
2.		
3.		

В) са подизвођачем (попуњава се ако понуђач или група понуђача подноси понуду са подизвођачем) :

р.бр.	Назив подизвођача	Седиште подизвођача
1.		
2.		
3.		

Садржај понуде :

Насловна страна понуде	
Образац-1	Подаци о понуђачу
Образац- 2у	Подаци о учеснику у заједничкој понуди
Образац- 3п	Подаци о подизвођачу
Образац-4 П	Предмет понуде, цене и остали услови понуде
Образац-4 У	Модел уговора
Образац -5/1	Изјава понуђача /учесника у заједничкој понуди о испуњавању услова за учешће у поступку из чл.75. ст. 1. ЗЈН
Образац–5/2	Изјава понуђача /учесника у заједничкој понуди о поштовању обавеза из чл.75.ст. 2. ЗЈН
Образац- 6/1	Изјава подизвођача о испуњавању услова за учешће у поступку из чл.75. ст. 1. ЗЈН
Образац-6/2	Изјава подизвођача о поштовању обавеза из чл. 75. ст. 2. ЗЈН
Образац– 7	Изјава понуђача о кадровском капацитету
Образац-8	Изјава понуђача о независној понуди
Образац -9	Изјава понуђача о обавези достављања средстава финансијског обезбеђења за добро извршење посла
Образац– 10	Изјава понуђача о сагласности са условима из конкурсне документације
Образац -11	Образац трошкова припреме понуде

У прилогу понуде понуђач треба да достави **документацију-доказе** у складу са упутствима из тачке 5.4 конкурсне документације

М.П.

(Печат Понуђача, одн. Овлашћеног члана Групе понуђача-у случају заједничке понуде)

Образац -1

ПОДАЦИ О ПОНУЂАЧУ

у поступку јавне набавке мале вредности

ЈНМВ-у 16/16 – Услуга надзора у поступку изградње ППОВ Златибор
који спроводи Наручилац JKП „Водовод Златибор“ из Чајетине

р.бр.	ВРСТА ПОДАТАКА	ПОДАТАК (попуњава Понуђач)
1.	Пун назив (из решења привредног суда или другог надлежног органа)	
2.	Седиште (место и адреса)	
3.	Поштански број седишта	
4.	Општина	
5.	Шифра делатности	
6.	Матични број	
7.	ПИБ	
8.	Обвезник ПДВ-а (да / не)	
9.	1) телефон 2) факс 3) Е-маил	
10.	Банка и број текућег рачуна	1)
		2)
		3)
11.	Директор	
12.	Друго овлашћено лице	
13.	Особа за контакт, телефон број	
14.	Понуђач је уписан у Регистар понуђача код АПР-а	ДА НЕ (заокружити: да или не)
15.	Врста понуђача (заокружити број)	1) Физичко лице; 2) Правно лице: /1 микро /2 мало /3 средње /4 велико

Одговорно лице Понуђача (име и презиме) _____

Функција _____

Потпис одговорног лица _____

М.П.

(печат понуђача)

****Напомена:** Овај образац попуњава понуђач који подноси понуду **самостално** или са подизвођачима. Одговорно лице понуђача оверава образац својим потписом и печатом фирме чиме потврђује да су подаци наведени у обрасцу тачни. *******

Образац 2-у

ПОДАЦИ О УЧЕСНИКУ У ЗАЈЕДНИЧКОЈ ПОНУДИ

у поступку јавне набавке мале вредности

ЈНМВ-у 16/16 – Услуга надзора у поступку пројектовања и изградње ППОВ Златибор
који спроводи Наручилац ЈКП „Водовод Златибор“ из Чајетине

р.бр.	ВРСТА ПОДАТАКА	ПОДАТАК (попуњава учесник у понуди)
1.	Пун назив (из решења привредног суда или другог надлежног органа)	
2.	Седиште (место и адреса)	
3.	Поштански број седишта	
4.	Општина	
5.	Шифра делатности	
6.	Матични број	
7.	ПИБ	
8.	Обвезник ПДВ-а (да / не)	
9.	1) телефон 2) факс 3) Е-маил	
10.	Банка и број текућег рачуна	1)
		2)
		3)
11.	Директор	
12.	Друго овлашћено лице	
13.	Особа за контакт, телефон број	
14.	Учесник у заједничкој понуди је уписан у Регистар понуђача који води АПР	ДА НЕ (заокружити: да или не)
15.	Статус у групи понуђача (заокружити):	1. Овлашћени члан групе 2. Члан групе
16.	Врста понуђача (заокружити број)	1) Физичко лице; 2) Правно лице:/1 микро /2 мало /3 средње /4 велико

Одговорно лице Учесника у заједничкој понуди (име и презиме) _____

Функција _____

Потпис одговорног лица _____

М.П. (печат учесника-члана у заједничкој понуди)

****Напомена:** Овај образац се попуњава **САМО АКО** група понуђача даје **заједничку понуду**.
Образац се копира у онолико примерака колико има учесника у заједничкој понуди
Сваки учесник у заједничкој понуди попуњава по један Образац.
Одговорно лице учесника у заједничкој понуди оверава образац својим потписом и
печатом фирме чиме потврђује да су подаци наведени у обрасцу тачни. *******

М.П.

(печат овлашћеног члана Групе понуђача - у случају заједничке понуде)

Образац 3-п

ПОДАЦИ О ПОДИЗВОЂАЧУ

у поступку јавне набавке мале вредности

ЈНМВ-у 16/16 – Услуга надзора у поступку пројектовања и изградње ППОВ Златибор
који спроводи Наручилац ЈКП „Водовод Златибор“ из Чајетине

р.бр.	ВРСТА ПОДАТАКА	ПОДАТАК (попуњава подизвођач)
1.	Пун назив (из решења привредног суда или другог надлежног органа)	
2.	Седиште (место и адреса)	
3.	Поштански број седишта	
4.	Општина	
5.	Шифра делатности	
6.	Матични број	
7.	ПИБ	
8.	Обвезник ПДВ-а (да/не)	
9.	1) телефон 2) факс 3) Е-маил	
10.	Банка и број текућег рачуна	1)
		2)
		3)
11.	Директор	
12.	Друго овлашћено лице	
13.	Особа за контакт, телефон број	
14.	Подизвођач је уписан у Регистар понуђача код АПР-а	ДА НЕ (заокружити: да или не)
15.	Вредност дела набавке (у % од укупне вредности понуде без ПДВ-а) који ће понуђач извршити преко подизвођача	_____ %
16.	Врста понуђача (заокружити број)	1) Физичко лице; 2) Правно лице: /1 микро /2 мало /3 средње /4 велико

Правила поступања наручиоца **ако** се доспела потраживања преносе директно подизвођачу:

Одговорно лице Подизвођача (име и презиме) _____

Функција _____

Потпис одговорног лица _____

М.П. (печат подизвођача)

****Напомена:** Овај образац се попуњава **САМО АКО** понуђач или група понуђача даје понуду са подизвођачима. Образац се копира у онолико примерака колико има подизвођача. По један Образац попуњава сваки подизвођач. Одговорно лице подизвођача оверава Образац својим потписом и печатом фирме чиме потврђује да су наведени подаци тачни.*

М.П. (печат понуђача/овлашћеног члана групе понуђача)

Образац 4 П

Предмет Понуде, цене и остали услови понуде у поступку јавне набавке ЈНМВ-у 16/16 – Услуга надзора у поступку пројектовања и изградње ППОВ Златибор, који спроводи Наручилац ЈКП „Водовод Златибор“ из Чајетине

1) Предмет Понуде је услуга стручног надзора -услуге Инжењера у складу са FIDIC Жутом књигом (1. издање из 1999. године), која обухвата стручни надзор над **израдом пројектне документације, извођењем радова и набавком и испоруком добара у поступку пројектовања и изградње постројења за прераду комуналних отпадних вода - ППОВ Златибор** из уговора закљученог у поступку јавне набавке ЈНВВ-р 08/15 Пројектовање и изградња постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода (ППОВ) Златибор (у даљем тексту - Основни уговор), и то :

- пружање услуга стручног надзора предвиђених Законом о планирању и изградњи објеката, Правилником о садржини и начину вођења стручног надзора и свим пратећим прописима важећим на дан објављивања огласа односно током испуњења закљученог уговора о јавној набавци, а које се односе на извршење Основног уговора;
- пружање услуга инжењера („the Engineer“) чија су овлашћења и обавезе предвиђене у одељку бр. 3 и свим другим одредбама уговора „Conditions of Contract for Plant & Design-Build Contract for electrical and mechanical works and for building and engineering works designed by the Contractor“ (1. издање из 1999. године) који је објавило међународно удружење инжењера консултаната „FIDIC“ са седиштем у Женеви, Шварцарска а у преводу Удружења инжењера консултаната Србије са седиштем у Београду, ул. Кајмакчаланска бр. 61

и у складу са условима из конкурсне документације у поступку јавне набавке ЈНМВ-у 16/16.

2) Укупна понуђена цена за услугу стручног надзора у предметном поступку јавне набавке ЈНМВ-у 16/16 – Услуга надзора у поступку пројектовања и изградње ППОВ Златибор, са урачунатим свим трошковима и евентуалним попустима, износи:

_____ динара (РСД), без ПДВ-а
и словима: _____ РСД, без ПДВ-а,
ПДВ на понуђену цену по стопи од _____% износи ----- _____ РСД,
па укупна понуђена цена за предметну услугу **са ПДВ-ом**, износи: _____ РСД.
Понуђена цена се даје **као фиксна** и не може се мењати у периоду важења уговора.

3) Рок извршења услуге стручног надзора

Увођење у посао: Надзорни орган је дужан да се ради увођења у посао јави Наручиоцу у року од 8 дана од пријема писменог позива који му упути Наручилац.

Рок извршења услуге је 870 (осамстоседамдесет) дана. У наведени рок укључен је и период пробног рада Постројења у трајању од 270 дана.

4) Место извршења услуге стручног надзора је у општини Чајетина, на Златибору, насеље Обудовица.

5) Услови плаћања

/1 Плаћање ће се вршити **одложено** по испостављеним фактурама. Понуђачу није дозвољено да захтева аванс.

/2 Вредност извршених услуга надзора за календарски месец се обрачунава у односу на укупну вредност уговора о надзору, пропорционално изведеним радовима/извршеним услугама/набављеним добрима за тај месец (по уговореним ценама) у односу на укупну уговорену цену инвестиције из Основног уговора.

/3 Фактуру за извршене услуге Надзорни орган испоставља заједно са потписаном и овереном привременом ситуацијом, а плаћање се врши у року од 30 дана од дана пријема фактуре, под условом да је Наручилац претходно потврдио да су наведене услуге и радови извршени или да су одређена добра испоручена на уговорени начин, односно у складу са Законом о роковима измирења новчаних обавеза у комерцијалним трансакцијама („Сл. гласник РС“ бр. 119/2012 и 68/2015).

6) Учешће подизвођача у извршењу набавке:

1. Подизвођач (назив): _____ ће извршити следећи део набавке (опис): _____

у вредности од _____ РСД, без ПДВ-а, одн. _____ % од укупне понуђене цене без ПДВ-а.

2. Подизвођач (назив): _____ ће извршити следећи део набавке: _____

у вредности од _____ РСД без ПДВ-а, одн. _____ % од укупне понуђене цене без ПДВ-а.

*****Напомена:** Подаци под тачком б) се наводе само ако се подноси понуда са подизвођачем.

7) Остало (ближа појашњења, напомене...):

8) Рок важности понуде (најмање 60 дана) је: _____ дана од дана отварања понуда.

9) Рок за закључење уговора: Изјављујемо да ћемо уговор о набавци добара закључити најкасније у року од осам дана од дана када нам Наручилац достави потписане и оверене примерке истог уговора.

За Понуђача (назив и седиште понуђача, одн. овлашћеног члана групе понуђача):

Име, презиме и функција одговорног лица-потписника Понуде:

Потпис одговорног лица: _____

Датум: _____

М.П.

(Печат Понуђача, одн. овлашћеног члана Групе понуђача - у случају заједничке понуде)

JKП „Водовод Златибор“
 Број: xxxx
 Датум: xxxx 2016. године
 Чајетина

Образац - 4-У

МОДЕЛ УГОВОРА

о вршењу услуге надзора у поступку јавне набавке
 JHMB-y 16/16 – Услуга надзора у поступку пројектовања и изградње ППОВ Златибор

УГОВОРНЕ СТРАНЕ:

1. Наручилац:

JKП „Водовод Златибор“,
 ул. Александра Карађорђевића 6А, Чајетина
 МБ 20302976 ПИБ 105060489,
 које заступа директор Раде Јовановић

и

2. Понуђач (овл. члан групе понуђача код
 заједничке понуде), у даљем тексту - **Надзорни орган** _____

ул. _____

МБ _____ ПИБ _____

које заступа директор _____

Основ уговора је:

- Јавна набавка мале вредности JHMB-y 16/16 – Услуга стручног надзора у поступку пројектовања и изградње ППОВ Златибор, коју је Наручилац спровео у складу са ЗЈН („Сл. гласник РС“ бр.124/2012, бр. 14/15 и бр. 68/2015)

- Понуда Понуђача/Надзорног органа, број _____ од _____ 2016. год. коју је Наручилац прихватио као најповољнију понуду у предметном поступку јавне набавке JHMB-y 16/16;

- Одлука о додели уговора, број xxxx од xx xx 2016. год., којом је Наручилац, уговор о стручном надзору у поступку јавне набавке JHMB-y 16/16 – Услуга надзора у поступку пројектовања и изградње ППОВ Златибор, доделио Надзорном органу као најповољнијем понуђачу у предметном поступку јавне набавке.

Саставни део уговора су:

- Конкурсна документација Наручиоца у поступку јавне набавке JHMB-y 16/16 – Услуга надзора у поступку пројектовања и изградње ППОВ Златибор,

- Прихваћена понуда Надзорног органа у предметном поступку набавке JHMB-y 16/16 заведена код Наручиоца под бројем xxx од xx.xx.2016. године

Уводне одредбе

Члан 1.

Уговорне стране сагласно констатују:

1) да је Наручилац у поступку јавне набавке JHBB-p 08/15 Пројектовање и изградња постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода (ППОВ) Златибор, у складу са FIDIC Жутом књигом (1. издање из 1999. године), закључио Уговор о пројектовању и изградњи предметног постројења ППОВ Златибор на Златибору, број 1174 од 08.04.2016. године (у даљем тексту: **Основни уговор**) са Хидроинжениринг доо, са седиштем у Љубљани, Словенчева улица бр. 95, као носиоцем заједничке понуде и члановима групе понуђача Беохидро д.о.о. из Београда, Србија и МПП Јединство из Србије, Севојно, са подизвођачем Controlpoint доо из Србије, Ужице (у даљем тексту: **Извођач**);

2) да је Наручилац на основу Закона о јавним набавкама („Службени гласник РС“, бр. 124/12, 14/15 и 68/15) спровео поступак јавне набавке мале вредности JHMB-y 16/16 за набавку услуга стручног надзора над пројектовањем и изградњом комплетног објекта – ППОВ Златибор из тачке 1) овог члана Уговора;

3) да је Надзорни орган у својству понуђача у поступку јавне набавке ЈНМВ-у 16/16 – Услуга надзора у поступку пројектовања и изградње ППОВ Златибор доставио понуду број _____ од _____ (попуњава понуђач) која је код Наручиоца заведена под бројем // от //2016. год. (попуњава Наручилац), која у потпуности одговара условима и захтевима из конкурсне документације;

4) да је Наручилац уз примену критеријума најнижа понуђена цена донео Одлуку о додели уговора број: // от // 2016. године, којом је Уговор о вршењу услуге стручног надзора у поступку јавне набавке ЈНМВ-у 16/16 – Услуга надзора у поступку пројектовања и изградње ППОВ Златибор доделио Надзорном органу као најповољнијем понуђачу у предметном поступку набавке.

Предмет Уговора

Члан 2.

Предмет овог Уговора је вршење услуга стручног надзора -услуга Инжењера у складу са FIDIC Жутом књигом (1. издање из 1999. године), које обухватају стручни надзор над **израдом пројектне документације, извођењем радова и набавком и испоруком добара у поступку пројектовања и изградње постројења за прераду комуналних отпадних вода - ППОВ Златибор**, а које се изводи према Основном уговору – уговору о пројектовању и изградњи закљученом у поступку јавне набавке ЈНВВ-р 08/15 Пројектовање и изградња постројења за пречишћавање комуналних отпадних вода (ППОВ) Златибор

Надзорни орган потврђује да се пре давања понуде у потпуности упознао са свим општим одредбама „Conditions of Contract for Plant & Design-Build Contract for electrical and mechanical works and for building and engineering works designed by the Contractor“ (1. издање из 1999. године) који је објавило међународно удружење инжењера консултаната „FIDIC“ са седиштем у Женеви, Шварцарска а у преводу Удружења инжењера консултаната Србије са седиштем у Београду, ул. Кајмакчаланска бр. 61.

Основним уговором о пројектовању и изградњи, чији ће потписани примерак Надзорном органу бити предат од стране Наручиоца након потписивања овог Уговора, обухваћени су радови, услуге, набавка и уградња материјала, одн. набавка других добара у поступку пројектовања и изградње предметног ППОВ Златибор.

Стручни надзор, који је предмет Уговора, обухвата свестрано, редовно и благовремено праћење и проверу комплетног поступка пројектовања и изградње ППОВ Златибор како би се обезбедило да се у целини и у појединостима остварују сви елементи Основног уговора и да се благовремено и на најбољи начин штите интереси Наручиоца према правилима FIDIC и уз поштовање прописа Републике Србије.

Обавезе по овом уговору Надзорни орган ће испунити самостално.

АЛТЕРНАТИВА 1 (попуњава се у случају подношења заједничке понуде од стране групе понуђача)

Услугу стручног надзора која је предмет овог уговора Наручиоцу ће пружити конзорцијум у следећем саставу (навести све чланове):

у складу са Споразумом приложеним уз понуду у предметном поступку јавне набавке.

За уговорене обавезе чланови конзорцијума одговарају неограничено солидарно према Наручиоцу.

АЛТЕРНАТИВА 2 (попуњава се само ако се даје понуда са подизвођачем)

Надзорни орган поверава:

1) Подизвођачу: _____
извршење следећег дела предметне набавке: _____

укупне вредности _____ РСД, без ПДВ-а, одн., _____% од вредности уговора без ПДВ-а.

2) Подизвођачу: _____

извршење следећег дела предметне набавке: _____

укупне вредности _____ РСД, без ПДВ-а, одн., _____% од вредности уговора без ПДВ-а.

У извршењу уговора не може учествовати подизвођач који није наведен у понуди, односно, уговору.

Надзорни орган у потпуности одговара Наручиоцу за извршење уговорених обавеза, без обзира на број подизвођача. Извршилац је дужан да Наручиоцу, на његов захтев, у сваком моменту омогући приступ код подизвођача ради увида у извршење уговора.

Уговорена цена

Члан 3.

Укупна уговорена цена извршења услуге стручног надзора која је предмет овог Уговора је : _____ РСД без ПДВ-а.

ПДВ на уговорену цену из става 1. овог члана, по стопи од _____% износи: _____ РСД, а укупна вредност Уговора са ПДВ-ом је: _____ РСД, и словима: _____ РСД са ПДВ-ом.

Укупна уговорена цена обухвата све трошкове које Надзорни орган има у току извршења предметног Уговора о надзору.

Обрачун пореза на додату вредност биће извршен у складу са важећим законским прописима у моменту настанка пореске обавезе.

Уговорена цена је фиксна.

Начин плаћања

Члан 4.

Сва плаћања по овом уговору Надзорном органу ће вршити Наручилац.

Плаћање за извршене услуге надзора се врши по испостављеним фактурама.

Вредност извршених услуга надзора за календарски месец се обрачунава у односу на укупну вредност уговора о надзору, пропорционално изведеним радовима/извршеним услугама/набављеним добрима за тај месец (по уговореним ценама) у односу на укупну уговорену цену инвестиције из Основног уговора.

Фактуру за извршене услуге Надзорни орган испоставља заједно са потписаном и овереном привременом ситуацијом, а плаћање се врши у року од 30 дана од дана пријема фактуре, под условом да је Наручилац претходно потврдио да су наведене услуге и радови извршени или да су одређена добра испоручена на уговорени начин, односно у складу са Законом о роковима измирења новчаних обавеза у комерцијалним трансакцијама („Сл. гласник РС“ бр. 119/2012 и 68/2015).

Исплате ће се вршити на рачун Надзорног органа наведен у испостављеној фактури.

Уколико је Надзорни орган група извршилаца, сва плаћања се врше на рачун овлашћеног представника извршилаца.

Увођење у посао, рок и место извршење посла

Члан 5.

Увођење у посао: Надзорни орган је дужан да се ради увођења у посао јави Наручиоцу у року од 8 дана од пријема писменог позива који му упути Наручилац.

Рок извршења услуге је 870 (осамстоседамдесет) дана. У наведени рок укључен је и период пробног рада Постројења у трајању од 270 дана.

Члан 6.

Уговор о јавној набавци услуге стручног надзора ће бити извршен у општини Чајетина, на Златибору, насеље Обудовица.

Обавезе Наручиоца

Члан 7.

Наручилац је у обавези да:

1. Преда Надзорном органу сву пројектну и другу потребну документацију;
2. Писмено обавести Надзорни орган о датуму увођења Извођача у посао;
3. Именује овлашћено лице за представљање Наручиоца на реализацији пројекта;
4. Пружа сву неопходну помоћ Надзорном органу у циљу успешне реализације посла;
5. Редовно измирује обавезе према Надзорном органу по испостављеним фактурама за уредно извршене услуге.

Уколико услед објективних околности које не зависе од воље Наручиоца, исти буде доведен у ситуацију да не може да испуњава обавезе по Основном уговору, неће се сматрати да Наручилац својом кривицом није испунио уговорне обавезе по овом Уговору.

Обавезе Надзорног органа

Члан 8.

Обавезе Надзорног органа су :

- пружање услуга стручног надзора предвиђених Законом о планирању и изградњи објеката, Правилником о садржини и начину вођења стручног надзора и свим пратећим прописима важећим на дан објављивања огласа односно током испуњења закљученог Уговора о јавној набавци, а које се односе на извршење Основног уговора;
- пружање услуга инжењера („the Engineer”) чија су овлашћења и обавезе предвиђене у одељку бр. 3 и свим другим одредбама уговора „Conditions of Contract for Plant & Design-Build Contract for electrical and mechanical works and for building and engineering works designed by the Contractor“ (1. издање из 1999. године) који је објавило међународно удружење инжењера консултаната „FIDIC“ са седиштем у Женеви, Шварцарска а у преводу Удружења инжењера консултаната Србије са седиштем у Београду, ул. Кајмакчаланска бр. 61.

Надзорни орган је дужан да услуге стручног надзора пружи савесно, стручно и квалитетно водећи рачуна о свим уговорним документима везаним за ППОВ Златибор.

Надзорни орган је дужан да најкасније 7 дана по закључењу овог Уговора, достави Наручиоцу Решење о именовању тима за вршење стручног надзора са потребним квалификацијама у складу са условима из конкурсне документације и усвојене Понуде Надзорног органа у поступку јавне набавке ЈНМВ-у 16/16.

Надзорни орган ће бити одговоран Наручиоцу да лица наведена у Решењу из претходног става овог члана Уговора, буду расположива током трајања Уговора и да ће она, а не нека друга извршавати обавезе из овог Уговора.

У случају постојања разлога више силе, евентуалне промене чланова тима из става 3. овог члана Уговора, Надзорни орган ће спровести под условом да нова лица задовољавају исте или боље критеријуме везане за квалификацију и искуство као и она која су предложена уз понуду, али тек након што Наручиоцу претходно образложи разлоге таквих промена и уз писану сагласност Наручиоца за предложену замену.

Надзорни орган је дужан да проучи уговор између Извођача радова и Наручиоца и стара се да се уговор поштује.

Присуство Надзорног органа на градилишту током извођења радова је свакодневно, а доступност 24 сата дневно.

У хитном случају у року од 1 сат времена од пријема позива од стране Наручиоца, или Извођача, Надзорни орган је дужан да се појави на градилишту.

Надзорни орган је дужан да контролише рад Извођача, контролише квалитет уграђених материјала и изведених радова, квалитет набављених добара, оцењује стручност и способност радне снаге и механизације ангажоване на извођењу радова, као и све остало што је надлежност стручног надзора.

Надзорни орган својим потписом на документацији која се води и контролише на градилишту, оверава да су радови и друге позиције из Основног уговора изведени у складу са техничком документацијом, стандардима, прописима и уговором о извођењу радова.

Надзорни орган даје писану препоруку Наручиоцу поводом евентуалног захтева Извођача за променом из пројекта и уговора.

Према указаној потреби, а на основу сагласности Наручиоца, Надзорни орган је овлашћен да заустави радове када утврди неправилности чије отклањање не трпи одлагање, односно када би наставак радова озбиљно угрозио стабилност или функционалност објекта, изазвао опасност по суседне објекте, раднике и пролазнике.

Надзорни орган учествује у раду комисије за технички преглед изведених радова и врши надзор над радовима за отклањање недостатака које констатује комисија за технички преглед изведеног објекта.

Члан 9.

Надзорни орган нема право:

1. Да мења техничку документацију, али може да предложи Наручиоцу измене и допуне техничке документације, ако се тако обезбеђује технички боље решење и ако се уз то смањују и трошкови изградње. Радови по изменама и допунама пројекта могу се изводити само ако је измене и допуне усвојио Наручилац и уз сагласност пројектне организације која је израдила пројектну документацију, односно, сагласност техничке контроле.
2. Да даје сагласност Извођачу на било какву промену приликом извођења радова, без писане сагласности Наручиоца.
3. Да Извођача радова ослободи од било које уговорене обавезе из уговора о грађењу закљученог између Извођача радова и Наручиоца.
4. Да са Извођачем радова уговара друге радове (нпр. накнадне или непредвиђене радове);

За предузимање било које радње из претходног става Надзорни орган мора имати посебно писмено овлашћење Наручиоца.

Члан 10.

Надзорни орган неће ни у које време било ком правном и физичком лицу учинити доступним било какве поверљиве информације до којих су дошли током пружања услуга, осим уз претходну писану сагласност Наручиоца.

Сви планови, цртежи, спецификације, нацрти, извештаји и остали документи које Надзорни орган припрема у складу са овим Уговором постају и остају власништво Наручиоца.

Члан 11.

Надзорни орган је дужан да за потребе извршења овог Уговора о свом трошку обезбеди све потребне ресурсе: возила, смештај, исхрану, канцеларије, сву потребну опрему и материјал.

Члан 12.

Накнаду за коришћење патената, као и одговорност за повреду заштићених права интелектуалне својине трећих лица сноси Надзорни орган (чл.74 ЗЈН).

Члан 13.

Надзорни орган је одговоран за поштовање важећих прописа о заштити на раду, запошљавању и условима рада, као и заштити животне средине.

Средства обезбеђења

Члан 14.

Меницу, коју Надзорни орган у тренутку закључења уговора предаје Наручиоцу као средство финансијског обезбеђења за добро извршење посла по уговору, Наручилац ће активирати у случају да Надзорни орган својом кривицом не изврши своје обавезе у складу са одредбама овог Уговора.

Уколико Наручилац предату меницу искористи на износ мањи од оног који је у меничном овлашћењу наведен као максималан, Надзорни орган се обавезује је да, без одлагања, Наручиоцу достави ново истоветно средство обезбеђења за добро извршење посла на преостали износ.

Неискоришћена средства обезбеђења за добро извршење посла по истеку њиховог важења, одн., након што Надзорни орган изврши све своје уговорене обавезе за чије обезбеђење су средства и предвиђена, враћају се Надзорном органу на његов писани захтев у року до 30 од дана пријема Захтева или, ако исти не поднесе такав Захтев, на иницијативу Наручиоца у року до 60 дана од дана истека њиховог важења.

Раскид уговора

Члан 15.

Наручилац може раскинути уговор у следећим случајевима:

1. ако Надзорни орган не испуни своје овим Уговором одређене уговорне обавезе;
2. ако надлежни орган забрани даље обављање уговорених послова;
3. ако дође у ситуацију да не може више да испуњава своје обавезе према Уговору;
4. ако наступе друге околности или догађаји који отежавају или онемогућавају извршење уговора (виша сила).

Члан 16.

Надзорни орган може раскинути уговор ако Наручилац своје уговорне обавезе не извршава у уговореним роковима или на уговорени начин осим ако другачије није изричито предвиђено овим Уговором.

Због неиспуњења уговорних обавеза Наручиоца, Надзорни орган може да раскине Уговор тек пошто је оставио Наручиоцу разумни накнадни рок за њихово испуњење, па Наручилац ни у том накнадном року не испуни своје обавезе.

Накнадни рок, као услов за раскид уговора не одређује се једино када Наручилац изјави да не може да испуни уговорене обавезе.

Члан 17.

Уговор се раскида писменом изјавом која се доставља другој уговорној страни и са отказним роком од 30 дана, од дана достављања изјаве. У изјави мора да буде назначено по којој основи се раскида Уговор.

Члан 18.

Ако дође до раскида уговора, Наручилац је дужан да плати Надзорном органу већ извршену, а неплаћену услугу, па и у случају да је Надзорни орган одговоран за раскидање.

Уговорна страна која је одговорна за раскидање Уговора дужна је другој уговорној страни да надокнади штету која је настала раскидањем Уговора.

Члан 19.

Ако Уговорне стране споразумно раскину Уговор, оне ће споразумно решавати сва спорна питања настала раскидом Уговора.

Завршне одредбе

Члан 20.

Сва комуникација међу уговорним странама и документација настала у вези са реализацијом овог Уговора (Наручилац, Надзорни орган, Извођач радова) ће се вршити у писменој форми на српском језику, достављањем писмена овлашћених представника уговорних страна.

Члан 21.

Уговорне стране су сагласне да ће у случају настанка штете повредом одредби овог уговора, уговорна страна која је проузроковала штету, накнадити другој страни стварну штету, у складу са законом.

Члан 22.

Уговорне стране се ослобађају одговорности за делимично или потпуно неизвршење уговорних обавеза у случају дејства више силе, која се као таква признаје по закону.

Члан 23.

Овај уговор се може изменити или допунити само у писаној форми - закључивањем анекса уговора ако су за то испуњени услови.

Члан 24.

Све евентуалне спорове који настану у вези извршења овог уговора, уговорне стране ће решавати споразумно, при чему ће се за тумачење спорних ситуација користити комплетна конкурсна и сва остала документација у предметном поступку јавне набавке. Уколико се спор не реши мирним путем, уговорне стране признају надлежност Привредног суда у Ужицу.

Члан 25.

За све што није овим уговором предвиђено, примењиваће се Закон о облигационим односима, као и прописи који регулишу ову врсту посла.

Члан 26.

Овај Уговор ступа на снагу даном последњег потписа.

Овај уговор сачињен је у 6 (шест) истоветних примерака, по 3 примерка за сваку уговорну страну.

За Надзорни орган, директор

За Наручиоца, директор Раде Јовановић

(потпис)

М.П.

Датум : _____

(потпис)

М.П.

Датум : _____

*****Напомена** : У Моделу уговора понуђач наводи број и датум понуде, јединичне и укупну цену и друге услове у складу са условима понуде датим у Обрасцу 4 П.

Коначан уговор се може модификовати у складу са прихваћеном понудом. ***

Образац – 5/1

ИЗЈАВА ПОНУЂАЧА / УЧЕСНИКА У ЗАЈЕДНИЧКОЈ ПОНУДИ
 о испуњавању услова из члана 75. ст.1. ЗЈН за учешће у поступку јавне набавке
 ЈНМВ-у 16/16 – Услуга надзора у поступку пројектовања и изградње ППОВ Златибор
 коју спроводи наручилац JKП „Водовод Златибор“,

У складу са чланом 77. став 4. Закона о јавним набавкама, под пуном материјалном и кривичном одговорношћу, као заступник Понуђача, дајем следећу

ИЗЈАВУ

Понуђач/Овлашћени члан групе понуђача, одн. учесници у заједничкој понуди (назив и матични број): _____

у поступку јавне набавке мале вредности ЈНМВ-у 16/16 – Услуга надзора у поступку пројектовања и изградње ППОВ Златибор, који спроводи наручилац JKП „Водовод Златибор“ из Чајетине, испуњава следеће услове из чл. 75. ст.1. Закона о јавним набавкама, који су дефинисани и конкурсном документацијом за предметну јавну набавку, и то:

- 1) Понуђач је регистрован код надлежног органа, односно уписан у одговарајући регистар;
- 2) Понуђач и његов законски заступник није осуђиван за неко од кривичних дела као члан организоване криминалне групе, није осуђиван за кривична дела против привреде, кривична дела против животне средине, кривично дело примања или давања мита, кривично дело преваре;
- 3) Понуђач је измирио доспеле порезе, доприносе и друге јавне дажбине у складу са прописима Републике Србије или стране државе када има седиште на њеној територији.

Одговорно лице (заступник) Понуђача _____

Име и презиме

функција

М.П.
 (печат понуђача)

Датум: _____

Потпис одговорног лица понуђача

*****Напомена:** Уколико понуду, као заједничку, подноси група понуђача, Изјаву потписују и оверавају печатом овлашћена лица свих учесника у заједничкој понуди.

За групу понуђача:

Потпис овлашћеног лица учесника у заједничкој понуди: _____

Печат учесника у заједничкој понуди: М.П.

Потпис овлашћеног лица учесника у заједничкој понуди: _____

Печат учесника у заједничкој понуди: М.П.

Потпис овлашћеног лица учесника у заједничкој понуди: _____

Печат учесника у заједничкој понуди: М.П.

*****Напомена:** Понуђач је дужан да у року од 5 дана од настанка промене у погледу испуњавања наведених услова о томе писмено обавести Наручиоца и то документује на одговарајући начин.

Образац – 5/2

ИЗЈАВА ПОНУЂАЧА / УЧЕСНИКА У ЗАЈЕДНИЧКОЈ ПОНУДИ
 о поштовању обавеза из чл. 75.ст.2. ЗЈН у поступку јавне набавке
 ЈНМВ-у 16/16 – Услуга надзора у поступку пројектовања и изградње ППОВ Златибор
 коју спроводи наручилац JKП „Водовод Златибор“,

У складу са чланом 77. став 4. Закона о јавним набавкама, а у вези члана 75. став 2. ЗЈН, под пуном материјалном и кривичном одговорношћу, као заступник Понуђача, дајем следећу

ИЗЈАВУ

Понуђач/Овлашћени члан групе понуђача, одн. учесници у заједничкој понуди (назив и матични број):

у поступку јавне набавке мале вредности ЈНМВ-у 16/16 – Услуга надзора у поступку пројектовања и изградње ППОВ Златибор, поштовао је обавезе које произлазе из важећих прописа о заштити на раду, запошљавању и условима рада, заштити животне средине и није му изречена мера забране обављања делатности која је на снази у време објављивања позива за подношење понуда у предметном поступку јавне набавке.

Одговорно лице (заступник) Понуђача _____
 Име и презиме

М.П
 (печат понуђача)

функција

Датум: _____

Потпис одговорног лица понуђача

*****Напомена:** Уколико понуду, као заједничку, подноси група понуђача, Изјаву потписују и оверавају печатом овлашћена лица свих учесника у заједничкој понуди.

За групу понуђача:

Потпис овлашћеног лица учесника у заједничкој понуди: _____

Печат учесника у заједничкој понуди: М.П.

Потпис овлашћеног лица учесника у заједничкој понуди: _____

Печат учесника у заједничкој понуди: М.П.

Потпис овлашћеног лица учесника у заједничкој понуди: _____

Печат учесника у заједничкој понуди: М.П.

*****Напомена:** Понуђач је дужан да у року од 5 дана од настанка промене у погледу испуњавања наведених услова о томе писмено обавести Наручиоца и то документује на одговарајући начин.

Образац – 6/1

ИЗЈАВА ПОДИЗВОЂАЧА

о испуњавању услова из члана 75. ст.1. ЗЈН за учешће у поступку јавне набавке
 ЈНМВ-у 16/16 – Услуга надзора у поступку пројектовања и изградње ППОВ Златибор
 коју спроводи наручилац ЈКП „Водовод Златибор“,

У складу са чланом 77. став 4. Закона о јавним набавкама, под пуном материјалном и кривичном одговорношћу, као заступник подизвођача, дајем следећу

ИЗЈАВУ

Подизвођач: _____
 матични број _____, у поступку јавне набавке мале вредности ЈНМВ-у 16/16 – Услуга надзора у поступку пројектовања и изградње ППОВ Златибор, који спроводи наручилац ЈКП „Водовод Златибор“ из Чајетине, испуњава следеће услове из чл. 75. ст.1. Закона о јавним набавкама, који су дефинисани и конкурсном документацијом за предметну јавну набавку, и то:

- 1) Подизвођач је регистрован код надлежног органа, односно уписан у одговарајући регистар;
- 2) Подизвођач и његов законски заступник није осуђиван за неко од кривичних дела као члан организоване криминалне групе, није осуђиван за кривична дела против привреде, кривична дела против животне средине, кривично дело примања или давања мита, кривично дело преваре;
- 3) Подизвођач је измирио доспеле порезе, доприносе и друге јавне дажбине у складу са прописима Републике Србије или стране државе када има седиште на њеној територији.

Одговорно лице (заступник) Понуђача _____
 Име и презиме

М.П.
 (печат подизвођача)

 функција

Датум: _____

 Потпис одговорног лица понуђача

*****Напомена:** Овај образац се попуњава САМО АКО се понуда даје са подизвођачима. Образац се копира у онолико примерака колико има подизвођача (подпонуђача).

Сваки подизвођач попуњава образац и тако попуњен образац се доставља уз понуду.

Подизвођач је дужан да без одлагања, а најкасније у року од пет дана од настанка евентуалне промене у погледу испуњавања наведених услова о тој промени писмено обавести Наручиоца и то документује на одговарајући прописани начин.

М.П.
 (печат понуђача)

Образац - 6 /2

ИЗЈАВА ПОДИЗВОЂАЧА

о поштовању обавеза из чл. 75.ст.2. ЗЈН у поступку јавне набавке
 ЈНМВ-у 16/16 – Услуга надзора у поступку пројектовања и изградње ППОВ Златибор
 коју спроводи наручилац ЈКП „Водовод Златибор“,

У складу са чланом 77. став 4. Закона о јавним набавкама, под пуном материјалном и кривичном одговорношћу, као заступник подизвођача, дајем следећу

ИЗЈАВУ

Подизвођач:

_____ матични број _____, у поступку јавне набавке мале вредности ЈНМВ-у 16/16 – Услуга надзора у поступку пројектовања и изградње ППОВ Златибор, поштовао је обавезе које произлазе из важећих прописа о заштити на раду, запошљавању и условима рада, заштити животне средине и није му изречена мера забране обављања делатности која је на снази у време објављивања позива за подношење понуда у предметном поступку јавне набавке.

Одговорно лице (заступник) Подизвођача _____
 Име и презиме

 функција

_____ Потпис одговорног лица подизвођача

Датум: _____

М.П.
 (печат подизвођача)

*****Напомена:** Овај образац се попуњава **САМО АКО** се понуда даје са подизвођачима. Образац се **копира у онолико примерака колико има подизвођача (подпонуђача)**. Сваки подизвођач попуњава образац и тако попуњен образац се доставља уз понуду. Подизвођач је дужан да без одлагања, а најкасније у року од пет дана од настанка евентуалне промене у погледу испуњавања наведених услова о тој промени писмено обавести Наручиоца и то документује на одговарајући прописани начин.

М.П.
 (печат понуђача)

Образац – 7

ИЗЈАВА ПОНУЂАЧА О КАДРОВСКОМ КАПАЦИТЕТУ

у поступку јавне набавке ЈНМВ-у 16/16 – Услуга надзора у поступку пројектовања и изградње ППОВ Златибор који спроводи Наручилац ЖКП „Водовод Златибор“ из Чајетине

Као заступник Понуђача/Овлашћеног члана групе понуђача, одн. учесника у заједничкој понуди (назив и матични број): _____

под пуном материјалном и кривичном одговорношћу изјављујем да испуњавамо услове које је у погледу минималног кадровског капацитета Наручилац поставио у конкурсној документацији и у том смислу наводим списак лица која су код Понуђача запослена на одређено или неодређено време са траженим лиценцама, како је дато у табели:

Ред.бр.	Име и презиме	Звање/степен	Лиценца
1.			
2.			
3.			
4.			
5...			

У прилогу понуде достављамо доказе у складу са упутством из тачке 4.2 конкурсне документације.

За Понуђача _____
(Име и презиме одговорног лица)

(Функција одговорног лица)

(Потпис одговорног лица)

Датум: _____

М.П.
(печат понуђача)

*****Напомена:** Уколико понуду, као заједничку, подноси **група** понуђача, Изјаву потписују и оверавају печатом овлашћена лица **свих** учесника у заједничкој понуди.

За групу понуђача (у случају подношења заједничке понуде)

Потпис овлашћеног лица учесника у заједничкој понуди: _____
Печат учесника у заједничкој понуди: М.П.

Потпис овлашћеног лица учесника у заједничкој понуди: _____
Печат учесника у заједничкој понуди: М.П.

Потпис овлашћеног лица учесника у заједничкој понуди: _____
Печат учесника у заједничкој понуди: М.П.

Образац - 8

ИЗЈАВА ПОНУЂАЧА О НЕЗАВИСНОЈ ПОНУДИ

Понуђач/Овлашћени члан групе понуђача, одн. учесници у заједничкој понуди (назив и седиште):

под пуном материјалном и кривичном одговорношћу изјављује да је понуду бр. _____ од _____ 2016.год. у поступку јавне набавке мале вредности ЈНМВ-у 16/16 – Услуга надзора у поступку пројектовања и изградње ППОВ Златибор поднео независно, без договора са другим понуђачима или заинтересованим лицима.

За Понуђача _____
(Име и презиме одговорног лица)

(Функција одговорног лица)

(Потпис одговорног лица)

Датум: _____

М.П.
(печат понуђача)

Напомена: Уколико понуду, као заједничку, подноси **група** понуђача, Изјаву потписују и оверавају печатом овлашћена лица **свих** учесника у заједничкој понуди.

За групу понуђача (у случају подношења заједничке понуде):

Потпис овлашћеног лица учесника у заједничкој понуди: _____

Печат учесника у заједничкој понуди: М.П.

Потпис овлашћеног лица учесника у заједничкој понуди: _____

Печат учесника у заједничкој понуди: М.П.

Потпис овлашћеног лица учесника у заједничкој понуди: _____

Печат учесника у заједничкој понуди: М.П.

Образац -9
ИЗЈАВА ПОНУЂАЧА
о обавези достављања средстава финансијског обезбеђења
за добро извршење посла

у поступку јавне набавке ЈНМВ-у 16/16 – Услуга надзора у поступку пројектовања и изградње ППОВ
Златибор коју спроводи наручилац ЖКП „Водовод Златибор“

Понуђач _____
матични број _____ са седиштем у _____
у поступку јавне набавке ЈНМВ-у 16/16 – Услуга надзора у поступку пројектовања и изградње ППОВ
Златибор, који спроводи наручилац ЖКП „Водовод Златибор“ из Чајетине, под пуном материјалном и
кривичном одговорношћу изјављује да ће, уколико њему буде додељен уговор у предметној јавној
набавци, најкасније приликом закључивања уговора Наручиоцу доставити средство финансијског
обезбеђења **за добро извршење посла** са пратећом документацијом, и то:

- Оригинал бланко сопствену (соло) меницу, прописно потписану и оверену печатом, као
финансијску гаранцију за добро извршење посла по уговору у поступку јавне набавке ЈНМВ-у 16/16
Услуга стручног надзора у поступку пројектовања и изградње ППОВ Златибор;

– Менично овлашћење - прописно сачињено, потписано и оверено, којим Понуђач овлашћује
Наручиоца да, у случају неизвршења или неуредног извршења обавеза од стране Понуђача, по
уговору закљученом у предметном поступку јавне набавке ЈНМВ-у 16/16 – Услуга надзора у
поступку пројектовања и изградње ППОВ Златибор, исту меницу може да попуни на износ од
највише 10% од укупне вредности предметног уговора без ПДВ-а, као и да меницу, у наведеном
случају, може, безусловно, неопозиво, без протеста и трошкова, вансудским путем у складу са
важећим прописима поднети на наплату надлежној пословној банци. Понуђач се одриче права на
повлачење овог овлашћења, на опозив овог овлашћења, на стављање приговора на задужење и на
сторнирање по овом основу за наплату. У меничном овлашћењу ће се предвидети да је меница
важећа и у случају да дође до промене лица овлашћених за располагање средствима на текућем
рачуну Понуђача, статусних промена код Понуђача, оснивања нових правних субјеката од стране
Понуђача и др. Рок важења меничног овлашћења је 30 дана дужи од дана истека рока за коначно
извршење посла према условима дефинисаним у уговору.

- Доказ о регистрацији менице у регистру Народне банке Србије или копију захтева за регистрацију
менице оверену од надлежне пословне банке,

- Копију картона депонованих потписа лица овлашћених за заступање понуђача.

Наведено средство финансијског обезбеђења за добро извршење посла Понуђач ће доставити
Наручиоцу у складу са важећим прописима и упутствима из конкурсне документације у предметном
поступку јавне набавке.

Уколико у периоду важења уговора Наручилац искористи предату меницу као средство обезбеђења
на износ мањи од онога који је у меничном овлашћењу означен као највиши, Понуђач се обавезује да,
без одлагања, Наручиоцу достави ново истоветно средство обезбеђења за добро извршење посла на
преостали износ.

Датум: _____

За понуђача _____

(Име и презиме одговорног лица)

(Функција одговорног лица)

(Потпис одговорног лица)

М.П.
(печат понуђача)

*****Напомена:** Уколико понуду подноси група понуђача, Изјава мора бити потписана од стране
овлашћеног лица и оверена печатом понуђача који је Споразумом, датим у прилогу понуде, одређен
као учесник у заједничкој понуди који је дужан да достави средство обезбеђења.

Образац – 10

ИЗЈАВА ПОНУЂАЧА О САГЛАСНОСТИ СА УСЛОВИМА ИЗ КОНКУРСНЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ

у поступку јавне набавке ЈНМВ-у 16/16 – Услуга надзора у поступку пројектовања и изградње
ППОВ Златибор који спроводи Наручилац ЈКП „Водовод Златибор“ из Чајетине

Као заступник Понуђача/Овлашћеног члана групе понуђача, одн. учесника у заједничкој понуди (назив и матични број):

у поступку јавне набавке ЈНМВ-у 16/16 – Услуга надзора у поступку пројектовања и изградње ППОВ Златибор, под пуном материјалном и кривичном одговорношћу изјављујем да Понуђач, подношењем понуде у предметном поступку јавне набавке, у потпуности прихвата све услове из конкурсне документације. Сагласан сам да ти услови у целини представљају саставни део уговора који не може бити контрадикторан овим условима.

За Понуђача _____
(Име и презиме одговорног лица)

(Функција одговорног лица)

(Потпис одговорног лица)

Датум: _____

М.П.
(печат понуђача)

*****Напомена:** Уколико понуду, као заједничку, подноси **група** понуђача, Изјаву потписују и оверавају печатом овлашћена лица **свих** учесника у заједничкој понуди.

За групу понуђача (у случају подношења заједничке понуде)

Потпис овлашћеног лица учесника у заједничкој понуди: _____

Печат учесника у заједничкој понуди: М.П.

Потпис овлашћеног лица учесника у заједничкој понуди: _____

Печат учесника у заједничкој понуди: М.П.

Потпис овлашћеног лица учесника у заједничкој понуди: _____

Печат учесника у заједничкој понуди: М.П.

Образац -11

ОБРАЗАЦ ТРОШКОВА ПРИПРЕМЕ ПОНУДЕ

у поступку јавне набавке ЈНМВ-у 16/16 – Услуга надзора у поступку пројектовања и изградње ППОВ Златибор који спроводи Наручилац ЖКП „Водовод Златибор“ из Чајетине

Понуђач /Овлашћени члан групе понуђача, одн. учесник у заједничкој понуди (назив и матични број): _____

у предметном поступку јавне набавке је имао трошкове припремања понуде по позицијама и вредностима како је наведено у табели.

Ред.бр.	Трошак	износ без ПДВ-а	износ са ПДВ-ом

За Понуђача (овл. члана групе понуђача/учесника у заједничкој понуди):

Име и презиме одговорног лица: _____

Функција одговорног лица: _____

Потпис одговорног лица: _____

Датум: _____

М.П.

(Печат Понуђача, одн. овлашћеног члана Групе понуђача-у случају заједничке понуде)

Напомена*** Понуђач **није дужан да попуни овај образац**. У складу са чл.88. ЗЈН трошкове припреме и подношења понуде сноси искључиво понуђач и не може тражити од наручиоца накнаду трошкова. У складу са чл.19. Правилника о обавезним елементима конкурсне документације понуђач овде може навести трошкове израде узорка или модела ако су израђени у складу са техничким спецификацијама наручиоца, као и трошкове прибављања средстава обезбеђења уколико су исти тражени конкурсном документацијом наручиоца.

ДЕО III - ПРИЛОГ: Модел меничног овлашћења

1. Менично овлашћење-писмо за добро извршење посла (предложени модел):

ДУЖНИК: _____

Седиште: _____

Матични број: _____

Порески идентификациони број (ПИБ): _____

Текући рачун: _____

Код банке: _____

ИЗДАЈЕ МЕНИЧНО ОВЛАШЋЕЊЕ - ПИСМО

- за корисника бланко сопствене менице –

КОРИСНИК: ЈКП „ Водовод Златибор“, (Поверилац)

Седиште: Чајетина, Александра Карађорђевића ба

Предајемо Вам 1 (једну) бланко сопствену (соло) меницу, серије _____ и овлашћујемо наручиоца ЈКП „ Водовод Златибор“, Чајетина, Александра Карађорђевића ба , као повериоца, да предату меницу као гаранцију за добро извршења посла по уговору, број _____ од _____ (заведен код Купца-Повериоца), одн., број _____ од _____ (заведен код Добављача-Дужника), закљученом у поступку јавне набавке ЈНМВ-у 16/16 – Услуга надзора у поступку пројектовања и изградње ППОВ Златибор, може попунити на износ од највише 10 % (десет посто) вредности истог уговора без ПДВ-а.

Уколико Дужник у периоду важења уговора не буде извршавао своје обавезе у складу са одредбама предметног уговора, овим овлашћујемо ЈКП „ Водовод Златибор“, Чајетина, Александра Карађорђевића ба, као Повериоца да, у складу са напред наведеним, у своју корист безусловно и неопозиво, „Без протеста“ и трошкова, вансудски у складу са важећим прописима, може по овој меници извршити наплату са свих рачуна Дужника.

Овлашћујем банку код које имамо рачун да наплату-плаћање изврши на терет свих наших рачуна, а као и да поднети налог за наплату заведе у распоред чекања у случају да на рачуну уопште нема или нема довољно средстава или због поштовања приоритета у уплати са рачуна.

Рок важења меничног овлашћења је 30 дана дужи од дана истека рока за коначно извршење посла према условима из закљученог уговора у предметном поступку јавне набавке.

Дужник се одриче права на повлачење овог овлашћења, на опозив овог овлашћења, на стављање приговора на задужење и на сторнирање по овом основу за наплату.

Меница је важећа и у случају да дође до промене лица овлашћеног за заступање и располагање средствима на текућем рачуну Дужника, статусних промена, оснивања нових правних субјеката од стране Дужника.

Меница је потписана од стране овлашћеног лица Дужника чији се потпис налази у картону депонованих потписа код наведене банке.

На меници је стављен печат и потпис издаваоца менице-трасанта.

Ово овлашћење сачињено је у 2 (два) истоветна примерка, од којих 1 (један) за Дужника, а 1 (један) за Повериоца.

**Датум и место издавања
овлашћења менице**

М.П.

Дужник - издавалац

_____ потпис овлашћеног лица

**II ТЕХНИЧКЕ СПЕЦИФИКАЦИЈЕ ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ И ИЗГРАДЊУ
ПОСТРОЈЕЊА ЗА ПРЕЧИШЋАВАЊЕ КОМУНАЛНИХ ОТПАДНИХ ВОДА (ППОВ)
ЗЛАТИБОР**

ТЕХНИЧКЕ СПЕЦИФИКАЦИЈЕ

**ЗАХТЕВИ НАРУЧИОЦА У СКЛАДУ СА УСЛОВИМА УГОВОРАЊА
ЗА ПОСТРОЈЕЊЕ И ПРОЈЕКТОВАЊЕ - ИЗГРАДЊУ
ЗА ЕЛЕКТРОТЕХНИЧКЕ И МАШИНСКЕ РАДОВЕ И ГРАЂЕВИНСКЕ И ОСТАЛЕ ТЕХНИЧКЕ
РАДОВЕ ПО ПРОЈЕКТУ ИЗВОЂАЧА
(ФИДИК ЖУТА КЊИГА, 1. ИЗДАЊЕ)**

**ПРОЈЕКТОВАЊЕ И ИЗГРАДЊА
ПОСТРОЈЕЊА ЗА ПРЕЧИШЋАВАЊЕ
КОМУНАЛНИХ ОТПАДНИХ ВОДА (ППОВ) ЗЛАТИБОР**

САДРЖАЈ:

- 1. УВОДНЕ НАПОМЕНЕ И ЛОКАЦИЈА ППОВ ЗЛАТИБОР**
- 1.1. УВОД**
- 1.2. ЛОКАЦИЈА ППОВ ЗЛАТИБОР**
- 2. КЛИМАТСКИ УСЛОВИ**
- 3. МИКРО ЛОКАЦИЈА БУДУЋЕГ ПОСТРОЈЕЊА ЗА ПРЕЧИШЋАВАЊЕ ОТПАДНИХ ВОДА**
- 4. ИНЖЕЊЕРСКО ГЕОЛОШКА ИСТРАЖИВАЊА МИКРО ЛОКАЦИЈЕ**
- 4.1. ГЕОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ МИКРО ЛОКАЦИЈЕ ПОСТРОЈЕЊА
- 4.2. ИНЖЕЊЕРСКОГЕОЛОШКО КАРТИРАЊЕ ТЕРЕНА
- 4.3. ГЕОТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ИЗГРАДЊЕ ОБЈЕКТА
- 5. ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ КАНАЛИЗАЦИОНОГ СИСТЕМА И РЕЦИПИЈЕНТ ОТПАДНИХ ВОДА**
- 5.1. ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ КАНАЛИЗАЦИОНОГ СИСТЕМА
- 5.2. РЕЦИПИЈЕНТ ОТПАДНИХ ВОДА
- 6. ПРЕДМЕТ ПРОЈЕКТОВАЊА, ИЗВОЂЕЊА РАДОВА И НАБАВКЕ ДОБАРА ПО ОВОЈ ЈАВНОЈ НАБАВЦИ**
- 6.1. ИЗВОЂЕЊЕ ИСТРАЖНИХ ТЕРЕНСКИХ РАДОВА ОД СТРАНЕ ИЗВОЂАЧА РАДОВА
- 6.2. ИЗРАДА ПРОЈЕКТНЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ ОД СТРАНЕ ИЗВОЂАЧА РАДОВА
- 6.3. ИЗВОЂЕЊЕ РАДОВА, ТЕСТИРАЊЕ И ПЕРИОД ЗА ОТКЛАЊАЊЕ НЕДОСТАКА (ГАРАНТНИ ПЕРИОД) ОД СТРАНЕ ИЗВОЂАЧА РАДОВА
- 6.4. НАБАВКА И ИСПОРУКА ДОБАРА
- 7. ОБАВЕЗЕ НАРУЧИОЦА НА РЕЛАЗАЦИЈИ ПРЕДМЕТНЕ ЈАВНЕ НАБАВКЕ**
- 8. ОСНОВЕ ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ**
- 8.1. КОЛИЧИНЕ И КВАЛИТЕТ ОТПАДНИХ ВОДА
- 8.2. ЗАХТЕВИ ЗА КВАЛИТЕТОМ ПРЕЧИШЋЕНЕ ВОДЕ И ПОТРЕБАН СТЕПЕН ПРЕЧИШЋАВАЊА (ПСП)
- 8.3. ОПТЕРЕЂЕЊЕ ПОСТРОЈЕЊА И ФАЗНОСТ РЕАЛИЗАЦИЈЕ
- 9. ЗАХТЕВИ ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ**
- 9.1. ОПШТИ ЗАХТЕВИ
- 9.2. ДЕТАЉНИ ЗАХТЕВИ ПРОЦЕСА ПРЕЧИШЋАВАЊА ОТПАДНИХ ВОДА ЗА ФАЗУ 1
- 9.3. ЕЛАБОРАТ О ПРОТИВ ПОЖАРНОЈ И ПРОТИВЕКСПЛОЗИВНОЈ ЗАШТИТИ
- 9.4. ОПИС ЕЛЕКТРО РАДОВА
- 10. ЗАХТЕВИ ЗА НАБАВКУ И ИСПОРУКУ ДОБАРА**
- 10.1. ЗАХТЕВИ ЗА ЛАБОРАТОРИЈУ, АНАЛИТИЧКУ И ТЕРЕНСКУ ОПРЕМУ
- 10.2. ЗАХТЕВИ ЗА НАБАВКУ И ИСПОРУКУ ВОЗИЛА
- 11. ОПШТИ ЗАХТЕВИ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ И ЗАВРШЕТАК РАДОВА**
- 11.1. ОСИГУРАЊЕ / КОНТРОЛА КВАЛИТЕТА
- 11.2. ЗАХТЕВИ У ПОГЛЕДУ БУКЕ
- 11.3. ЗАХТЕВИ ЗА КВАЛИТЕТ ВАЗДУХА
- 12. ОПШТИ ЗАХТЕВИ НАРУЧИОЦА ЗА ГРАЂЕВИНСКЕ, ГРАЂЕВИНСКО ЗАНАТСКЕ, АРХИТЕКТОНСКЕ И ХИДРОТЕХНИЧКЕ РАДОВЕ**
- 12.1. ОПШТЕ - ГРАЂЕВИНСКИ РАДОВИ
- 12.2. РАДОВИ
- 12.3. ЦЕМЕНТ
- 12.4. АГРЕГАТ ЗА БЕТОН
- 12.5. ВОДА ЗА СПРАВЉАЊЕ БЕТОНА
- 12.6. ДОДАЦИ БЕТОНУ
- 12.7. БЕТОН
- 12.8. ОПЛАТА И СКЕЛЕ
- 12.9. АРМАТУРА
- 12.10. ВОДОНЕПРОПУСНИ ПРОФИЛИ
- 12.11. ЗИДАРСКИ РАДОВИ
- 12.12. ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ

- 12.13. ГЕОТЕХНИЧКИ РАДОВИ
- 12.14. МЕТАЛНИ РАДОВИ
- 12.15. ПРИПРЕМНИ РАДОВИ
- 12.16. ЗГРАДЕ
- 12.I ПОСЕБНИ ЗАХТЕВИ ЗА ГРАЂЕВИНСКЕ, АРХИТЕКТОНСКЕ, ГРАЂЕВИНСКО-ЗАНАТСКЕ И ХИДРОТЕХНИЧКЕ РАДОВЕ**
- 12.I.1. ПРИПРЕМНИ РАДОВИ
- 12.I.2. ЗЕМЉАНИ РАДОВИ
- 12.I.3. НАСИПАЊЕ
- 12.I.4. ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ
- 12.I.5. КЕРАМИЧАРСКИ РАДОВИ
- 12.I.6. ЛИМАРСКИ РАДОВИ
- 12.I.7. МОЛЕРСКО-ФАРБАРСКИ РАДОВИ
- 12.I.8. СТОЛАРСКИ РАДОВИ
- 12.I.9. ФАСАДЕРСКИ РАДОВИ
- 12.I.10. МОНТАЖНИ ГИПСАРСКИ РАДОВИ
- 12.I.11. ВОДОВОД И КАНАЛИЗАЦИЈА
- 13. ОПШТИ И ПОСЕБНИ ЗАХТЕВИ НАРУЧИОЦА ЗА МЕШИНСКЕ РАДОВЕ**
- 13.1. ОБИМ
- 13.2. СТАНДАРДИ ЗА ИСПИТИВАЊЕ КВАЛИТЕТА ОПРЕМЕ И ПРЕУЗИМАЊЕ ОПРЕМЕ
- 13.3. НАДЗОРИ И ИСПИТАВАЊА КОД ИЗВОЂАЧА
- 13.4. ПОДМАЗИВАЊЕ, ЛЕЖАЈЕВИ И МЕТОДЕ ПОГОНА
- 13.5. ПОДЕШАВАЊЕ МАШИНА
- 13.6. ОПРЕМА ЗА ПОДИЗАЊЕ
- 13.7. ПОРАВНАЊЕ, ПОДИЗАЊЕ, ДЕМОНТИРАЊЕ, БУКА И ВИБРАЦИЈА
- 13.8. ЗАВРТЊИ, МАТИЦЕ, ПОДЛОЖНЕ ПЛОЧИЦЕ И СПОЈНИ МАТЕРИЈАЛИ
- 13.9. ВЕНТИЛИ И ЗАСУНИ
- 13.10. НОСАЧИ ЦЕВОВОДА И ВЕНТИЛА
- 13.11. ТЕХНИЧКО ИЗВОЂЕЊЕ ЦЕВОВОДА
- 13.12. ТЕХНИЧКО ИЗВОЂЕЊЕ ДУВАЉКИ
- 13.13. ТЕХНИЧКО ИЗВОЂЕЊЕ ДЕКАНТЕРА
- 13.14. ТЕХНИЧКО ИЗВОЂЕЊЕ ФИЛТРА ВАЗДУХА
- 13.15. ТЕХНИЧКО ИЗВОЂЕЊЕ АНТИКОРОЗИОНЕ ЗАШТИТЕ
- 13.16. ЕЛЕКТРОМОТОРИ ПУМПИ И ДУВАЉКИ
- 13.17. ОБРАДА НЕРЂАЈУЋЕГ ЧЕЛИКА
- 13.18. КОНЗОЛНИ И ПОТПОРНИ МАТЕРИЈАЛ
- 13.19. РЕЗЕРВОАРИ
- 13.20. ПОКЛОПЦИ И КОВОВИ
- 13.21. ЕЛЕКТРОМОТОРИ
- 13.22. ЗАВРШНА ОБРАДА МЕТАЛА
- 13.23. ПУМПЕ
- 13.24. ХЛАЂЕЊЕ И ВЕНТИЛАЦИЈА
- 13.25. СТАЗЕ, СТЕПЕНИЦЕ, МЕРДЕВИНЕ И ОГРАДЕ
- 13.26. ЗАВАРИВАЊЕ
- 13.27. ПОЦИНКОВАЊЕ
- 13.28. ПРЕНОСНИ ВАТРОГАСНИ АПАРАТИ
- 13.29. СМОСТОЈЕЋИ ГЕНЕРАТОРИ
- 13.30. ИСПИТИВАЊА
- 14. ОПШТИ И ПОСЕБНИ ЗАХТЕВИ НАРУЧИОЦА ЗА ЕЛЕКТРО РАДОВЕ**
- 14.1. НОРМЕ И ПРАВИЛНИЦИ
- 14.2. РАДНИ УСЛОВИ
- 14.3. ЕЛЕКТРОМАГНЕТСКА КОМПАТИБИЛНОСТ
- 14.4. ДОКУМЕНТАЦИЈА
- 14.5. ОКРУЖЕЊЕ
- 14.6. ОЖИЧЕЊЕ
- 14.7. УЗЕМЉЕЊЕ
- 14.8. УТИЧНИЦЕ
- 14.9. РАЗВОДНЕ ПЛОЧЕ
- 14.10. ЗАШТИТА И ЗАВРШНА ОБРАДА
- 14.11. ФАБРИЧКИ ИЗРАЂЕНИ СКЛОПОВИ (ФБА) ЗА НИСКОНАПОНСКЕ РАЗВОДНЕ

- КУТИЈЕ, КОНТРОЛНЕ ЦЕНТРЕ МОТОРА И УПРАВЉАЧКЕ ПЛОЧЕ
- 14.12. УНУТРАШЊЕ ОЖИЧЕЊЕ ПЛОЧЕ
- 14.13. ОСИГУРАЧИ
- 14.14. ПРОГРАМИБИЛНИ ЛОГИЧКИ КОНТРОЛЕРИ - ПЛЦ
- 14.15. КВАР НАПАЈАЊА, АУТОМАТСКО ПОНОВНО ПОКРЕТАЊЕ
- 14.16. ЗАШТИТА ОД ГРОМА
- 14.17. ИНДИКАЦИЈСКИ ИНСТРУМЕНТИ
- 14.18. ОЗНАКЕ
- 14.19. СТОП - ИСКЉУЧИ / ИЗОЛАЦИЈА
- 15. ПОСЕБНИ ЗАХТЕВИ НАРУЧИОЦА ЗА РАДОВЕ НА ИНПЛЕМЕНТАЦИЈИ МЕРНЕ ОПРЕМЕ, АУТОМАТИЗАЦИЈЕ И НАДЗОРНОУПРАВЉАЧКОГ СИСТЕМА (СЦАДА)**
- 15.1. АУТОМАТИЗАЦИЈА И СЦАДА
- 15.2. СВРХА ОПРЕМЕ
- 15.3. НАПАЈАЊЕ ЕЛЕКТРИЧНОМ ЕНЕРГИЈОМ, КАБЛОВИ
- 15.4. МЕРНИ ИНСТРУМЕНТИ, КОНТРОЛА И АУТОМАТИЗАЦИЈА
- 15.5. ХАРДВЕР ДИСПЕЧЕРСКОГ СИСТЕМА
- 15.6. ДЕЛОВИ СИСТЕМА ДАЉИНСКОГ УПРАВЉАЊА
- 15.7. ИСТОРИЈСКЕ ИНФОРМАЦИЈЕ
- 15.8. ПЛЦ ОПРЕМА
- 15.9. КОМУНИКАЦИЈЕ
- 15.10. ДОКУМЕНТАЦИЈА ЗА ОДРЖАВАЊЕ
- 15.11. ИСПОУКА И УГРАДЊА
- 15.12. РЕЗЕРВА СИСТЕМА ПОДАТАКА
- 15.13. ПОТРОШНИ МАТЕРИЈАЛ
- 15.14. РЕЗЕРВЕ И ОПРЕМА ЗА ТЕСТИРАЊЕ
- 15.15. ИНСТРУМЕНТАЦИЈА (АМЦ)
- 15.16. ЗАШТИТА ОД ГРОМА
- 15.17. КОНТРОЛА РАДОВА ИЗВОЂАЧА
- 15.18. ЗАВРШНА ИСПИТИВАЊА
- 15.19. ИСПИТИВАЊЕ НАКОН ЗАВРШЕТКА ПРОБНОГ РАДА
- 16. ОПШТИ ЗАХТЕВИ ЗА ТЕСТОВЕ ПО ЗАВРШЕТКУ РАДОВА**
- 16.1. ТЕСТОВИ И ДОКАЗИ КВАЛИТЕТА УГРАЂЕНЕ ОПРЕМЕ ПРЕ ПУШТАЊА У РАД
- 17. ПРОБНИ РАД**
- 17.1. ТРОШКОВИ ПРОБНОГ РАДА
- 17.2. ДОКАЗИВАЊЕ МЕХАНИЧКЕ ОТПОРНОСТИ И СТАБИЛНОСТИ ПРОЈЕКТОВАНИХ И ИЗВЕДЕНИХ ГРАЂЕВИНА
- 17.3. ДОКАЗИВАЊЕ ПРОЦЕСНИХ ПАРАМЕТАРА
- 17.4. ИСПИТИВАЊА ФУНКЦИОНАЛНОСТИ ОПРЕМЕ ПРИ ПУШТАЊУ У РАД
- 17.5. ПРОБНИ РАД ППОВ У СВРХУ ДОКАЗИВАЊА УГОВОРНОМ ЗАХТЕВАНИХ ПАРАМЕТАРА ЗА ЕМИСИЈЕ ОТПАДНИХ ВОДА, БУКЕ И ВАЗДУХА
- 17.6. УСКЛАЂЕНОСТ СА ЗАХТЕВИМА ЗА КВАЛИТЕТ ВАЗДУХА
- 18. ТЕСТИРАЊЕ НАКОН ЗАВРШЕТКА ПРОБНОГ РАДА**
- 19. ЗАХТЕВИ ЗА ОБУКУ ОСОБЉА НАРУЧИОЦА**
- 19.1. ОБУКА ОСОБЉА НАРУЧИОЦА
- 19.2. ОПШТЕ О ПРЕДМЕТИМА ОБУКЕ
- 19.3. КУРСЕВИ ОБУКЕ
- 19.4. ЗАВРШЕТАК ОБУКЕ
- 20. ПРИРУЧНИК О РУКОВАЊУ И ОДРЖАВАЊУ**

1. УВОДНЕ НАПОМЕНЕ И ЛОКАЦИЈА ППОВ ЗЛАТИБОР

1.1. УВОД

1.1.1. ИНСТИТУЦИОНАЛНИ ОКВИР

Пројект “ПРОЈЕКТОВАЊЕ И ИЗГРАДЊА ПОСТРОЈЕЊА ЗА ПРЕЧИШЋАВАЊЕ ОТПАДНИХ ВОДА ЗЛАТИБОР” (у даљем тексту: Пројекат) суфинансира се донаторским средствима Центра за Међународну Сарадњу и Развој Републике Словеније (ЦМСР) и сопственим средствима Општине Чајетина.

1.1.2. УСЛУГЕ, РАДОВИ И ДОБРА ОБУХВАЋЕНИ ОВОМ ЈАВНОМ НАБАВКОМ

Предмет ове јавне наваке (Уговора) су пројектовање и изградња постројења за пречишћавање отпадних вода Златибор (ППОВ Златибор) за капацитет постројења од 20.000 ЕС (ЕС – еквивалент становника), као и набавка добара – специјалних возила за потребе управљања и одржавања будућег ППОВ Златибор.

Од Извођача се захтева да испоручи Наручиоцу потпуно функционално и испитано Постројење за пречишћавање отпадних вода на локацији дефинисаној у Локацијској дозволи.

Обавезе Извођача укључују: пројектовање, изградњу свих објеката дефинисаних овом јавном набавком, набавку, уградњу и пуштање у рад све потребне опреме, обезбеђивање потребних резервних делова, завршне радове на уређењу терена, тестирање, пуштање у рад, пробни рад, технички преглед, обуку особља Наручиоца, обезбеђивање употребне дозволе, гарантни период и тестове и прибављање коначног сертификата о завршеним радовима након истека гарантног рока.

Извођач је дужан пројектовати и изградити ППОВ у складу са информацијама, захтевима и техничким спецификацијама даним у овој конкурсној документацији.

Изградња ППОВ укључује такође и припрему терена и свих помоћних садржаја, као што су: управна зграда, управљачка средства, спољашње уређење локације ППОВ, набавка и изградња свих комуналних инфраструктурних инсталација и кабловских инсталација у оквиру постројења, унутрашњих саобраћајница, систем водоводних инсталација, систем технолошке (сервисне) воде, противпожарних инсталација – хидрантске мреже, радеонице за поправке, површина за одлагање, манипулативних и паркиралишних површина, заштитну ограду постројења и капију.

Обавезе Наручиоца укључују: прибављање иновираних услова и сагласности за пројектовање ППОВ и измештање и уређење корита потока Обудовица, прибављање мишљења о потреби израде студије процене утицаја на животну средину, у случају потребе израду Студије процене утицаја на животну средину, прибављање нових локацијских услова на основу идејног решења које ће Извођач израдити за изградњу ППОВ Златибор и измештање корита потока Обудовица, прибављање грађевинске дозволе за изградњу ППОВ Златибор и измештање корита потока Обудовица, извођење радова: на измештању и уређењу потока Обудовица, изградњу приступног пута до саме локације ППОВ, изградњу водоводног прикључка до локације постројења, довођење колектора отпадних вода до локације ППОВ, довођење енергетског кабла потребне снаге до локације постројења, довођење телефонског и интернет прикључка до локације ППОВ.

1.2. ЛОКАЦИЈА ППОВ ЗЛАТИБОР

Златибор је пространа заталасана висораван у Западној Србији. Централни плато је просечне висине око 1000 метара, а околно има и неколико лако уочљивих висова: Градина (1.146м), Црни врх (1.175м), Борковац (1.260м), Виогор (1.281м), Коњодер (1.337м), Лиска (1.346м), Чигота (1.422м), Бријач (1.480м) и Торник (1.496м). Налази се на пола пута од Београда до црногорског приморја. Преко њега прелазе многи значајни магистрални путеви и пруге, међу којима је и пруга Београд - Бар.

Планина Златибор обухвата пределе три општине Републике Србије: Чајетине, Ужица и Нове Вароши у Златиборском округу. Под именом Златибора подразумевају се два појма, *географски и туристички*, који територијално нису идентични: "... Златибор као географска целина обухвата простор између река Сушице и Увца и источних падина Таре и западних Муртенице. На северозападу му припадају села Кремна и Мокра Гора, а на југоистоку планина Муртеница, златиборска подгорја која чине прелаз према суседној Тари, односно санџачким планинама. Под туристичким појмом Златибора подразумева се пространа висораван дуга тридесетак и широка дванаест километара, са правцем простирања северозапад-југоисток, оивичена планинским висовима Градином, Црним врхом, Чиготом, Муртеницом, Торником, Чавловћем, Виогором и горњим током реке Сушице. На том простору крајем прошлог и почетком овог века, почињу да се развијају туристичка насеља: Рибница, Краљева Вода, Палисад, Око и Чајетина. ...". Административни центар насељеног места Златибор је варошица Чајетина.

Златибор је од 19. августа 1893. године званична дестинација за одмор, опоравак и рекреацију. Тога дана је Александар Обреновић, краљ Србије, провео дан поред извора Кулашевац и открио све чари чистог и лековитог Златибора. Данас је Златибор модеран туристички центар, спреман да угости и најзахтевније туристе. Туризам је најразвијенија и најважнија грана привреде општине Чајетина. На Златибору се годишње оствари и до 1.000.000 ноћења са око 250.000 посетилаца. Углавном преовлађује спортско рекреативни, здравствени и конгресни туризам. Остало је дечији и омладински, транзитни и излетнички туризам. Постоје значајни изграђени смештајни и други угоститељски капацитети.

Здравствени туризам

Медицинска истраживања су показала да је Златиборски амбијент погодан за одржавање здравља и кондиције здравих људи, као и за лечење различитих плућних болести, анемије, неурастеније, мањих поремећаја срца и крвних судова, а нарочито поремећаја штитасте жлезде. Са медицинског аспекта субалпска клима је повољна за лечење бронхијалне астме и других алергијских обољења. Један вид естетског туризма је популарни "Чигота програм", специјални програм мршављења, намењен људима са повећаном телесном тежином, као и онима, који је желе избећи и сачувати здравље и леп изглед.

Спортски и рекреативни туризам

Током целе године, затворена спортска хала са 2.500 седишта, фудбалски, тениски, кошаркашки терени, отворени базен у Олимпу, затворени базен у "Чиготи", билијар сале, фитнес и бодибилдинг клубови, пружају у комбинацији са идеалном надморском висином и чистим ваздухом најпожељније услове за припрему домаћих и страних спортских екипа и појединаца. Такође, организују се и летњи кошаркашки кампови, школа параглајдинга, школа тениса, школе скијања, пливања... На Златибору су бројне и шетачке и бицикличке стазе намењене рекреативном туризму.

Конгресни туризам

Златибор је постао један од наших највећих центара конгресног туризма. Велики број семинара, састанака, конгреса и научних скупова стручњака свих профила одржава се овде током целе године.

На слици 1 приказана је прегледна карта ширег подручја туристичког центра Златибор.



Слика 1

2. КЛИМАТСКИ УСЛОВИ

Клима на Златибору је субалпска. Температурне разлике су минималне и има више од 2.000 сунчаних сати годишње. Просечна годишња температура је 7,5 °Ц и просечна дневна температура је 18 °Ц. Највиша дневна температура је била 33,6 °Ц 1962. године, а најнижа -23,1 °Ц 1954. године. Зиме су прилично дуге и хладне па су негативне температуре у априлу и октобру сасвим нормална појава. Има око 100 снежних дана погодних за скијање. Лета су топла са свежим вечерима и ограничена на период јун - септембар. Најтоплији дани су у јулу и августу. Магла није честа, нарочито у централном делу, и ако се појави не задржава се дуго. Кише падају релативно често, а снега има од октобра до маја.

Као и већина насеља у Србији и Чајетина је, са туристичким насељем на Златибору, у периоду од 1970. до 1990. године имала интензиван привредни и друштвени развој. Због изградње великог броја туристичких, индустријских и привредних капацитета дошло је до повећања броја градског становништва и то углавном путем механичког прилива околног сеоског становништва. Услед миграционих кретања забележен је значајан пад броја становника у сеоским срединама и пораст броја становника у Чајетини и Златибору.

Обзиром на постојање бројних туристичких садржаја и изванредних природних потенцијала, насеље Златибор има велику перспективу даљег раста и развоја. Један од основних услова за успешан и правилан даљи туристички и привредни развој је адекватно и трајно решење пратеће инфраструктуре.

Интензиван развој туристичког насеља Златибор наметнуо је и решавање проблема прикупљања, каналисања, пречишћавања и одвођења отпадних вода. Овоме су свакако допринели и све оштрији захтеви на плану очувања животне околине, иницирани како од стране домаће законске регулативе која регулише предметну област (Закон о водама РС, мај 2010) , тако и од стране релевантне регулативе Европске Уније (Water Фраме Дирецтиве, 2000 & Цоунцил Дирецтиве 91/271/ЕЕЦ).

3. МИКРО ЛОКАЦИЈА БУДУЋЕГ ПОСТРОЈЕЊА ЗА ПРЕЧИШЋАВАЊЕ ОТПАДНИХ ВОДА

Локација будућег постројења за пречишћавање отпадних вода дефинисана је планом детаљне регулације туристичког насеља Златибор. Постројење за пречишћавање биће лоцирано на катастарској парцели бр. 4595 и деловима 4593/1, 4594/1, 4607/1 и 7342.

Терен на коме ће се лоцирати објекти постројења је у нагибу. Коте терена се крећу од 937.6 мнм до 931.0 мнм. Локација постројења је тако одабрана да се искористи расположиви заравњени терен за смештај објеката процесне линије и да постројење буде што ближе непосредном реципијенту у који се испуштају пречишћене отпадне воде. Такође је вођено рачуна да се постројење складно уклопи у околни амбијент и да само постројење буде на довољном растојању од најближих објеката у коме бораве станари и посетиоци туристичког насеља.

До постројења за пречишћавање, као и између објеката на постројењу предвиђене су саобраћајнице које омогућују безбедан транспорт хемикалија, отпадног материјала, потребних енергената и људства које опслужује постројење.

У складу са условима надлежних институција биће обезбеђена и остала неопходна пратећа инфраструктура (енергетско напајање - далековод и трафостаница, водоводна и канализациона мрежа, телекомуникациони водови и др.).

Да би се приступило изградњи постројења за пречишћавање и створио потребан плато потребно је да се изврши измештање корита реке Обудовице. Пре израде пројекта за грађевинску дозволу потребно је да се у складу са предложеним диспозиционим решењем процесних линија уради пројекат за грађевинску дозволу и извођачки пројекат регулације реке Обудовице.

У графичким прилозима ове тендерске документације приказана је ситуација комплекса постројења и доводног канализационог колектора, а на фотографији доле и изглед локације за изградњу постројења.



Фотографија бр. 1 – изглед локације будућег постројења за пречишћавање отпадних вода

4. ИНЖЕЊЕРСКО ГЕОЛОШКА ИСТРАЖИВАЊА МИКРО ЛОКАЦИЈЕ

4.1. ГЕОЛОШКЕ КАРАКТЕРИСТИКЕ МИКРО ЛОКАЦИЈЕ ПОСТРОЈЕЊА

Терен у ширем смислу припада планинској висоравни Златибора, преко 900 м.н.в. са изворима водотока који припадају моравском и дринском сливу.

У оквиру туристичког простора Златибора налазе се стене дијабаз-рожне формације представљене зеленим шкриљцима, дунитима и серпентинитима, преко којих, у делу терена према Чајетини, леже кречњаци и доломити горњег тријаса.

На основу изведених геолошких истраживања микро локације, извршених 2011. године, издвојене су три геолошке средине: основне стене, делувијалне и алувијалне творевине.

Основне стене изграђују леву (стрмију) и десну долинску страну и представљене су серпентинитима који су у површинском делу у дебљини од неколико метара доста испуцали. Испуцалост стене условљава већу водопропусност и гравитационо кретање подземне воде ка нижим деловима. На већим дубинама стена је све компактнија и мање водопропусна. У геотехничком смислу ово је добро носива и стабилна средина.

Делувијалне творевине мало су заступљене, углавном по ободу долине и представљене су глинама у повлати средине. Обзиром да ова средина не припада зони темељења Објекта, није значајна за детаљнију анализу. Интересантно је да се у овој средини уочава смењивање флувијалних и делувијалних процеса чији се продукти смењују у врло малим размацама и тешко их је рашчланити. Глина је зелене боје коју одрђују ситне, прашинасте честице наноса из распадања основне стене, али исто тако, делимично изгледају као млађе глине из алувијона Обудовице.

Алувијалне творевине изграђују глине које су јако меке, хигроскопне, пуне младог тресета, мочварног типа са карактеристичним барским и септичким мирисом, што указује да је Обудовица раније коришћена за транспорт отпадних вода. Велики проценат састојака отпадних вода уграђен је у ове глине. Због презасићености и велике сопствене тежине глина је расцепкана са широким браздама пуним воде, тако да је у већем делу терен неприступачан.

Резултат инжењерскогеолошког картирања је инжењерскогеолошкакарта (Прилог 1).

4.2. ИНЖЕЊЕРСКОГЕОЛОШКО КАРТИРАЊЕ ТЕРЕНА

Детаљно инжењерскогеолошко картирање терена изведено је у непосредној околини Објекта у размери 1:500, на површини терена око 2 км². Градња Објекта предвиђена је у алувијалној равни потока Обудовица.

Истражне јаме копане су ровокопачем типа „скип“. Због неприступачности терена, односно опасности тоњења машине у глиб ископане су четири јаме просечне дубине 3,5 м. Дубину је одређивао положај основне стене у чврстини коју је ровокопач отежано копао. Истовремено са копањем изведено је и детаљно картирање зида истражне јаме по једној оси и детаљан преглед ископаног материјала.

Резултати инжењерскогеолошког картирања истражних јама приказани су табеларно у следећим табелама.

Истражна јама Ј-1

24.07.2011.

Интервал [м]	Опис картираних јединица
0,0 – 1,7	Муљевита алувијална глина, врло млада геолошка творевина, карактеристичног барског и септичког мириса. Глина је браон боје у стању врло мекане пластичности са пуно корења и младог тресета.
1,7 – 2,7	Заглињена дробина, угласта, једва приметно зарубљених ивица. Алувијалног је порекла и мале дужине транспорта. Иначе је дробина генерално добро гранулирана.
2,7 – 3,3	Основна стене зелене и светле зелено-плаве боје, серпентинит. Стена је у површинском делу испуцала, јер је ровокопач ломи кашиком и издваја комаде различите величине, чак и до 20 цм.
3,3 – 3,4	Гребање кашике по чврстој стени уз могуће откидање већих блокова.

Ниво подземне воде је на нешто вишој коти од нивоа воде у потоку.

Истражна јама Ј-2

24.07.2011.

Интервал [м]	Опис картираних јединица
0,0 - 1,1	Делувијална глина зелене боје, продукт физичко-хемијског распадања основне стене. Делувијум је такође јако млад тако да је и ова глина у стању мекане пластичности, местимично више песковита.
1,1 - 1,6	Заглињена песковита дробина делувијалног порекла, сиво-зелене боје.
1,6 - 2,8	Дробина, релативно чиста, скоро равномерне величине зрна. Може бити распаднута основна стена. Кроз овај слој је велики прилив подземне воде и копање је отежано јер вода уноси у јаму и нове количине дробине. Ивице фрагмената су углавном оштре.
2,8 - 3,5	Зуби кашике ровокопача ломе чврсту стену која се не види због зарушавања дробине. Повремено се одломи већи комад стенске масе величине 20-25 цм и изнесе на површину.

Због више коте терена у овој јами је и виши ниво подземне воде која се гравитационо креће наниже кроз дробину и пукотине основне стене.

Истражна јама Ј-3

24.07.2011.

Интервал [м]	Опис картираних јединица
0,0 - 1,8	Исто као у Ј-1
1,8 - 2,8	Исто као у Ј-1
2,8 - 3,4	Исто као у Ј-1
3,4 - 3,5	Исто као у Ј-1

Има више воде него у Ј-1.

Истражна јама Ј-4

24.07.2011.

Интервал [м]	Опис картираних јединица
0,0 - 1,6	Исто као у Ј-1
1,6 - 2,3	Исто као у Ј-1
2,3 - 3,2	Основна стена, серпентинит, коју ломи кашика ровокопача и неретко изнесе комад већи од 20 цм.
3,2 - 3,3	Исто као у Ј-1

У случају потребе за додатним истражним радовима ради добијања више података за квалитетније дефинисање грађевинског простора у плану и профилу, мора се издренирати терен и уклонити муљевита глина.

4.3. GEOTEHNIČKI USLOVI IZGRADNJE OBJEKTA

На основу резултата инжењерскогеолошког картирања терена и истражних јама израђени су инжењерскогеолошки пресеци терена (Прилог 2), на основу којих је одређена кота фундарања и остали геотехнички услови.

Детаљни аналитички преглед ископаног тла и корелација између истражних радова, јасно видљива на инжењерскогеолошким пресецима терена, указали су да комплетна алувијална средина тј речни нанос Обудовице није одговарајуће тло за фундарање Објекта и да се Објекат мора фундаментирати на здравој средини. Здрава средина на овом терену је једино основна стена у сваком делу профила односно једнако и у повлатном – испуцалом и у подинском – компактном стању. Испуцалост тла на равном темељном дну нема утицај на промене у напонском стању за време и после изградње Објекта па је стога усвојено да у оваквом тлу, за фундарање Објекта према предлогу за Идејни пројекат, нису потребна никаква лабораторијска испитивања нити геотехнички прорачуни дозвољеног оптерећења и слегања тла. Објекат ће се фундаментирати на чврстој стени, где су велике вредности дозвољеног оптерећења, а слегања минимална.

У циљу олакшаног и безбедног извођења грађевинских радова потребно је испоштовати следеће геотехничке услове:

- пре почетка ископа, треба изместити поток Обудовицу, чији канал треба ископати до коте 929 м.н.в. чиме ће се обезбедити дренарање терена у зони изградње Објекта;
- ископ тла извести до коте 929,5 м.н.в., а у случају да на темељном дну још има алувијалних творевина
 - муљевите глине или заглињене дробине, извршити докопавање, а настале неравнине изравнати збијеним каменим агрегатом или мршавим бетоном;
- предлаже се да кота фундирања буде 929,5 м.н.в., а може бити и на вишој коти при чему треба израдити насип од каменог агрегата гранулометријског састава од 0-63 мм са модулом стишљивости од $M_s \geq 25$ МПа;
- за изградњу пратећих објеката и саобраћајница такође се мора уклонити (заменити) муљевита глина;
- за затрпавање ископа не сме се користити муљевита глина из ископа, него квалитетнији земљани материјал;
- пре затрпавања ископа непосредно око Објекта израдити дренажу која ће бити водопрпуснија од темељног тла и која ће га заштитити од колмирања, суфозије и других облика филтрационе ерозије.

5. ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ КАНАЛИЗАЦИОНОГ СИСТЕМА И РЕЦИПИЈЕНТ ОТПАДНИХ ВОДА

5.1. ПОСТОЈЕЋЕ СТАЊЕ КАНАЛИЗАЦИОНОГ СИСТЕМА

Канализање отпадних вода насеља Златибор изведено је по сепарационом систему, односно постоје два одвојена канализациона система. Једним системом се прикупљају фекалне отпадне воде становништва и индустрије, а другим се прикупљају и одводе атмосферске отпадне воде. Постојеће стање је такво да се све отпадне воде не пречишћавају, већ се директно упуштају у реку Обудовицу. На тај начин се директно нарушава стање животне околине, што је неприхватљиво са еколошког и здравственог аспекта.

Једна од основних карактеристика канализационих система на Златибору је изузетно висок удео страних вода које у канализациони систем допевају инфилтрацијом. Ово је посебно изражено за време интензивнијих и дуготрајнијих падавина и периода када се топи снег. Чак и у периоду без падавина, (у раним јутарњим и касним вечерњим часовима) изражен је прилив инфилтрованих вода, што је потврђено теренским испитивањима. Последица оваквог стања је да су отпадне воде хидраулички веома оптерећене, али и да су концентрације неких релевантних параметара загађења, посебно параметара органског загађења (БПК, ХПК) и нутријената (азот и фосфор) ниже од вредности које се уобичајене за комуналне отпадне воде.

Један од разлога оваквог стања је дотрајалост постојеће канализационе мреже, слегања и оштећења исте услед природних услова на терену и процуривања као последица увођења атмосферских вода са кровова, платоа и саобраћајница у канализациони систем.

5.2. РЕЦИПИЈЕНТ ОТПАДНИХ ВОДА

Непосредни реципијент пречишћених отпадних вода са ППОВ Златибор је река Обудовица, притока Црног Рзава. Према Уредби о категоризацији водотока и Уредби о класификацији вода (Сл.гласник СРС, бр.5/68) река Црни Рзав је сврстана у ИИ класу водотока. Максималне концентрације опасних материја за ИИ класу водотока које се не смеју прекорачити дефинисане су Правилником о опасним материјама у водама (С.Гласник СРС, бр.31/82).

Карактеристични рачунски протицаји великих вода реке Обудовице на потезу будућег испуста отпадних вода износе:

- стогодишња вода: $Q_{1\%} = 20.0 \text{ м}^3/\text{с}$
- педесетогодишња вода: $Q_{2\%} = 15.6 \text{ м}^3/\text{с}$

Основни захтев кога треба остварити на постројењу за пречишћавање је, да се не наруши изворни квалитет воде водопријемника, приликом упуштања отпадних вода.

Отпадна вода са постројења се испушта у реку Обудовицу преко цевовода и уређене изливне грађевине. На профилу испуштања пречишћених вода корито реке Обудовице биће регулисано.

6. ПРЕДМЕТ ПРОЈЕКТОВАЊА, ИЗВОЂЕЊА РАДОВА И НАБАВКЕ ДОБАРА ПО ОВОЈ ЈАВНОЈ НАБАВЦИ

6.1. ИЗВОЂЕЊЕ ИСТРАЖНИХ ТЕРЕНСКИХ РАДОВА ОД СТРАНЕ ИЗВОЂАЧА РАДОВА

6.1.1. Детаљно геодетско снимање и картирање терена у одговарајућој размери потребној за прибављање свих неопходних услова, сагласности и дозвола за изградњу ППОВ Златибор и размештања и регулације потока Обудовица око парцеле будућем ППОВ Златибор;

6.1.2. Детаљно геотехничко испитивање терена са израдом елабората о детаљним геотехничким испитивањима терена за изградњу ППОВ Златибор и размештање и регулисање потока Обудовица око парцеле будућем ППОВ Златибор, укључујући све потребне лабораториске анализе узорка и картирање истражних бушотина. Минимални обим истражних радова укључује машинско бушење мин 7 истражних бушотина минималне дубине 7 – 10 м, са узорковањем мин 1 непоремећеног узорка и више поремећених узорка по свакој бушотини, лабораториским анализама минимум 5 узорка (стандардни тестови за земљу), картирањем истражних бушотина и израдом елабората о детаљним геотехничким карактеристикама тла за изградњу ППОВ. Све лабораториске анализе морају бити израђене од стране акредитоване лабораторије;

6.2. ИЗРАДА ПРОЈЕКТНЕ ДОКУМЕНТАЦИЈЕ ОД СТРАНЕ ИЗВОЂАЧА РАДОВА

6.2.1. Израда идејног решења за изградњу ППОВ Златибор и размештање и регулисање дела потока Обудовица око локације будућем ППОВ;

6.2.2. Израда пројекта за грађевинску дозволу за изградњу ППОВ Златибор и размештање и регулисање дела потока Обудовица око локације будућем ППОВ;

6.2.3. Израда пројекта за извођење за изградњу ППОВ Златибор и размештање и регулисање дела потока Обудовица око локације будућем ППОВ.

6.2.4. Израда пројекта изведеног објекта за ППОВ Златибор.

6.3. ИЗВОЂЕЊЕ РАДОВА, ТЕСТИРАЊЕ И ПЕРИОД ЗА ОТКЛАЊАЊЕ НЕДОСТАКА (ГАРАНТНИ ПЕРИОД) ОД СТРАНЕ ИЗВОЂАЧА РАДОВА

6.3.1. Изградња ППОВ Златибор у свему према усвојеном пројекту за грађевинску дозволу, пројектом за извођење, понуди и захтевима Наручиоца из ове конкурсне документације.

6.3.2. Извођач ће извести о свом трошку сва неопходна испитивања у току грађења објекта у складу са важећом законском регулативом и захтевима Наручиоца из ове конкурсне документације,

6.3.3. Тестирање постројења након завршетка свих радова, у свему према захтевима Наручиоца из ове конкурсне документације. Извођач је дужан доставити доказе о усаглашености све уграђене опреме, као и сертификате о пореклу опреме и материјала пре одпочињања тестирања. Извођач је дужан обавестити Инжењера и Наручиоца најмање 21 дан унапред о датуму почетка сваког од Тестова по завршетку радова. Извођач је дужан спровести испитивање пре пуштања у рад, у складу са Програмом испитивања и пуштања у рад дефинираног Планом испитивања и пуштања у рад. За потребе испитивања опреме пре пуштања у рад Извођач је дужан осигурати и доставити следеће:

- Стручно и квалификовано особље за спровођење испитивања.
- Осигурати да приликом спровођења испитивања Инжењер има на увид Упутства произвођача опреме, која се испитује, као и потребне доказе квалитета и оцене усаглашености исте.

- Осигурати сву потребну мерну опрему којом се доказује функционалност опреме до испуњавања услова испитивања.
- Осигурати за испитивану опрему потребна мазива, горива и електричну енергију.

6.3.4. Пробни рад и Преузимање од стране Наручиоца

Након завршетка свих радова и спроведених испитивања пре пуштања у погон („сувих“ и „мокрех“ проби) и након пуштања у погон, Извођач ће запошети са пробним радом ППОВ. Режијски трошкови пробног рада падају на терет Наручиоца.

Сва тестирања предвиђена у периоду пробног рада, морају бити у складу са важећом законском и подзаконском регулативом, као и у складу са планом пробног рада које је Извођач дужан благовремено доставити Инжењеру и Наручиоцу.

У току пробног рада, које је предвиђено у трајању од 9 месеци, Инжењер има право присуствовати свим оперативним активностима и активностима одржавања, како би се оптимизовао рад ППОВ;

Извођач је дужан спровести испитивања функционалности опреме при пуштању у рад у складу са захтевима Наручиоца. Пробни рад ППОВ спровести у циљу доказивања Уговором захтеваних параметара.

За време трајања пробног рада, Извођач је дужан извршити обуку особља Наручиоца и доставити сву потребну документацију за управљање Постројењем према Захтевима Наручиоца.

6.3.5. Потврда о преузимању Технички преглед и добијање употребне дозволе

Извођач је дужан након успешно спроведеног пробног рада израдити и доставити писани извештај о спроведеном пробном раду који укључује сву документацију захтевану важећим законима, подзаконским актима и овом конкурсном документацијом.

Након успешно завршеног пробног рада Инжењер ће издати Извођачу потврду о преузимању од стране Наручиоца.

Технички преглед мора бити спроведен од лица, односно привредног друштва које именује Наручилац, у складу са законом о планирању и изградњи објеката.

Извештај о спроведеном пробном раду Извођача мора бити одобрен од стране Инжењера и Наручиоца. Извођач је одговоран за припрему све документације потребне за технички преглед у складу са Законом о планирању и изградњи објеката (Сл. Гласник РС бр. 72/09, 81/09, 64/10, 24/11, 121/12, 42/13, 50/13, 98/13, 132/14, 145/14) и осталим важећим законима и подзаконским актима.

Након успешно спроведеног техничког прегледа и прибављања позитивног мишљења од стране комисије за технички преглед (коју образује и чије трошке сноси Наручилац), Наручилац/Инжењер издаје потврду Извођачу о пријему радова, док орган надлежан за издавање Грађевинске дозволе издаје Употребну дозволу,

6.3.6. Период за отклањање недостатака

Извођач је дужан отклонити све недостатке у току периода за отклањање недостатака (1 године од дана издавања Потврде о преузимању / пријему радова од стране Инжењера/Наручиоца.

6.3.7. Тестирање након истека периода за отклањање недостатака и издавање потврде о одбром извршењу посла

Додатно тестирање након истека рока за отклањање недостатака спровешће се у складу са Поглављем 18 ових захтева Наручиоца. Након истека периода за отклањање недостатака и

евентуалног отклањања недостатака, Инжењер ће издати Извођачу потврду о добром извршењу посла.

6.4. НАБАВКА И ИСПОРУКА ДОБАРА

6.4.1. Набавка и испорука специјалног возила – комбинованог камиона

Извођач је дужан испоручити Наручиоцу специјално возило – комбиновани камион кипер - ауто подизач контејнера у складу са захтевима Наручиоца из поглавља 10.

6.4.2. Набавка и испорука теренског возила „ПИЦК – УП“ –а

Извођач је дужан испоручити Наручиоцу теренско возило „пицк – уп“ –а у складу са захтевима Наручиоца из поглавља 10.

6.4.3. Набавка и испорука алата и опреме за потребе одржавања ППОВ

Извођач је дужан испоручити Наручиоцу алат и опрему у складу са захтевима Наручиоца из поглавља 10.

7. ОБАВЕЗЕ НАРУЧИОЦА НА РЕЛАЗАЦИЈИ ПРЕДМЕТНЕ ЈАВНЕ НАБАВКЕ

- 7.1. Наручилац се обавезује да прибави односно иновира потребна мишљења, сагласности, услове за пројектовање и локацијске услове на основу Идејног решења које ће израдити Извођач, за изградњу ППОВ Златибор и измештање и регулацију дела потока Обудовица око будућег ППОВ;
- 7.2. Наручилац се обавезује да спроведе поступак за утврђивање потребе за израду Студије утицаја на животну средину и да прибави мишљење од надлежних институција, да ли је предметна студија потребна или не;
- 7.3. У случају да је Студија процене утицаја на животну средину потребна за овакву врсту објеката, Наручилац се обавезује да спроведе о свом трошку и прибави предметну студију;
- 7.4. Наручилац се обавезује, да о свом трошку спроведе техничку контролу Пројекта за Грађевинску Дозволу (ПГД) за изградњу ППОВ и Пројекта за Грађевинску дозволу (ПГД) за измештање и регулацију дела потока Обудовица око будућег ППОВ;
- 7.5. Наручилац се обавезује, да прибави грађевинску дозволу за изградњу ППОВ Златибор и грађевинску дозволу за измештање и уређење дела потока Обудовица око будућег ППОВ, а на основу Пројекта за грађевинску дозволу које изради Извођач;
- 7.6. Наручилац се обавезује, да о свом трошку изврши измештање и уређење дела реке Обудовица пре отпочињања радова на изградњи ППОВ Златибор;
- 7.7. Наручилац се обавезује, да о свом трошку изгради – продужи колектор отпадних вода до улаза на локацију будућег ППОВ Златибор;
- 7.8. Наручилац се обавезује, да обезбеди градилишни прикључак струје и воде пре отпочињања радова на изградњи ППОВ Златибор;
- 7.9. Наручилац се обавезује, да о свом трошку изгради приступни пут до локације ППОВ Златибор и да исти пут асфалтира након завршетка свих радова на изградњи ППОВ Златибор;
- 7.10. Наручилац се обавезује, да о свом трошку доведе напојни енергетски кабл потребне снаге и пресека до локације ППОВ Златибор пре отпочињања радова на изградњи ППОВ Златибор;
- 7.11. Наручилац се обавезује, да о свом трошку доведе адекватни водоводни прикључак који ће подмирити потребе за питком/чистом водом на ППОВ и водом за хидрантску мрежу;
- 7.12. Наручилац се обавезује, да о свом трошку доведе телефонски и интернет прикључак до локације ППОВ;
- 7.13. Наручилац се обавезује, да благовремено, односно минимум 14 дана пре завршетка свих радова о свом трошку, формира комисију за технички преглед објекта и да спроведе поступак техничког прегледа објекта одмах по стицању услова за технички преглед. Такође, Наручилац се обавезује, да изда Извођачу радова Потврду о преузимању радова одмах по добијању позитивног мишљења Инжењера и Комисије за технички пројем.
- 7.14. Наручилац односно Инжењер се обавезује, да након истека периода за отклањање недостатака и отклањања свих евентуалних недостатака изда Потврду о коначном пријему радова.

8. ОСНОВЕ ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ

8.1. КОЛИЧИНЕ И КВАЛИТЕТ ОТПАДНИХ ВОДА

У циљу дефинисања технологије пречишћавања и димензионисања постројења за пречишћавање отпадних вода (ППОВ), спроведена су наменска мерења количина и испитивања квалитета отпадних вода.

Мерења количина отпадних вода, узимање узорка за анализу и анализе узорка отпадних вода вршио је Институт за водопривреду "Јарослав Черни" из Београда. Резултати оригиналних испитивања дати су у Прилогу "Б" пројекта, док је у наставку дат коментар резултата са графичким приказом промена неких од релевантних параметара квалитета воде.

8.1.1. Количине отпадних вода

У периоду испитивања 14. до 16. јануар 2011. год. (И циклус), регистрован проток се кретао у опсегу од мин. 55.0 л/с до мах. 83.3 л/с. Просечна вредност протока добијена статистичком обрадом резултата је 72.2 л/с. У периоду када су вршена испитивања нису регистроване падавине.

У периоду испитивања 19. до 21. март 2011. год. (ИИ циклус), регистрован проток се кретао у опсегу од мин. 121.7 л/с до мах. 141.9 л/с. Просечна вредност протока добијена статистичком обрадом резултата је 131.3 л/с. У анализираном периоду регистроване су падавине, а такође и топљење снега.

У периоду испитивања 08. до 10. јул 2011. год. (ИИИ циклус), регистрован проток се кретао у опсегу од мин. 44.3 л/с до мах. 66.7 л/с. Просечна вредност протока добијена статистичком обрадом резултата је 54.6 л/с. У периоду када су вршена испитивања време је било сунчано и без падавина.

У периоду испитивања 22. до 24. јул 2011. год. (ИВ циклус), регистрован проток се кретао у опсегу од мин. 38.8 л/с до мах. 76.7 л/с. Просечна вредност протока добијена статистичком обрадом резултата је 61.3 л/с. У току узорковања и испитивања време је било лепо и изузетно топло (температура преко дана и преко 30°C) и без падавина.

За сва четири циклуса је карактеристично да је најмањи проток воде регистрован у раним јутарњим сатима, а највећи проток у касним поподневним сатима. Карактеристично је и да је проток отпадне воде када пада киша приближно и до два пута већи него када нема падавина. Такође се може констатовати и перманентно веома високи удео инфилтрованих вода (и до 50%) у периоду када нема падавина.

У периодима интезивних падавина проток отпадних вода достигао је и 280 л/с. У том периоду долази до вишеструког разблажења отпадних вода и достизања концентрација карактеристичних параметара квалитета отпадних вода као и у реци Обудовици.

На основу анализе резултата извршених мерења дефинисане су меродавне количине отпадних вода за димензионисање процесне линије. За сушни период када је највећи број гостију на Златибору усвојено је процесно оптерећење од 70 л/с. Ако би се изузеле количине инфилтрационих вода и губици воде на кућним инсталацијама стварни проток није већи од 40 л/с. Потврда овом закључку иде у прилог чињеница да се од максималне дневне производње воде на ППВ "Рибница" на Златибору преко резервоара "Караула" испоручи 70 л/с од чега су губици 30 л/с а стварна потрошња је око 40 л/с. За кишни период процесна линија је димензионисана на двоструки сушни проток од 140 л/с. Протоци већи од 140 л/с се преко прелива и обилазног вода се одводе директно у реку Обудовицу. На основу извршених показано је да је квалитет преливних вода у дозвољеним границама за испуштање у водоток.

8.1.2. Квалитет отпадних вода

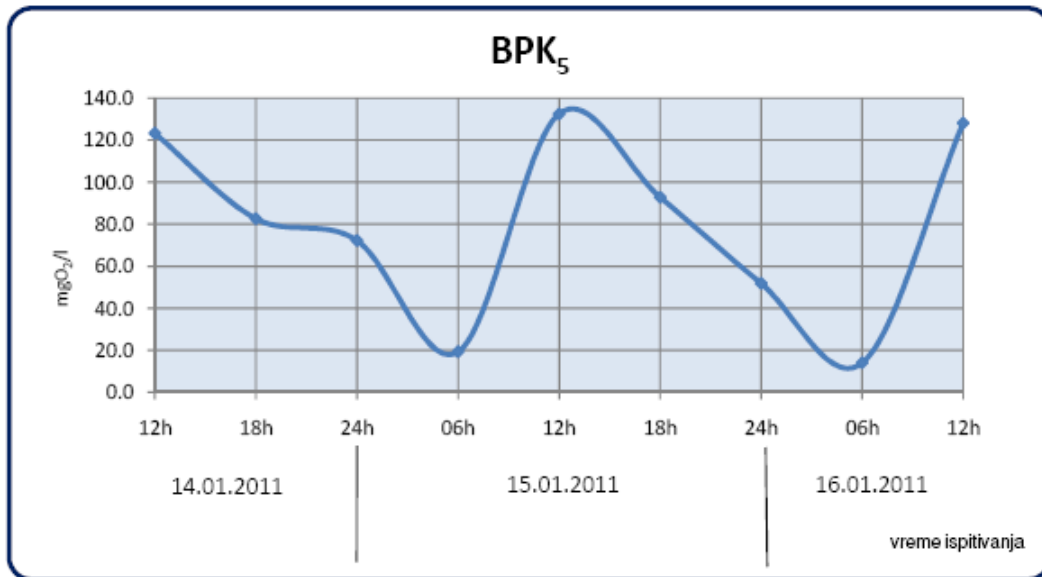
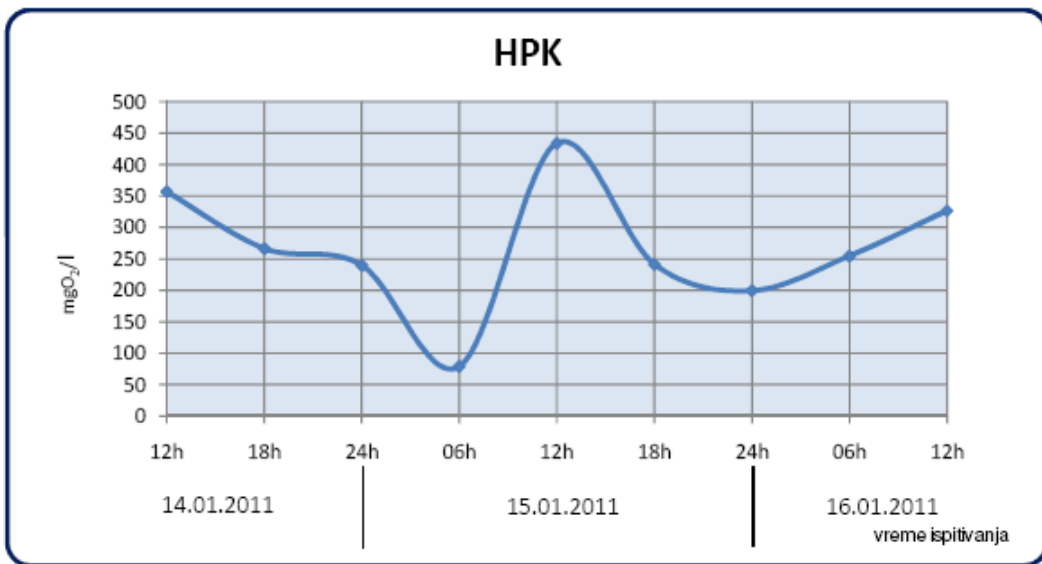
Паралелно са мерењем протока, захватани су и узорци воде за анализу. Један број испитиваних параметара рађен је на лицу места из тренутних појединачних узорка, док је други део параметара анализиран из пропорционалних кумулативних узорка у лабораторији.

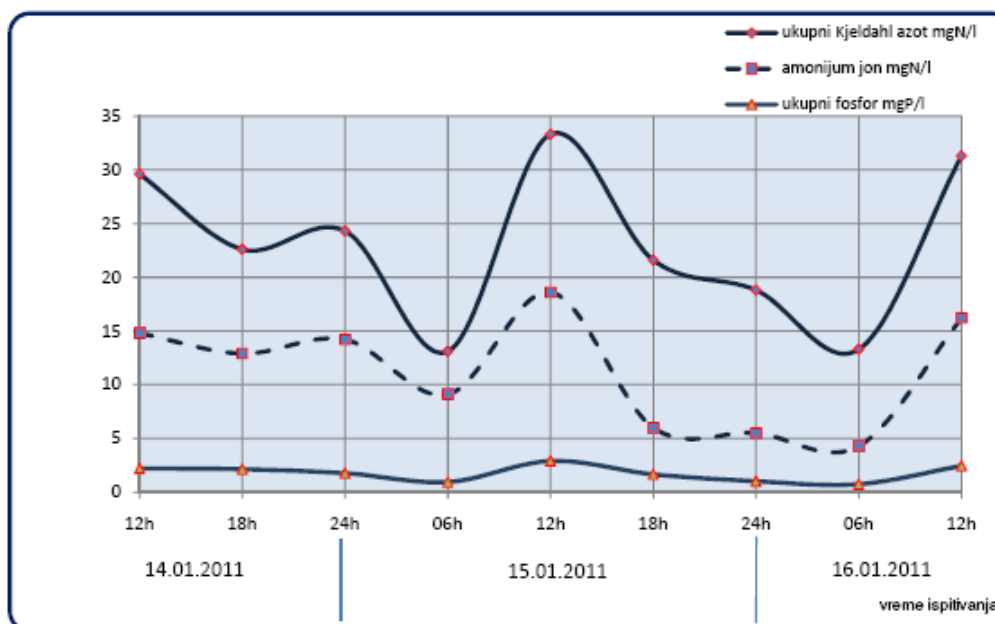
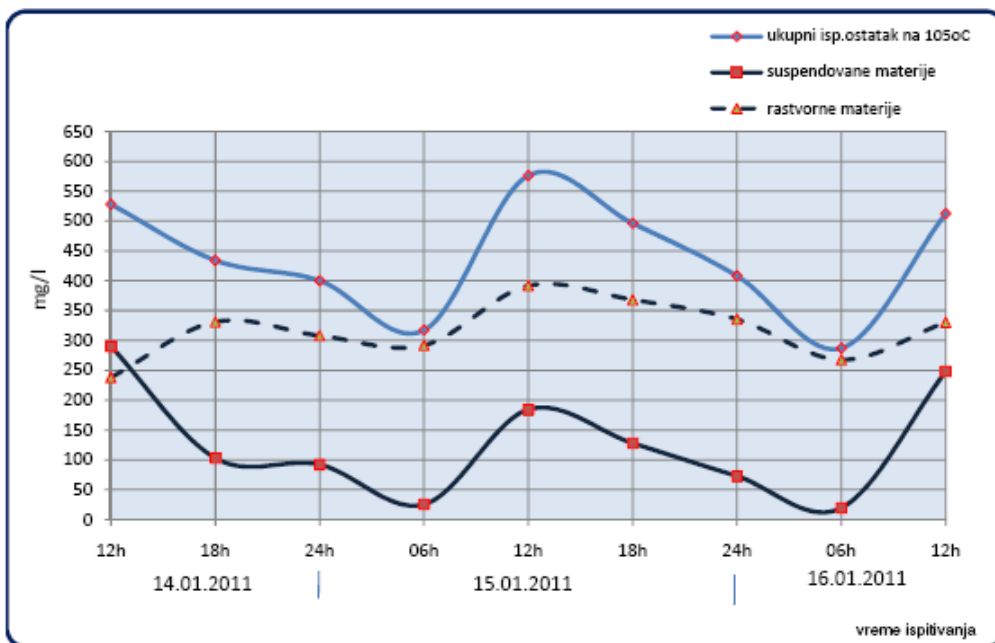
Генерално се може констатовати да је отпадна вода са карактеристичним мирисом на фекалије, светло сиве до сиве боје, са присутним видљивим отпадним материјама (папир, фекалије). Концентрација укупних ањона и катјона је релативно ниска и везано је за природне услове терена са којим је површинска и подземна вода у контакту. Такође је регистрована ниска концентрација "тешких" метала, док је бактериолошко загађење веома високо и у границама које су типичне за домаће употребљене воде. Дакле, концентрације свих анализираних параметара у просеку су ниже од концентрација које се уобичајено срећу у домаћим употребљеним водама. Највећи разлог оваквом стању је услед високог удела инфилтрованих вода.

Резултати испитивања у периоду 14.01 - 16.01.2011.год. (И циклус)

У испитиваном периоду температура отпадне воде кретала се од 5,7 до 10,4 °Ц, pH вредност је скоро уједначена и износила је од 7,83 до 8,03, а специфична електропроводљивост у опсегу 452 - 578 S/цм. Концентрација сулфата се кретала у опсегу од 34,5 до 52,9 мг/л, а хлорида од 29,5 до 64,0 мг/л. Ниске вредности нитрита и нитрата карактеришу овакву отпадну воду, а вредности амонијум јона су износиле од 4,3 до 18,6 мгН/л. Концентрације Кјелдал азота су у опсегу од 13,1 до 33,3 мгН/л. Укупни остатак испарења је у опсегу 287 - 576 мг/л, а суспендоване материје 19,5 - 290,0 мг/л. Органско оптерећење овакве отпадне воде изражено преко ХПК (хемијске потрошње кисеоника) је износило од 79,1 до 433,7 мгO₂/л, а вредности БПК₅ (биолошке потрошње кисеоника) у опсегу 14,0 - 132,4 мг/л.

Ради јаснијег прегледа у наставку је дат графички приказ промене концентрација неких релевантних параметара загађења отпадних вода.

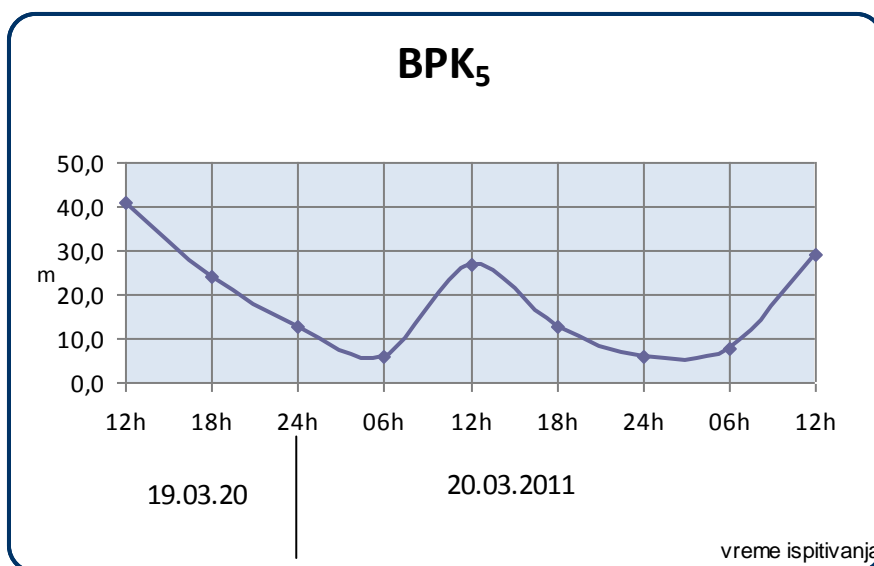
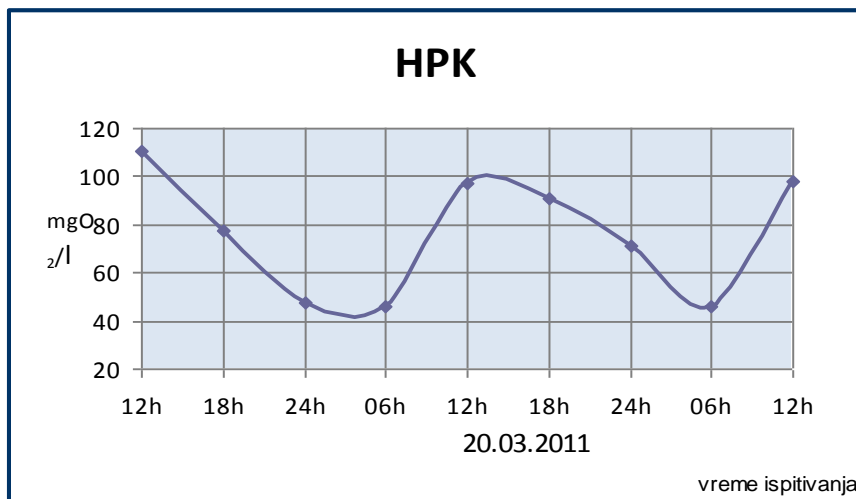


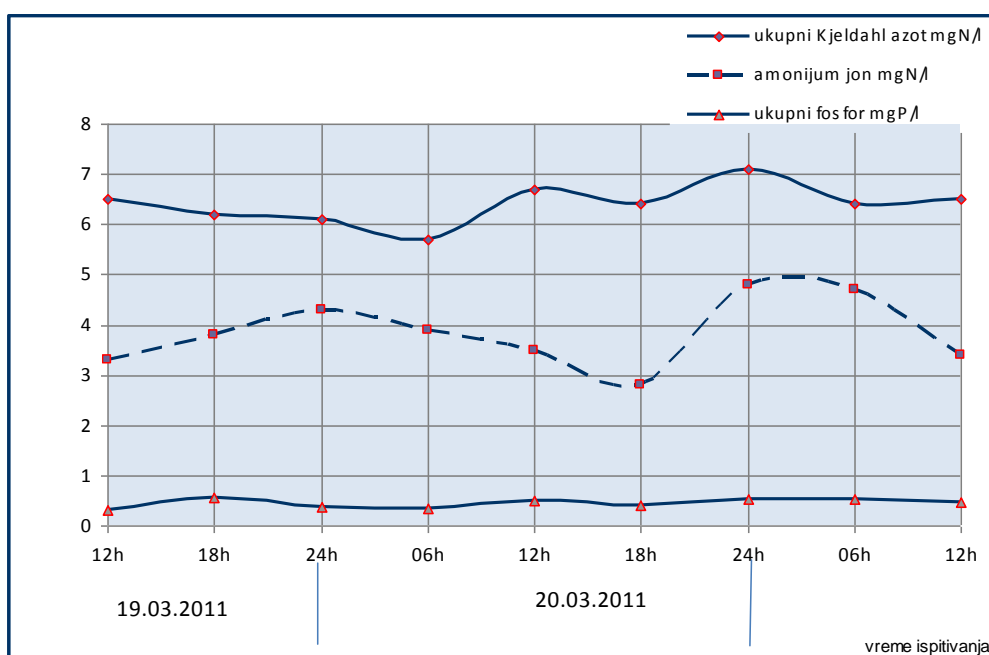
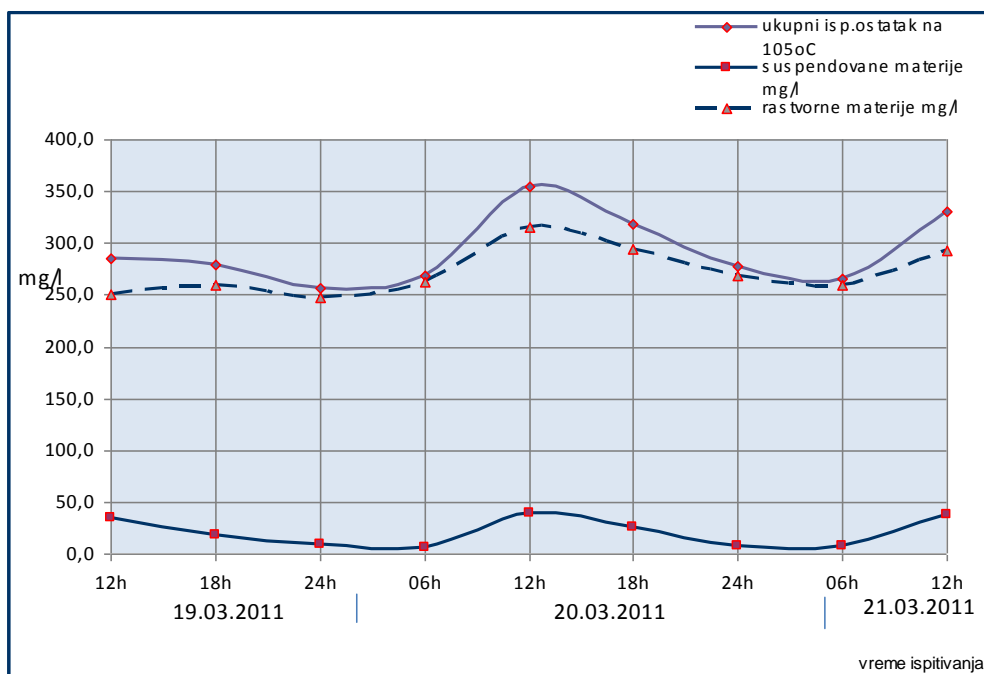


Резултата испитивања у периоду 19.03 - 21.03.2011.год. (ИИ циклус)

Температура отпадне воде у време испитивања се кретала од 2,7 до 5,4 °Ц, pH вредност је скоро уједначена и износила је од 7,89 до 8,07, а специфична електропроводљивост у опсегу 409 - 480 S/цм. Концентрација сулфата се кретала у опсегу од 28,2 до 35,2 мг/л, а хлорида од 37,9 до 60,1 мг/л. Ниске вредности нитрита и нитрата карактеришу овакву отпадну воду, а вредности амонијум јона су износиле од 2,8 до 4,8 мгН/л. Концентрације Кјелдал азота су у опсегу од 5,7 до 7,1 мгН/л. Укупни остатак испарења је у опсегу 256,5 – 355,0 мг/л, а суспендоване материје 6,0 – 39,0 мг/л. Органско оптерећење овакве отпадне воде изражено преко ХПК (хемијске потрошње кисеоника) је износило од 45,7 до 110,9 мгО₂/л, а вредности БПК₅ (биолошке потрошње кисеоника) у опсегу 6,1 – 40,7 мг/л.

У наставку је дат графички приказ промене концентрација неких релевантних параметара загађења отпадних вода.

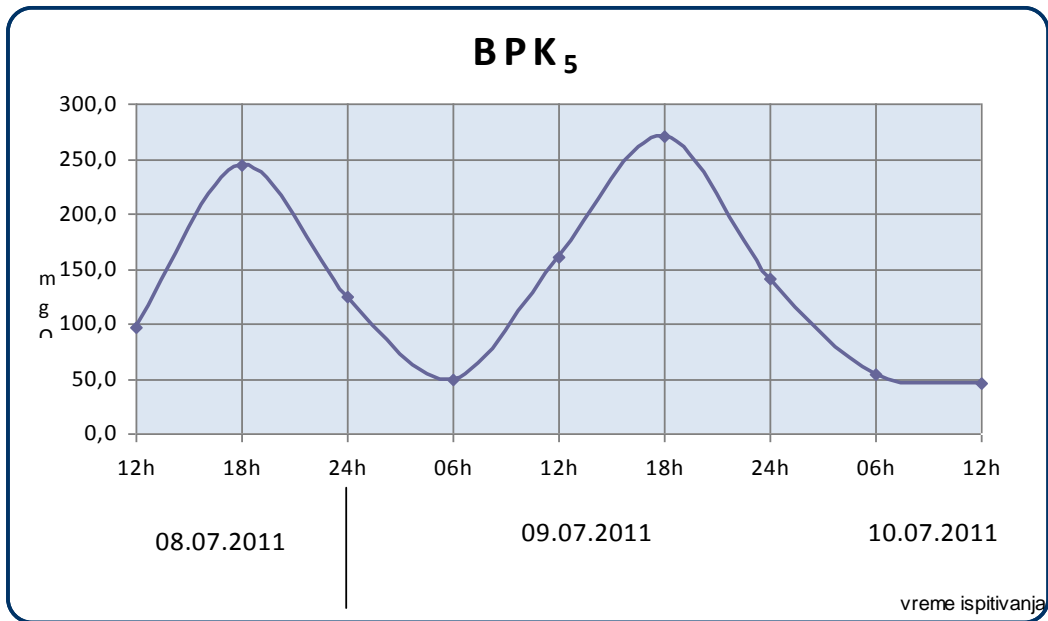
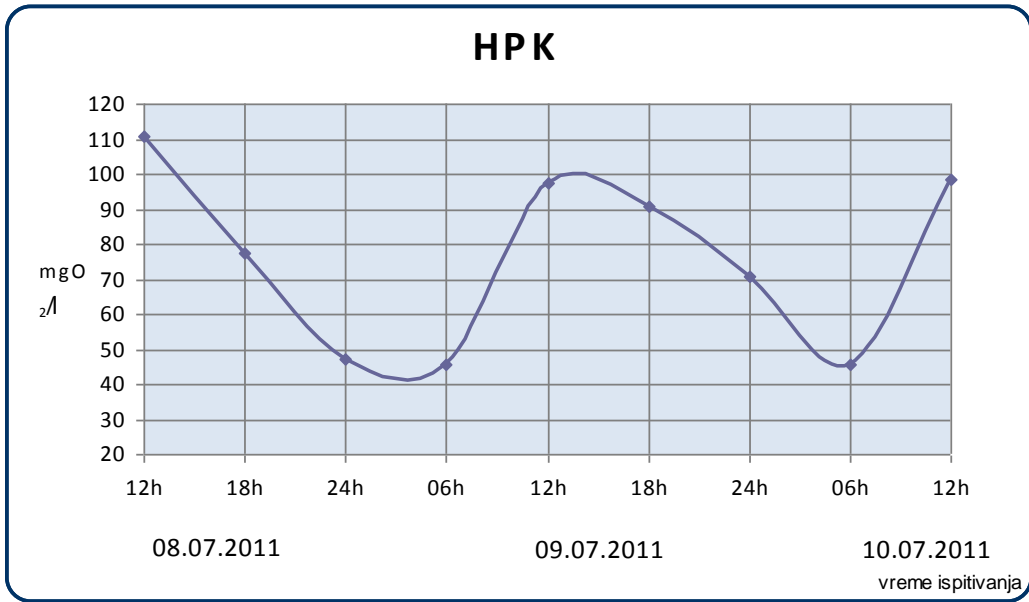


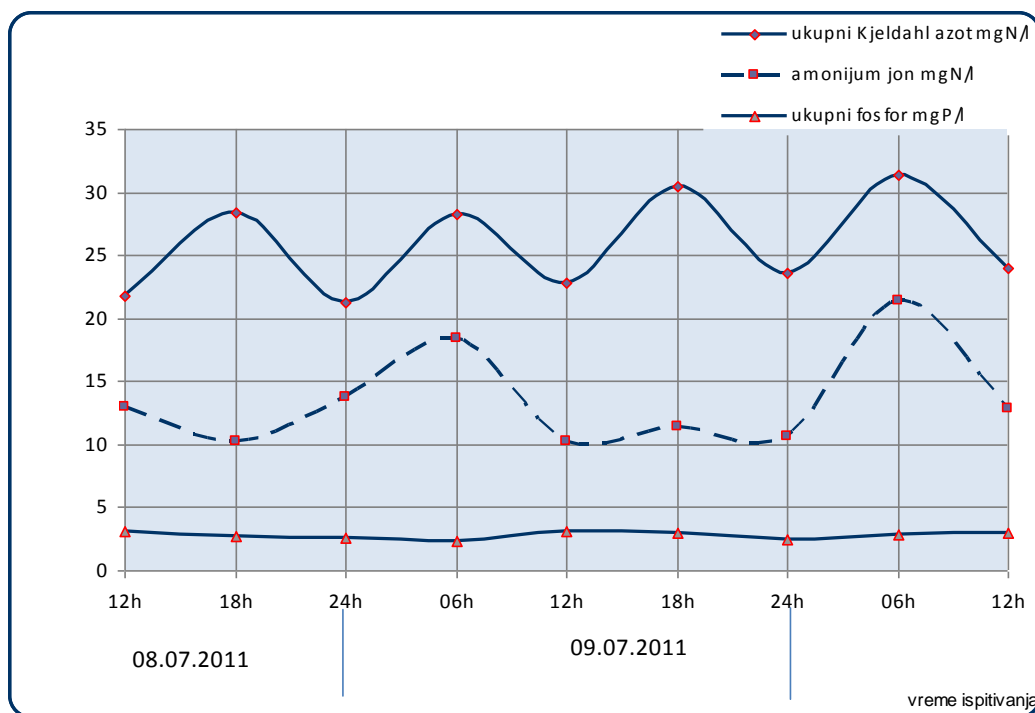
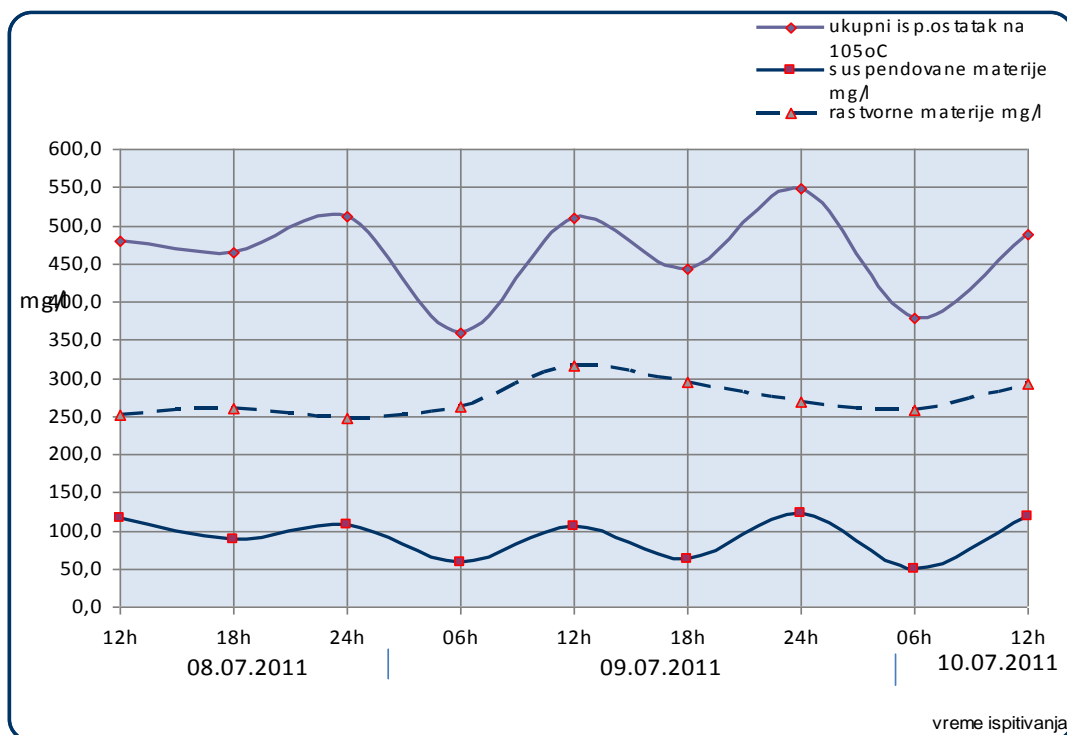


Резултати испитивања у периоду 08.07 - 10.07.2011.год. (ИИИ циклус)

У испитиваном периоду температура отпадне воде кретала се од 16,3 до 18,7 °Ц, pH вредност је скоро уједначена и износила је од 7,77 до 7,99, а специфична електропроводљивост у опсегу 565 - 590 μ S/цм. Концентрација сулфата се кретала у опсегу од 36,0 до 52,4 мг/л, а хлорида од 22,8 до 48,6 мг/л. Ниске вредности нитрита и нитрата карактеришу овакву отпадну воду, а вредности амонијум јона су износиле од 10,2 до 18,4 мгН/л. Концентрације Кјелдал азота су у опсегу од 21,2 до 31,4 мгН/л. Укупни остатак испарења је у опсегу 379 - 548 мг/л, а суспендоване материје од 50,0 - 123,0 мг/л. Органско оптерећење овакве отпадне воде изражено преко ХПК (хемијске потрошње кисеоника) је износило од 45,7 до 110,9 мгО₂/л, а вредности БПК₅ (биолошке потрошње кисеоника) у опсегу 45,6 - 270,5 мг/л.

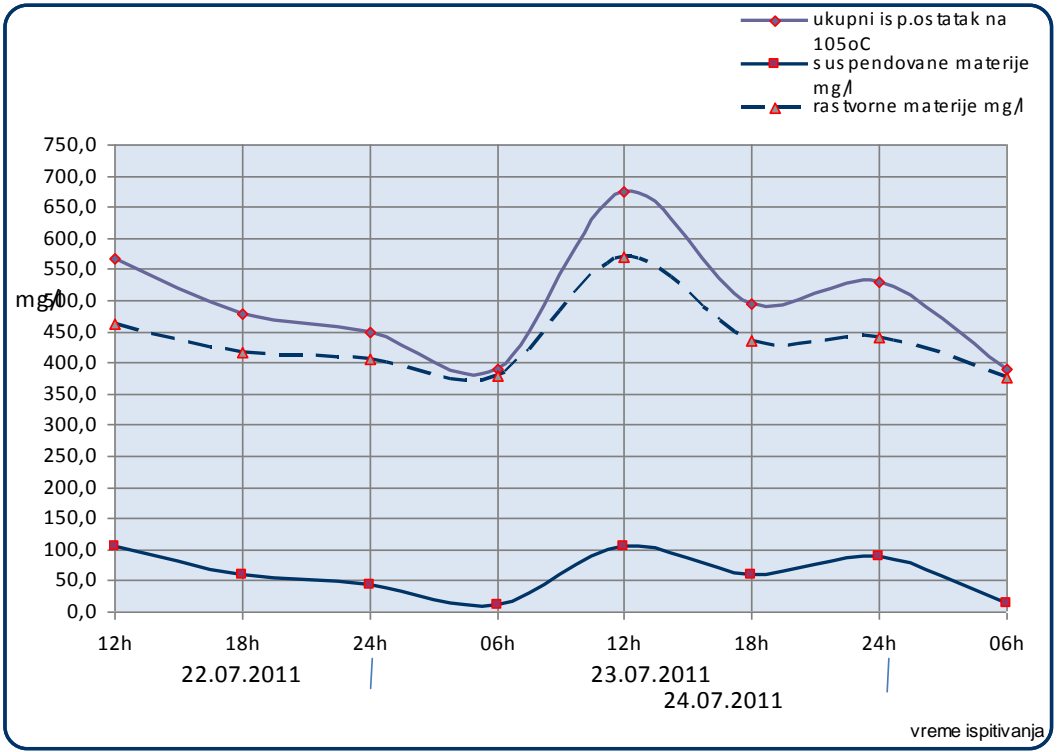
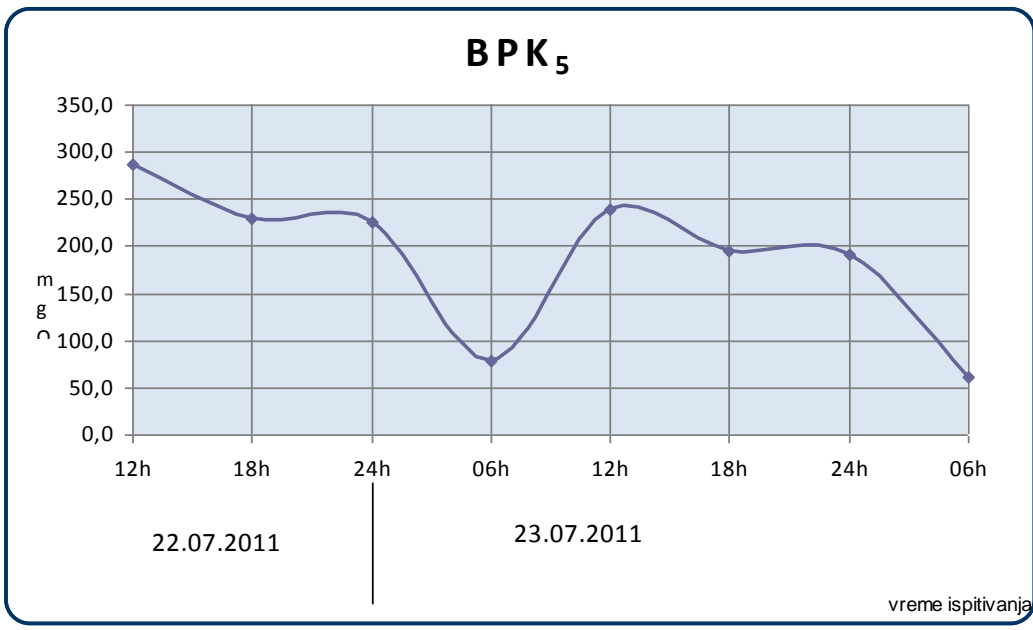
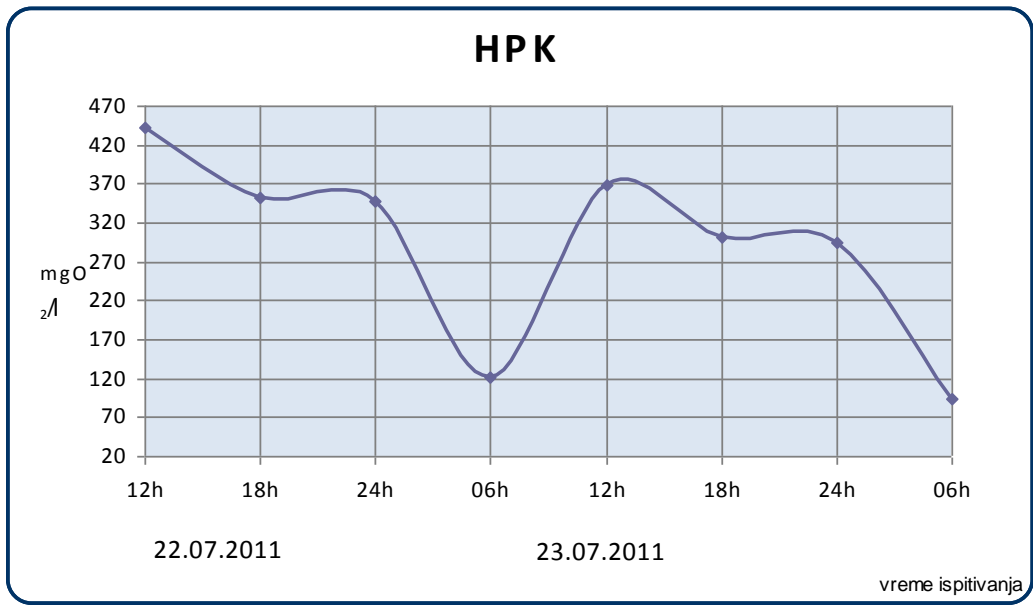
Ради јаснијег прегледа у наставку је дат графички приказ промене концентрација неких релевантних параметара загађења отпадних вода.

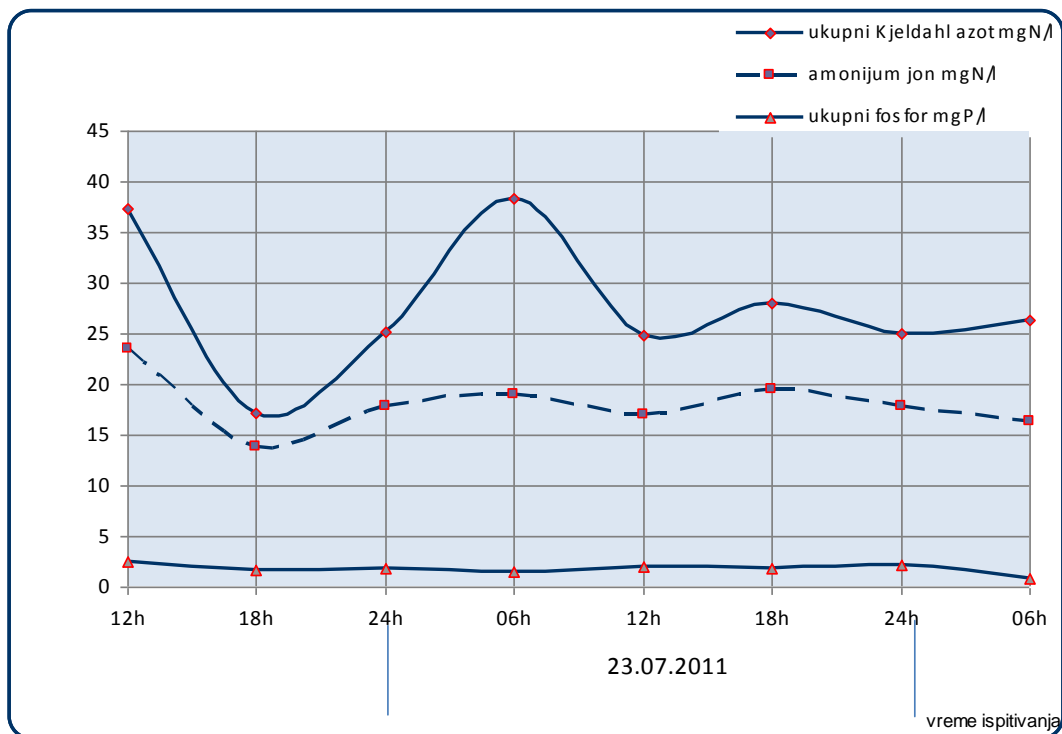




Резултати испитивања у периоду 22.07 - 24.07.2011.год. (ИВ циклус)

Температура воде у време испитивања се кретала од 15,7 до 19,5 °Ц, pH вредност је скоро уједначена и износила је од 7,69 до 7,84, а специфична електропроводљивост у опсегу 506 - 756 μ S/cm. Концентрација сулфата се кретала у опсегу од 40,0 до 98,4 мг/л, а хлорида од 24,7 до 39,2 мг/л. Ниске вредности нитрита и нитрата карактеришу овакву отпадну воду, а вредности амонијум јона су износиле од 13,8 до 23,5 мгН/л. Концентрације Кјелдал азота су у опсегу од 17,1 до 38,3 мгН/л. Укупни испарни остатак је у опсегу 390,0 - 675,0 мг/л, а суспендоване материје 12,0- 106,0 мг/л. Органско оптерећење овакве отпадне воде изражено преко ХПК (хемијске потрошње кисеоника) је износило од 95,0 до 442,0 мгO₂/л, а вредности БПК₅ (биолошке потрошње кисеоника) у опсегу 61,8 - 287,3 мг/л.





Резиме

Са приложених дијаграма из свих циклуса испитивања се може уочити да се најниже концентрације испитиваних параметара региструју у раним јутарњим часовима (06 х), а више концентрације у подневним и вечерњим часовима (у периоду од 12 до 18 часа). Такође се може констатовати да у периоду када се региструју већи протицаји (киша, топљење снега), концентрације већине анализираних параметара знатно опадају. Ово се може протумачити као последица инфилтрације страних (подземних) вода у канализациони систем.

На основу података о измереним количинама отпадних вода и концентрација релевантних параметара загађења, израчунати су и проноси масе загађујућих материја. Са аспекта димензионисања постројења један од најважнијих параметара је пронос масе органског загађења, изражен кроз параметар БПК₅.

На основу статистички обрађених резултата мерења установљене су просечне вредности проноса масе БПК₅ (изражено у кг/х) у сваком од четири циклуса испитивања. Овако добијене просечне часовне вредности су пондерисане за период од 24х и подељене са специфичном вредношћу еквивалентног становника од 0.06 кгБПК₅/ЕС.д (стандард АТВ ДВВК), да би се проценило еквивалентно оптерећење постројења.

	кгБПК ₅ /х	кгБПК ₅ /д	ЕС
И циклус испитивања:	21.79	523.0	8716
ИИ циклус испитивања:	8.77	210.5	3508
ИИИ циклус испитивања:	25.85	620.4	10340
ИВ циклус испитивања:	44.57	1070.0	17828

Евидентно је, да оптерећење постројења варира у широком опсегу, што ће се приликом димензионисања постројења узети у обзир.

8.2. ЗАХТЕВИ ЗА КВАЛИТЕТОМ ПРЕЧИШЋЕНЕ ВОДЕ И ПОТРЕБАН СТЕПЕН ПРЕЧИШЋАВАЊА (ПСП)

Због све оштријих захтева за очувањем животне околине неопходно је да пречишћена вода са постројења (ефлуент) буде таквог квалитета којим се неће нарушити изворни квалитет воде водопријемника (реципијента), а на референтном профилу низводно, након мешања ових вода. Посебан проблем представља одређивање референтног профила, будући да је потребно да се достигне фактор мешања од мин.95% рачунајући са меродавним минималним 30-то дневним протицајем обезбеђености ($Q_{\text{мин.}} = 95\%$) у реципијенту.

Метод прорачуна захтеване концентрације најчешће се рачуна по методи *Фролов-Родзилер* при чему се као резултат прорачуна добијају концентрације релевантних параметара квалитета ефлуента које су веома блиске концентрацијама тих параметара које су прописане за одређене класе вода, а које је у пракси у принципу тешко достићи. Овакав приступ се базира на тзв. "стандарду за реципијент" ("имисиони стандард") и у складу је са Законом о водама и важећом домаћом законском регулативом која регулише ову област:

- Уредба о категоризацији водотока (Сл.гласник СРС, бр.5/68),
- Уредба о класификацији вода (Сл.гласник СРС, бр.5/68),
- Правилник о опасним и штетним материјама у водама (Сл.гласник СРС, бр.31/82)

односно са решењем о издавању Водопривредних услова за потребе израде предметног пројекта.

За водотоке ИИа класе бројчано су нормиране вредности следећих карактеристичних параметара и исте су приказане у табели 5.1.

Табела 5.1 - Вредности параметара квалитета воде у водотоцима ИИа класе

Параметар квалитета воде	Јединица	Вредност
Суспендоване материје при сувом времену	мг/л	до 30
Укупни суви остатак при сувом времену	мг/л	до 1000
пХ вредност	-	6.8-8.5
Растворени кисеоник	мг/л	најмање 6
БПК ₅	мгО ₂ /л	до 4
Степен сапробности према Лиебману		бета-мезосапробни
НБ колиформних клица у 100 мл воде	1/100мл	до 6000
Видљиве отпадне материје		без
Приметна боја		без
Приметни мирис		без

Осим параметара квалитета воде који се прописују Уредбом о класификацији вода и Уредбом о категоризацији водотока, вредности осталих параметара у пречишћеној води треба да буду у складу са *Уредбом о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање ("Сл.гласник Републике Србије ", бр. 67/2011 и бр.48/2012).*

Због обимности параметара чије се граничне вредности нормирају, у табели 5.2 дат је извод из поменутог Правилника са прегледом максимално дозвољених концентрација неких карактеристичних параметара квалитета воде у водотоцима ИИ категорије.

Табела 5.2 - Концентрације параметара у водама ИИ класе (Извод из Правилника о опасним материјама у водама ("Сл.гласник СРС", бр. 31/82))

Параметар квалитета воде	Јединица	Вредност
Амонијак	мг/л	0.1
Амонијум јон	мг/л	1.0
Нитрати, као Н	мг/л	10.0
Нитрити, као Н	мг/л	0.05
Сулфиди	мг/л	-
Сулфити	мг/л	0.05
Фенол	мг/л	0.001
Нафта	мг/л	0.05

Као што је наведено, достизање стандарда квалитета пречишћене воде у складу са горе наведеном домаћом регулативом, нарочито по питању садржаја органског загађења БПК₅, представља проблем јер намеће неопходност примене високо ефикасних метода пречишћавања, уз обавезну примену и терцијарног третмана. То би имало за последицу високе трошкове за изградњу и експлоатацију постројења, уз друге отежавајуће околности (стручно оспособљена радна снага, примена скувих хемикалија, осетљивост процеса на промену спољних утицаја и др.).

Из тог разлога се за пројектовање уређаја за третман отпадних вода разматра захтеве из *Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање ("Сл.гласник Републике Србије", бр. 67/2011 и бр.48/2012)*, односно Директиве европског савета ЕЕЦ-а од 21.05.1991.год. (*Цоунцил Директиве 91/271/ЕЕЦ и 98/15/ЕЦ*). (табела 5.3).

Поменутом Уредбом и Директивом дефинисане су максимално дозвољене концентрације неких карактеристичних параметара у пречишћеној води пре њеног испуштања у реципијент (тзв. "стандард за ефлуент" или "емисиони стандард"), односно најмањег процента смањења, независно од протицаја воде реципијента и протицаја ефлуента. Примењује се један од два критеријума (табела 5.3). Приказане максималне концентрације параметара у пречишћеној води односе се на средњи 24 х часовни композитни узорак.

Табела 5.3 - Концентрације параметара и најмањи проценти смањења према Уредби о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање ("Сл.гласник Републике Србије", бр. 67/2011 и бр.48/2012), Прилог 2, Глава 3, табела 2 и 3.регулативи Цоунцил Директиве 91/271/ЕЕЦ и 98/15/ЕЦ

Параметар	Концентрација	Најмањи % смањења
Биохемијска потрошња кисеоника (БПК ₅ на 20°Ц) без нитрификације	≤ 25 мг О ₂ /л	70 – 90
Хемијска потрошња кисеоника (ХПК)	≤ 125 мг О ₂ /л	75
Укупне суспендоване материје	≤ 35 мг/л	90
Укупни фосфор	≤ 2 мг/л	80
Укупни азот	≤ 15 мг/л односно ≤ 35 мг/л	/

За изливање пречишћених отпадних вода у осетљивим областима, Директивом 91/271/ЕЕЦ прописано је и терцијарно пречишћавање са уклањањем азота и фосфора до задатих вредности, према табели 5.4.

Табела 5.4: Захтеви за изливе из постројења за пречишћавање у осетљивим областима

Параметар	Концентрација	Најмањи проценат смањења ⁽¹⁾	Референтна метода мерења
Укупан фосфор, ТП	1 мг/л П (више од 100000 ЕС) 2 мг/л П (10000 - 100000 ЕС)	80 %	Молекуларна апсорпциона спектрофотометрија
Укупан азот, ТН ⁽⁴⁾	10 мг/л Н (више од 100000 ЕС) ⁽⁵⁾ 15 мг/л Н (10000 до 100000 ЕС)	70-80 %	Молекуларна апсорпциона спектрофотометрија

⁽⁴⁾ Укупан азот: Збир укупног Кјелдал-азота (органиски Н више NH_4) - Н и нитрит NO_2 -Н

⁽⁵⁾ Алтернативна, дневна просечна вредност не сме прећи 20 мг/л Н. Овај захтев односи се на воду са температуром од 12 °Ц или више, током рада биолошког реактора постројења за пречишћавање отпадне воде. Као замена за услов који се односи на температуру, може се применити ограничење времена рада, које узима у обзир регионалне климатске услове. Ова алтернатива се може применити ако се може показати да је испуњен став 1 Додатка ИД.

Усвојеном технологијом пречишћавања обезбеђује се квалитет пречишћене воде у складу са захтевима Уредбе о граничним вредностима емисије загађујућих материја у воде и роковима за њихово достизање ("Сл.гласник Републике Србије ", бр. 67/2011 и бр.48/2012) и Директиве 91/271/ЕЕЦ, којим се неће нарушити квалитет воде у реципијенту, чак и условима маловођа .

Иако река Обудовица, односно Црни Рзав не припадају групи водотока прве категорије, због значаја кога има туристичко насеље Златибор, усвојено је да се на будућем постројењу за пречишћавање врши и уклањање нутријената у складу са захтевима из табеле 5.4, односно обезбедиће се квалитет ефлуента ($\text{TP} \leq 2$ мг/л, $\text{TN} \leq 15$ мг/л).

Имајући у виду тренд поштравања законске регулативе на плану заштите водопријемника отпадних вода, усвојен је приступ који представља комбинацију домаће и европске регулативе. То практично значи да се достизање захтеваног квалитета ефлуента врши на основу строжијих захтева (за параметре БПК₅ и сусп.материје по домаћој регулативи, а за ХПК и нутријенте по регулативи ЕУ). С тим вези, извршен је и избор технолошког поступка пречишћавања и димензионисање објеката постројења.

Извођач мора гарантовати квалитет пречишћене отпадне воде из ППОВ Златибор у складу са захтевима из Табла 5.3. и 5.4.

8.3. ОПТЕРЕЂЕЊЕ ПОСТРОЈЕЊА И ФАЗНОСТ РЕАЛИЗАЦИЈЕ

Приликом одређивања капацитета ППОВ посебно се имало у виду да се постројење пројектује и гради за туристичко насеља са израженим карактером сезонских промена, односно да се у току календарске године очекује велика флукуација оптерећења отпадне воде, како хидрауличка, тако и органска. То практично значи да се највећа оптерећења могу очекивати у време када је изражена туристичка сезона (зима, лето), а такође су изражене и осцилације оптерећења у току дана (јутро, подне). С тим у вези, постројење је и флексибилно пројектовано: на линији предтретмана и на линији биолошког пречишћавања у процесу су постављене паралелне, технолошки идентичне и поједнако оптерећене процесне линије са објектима и опремом.

На бази резултата извршених испитивања из 2011. године установљено је да је тадашње актуелно оптерећење отпадних вода у просеку око 8800 еквивалентних становника (ЕС), а у максимуму достиже и до 14200 ЕС. У договору са Инвеститором, односно будућим Корисником који ће управити постројењем, **усвојено је, да се ППОВ пројектује и гради за капацитет од 20.000 ЕС, с тим да се предвиди потребан грађевински простор са пратећом инфраструктуром за проширење капацитета постројења за додатних 10.000 ЕС. То практично значи, да у другој фази реализације ППОВ укупни капацитет постројења треба да износи 30.000 ЕС.**

Ако се узме у обзир специфичност туристичког насеља Златибор може се усвојити на је номиналан хидраулички капацитет 40 л/с са номиналним биолошким оптерећењем од 15.000 ЕС-а. Да би се

прихватиле и воде од инфилтрације и да би се омогућило оптимално функционисање процесне лиње и у шпицу туристичке сезоне, усвојени су пројектни критеријуми који обезбеђују добар квалитет пречишћене воде и за случај оптерећења од 20.000 ЕС-а.

У складу са констатацијама из претходних поглавља, у табели 7.1 приказана су хидрауличка оптерећења постројења и оптерећења постројења релевантним загађујућим материјама. Оптерећења су дефинисана на основу резултата спроведених истражних радова, усвојених јединичних оптерећења ППОВ загађујућих материја (немачки стандард АТВ ДВВК) и проспекције развоја туристичког насеља за плански период 2040.год.

Табела 7.1: Мередавна оптерећења за пројектовање и изградњу ППОВ Златибор (I фаза)

Хидрауличко оптерећење ППОВ		
Максималан дневни проток (са инфилтрацијом)	л/с	70.0
	м ³ /д	6048
Максимални часовни проток (кишни период)	л/с	140
	м ³ /х	504.0
Еквивалентно органско оптерећење	ЕС	20.000
Оптерећење ППОВ загађујућим материјама (по стандарду АТВ ДВВК)		
Органско оптерећење, БПК ₅	кг, БПК ₅ /д	1200
Органско оптерећење, ХПК	кгХПК/д	2400
Оптерећење суспендованим материјама, ТСС	кгТСС/д	1400
Оптерећење Кјелдал азотом, ТКН	кгТКН/д	220
Оптерећење укупним фосфором, ТП	кгТП/д	36

9. ЗАХТЕВИ ЗА ПРОЈЕКТОВАЊЕ

9.1. ОПШТИ ЗАХТЕВИ

Извођач радова у обавези је израдити потребну пројектену документацију и изградити постројење за пречишћавање отпадних вода Златибор у свему према захтевима из конукурсне документације и важећим прописима и стандардима. Приликом пројектовања постројења, Извођач је дужан примењивати најсавременије технологија, које изискују минималну потрошњу електричне енергије, минималне текуће трошкове управљања и одржавања и аутоматски рад постројења.

Пројектна документације треба бити изражена према важећим европским и домаћим стандардима и треба бити таква да омогући једноставну изградњу, одржавање и управљање постројења.

Приликом пројектовања морају се испоштовати доле наведени минимални захтеви:

- Стабилност објекта и функционалност објеката на линији отпадне воде и линији муља;
- Једноставно управљање постројењем, како би се смањили трошкови ангажовања радне снаге;
- Велика флексибилност самог процеса пречишћавања, како би се на једноставан начин обезбедила висока ефикасност степена пречишћавања у околностима промене количине отпадних вода И оптерећења отпадних вода;
- Висок степен поузданости машинске и електро опреме, са позитивним искуствима на сличним пројектима;
- Висок степен поузданости рада постројењем, обезбеђивањем резервних капацитета електро - машинске опреме;
- Минимизација оперативних трошкова и трошкова одржавања;
- Минимално нарушавање рада постојећег сиситема ради повезивања постојећег система на будуће постројење за пречишћавање отпадних вода.

Предмет ове јавне наставке је пројектовање и изградњу ППОВ Златибор за планирану 1. Фазу за капацитет од 20.000 ЕС, која укључује изградњу следечих технолошких целина:

- 1 Улазни мерни канал
- 2 Груба решетка и пумпна станица
- 3 Механички предтретман
- 4 Пријем отпадних вода из септичких јама (пријем септике)
- 5 Дистрибуцијски шахт
- 6 СБР базени
- 7 Дувалке
- 8 Излазни мерни канал и дезинфекција
- 9 Припрема технолошке (сервисене) воде
- 10 Резервоар муља
- 11 Дехидрација муља
- 12 Уклањање фосфора
- 13 Постројење за уклањање непријатних мириса
- 14 Трансформатор
- 15 Ел. дизел агрегат
- 16 Управна зграда

Пројектном документацијом за Фазу 1 предвидети и потребан простор за евентуално проширење ППОВ до капацитета 30.000 ЕС.

За припрему и евалуацију понуде понуђач мора направити предлог техничког решења пројекта који треба да садржи минимално:

- Технолошки опис и пропачун свих технолошких јединица са комплетно припремљеном технолошком шемом;

- Грађевински опис објеката и принцип градње, са графичким приказима тлоцрте и минимално два пресека сваког објекта постројења
- Хидраулички прорачун објекта и графички приказ линије воде и линије муља;
- Ситуацијски приказ ППОВ-а са приказом свих спојних цјевовода, линије воде, линије муља те довода ваздуха као и свих осталих инсталација комуналне инфраструктуре у складу са Захтевима Наручиоца. Ситуацију израдити у размери 1:250 или детаљнијој;
- Опис електротехничких радова и блок схема електроенергетике ППОВ; Опис Централног надзорног система ППОВ (СЦАДА).

9.2. ДЕТАЉНИ ЗАХТЕВИ ПРОЦЕСА ПРЕЧИШЋАВАЊА ОТПАДНИХ ВОДА ЗА ФАЗУ 1

9.2.1. ОПИС ТЕХНОЛОШКИХ ЈЕДИНИЦА

9.2.1.1. Улазни мерни канал

Сирова отпадна вода колектором $\phi 800/\phi 500$ мм гравитационо дотиче у улазни мерни канал, који је планиран испред постројења за пречишћавање отпадних вода. У каналу је потребно инсталирати профилисани канал типа "Кхафаги Внутури" са ултразвучним сензором за мерење протока, као и бочни шахт са кога се издваја обилазни цевовод сирове воде око постројења (бу-пасс). На самом крају канала предвидети уградњу сонди за континуално мерење показатеља квалитета воде (пХ, температура) и за аутоматски узоркивач за узимање узорака сирове воде за лабораторијске анализе. На излазку из канала сирова отпадне вода се цевоводом гравитационо одводи ка постројењу за пречишћавање.

9.2.1.2. Груба решетка и пумпна станица

Отпадна вода новим гравитацијским колектором долази у улазну комору ППОВ-а, гђе се колектор дели у два канала. У једном каналу потребно је уградити аутоматску грубу решетку с размаком решетки од 20 мм. За транспорт издвојеног отпадног материјала предвидети у компактор - конвејер. Компактор – конвејер транспортује компактирани отпад до преносног контејнера. Кад се ниво отпадне воде испред решетки подигне изнад 20 цм, мерач нивоа даје сигнал, који стартује аутоматску решетку. Канал грубе решетки опремљен је табластим затварачима узводно и низводно од решетки. Груба решетка има свој локални електро орман, систем за аутоматско прање и мерач нивоја отпадне воде. Капацитет грубе решетки је довољан за максимални доток на ППОВ.

<u>Аутоматска груба решетка</u>		<u>Захтеви и карактеристике</u>	
број		1	
капацитет	Qм	140	л/с
отвор		20	мм

Предвиђен је и други канал, у који се уграђује само фиксна груба решетка за случај квара на аутоматској грубој решетки.

<u>Мануелна Груба решетка</u>		<u>Захтеви и карактеристике</u>	
број		1	
капацитет	Qм	140	л/с
отвор		50	мм

Узводно и низводно од аутоматско и ручно чишћене грубе решетки предвидети табласте затвараче за изолацију сваког канала. Након грубе решетки отпадна вода отиче у улазну црпну станицу, где су уграђене три потапајуће пумпе. Две пумпе су радне а једна је резервна. Све пумпе предвидети са фреквентним регулаторима. Број пумпи у раду регулише се према измереном нивоу отпадне воде у црпној станици. Пумпе су опремељене и заштитом од рада на суво. За манипулацију са пумпама у шахту предвидети вођице, ланце и куплунг спојнице. Пројектом предвидети простор за проширење капацитета црпне станице за још једну пумпу за евентуално проширење (фазу 2).

<u>Улазна пумпна станица</u>		<u>Захтеви и карактеристике</u>
број пумпи	н	2+1
Капацитет пумпе	л/с	70 л/с
висина дизања	Х	Дефинисати понуђеним тех. решењем

За манипулацију са пумпама предвидети монораил дизалицу.

Објекат грубих решетке и пумпне станице предвидети као затворени објекат, са принудном вентилацијом са одговоарајућим бројем измена ваздуха (мин 5 измена ваздуха), и системом за уклањање непријатних мириса.

9.2.1.3. Механички предтретман

Потисним цевоводом отпадна вода се транспортује до компактног уређаја за механички предтретман отпадних вода. Предтретманом предвидети: фине решетке са компактором, песколлов и мастолов. Такође, предвидети уређај за прање издвојеног песка. Опрани песак одлаже се у контејнер.

Фина решетка са светлим отвором од 3 – 6 мм, комора за сакупљање издвојеног песка са згратачем, корито за сакупљање издвојених масноћа са скимером, пужни транспортер са компактором за сабијање отпада, дуваљка за ваздух са системом за дистрибуцију ваздуха, као и управљачки систем уређаја (електроорман, нивомери и др.). Предтретман пројектовати и изградити за максималног хидрауличног капацитета 140 л/с. Око самог предтретмана извести обилазни цевовод у случају интервенције.

Непосредно уз интегрисани уређај смештени су контејнери (5м³) за одлагање издвојеног отпадног материјала и песка. Издвојене масноће се издвајају у посебне канте. Компактни уређај за механички предтретман има свој локални електро ормар, Предвидети набавку и испоруку 2 контејнера од 5 м³ и 2 контејнера од 1,1 м³.

<u>Предтретман</u>		<u>Захтеви и карактеристике</u>
капацитет		140 л/с
Светли отвор фине решетке		6 мм
ефикасност елиминације песка величине 0,2 мм		95 %

9.2.1.4. Пријем отпадних вода из септичких јама (Пријем септике)

Станицу за пријем садржаја септичких јама димензионисати за капацитет 100 м³/х. Пажњење аутоцистерни са садржајем септичких јама предвидети преко компактне прихватне станице смештену у грађевини, где се мери и бележи проток. Станица за прихват мора имати интегрирано сито опремљено транспортером за уклањање издвојеног материјала, који се одлаже у контејнер. Предвидети испирање водом транспортованог материјала током транспорта на транспортеру.

Базен за пријем септике мора бити опремљен потапајућом мешалицом и потапајућом пумпом, која транспортује садржај септичких јама у улазну црпну станицу. Сва опрема за прихват садржаја септичких јама уграђена је у затворену просторију и заштићена је од експлозије.

<u>Пријем септике</u>		<u>Захтеви и карактеристике</u>
Станица за пријем септике		
капацитет		100 м/час
материјал		АИСИ 304
Потапајућа пумпа		
капацитет		10 л/с
Слободни пролаз радног кола		60 мм
Број пумпи	1+1	1 магацинска резерва

Потапајући миксер		
Број миксера	1+0	1 радни

Сва електро – машинска опрема мора бити у одговарајућој Ех изведби.

За потребе подизања потапајуће пумпе и потапајућег миксера обезбедити ручну дизалицу потребног капацитета (2 носача + 1 дизалица)

9.2.1.5. Дистрибутивни шахт

Механички пречишћена отпадна вода из компактног уређаја гравитационо тече у дистрибутивни шахт, где се ток отпадне воде преусмерева према појединим СБР базеним помоћу отварања и затварања адекватних електромоторних вентила.

9.2.1.6. Биолошко пречишћавање (СБР реактори)

Димензионирање биолошког пречишћавања мора бити израђено на основи стандарда АТВ-ДВWК-А 131Е за димензионисање једностепених постројења са активним муљем (“Димензионинг оф сингле-стаге ацтиватед слудге плантс”) и стандарда АТВ – М210 “Белебунгсанлахен мит Ауфстаубетриб”.

Старост муља за биолошко пречишћавање мора бити минимално 25 дана што омогућава трећи степен пречишћавања и довољну стабилизацију муља.

Ако се нуди технологија заштитена патентом Извођач мора платити све трошкове патентне заштите за радни век постројења односно за минимално 30 година.

СБР (енг. Секуенцинг Батцх Реацтор) је технологија за пречишћавање са активним муљем типа напуни-и-испразни. Поступци аерације (нитрификације), денитрификације и таложења изводе се један за другим у истом базену.

Кораци типичног СБР поступка за пречишћавање отпадних вода укључују пуњење базена отпадном водом, аерисање отпадне воде, како би се органске материје претвориле у биомасу, након чега следи период мировања односно таложења и на крају испуштање исталоженог ефлуента. Даљи кораци могу се додати, како би се осигурали аноксични и анаеробни услови нужни за уклањање хранљивих материја. Кључни елемент СБР поступка је тај, да се већина исталоженог муља задржава у базену за следећи циклус, чиме се избегава потреба за пумпама за рецикулацију муља.

У СБР базенима, отпадна вода се пречишћава помоћу микроорганизама, који су садржани у активном муљу. Помоћу ваздуха микроорганизми одстрањују органско оптерећење. У СБР базенима врши се још нитрификација и денитрификација, које су потребне за биолошко одстрањивање азотних једињења. У процесу нитрификације, уз помоћ ваздуха који се удубава, долази до оксидације азота из амонијака, који се претвара у нитрат. У процесу денитрификације, без присуства ваздуха, нитрат се редуцира до гасовитог азота помоћу органских једињења у отпадној води.

Ваздух за аерацију отпадне воде је спроведен потисним цевоводом ваздуха и преко електромоторних вентила се усмерава у појединачне базене. Управљање електромоторним вентилима се врши преко аутоматике.

Предвиђен је почетни циклус деловања секвенционих базена, који се током процеса лако мења и прилагођава променљивом оптерећењу.

За потребе аерације (убацивања ваздуха), на дну СБР реактора постављају се тањирасти мембрански дифузори, који убацују ваздух и заједно са њим кисеоник у отпадну воду, са финим, мехурастим млазом. Убацивање ваздуха у аерационом базену се регулише преко сонде за кисеоник. У зависности од растворене количине кисеоника у води, сонда кисеоника преко аутоматике утиче на регулацију и рад дубављки.

На доточном делу СБР базена су уграђени селектори. Због уграђених селектора није потребна посебна аноксична фаза са мешање за извођење процеса денитрификације, него се денитрификација врши симултано са фазом пуњења и аерације СБР базена. Из сваког СБР базена се црпи део отпадне воде заједно са активним муљем помоћу утопних пумпи у поједини селектор. Испоручује се још једна резервна узопна пумпа за рецикулацију муља, која се складишти. Селектор поједноставља рад СБР-а и осигурава биолошку селекцију микроорганизама, који стварају флокуле код свих оптерећења, нарочито код оптерећења која су мања него што је пројектован пуни капацитет постројења. На дну селектора уграђени су цевни аератори, који повремено мешају исталожени муљ. Довод компримираног ваздуха у аераторе је преко електромоторних вентила на цевоводу за ваздух.

У фази таложења су сувишни биолошки муљ црпи помоћу потопљених пумпи у резервоар муља. Количина муља се једноставно регулише временом рада потпољених пумпи.

Прелив из уређаја је изведен са електромоторним преливним жљебовима. Прелив се регулише електромоторним погоном, који је под контролом аутоматике и мерача нивоа отпадне воде у СБР базену.

Сви СБР базени и селектори су затворени и покривени бетонском плочом. У плочи морају бити адекватни отвори за сервисирање и одржавање уграђене опреме.

<u>Карактеристике СБР базена:</u>		<u>Захтеви и карактеристике</u>	
Минимални број СБР базена	н	4	
оптерећење		1.200	кгБПК5/дан
Минимална старост муља	T _{cc}	25	дана
Максимална концентрација муља	ТСББ =	5	кг/м ³

9.2.1.7. Дуваљке

Дуваљке за аерацију СБР базена монтирати у посебној звучно изолованој просторији. Потребно је уградити укупно 5 дуваљки (4 радне + 1 резевна). По две дуваљке вршиће наизменичну аерацију у два СБР базена. Рад дуваљки аутоматски регулише се према измереној концнетрацији кисеоника у поједином СБР базену. Све дуваљке морају имати фреквенцну регулацију рада мотора.

<u>Дуваљке</u>		<u>Захтеви и карактеристике</u>
Број дуваљки		<u>4+1</u>
Температура димензионисања аерацијског система		20 °

Зграда дуваљки мора бити опремљена краном за потребе сервисирања опреме.

9.2.1.8. Излазни мерни канал и дезинфекција

Пречишћена отпадна вода гравитационо отиче из СБР реактора кроз мерни канал. У мерном каналу уграђен је предфабрициран Кхафаги Вентури канал. Мерење нивоа воде у Кхафаги Вентури каналу мерити ултразвучном сондом, која аутоматски податке прерачунава у проток отпадне воде. У мерном каналу уградити аутоматски узоркивач и потапајућу пумпу за технолошку воду. У мерном каналу уградити сонде за мерење: пХ вредности, концнетрације фосфора и азота из амонијака.

У циљу обезбеђења микробиолошке исправности пречишћене воде и заштите реципијента предвиђено је, да се вода пре испуштања у реципијент подвргне дезинфекцији. Дезинфекцију извршити ултравиолетним зрачењем (на $\lambda = 254$ nm).

Равномерну висину воде у дезинфекцији остварити низводним преливом. Модули са УВ лампама потопљени су у канал. Уз уређај се испоручује и контролно-командни електроорман, као и систем за аутоматско чишћење УВ лампи.

<u>Мерни канал</u>	<u>Захтеви и карактеристике</u>	
тип мерног канала	Вентури Кхафаги	
проток	140	л/с
<u>УВ дезинфекција</u>		
капацитет	140	л/с
<u>пумпа за технолошку воду</u>		
проток	15	м ³ /час
број пумпи	1	

9.2.1.9. Припрема технолошке воде

Потапајућа пумпа за технолошку воду пумпа пречишћену отпадну воду кроз аутоматски филтер у резервоар технолошке воде. Аутоматски филтер отклања могуће механске нечистоће и има уграђен систем за аутоматско прање филтерске мреже, који се укључује у случају повећаног диференцијалног притиска на филтеру. Резервоар технолошке воде мора имати минималну запремину од 10 м³. Из резервоара, технолошка вода се пумпа уз помоћ хидрофорске пумпне станице у систем за дистрибуцију технолошке воде. Хидрофорско постројење се аутоматски укључује када падне притисак у систему. Технолошка вода употребљава се на grubим и финим решеткама, за прање песка, на станици за пријем септике и за прање центрифуге.

<u>Припрема технолошке воде</u>	<u>Захтеви и карактеристике</u>	
<u>аутоматски филтер</u>		
капацитет	15	м ³ /час
величина филтера	0,1	мм
<u>Хидрофорско постројење</u>		
капацитет	мин15	м ³ /час
ради притисак	4	бар
број пумпи	1+1	

9.2.1.10. Резервоар вишка муља

Сувишни муљ се из СБР базена пумпа у резервоар вишка муља. У резервоару вишка муља, муљ се угушњава уз помоћ потопљеног миксера. Угушњени муљ се скупља на дну резервоара а надмуљна вода од муља се повремено дренира из резервоара путем отварања ручних вентила за дренирање.

<u>Резервоар муља:</u>	<u>Захтеви и карактеристике</u>	
концентрација угушњеног муља	2,5	%
време задржавања	10	дана

9.2.1.11. Дехидрација муља

Угушњени муљ се из резервоара за вишак муља пумпа на дехидрацију муља. За дехидрацију муља користиће се декантер центрифуга. Дехидрирани муљ из центрифуга се одводи помоћу пужног транспортера, а надмуљна вода се из центрифуге одводи назад у процес. Дехидрирани муљ се спиралним транспортером, одлаже у рол контејнер минималне запремине од 15 – 17 м³.

Муљ се пумпа на центрифугу са ексцентричном моно пумпом. Рад пумпе аутоматски регулисати са фреквентним регулатором према измереном протоку муља на потисном цевоводу.

За побољшање рада дехидратације муља, користити раствор флокуланта – полимера. Раствор полимера припремати у тро – коморној станици за аутоматску припрему полиелектролита. Свака комора мора бити опремљена сопственом мешалицом. Дозирање раствора полиелектролита вршити са ексцентричном моно пумпом са фреквентном регулацијом.

Центрифуга мора бити опремљена са аутоматским системом прања. Цела линија дехидрације има своју локални ел. ормар, у којем се налази ПЛЦ за надзор над радом центрифуге. За прорачун капацитета центрифуге користити следеће податке: дехидратацију радити 5 радних дана у недељи, сваким радним даном до 7 сати.

<u>Дехидрација муља</u>	<u>Захтеви и карактеристике</u>	
време рада	7	часова/дан
	5	дана/седмицу
мин. капацитет центрифуге	450	кг/час
Процент суве материје на излазу	20	%
капацитет моно пумпе	17	МЗ/час
број моно пумпи	1+1	1 у магацину

9.2.1.12. Уклањање фосфора

За хемијско уклањање фосфора користити 40 % раствор $FeCl_3$. Уместо $FeCl_3$ могуће је коришћење неке друге соли, које садрже Fe^{3+} или Al^{3+} . Резервоар за раствор $FeCl_3$ мора бити минималне запремине 10 м³. Дозирање раствора се врши уз помоћ 2 дозирне пумпе пре уласка у СБР реакторе. Дозирање се врши према дотоку отпадних вода и измереној концентрацији фосфора на испусту. Коагулант се довози на ППОВ, аутоцистерном и пуни у резервоар. Прилоком претакања у резервоар, аутоцистерна мора бити на претакалишту на хемикалије.

<u>Уклањање фосфора</u>		<u>Захтеви и карактеристике</u>	
Резервоар		10	м ³
Дозирна пумпа (ком 1+1)	п= 4 бар	16	л/час

9.2.1.13. Постројење за уклањање непријатних мириса (Филтар за ваздух)

Отпадни ваздух из просторије за пријем септике, грубих решетки, механичког предтретмана и дехидратације муља се одводи усисним вентилаторима и води на хемијски филтер за пречишћавање ваздуха од активног угља и специалног пунила, где се компоненте из ваздуха адсорбирају на површину пуњена. Пречишћени ваздух излази на врху филтера. Изабрати хемијски филтер са заменом пуњења на сваке 2 године.

Капацитет филтера, димензионисати за следећи број измена ваздуха:

Просторија	Захтевани број измена ваздуха (АТВ – М- 204) (запремина/час)
Просторије кроз које се не пролази	3-4
Просторије кроз које се пролази (али не служе за стални рад)	4-6
Радне просторије	6-12

9.2.1.14. Трансформатор

Напајање постројења електричном енергијом вршиће се помоћу новопроектване трафостанице 10/0.4 кВА. Инсталисана снага трафостанице је 630 кВА и у потпуности ће задовољавати потребе потрошача ел.енергије на постројењу.

Трафо блок је смештен у зиданом, надземном и покривеном објекту чије су спољне димензије 4.3 м x 3.4 м.

9.2.1.15. Ел. дизел агрегат

За резервно напајање ППОВ са електричном енергијом предвидети дизел агрегат минималне јачине 150 кВА. Дизел агрегатом напајаће се потрошачи који су неопходни за несметани рад ППОВ и то:

- грубе решетке;

- пумпе у улазног пумпној станици;
- механички предтретман;
- дуваљке;
- опрема СБР реактора

9.2.2. ТЕХНОЛОШКА МЕРЕЊА И КОНТРОЛА ПРОЦЕСА ПРЕЧИШЋАВАЊА

У циљу нормалног рада ППОВ и функционисања технолошког процеса потребно је спроводити редовна мерења процесних параметара на постројењу и кроз контролу квалитета воде.

Предвиђено је да се ове активности спроводе континуално (тзв. континуални мониторинг) и повремено (нпр. анализа узорака воде у погонској лабораторији постројења).

9.2.2.1. Континуално мерење

На ППОВ потребно је континуално мерење следећих **процесних параметара**:

Ниво

- ниво воде на грубим решеткама
- ниво воде у улазној црпној станици,
- ниво воде на аутоматској решетки интегрисаног уређаја за предтретман,
- ниво воде у СБР базенима
- ниво муља у резервоару за муљ
- ниво хемикалије у резервоару за складиштење ферихлорида
- ниво у базену пријема септике

Проток

- проток сирове воде у улазном мерном каналу
- проток пречишћене воде у излазном мерном каналу
- проток муља на дехидрацију
- проток на пријему септике

Од параметара **квалитета воде** континуално се мора мерити:

- пХ
- пХ сирове воде, у улазном мерном каналу
- пХ пречишћене воде, у излазном мерном каналу

Температура

- температура сирове воде,
- температура пречишћене воде,

Концентрација раствореног кисеоника

- концентрација раствореног кисеоника у сваком СБР реакционом базену

За нормално функционисање технолошког процеса пречишћавања концентрацију раствореног кисеоника у води у СБР реакционим базенима треба одржавати у опсегу 1.0-2.0 мг/л.. Температура је индикативни параметар, на који се у процесу не утиче. Са мерача протока моћи ће, да се очита вредност тренутног протока, као и вредност сумарног (кумулятивног) протока у одређеном временском интервалу.

Конц. Н-НХ4

- концентрацију амонијачног азота у излазном мерном каналу

Конц. П-ПО4

- концентрацију орто фосфата у излазном мерном каналу

Очитавање резултата мерења предвидети визуелним очитавањем на инструменту (локално) и преко дисплеја у контролно – командном центру (даљински).

9.2.2.2. Анализе квалитета воде

Осим континуалних мерења, потрена су и повремена (дисконтинуална) мерења сирових и пречишћених отпадних вода. Повремена мерења за праћење рада постројења врше се помоћу брзих тестова у погонском лабораторију на локацији ППОВ.

Предвидети и анализе физичко-хемијских и микробиолошких параметара квалитета воде из процеса пречишћавања од стране локалне службе Завода за зашту здравља. Приликом узимања узорака воде за

анализу од стране стручне службе Завода за заштиту здравља, требало би да буде присутно и стручно лице хемијско-технолошке струке коме ће бити поверено управљање и надгледања рада постројења за пречишћавање.

9.2.2.3. Врста анализираних параметара и учестаност узорковања

Потребно је да локални Завод за заштиту здравља једном месечно врши анализе следећих параметара квалитета воде у сировој води на уласку у постројење и у пречишћеној води на изласку из постројења:

- температура (мерење на лицу места)
- електропроводљивост
- растворени кисеоник (мерење на лицу места)
- мутноћа
- суспендоване материје
- таложне материје (по Инхофу) у периоду од 30 мин
- укупни остатак после испарења
- pH (мерење на лицу места)
- БПК₅
- ХПК
- утросак КМнО₄
- амонијачни азот
- нитрити
- нитрати
- сулфати
- хлориди
- укупна уља и масти
- детерџенти (ањонски)
- резидуални хлор
- садржај укупних колиформних бактерија

У погонској лабораторији постројења за пречишћавање, вршиће се седмично узорковања и анализа воде на следеће параметре:

- температура (мерење на лицу места), pH (мерење са лабораторијског pH метра и са инструмента за континуални мониторинг), растворени кисеоник (мерење са инструмента за континуални мониторинг), таложне материје (по Инхофу) у периоду од 30 мин (једна до две анализе у смени), ХПК, БПК₅, фосфор, тотални азот, амонијак, нитрат.

Мерења свих ових параметара вршиће се из узорка на доводу сирове воде (пријемни шахт на улазу у постројење), као и шахту пречишћене воде на излазу пречишћене воде из постројења.

Такође, из СБР базена и из силоса за муљ, једном дневно на погону, треба одредити садржај седиментних материја у Имхофф левку на 30'/120', ХПК, БПК₅, тотални фосфор, тотални азот, амонијак, нитрат, суспендиране твари, концентрација муља, волумен муља

За рутинске анализе отпадне воде и муља на садржај седиментних материја у самом погону користиће се Имхофов левак од 1000 мл.

9.2.2.4. Хемикалије

За потребе рада постројења предвиђено је две врсте хемикалија: ферихлорид - на линији третмана воде и полиелектролит - на линији третмана муља.

Предвиђено је дозирање 40%-ног техничког раствора ферихлорида, као средства за хемијско уклањање фосфора. Дозирање ће се вршити повремено и по потреби, а најчешће у случајевима када је смањена ефикасност биолошке обраде отпадних вода (претежно у условима нижих температура - зими).

Место дозирања ферихлорида је у разделном дистрибутивном шахту.

Опрема за складиштење и дозирање ферихлорида лоцирана је у просторији, где се налазе и уређаји за предтретман и механичку дехидратацију муља. Опрема се састоји од: трансфер пумпе за пуњење резервоара са ферихлоридом, резервоара за складиштење 40% ног ферихлорида, дозирних хемјских пумпи и пратећег система цевних веза, вентила и арматуре за међусобну повезивање опреме. Ради

заштите од процуривања ферихлорида (испољава агресивно дејство) око складишног резервоара и пумпи постављене су заштитне танкване од кисело-отпорних керамичких плочица).

За дехидратацију муља предвиђено је коришћење катјонског полиелектролита. Полиелектролит се на тржишту набавља као суви прах пакован у натрон врећама са садржајем супстанце од 25 кг. На постројењу се складишти на дрвеним палатема или металним регалима који су лоцирани непосредно поред интегрисаног уређаја за припрему и дозирање полиелектролита. За потребе технолошког процеса припрема се водени раствор полиелектролита концентрације 0.1-0.2%, који се као такав помоћу завојне пумпе дозира у цевни мешач у који се доводи и угушћени муљ. Јединица за припрему и дозирање раствора полиелектролита је у функцији рада центрифуге и пумпе за муљ.

9.2.2.5. КОНТРОЛНА И УПРАВЉАЧКА ФИЛОЗОФИЈА РАДА ПОСТРОЈЕЊА

Извођач ће осигурати повезивање целокупног система пречишћавања у јединствени надзорно-управљачки систем (СЦАДА), који ће омогућити даљински надзор и управљање системом с једног централног места

Главни разделно управљачки орман, тј. надзорни центар предвиђен је у управној згради. Повезивање кабловских ормана и главних разделница вршиће ће се полагањем сигнално-управљачких каблова у пројектовану ДКК.

Потребни управљачки модови на ППОВ Златибор могу се класификовати на следећи начин:

- Према локацији: (а) локално и (б) даљински;
- Према функцији: (а) ручно и (б) аутоматски

Локално – ручно управљање је предвиђена за све моторне погоне на постројењу и то преко прекидача на локалној командној табли или преко панела локалног ПЛЦа (ако је доступан). Овај начин контроле предвиђен је само за пуштање опреме у рад, тестирање, одржавање или у случају оштећења. Локални командни ормани морају бити опремљени и са „печуркама“ – прекидачима за хитно заустављање опреме у случају нужде.

Локално – аутоматско управљање остварује се преко ПЛЦа, у случајевима када су за то испуњени софтверски услови. У случају локалног – аутоматског управљања, команде се генеришу преко ПЛЦа, на основу добијених информација из процеса.

Даљинско – ручно управљање у принципу није дозвољено, сем у случајевима тестирања, мануелног пребацивања за јавну расвету и сл...

Даљинско – аутоматско управљање је начин на који цело постројење треба бити управљано. У овом режиму, опрема се управља преко временски предефинисаних вредности или преко мерне инструментације.

9.2.2.6. МОНИТОРИНГ ПРОЦЕСА

Мониторинг се може поделити у две главне активности:

- Мерење
- Сигнализација

Мерење је најважнија активност на целом постројењу, где се статус различите опреме, као и процеса одређује преко инструментације која је инсталирана на постројењу. Ова мерења нису само важна ради управљања опремом, већ и због бележења оперативних параметара ради касније дијагностике. Због тога је обавезна опрема за мерење хидрауличких, процесних и електро параметара. Стандардни излаз од 4-20 мА мора бити обезбеђен. Сва мерења морају бити приказана како локално на самим мерним уређајима или њиховим локалним панелима, тако и даљински на мониторима у контролној соби. Сви сигнали са мерних трансмитера, као и сви командни / одзивни сигнали са постројења, морају бити повезани преко процесних контролера, који су распоређени преко целог ППОВ. Предвиђена је дистрибутивни систем реализован преко више логичких контролера који имају своју хијерархију управљања.

Сигнализација је независна на нивоу од чега је извршена команда. Сви сигнали су приказани локално на локалним кутијама или локалним програмибилним логичким контролерима и даљински на мониторима командне собе. Сигнализација укључује радне и алармне случајеве, као и све специфичне модове.

9.2.3. ОПИС ЗГРАДА И ОБЈЕКТА

9.2.3.1. Управна зграда

9.2.3.1.1. Генерални захтеви

Извођач ће израдити пројекте и изградити Управну зграду на бази овог техничког описа. Управну зграду пројектовати у свему према важећим архитектонским стандардима и стандардима везаним за енергетску ефикасност. Уравну зграду пројектовати са свим приступним саобраћајницама, минимум 5 паркинг места и са уређењем терена око саме зграде. Управна зграда мора бити опремљена са свим потребним нисконапонским инсталацијама, системом унутрашњег водовода, канализације и системом климатизације, грејања и хлађења, помоћног напајања, како и са инсталацијама рачунарске мреже, телефона, интернета, громобранском инсталацијом и инсталацијом уземљења, као и са противпожарним системом.

Корисна површина мора бити минимум 120 м² бруто, висина плафона рачунато од пода 3 м. Објекат је правоугаоне основе, слободно стојећи. Конструкција је армирано бетонска, скелетна, са адекватном испуном. Стубови су димензија 25цм x 25цм. Фундирање објекта је преко тракастих темеља. Темељна плоча је дебљине 15цм, а постављена је преко слоја термоизолације, мршаваг бетона са заштином хидроизолацијом и тампон слоја шљунка. Кровни покривач је АЛУ лим, а фасадна облога је термоизолована. Спољна браварија је предвиђена од елоксираних Ал профила са троструким термопан стаклом. Банак испод отвора израдити од алуминијумског елоксираног лима д=2.0 мм.

Управну зграду пројектовати као приземни објекат, са косим кровом на две воде. У управној згради предвидети следеће просторије:

- Контролно управљачка соба, минимално 14,85 м², површина готови паркет
- Кухињу са трпезаријом; минимално 16,45 м², површина керамика
- Мокри чвор, минимално 6 м², површина керамика
- Гардеробу – свлађионицу, минимално 12,75 м², површина керамика
- Лабораторију, минимално 23, 40 м², површина керамика
- Радионица – Магацин, минимално 13, 95 м², површина епокси
- Котларница, минимално 6 м², површина керамика
- Ходник, минимално 10 м²
-

Приликом пројектовања водити се следећим захтевима:

- Складиште пројектовати са колским приступом.
- Носиви конструктивни систем је армирано бетонска конструкција зидова и греда с равном армирано бетонском плочом.
- Темељење се изводи тракастим темељима.
- Фасада је термо изолована по систему „Демит“.
- У мокром чвору, кухињи - трпезарији, лабораторији и гардероби подне и зидне облоге ће се извести од керамике. Подне керамичке плочице морају бити противклизне. Подне плочице у лабораторији морају бити кисело отпорне.
- Остали подови изводе се као епоксидни премаз на стројно заглађеној бетонској подлози.
- Браварски елементи, врата и прозори, изводе се од вучених алу профила с прекинутим термичким мостом.
- Алу профили вишефункционалних врата биће појачани уметцима од челичних профила. Застакливање се изводи са стаклом мин. 6/16/6 мм.
- Систем грајања, климатизације и вентилације урадити у скалду са општим захтевима за КГХ;
- Управна зграда ће бити пројектирана и изведена на начин да поседује енергетски сертификат за енергетски класу Б или бољи.
- Све просторије морају имати унутрашњу расвету одговорајуће снаге у складу са стандардима
- Објекат мора бити опремљен громобранском, електричним разводом у свим просторијама са адекватним бројем утичница, инсталацијом и уземљењем

9.2.3.1.2. Намештај и опрема управне зграде и лабораторија

Слиједеном таблицом је дефиниран минималан број, величина и захтјеви за намјештај и опрему управне зграде коју је Извођач дужан добавити и уградити. Извођач ће дефинирати детаљну спецификацију опреме и завршне облоге зграда уз одобрење Инжењера.

WC

WC шоља европског типа са испирањем и зидним одводом са wц четком и држачем ролне wц папира	1
Писоар са испирањем и зидним одводом	1
Лавабо са једноручном батеријом, држачем папира држачем за одећу, диспензером за течни сапун огледалом и држачем за папирнате убр	2
Метални ормарићи (30x50x180 цм)	3

Санитарни чвор и гардероба

WC шоља европског типа са испирањем и зидним одводом са wц четком и држачем ролне wц папира	1
Лавабо са једноручном батеријом, држачем папира држачем за одећу, диспензером за течни сапун огледалом и држачем за папирнате убр	1
Туш кабина с пуним стакленим вратима	1
Метални ормарићи (30x50x180 цм)	1
Клуца за сједење	1
Метални ормарићи (30x50x180 цм)	3

Чајна кухиња са трпезаријом

Радна површина с двоструким судопером од нехрђајућег челика и славином(мин. дуљина 200 цм)	1
Додатна радна површина (мин. дуљине 1 м)	1
Хладњак с одвојеним замрзивачем (с 2 врата) висине 160 цм.	1
Стаклокерамичка уградбена плоча за кување (2 круга)	1
Микроталасна пећница	1
Апарат за кафу	1
Сет са столом и 6 столица	1

Контролно управљачка соба

Сет радних столова (180x80x75 цм) са фиокарима за документе	2
Ормар за одлагање (80x40x190 цм),	2
канцелариска столица	2
ПЦ - радна станица	1
ЛЦД 22“ монитор	2
Фах уређај	1
Ласерски принтер у боји А4 (припремљен за мрежно окружење)	1
Ласерски принтер црно/бели А4/А3 (припремљен за мрежно окружење)	1
Скенер (припремљен за мрежно окружење)	1

Лабораторија

Извођач ће осигурати лабораторијске садржаје за анализу отпадних вода. Лабораторија ће бити смјештена у управној згради. Зидови ће бити обложени керамичким плочицама отпорним на утицаје који се могу појавити обзиром на намену просторије у пуној висини. Под ће бити изведен с облогом од материјала отпорног на корозију и деловање киселина и садржаваће одвод са сифоном. Извођа ће осигурати опрему лабораториј одговарајућим вентилацијом и свом другом потребном опремом како би се осигурали сигурни радни услови за особље.

Извођач је дужан обезбедити и следећи намештај за лабораторију:

Лабораторијски радни сто са уграђеном судопером дим. 2000x800x900 мм

- радна плоча цомпацт ресистанце 18 мм
- уграђен 1 полипропиленска судопера
- уграђена 1 лаб. мешалица за Т/Х воду
- уграђен ормарић са три фиоке (подигнут од пода)
- уграђен ормарић (маска за судопере)
- метална ојачана конструкција с "Ц" ногама и спојницама
- пластифицирано епоху прахом. Ком 1

Лабораторијски радни сто дим. 1500x900x900 мм

- радна плоча цомпацт ресистанце 18 мм
- уграђена два ормарића са три ладнице (одигнут од пода)
- метална ојачана конструкција с "Ц" ногама и спојницама
- пластифицирано епоху прахом. Ком 1

Лабораторијски висећи ормар дим. 1400x300x600 мм,
са тројним стакленим вратима Ком 1

Просторија радионице и магацина

Под ће бити механички поравнат са завршном облогом у виду индустријског пода на бази смола. Санитарије ће бити изведене с подном облогом од керамичких плочица или епокси премаза. Подна облога ће бити противклизна.

Метални окви врата и прозора ће бити израђени од екструдираних алуминијских профила с прекинутим топлотним мостом. Алуминијумске профиле вишенамјенских врата ојачани су челичним шипкама. Прозори су предвиђени с изолираним стаклом 6/16/6.

Радионица ће бити опремљена следећим алатима и опремом:

- 2 метална ормара с фиокама које се могу закључати,
- 1 умиваоник са зидним одводним прикључком,
- 1 славина типа једноручне батерије,
- 3 висеће зидне полице,
- 1 огледало,
- 1 спремик/диспензер текућег сапуна,
- 1 радни сто Л облика с 2 шкрипа, укупне дуљине 7 м,
- 1 радни стол с 2 шкрипа, укупне дуљине 6 м,
- 1 самостојећа дизалица са помичном руком с електронским витлом на ланац, носивости
1 т, и распона 3,5 м,
- 1 електро испитивач,
- 1 стона бушилица с нагибним столом, 250 мм;
- 1 стона брусница, 150 мм,
- 1 бежична ударна бушилица, снаге 800 W,
- 1 бежични одвијач,
- 1 МИГ/МАГ апарат за заваривање с 2 постоља за плинске боце те опремом за тестирање зава,ра,
- 1 електрична тестера, 60-105 цм,
- 1 ручна бежична угаона брусница,
- 1 тракторска косилица с интегрираним скупљачем и резачем ширине 80 цм, с 4 ножа
- 1 бензински тример за траву с оштрицом од 355 мм
- 1 ручни вљушкар за палате носивости 2,2 т, дужине виљушки 1150 мм
- 1 компактни чистач на пару, с интегрираним спремником капацитета 280-500 л/х, са притписаком од 30-140 бар
- 1 компактни чистач на топлу воду с интегрираним резервоаром, капацитета 280-500 л/х, радног притиска 30-140 бара
- ручни алат:
 - 2 комплекта виљушкастих кључева, 2 комплекта окастих кључева, 2 комплекта имбус кључева, 2 пара електро комбинирки, 4 пара изолираних комбинирки, 2 пара кљешта за затварање, 1 сегер-клијешта, 2 пара мултифункционалних електро кљешта, 2 пара клијешта за скидање изолације са жица, 2 комплекта тесарских кљешта, 2 комплекта француских кључева, 2 изолираних кљешта за сечење каблова, 2 комплекта 3/4" гедора у метричким јединицама, 2 комплекта изолованих равних одвијача, 2 комплекта изолираних крстастих одвијача, 2 комплекта чекића и шила, 2

чекића с ракљом, 2 сандука за алат, 1 моментни кључ, 2 алуминијске васер ваге дужине 380 мм, 2 метра од 5 м, 2 извлакача с помичним рукама, 2 комплета сврдла за бетон, дрво и метал.

9.2.3.2. Технолошка зграда

У згради технолошког процеса налазе се следећи технолошки склопови:

- 03. Механички предтретман са класирером песка
- 02. Груба решетка и пумпна станица
- 04. Пријем септике
- 07. Просторија за дувалке
- 09. Просторија за припрему технолошке воде
- 11. Дехидрација муља
- 12. Обарање фосфора

Зграда технолошког процеса садржи још просторију за електроормане (командни центар), радионицу, и складиште.

Унутрашње димензије објекта су 30,0x20,0 м. Висина објекта прилагођена је технолошким потребама и није мања од 3,0 м. Конструкција је армирано бетонска, скелетна. Објекат је фундиран на тракастим темељима. Стубови су димензија 30цм x 30цм, са адекватном испуном. Кровна конструкција је армиранобетонска плоча прекривена термоизолацијом, спољни део је од АЛУ лим плоча. Фасадна облога је термоизолирана.

Део зграде технолошког процеса је подземни АБ објекат за смештај грубе решетки и пумпну станицу. Груба решетка се поставља у подземни армиранобетонски објекат, који се састоји од два канала. Објекат је укопан, делимично наткривен АБ плочом. Дужина канала је минимално 5,0м, дубина зависи од дотока сирове воде из колектора. На крају дуплог канала се налази пумпна станица, која препумпава воду у песколлов и мастолов. Пумпе су смештене у армиранобетонском објекту димензија 4,5x3,0 и одговарајуће дубине. Објекат је укопан, делимично наткривен АБ плочом. Отвори у кровној плочи прекривени су полиестерским поклопцима.

Део зграде технолошког процеса је и подземни АБ објекат за пријем септике. Објекат је укопан, наткривен АБ плочом. Димензије укопаног дела објекта су 5,0x6,0 м, потребни радни волумен је 50 м³.

Део зграде технолошког процеса је и подземни АБ резервоар муља. Објекат је укопан, наткривен АБ плочом. Димензије укопаног дела објекта произлазе из технолошког израчуна.

Унутрашња обрада пода и зидова зависи од намене просторије. Предвиђена је следећа обрада:

- 03. Механички предтретман са класирером песка - керамика
- 02. Груба решетка и пумпна станица - керамика
- 04. Пријем септике - керамика
- 07. Просторија за дувалке - индустријски под
- 09. Просторија за припрему технолошке воде - керамика
- 11. Дехидрација муља - керамика
- 12. Обарање фосфора - керамика
- Просторија за електроормане - гумена подлога
- Радионица, складиште и топлотна станица - индустријски под
- Ходници - керамика

Спољна браварија је предвиђена од елоксираних Ал профила са троструким термопан стаклом. Банак испод отвора изградити од алуминијумског елоксираниог лима д=2.0 мм.

9.2.3.3. Биоаерациони базени ППОВ

У базенском делу налазе се следећи технолошки склопови:

- 05. Дистрибуциони шахт
- 06. СБР базени

Дистрибуциони шахт је објекат димензија 4,5x5,0 м, одговарајуће дубине. Потребан ја за правилну дистрибуцију отпадне воде у СБР базене.

У првој фази предвиђена су 4 биолошка базена. Остављен је простор за још 2 базена 2. фазе на западној страни објеката. Биолошки базени су делимично укопани објекти, наткривени са бетонском плочом. Димензије биоаерационих базена (СБР и контактни базен) треба израчунати технолошким прорачуном.

У највећем броју случајева биоаерациони базени се граде као отворени базени. Међутим, у високим планинским пределима због оштрих климатских услова има случајева да се ови објекти покривају како би се постигли бољи амбијентални услови и бољи биолошки ефекти пречишћавања отпадне воде. Конструкција је армирано бетонска, ливена на лицу места, МБ35. Фундирана је на темељној плочи, постављеној преко слоја мршаваг бетона са хидроизолацијом и тампон слоја шљунка. Спољни зидови су одговарајуће дебљине, на контактну са подном плочом предвиђено је проширење. Базени су наткривени са армиранобетонском плочом са отворима за уградњу опреме. Отвори су прекривени полиестрским поклопцима. Плоча треба да има минималан нагиб ради одвођења атмосферских вода.

9.2.3.4. Резервоар муља

Објекат је правоугаоног типа, делимично укопан и потпуно наткривен. Конструкција објекта је армирано бетонска, ливена на лицу места, МБ35. Фундиран је на темељној плочи, постављеној преко слоја мршаваг бетона и тампон слоја шљунка. Спољни зид је дебљине 30цм, радна запремина 450 м³. Објекат је наткривен армиранобетонском плочом са отворима за уградњу до опреме. Отвори су прекривени са полиестрским поклопцима. Плоча треба да има минималан нагиб ради одвођења атмосферских вода.

9.2.3.5. Улазни мерни канал, излазни мерни канал и канал за УВ дезинфекцију

На улазном и излазном каналу предвиђен је мерни канал. У њему је смештена опрема за мерење количине протока отпадне воде, ко и опрема за повремено узимање узорака отпадне воде. Такође је предвиђено коришћење технолошке воде, тако да је испред канала предвиђена шахта за умирење и црпљење технолошке воде.

Ширина мерног канала је 0,8м. Фундиран је на темељној плочи, постављеној преко слоја мршаваг бетона са хидроизолацијом и тампон слоја шљунка. Спољни зидови су дебљине 25цм.

На крају излазног мерног канала поставља се канал за УВ дезинфекцију. Ширина канала је 1,0м. Фундиран је на темељној плочи, постављеној преко слоја мршаваг бетона са хидроизолацијом и тампон слоја шљунка. Спољни зидови су дебљине 25цм.

9.2.3.6. КЛИМАТИЗАЦИЈА, ВЕНТИЛАЦИЈА, ГРЕЈАЊЕ И ХЛАЂЕЊЕ ОБЈЕКТА

Одговарајући систем климатизације, грејања и хлађења мора бити предвиђен за следеће објекте на ППОВ Златибор:

9.2.3.6.1. Грејање

У зимском периоду, Извођач мора да обезбеди следеће минималне температуре у просторијама:

Контролно управљачка соба	20°Ц
Трпезарија/кухиња	20°Ц
Свлачионица	20°Ц
Лабораторија	20°Ц
Тоалети и ходници	15°Ц
Складиште хемикалија	15°Ц
Објекат грубих решетки	5°Ц
Објекат механичког предтретмана	5°Ц
Објекат дехидрације муља	5°Ц
Објекат дозирања хемикалија	5°Ц

9.2.3.6.2.Хлађење

У летњем периоду, Извођач треба да обезбеди унутрашњу температуру од 25оЦ у: контролнио – управљачкој соби, трпезарији – кухињи и лабораторији.

9.2.3.6.3. Вентилација

Све просторије морају бити опремљене системима природне вентилације (прозорима, вратима). Природна вентилација предвиђена је „инфилтрацијом“ путем врата и прозора на фасади зграде, док се принудна вентилација изводи као стабилни систем с вентилационим каналима и вентилаторима. Инсталација принудне вентилације биће пројектована и изведена према намени простора. Системе принудне вентилације пројектовати као одсисне вентилационе системе.

Брзине прострујавања ваздуха у простор, Извођач је дужан дефинисати у складу с важећим правилницима и нормама. Свежи ваздух се узима из спољашњег простора, отпадни избацује у спољњи простор путем вентилационих канала и заштитних усисних жалузина.

За све просторе без спољашњег прозора, Извођач је дужан уградити принудну вентилацију. Принудну вентилацију, Извођач је дужан пројектовати и уградити тако да буде погодна за трајно кориштење. Инсталацију принудне вентилације је потребно пројектовати према запоседнутости простора, технолошкој намени простора, на начин да се доводи укупно потребна санитарна количина свежег ваздуха од 20-30 м³/х по особи или се остварује одређени прописом регулирани потребни број измена ваздуха.

Одсисавање ваздуха из санитарних простора биће изведен аутономним (засебним) одсисним системима којим се ваздух непосредно одсисан из санитарног простора, директно путем вентилационих канала и одсисних вентилатора, води у спољњи простор - атмосферу.

За потребе вентилације чајне кухиње у управној згради извешће се одсисни систем с „малим“ одсисним напама опремљеним вентилатором изван струје ваздуха, те одсисном вертикалом за издувавање ваздуха изнад крова или на неку другу адекватну позицију.

9.2.4. ОСТАЛА ИНФРАСТРУКТУРА

Осим објеката и опеме на ППОВ потребно је испројектовати и изградити следећу пратећу инфраструктуру:

- Интерне саобраћајнице;
- Кишну канализацију у оквиру ППОВ;
- Интерну канализациону мрежу;
- Унутрашње инсталације водовода и хидрантне мреже;
- Интерни развод телеона и интернета у оквиру ППОВ;
- Трафо станицу у оквиру ППОВ;
- Развод електродистрибуционе мрежу у оквиру ППОВ;
- Спољашњу расвету у оквиру ППОВ;
- Заштитну одраду око ППОВ;
- Улазну капију
- Уређење зелених површина
- Систем видео надзора и против провалне заштите

Наручилац се обавезује да изгради:

- Довод колектора до саме локације ППОВ Златибор
- приступни пут до локације ППОВ, који ће након завршетка свих радова бити асфалтиран од стране Наручиоца (Инвеститора);
- прикључак водовода до локације постројења довољног капацитета да подмири потребе интерне водоводне и хидрантске мреже;
- напојни елергетски кабл који ће задовољити потребе целокупног ППОВ.

9.2.4.1. Интерне саобраћајнице и паркиралишта

Извођач ће извести унутрашње саобраћајнице којима је омогућен једноставан приступ свим радним подручјима. Минимална ширина саобраћајнице ће бити 3,5 м, и биће пројектована за саобраћај тешких возила масе 30 т. Двосмерне саобраћајнице ће бити ширине мин. 6 м, са ивичњацима који спречавају оштећење ивице пута. Учвршћене површине ће бити осигуране на свим тачкама где је то потребно, како би се омогућио приступ особљу и возилима у сврху нормалног рада и одржавања Постројења.

Све унутрашње приступне саобраћајнице и паркиралишта ће бити пројектовани на начин како би се са саобраћајних површина што пре одвела вода, уз потребан систем одводњавања са сливницима према постројењу.

Путеви и површине између и унутар зграда ће бити такве да је омогућен несметан и безбедан приступ и маневрисање свих типова и величина радних возила и средстава потребних за рад и одржавање постројења. Захтеви за приступ возилима ће бити обезбеђени на свим локацијама где постоји потреба приступа особља и возила у сврху рада и одржавања постројења. На местима где је то могуће, потребно је предвидети рампе на вратима предвиђеним за унос опреме, како би се омогућио приступ возилима у зграду. Уздужни нагиби саобраћајнице не би смели бити већи од 1:10.

Заокретним површинама ће се омогућити маневар возила до позиције потпуног пражњења или позиције за пуњење / прихват. Површине предвиђене за заокретање и паркиралишта / површине за истовар ће бити одговарајуће означени ознакама на површини саобраћајнице.

Приступ резервоарима, коморама и улазима зграда ће бити осигуран осветљеним пешачким стазама са бетонским плочама, ширине 1.6 м, у случају да приступ већ није омогућен саобраћајницом уз објекат. Пешачке стазе ће пратити логичне линије кретања радника који одржавају Постројење.

Пројектом предвидети минимум 5 паркинг места (дужине 5 м, ширине 2,5 м), као и 1 паркинг место за инвалиде (дужине 5м, ширине 3,3 м), као и 2 паркинг места за камионе и специјална возила (минималне дужине 9,5 м).

Усвојена је коловозна конструкција за средње тежак саобраћај која се састоји од следећих претпостављених слојева:

Асфалт бетон	д= 4цм
БНС	д=12цм
Тампонски слој	д=35цм

9.2.4.2. Кишна канализација у оквиру ППОВ

Одвођење атмосферске воде предвидети на два начина. На самом платоу, где се врши технолошки неопходан процес, на такозваним прљавим површинама, предвидети одвођење системом интерне кишне канализације, која се преко сливних решетки и шахта уводи у канал, који се уводи у процес пречишћавања.

Решетке и сливни шахтови су предвиђени на јужном рубу платоа. Плато окружити бетонским закошеним ивичњацима 18/24 цм, који задржавају атмосферску воду на платоу. Други део атмосферске одводње предвидети на такозваним чистим површинама, где је потребно предвидети систем јарака у који се уливају атмосферске воде, и слободно се изливају по површини или у поток Обудовицу. Предвиђен је додатни канал за одвођење атмосферских вода са чистих површина (кровова и пешачких површина), који се преко испустне грађевине улива у реку Обудницу.

9.4.3. Интерна канализациона мрежа у оквиру ППОВ

Интерна канализација треба да одводи отпадну воду из свих технолошких јединица и просторија управне и технолошке зграде у процес пречишћавања. Састоји се из цевовода одговарајућег профила, што се доказује хидрауличким прорачуном. Минимална брзина отпадне воде унутар канала је 0,4 м/с а максимална 2,5 м/с.

На свим променама нивелете или правца цевовода предвидети ревизиони шахт, која по правилу правилу треба да буде из истог маериала као и цевовод.

9.2.4.4. Систем водовода и хидрантска мрежа у оквиру ППОВ

Интерни водовод и хидрантска мрежа унутар ППОВ треба да повеже све потребне објекте и технолошке јединице где је вода потребна. Интерна хидрантна мрежа и водовод изводи се из ХДПЕ ПЕ-100 материјала одговарајућих димензија (минималног ДН 90). Хидрантска мрежа мора да задовољи противпожарне захтеве у погледу броја хидраната и минималног притиска у хидрантског мрежи (мин 2 хидранта за гашење пожара на сваком објекту и мин. притисак на хидранту 2,5 бар).

9.2.4.5. Систем телекомуникација и интернета у оквиру ППОВ

Телефонски систем за потребе ППОВ оствариће се реализацијом телефонске инсталације у просторијама постројења и њеним повезивањем на јавну ПТТ мрежу преко дигиталне телефонске централе. Дигитална телефонска централа смешта се у просторији са електро орманима. Капацитет централе треба дефинисати према захтевима Корисника. Треба предвидети савремену дигиталну телефонску централу, са стандардним саобраћајним могућностима и могућношћу прикључења различите комуникационе и друге опреме.

Телефонска централа прикључује се на јавну ПТТ мрежу. Место концентрације телефонске инсталације биће разводни орман РО-Т1, који се уграђује у непосредној близини централе. Разводни орман поставља се на зид, на висини 1.5м од коте пода до средине ормана.

Напон напајања централе је 230ВАЦ и она се напаја преко система непрекидног напајања (развод =9НГ). Предвиђа се одређени број стоних и зидних телефонских апарата, према потребама Корисника.

9.2.4.6. Спољња расвета у оквиру ППОВ

На подручју ППОВ биће пројектована и постављена јавна расвета дуж путева и уређених површина како би се омогућили сви поступци везани уз рад уређаја и у ноћним сатима. Све зграде треба да имају најмање једно осветно тело на улазу. На свим местима где није потребна јавна расвета, а на којима се налазе електро или остала опрема, потребно је осигурати локално осветљење довољно за рад. Сва расвета треба да буде опремљена са штедљивим ЛЕД сијалицама.

9.2.4.7. Заштитна ограда око ППОВ

Цело подручје ППОВ биће ограђено. Трајна ограда изводи се од челичне мреже са антикорозивном заштитом. Минимална висина ограде је 2 м. Стубови ограде израђени су од галванизованих челичних цеви Ø 60 мм, т = 6 мм или сличних и биће постављени на размаку од максимално 2,5 м. Челична мрежа ће бити везана на стубове на сваких 0,30 м по висини стуба и биће осигурана са три жице / хоризонтална укрућења од стуба до стуба. Челична мрежа са стубовима ће бити темељена у армиранобетонском темељу.

Челична мрежа ће бити заштићена врућом галванизацијом и пресвучена одговарајућим слојем пластике.

9.2.4.8. Капија

Приступна капија ће бити изграђена на улазу у локацију ППОВ. Омогучити даљинско отварање и затварање капије. Капију израдити од поцинкованог челика са пластификацијом и са истоветним изгледом као ограда око Постројења.

Вратима ће бити могуће управљати ручно и електрично. Висина врата биће 2 м. Ширина врата биће најмање 7 м.

Улаз на локацију Постројења биће омогућена на основу система идентификационих картица. Извођач ће додати 20 идентификационих картица. Улазни систем ће бити повезан са Контролно – командним центром самог ППОВ, а подаци сачувани у истом. Врата ће бити израђена са комплетним прикључцима и биће опремљена бравама цилиндричне врсте по ДИН 18252, класа 42 или 82. Уз улазна врата извешће се и једнострука врата за особље, ширине мин. 1 м са бравама цилиндричне врсте по ДИН 18252, класа 42 или 82. Упозоравајући знакови на српском језику биће причвршћени на одговарајућим размацама дуж ограде и на вратима, а који упозоравају јавност на опасности уласка на локацију Постројења.

На погодним местима дуж ограде Постројења ће се извести 2 додатних врата за особље, ширине мин. 1 м, како би се омогућио излаз у случају нужде.

9.2.4.9. Уређење зелених површина

Извођач ће у оквиру главног архитектонског пројекта израдити и Пројекат уређења зелених површина подложен одобрењу Наручиоца и Надзорног Инжењера.

При уређењу зелених површина Извођач ће уважити захтеве из Идејног решења, тј. Локацијске дозволе као и Процене утицаја на животну средину.

Уређење зелених површина ће респектовати објекте који су различитих висина, облика и намене, интервенцијом, израде насипа, садњом дрвећа, жбуња као и озелењавањем фасаде пењачицама и зеленим крововима, стварајући баланс спрам визура ван ограђеног простора Постројења.

Извођач ће посадити дрвеће и жбуње на подручју Постројења, како би уредио околину зграда, осигурао да је објекат Постројења мање инвазиван у природној околини како би се постигла функција заштите од ширења непријатних мириса са локације Постројења.

Дрвеће и жбуње ће бити типа вегетације која се може пронаћи у околном подручју уз минималне сметње раду Постројења.

Површине предвиђене за уређење ће бити уређене што пре буде могуће. Било које дрвеће или жбуње које увене / пропадне током трајања уговора бити ће замењено новим.

Отворене површине унутар оградe Постројења ће бити затрављене. Где је отежано кошење траве због облика, нагиба и сл. предвидеће се површине насуте шљунком. Шљунак коришћен у те намене ће се састојати од једноличних, чистих, облик зрна (пречника 6-32 мм).

9.2.4.10. Систем видео надзора и против провалне заштите

Сваки део ППОВ ће се надгледати затвореним ЦЦТВ системом (цлосед циркуит ТВ систем) који је опремљен са камерама у боји минималне резолуције 720п, којима је покривено цело подручје Постројења као и свака компонента Постројења. Снимак у трајању од најмање 72х чува се на хард диску. Уређај за снимање мора имати могућност складиштења видео снимка на ДВД. ТВ камере ће бити постављене ван могућности директног домашаја, а каблови ће бити затворени. Уређај за снимање ће имати локални панел и биће смештен у добро осигураном и закључаном простору.

Предвиђен је систем видео надзора спољашњег комплекса постројења. Систем видео надзора састоји се од следећих компоненти:

- потребног броја спољашњих камера, које су распоређене по комплексу постројења,
- централног уређаја који служи за обраду слика добијених од камера (дигитални видео рекордер)
- монитора.

Централни уређај је дигитални видео рикордер (ДВР) са хард диском, чија се уградња предвиђа у кантролно командној просторији управне зграде. Уређај се може повезати на телефонску линију, ради преноса видео сигнала ка надређеном центру надзора.

9.2.4.11. ЗАХТЕВИ НАРУЧИОЦА ЗА ЦЕВОВОДЕ НА ППОВ

9.2.4.11.1. МАТЕРИЈАЛ

Сви цевни материјали на ППОВ Златибор морају бити од доле наведених материјала и минималном називног притиска као што је назначено у доњој табели:

Врсте цевовода	Материјал цевовода	Мин ПН / СН
Сви процесни цевоводи унутар објекта (на линији воде и линији муља), до 1м ван спољних зидова	Прохран 1.4301 (АИСИ 304)	10
Сви процесни цевоводи унутар објекта за пријем септика и резервоар муља	Прохран 1.4404 (АИСИ 316Л)	10
Надземни делови цевовода за ваздух (аерацију)	Прохран 1.4301 (АИСИ 304)	6
Подземни делови цевовода за ваздух (аерацију)	Прохран 1.4301 (АИСИ 304) заштитен са битуменском премазом, или обавијен битуменском траком	6
Вертикални делови цевовода за аерацију у СБР базенима	Прохран 1.4301 (АИСИ 304)	6
Развод ваздуха у СБР базенима (потопљени)	Прохран 1.4301 (АИСИ 304) или У-ПВЦ или ПЕ	6
Цевоводи за дозирање хамикалија	У-ПВЦ	10
Подземни потисни цевоводи отпадне воде на ППОВ	ХДПЕ ПЕ -100 СДР 17	10
Гравитациони цевоводи на линији	ГРП или коруговане ХДПЕ / ПП	СН 8

отпадне воде на ППОВ		
Потисни цевоводи на линији муља ван објеката	ХДПЕ ПЕ-100 СДР 17	10
Потисни цевоводи муља у објектима, до 1 м ван спољашњих зидова објекта	Прохрон 1.4301 (АИСИ 304)	10
Потисни цевоводи за технолошку (Сервисну) воду	ХДПЕ ПЕ-100 СДР 17	10
Подземни делови цевовода за водоводну и хидрантску мрежу	ХДПЕ ПЕ-100 СДР 17	10
Севоводи за гас	ХДПЕ ПЕ-100 СДР 17	10
Спољашња интерна канализација	Коруговани ХДПЕ или ПП, или само ПВЦ	СН 8
Спољашња интерна атмосферска канализација	Коруговани ХДПЕ или ПП, или ПВЦ	СН 8
Кабловска канализација	ПВЦ	СН 8
Унутрашњи развод воде у објектима	ПП или поцинковани Ст 37.2	10
Унутрашњи развод канализације	ПВЦ	

9.2.4.11.2. ЦЕВОВОДИ, КАБЛОВСКА КАНАЛИЗАЦИЈА И ШАХТЕ

Положај и пречник цевовода дефинише захтев технолошког процеса. За цевоводе се може употребити материјал одговарајућих карактеристика за транспортовани медијум.

Цевоводи се полажу на пешчану постељицу дебљине ДН+10цм. Цев се затрпава опрезно са обе стране да се не би померила из предвиђеног положаја. До висине 30 цм изнад темена цеви поставља се пешчани материјал, који се збија до 95 % СПП. До врха ров се затрпава са просејаним материјалом из ископа.

Сви цевоводи морају бити испоручени у складу са ЕН 10312 и са сертификатима у складу са ЕН 10234/3.1.Б. Припрема ивица за заваривање мора бити у складу са ЕН ИСО 9692-1. Сви лукови на цевоводима морају бити са радијусом од 1,5 x Д и морају одговарати ЕН 10253. Дебљина зидова лукаова мора бити минимум иста као и дебљина цеви.

Код канализационих цевовода предвидети ревизионе шахте са кинетама на местима хоризонталних и вертикалних прелома, као и промене пречника. Сви гравитациони цевоводи, морају имати одговарајућу прстенасту крутост цеви (мин СН 8 = 8 кН / м²).

Кабловоди су предвиђени од савитљивих цеви за каблове и кабелских шахтова. Дозвољене брзине у цевоводима: У ПОГЛАВЉУ 18

9.2.4.11.3. ВИСИНСКИ ПОЛОЖАЈ ОБЈЕКТА ППОВ

Висински положај објекта одређен је, да би се обезбедило повољно фундаирање објекта и обезбедило гравитационо одвођење пречишћених вода у реципијент реку Обудовицу и при великим водама. Кота дна доње плоче биоаерационог базена и силоса за муљ је 929,50 мм. Испод доње плоче налази се тампон од крупног гранулисанога материјала, мршави бетон за заштиту изолације тако да се објекат фундаира на 928,50 мм. На основу извршених геотехничких истраживања утврђено је да је ово погодна дубина за фундаирање објекта на основној стенској маси.

На основу резултата инжењерскогеолошког картирања терена и истражних јама израђени су инжењерскогеолошки пресеци терена (Геотехнички елаборат), на основу којих је одређена кота фундаирања и остали геотехнички услови. Детаљни аналитички преглед ископаног тла и корелација између истражних радова, јасно видљива на инжењерскогеолошким пресецима терена, указали су да комплетна алувијална средина тј речни нанос Обудовице није одговарајуће тло за фундаирање Објекта и да се Објекат мора фундаирати на здравој средини. Здрава средина на овом терену је једино основна стена у сваком делу профила односно једнако и у повлатном – испуцалом и у подинском – компактном стању.

У циљу олакшаног и безбедног извођења грађевинских радова потребно је испоштовати следеће геотехничке услове:

- пре почетка ископа, треба изместити поток Обудовицу, чији канал треба ископати до коте 929 м.н.в. чиме ће се обезбедити дренарање терена у зони изградње Објекта;
- ископ тла извести до коте 928,5 м.н.в., а у случају да на темељном дну још има алувијалних творевина – муљевите глине или заглињене дробине, извршити докопавање, а настале неравнине изравнати збијеним каменим агрегатом или мршавим бетоном;
- предлаже се да кота фундаирања буде 928,5 м.н.в., а може бити и на вишој коти при чему треба израдити насип од каменог агрегата гранулометријског састава од 0-63 мм са модулом стишљивости од $M_s \geq 25$ МПа;
- за изградњу пратећих објеката и саобраћајница такође се мора уклонити (заменити) муљевита глина;
- за затрпавање ископа не сме се користити муљевита глина из ископа, него квалитетнији земљани материјал;
- пре затрпавања ископа непосредно око Објекта израдити дренажу која ће бити водопрпуснија од темељног тла и која ће га заштитити од колмирања, суфозије и других облика филтрационе ерозије.

Закључак је, да је темељно тло на предвиђеној локацији, уз наведене геотехничке услове, повољно за градњу Објекта;

По изградњи објекта врши се насипање објекта и формирање платоа на коти 933,50 мнм. На платоу око објекта предвиђен је пут који је спојен са новим приступним путем поред главног канализационог колектора. Око објекта је предвиђена ограда са капијом.

9.3. ЕЛАБОРАТ О ПРОТИВПОЖАРНОЈ И ПРОТИВЕКСПЛОЗИВНОЈ ЗАШТИТИ

Приликом израде Пројекта за Грађевинску дозволу потребно је израдити и Елаборат о зонама опасности и противпожарни елаборат. Поред захтева из елабората, водити се и следећим захтевима у погледу избора електро – машинске опреме у Ех изведби:

Целокупну електро – машинску опрема у објектима: механичког предтретмана и пријема септике пројектовати и извести у одговарајућој Ех заштити у складу са важећим стандардима и АТЕХ Директивама.

9.4. ОПИС ЕЛЕКТРО РАДОВА

9.4.1. ТРАФО СТАНИЦА

За напајање постројења за пречишћавање отпадних вода (ППОВ) туристичког центра на Златибору предвиђа се монтажано-бетонска трафо станица 10/0.4 kV 630 kVA. Грађевински капацитет ТС је 1x630 kVA.

Трансформаторска станица лоцирана је у непосредној близини ППОВ „Златибор“. Димензије ТС у основи је 431.5x336.5цм, а светла висина је 240цм.

Монтажно-бетонска ТС је у потпуности префабрикована и израђена од армирано-бетонских елемената, што обезбеђује минималне активности приликом монтаже. Сви спољни метални делови израђени су од елемената од елоксираниог алуминијума.

Комплетан простор око трафо станице је асфалтиран, уклопљен у целокупни комплекс постројења. Омогућен је директан прилаз тешких возила са транспортног пута, а за потребе ТС.

Трансформаторска станица представља објекат у који се у једној просторији обезбеђује простор за смештај средњенапонског разводног блока 10 кВ, нисконапонског разводног блока 0.4 кВ и једног енергетског трансформатора 10/0.4 кВ 630 кВА.

У случају наглог изливања уља из енергетског трансформатора, предвиђено је коришћење корита испод ЕТ за сакупљање уља.

У поду објекта ТС постоје канали за полагање енергетских каблова.

Улаз и излаз каблова 10кВ и 1кВ је кроз уграђене ПВЦ цеви пречника 200 мм, са стране СН и НН развода, које су положене на дубину 0.8 м од коте спољњег терена.

Вентилациони отвори на бочним зидовима и вратима обезбеђују квалитетну природну циркулацију ваздуха за хлађење трансформатора.

Трансформаторска станица 10/0.4 кВ обухвата следећу опрему:

- развод 10 кВ (= К) и мерни орман (= К+Q),
- трансформатор снаге 10/0.4 кV, 630 кVA (= Т1),
- главни развод 0.4 кV (= 1НЕ и = 2НЕ) и
- орман за аутоматску компензацију реактивне снаге (+ Ц1).

Главни развод 0.4 кV (= 1НЕ и = 2НЕ) је предвиђен као слободностојећи. Развод је подељен на две целине: за опште потрошаче (= 1НЕ) и нужне потрошаче (= 2НЕ).

Главни развод 0.4 кV је орман, састављен је од четири поља, фабрички произведених и типски испитаних, са следећом наменом:

- трансформаторско поље 1 ком,
- изводно поље 1 ком,
- поље за компензацију 1 ком,
- доводно-изводно поље 1 ком.

9.4.2. ДИЗЕЛ ЕЛЕКТРИЧНИ АГРЕГАТ

Као резервни извор напајања електричном енергијом у случају нестанка мрежног електродистрибутивног напона или недозвољених сметњи – осцилација напона напајања из електродистрибутивне мреже, предвиђен је стационарни дизел електрични агрегат, савремене конструкције, номиналног напона 3х400/230В, номиналне фреквенције 50Хз и номиналне снаге 120кV / 150кВА.

За смештај дизел електричног агрегата (ДЕА) и припадајуће опреме предвиђена је монтажно бетонска агрегатска кућица, у оквиру комплекса постројења. Агрегатска кућица је модуларног типа, која се састоји од префабрикованих армирано-бетонских елемената, међусобно повезаних на начин који обезбеђује лаку монтажу и демонтажу објекта. Врата и жалужине раде се од елоксираних алуминијумских профила и лимова.

Предвиђена је монтажно-бетонска агрегатска кућица, слична типу ЕББ-АГЗ. Спољашње димензије објекта су 514х431.5 цм, светле висине 285 цм.

Командни орман (= РО-ДЕА) дизел електричног агрегата, као саставног дела опреме која се испоручује уз ДЕА, опремљен је за аутоматски и ручни погон агрегата. Избор начина рада врши се помоћу одговарајуће преклопке «ручно – аутоматски» на вратима командног ормана или контролно-управљачке табле која се монтира директно на агрегату. Време за које агрегат, у аутоматском режиму рада, треба да достигне пун број обртаја, односно да даје декларисану снагу, напон и фреквенцију, мора бити усклађена са технолошким и хидро-машинским захтевима.

Командни орман =РО-ДЕА је димензија 1000х800х226мм (ВхШхД), за монтажу на зид, степена механичке заштите ИП32, једнокрилни. Приступ опреми у орману је са предње стране, при чему је

испред ормана остављен прописани манипулативни простор. Орман треба да буде фабричке производње и типски испитан.

Главни део опреме у орману =РО-ДЕА је аутоматски прекидач за пренос (АТС – Аутоматич Трансфер Свитцх). АТС је за номиналну струју 350А и он аутоматски пребацује електрично оптерећење са једног извора (мрежа) на други извор (агрегат). Својом аутоматиком АТС међусобно блокира паралелни рад агрегата и мреже.

Дизел електрични агрегат је отвореног типа, димензија 2404x1110мм (ДxШ).

9.4.3. НАПАЈАЊЕ ЕЛЕКТРИЧНОМ ЕНЕРГИЈОМ

За напајање потрошача електричном енергијом на ППОВ предвиђени су следећи извори:

- трансформаторска станица 10/0.4 кВ, 1x630 kVA која је кабловским водом, преко бетонског стуба везана на 10kV дистрибутивну мрежу,
- дизел електрични агрегат 3x400/230 V, 50 Hz, 120kW/150kVA.

У нормалном режиму рада сви потрошачи на ППОВ напајаће се из трафо станице 10/0.4 кВ преко главних развода 0.4 кВ (= 1НЕ и = 2НЕ) и одговарајућих подразвода 0.4 кВ лоцираних на постројењу.

У случају испада мрежног напона, потрошачи који су нужни за рад постројења (нужни потрошачи), напајаће се из дизел електричног агрегата, као резервног извора напајања електричном енергијом. Нужни потрошачи прикључени су на главни развод 0.4 кВ (= 2НЕ) и одговарајуће подразводе.

Према пројекту потрошачи прикључени на главни развод 0.4 кВ (= 1НЕ) за опште потрошаче су:

- = 2НГ.2 - СБР 2
- = 2НГ.3 - СБР 3
- = 2НГ.4 - СБР 4
- = 4НГ - дозирање ферихлорида, силос за муљ, третман ваздуха, подстанција за грејање (=5НГ), припрема и дозирање полиелектролита (=6НГ), УВ дезинфекција (=8НГ)
- =7НГ - центрифуга

Према пројекту потрошачи прикључени на главни развод 0.4 кВ (= 2НЕ) за нужне потрошаче су:

- = 1НГ - механички предтретман
- = 2НГ.1 - СБР 1
- = 3НГ - пумпе сирове воде, општа инсталација
- = 9НГ - опрема беспрекидног напајања (УПС) која напаја:
 - орман аутоматике (РОА),
 - персонални рачунар са СЦАДА апликацијом,
 - аутоматска телефонска централа (АТЦ),
 - опрема за видео надзор.

9.4.4. НИСКОНАПОНСКИ РАЗВОД

ППОВ “Златибор” опремљени су разводом 0.4кВ, са кога се врши напајање електромоторних погона, опреме аутоматике и мерења, рачунарске опреме, ПТТ опреме, опреме видео надзора, технолошких и општих инсталација.

Сви електро ормани су фабричке производње, типски испитани, степена изолације СИ 1кВ. За смештај електро ормана предвиђена је посебна просторија, на коти 936.00.

Електро ормани =3НГ, =4НГ и РОА су слободностојећи, двокрилни, степена механичке заштите ИП43, са уводом каблова одоздо. Димензије ормана су 800x2100x300мм (ШxВxД).

Електро орман =9НГ је за монтажу на зид, једнокрилни, степена механичке заштите ИП43, са уводом каблова одоздо. Димензије ормана су 500x600x250мм (ШxВxД).

Део електро ормана на постројењу је саставни део испоруке технолошко-машинске опреме, односно представљају електро ормане локалне аутоматике за поједине делове процесне линије. Предмет електро пројекта је напајање тих ормана, као и преузимање мерних и статусних сигнала према надређеном ПЛЦ-у. То су следећи електро ормани: =1НГ (механички предтретман), =2НГ.1 (СБР1), =2НГ.2 (СБР2), =2НГ.3 (СБР3), =2НГ.4 (СБР4), =6НГ (припрема и дозирање полиелектролита), =7НГ (центрифуга) и =8НГ (УВ дезинфекција).

Електро орман =5НГ је саставни део подстанце за грејање.

9.4.5. НАДЗОР И УПРАВЉАЊЕ ППОВ

У објекту ППОВ “Златибор” предвиђа се уградња програмабилног логичког контролера (ПЛЦ), који је централни ПЛЦ на постројењу. ПЛЦ би вршио надзор и управљање над опремом у ППОВ. ПЛЦ се смешта у орман аутоматике РОА.

Надзор и управљање над појединим деловима процесне линије и типске опреме вршиће локални ПЛЦ-ови, који се смештају у орманима локалне аутоматике, а који су у саставу испоруке технолошко-машинске опреме.

Треба предвидети могућност будућег повезивања објекта ППОВ “Златибор” са главним центром надзора и управом ЈКП.

У канцеларији постројења предвиђа се уградња једног персоналног рачунара. Персонални рачунар је за индустријску намену и предвиђен је за непрекидни 24-часовни рад. ПЦ ће бити опремљен СЦАДА апликацијом, односно програмом за визуелизацију, контролу и управљање процесом. Преко ове апликације прати се рад технолошке, хидро-машинске и електро опреме објекта ППОВ.

Основне функције СЦАДА програма су:

- обезбеђује дијалог човек-машина (процес),
- једноставност руковања,
- аквизиција података из процеса,
- дијагностика кварова,
- архивирање података,
- графички приказ стања процеса на екрану у виду динамичких трендова и табела,
- генерисање извештаја,
- могућност едитовања и будућег проширења апликације,
- заштита од неовлашћеног руковања апликацијом.

Персонални рачунар повезан је са комуникационим модулом програмабилног логичког контролера (ПЛЦ).

На постројењу се предвиђа развод непрекидног напајања (=9НГ). У оквиру развода =9НГ предвиђен је уређај непрекидног напајања (УПС) у ОНЛИНЕ режиму рада, излазне снаге 5кВА/4кW, излазног напона 230В, 50Хз, са херметизованим батеријама 240В, 50Ах, које обезбеђују аутономију 60 минута.

Развод непрекидног напајања =9НГ напаја орман аутоматике РОА, персонални рачунар, аутоматску телефонску централу, опрему за видео надзор и помоћно светло у канцеларији и лабораторији.

Аутономија УПС-а довољна је да обезбеди напајање наведене опреме док не стартује дизел електрични агрегат.

9.4.6. ОПШТА ИНСТАЛАЦИЈА

Напајање опште инсталације објекта ППОВ изводи се са електро ормана =3НГ. Општа инсталација обухвата инсталацију унутрашњег осветљења, утичнице опште намене, сервисне утичнице, изводе за

калорифере, термоакумулационе и проточне бојлере, клима уређаје и мини кухињу, спољашње осветљење комплекса постројења.

Унутар објекта инсталација се изводи проводницима типа ПП00-У и ПП-У, пресека 1.5, 2.5 и 4 мм², постављеним по зидовима и плафону објекта на обујмицама и у зиду испод малтера. За спољашње осветљење комплекса ППОВ користи се кабал типа ПП00-У, који се полаже директно у земљу.

9.4.7. УЗЕМЉЕЊЕ, ИЗЈЕДНАЧЕЊА ПОТЕНЦИЈАЛА И ГРОМОБРАН

За уземљивач новопроектваног објекта ППОВ предвиђа се темељни уземљивач. Темељни уземљивач изводи се траком Фе/Зн 30x5мм, која је положена на арматурну жицу темеља и причвршћена за исту везивањем жицом на сваких 1÷2 м.

При извођењу темељног уземљивача потребно је водити рачуна о постављању хидро изолације, која мора бити изнад уземљивача, односно мора се обезбедити одговарајућа проводност бетона влажењем, како би уземљивач деловао ефикасно. Темељни уземљивач се изводи по ободним и попречним темељима објекта.

Са темељног уземљивача остављају се изводи за повезивање са инсталацијом за изједначавање потенцијала у објекту и то на следећим местима: за кутију главног изједначења потенцијала КГИП, за кутије мерних спојева на зиду објекта, за уземљење олука и улазних врата, за металне стубове спољашњег осветљења комплекса постројења. На КГИП везују се сабирнице изједначења потенцијала, распоређене по процесним просторијама. За сабирницу изједначења потенцијала везују се све стране проводне масе, укључујући цевовод, опрему, поклопце, пењалице, ограде, водоводне цеви, металне канализационе цеви и слично.

Громобранска инсталација објекта ППОВ изводи се системом мреже проводника. Прихватни систем громобранске инсталације изведен је са FeZn хватаљкама и заштитним проводницима по ивици и слемени крова.

Као спусни проводници користе се ФеЗн траке 20x3 мм, које се причвршћују по зиду објекта. Спусни проводник једним крајем галвански се повезује на прихватни систем, а другим крајем везује се за мерни спој, олак, односно уземљивач објекта. Мерни спој уграђује се у посебну кутију за уградњу у спољашњи зид објекта. На ову кутију везују се и траке за уземљење олука. Мерни спојеви постављају се на 1.5м од нивоа земље и на њима може да се изврши мерење електричног отпора распрострања уземљивача. Преко земљовода мерни спојеви повезују громобранску инсталацију са темељним уземљивачем објекта.

Унутрашња громобранска инсталација се поклапа са инсталацијом изједначења потенцијала.

10. ЗАХТЕВИ ЗА НАБАВКУ И ИСПОРУКУ ДОБАРА

10.1. ЗАХТЕВИ ЗА ЛАБОРАТОРИЈУ, АНАЛИТИЧКУ И ТЕРЕНСКУ ОПРЕМУ

10.1.1. Лабораторија

Извођач ће осигурати лабораторијске садржаје за анализу отпадних вода. Лабораторија ће бити смештена у управној згради. Зидови ће бити обложени керамичким плочицама отпорним на утицаје који се могу појавити обзиром на намену просторије у пуној висини. Под ће бити изведен с облогом од материјала отпорног на корозију и деловање киселина и садржаваће одвод са сифоном. Извођач ће осигурати опрему лабораторије одговарајућим вентилацијом и свом другом потребном опремом како би се осигурали сигурни радни услови за особље.

10.1.1.1. Лабораторијска опрема и намештај

Извођач је дужан да опреми лабораторију у управној згради у складу са следећом спецификацијом:

Опис	Јединица	Количина
Стационарни узоркивач <ul style="list-style-type: none"> ▪ вакумска пумпа ▪ грејање и хлађење узорка ▪ конфигурација посуде за узорке 24 X 1 л ▪ прикључак на 230 ВАЦ 	ком	2
Вис Спектрофотометар: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Таласна дужина од 320 до 1100 нм са РФИД технологијом ▪ Ауто-калибрација ▪ Напајање 220-240 В, фреквенција 50/60 Хз ▪ Прецизност таласних дужина $\pm 1,5$ нм ▪ Држач кивета за 10 мм, 20 мм, 50 мм правоугаоне кивете и 13 мм округлу кивету. Са свим потребним програмима за анализу отпадних вода. ▪ Читач баркода (ИБР) за аутоматско препознавање кивета ▪ Екран осетљив на додир, у боји, ▪ Могућност чувања до 2000 измерених вредности ▪ Прикључак на било који писач за директни испис 	ком	1
Терморектор: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 12 дигестијских одељака за кивете (13 мм, 16 мм, 20 мм) ▪ Напајање 220-240 В, 50/60 Хз ▪ Температурни распон 40 °Ц - 170 °Ц ▪ Брзина загревања 5 °Ц /мин ▪ Инкубаторска тачност +/- 1 °Ц (према ДИН, ЕН, ИСО и ЕПА методама) ▪ Време загревања 8 мин а 150 °Ц ▪ Време хлађења 13 мин до температуре околине ▪ 9 програма дигестије које корисник може сам да програмира ▪ Самостално корисничко програмирање времена и температуре са сигурносним аутоматским искључивањем и звучним сигналом аларма 	ком	1
БПК инкубатор за брзе тестове - блок са минимално 6 отвора величине 13 мм за БПК5 тестове	ком	1
Комплет лабораторијских пипета: <ul style="list-style-type: none"> ▪ 1 х пипета од 0,2 до 1мл +100 резервних наставкаа ▪ 1 х пипета од 1 до 5мл + 75 резервних наставкаа ▪ Наставци за пипете: 500 ком за сваку 	кпл	1

Сталак за пипете	КОМ	1
Сталак за кивете 13мм	КОМ	2
Лабораторијски сат	КОМ	1
Вишепараметарски преносни мултиметар са дигиталним електродама за мерење пХ, раствореног кисеоника, и електропроводљивости. Уређај у коферу за преношење, гумирани, ИП67. Електроде са минимално 5 метара кабла у кућишту од нерђајућег челика, ИП 68. Комплет електрода садржи: <ul style="list-style-type: none"> ▪ пХ гел сонда, стандардна ▪ пХ: 0 ... 14 пХ 0 ... 80°Ц, ▪ тачност: ± 0.002 пХ, ▪ темп.: ± 0.3°Ц ▪ ЛДО сонда за кисеоник, 0.1 ... 20 мг/л до, 1 ... 200% zasiћење, 0 ... 50°Ц ▪ Кисеоничну сонду није потребно калибрирати, ради на оптичком принципу ▪ Проводљивост: 0μС/цм... 200мС/цм, -10 ... 110°Ц, ▪ Точност за проводљивост +/- 0,5% вредности ▪ <input type="checkbox"/> Могућност прикључака ИСЕ електрода 	КПЛ	1
пХ пуфер 4.01, 500 мл	КОМ	2
пХ пуфер 7.00, 500 мл	КОМ	2
КЦл стандард 1408 μС/цм, 500мл	КОМ	2
Хомогенизатор за припрему узорка: <ul style="list-style-type: none"> ▪ За волумене од 1 до максимално 2000 мл (X2 0) ▪ Са дигиталним дисперзивним елементима ▪ Радни распон 10-1500 мл ▪ Статор пречника 18 мм ▪ Стајаћа плоча са фолијом против склизнућа ▪ Максимални терет 5 кг ▪ Држач главе укључен ▪ 220-240 В, фреквенција 50/60 Хз ▪ Дозвољена амбијентална температура од +5 °Ц до +40°Ц 	КПЛ	1
Хладњак: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Укупни капацитет минимално 140 литара ▪ Енергетска ефикасност класа А+ ▪ Напајање 220-240 В, 50/60 Хз 	КОМ	1
Мешалица магнетна с грејањем: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Волумен течности (X20): 10 Л ▪ Број обртаја: 100 - 2 000 о/минути ▪ Грејање: собна температура до 320 °Ц ▪ Плоча: челик, промјера 125 мм ▪ Приказ температуре и броја обртаја: ▪ Димензије: 168x220x105 мм 	КПЛ	1
Уређај за производњу деминерализиране воде: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Излазна вода мора бити мања од 1ус/цм, капацитета минимално 5л на сат. ▪ Могућност постављања на зид. 	КПЛ	1
Ручни узоркивач са телескопским штапом од 3м и посудом од 1л	КОМ	2
Сет за мембранску филтрацију: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Филтер мембрански стерилни, фи 47 мм,0,45ум,пк/100 ▪ Црево гумено, вакум фи 8x18x5мм, 2 м ▪ Вакум пумпа /компресор Н 86КН.18; ИП20; КНФ ▪ Црево вакум гумено 4/12мм ▪ Спојница ПП 4- 8/ 8-12мм; 	КПЛ	1
Имхофф-ов левак: <ul style="list-style-type: none"> ▪ пластичан ▪ транспарентан 	КОМ	2

<ul style="list-style-type: none"> ▪ 1000мл ▪ градуирани 		
Сталак за два имхофова левка	КОМ	1
Четка за чишћење имхофовог ваљка	КОМ	1
Анализатор влаге: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Очитавање на 0,001г или 0,01% ▪ Подручје мерења до 50г ▪ Температурно подручје: 50°Ц - 160°Ц / 1°Ц ▪ Искључивање: код истека времена или одређеног губитка масе у јединици времена (1-59 сец) ▪ Екстерна калибрација, РС 232 прикључак ▪ 2 халогена кварцна грејача сваки по 200W ▪ 10 алуминијумских посуда за вагање пречника 90мм 	КПЛ	1
Сет алуминијумских посуда за анализатор влаге - 80 ком	КПЛ	1
Унутрашња мерна станица са мерењем температуре, притиска ваздуха, релативне влажности ваздуха, и датумом и сатом.	КПЛ	1
Буџнеров левак, порцелански, пречника 90мм	КОМ	1
Конусна гумена заптивка	КОМ	2
Вакум боца 1л	КОМ	1
Вакум црево 2м	КОМ	1
Филтар, црна трака, фи 90мм, 100 ком	КПЛ	1
Пумпа, вакум/компресор за мембранску филтрацију, 220 ВАЦ	КПЛ	1
Мембрански филтри, стаклено влакно 100 ком	КПЛ	2

Извођач је дужан обезбедити и следеће **потрошне хемикалије за мерење квалитета воде:**

- | | |
|---|--------|
| 1. ХПК испитивање са киветом, 15-150 мг/л, пак/25 | Ком 15 |
| 2. ХПК испитивање са киветом 100-2000 мг/л, пак/25 | Ком 15 |
| 3. Амонијак испитивање са киветом 2-47мг/л NH ₄ -Н, пак/25 | Ком 10 |
| 4. Амонијак испитивање са киветом 1-12мг/л NH ₄ -Н, пак/25 | Ком 10 |
| 5. Сулфат испитивање са киветом, 50-150 мг/л, пак/25 | Ком 3 |
| 6. Нитрат испитивање са киветом, 0,2-13,5 мг/л NO ₃ -Н пак/25 | Ком 10 |
| 7. Нитрит испитивање са киветом 0.015-0.6 мг/л NO ₂ -Н, пак/25 | Ком 5 |
| 8. ЛАТОН укупни азот испитивање са киветом 5-40мг/л ТН ,пак/25 | Ком 10 |
| 9. ЛАТОН укупни азот испитивање са киветом 20-100мг/л ТН ,пак/25 | Ком 10 |
| 10. Фосфат орто/укупно испитивање са киветом 0.5-5 мг/л PO ₄ -П пак/25 | Ком 10 |
| 11. Фосфат орто/укупно испитивање са киветом 5-40 мг/л PO ₄ -П пак/25 | Ком 2 |
| 12. Мултипараметраски стандарди за проверу готових киветских тестова | Ком 5 |

Извођач је дужан обезбедити и следећу заштитну опрему:

- | | |
|--|--------|
| 1. Ормарић за прву помоћ, метални, попуњен | Ком 1 |
| 2. Дезинфекцијско средство за руке 1л | Ком 1 |
| 3. Бочица за испирање очију са стерилним садржајем за једнократну употребу, 500 мл | Ком 10 |
| 4. Сигурносни састав за испирање очију | Сет 1 |
| 5. Заштитне наочаре, средње | Ком 1 |
| 6. Заштитне рукавице, латекс, средње | Ком 2 |
| 7. Заштитне рукавице, отпорне на киселину | Ком 2 |
| 8. Заштитна кецељу, лабораторијска, бела | Ком 1 |
| 9. Заштитне наочаре са УВ заштитом | Ком 2 |

Извођач је дужан обезбедити и следећи прибор за лабораторију:

1. Сет за мембранску филтрацију 50 ком у сету, 1,2 ум	Ком 3
2. Боца ПВЦ, 1000 мл	Ком 20
3. Кашичица двострана, 150 мм, полирана	Ком 5
4. Микрошпатула двострана, 150 x 40 x 6 мм	Ком 2
5. Пинцета 160 мм	Ком 4
6. Чаша ниска 2000 мл	Ком 2
7. Чаша 1000мл	Ком 4
8. Чаша 500мл	Ком 2
9. Чаша 250мл	Ком 5
10. Мензура 10мл	Ком 2
11. Мензура 100мл	Ком 2
12. Мензура 1000мл	Ком 2
13. Левак стаклени фи 120 мм	Ком 3
14. Ерленмеуер уско грло, 250 мл	Ком 3
15. Чаша ниска 100 мл	Ком 5
16. Чаша ниска 600 мл	Ком 5
17. Боца штрцаљка Б197 500 мл	Ком 2
18. ПЕ-ЛД боца 250 мл	Ком 10
19. ПЕ-ЛД боца 1000 мл	Ком 10
20. ПЕ-ЛД боца 2000 мл	Ком 8
21. Хватаљка за сигурно руковање посуђем у муфлонској пећи, челик пресвучен никлом, дужина 50цм	Ком 1
22. Лабораторијске маказе, 170 мм	Ком 1
23. Стаклени штапић 6x250 мм	Ком 5
24. Кемех А за прање лабораторијског стакленог посуђа Л 2	Ком 1

Извођач је дужан обезбедити и следећи намештај за лабораторију:

1. Лабораторијски радни сто са уграђеном судопером дим. 2000x800x900 мм

- радна плоча цомпацт ресистанце 18 мм
 - уграђен 1 полипропиленска судопера
 - уграђена 1 лаб. мешалица за Т/Х воду
 - уграђен ормарић са три фиоке (подигнут од пода)
 - уграђен ормарић (маска за судопере)
 - метална ојачана конструкција с "Ц" ногама и спојницама
 - пластифицирано епоху прахом.
- Ком 1

2. Лабораторијски радни сто дим. 1500x900x900 мм

- радна плоча цомпацт ресистанце 18 мм
 - уграђена два ормарић са три ладнице (одигнут од пода)
 - метална ојачана конструкција с "Ц" ногама и спојницама
 - пластифицирано епоху прахом.
- Ком 1

3. Лабораторијски viseћи ормар дим. 1400x300x600 мм, са тројним стакленим вратима

Ком 1

4. Помични лабораторијски ормарић, дим. 450x570x615 мм, с 3 фиоке и бравицом

Ком 2

10.2. ЗАХТЕВИ ЗА НАБАВКУ И ИСПОРУКУ ВОЗИЛА

10.2.1. Набавка и испорука специјалног возила – комбинованог камиона

Извођач је дужан да за потребе рада и одржавања ППОВ, испоручи Наручиоцу, нови, некоришћени комбиновани камион кипер – ауто подизач контејнера, следећих карактеристика:

Камион:

Тип камиона:	6x4
Снага мотора (мин):	330 KW
Запремина мотора (мин):	12.500 цм
Тип мотора:	ЕУРО 6
Регулација мотора:	ЕДЦ
Укупно дозвољена тежина (мах)	60.000 кг
Сопствена тежина шасије са кабином:	9300 кг
Дозвољена тежина на предњој осовини (мах)	8.500 кг
Дозвољена тежина на погонској осовини (мах)	21.000 кг
Резервоар за гориво (мин):	300 л са 50 л грејаног резервоара

Мењач: 16-степени ручни са пнеуматском подршком

Шасија:

Међуосовинско растојање:	3.200 мм
Тип компресора:	једноцилиндрични

Кочнице:	ваздушни двокружни систем
Компресор (мин):	350 ццм

Камион мора бити опремљен минимално следећом опремом:

Управљачки механизам: хидраулички волан, пнеуматски подесив по висини и нагибу
 Анти-блок систем (АБС)
 Противзвучна заштита (мин): 80дБ (90/97 ЕВГ)
 Темпомат
 Уређај за хладан погон мотора
 Електронски ограничивач брзине: 89 +/- 1км/х
 Клима уређај
 Индикатор невезаног појаса на страни возача
 Дигитални тахограф за два возача
 Регулатор дужине светлосног снопа
 Борд компјутер
 Радио блутут
 Обавезни алат и опрема возила (прва помоћ, апарат за гашење пожара, троугао)

Боје:

Шасије – црна
 Кабина – бела

Надоградња: брзо измењљива надоградња кипер + ауто подизач контејнера (транспортер контејнера)

Карактеристике кипера:

Носивост (мин):	10.000 кг
Тип киповања:	на 3 стране

Карактеристике надоградње за одвоз контејнера:

Капацитет контејнера (мин):	5.000 кг
-----------------------------	----------

10.2.2. Набавка и испорука теренског „пицк – уп“ возила

Извођач је дужан испоручити Наручиоцу ново и некоришћено теренско возило „пик – уп“ –а, следећих карактеристика:

Теренско возило:

Тип возила:	Пицк Уп, 4x4, Дупла кабина
Број седишта	5
Снага мотора (мин):	100 KW
Запремина мотора (мин)	1.900 м3
Тип мотора:	ЕУРО 5
Тип мењача (мин):	6 брзина
Врста горива:	дизел гориво

Укупно дозвољена тежина (мин)	2.800 кг
Дозвољена тежина на предњој осовини (мах)	1.400 кг
Дозвољена тежина на задњој осовини (мах)	1.700 кг

Шасија:

Међуосовинско растојање (мин):	3.000 мм
--------------------------------	----------

Пикап мора бити опремљен минимално следећом опремом:

Анти-блок систем (АБС)
 ЕСП са функцијом за стабилизовање приколице
 Минимално 2 ваздушна јастука
 Клима уређај
 Индикатор невезаног појаса на страни возача
 Даљинско централно закључање и радио систем радијски систем
 Регулација висине предњих седишта По висина регулација предњих сједишта
 Механичка блокада диференциала

Боје:

Бела

10.2.3. Набавка и испорука алата и опреме за потребе одржавања ППОВ

Извођач је дужан испоручити Наручиоцу нове и некоришћене следеће алате и опрему за потребе одржавања ППОВ

Озн.	Опис	ј.м.	Количина
1	Моторна косилица (четворотактни мотор) ширине 0,55 м	ком	1
2	Моторна тример косилица	ком	1
3	Моторне маказе за резање грмља	ком	1
4	Преносна потопна пумпа са комплетом цеви; 4"; X=10м, Q=15л/с; тежа до 100 кг	кпл	2
5	Мобилна пумпа високог притиска на воду; топло-хладно	ком	1
6	Диесел преносни агрегат 10кW	ком	1
7	Мобилни компресор 6 бар, посуда 60 л.	ком	1
8	Ручни алат (лопата, крамп, грабуље, метла, коса, виле)	ком	1

9	Орман са алатом и опремом за одржавање; електрично пнеуматско кладиво, угаона брусница мала и велика, бушилица с комплетом бургија за метал, дрво, бетон)	ком	1
10	Преносни сандук с алатом	ком	1
11	Радни сто димензија 3 x 1 м са стегом	ком	1
12	Комплет алата за отварање шахтова	кпл	2
13	Рачунарска опрема		
14	Заштитна гардероба и опрема (радна одећа, обућа, шлемови, наочаре)	кпл	5

11. ОПШТИ ЗАХТЕВИ ЗА ИЗВОЂЕЊЕ И ЗАВРШЕТАК РАДОВА

11.1. Осигурање / контрола квалитета

11.1.1. Опште

Систем осигурања квалитета, који покрива све аспекте уговора и радова биће имплементиран, документован и одржаван од стране Извођача током целог трајања уговора. Систем ће бити у складу с препознатим међународним Стандардом осигурања квалитета.

Извођач ће предати План осигурања квалитета (ПОК) као и Планове контроле (ПК) за радове који су садржани у уговору, гђе ће се навести све битне и критичне активности за контролу, проверу и тестирање како би се испунили захтјеви система осигурања квалитета.

11.1.2. План осигурања квалитета (ПОК)

ПОК ће најмање покрити следећа питања:

- Особље Извођача и управљачка организација на пројекту, план управљања и организација осигурања квалитета;
- Систем управљања документацијом Извођача за извођење Радова који ће такође укључити његове подизвођаче и добављаче;
- Методе осигурања да се само важећи и одобрени документи користе за извођење Радова. Методе записивања измјена и допуна документације;
- Методе управљања набавком;
- Контрола материјала и израде, усклађивање поправки и кориштених материјала, процедуре за корективне мере, итд.

Особа задужена за систем осигурања квалитета Извођача ће бити овлаштена и квалификована да доноси одлуке у свези питања осигурања квалитета те ће у ПОК-у бити јасно назначена. Особе које проводе контролу и тестирање квалитета биће независне од оних које изводе или надгледају Радове.

11.1.3. Планови контроле (ПК)

Извођач ће предати Инжењеру на одобрење свој детаљно израђени ПК за сва процедуре и мере осигурања квалитета, радове или делове радова. Такав ПК ће бити презентован Инжењеру не касније од седам дана пре почетка радова или одобреног дела радова. ПК ће укључивати контролу наведену у Уговору као и све друге уобичајене или специфичне контроле који Извођач сматра неопходним како би се осигурао квалитет радова. ПК ће за сваку контролну активност описати врсту, методу, критеријум за одобрење, документацију ко је одговоран за спровођење те активности. Уколико Инжењер не одобри ПК који је достављен, у том случају ће ПК бити допуњен и поновно предан на одобрење. Накнадне измјене у свези активности на осигурању квалитета неће узроковати промјене у договореним роковима или уговорној цијени.

11.1.4. Контрола и документација Извођача

Током трајања Уговора, Извођач ће, на задовољство Инжењера, документовати да су радови у складу са захтевима осигурања квалитета који су предвиђени Уговором или одобрени током периода трајања Уговора. Стога, на основу одобреног ПОК и ПК, Извођач ће током извођења радова спровести и документовати контролу квалитета, као и усклађеност с договореним захтевима. Контрола квалитета Извођача не ограничава његову одговорност за радове у складу с Уговором. Уколико Инжењер, током трајања Уговора, укаже да Извођач треба продужити активности на контроли или документовању истих, Извођач ће поштовати писане инструкције Инжењера с овим циљем о свом трошку те у договореном року за извршење ових активности.

11.1.5. Методе документовања и вођења докумената током извођења радова

Све активности контроле наведене у Плану контроле ће бити документоване. КП и сви други проблеми који су везани уз ПОК систем ће бити чувани и вођени од стране Извођача у систему чувања ПОК докумената, који ће бити чуван на Градилишту током трајања Уговора. На основу ПОК и ПК Извођач ће израдити неопходне обрасце за регистрацију, дневнике рада, као и записнике за проверу, итд. пре почетка радова. Сви такви документи ће на себи имати основне информације, датум и потпис особе овлаштене за вођење документације. Основне информације ће најмање садржати: име пројекта, број активности како је то наведено у ПК, време и место контролне активности. Инжењер ће имати потпуни приступ систему чувања докумената те ће без претходне најаве моћи провести контролу квалитета.

11.1.6. Документација при достави

У време достављања материјала и опреме, Извођач ће предати слиједећу документацију Инжењеру у два оригинална примјерка и двије овјерене копије:

- Све сертификате о усклађености, документацију о тестирању и сл.;
- Све документе који потврђују извођење контроле и тестирања а у складу с Уговором;
- Идентификациону листу с повезницама између докумената као и материјала и опреме.

11.1.7. Након завршетка

У току гарантног периода, сви радови које буде изводио Извођач ће бити предмет истих услова, осигурања квалитета, као и током регуларног извођења Радова.

11.2. ЗАХТЕВИ У ПОГЛЕДУ БУКЕ

11.2.1. Бука којом су изложени радници крајњег корисника на ППОВ

Извођач ће о свом трошку ангажирати специјализовану фирму која ће провести мерења буке према важећим нормама и стандардима. Мерења ће бити проведена при раду опреме с пуним капацитетом. Ако резултати мерења нису према захтевима и важећом регулативом, Извођач ће идентифицирати такве изворе буке и предузети мере за смањење емисија буке до прописаног нивоа и провести ново мерење.

11.2.2. Бука на границама ППОВ

Извођач ће о свом трошку ангажирати специјализовану фирму, која ће спровести мерења буке према важећим нормама и стандардима. Уколико резултати мјерења нису у складу са дефинисаним захтевима, Извођач ће идентифицирати такве изворе буке и предузети мере за смањење емисија буке до прописаног нивоа и спровести ново мерење.

11.3. ЗАХТЕВИ ЗА КВАЛИТЕТ ВАЗДУХА

Извођач ће о свом трошку ангажовати специјализовану фирму, која ће спровести мерења квалитета ваздуха према важећим нормама и стандардима. Уколико резултати мерења нису према захтевима, Извођач ће предузети мере за смањење емисија до прописаног нивоа и провести ново мерење.

Уколико резултати нити након додатних мјера нису према захтевима, примењује се чланак 11.4 Општих услова Уговора.

12. ОПШТИ ЗАХТЕВИ НАРУЧИОЦА ЗА ГРАЂЕВИНСКЕ, ГРАЂЕВИНСКО ЗАНАТСКЕ, АРХИТЕКТОНСКЕ И ХИДРОТЕХНИЧКЕ РАДОВЕ ОПШТИ ЗАХТЕВИ НАРУЧИОЦА ЗА ГРАЂЕВИНСКЕ, ГРАЂЕВИНСКО ЗАНАТСКЕ, АРХИТЕКТОНСКЕ И ХИДРОТЕХНИЧКЕ РАДОВЕ

12.1. Опште - грађевински радови

12.1.1. Увод

Независно о подели спецификација према различитим насловима, сваки ће се њихов део сматрати као додатак и надопуна сваком од осталих делова. Наслови се унутар спецификација неће сматрати њиховим делом те се неће узимати у обзир при њиховој интерпретацији или у склопу Уговора. Радови ће бити изведени у складу с одредбама наведеним у овим спецификацијама, уколико то није другачије одређено. Извођач ће доставити Инжењеру име произвођача и детаљне информације о материјалима и опреми за које предлаже да буду кориштени при извођењу радова, који ће имати овлашћење да одбије било који део који по његову мишљењу не задовољава, тј. није у складу са спецификацијама.

12.1.2. Норме и закони

Радови ће бити изведени у складу с српским и европским нормама и важешим стандардима (СРПС И ЕН) и другим међународно прихватљивим стандардима (АТВ, ИСО, ДИН). СРПС норме и норме Еуропске уније биће кориштене зависно о потребама, а такође користеће се друге признате међународне норме које се уобичајено користе за грађевинске радове.

Уколико Извођач понуди материјале или опрему који одговарају другим нормама, исти морају бити једнаки или бољи од наведених те ће сви детаљи о разликама између њих бити доступни Инжењеру. Кориштење таквих материјала или опреме је подложно одобрењу Инжењера

12.1.3. Попис примењивих норми и закона РС

У сврху горе наведеног потребно је узети у обзир законе РС, норме и правилнике РС, норме ЕУ и остале норме које су наведене у овој конкурсној документацији. Сви ће пројекти, материјали и радови бити базирани на примењивим српским нормама, а које су на снази с датумом израде пројекта. Уколико не постоје примењиве релевантне српске норме, Извођач ће користити примјењиве стране норме (ЕН, ДИН, БС, итд.).

12.1.4. Норме на Градилишту

Извођач ће набавити, те чувати на градилишту копију сваке битне норме, водиче и приручнике. Додатно, Извођач ће набавити и чувати копију на градилишту било које друге норме, водиче или српске норме које се односи на достављене материјале. Копије норми ће бити стално расположиве на преглед у канцеларији Инжењера. У случају да Инжењер захтева превод на српски било које норме или приручника, Извођач је дужан доставити копију у дигиталном формату у року од 7 дана од дана заступања писаног захтева.

12.1.5. Питања која нису покривена нормама

Сви материјали или опрема за извођење радова који нису дефинирани или покривени нормама, водичима или приручницима такође морају бити врсте и таквог квалитета да осигурају извођење квалитетних радова и у складу с овим Техничким Спецификацијама. У таквим случајевима, Инжењер ће одредити јесу ли сви материјали или опрема или само неки од предложених или достављених на градилишту адекватни за кориштење при извођењу Радова, те ће одлука Инжењера на ову тему бити коначна и неопозива.

12.1.6. Висине и коте терена

Изузев у случају гђе је то другачије дефинирано, све висине ће бити наведене у метрима над Јадранским морем, с прецизношћу од минимално два децимална места (ниво мора према Референтном систему Трст). Податци који се односе на висину биће засновани на висинским референтним тачкама а које ће бити одобрене од стране Инжењера. Извођач ће дефинисати и извести додатне сталне висинске тачке потребне током извођења радова, а које ће периодично бити провераване. Извођач је одговоран за

одређивање висина, постављање и полагање свих цеви и грађевина док ће трошкове свих накнадних корекција на пројектираним елементима сносити Извођач.

Извођач ће бити одговоран за извођење радова у складу с податцима који се односе на висине. Референтне тачке и остале индикаторе у непосредној близини градилишта ће бити достављени од стране Инжењера Извођачу прије почетка радова. Извођач ће водити записник са свим котима те ће послати копију записника Инжењеру. Систем координата, ката на градилишту ће бити систем координата које користи Наручитељ те ће бити повезане с нивоима који су одобрени од стране Инжењера.

12.1.7. Величине

Све величине, удаљености и нивои који су садржани у пројектима добивеним од стране Наручиоца су наведене у метричком систему. У случају да је потребно израдити пројекте, Извођач ће припремити и предати ове пројекте у метричком систему.

12.1.8. Обележавање радова

Радови ће бити обележени и позиционирани у односу на локални координатни систем. Извођач ће позиционирати привремене коте на тлу те контролне тачке на погодним локацијама на градилишту, те ће током радова, периодично провјеравати нивое репера и координате тачака у односу на референтне линије и нивое достављене од стране Инжењера. Привремени репери и контролне тачке ће бити лоцирани изван градилишта, осим у случају гђе је другачије дефинирано. Извођач ће доставити Инжењеру на одобрење пројекте гђе су положаји и нивои координата означени, зависно о случају, за сваки привремени висински репер, те контролне тачке које се користе за обележавање радова, у два примјерка. Прије почетка извођења било којег дијела радова, Извођач ће доставити Инжењеру на одобрење све детаље везане за позиционирање, заједно с прорачунима и додатним пројектима (укључујући пројекте гђе су дефинисане позиције и координате кориштених репера), у два примерка. Извођач ће дефинисати димензије обухвата свих грађевина у односу на постојеће радове. Нагиб колектора, систем цевовода и коте сливника, те нивелете канала и других хидрауличких грађевина биће назначени у пројектима, осим у случајевима гђе је то другачије захтевано или одобрено од стране Инжењера. Локације грађевина које ће бити изграђене у склопу Радова биће дефинисане у односу на челичне репере постављене у бетону или било који други погодан начин позиционирања, а који је усвојен од стране Инжењера, уз што се морају дефинисати координате инструмената за позиционирање и њихова удаљеност од постојећих грађевина у близини. Извођач ће дефинисати координате референтних тачака у интервалима не вишим од 500 м уз главне колекторе и цијеви, те ће ове тачке бити лоциране и јасно означене на одобреним мјестима, било то на постојећим зградама или челичним Х реперима сидреним у бетону.

Извођач ће дефинисати деонице Радова у случају да је на то упућен од стране Инжењера, а у сврху олакшавања интервенција од стране надлежних тела које обављају услуге с циљем постизања привремених или трајних промјена на опреми или услугама.

12.1.9. Истражни радови

Опрема ће за истражне радове коју користи Извођач бити напредна у смислу врсте и израде, адекватна за извођење радова те одржавана према највишим стандардима. Алата и опрема ће бити предмет одобрења од стране Инжењера. За све истражне инструменте који се користе током радова, Извођач ће предати потврду о калибрацији која је недавно издана од овлаштеног тела. Калибрацију инструмената потребно је проводити сваких шест месеци. Сви податци забележени на терену, прорачуни и карте које су настале из претходно начињених истражних радова ће бити достављене Инжењеру непосредно након провођења истражних радова.

12.1.10. Кориштење експлозивних и других опасних средстава

Није дозвољено уношење или кориштење експлозивних или других опасних супстанци на градилиште попут нафте, лако запаљивих течности или укапљеног нафтног гаса, у било коју сврху осим уколико Извођач није претходно исходио писану сагласност од Инжењера.

Локалитет сваког складишта гђе ће се држати експлозивне или друге опасне супстанце на градилишту морају претходно бити одобрене у писаној форми од стране Инжењера. Складиштење експлозива за мињање биће у складу са захтевима српских закона те у складу с условима (ако исти постоје) законске лиценце коју поседује Извођач.

12.1.11. Мере опреза

Није дозвољено кориштење уређаја за ископавање у непосредној близини каблова и цевовода уколико није другачије одобрено од стране Инжењера. Посебна ће пажња бити посвећена да су ови инфраструктурни системи доступни у случају изванредног стања. Привремени радови које је неопходно извести у непосредној близини инфраструктурних система током извођења радова биће одржавани од стране Извођача те ће бити уклоњени чим је то практички изводљиво. Извођач ће бити одговоран за одржавање свих наведених инфраструктурних система које су у непосредној близини током извођења радова те ће сносити трошкове поправка било какве штете настале директно услед његових активности.

12.1.12. Материјали

Сви материјали и опрема која ће се користити и уграђивати морају бити нови и некоришћени. Сва опрема мора бити од реномираних светских произвођача са доказаним искуством на сличним пројектима. Сва понуђена електро – машинска опрема мора имати ЦЕ ознаку квалитета. Само добављачи са сертификатом о менаџменту квалитета ИСО 9001 могу бити испоручиоци опреме.

12.2. Радови

12.2.1. Припремни радови

Извођач је дужан да изврши чишћење терена на површини на којој се непосредно изводе грађевински радови означени пројектом. Чишћење терена обухвата следеће: чишћење терена од шибља, жбуња, корова и другог растиња укључиво дрвеће пречника стабла до 50 цм са вађењем корења и равнањем тј. попуњавања насталих рупа материјалом који одобри Инжењер, вађење пањева, класификација и транспорт на место које буде одредео Инжењер. Све рупе из којих су извађени пањеви, уколико се на том месту неће изводити ископи, морају се попунити материјалом који буде одобрио Инжењер. Сав посечени материјал биће класифициран и сложен на место које одреди Инжењер. Инвеститор (Наручилац) је власник свих материјала који остају након чишћења терена.

Припремни радови обухватају И постављање градилишне табле И ограде, постављање комтејнера за смештај Инжењера и Извођача радова, мокрих чворова и све неопходне градилишне инфраструктуре (прикључак на водоводну И електро мрежу).

Уклањање хумуса вршиће се са површина приказаним на цртежима или оних које одреди Инжењер. Хумус ће бити депонован на посебну депонију и биће коришћен за хумузирање површина које ће бити затрављене, односно на пољопривредним површинама враћен на место одакле је уклоњен.

12.2.2. Земљани радови

Приликом извођења земљаних радова, Извођач је дужан да изврши све потребне припремне радове као: постављање, одржавање и скидање потребних инсталација и уређаја, развод електричне енергије за погон машина и осветлу, дренажу, црпљење воде, градилишне путеве, сигналне и комуникационе линије и све остало потребно у свему према пројекту организације грађења и временском плану који су одобрени од надзора. Извођач је дужан да изведе радове на ископу према нацртима, овим Техничким условима и одобреној методологији за извођење земљаних радова.

Ископом обухватити: испоруку свог материјала потребног за извођење радова, ангажовању радне снаге и опреме, вршењу самог ископа, минирање у случају потребе, транспорт ископаног материјала, постављању подграда и свих врста заштите ископа, укључујући сав остали материјал потребан за набројане радове, као и црпљење воде из ископа и око ископа, како би се обезбедили радови у сувом за сво време трајања земљаних, бетонских армирачких радова И радова на инсталацијама цевовода, геодетске контроле и мере потребне за извођење радова.

Приликом широких ископа, косине обавезно заштитити од утицаја падавина. Косине и обезбеђење ископа радити у складу са геотехничким елаборатом..

Приликом ископа ровова, обавезно је подграђивање - разупирање страна ровова са адекватном дрвеном грађом или металним оплатама. Проширивање ровова ће се вршити на местима заваривања цевовода, окана, или где је пројектом предвиђено. Пре одпочињања земљаних радова, Извођач је дужан доставити Инжењеру на одобрење методологију извођења земљаних радова.

Сви ископи на реализацији овог пројекта, са или без минирања, ручни или машински, механичко одгуривање, категорисаће се исто без обзира на категорију ископаног материјала.

Све ископе извршити према профилима, предвиђеним висинским kotaма и прописаним нагибима по пројекту, односно одобреној методологији за извођење земљаних радова

При извођењу радова пазити да не дође до поткопавања или оштећења косина ископа, које су пројектом предвиђене. Сваки такав случај Извођач је дужан накнадно санирати по упутствима Инжењера, с тим да нема право захтевати било какву одштету или признање плаћања за већи или непредвиђени рад.

При било којем ископу где ће бити употребљен експлозив Извођач је дужан запослити радну снагу извежбану и квалификовану за такве радове.

При употреби експлозива потребно је поступити у смислу важећих прописа за те радове код чега треба пазити на одговарајуће руковање, ускладиштење и превоз експлозива, осигурање околине и људи при минирању.

При минирању као и самом извођењу радова на ископима треба по могућности свести на минимум све утицаје који би проузроковали ометање промета људи и возила, при чему треба поставити сву потребну прометну и сигурносну сигнализацију. Уколико би дошло до таквих сметњи, Извођач је дужан одмах одстранити о свом трошку.

Употреба ископаног материјала

Ископани материјал се према пројектним решењима и нахођењу Инжењера уграђује у сталне објекте.

Сав преостали материјал мора се према одлуци Инжењера одвозити на депонију или се њиме испуњавају јаруге и сличне дубине у терену, те се мора разастрти по околним неравнинама. Уколико и после тога остане материјала, и он се мора одвести на депоније веће удаљености од 1000 м и тај ће се транспорт посебно платити.

Толеранција код ископа

Ископи у свему морају бити извршени са тачношћу димензија обзиром на пројект и то:

- за ископ у сувом + 10 цм и - 5 цм
- за ископ под водом + 20 цм и - 10 цм.

У случају да Извођач не постигне тражене толеранције димензија ископа оне ће по налогу и према решењу Инжењера довести све недостатке у ред на свој трошак. Уколико је ископ извршен унутар ових толеранција то се код плаћања неше додавати нити одбијати ништа и плаћање ће бити извршено према пројектованим мерама.

Транспорт

Материјал се у начелу транспортује најкраћом трасом између тежишта ископа и насипа или депоније. Транспорт ће се вршити само по јавним путевима, а изван јавних путева само по одобрењу Инжењера. Сви трошкови, који би настали због транспорта изван експрописаних површина и јавних путева, а без одобрења Инжењера, падају на терет Извођача.

Трошкови изградње и одржавања прилазних путева и рампа падају на терет Извођача.

У цену је урачунат ископ, уређење и чишћење косина и свих лабилних места, сва потребна разупирања, сав потребан материјал за минирање, све потребно црпљење воде, као и транспорт ископаног материјала до депоније.

12.2.3. Постављање геотекстила

Филтер Геотекстил мора да има отпорност на ултраљубичасту светлост, хемикалије и постојаност као и да нема битнијих промена на својим физичким, хемијским или инжењерских својстава под утицајем сулфата, хлорида, киселине и базе, као и форме и концентрације, а који су присутни и земљишта или води. Материјал мора имати доказану отпорност на бактеријске или друге микробиолошке атакe и врши своју функцију у складу са својим спецификацијама на радним температурама између 5 и 45 ° Ц. Током изградње мора издржати повремена излагања на температуре до 50 ° Ц која неће трајно неће оштетити материјал.

Филтера тканина ће бити пакована и ролне најмање 2 м широке и да, уколико није другачије одређено да се преклапа у оба смера нап о 0,3 м ширине. Рол дужине тканине треба да буде таква да се положи потпуно у једној операцији без спајања.

Пропустљивост воде тканине сме бити већи него земљишта док пропуштање кроз сито честица тла може бити мањи од 10%. Тежина тканине мора бити најмање 240 г / м²

12.2.4. Израда оплате

Оплата мора бити довољно крута и чврста како би онемогућила губитак делова бетона, те како би се одржала адекватна позиција, облик и димензије коначне структуре. Стога ће бити тако направљена да се може лако уклонити с изливног бетона без удараца и оштећења. Оплата ће бити таква да омогућава континуирану квалитет израђених површина како је то дефинисано у Уговору. Тамо где је потребно начинити рупе у оплати с циљем избацавања арматуре, постављање спојева за уређаје или друге уградбене елементе, потребно је посветити посебну пажњу како не би дошло до отпадања комада бетона. Оплата мора бити таква да омогућава приступ припреми повезних делова пре стврдњавања бетона. Методе Извођача за израду оплате омогући ће да се постави потпора тако да намештени облик остане континуирано у својој позицији током наведеног периода. Металне везе или сидра унутар оплате ће бити конструисане или постављене на начин да омогуће њихово потпуно вађење или вађење до дубине најмањег поклопца од површине без оштећења бетона. Сви ће окви за уклоњиве металне везе бити таквог изгледа да након уклањања удубине које остану буду најмањих могућих димензија. Удубљења која су резултат делимичног или потпуног уклањања веза биће поравната и испуњена материјалом који ће одобрити Инжењер.

Плоче оплате ће имати равне рубове с циљем прецизног поравнавања те ће бити фиксирани с вертикалним или хоризонталним спојевима. Тамо где је потребно извести косине неопходно је исећи троуглове с циљем осигурања равне линије. Спојеви не смеју узроковати истецање бетона, као ни разлике у нивоима или избочине на изложеним површинама. Одређено допуштено одступање ће бити могуће услед савијања оплате током изливања бетона. Израђена оплата може бити од челичних плоча, ГРП (стаклом ојачане пластике), шперплоче или другог погодног материјала како би се постигао захтевани квалитет. Груба оплата састојаће се од резаних плоча, металних плоча или било којег другог адекватног материјала који ће спречити претеран губитак бетона када је изложен вибрацији с циљем израде бетонске површине која је адекватна за примену било којег наведеног заштитног премаза. Уколико није другачије дефинисано на нацртима, сва ће изложена издизања оплате бити с косинама 25мм x 25мм. Извођач ће предузети све мере опреза при одабиру и кориштењу оплате и уклањању оплате те стврдњавања бетона како не би дошло до наглих промена у температури бетона.

12.2.5. Бетонски радови

12.2.5.1. Дневник бетонских радова

Извођач је дужан да од почетка до краја бетонирања, води дневник бетонских радова. У овај дневник уносе се сви подаци који су потребни за утврђивање целокупног процеса бетонирања и услови под којима је исто извршено. Као обавезно, у овај дневник се уносе објекат и блок који се бетонира, почетак и крај бетонирања, врста бетона, порекло и квалитет цемента, агрегата и адитива, састав мешавине и количина цемента и водоцементни фактор, начин справљања, транспорта и уграђивања бетона са дебљином и бројем слојева, све промене ових података, ако до истих дође у току бетонирања, евентуални застој у раду, њихови узроци и време трајања истих, сви евентуални догађаји од битног значаја до којих дође у току бетонирања, временске прилике у току бетонирања са обавезним уписивањем температуре и влажности ваздуха на почетку и крају бетонирања, односно на сваких шест (6) сати, ако бетонирање траје дуже, подаци о извршеним контролним испитивањима и узимању узорка за контролна испитивања и сви остали подаци по захтеву Инжењера.

12.2.5.2. Организација извођења бетонских радова и програм бетонирања

Сходно одредбама Уговора о грађењу Извођач је дужан урадити одговарајући пројекат целокупне организације радова. У оквиру истога Извођач ће разрадити организацију извођења бетонских радова, а нарочито постројења за сепарацију агрегата и производњу бетона, као и генералну технологију транспорта и уграђивања бетона. Поред овога Извођач је дужан да најмање тридесет (30) дана пре почетка бетонирања сваког објекта, односно сваког специфичног дела објекта достави Инжењеру на одобрење детаљан програм бетонирања којим ће посебно обрадити методу транспорта и преноса бетона и начин уграђивања, укључујући и редослед блокова, број и дебљине појединих слојева, као и пројекте одговарајућих скела и оплате (сагласно одредбама тачке 0). Инжењер ће најкасније петнаест

(15) дана после добијања Извођачевог детаљног пројекта бетона дати сагласност, односно доставити кориговани или прерађени програм бетонирања на поновно одобрење у року од наредних десет (10) дана.

Извођач неће имати право ни на какву накнаду евентуалних трошкова и штета због одлагања почетка бетонирања ако је исто узроковано неблаговременом доставом пројекта бетонирања као и у свим случајевима када Инжењер, из било којих разлога не одобри програм бетонирања, него исти врати Извођачу са примедбама за његову измену и поновно одобрење. При изради програма бетонирања Извођач је дужан водити максимално рачуна о усклађивању својих радова са радовима осталих учесника у изградњи.

12.2.5.3. Одобрење за бетонирање

Извођач не сме почети бетонирање било којег блока пре него што од Инжењера добије одобрење уписом у грађевински дневник и одговарајући образац. Ово се односи на одобрење свих елемената бетонских и армирачких радова и то: темељне спојнице, радне спојнице, оплате, скеле, арматуре, свих делова који се уграђују у бетон укључујући и резерве агрегата и цемента и распоред и капацитете механизације за транспорт и уграђивање бетона. Пре упућивања позива Инжењеру за одобрење бетонирања Извођач је дужан све радове извршити у складу са одредбама ових Техничких услова, и у складу са одобреним програмом бетонирања. Позив за контролу и одобрење Извођач је дужан доставити Инжењеру најмање три (3) сата пре рока у коме жели да Инжењер почне контролу, с тим да захтев мора поднети у току радног времена. Почетак контроле не може бити на мање од једног сата пре завршетка радног времена, уколико Извођач није претходно добио сагласност за непрекидан рад (три смене).

Уколико Инжењер при овој контроли за одобрење установи да Извођач није у битним елементима поступио и припремио блок за бетонирање према одредбама ових Техничких услова и према одобреном програму бетонирања, Инжењер има право да сам одреди нови термин почетка контроле проценивши време које је Извођачу потребно да све елементе доведе у захтевано стање.

Контрола и одобрење за бетонирање вршиће се и издавати парцијално за поједине елементе у свим случајевима када Инжењер то буде сматрао потребним, а тим да бетонирање не може почети пре коначног одобрења свих елемената блока. Извођач неће имати право ни на какву накнаду евентуалних трошкова и штета због неблаговременог захтева за одобрење бетонирања, због времена трајања контроле, нити због одлагања одобрења и поновне контроле у напред наведеном смислу.

12.3. ЦЕМЕНТ

12.3.1. Квалитет цемента

За све бетонске радове употребиће се портланд цемент за хидротехничке конструкције 153 ПЦ 35 чврстоће на притисак 35 КН/цм после 28 дана. Уколико током градње дође до потребне примене специјалних врста цемента, промена мора бити одобрена од стране Инжењера.

12.3.2. Транспорт и ускладиштење цемента

Цемент ће се допремати на градилиште у ринфузи специјалним возилима при чему је Извођач дужан предузети све потребне мере да се цемент заштити од влаге. Приликом пријема на градилишту цемент не сме имати температуру вишу од 60 Ц. Одмах по приспећу на градилиште цемент ће бити ускладиштен у сувим и прописно вентилираним објектима (силосима). Силоси морају бити тако конструисани да обезбеђују заштиту од невремена. Извођач је дужан пре монтаже силоса за цемент добити одговарајуће одобрење Инжењера на конструкцију силоса. Посебну бригу Извођач ће посветити ускладиштену цементу који се мора одржати потпуно сувим. Цемент који се згрудвао за време ускладиштења може се користити само када се грудвице лаганим притиском међу прстима поново претварају у прах. У супротном његова употреба неће се дозволити за сталне објекте.

Приликом отпреме и ускладиштења цемента Извођач је дужан водити евиденцију која садржи податке о проИзвођачу и врсти цемента, датуму производње, начину транспорта, датуму допреме на градилиште и месту и начину ускладиштења. Извођач је такође дужан извештавати Инжењера о свим допремама цемента на градилиште, а на његов захтев доставити му и комплетну евиденцију о цементу. Све потребне податке о допреми цемента и његовој потрошњи Извођач ће уносити у грађевински дневник фабрике бетона.

12.3.3. Контролна испитивања цемента

Контролна испитивања вршиће се сваког дана када се израде бетонски радови, а обухватају контролу секундарне конзистенције, времена везивања и сталности запремине.

У свим случајевима када контролна испитивања покажу да неки од захтеваних услова квалитета није испуњен, употреба таквог цемента се обуставља до добијања атеста.

12.4. АГРЕГАТ ЗА БЕТОН

12.4.1. Квалитет агрегата

За справљање свих бетона употребиће се само агрегат који задовољава услове квалитета утврђене одредбама Правилника БАБ 87 и СРПС Б.БЗ.100 по захтевима минеролошко- петрографског састава, облика и квалитета зрна, чврстоће при притиску камена који се дробе, постојаност на мраз, садржаја органских састојака, сулфата и сулфида и ситних честица.

12.4.2. Фракције агрегата

Агрегат за справљање бетона мора бити подељен и дозиран у фракцијама. Не дозвољава се справљање бетона марке 30 од природне мешавине агрегата. Агрегат ће бити раздвојен у пет фракција и то:

- за ситан агрегат: 0,1-1 мм; 1-4 мм; 4-8 мм
- за крупан агрегат: 8-16 мм; 16-32 мм.

Ако се претходним испитивањима покаже да природне особине агрегата, начин добијања, просејавања и складиштења гарантују једноличну гранулацију, Инжењер може уз консултације са пројектантом одобрити спајање прве две фракције ситног агрегата у једну са гранулацијом од 0,1-4 мм. Оптимални гранулометријски састав мешавине агрегата утврдиће се, за све мешавине са различитим максималним зрном, експериментално у оквиру претходних испитивања. Извођач може извршити промену претходним испитивањима утврђеног гранулометријског састава мешавине агрегата само на основу нових експерименталних доказа и накнадних претходних испитивања и по одобрењу Инжењера. Уколико се за справљање бетона предвиђа употреба ломљеног камена, Извођач ће на локацији одобреној од Инжењера монтирати савремено и поуздано постројење за производњу и сепарацију агрегата. Ово постројење треба да произведе бетонски агрегат у довољној количини и капацитету да одговара захтевима временског плана грађења. Целокупан уређај треба да обезбеди одговарајући дотур природног агрегата прање и просејавање са уграђеним млиновима за добијање свих фракција, класирање, депоновање и дотурање агрегата фабрици бетона за напред наведене фракције, односно транспорт до одговарајућих депоа на фабрици бетона. Ако се покаже потребним раздвајања најситнијих фракција вршиће се хидросепарацијом. Извођач ће поднети Инжењеру на одобрење, у оквиру пројекта организације радова, одговарајуће планове и техничке описе предложеног постројења за производњу и сепарацију агрегата укључиво описе и податке о капацитету појединих делова опреме и технолошку шему целокупног постројења, распоред и положај депонија појединих фракција као и број и врсту опреме за транспорт агрегата до фабрике бетона.

Извођач је дужан обезбедити комплетно дренарање свих депонија појединих фракција, регулисати одвођење употребљене воде од постројења за прање, као и заштиту депонија фракција од прашине. Одређен број силоса за ситан агрегат морају бити покривени. Постројење за производњу и сепарацију агрегата мора да буде у погону довољно времена пре планираног почетка грађења да би се обезбедило узимање узорака агрегата за потребна доказна претходна испитивања бетона у градилишним условима.

При изради свога пројекта организације радова Извођач је дужан сагледати укупне потребе за агрегатом захтеваног квалитета и једино је он одговоран за правовремено обезбеђење потребних количина агрегата који ће по квалитету и саставу одговарати одредбама ових Техничких услова и одговарајућих важећих Прописа и Правилника. Извођач ће у оквиру пројекта организације радова урадити и пројекат експлоатације агрегата и дужан је правовремено обезбедити све потребне сагласности и дозволе за експлоатацију истог.

12.4.3. Претходна испитивања агрегата

Сва претходна испитивања агрегата вршиће се на начин описан у СРПС (ЈУС) Стандарду Претходним испитивањима агрегата треба да се утврди квалитет агрегата по свим параметрима, могуће количине за експлоатацију и гранулометријски састав природне мешавине. Претходна испитивања агрегата ће се извршити и у току извођења радова, у свим случајевима када се предлаже отварање нових позајмишта

агрегата, односно када се на већ отвореним позајмиштима наиђе на зоне материјала које се битно разликују од претходно експлоатисаних зона.

12.4.4. Контрола испитивања агрегата

Контролна испитивања агрегата вршиће се континуално током извођења радова, а у циљу да докаже употребљавани агрегат одговара захтевима правилника БАБ и да се састав материјала не разликује од састава установљеног претходним испитивањима и у толикој мери да би могли утицати на квалитет бетона.

Количина финих честица у ситном агрегату испитиваће се свакодневно према СРПС Б.Б8.036. Влажност ситних фракција агрегата испитиваће се најмање једанпут у свакој радној смени, а по потреби (приспеће нових партија агрегата, у случају падавина или повећаног испаравања) и чешће према СРПС Б.Б8.035, а на основу резултата вршиће се корекција количине воде која се додаје на фабрици бетона.

Гранулометријски састав испитиваће се једанпут дневно анализом састава свежег бетона, а уколико резултати ових испитивања покажу одступања од утврђеног гранулометријског састава Извођач је дужан извршити контролу гранулометријског састава сваке фракције на већем броју лабораторијских сита према СРПС. Б.Б8.029.

Контролна испитивања минеролошко-петрографског састава и хемијских састојака вршиће се најмање једанпут у три (3) месеца, односно и чешће ако тако захтева Инжењер на основу уочених промена у саставу агрегата.

Контролна испитивања вршиће се на начин описан у тачки 0 ових Техничких услова. Уколико контролна испитивања покажу да карактеристика испитиваног материјала не задовољавају прописане, Извођач ће извршити адекватну корекцију.

12.5. ВОДА ЗА СПРАВЉАЊЕ БЕТОНА

12.5.1. Квалитет воде

За справљање бетона употребиће се само вода за коју је одговарајућим претходним испитивањима потврђено да не штети бетону, односно да има прописана својства према важећим стандардима.

За неговање бетона дозвољава се употреба воде која не штети бетону у директном контакту са бетонском површином, односно да има прописана својства према Правилнику БАБ по параметрима садржаја сулфата и органских састојака.

12.5.2. Претходна и контролна испитивања воде

Претходна и контролна испитивања воде вршиће се на начин описан у тачки 0 ових Техничких услова. У свим случајевима када контролна испитивања покажу да неки од захтеваних услова квалитета није испуњен, употребе такве воде биће обустављене до добијања захтеваног квалитета.

12.6. ДОДАЦИ БЕТОНУ

12.6.1. Опште одредбе

Под додацима бетона у смислу ових Техничких услова подразумевају се материје које се пре или за време мешања додају бетону у веома малим количинама ради постизања одређених особина свежег или очврслог бетона. Употребљени додаци морају да задовоље услове квалитета према СРПС У.М1.035. Пре справљања бетона са употребом додатка мора се проверити да ли додаток бетону одговара пројектованој бетонској мешавини према СРПС У.М1.037.

12.6.2. Обавезни додаци бетону

За све бетоне обезбедиће се стварање ваздушних мехурића у свежем бетону, осим ако Инжењер друкчије не нареди у специјалним случајевима. Стварање ваздушних мехурића обезбеђује се додавањем у бубањ мешалице одговарајућег додатка бетону према СРПС У.М1.034. Овај додаток бетону дозираће се у количини која обезбеђује да садржај ваздуха у свежем бетону не буде мањи од 3,5% нити већи од 6% у односу на запремину бетона.

12.6.3. Необавезни додаци бетону

Употреба осталих типова додатака бетону допуштена је на предлог Извођача и уз одобрење Инжењера, само у случајевима када Извођач докаже њихову неопходност у смислу постизања потребне флуидности свежег бетона или регулисања потребног времена везивања цемента у бетону, а уз истовремени доказ претходним испитивањима бетона и одговарајућим атестима, да се њиховом употребом не слабе основна својства бетона и арматуре

12.6.4. Испитивање карактеристике додатака бетону

Испитивања самих додатака бетону Извођач неће посебно вршити, али је обавезан да уз сваку нову количину испоручених додатака прибави и одговарајуће атесте од проИзвођача и исте да на увид Инжењеру и чува у техничкој документацији за доказ квалитета извршених радова.

Извођач је дужан да складиштење, чување и употребу додатака бетону спроводи стриктно према упутствима проИзвођача. Није дозвољена употреба додатака бетону без атеста и после истека рока употребе.

На захтев Инжењера, Извођач је дужан извршити контролно испитивање додатака бетону који су због непрописног или другог складиштења, иако није истекао прописани рок употребе, могли променити производна својства.

Трошкови ових испитивања неће се посебно плаћати. Сва остала испитивања додатака бетону остварују се кроз претходна и контролна испитивања самог бетона.

12.7. БЕТОН**12.7.1. Врсте и квалитет бетона**

Врсте и квалитет бетона дефинишу се на одговарајућим цртежима појединих објеката, и у опису позиција Радова.

За извођење бетонских радова у оквиру овог Уговора прописују се класе бетона са следећим карактеристикама:

- а) хидротехнички бетон марке бетона МБ 35, водонепропустљивост В-8 и отпорност на мраз М 100, у конструкцијама у додиру са водом,
- б) бетон марке МБ 30 који ће се употребити у конструкцијама где се не захтева водонепропусност,
- ц) бетон марке МБ 20 који ће се употребити у конструкцијама где се то статичким прорачуном дозвољава,
- д) бетон марке МБ 15 који ће се употребити за испуну и за изравнавајући слој.

Количину цемента и водоцементни фактор за сваку врсту бетона одобриће Инжењер на основу резултата претходних испитивања бетона имајући у виду услове транспорта и уграђивања бетона садржаних у Пројекту бетона. За све наведене класе бетона употребиће се агрегат са максималном величином зрна до 32 мм

Претходна испитивања бетона вршиће се на начин описан Општим Техничким услова.

12.7.2. Претходна испитивања бетона

Претходним испитивањима бетона утврдиће се и доказати оптималан састав бетонске мешавине укључујући гранулометријски састав, то јест процентуално учешће појединих фракција, водоцементни фактор, количину цемента и количину додатка за стварање ваздушних мехурића у бетону, остваривши при томе све захтеване карактеристике бетона утврђене Општим Техничким условима.

Уколико се претходним испитивањима закључи да су потребни и други додаци бетону, утврдиће се и оптимална количина тих додатака.

Овим Техничким условима оставља се могућност смањивања количина цемента побољшањем гранулометријског састава мешавине, квалитета израде и униформности водоцементног фактора.

На основу резултата претходних испитивања Инжењер ће накнадно прописати услове конзистенције свежег бетона на фабрици бетона и на месту уграђивања који ће се контролисати методом зарубљене купе (Слуп тест).

12.7.3. Контролна испитивања бетона

Контролна испитивања бетона вршиће се у циљу доказивања захтеваних својстава бетонске мешавине, транспорта и уграђеног бетона. У свим случајевима, када захтевана својства нису доказана, Извођач је дужан извршити о свом трошку све радове на довођењу квалитета бетона до захтеваног нивоа, укључујући корекције састава бетона, начина справљања, транспорта и уграђивања, као и санацију већ очврслог бетона, а по захтеву Инжењера уклањање и замену истог.

Најмање једанпут годишње Извођач је дужан извршити контролу свих уређаја за дозирање саставних делова бетона.

Најмање једанпут недељно, а на захтев Инжењера и чешће мора се узети узорак бетона из бетонске мешалице и испитати састав бетонске мешавине ради утврђивања степена хомогености, гранулометријског састава мешавине агрегата и количине воде и цемента у бетону.

Температура свежег бетона по изласку из мешалице се мери најмање једанпут у радној смени, а при температурама спољњег ваздуха нижим од -5°C и вишим од 25°C најмање једанпут свака 2 часа.

Максимална температура бетона у тренутку уграђивања не сме да пређе 30°C нити да буде нижа од 5°C . Контрола транспорта бетонске мешавине се састоји у провери, у временским интервалима које одређује Инжењер, хомогености, конзистенције и температуре бетонске мешавине у односу на те карактеристике на изласку из бетонске мешалице, при чему промене морају бити у границама, које прописује Инжењер, на основу резултата претходних испитивања и одобреног начина транспорта.

Контрола уграђеног бетона састоји се у доказивању квалитета бетона очврслог на месту његове производње и под лабораторијским условима и у доказивању квалитета очврслог бетона уграђеног у објекат.

Контрола квалитета бетона који се производи, спроводи се одређивањем његове чврстоће при притиску, према СРПС У.М1.020 чврстоће на затезање при савијању, према СРПС У.М1.010, водонепропустљивости према СРПС У.М1.015 као и отпорности према дејству мраза према СРПС У.М1.016 за делове објекта за које се то захтева. Такође се при сваком наведеном испитивању мора одредити запреминска тежина бетона мерењем опитних тела.

Ради контроле чврстоће при притиску произведеног бетона потребан број опитних тела справљених од појединих мешунга износи најмање 3 на сваких 500 м уграђеног бетона. Када се на градилишту уграђује више врста бетона, онда потребан број опитних тела треба ускладити према предњим захтевима. Инжењер може одредити да се упоредо праве бетонска тела која ће се испитивати у временском интервалу краћем или дужем од 28 дана.

Ради контроле чврстоће на затезање при савијању произведеног бетона потребан број опитних тела износи најмање 3 на сваких 500-700 м уграђеног бетона.

Ради контроле водонепропустљивости бетона потребно је извршити испитивање најмање 1 серије од 6 опитних тела за сваких 500 м уграђеног бетона и то за сваку врсту бетона понаособ.

Инжењер ће накнадно прописати за које делове објеката и у ком временском интервалу ће се вршити одређивање отпорности према дејству мраза. Резултати испитивања чврстоће при притиску и затезању морају се обрадити статистички и при том испунити утврђени критеријум у погледу квалитета.

Уколико за поједине делове објеката испитана опитна тела не потврде квалитете који су прописани, Инжењер може затражити да се ротационим бушењем изваде језгра пречника 15 цм на местима и у дубинама које сматра погодним, која ће се испитати у лабораторији коју он одреди. Уколико испитивања у лабораторији, или накнадна испитивања покажу да је квалитет бетона незадовољавајући, Инжењер ће одлучити о даљем третману дотичног бетона. Трошкови ових испитивања биће на терет Извођача.

12.7.4. Дефиниције

12.7.4.1 Армирани бетон

Под армираним бетоном у смислу ових Техничких услова подразумева се бетон који у себи садржи арматуру, минималне количине 20 kg/m^3 бетона.

12.7.4.2 Неармирани бетон

Под неармираним бетоном у смислу ових Техничких услова подразумева се бетон који у себи не садржи арматуру или је количина арматуре мања од 20 kg/m^3 бетона.

12.7.4.3 Примарни бетон

Под примарним бетоном у смислу ових Техничких услова подразумева се сав бетон који није специфициран као секундарни бетон.

12.7.4.4 Секундарни бетон

Под секундарним бетоном у смислу ових Техничких услова подразумева се бетон који се уграђује у отворе и нише остављене у примарном бетону за уграђивање разних елемената опреме и елемената потребних за њихову монтажу.

Под секундарним бетоном подразумева се и бетон који се уграђује између примарног бетона и челичне облоге појединих делова објекта.

Спољна површина основног бетона (прве фазе) и секундарног бетона (друге фазе) представља радну спојницу коју је Извођач дужан припремити у свему према одредбама ових Техничких услова.

Све остале одредбе ових Техничких услова које се односе на бетонске и армирачке радове примењиваће се и на секундарни бетон, с тим да ће се конзистенција секундарног бетона и начин транспорта и уграђивања утврдити зависно од димензија и облика "аушпарунга" и приступачности средстава за збијање бетона.

12.7.5. СПРАВЉАЊЕ БЕТОНА

12.7.5.1. Опште одребе

Извођач је дужан да набави, монтира, држи у погону и одржава фабрику бетона која ће бити у стању да производи бетон захтеваног квалитета и довољног капацитета да одговори захтевима који произилазе из динамике грађења, са разумним фактором сигурности који треба да покрије евентуално испадање из погона, смањивање учинка при хладном времену и сличне узроке. Пројекат фабрике бетона са свим карактеристикама и атестима проИзвођача, Извођач ће доставити на одобрење уз понуду на нивоу идејног решења организације радова.

Фарика бетона треба да је комплетно инсталирана довољно времена пре планираног почетка бетонирања да би се омогућио доказ претходних испитивања, пробни погон и потребна физичка испитивања пре ангажовања фабрике за производњу бетона. Дозвољена је употреба искључиво аутоматске фабрике бетона.

12.7.5.2. Дозирање компоненти бетона

Дозирање компоненти бетона вршиће се у фабрици бетона на следећи начин:

- а) тежине појединих састојака постављају се ручно у селектор мешавина
- б) мешавине се аутоматски мењају помоћу селектора мешавина
- ц) саставни делови се дозирају аутоматски.

Не дозвољава се кумулативно мерење агрегата и према томе свака фракција агрегата треба да има посебну вагу. Цемент се мери и дозира одвојено од агрегата. Контроле дозирања треба да су тако подешене да нови циклус дозирања не може да почне док нису сви левкови дозатора потпуно празни.

Регистратори, ваге и контролна опрема треба да буду заштићени од прашине и других неповољних утицаја. Бункери за агрегат којих има шест треба да су у затвореном одељку, а фабрика бетона, уколико је предвиђено да ради по хладном времену, треба да има обезбеђено загревање.

На излазним левковима бункера за ситан агрегат на фабрици бетона треба да су уграђени уређаји за аутоматско показивање процента влаге за сваки мешунг који се мери. Фабрика бетона треба да је оспособљена за брзо прилагођавање за компензацију променљивог садржаја влаге агрегата и за промену тежине саставних делова бетона.

Вода треба да буде хлађена на минимум 10 Ц при уласку у мешалицу. Резервоар за воду као и цеви треба да су изоловани и заштићени од сунца. Није дозвољено да се вода дозира директно, већ преко резервоара. Механизам за мерење и изручивање воде у мешалицу не сме да дозволи цурење кад су вентили затворени.

Фабрика бетона мора бити снабдевена са најмање два уређаја за дозирање додатака бетону да би се омогућило евентуална употреба, поред обавезног додатка бетону који ствара ваздушне мехуриће у свежем бетону и неког другог типа додатка бетону. Оба ова уређаја треба да буду повезана са уређајем за дозирање воде да би се остварило симултано дозирање.

Треба обезбедити лако узимање узорака агрегата за испитивање из сваког дозатора као и репрезентативних узорака свежег бетона. Тачност дозирања мора бити у границама 2% за агрегат и 1% за све остале саставне делове мешавине и то за агрегат и цемент тежински, а за воду и додатке бетону

тежински или запремински. Запремина мешунга не треба да одступи за више од 10% од корисне запремине бетонске мешалице.

12.7.5.3. Мешање бетона

Време мешања треба одредити експериментално водећи рачуна да се постигне оптимална хомогеност састава бетонске мешавине, односно усвојити препоруку произвођача бетонске мешалице у погледу времена мешања. Дозвољена граница нехомогености је да разлика у односу цемент-песак и у водоцементном фактору буде мања од 10% између узорак свежег бетона узетих из предњег краја, задњег краја и средине мешалице или узетих на почетку, у средини и на крају изручивања бетона из мешалице.

Фабрика бетона мора да се састоји из две мешалице истог или приближно истог капацитета.

Мешалице се морају одржавати у задовољавајућим оперативним условима и не сме се дозволити да у бубњу зостане очврсли бетон. Лопатице у мешалици треба да се замене кад се излижу за више од 10% њихове дубине. Уколико нека мешалица било кад проузрокује цурење малтера или губитак материјала, односно покаже неки други непожељни ефекат треба је избацити из погона док се не репарира.

Не дозвољава се премешавање бетона који је делимично везан.

Плаћање

Сви трошкови везани за справљање бетона неће се плаћати посебно већ ће бити укључени у јединичну цену уграђеног бетона.

12.7.4 ТРАНСПОРТ БЕТОНА

12.7.4.1. Опште одредбе

Под транспортом бетона у смислу ових Техничких услова подразумева се транспорт бетона од фабрике бетона до места истовара и од места истовара до места уграђивања.

12.7.4.2 Транспорт од фабрике бетона до објекта

Транспорт бетона од фабрике бетона до објекта мора се обезбедити да се одвија што је могуће брже, на одобрен начин који спречава сегрегацију, губитке састојака, непрописан пораст температуре бетонске мешавине или губитак воде.

12.7.4.3 Транспорт од места истовара до места уграђивања

Транспорт од места истовара до места уграђивања мора да се обави на начин који ће спречити сегрегацију и губитке састојака бетона. Примена косих рампи је забрањена, сем оних чија је дужина мања од 3,0 м минималног нагиба 1:2, на коју се бетон директно изручује и за који се бетон директно уграђује. Падање бетона на место уграђивања није дозвољено, где је немогуће избећи падање бетона. Извођач ће употребити левак чију ће употребу Инвеститор претходно одобрити. Сва средства транспорта бетона морају се одржавати у задовољавајућим условима. Не сме се дозволити заостајање очврслог бетона.

Почетак, односно завршетак уграђивања бетона у радни бетонски слој мора да се обави у следећим временским интервалима рачунајући од тренутка испуштања бетонске мешавине из мешалице.

Температура мешавине у °Ц	Мах. интервал од мешања до почетка уграђивања бетона	Мах. интервал од мешања до завршетка уграђивања бетона
5-10	1х 30 мин.	3х
10-15	1х 15 мин.	2х 30 мин.
15-20	45 мин.	2х 15 мин.

За температуре бетонске мешавине од 20-30°Ц интервале ће прописати Инжењер.

Уколико се употреби цемент чији је почетак везивања пре 1 х и 30 мин. наведене вредности интервала не важе и Инжењер ће прописати нове. Временски интервали из претходне таблице могу се продужити за време транспорта од фабрике бетона до објекта уколико се у току транспорта врши полагање

премешавање бетонске мешавине, с тим да продужење временског интервала не може премашити 60 мин.

Код високих и ниских температура ваздуха (изнад 30°C и испод +5°C) бетонска мешавина мора бити адекватно заштићена за време транспорта.

12.7.4.4 Пумпани бетон

Одлуку о транспорту бетона пумпањем доноси Инжењер уз консултацију пројектанта при одобрењу пројекта бетона.

Извођач је дужан обезбедити све захтеване карактеристике бетона и за бетон који се у целости или делимично транспортује пумпањем, а што се доказује контролним испитивањима.

Плаћање

Трошкови транспорта бетона неће се плаћати посебно већ ће бити укључени цену уграђеног бетона.

12.7.5 ПРИПРЕМА ПОВРШИНА ЗА БЕТОНИРАЊЕ

12.7.5.1 Опште одредбе

Бетонирање ће се вршити на површинама претходно извршеног ископа, без или са извршеном заштитом ископа, на површинама претходног бетона, на површинама које су оплаћене одговарајућом оплатом и на површинама хидромеханичке, машинске и друге опреме која се убетонирава.

Под површинама, у напред наведеном смислу, подразумевају се све површине на које и уз које се уграђује свеж бетон без обзира на угао које заклапају са хоризонтом. Извођач је дужан све површине за бетонирање припремити, у складу са одредбама ових Техничких услова, а Инжењер ће извршити контролу и пријем истих у оквиру одобрења за бетонирање.

12.7.5.2. Припрема темељне спојнице

Под темељном спојницом, у смислу ових Техничких услова подразумевају се све контактне површине између бетона и тла, то јест површине извршеног ископа уз које се наноси бетон, без обзира на облик и нагиб према хоризонталу те површине. Извођач је дужан да на одговарајући начин обезбеди темељну спојницу од евентуалног продора подземне воде уз претходно одобрење Инжењера. На површину ископа прво ће се положити слој изравнавајућег бетона марке 15 и дебљине 10 цм, после очвршћавања овог слоја бетона и наношења хидроизолације уколико је има може се приступити слагању арматуре.

12.7.6 УГРАЂИВАЊЕ БЕТОНА

12.7.6.1. Опште одредбе

Извођач ће благовремено поднети Инжењеру на одобрење, програм уграђивања бетона из кога ће се моћи сагледати положај блокова, редослед бетонирања и одговарајући датуми бетонирања.

12.7.6.2. Уграђивање бетона

Пре почетка уграђивања бетона Извођач ће поднети Инжењеру на одобрење стандардни формулар, потписан од стране одговорних лица о спремности плате, подграде, арматуре, елемената који трајно остају у бетону, припреме површине као и спремности фабрике бетона и средстава за транспорт, уграђивање и негу бетона. Уграђивање ће се вршити према пројекту блокова одобреном од стране Инвеститора.

Уграђивање бетона ће почети тек након добијања писменог одобрења од стране Инжењера за сваки поједини блок. Уграђивање бетона неће се одобрити уколико, према мишљењу Инжењера, за то не одговарају временски услови.

Почетак, односно завршетак уграђивања бетона биће у сагласности са одредбама тачке 3.8.

12.7.6.3 Вибрирање бетона

Бетон ће се збијати искључиво машинским путем.

За ту сврху употребиће се первибратори фреквенције не мање од 6000 обртаја у минути, када је игла первибратора утопљена у свеж бетон. Величина первибратора мора бити прилагођена врсти бетона, величини агрегата, димензијама радног блока и дебљини слојева. Приликом збијања сваког слоја игла первибратора мора улазити у претходни слој око 5 цм. Збијање се врши до тренутка док се цементно млеко не појави на површини слоја, односно на спојевима плате. Извођач је дужан посебну пажњу обратити уграђивању и збијању бетона око свих уграђених елемената, опреме заптивки и уз плату. У специјалним случајевима, Извођачу се може, на његов предлог достављен уз пројекат бетона одобрити употреба оплатних вибратора за збијање бетона.

Дебљине појединих слојева утврдиће се пројектом бетона, зависно од капацитета фабрике бетона и димензија блока, с тим да је минимална дебљина слоја 20 цм, а максимална дебљина 50 цм. Бетонирање око уграђене опреме и цевовода вршиће се са посебном пажњом у тањим слојевима и равномерно тако да не дође до било каквих померања.

12.7.6.4 Прекиди у бетонирању

Уграђивање ће се обавити као непрекидне операције до завршетка блока одређених програмом у тачки 0. Извођач ће објединити такву организацију уграђивања бетона да промене смене, одлазак на оброк и сл. не ометају континуитет бетонирања.

Уколико током уграђивања бетона, због више силе, дође до прекида бетонирања, а да при том блок није довршен, Извођач ће формирати равну хоризонталну спојницу или ће је формирати на начин како Инжењер у том тренутку одлучи.

Пре наставка бетонирања ова спојница се мора обрадити на начин описан у тачки 3.11.

12.7.7 РАДНЕ СПОЈНИЦЕ БЕТОНА

12.7.7.1 Опште одредбе

Под радним спојницама, у смислу ових Техничких услова, подразумевају се све контактне површине између претходно изведеног и очврслог бетона и новог, свежег бетона који чине јединствену целину и дуж којих се мора остварити монолитна веза.

У смислу ових Техничких услова разликују се две врсте радних спојница и то: слободне радне спојнице (хоризонталне, или под благим нагибима са хоризонталом, у којима је површина претходно изведеног и очврслог бетона слободна и приступачна) и радне спојнице са оплатом - вертикалне и стрме површине које су формиране постављеном оплатом за претходно изведен бетон.

12.7.7.2 Начин обраде спојница

Све радне спојнице морају пре почетка бетонирања бити прописно оправљене, очишћене, издуване и опране. Рапављење ће се вршити уклањањем цементне скраме са површине радне спојнице, с тим да се код слободних радних спојница исто врши спирањем са мешавином ваздуха и воде под притиском на млазници од 5 бара, а код радних спојница са оплатом исто се врши после скидања и уклањања оплате пиковањем ручно или пицкхамерима.

За рапављење слободних радних спојница Инжењер ће накнадно прописати време када се може приступити спирању цементне скраме, зависно од годишњег доба водећи рачуна о ефикасности истог и спречавању избацавања крупних зрна из површинског слоја бетона. Уколико Извођач из било којих разлога не изврши рапављење слободних радних спојница спирањем, дужан је исто урадити такође пиковањем, с тим да пицкхамере може применити најраније двадесет четири (24) сата по завршетку везивања бетона.

Пре почетка бетонирања Инжењер ће у оквиру одобрења за бетонирање извршити контролу и пријем радних спојница. Непосредно пре наношења свежег бетона радне спојнице ће се навлажити у довољној мери да се спречи повлаћење влаге из свежег бетона.

Код израде пројекта бетона Извођач је дужан водити рачуна да поделом и редоследом извођења радних блокова не дође до формирања "јама" у бетонским конструкцијама из којих је отежано уклањање нечистоће и онемогућено испирање и издувавање. Уколико Извођач предложи такав распоред и редослед извођења радних блокова као најпогоднији за њега, дужан је предвидети одговарајуће отворе, или цеви, у неком од суседних блокова у

нивоу дна "јаме", или на сличан начин омогућити изношење нечистоће, прање и издувавање радних спојница, а затим на одговарајући начин, одобрен од Инжењера извршити затварање и забетониравање тих отвора или цеви.

Плаћање

Трошкови израде радних спојница неће се посебно плаћати већ ће бити укључени у јединичну цену уграђеног бетона.

12.7.8 ДИЛАТАЦИОНЕ СПОЈНИЦЕ БЕТОНА

12.7.8.1 Опште одредбе

Под дилатационим спојницама у смислу ових Техничких услова подразумева се такав контакт двају бетонских површина на којима се не остварује чврста веза него је трајно дозвољено независно померање у одређеним границама.

12.7.8.2 Врсте дилатационих спојница

Дилатационе спојнице могу бити са заптивком која спречава продор воде или ињекционе масе, или без ње.

Према положају спојне равни дилатационе спојнице могу бити вертикалне, хоризонталне и косе.

Обликовање контактних површина свих дилатационих спојница, без обзира да ли се врши заптивање истих или дилатационе спојнице остаје трајно без заптивања представља део бетонских радова и изводиће се у складу са одредбама тачке 3.11 ових Техничких услова.

Облик и димензије дилатационих спојница, заптивних трака морају у свему бити изведене према детаљним цртежима, односно према налогу или одобрењу Инжењера.

12.7.8.3 Материјал за заптивање

Под заптивањем дилатационих спојница у смислу ових Техничких услова, подразумева се постављање заптивних трака од ПВЦ материјала, тврде гуме или бакарног лима и њихово уграђивање у бетон суседних блокова, односно делова конструкције.

12.7.8.4 Заптивне траке

За обезбеђење контурног заптивања спојница постављају се заптивне траке од ПВЦ материјала или тврде гуме, а по одобрењу Инжењера. Све заптивне траке морају бити испоручене на градилиште у великим колувовима, да се смањи број наставака. Пре допреме на градилиште заптивних трака, Извођач ће доставити Инжењеру на одобрење врсту и тип трака које намерава употребити са узорком и атестом произвођача. Материјал од кога су израђене заптивне траке мора имати чврстоћу на затезање 6 до 7 КН/цм са издужењем од 200 до 300 процената. Уколико Инжењер буде сматрао потребним може наредити контролно испитивање заптивних трака у лабораторији. Трошкови евентуалног контролног испитивања сматрају се укљученим у јединичне цене.

Све заптивне траке постављају се тако да део траке који се убетонирава у поједини блок мора да буде управан на контактну спојницу и раван. За време бетонирања трака се мора држати у оваквом положају, тако да не дође до савијања исте. Нарочиту пажњу Извођач мора обратити правилном убетониравању трака дуж хоризонталних спојница. Инжењер може захтевати да се бетон око траке у оваквим случајевима наноси ручно.

Настављање заптивних трака вршиће се искључиво поступком заваривања, то јест вулканизирања.

Сва укрштања заптивних трака вршиће се искључиво одговарајућим фазонским комадима.

Трошкови формирања контактне површине дилатационих спојница неће се мерити ни плаћати посебно већ ће бити укључени у цену уграђеног бетона.

12.8 ОПЛАТА И СКЕЛЕ

12.8.1 Опште одредбе

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

ОР 1 Груба равна оплата - према условима тачака 3.19 ОР 2 Обична равна оплата - према условима тачака и 3.19

ОР 3 Специјална равна оплата - према условима тачака 3.19

Оплата која се поставља између радних спојница појединих блокова бетона није посебно специфицирана. Њена цена улази у цену бетона. У радне спојнице се убрајају и површине разних ниша и отвора у које се убетонирава оплата која се касније залива секундарним бетоном.

Материјал оплате и скела

Материјал за израду свих оплате и скеле се посебно не специфицира с тим да сви примењени материјали задовољавају одговарајуће стандарде и прописе по питању квалитета и носивости, што се доказује одговарајућим атестима. За водонепропусних бетона обавезна је употреба металне оплате.

Пројекат оплате и скеле

Извођач је дужан да у пројекту бетона достави Инжењеру на одобрење пројекте оплате и скеле које намерава применити.

Пројектом оплате и скеле Извођач је дужан доказати стабилност и носивост истих за све фазе извођења радова. Напони у свим елементима оплате и скеле морају бити у границама дозвољених напона за примењене материјале и привремене објекте. Сви елементи морају бити срачунати за пријем оптерећења од тежине свежег бетона и хоризонталних притисака на оплату. За све елементе морају бити срачунати угиби и деформације скеле и оплате, а пројектом се морају предвидети одговарајућа надвишења. У оквиру одобрења за бетонирање Инжењер ће након монтаже и постављања и фиксирања скеле и оплате извршити контролу свих делова и димензија.

Уколико се оплата и скела ослањају на већ изведене објекте и конструкције, мора се доказати носивост истих за ово оптерећење.

Пројектом оплате и скеле Извођач мора обезбедити носивост целог оптерећења сопствене тежине бетона и корисног терета који се може јавити у овом периоду. Код фазног бетонирања, Извођачу се може допустити и преузимање оптерећења бетона наредне фазе, конструкцијом претходне фазе, уколико је такав редослед извођења предвиђен Главним пројектом, односно ако није угрожена стабилност и носивост те претходне фазе и коначног стања објекта. Ако се овакав редослед одобрава по захтеву, односно жељи Извођача, а контроле стабилности и носивости покажу да је неопходна додатна арматура у односу на Главни пројекат, сва та додатна арматура ићи ће на терет и трошак Извођача без права наплате тог додатног армирања.

Без обзира на одобрења пројекта и извршеног постављања оплате и скеле једино је Извођач одговоран за исправност истих, као и њихову стабилност и сигурност.

12.8.2 Израда, монтажа и демонтажа оплате и скеле

Извођач је дужан на свим објектима и деловима објекта, где је то физички могуће, користити клизни систем монтажно-демонтажних металних панела са вишеструком употребом. Кројење оплате на лицу места дозволиће се само у случајевима када је то неопходно. Оплата мора бити толико непропусна да спречава истицање цементног малтера. Зазор између појединих табли не треба да буде већи од 1 до 2 мм. Сви елементи за држање оплате који се убетониравају као анкери у претходну фазу, односно блок, морају бити довољно удаљени од ивице бетона да не дође до одламања и крзања ивица.

Израдом и монтажом оплате и скела морају се задовољити теоријски облици дати пројектом и испунити услови из тачака 3.17, 3.18 и 3.19 ових Техничких услова.

Кројење, монтажу и демонтажу оплате и скела морају вршити само квалификовани радници за ову врсту посла. Извођач је дужан предузети све мере сигурности за рад на висини, а приступ оплати и скели, ради чишћења, контроле и пријема мора бити осигуран.

Површина оплате мора бити очишћена, без остатака стврднутог бетона и осталог материјала и по правилу премазана моторним уљем, или слично за лакше одвајање од бетона. Пре почетка бетонирања све површине дрвене оплате наквасиће се водом да се спречи повлаћење влаге из свежег бетона.

Бочне оплате скидаће се тек када бетон достигне чврстоћу на притисак од најмање 3,0 КН/цм, што се утврђује из претходних испитивања бетона.

Хоризонтална, носећа оплата и скела која је држи опуститиће се и скидати тек након периода који је утврђен пројектом скеле и оплате, то јест, када је доказана стабилност и носивост свих фаза бетона. Одлуку о опуштању и скидању ове оплате и одговарајуће скеле доноси Инжењер.

Плаћање

Плаћање оплате неће се вршити посебно. Сва коштања оплате и скеле биће обухваћена ценама бетона.

12.8.3 УБЕТОНИРАНИ ДЕЛОВИ

12.8.3.1 Опште одредбе

Под убетонираним деловима подразумевају се сви делови који се у складу са детаљним цртежима, односно по налогу и упутствима Инжењера постављају и уграђују у целисти или делимично у свеж бетон, укључујући и делове који се постављају у унапред избетониране нише, а затим накнадно забетониравају секундарним бетоном.

Одредбе ове тачке Техничких услова не односе се на оне убетониране делове који су посебно специфицирани, као што су арматура, водовод, канализација и друге инсталације и трајна челична подграда.

Убетонираним деловима у смислу ових Техничких услова не сматрају се ни све врсте анкера, држача и слични елементи које Извођач по одобреним пројектима бетона уграђује за своје потребе као помоћне делове за учвршћивање и фиксирање оплате, арматуре, као и за учвршћивање и фиксирање

убетонираних делова, односно као држаче за скеле, механизацију и као помоћна средства за потребе свога транспорта, монтирања, кретања и рада.

12.8.3.2 Испорука делова који се убетониравају

Сви делови који се убетониравају могу бити делови које испоручује Извођач и делови које испоручују други учесници у изградњи објекта. Спецификација делова које испоручује Извођач утврдиће се накнадно главним и Извођачким пројектима, као и њихов положај и место убетониравања.

Сви делови који се убетониравају, а које испоручује Извођач морају бити урађени од специфицираног материјала према ознакама на одговарајућим цртежима. Делове који се убетониравају, а које испоручују други учесници у изградњи објекта Извођач радова ће преузимати записнички на градилишту уз присуство Инжењера. Време, начин и место преузимања одредиће Инжењер за сваки конкретан случај. Од тренутка преузимања ових делова Извођач је једини одговоран за њихов даљи третман и дужан је све ове делове чувати и уградити на прописани начин. Сва евентуална оштећења делова и друге штете које настану због неисправног третмана од стране Извођача после преузимања истих ићи ће на терет Извођача.

Извођач није одговоран за функционалност и квалитет убетонираних делова испоручених од других учесника у изградњи, ако је евидентно да исте није оштетио и да је са њима поступао и уградио их у свему према одговарајућим упутствима. Сви специфицирани убетонирани делови које ће Извођач по налогу Инжењера набављати директно на тржишту и убетонирати без икакве дораде од стране Извођача третираће се у смислу ових Техничких услова, као делови које испоручују други учесници, с тим што ће се Извођачу платити манипулативни трошкови набавке и транспорта до градилишта.

12.8.3.3 Уграђивање делова који се убетониравају

Извођач је дужан да све делове који се убетониравају, без обзира да ли их испоручује Извођач или други учесници у изградњи, постави на место уграђивања, фиксира и учврсти, односно разупре са унутрашње стране, ако се то захтева, и забетонира. Пре почетка бетонирања Инжењер ће у оквиру контроле и одобрења за бетонирање контролисати и примити све делове који се убетониравају.

Извођач је дужан, приликом уграђивања бетона, задржати све убетониране делове у пројектованом положају и убетонирати их без оштећења и померања.

У свим случајевима, када убетонирани делови служе као анкери или држачи, или слично за опрему, Извођач је дужан пре бетонирања обавестити монтажера, односно испоручиоца те опреме и омогућити му одговарајућу контролу, после чега ће се саставити записник који ће потписати обе стране.

Убетонирани делови који се фиксирају утискивањем у слободну површину свежег бетона (разне врсте анкера и слично) биће постављени после вибрирања последњег слоја, а пре почетка везивања бетона. Ове делове Извођач мора утиснути тако да се оствари чврста веза између свежег бетона и убетонираних дела.

У свим случајевима када грешком Извођача дође до померања или неправилне уградње убетонираних делова сечење и израду, евентуално настављање и обликовање убетонираних делова које испоручује Извођач, а све у складу са одредбама ових Техничких услова. За испоруку специфичних убетонираних делова набављених на тржишту, плаћање ће се вршити према набавним јединичним ценама увећаним за проценат манипулативних трошкова. У проценат манипулативних трошкова укључен је сав рад, материјал, механизација и сви остали трошкови везани за наруџбу, куповину, транспорт до градилишта и евентуално ускладиштење до тренутка уграђивања сепцифичних убетонираних делова набављених на тржишту.

У јединичне цене уградње убетонираних делова испоручених од стране Извођача или других учесника у изградњи укључен је сав рад, материјал, механизација и сви остали трошкови везани за транспорт на градилишту, постављање, намештање, учвршћивање и фиксирање убетонираних делова, укључујући и све посебне контроле положаја, осовина, висинских кота и осталих елемената неопходних за тачно постављање убетонираних делова, као и сва довођења у захтевани положај убетонираних делова ако иста одступају због грешке Извођача, а све у складу са одредбама ових Техничких услова.

12.8.4 НЕГОВАЊЕ БЕТОНА

12.8.4.1 Опште одредбе

Неговање бетона у смислу ових Техничких услова представља одржавање слободних површина бетона влажним одмах по завршетку везивања цемента, а најмање 14 дана после бетонирања.

Инжењер може овај рок да скрати или продужи, уколико то прилике дозвољавају, односно захтевају, а зависно од климатских услова, врсте употребљеног цемента и додатка бетону и влажности ваздуха у подземним објектима.

Опрема и средства за негу бетона биће спремна на сваком месту бетонирања пре него што бетонирање почне.

Све изложене површине бетона биће заштићене од директних сунчевих зрака најмање три дана од дана бетонирања.

12.8.4.2 Нега бетона квашењем

Нега бетона квашењем вршиће се поливањем водом, односно њеним распршивањем, прављењем базена пуним воде, покривањем цирадама које се влаже и сл.

Вода која се употребљава за неговање у свему мора да задовољи захтеве дате у тачки 3.4 ових Техничких услова.

Уколико је оплата дрвена, мора се и она за све време неговања одржавати у влажном стању. У случају ранијег скидања оплате, откривене површине бетона имају се сматрати слободним у смислу првог става ове тачке, и одржавати у влажном стању до утврђених рокова за неговање бетона.

Бетон, нарочито док је још свеж, за време радова мора бити заштићен од случајног оштећења облагања даскама или на други начин, нарочито уколико се ради о изложеним површинама.

12.8.4.3 Мембранска заштита бетона

Уколико Извођач жели да употреби мембранску заштиту бетона, поднеће предлог са детаљним објашњењем о врсти мембранске заштите, месту, начину и услову примене.

Мембранске заштите бетона примениће се једино уз писмено одобрење Инжењера за сваки конкретан случај.

12.8.5 БЕТОНИРАЊЕ ПРИ НИСКИМ ТЕМПЕРАТУРАМА

Справљање, транспорт, уграђивање и заштита бетона при температурама ваздуха нижим од +5оЦ до минус 10оЦ, морају се тако изводити да обезбеђују монолитност бетона и пројектоване захтеве у погледу чврстоће и водонепропустљивости.

Температурни режим при очвршћавању мора да обезбеди најмање 50% пројектоване чврстоће бетона при притиску, пре него што бетон буде изложен дејству мраза.

При справљању бетона у агрегату не смеју бити смрзнуте грудве, зрна нити комади леда.

При температури спољњег ваздуха од +5оЦ до минус 10оЦ температура бетонске мешавине мора да буде најмање од +6оЦ до +9оЦ.

Да би се постигла потребна температура бетонске мешавине, загревају се њени саставни делови. При температури спољњег ваздуха до минус 5оЦ, довољно је загревати воду (не више од 80оЦ), а при нижим температурама спољњег ваздуха мора се загревати ситан агрегат и евентуално фракција до 30 мм (не преко 70оЦ).

Морају се такође предвидети и спровести потребне мере да у току транспорта бетонске мешавине не дође до знатнијег снижавања њене температуре.

Бетонирање се може вршити само преко терена или површине раније уграђеног бетона чија је температура изнад 0оЦ, односно ако је температура околне стенске масе изнад 0оЦ. Уколико то није случај мора се вештачким загревањем у стенској маси, односно у раније уграђеном бетону постићи температура од најмање 0оЦ до дубине од најмање 30 цм. Дејствујућа температура при загревању не сме бити виша од 90оЦ.

Пријем сваког блока или кампаде који је бетониран при ниским температурама врши се комисијски. Оштећена места Извођач је дужан санирати према посебном упутству Инжењера.

12.8.6 ПОВРШИНСКА ОБРАДА БЕТОНА

12.8.6.1 Опште одредбе

Обрада површина вршиће се у циљу добијања глатких површина бетона ради обезбеђења одговарајућих услова течења дуж оквашених површина, као и ради обезбеђења бетона од оштећења и ради захтеваног изгледа видљивих површина.

Обраду површина Извођач ће вршити на начин специфициран овим Техничким условима, зависно од положаја и улоге површина изведеног бетона у експлоатацији објекта.

Сви радови који су Главним пројектом предвиђени као посебан третман (бојење, премази битуменом или епоху смолама, малтерисање, разне врсте изолација и слично) бетонских површина, не сматрају се обрадом површина у смислу ових Техничких услова, него се третирају као посебни радови и обрачунавају и плаћају на начин утврђен овим Техничким условима за те врсте радова.

12.8.6.2 Подела површина бетона

Према положају и улози бетонских површина у експлоатацији објекта, све површине се деле на:

- а) затрпане површине, то јест, површине које ће бити трајно укопане, односно засуте;
- б) видљиве површине, то јест површине које ће трајно остати слободне и видљиве на објектима;
- ц) квашене површине, то јест површине које су у додиру са водом.

Код свих специфицираних површина разликују се према начину израде, слободне површине које се изводе без оплате и површине са оплатом.

12.8.6.3 Обрада слободних површина - без оплате

Обрада слободних површина које се изводе без оплате (хоризонталне и субхоризонталне површине) вршиће се сукцесивно са бетонирањем, док бетон на површини још није завршио везивање.

Код слободних површина, које ће бити затрпане, свежи бетон ће се само изравнати према захтеваним димензијама.

Код слободних површина, које ће бити видљиве, али се третирају као спољне видљиве површине, свежи бетон ће бити грубо заглађен. Код слободних површина које ће бити видљиве, а третирају се као унутрашње видљиве површине, свежи бетон ће се загладити и поравнати да се добије довољно глатка површина да се нормалном употребом те површине не изваљују зрна агрегата из бетона. Ако ова површина служи као подлога за постављање разних врста подова, или асфалтних застора, обрадиће се на начин како се захтева обрада подлоге за те врсте радова.

Код слободних површина, које ће бити квашене, свежи бетон ће се углачати ручно или машински, док се не добије потпуно глатка површина без трагова глачања.

Цена обраде површине без оплате урачуната је у цену и неће се посебно обрачунавати.

12.8.6.4 Обрада површина под оплатом

Обрада површина које се изводе под оплатом вршиће се после скидања и уклањања оплате. Обрада површина вршиће се само на квалитетно изведеним површинама, док ће се неквалитетно изведене површине пре обраде поправити у складу са одредбама тачке 3.17 ових Техничких услова.

Код површина под оплатом које ће бити затрпане и код спољних видљивих површина не врши се никаква обрада.

Код површина под оплатом које ће бити видљиве, а сматрају се као унутрашње површине, обрада се такође неће вршити, уколико је присуство мехурића на оплаћеној површини незнатно и мањих димензија, тако да мехурићи нису изразито уочљиви када се површина бетона посматра са растојања од 3,0 метра. Уколико није испуњен овај услов, Извођач је дужан извршити обраду оваквих видљивих унутрашњих површина попуњавањем и заглађивањем мехурића применом препарата на бази епоху смола (сица топ и слично). Једино је Инжењер меродаван да у смислу напред наведених одредби одлучи да ли је неопходно вршити обраду оваквих површина или не.

Уколико видљиве унутрашње површине бетониране под оплатом служе као подлога за постављање разних врста зидних облога (плочице, малтерисање, бојење и слично), обрадиће се на начин како се захтева обрада подлоге за те врсте радова.

Извођач је дужан обрадити површине под оплатом које ће бити квашене, тако да ће све мехуриће и евентуалне друге локалне неравнине изравнати и углачати применом препарата на бази епоху смола (сица топ и слично).

12.8.7 НЕРАВНИНЕ

Све бетонске површине, које немају третман радне спојнице, Извођач је дужан извести равно у складу са облицима и димензијама датим на одговарајућим цртежима. Евентуалне неравнине морају бити у границама овим Техничким усовима прописаних толеранција. У свим случајевима када су неравнине веће од прописаних сматраће се да је бетон изведен неквалитетно и Извођач је дужан извршити поправке таквих неравних површина бетона, у складу са одредбама тачке 3.17 ових Техничких услова.

Неравнине на бетонским површинама мериће се равњачама за равне површине, односно одговарајућим шаблонима за криве површине. Мерне дужине ће бити 1,5 м за површине које су бетониране без употребе оплате.

12.8.7.1 ДОЗВОЉЕНА ОДСТУПАЊА ОД ПРОЈЕКТОВАНИХ ДИМЕНЗИЈА БЕТОНСКИХ КОНСТРУКЦИЈА

Толеранције димензија

За све бетонске и армирано бетонске објекте дозвољавају се следећа одступања димензија попречних пресека стубова, греда, темеља и дебљина плоча и зидова:

- за површине које се затрпавају +12 мм - 6 мм
- за видљиве површине + 6 мм - 3 мм
- за квашене површине + 4 мм - 3 мм

Знак плус (+) односи се на повећање дебљине елемента и назива се позитивна толеранција, а знак минус (-) односи се на смањење дебљине елемента и назива се негативна толеранција.

- Одступање од пројектованог до 3 м \pm 3 мм правца у основи, до 6 м \pm 6 мм
- Одступања за све остале пројектоване правце 12 м и више \pm 12 мм

с тим да је максимална негативна толеранција условљена и дебљином елемента која не може бити мања од 97% пројектоване дебљине.

12.8.7.2 Толеранције неравнина

У складу са одредбама тачке 3.18 висина локалних неравнина за површине које се раде у оплати не сме прећи следеће границе:

- за затрпане површине \pm 12 мм
- за видљиве површине \pm 3 мм
- за површине у додиру са водом \pm 2 мм

У случају прекорачења прописаних толеранција, како димензија тако и неравнина Инжењер је меродаван да у сваком конкретном случају одлучи, зависно од врсте прекорачења на друге факторе (уклапање у опрему, естетски изглед, напонска стања у конструкцији и слично), да ли се та прекорачења могу толерисати или ће их третирати као некавалитетно изведен бетон и наредити одговарајуће поправке у складу са одредбама тачке 3.20 ових Техничких услова.

12.8.8 ПОСТУПАК СА БЕТНОМ КОЈИ НЕ ОДГОВАРА ПРОПИСАНОМ КВАЛИТЕТУ

12.8.8.1 Опште

У свим случајевима када резултати контролних испитивања бетона покажу да уграђени бетон нема захтеване карактеристике по квалитету, Извођач је дужан извршити поправке бетона на начин како то одреди Инжењер, уколико Инжењер не нареди уклањање и замену таквог бетона. Поред тога, у свим случајевима, чак и онда када контролна испитивања бетона докажу захтевани квалитет, али се визуелним погледом изведеног бетона уоче лоше и некавалитетно изведене зоне, Извођач је дужан извршити поправке тих зона на начин како то одреди Инжењер. Под лоше и некавалитетно изведеним зонама подразумева се постојање недовољно хомогених и незбијених и сегрерираних гнезда, појава пукотина, влажење и проциривање кроз бетон, као и сва друга оштећења бетона која су евидентно резултат нестручног и некавалитетног рада и непридржавања одредаба ових Техничких услова, односно упутстава добијених од Инжењера.

Поправке бетона вршиће се у принципу заменом некавалитетног бетона или ињектирањем истог, с тим да Инжењер може одредити и комбинацију ова два начина, или и неки трећи начин који није специфициран овим Техничким условима, када се евидентно може закључити да специфицирани начини поправке неће дати задовољавајуће резултате, односно када Извођач предложи, а Инжењер му одобри такав начин поправке бетона.

Забрањује се Извођачу било какав рад на поправци бетона, пре него што је Инжењер наложио, односно одобрио начин извршења поправке за свако конкретно место.

Све трошкове поправке бетона чији резултати контролних испитивања покажу да уграђени бетон нема захтеване карактеристике, трошкове додатних радова њиме изазваних и трошкове поправки сносиће у потпуности Извођач

12.8.8.2 Замена некавалитетног бетона

Замена некавалитетног бетона вршиће се пиковањем (штемовањем), или на неки други погодан начин уклањањем зоне бетона која је утврђена као некавалитетна и поновним бетонирањем.

Зависно од величине уклоњеног бетона, те приступачности и могућности постављања оплате, Инжењер ће прописати максимално зрно агрегата и начин попуњавања, који може бити бетонирање или торкретирање.

Веза са "старим" бетоном у принципу ће се остварити одговарајућим обликом засека, али Инжењер може за плиће отворене засеке захтевати премазивање епоху смолама или сличним материјалима који ће поспешити лепљење новог бетона за стари. Ивице засека морају да буду оштре са минималном дужином уз ивицу од 1,5 максималног зрна агрегата.

Припремљене површине засека морају се пре бетонирања издашно навлажити, а за случај премазивања епоху смолама површине морају бити суве.

Уколико зона некавалитетног бетона захвата и места где је постављена арматура, или неки други уградбени елемент, Извођач је дужан уклањање некавалитетног бетона извршити без оштећења арматуре, односно уградбеног елемента и исте очистити на прописан начин пре новог бетонирања.

На свим местима где се врши замена некавалитетног бетона већег обима, или ако се замена врши на виталним носећим деловима објекта, Инжењер може наредити постављање додатне арматуре, анкера или челичних мрежа за чвршће повезивање новог и старог бетона. Све ове радове Извођач је дужан извршити о свом трошку.

12.8.8.3 Ињектирање некавалитетног бетона

Ињектирање некавалитетног бетона вршиће се у принципу у случајевима када су резултати контролних испитивања незадовољавајући и треба поправити квалитет бетона у унутрашњости блока, као и у случајевима влажења и процуривања кроз некавалитетно изведен бетон.

Број, правац и димензије бушотина за ињектирање, састав смеше, радне притиске и све остале параметре ињектирања утврдиће Инжењер за сваки конкретан случај, зависно од положаја и димензије некавалитетне зоне, односно блока и улоге у конструктивном систему и могућности извођења. У случајевима влажења и процуривања кроз некавалитетно изведен бетон примењиваће се ињектирање специјалним смешама и материјалима, као што су "супрогел" и слично.

Радни притисци при ињектирању некавалитетног бетона утврдиће се тако да не дође до даљег оштећења и прскања бетона.

Све радове Извођач је дужан извршити о свом трошку.

12.8.9 МЕРЕЊЕ И ПЛАЋАЊЕ БЕТОНА

12.8.9.1 Мерење за плаћање

Мерење за плаћање бетонских радова вршиће се према количини уграђеног бетона унутар теоријских линија оплате и теоријских линија ископа, укључујући и бетон уграђен у одобрени прекоп.

Запремина убетониране арматуре и убетонираних делова и рупа, односно отвора у бетону чија је појединачна запремина мања од 2000 цм³, односно појединачна површина мања од 20 цм² без обзира на дужину, неће се одбијати од количине уграђеног бетона.

У цену бетона поред осталог укључен је сав рад, материјал, механизација и сви остали трошкови везани за набавку свих компоненти бетона, укључујући прање, сепарацију агрегата за бетон; потрошњу воде, затим справљање, транспорт, уграђивање и неговање бетона; израду, монтажу и демонтажу свих скела и оплата, укључујући и оплате свих отвора и рупа, галерија и шахтова; све обраде површина бетона, припрему свих темељних и радних спојница и осталих површина за бетонирање, укључујући и сва претходна и контролна испитивања бетона и његових компоненти, израду свих пројеката бетона са пратећим цртежима и прорачунима, те потребна осветљења за рад ноћу, а све у складу са одредбама овог Уговора, ових Техничких услова и одговарајућим важећим Прописима, Правилницима и Стандардима. Извођачу неће бити признат никакав евентуални захтев за додатно плаћање било којих трошкова у вези бетона већ је Извођач обавезан да све трошкове обухвати ценом бетона.

12.9. АРМАТУРА

12.9.1 Опште одребе

Под армирачким радовима, у смислу ових Техничких услова, подразумева се набавка, кројење, сечење, настављање, савијање, чишћење, постављање и учвршћење челичне арматуре.

12.9.2 Врсте и квалитет

Сви армирачки радови изводиће се према облицима и димензијама датим на Извођачким цртежима, или како буду наређени, односно одобрени од стране Инжењера.

За све армирачке радове употребљаваће се високогредни природно тврди ребрасти челик РА 400/500-2 и глатки челик ГА 240/360.

Квалитет челика и његове карактеристике морају задовољити све услове и захтеве утврђене Правилником о техничким мерама и условима за бетон и армирани бетон, као и Правилником о техничким прописима за употребу ребрастог бетонског челика за армирани бетон и Правилником о техничким мерама и условима за употребу мрежасте арматуре у армирано-бетонским конструкцијама.

12.9.3 Набавка и ускладиштење арматуре

Уз сваку испоруку арматуре Извођач је дужан доставити Инжењеру одговарајуће атесте о квалитету челика. Не дозвољава се допрема на градилиште и ускладиштење било какве арматуре без одговарајућих атеста, као ни арматуре која према атестима не одговара прописаном и захтеваном квалитету.

Допремљена арматура на градилиште мора бити разврстана по пречницима и ускладиштена. Складиштење арматуре може бити и на отвореном простору. Сва арматура мора бити постављена на одговарајуће држаче, тако да се не дозвољава складиштење директно на тлу. Ако Инжењер другачије не одреди, арматура мора бити раздвојена и по појединим испорукама, тако да се не меша арматура истих пречника, а различитих испорука. Када се ради о испорукама различитих проИзвођача, односно о испорукама са различитим квалитетом према атестима, ово раздвајање по испорукама је обавезно.

Инжењер може дозволити Извођачу да на градилиште допрема унапред исечену и скројену арматуру по позицијама, било да сечење и кројење ради проИзвођач арматуре у својој радионици, или нека стална радионица Извођача или његових коопераната изван градилишта. У овом случају Извођач је дужан омогућити Инжењеру контролу рада такве радионице, а испоручену арматуру на градилишту ускладиштити одвојено по позицијама из детаљних спецификација и прибављати такође одговарајуће атесте.

У свим случајевима, Извођач је дужан на складишту арматуре поставити видљиве и прегледне таблице са ознакама пречника арматуре, проИзвођача и датумом испоруке, као и бројем позиције одговарајућег елемента.

Извођач је дужан обезбедити на градилишту довољне резерве арматуре свих потребних пречника да може несметано обављати све радове према динамици и у случају када Инжењер обустави употребу поједине испоруке.

Извођач је дужан да кроз дневник армирачких радова води евиденцију о испорученој, ускладиштеној и уграђеној арматури, тако да у сваком тренутку Инжењер може утврдити тачно стање арматуре на градилишту.

12.9.4 Настављање арматуре

Сви наставци арматуре морају бити изведени на начин и на местима како је показано на детаљним цртежима, односно како буде наређено или одобрено од стране Инжењера.

За случај да Извођач жели наставити арматуру на месту где то није предвиђено детаљним цртежима овакве наставке може вршити само по одобрењу Инжењера. Наставци ће се вршити одговарајућим преклопима или заваривањем, под условом да располаже атестом да је бетонски челик заварљив. Заваривање арматурних шипки Извођач ће вршити аутоматским стројем на сучељак, на такав начин да заварени спој има најмање исту чврстоћу на затезање и кидање као основни материјал. У изузетним случајевима Инжењер може дозволити и заваривање на преклоп, или са подвезицама на лицу места, с тим да заваривање могу вршити искључиво атестирани заваривачи са одговарајућим електродама, а према прописима за заварене челичне конструкције.

12.9.5 Сечење, савијање и постављање арматуре

Сечење, савијање и постављање арматуре Извођач је дужан извршити према детаљним цртежима и спецификацијама, као и евентуалним допунама наређеним од стране Инжењера. Савијање арматурних шипки Извођач ће вршити у хладном стању. Напрсле шипке морају бити одбачене и замењене новим.

Пре постављања свака шипка арматуре мора бити очишћена од рђе, уља, масти, земље или било ког другог материјала који може проузроковати смањење приањања између челика и бетона.

Постављена арматура мора бити солидно учвршћена и повезана. Фиксирање арматуре у пројектовани положај може се вршити помоћу челичних или бетонских подметача, архитектурних скелета и столица с тим да није дозвољена употреба челичних подметача на спољним површинама. Међусобно везивање и учвршћење арматуре вршиће се паљеном жицом и хефтањем - кратким варовима.

За потребу повезивања арматуре у јединствен систем уземљења Извођач ће извести одговарајуће варове на арматури. Квалитет, дебљина и распоред варова даће се главним пројектом. Сва заваривања арматуре било за потребе уземљења или за потребе учвршћења или израду наставака на лицу места могу вршити искључиво атестирани заваривачи са одговарајућом опремом и електродама.

Уколико није другачије назначено на цртежима, заштитни слој бетона износи 4 цм за све квашене површине у додиру са тлом. Дозвољена толеранција у дебљини заштитног слоја је 0,5 цм. Растојање између две суседне шипке које се распоређују по дужном метру може одступати 1/20 од пројектованог, с тим да међусобно растојање сваке четврте шипке не може бити веће од пројектованог.

Пре почетка бетонирања, у оквиру одобрења за бетонирање, Инжењер ће извршити преглед и контролу ових Техничких услова.

12.9.6 Претходна и контролна испитивања

Као претходна и контролна испитивања арматуре сматрају се сви атести произвођача које ће Извођач доставити Инжењеру, пре почетка испоруке и за сваку нову испоруку.

Извођач је дужан путем овлашћене организације вршити претходна и контролна испитивања настављања арматуре заваривањем. Пре почетка радова, као и у свим случајевима промене технологије, односно строја за заваривање, извршиће се претходно испитивање чврстоће на затезање и кидање сучеоног заваривања на по десет узорака свих пречника арматуре (који ће се настављати заваривањем) заварених на сучељак градилишним аутоматским стројем. Исти обим испитивања Извођач је дужан путем овлашћене организације вршити као контролно испитивање најмање једанпут у шест месеци за све време трајања армирачких радова. Из ових контролних испитивања могу бити изостављени пречници арматуре који се неће употребљавати на градилишту до следећег контролног испитивања.

У изузетним случајевима када Инжењер посумња у квалитет испоручене и ускладиштене арматуре (неуједначеност резултата датих у атестима, значајна корозија и слично), Извођач ће бити дужан, да по захтеву Инжењера и путем овлашћене организације изврши контролна испитивања овакве арматуре.

Врсту контролних испитивања у овом случају прописале Инжењер, с тим да, се може захтевати контролно испитивање пречника, чврстоће на затезање и границе развлачења, максимално издужење при кидању и савитљивост арматуре. Контролно испитивање чврстоће на затезање, границе развлачења и максималног издужења вршиће се на десет узорака, а остала испитивања на шест узорака. За извршење претходних и контролних испитивања чврстоће на затезање и кидање заварених спојева, као и евентуална контрола испитивања арматуре Извођач може, уколико је то економски оправдано у градилишној лабораторији, инсталирати одговарајућу опрему и инструменте, а може ова испитивања вршити у лабораторији одговарајуће овлашћене радне организације, коју одобри Инжењер. У овом случају, узимање узорка, паковање и упућивање на контролно испитивање узорака вршиће се у присуству и уз пуну контролу Инжењера.

Сви трошкови претходних и контролних испитивања заварених спојева и арматуре неће бити посебно плаћени.

Уколико било која контролна испитивања заварених спојева на затезање и кидање не дају захтеване резултате Извођачу се неће дозволити даља употреба заварене арматуре. Поновна употреба му се може дозволити тек након што поновним претходним испитивањима докаже ваљаност технологије сучеоног заваривања.

Уколико резултати евентуалних контролних испитивања арматуре извршене по посебном захтеву Инжењера не покажу захтеване резултате, Инжењер ће одлучити о даљем третману ове арматуре, укључујући и евентуални налог за уклањање исте са градилишта.

12. 10. ВОДОНЕПРОПУСНИ ПРОФИЛИ

Водонепропусни ће профили за све спојеве бити постављени континуирано око свих нових делова и спојева. Спојеви ће бити направљени варењем у складу с препорукама произвођача. Они ће бити постављени тако да се избјегне додир с конструкцијским челиком.

Површине које долазе у директан додир с бртвеним материјалима морају бити чисте, суве и чврсте без трагова уља или било којег другог покровног слоја. Припрема површина, темељни премаз, обрада и припрема материјала бит ће у складу с упутствима произвођача.

Сви ће инсталирани водонепропусни профили бити стандардни И морају бити произведени од стране познатих произвођача.

Детаљи водонепропусних профила ће бити послати на одобрење Инжењеру. Водонепропусни профили с гуменом или ПВЦ мембраном ће бити отпорни на затезање, механичку абразију и деловање воде, комуналног отпада, отпадних вода, морске воде и природних соли.

Водонепропусни профили ће садржати покривни слој малтера. Минимална ће ширина бити 200 мм за бетон дебљине до 600 мм односно 300 мм за бетон дебљине веће од 600 мм. Водонепропусни профили од ПВЦ-а који се углавном користе код ретензијских објеката, имаће дебљину од најмање 3,5 мм и ширину од најмање 240 мм (за мање од 5 м хидростатичког притиска) и 4,5 мм и 320 мм за хидростатички притисак 5-10 м. Водонепропусни профили кориштени за компензацијске спојеве с

циљем прилагођавања услед кретања две бетонске структуре ће бити типа према препоруци произвођача и ће бити послани од стране Извођача на одобрење Инжењеру. Сви спојеви, осим чеоних спојева између профила ће бити истог типа, те ће бити предприпремљени. Спојеви између водонепропусних профила с гуменим слојем ће бити изведени користећи одговарајуће начине стврдњавања и коначне обраде. Спојеви ће ПВЦ профила бити изведени техником варења топлим плочама.

12.10.1. Материјали испуне за дилатацијске спојеве

Сви ће спојеви бити пројектовани и димензионисани од стране Извођача у складу с одговарајућим нормама. Основа за рачунање неопходне ширине споја су техничке вредности материјала за дихтовање и материјала оближњих конструкција и изложеност структуре, начин изградње и његова величина. Подложни слојеви отворених спојева морају бити чисти, суви, хомогени, без трагова масноћа и уља, прашине и без слободних делова. Малтер ће бити претходно уклоњен.

12.10.2 . Полиетиленске носиве пењалице

У било којој конструкцији за држање питке воде материјал за дихтовање спојева ће бити ослоњен на полиетиленске затворене пењалице

12.10.3. Битуменски чеп за испуну

Битуменски чепови за испуну ће бити кориштени за спојеве код резервоара за питку воду и отпадну воду, саобраћајне, површине, кровови и подови. Материјал испуне не смије бити упијајући и екструдирани материјал, и биће израђен од гранула с битуменом и битуменског филца у кућишту. Материјал испуне мора поднети збијање до 50% почетне дебљине и бити у могућности брзог повратка у почетно стање до 80% у контакту с влагом. Прихватљиви материјали за испуну могу бити и од мрежастог полиетилена.

12.10.4. Чеп за испуну са смолом

Може се користити у случајевима када се не очекује присуство влаге и се може користити за арматуру носећих греда.

12.10.5. Материјали испуне за плоче од дрвних влакана

Материјали испуне за плоче од дрвних влакана ће бити производни од влакана импрегнираних с битуменом, с могућношћу збијања до 50% и повратом у првобитно стање до 80%. Њихова дебљина ће бити мин. 6 мм са спојним профилем. Они се неће користити за резервоаре воде, али су адекватни за саобраћајне површине, кровове, подове и извођење бетонских темеља.

12.10.6. Материјали испуне на бази гуме (неопрен)

Материјали испуне на бази гуме ће бити од неупијајућег материјала с отвореном структуром неопренске гуме, са степеном повратка у првобитно стање до 90% од оригиналне дебљине након најмање 50% збијања и отпорност на збијање од 5 Н/цм².

12.10.7. Материјали за дихтовање спојева

Материјали за дихтовање спојева ће бити преузети из спецификација Техничког пројекта и биће одобрени од стране послодавца. Материјал ће бити кориштен за инсталације с питком водом али такође и за случајеве гђе се очекује висока температура на уређају. Материјали није разградив у контакту с отпадним водама из септичких јама.

Кориштење материјала за дихтовање ће бити у складу с упутствима произвођача и узеће се у обзир и услови средине.

12.10.8. Еластомерни спојни материјал

Они се израђују од полисулфида и имају сличан састав уз адекватне вредности за примену на хоризонталне и вертикалне спојеве. Овакав спојни материјал има процењени век трајања од минимално 15 година. Спојни материјал ће имати способност доброг приањања уз бетон у складу с податцима достављеним од стране произвођача. Бит ће погодни за урањање у воду и отпорни на отопљене киселине и базе као и на животињске, биљне и минералне масноће. Спојни материјал у

директном контакту с комуналном отпадном водом, муљем из одводног система или атмосферском водом ће бити отпоран на биолошке реакције. Сви ће спојеви резервоара за воду имати темељни премаз у складу с упутствима произвођача пре примене материјала за спајање.

12.10.9. Кит за заптивање

Они добро приањају уз дрво, стакло и бетон те остају флексибилни и водонепропусни у случају померања, ударца или вибрације. Материјал има способност растезања пре пуцања већи од 100% али ће такође имати мале вредности повратка у првобитно стање мање од 10%.

12.10.10. Термопластични заптивни материјали

Они се израђују од гуме/битумена или имају састав сличних врједности а користе се за хоризонталне и вертикалне спојеве. Овај спојни материјал има способност доброг приањања уз бетон уз примену темељног премаза који се препоручује од стране произвођача. Где је то дефинисано, користиће се као материјал отпоран на горива. Кориштење заптивног материјала од гуме/битумена ће нормално бити прихваћено у контакту с отпадном водом.

12.11. ЗИДАРСКИ РАДОВИ

12.11.1. ЗИДАЊЕ

Материјал за зидање мора бити квалитетан, а израда стручна и мора одговарати постојећим техничким прописима и стандардима.

За зидање ће се употребити шупљи блокови од глине према важећем стандарду.

Цемент и вода за справљање малтера морају бити истог квалитета као и за справљање бетона, што је прописано овим условима у поглављу о бетону.

У случају да се зидање прекине због хладноће, сви зидови на месту прекида реда морају се заштитити од квашења и смрзавања покривањем по целој дебљини зида оплатом од дасака. Ако се зидови оштете од квашења и мрза због рђаве заштите, онда се приликом настављања рада морају мразом оштећени радови порушити и поново озидати без накнаде од стране инвеститора.

Испади из зидних површина као што су прозорски банци, међупрозорски ступци и сл. неће се посебно плаћати пошто су обрачунати у кубатуру зидања, а јединичним ценама обухваћен је рад и материјал за њихову израду. Исто тако јединичном ценом зидања гитер блоковима обухватити и трошкове извођења свих отвора, жљебова за пролазе вертикалних водова канализације, електричних водовода, олучних цеви и сл. са доцнијим зазиђивањем опеком или крпљењем жљебова, малтерисањем или рабицирањем после извршених инсталација, и за све ове радове неће се плаћати посебна накнада.

Отвори за врата, прозоре и преграде одбијају се од кубатуре зидања заједно са надпрозорном и надвратном гредом, с тим да прозорски зупци залазе у кубатуру зидања по целој дебљини зида по мерама описаним у плану. Смањење дебљине зида у прозорским нишама, уколико их има, неће се одбијати од кубатуре зидања.

Серклажи у преградним зидовима неће се посебно плаћати и њихово коштање треба обухватити понуђеном ценом за зидање.

12.11.2. МАЛТЕРИСАЊЕ

Малтерисање вршити кад се зграда релативно слегне и зидови потпуно осуше. Температура ваздуха за време малтерисања мора бити повољна, ни превисока ни прениска.

Цемент и вода за справљање малтера морају бити истог квалитета као и за справљање бетона, што је прописано овим условима.

Зидови пре малтерисања морају бити чисти и суви, односно наквашени до потребне мере, нарочито код малтерисања цементним малтером. Спојнице очистити од сувишног малтера на дубини 1,5 цм ради бољег пријањања малтера.

Уколико је на зидовима избила шалитра, треба их четком очистити и опрати раствором соне киселине у води размере 1:10.

Све бетонске површине морају се претходно испрскати ретким цементним малтером, што улази у јединичну цену и не плаћа се посебно.

Малтерисање извршити у два слоја у укупној дебљини од 2-2,5 цм и то: први слој израђен од малтера са грубим, оштрим, просејаним песком, а други, фини слој са финим песком, пошто се груби слој добро осуши. Малтер за израду другог слоја мора бити просејан кроз густо сито. Површине после малтерисања треба да су равне и глатке, без таласа, удубљења и испупчења. Ивице морају бити мало заобљене, а углови на саставу зидова и плафона оштри и прави.

Фасадна скела мора да буде слободно стојећа, прописно уземљена, са подлогом за хоризонтални саобраћај и оградом, све у складу са прописима о Безбедности и здрављу на раду. Одобрење за употребу скеле даће Надзорни орган.

12.12. ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ

Детаљно ће бити описано у „ПОСЕБНИМ ЗАХТЕВИМА ЗА ГРАЂЕВИНСКЕ, АРХИТЕКТОНСКЕ, ГРАЂЕВИНСКО ЗАНАТСКЕ И ХИДРОТЕХНИЧКЕ РАДОВЕ”

12.13. ГЕОТЕХНИЧКИ РАДОВИ

Неопходно је извршити геоистражне радове на локацији и након њихове лабораторијске обраде сачинити одговарајући елаборате, који се мора навести у свесци „Пројекат Конструкције” пројектне документације.

12.14. МЕТАЛНИ РАДОВИ

12.14.1. Челичне конструкције

Челичне конструкције и плоче ће бити у складу с важећим законима Републике Србије.

У случају да нису дате инструкције од стране послодавца, све челичне конструкције у контакту с:

- (а) питком водом -биће од нерђајућег челика
- (б) отпадном водом -биће од нерђајућег челика или од поцинчаног челика зависно од услова (утицај мора, утицај неугодних мириса,...)
- (ц) сировом водом -биће од нерђајућег челика или поцинчаног челика

Кориштени материјали морају имати хемијски састав и механичке карактеристике погодне за задовољавање типа и класе наведене у извођачком пројекту, а што је засновано на одредбама норми за производе, као и других прописа који су на снази.

Други услови који нису укључени у норме, а које пројектант сматра неопходним, могу бити унесени у пројект . Ови ће додатни услови имати гаранцију добављача.

(д) Тип и класа квалитете челика, као и механичке карактеристике вијака, шарафа и прстена не могу се мењати без писаног претходног пристанка пројектанта.

12.14.2. Помични гредни носач и носиве конструкције

Пројект помичног гредног носача узет ће у обзир све важне чињенице за ефикасну носећу конструкцију за било које услове оптерећења.

Плафонски помични носач и попречне греде за подизање уређаја:

- (а) комбиновано напрезање шина проузроковано укупним оптерећењем савијања и савијања локалних шина под притиском точкова који стварају оптерећење савијања
- (б) трансверзална нестабилност
- (ц) ограничења торзије
- (д) ограничења савијања
- (е) спојеви, посебно у тачкама акумулације оптерећења проузроковане оптерећењем у спојним тачкама.

Помични кранови и греде:

- (а) секундарно оптерећење комбиновано с вертикалним оптерећењем проузроковано сеизмичким активностима

- (б) везано уз претходну тачку, али у вези активности симултаног подизања, окретања, преноса, а који врши кран.

Све потпорне конструкције кранова ће бити пројектоване да поднесу:

- (а) пројектована оптерећења или
- (б) дефинисани капацитет крана.

12.14.3. Максималне вредности угиба

При провери вредности угиба конструкције, најнеподобније реалистичне комбинације и непредвиђена оптерећења ће бити узета у обзир. Угиб зграде или дела зграде ће бити ограничен како би се изглегло ослабљивање конструкције или добрих радних услова зграде или њених делова, или како би се избегле последице по изглед грађевина или штете на спољашној обради или неугодности корисницима. Угиб грађевина који су наведени у табели испод ће премашити наведене граничне вредности само у случају да Извођач може доказати Инжењеру да ове вредности неће имати негативног утцаја на квалитет конструкције.

Греде	Угиб од покретног оптерећења
Зидови и плоче	1 - 50 или 1 - 20
Конзолне греде	Дуљина / 180
Малтерисана греда	Распон / 360
Кровне греде без малтера	Распон / 200
Сви подови, врхови ступова, облоге од опеке или малтера	Висина/300

12.14.4. Рукохвати, пењалице, мердевине, сигурносни ланци

Извођач ће пројектовати и извести радове на рукохватима, стубама, мердевинама, итд. с повећаном антикорозивном заштитом у складу с важећим српским нормама.

Сигурносни ланци ће бити од кратких комада од поцинчаног меког челика величине 10 мм. У подручјима с агресивном атмосфером потребно је користити нерђајући челик.

12.14.5. Вијци, матице и подлошци

Вијци, матице и подлошци морају имати завршни слој који је отпоран на корозију једнако као и материјал за који се користе. У случају да долази до контакта различитих метала, потребно је користити одговарајући изолирајући спојни прстен.

Сидрени вијци за смолу или дилатацијски вијци за учвршћивање у бетону ће имати чврстоћу споја не мању од затезне чврстоће вијака.

12.14.6. Заваривање

Све активности заваривања изведене током израде и монтирања на градилишту морају бити у складу с техничким условима наведеним у детаљним нацртима Извођача, који су претходно одобрени. Детаљи предложених процедура варења ће бити послани на одобрење Инжењеру у исто време кад и детаљни нацрти.

Сви ће спојеви бити заварени на начин да коначни спојеви буду чисти, равни и спремни за бојање. Сви остатци од заваривања ће бити уклоњени те ће било какве оштре неравнине бити поравнане. Пре почетка заваривања, било у фабрици или на градилишту, процедуре варења ће бити тестиране у складу с СРПС стандардима. Када буду дефинисани, радови на варењу ће бити предмет тестирања без разарања процесима који без ограничења могу укључивати феромагнетске, ултразвучне, радиографске методе или методе продирајуће боје зависно о врсти вара и локацији унутар конструкције.

Уколико се на конструкцији појављују дефекти или уколико родови нису у складу с нацртима или одобреним техничким спецификацијама из било којег разлога, бит ће санирани или одбијени чак уколико су радови извршени од стране квалификованог вариоца према одобреним процедурама.

Процедуре заваривања за покровне слојеве од комбинације бакра и никла морају осигурати да не дође до формирања порозности варова и било каквог неконтролисаног слабљења споја.

Предузети ће се посебне мере опреза како би се избегао ризик ламеларних пукотина у случају заваривања металних плоча великих дебљина, кориштењем електрода с мањим уђелом водоник (базне). Варења класе 1 ће бити подвргнута рендгенским зраца осим у случајевима где је то другачије дефинисано. У случају лошег времена, потребно је применити додатне мере током варења: у случају кише потребно је одржавати суве услове варења. Уколико су температуре мање од 5° Ц, појас од 100 мм ће претходно бити угријан на 50° Ц, с обе стране споја уколико се ради о преклопном варењу и у случају континуираног вара.

Током варења нису допуштене мрље, трагови горења, нерегуларни појас вара, предимензиониране маргине или угаони спојеви, поправци вара или пукотине. Површине не смеју имати трагове удараца, деформација и улегнућа.

12.14.7. Уобичајене мере антикорозивне заштите

Челични делови ће бити очишћени од остатака, ррђе или других онечишћујућих појава. Челични делови ће бити фарбани с темељном бојом, заштитним слојем И најмање два слоја завршне боје.

Површине које ће бити поцинчане укључују пењалице, вођице за каблове, степенице пењалица, рукохвате, решетке, вијке, шарафе и прстене као друге предмете од угљеничног челика или лаких легура. Галванизирање ће бити изведено након што се изврше радови резања, бушења, варења или других активности на изради, а које су везане уз предмете који се обрађују.

12.14.8. Посебне мере антикорозивне заштите

Погледати Опше техничке спецификације машинских ких радова. Сви делови који не могу бити заштићени бојом због постојања радног механизма (радни делови, лучни механизми, вијци, итд.) као и делови који нису лако доступни за услуге одржавања као где је замена делова тешко изводљива, бит ће израђени од нерђајућег челика или бронзе.

На местима где се користе разни метали у близини челичних компоненти или њихових спојева, контакт између ових метала и челика ће се избегавати осим у случајевима где Извођач може доказати Инжењеру да контакт између различитих метала не води електрокемијској реакцији корозији.

Детаљи сигурносних мера које су предузете од стране Извођача ће бити послати на одобрење од стране Послодавца. Где је назначено кориштење "нерђајућег челика" сматра се да је неопходна отпорност атмосферској корозији не мања од оне која се добива с 18% хромираног челика - 10% никал челика. За инсталације подрумских просторија површина челичних конструкција ће бити прекривена с два додатна слоја епоксидног катрана (на бази епоксидне смоле), минимална дебљина ова два слоја у сувом стању мора бити 250 микрона. Као замена за слој епоксидног катрана, може се користити љепљиви слој ПВЦ-а с битуменом с циљем антикорозивне заштите.

12.14.9. Заштитни слој за подводне делове

Сви метални дијелови израђени од меког челика или кованог гвожђа, попут решетки, летвица, преграда, челичних оквира који су потпуно или делимично уроњени у воду ће бити заштићени адекватним заштитним слојем, у складу са спецификацијама датим у важећим релевантним нормама као и са спецификацијама произвођача.

12.14.10. Површинска оштећења и унутарњи дефекти

Облога кориштена за елементе челичних конструкција мора бити у складу с техничким условима везаним уз поправку неправилности (површинска оштећења и унутарњи дефекти), а који су утемељени на важећим законима.

Постоје допуштени површински дефекти чија дубина не премашује 1/2 граничних вредности угиба за дату дебљину а како је то прописано одговарајућом нормом за производ. Дефекти који се налазе између 1/2 и цијеле граничне вредности угиба ће бити отклоњени полирањем, што се препоручује извести у смјеру извођења и гђе угао према површини тог дијела неће бити већи од 1:10. У оба случаја, ефективна минимална дебљина мора бити најмање једнака допуштеној дебљини. Забрањено је кориштење делова начињених од облоге с преклопима који нису потпуно уклоњени при спајању.

Облоге које имају површинске дефекте са већим дубинама од допуштеног одступања према норми за тај производ, са неметалним деловима, односно са деловима већим од 5 мм и веће ширине од 1 мм могу бити

кориштени уз претходну сагласност Инжењера и с дефинисаним могућим мерама санације од стране Извођача

12.14.11. Гранична одступања од облика и величине

Гранична одступања за хладне и топле правце су изражена у виду вредности деформације која не сме бити већа од 1/1000 дужине челичног дела, и без да укупно премашује 10 мм.

За истезање челичних плоча, гранично одступање између њих и челичне либеле од 1 метар постављене у било којем смеру и на било којем месту на површини плоче је максимално 1.5 мм. За закривљене челичне комаде, гранично одступање је изражено повећањем величине споја између крајева и узорка чија је дужина мерена на луку једнака дужини савијеног подручја, и без да укупно премашује 1.5 м. Величина споја не сме бити већа од 1/500 дужине лука на закривљеном подручју, а максимално 3 мм.

12.14.12. Постављање челичних конструкција

Постављање челичних конструкција се изводи на основу техничке документације која је одобрена одвртке која врши монтажу, узимајући у обзир спецификације које су дане пројектом. Прије почетка радова монтаже, потребно је урадити инспекцију. Такођер мора бити проверено постоје ли неусуглашености између елемената који долазе након састављања, и јесу ли потребне поправке које ће бити изведене у условима наведеним у важећим нормама. У случају да поједине активности морају бити изведене на ниским температурама, све одредбе законских аката на снази у вези извођења радова на хладном времену бит ће узете у обзир. При монтажи, забрањено је повећавање отвора користећи осовине, профилима или пламеном (од чега је посљедњи допуштен само за пролазне отворе предвиђене за сидрене вијке и само уз писану потврду Инжењера).

Уклањање додатних варених делова (спојке, кукице, итд.) се не изводи ударцима, него сечењем ацетиленским пламеном на довољно великој удаљености од површине грађевинских делова да се не би појавила удубљења. Делови комада и спојева ће у потпуности бити уклоњени полирањем како би се избјегло прегријавање. Након тога, обнављају се антикорозивни заштитни слојеви, уколико постоје и уколико су исти оштећени.

12.14.13. Правила и метода проверавања квалитета

Провера генералних техничких услова квалитета грађевинских елемената састоји се од:

- провере спојева који се изводе током постављања,
- провере услова понашања неких елемената или њихове челичне структуре под оптерећењем.

Провера делова и елемената челичних конструкција у смислу изгледа и усклађености с допуштеним одступањима геометријских димензија изводи се део по део. Пропорције провере везано уз квалитет материјала и спојева се заснивају на техничким законским одредбама који су на снази. У посебним случајевима, пројектант може доставити писано образложење ових додатних активности.

Провере квалитета за коришћене материјале при изради и монтирању челичних конструкција (челик, делови за састављање, примјесе за варање, материјали кориштени за антикорозивну заштиту, итд.) су базиране на производима и укупној или делимичној провери оних за које не постоје сертификати путем овлашћених лабораторијских тестова, у складу с наведеним нормама.

Провера усклађености с технологијом извођења спроводи се посебно за сваку поједину фазу радова (исправљање, савијање, сјечење, бушење, итд.) на основу тестова и мерења дефинираних у техничкој документацији за извођење радова те у важећој законској регулативи.

Прелазак је с једне фазе на другу допуштен тек након провере квалитета извођења претходне фазе, а у вези дефинисаних услова квалитета.

Провера спојева изведених при постављању се спроводи на основу законских техничких одредби на снази, и такође на основу додатних услова који су наведени у техничкој документацији за извођење.

Провера односа се изводи тако да елементи челичних конструкција одговарају условима техничког квалитета у вези неправилности при извођењу (локалне осцилације висина, спојева, пукотине, итд.),

методама антикорозивне заштите, које су дефинисане за сваки тип елемента и споја у техничкој документацији или другим правилницима, зависно од важности, завршним методама и условима кориштења елемената. Провера позиције на нацрту и висине горњег дела површине темеља (укључујући сидрене вијке или отворе за вијке), каои јесу ли подручја ослонца челичне конструкције изведена на начин да одговарају податцима из техничке документације за извођење. У случају ако одступања премашују дозвољене вредности, сви неопходни радови на поправци ће бити изведени од стране Извођача.

12.14.14. Контрола извршења радова

Контрола извршених радова почиње заједно са примом основних и додатних материјала.

Техничка контрола квалитета ће бити спроведена након сваке фазе изградње, с нагласком на проверу након резања, машинске обраде, састављања у радионици за металне радове као након варења с циљем спречавања доставе готовог производа и осигурања квалитетног варења. Извођење радова прописаних попут претходног загријавања, отпуштања (грејањем или чекићањем), започињања или завршавања чеоног варења спојева на главама продужења плочастих делова, обијања варова електролучним обијањем, детаљних варова на местима где се после раде спојеви конструктивних елемента, итд. биће надгледани од стране овлаштене и компетентне особе.

Конструкције и конструкцијски елементи који су изведени морају одговарати вредностима и димензијама које су наведене у извођачком пројекту биће у границама дозвољеног одступања, и такође онима које су наведени у Техничким Спецификацијама.

Сви изведени варови ће бити доступни за инспекцију те се у сврху тога предлаже примена делимичне контроле квалитета заваривача обложених конструкција (кесон), где коначна потпуна контрола није могућа због облика конструкције структуре или појединих елемената.

Сви варови који су подвргнути контроли морају бити чисти од шљаке, прсканих комада и необојени. Допуштени су евентуални премази варова прозирним заштитним слојем.

12.15. ПРИПРЕМНИ РАДОВИ**12.15.1. Одобрење**

Извођач ће послати Инжењеру писано обавештење у вези намере о почетку радова крчења, чишћења, рушења и евентуалног кориштења експлозива. Радови неће почети пре добијања писане потврде од стране Инжењера. Уз захтев ће се приложити програм извођења горе наведених радова. Било каква чишћења, рушења и кориштење експлозива неће започети пре него се предузму мере безбедности (привремене радови или одступања, потребне евакуације). Извођач ће осигурати да крчење, чишћење и контролисане експлозије буду изведени пре почетка других радова у појединим подручјима како би се избегла кашњења.

12.15.2. Привремене ограде и баријере

Простор канцеларија Извођача на градилишту, радионице и складишта биће ограђен заједно с подручјем према договору с Инжењером.

Извођач ће осигурати ограде око градилишта пре почетка радова и уклонити их након завршетка радова. Ограда ће бити израђена у складу с предлогом и одобрењем пројекта уређења градилишта.

12.15.3. Услови везани за радове на саобраћајницама

Пре почетка радова на саобраћајницама (локалне, окружне, државне) Извођач ће доставити Инжењеру, надлежном телу за саобраћајнице и полицији планиране методе рада. Током радова Извођач ће успоставити сарадњу с надлежним телом за путеве и полицијом. Сва подручја извођења радова ће бити адекватно означена и иста ће током ноћних сати или на подручјима слабе видљивости бити освијетљена.

У случају привремених обилазака или затварања неких путева или пешачких стаза Извођач ће осигурати и одржавати алтернативне приступне путеве.

У случају потребе, приступне рампе ће бити постављене и одржаване у складу с категоријом кориштења.

12.15.4. Чишћење градилишта

Извођач ће очистити подручја предвиђена за рад од вегетације и других препрека (возне површине, бетонске плоче, опека, отпад и друге грађевине).

12.15.5. Заштите

Дреће и друга вегетација која ће бити остављена у складу с пројектима и налогом Инжењера бит ће заштићена од оштећења током извођења радова.

12.15.6. Путна опрема

Извођач ће вратити у функцију путну опрему (стубове расвете, саобраћајне знакове и семафоре) који су били уклоњени током радова. Њихова ће реконструкција бити извршена на оригиналним местима до стања које је слично оригиналном стању.

12.15.7. Експлозивна средства

Експлозивна средства која могу бити потребна за извођење радова ће бити одобрена писаним путем од стране Инжењера. Пре кориштења експлозива, потребно је предузети мере заштите људи као јавне и приватне својине.

Експлозије ће бити изведене од стране овлаштеног особља, на контролисан начин, како не би дошло до одбацивања материјала ван граница градилишта. Подручје експлозије ће бити означено знацима упозорења које је одобрио Инжењер и овлаштена тела која су задужена за јавни ред и безбедност. Евентуална оштећења која су узрокована кориштењем експлозива од стране Извођача бит ће поправљена тако да буду враћена у првобитно стање. Сви материјали који настану као резултат експлозија ће бити уклоњени ван градилишта, на депоније које ће осигурати Извођач, осим за случајеве где је то другачије наведено.

12.15.8. Насипање терена и уређење површина

Све ће јаме и ровови бити испуњени збијеном земљом исте збијености као околни терен и површине ће бити поравнана према нивоу постојећег терена и на одговарајући начин према мишљењу Инжењера. Насипање ће бити изведено уз збијање према захтевима појединих локација.

12.15.9. Заштита постојећих грађевина

Извођач неће уништити или уклонити грађевине или друге постојеће елементе, укључујући дрвеће, независно је ли то наведено у пројекту или не, осим у случајевима гђе су дате посебне инструкције од стране Инжењера. Извођач ће подузети све мере предострожности како би се избегло стварање штете на овим грађевинама, укључујући куће, зграде, ограде и дрвеће, а који су лоцирани унутар Градилишта или у близини. Грађевине лоциране у непосредној близини радова бит ће заштићени од штете која може бити проузрокована возилима, одронима, вибрацијама, итд.

Штете проузроковане од стране Извођача ће бити поправљене на начин да су грађевине враћене у своје првобитно стање на одговарајући начин према мишљењу Инжењера.

12.15.10. Засипање и затварање напуштених цеви

У случају да су постојећи колектори прикључени на нови систем, деоница прикључка низводно од рачвања, која није укључена у нови систем бит ће напуштена. Цеви у тлу које су напуштене ће бити затворене чеповима од масивног бетона у дужини од минимално 1 м, на обе стране и између шахтова. Шахови лоцирани на напуштеним цијевима ће бити порушени до дубине од 0,5 м испод нивоа земље, те ће јама бити испуњена камењем или другим одобреним материјалом за испуну, док ће површина бити доведена у стање слично околном подручју. Видљиве цеви које су напуштене ће бити уништене до дубине од 0,5 м испод нивоа земље.

12.16. ЗГРАДЕ**12.16.1. Опште одредбе**

Изглед грађевина ће бити узет у обзир и биће пројектован у складу са захтевима просторног планирања и другим додатним захтевима.

Отпорност зидарских радова ће бити пројектована у складу с одредбама примењивих стандарда, закона и норми.

12.16.1.1. Кровови

Кровови ће бити изведени у складу с препорукама или погодним нормама у вези термичке и звучне изолације, отпорности на пожар, носивости и одредби грађевинске дозволе/потврде главног пројекта. Максимална вредност термичке проводљивости од $0.45 \text{ W/m}^2 \times ^\circ\text{C}$ ће бити примјењива на кровове.

12.16.1.2 Спољашњи зидови

Сви зидови ће бити изведени у складу с препорукама или погодним нормама у вези термичке и звучне изолације, отпорности на пожар и носивости грађевине.

Максимална вредност термичке проводљивости од $0.45 \text{ W/m}^2 \times ^\circ\text{C}$ ће бити примјењива на спољашње зидове.

Дилатационе спојнице ће бити постављене с унутрашње стране одобреног материјала за дихтовање, како радови буду напредовали, спречавајући ослобађање материјала у шупљинама.

12.16.1.3 Унутрашњи изглед

Унутрашњи зидови ће бити изведени од бетона с бојеном фасадом или од равних опека или блокова. Бетонски подови бит ће премазани средством са учвршћивање у року од 14 дана од стврдњавања

бетона, у случају да се непокривају другим материјалом. У случају постављања индустријских подова или линолеума, исти морају имати храпав завршни слој. Све компоненте уређаја ће бити подигнуте изнад нивоа земље на бетонским темељима на висини од минимално 100 мм Унутрашња обрада мора бити једноставна и постојана. Степенице морају имати протвклизни премаз и површину.

Изградња ће се изводити на начин да се омогући чишћење. Врата ће бити опремљена с противпровалним системом.

Метална врата морају бити постављена с спољашње стране. Метална врата с термичком или звучном изолацијом ће бити израђена од поцинчаног лаког метала или сличног одобреног материјала, гравирани и обојани прије испоруке.

Вратна крила ће бити од поцинчаног метала, гравирани и бојени пре испоруке. Браве и отвори ће бити прилагођени локацији. У случају да је то могуће, врата је потребно поставити на начин да се избегне пропусност ваздуха те да имају висок степен дихтовања.

12.16.1.4. Радови на путевима

Радови на путевима морају бити у потпуности у складу Општим техничким условима за радове на путевима.

12.16.2. Радови на извођењу обалоутврде

Радови на обалоутврдама морају бити у потпуности сукладни Општим техничким условима за радове у водопривреди.

12.16.3. Остали елементи

12.16.3.1. Притисак воде

Принципи кориштени при пројектовању ће бити проверени одговарају ли карактеристикама постојећих подземних вода. Грађевине ће бити пројектоване ане да поднесу притисак подземних вода који настаје као резултат високог нивоа подземних вода. Силе узгона које делују на грађевине, резервоаре и цеви ће бити израчунате за најгоре могуће услове, односно за стање када су празне (без присутне течности). Тестови водонепропусности ће бити изведени на грађевинама (резервоари за воду) пре него што се изврши затрпавања спољашњег дела. Одређивање пројектованог притиска воде у грађевинама које садрже земљани материјал ће узети у обзир ниво воде изнад нивоа земље као и ниво воде у подземном делу. У случају да грађевине који садрже земљу са средњим или ниским степеном пропусности (песак или глина), претпоставља се да притисак воде делује и иза зидова те да одговара нивоу подземне воде који није мањи од горње границе материјала са ниским степеном пропусности осим у случајевима гђе је постављен добар систем одводње или инфилтрације спречене на други начин. У пројекту је потребно предвидети баластни бетон, учвршћен за дно резервоара (уколико је примјењиво) за заштиту од појаве плутања (подизања грађевина резервоара од подложног земљишта када је празан, због притиска подземне воде - Архимедов закон) па ће се узети у обзир све предвидиви случајеви који се могу десити током њиховог животног века, укључујући оне који су везани за корозију и пуцање. Чврстоћа сидрења за ослонац ће бити испитана на основу резултата тестова и локалног искуства.

12.16.3.2. Заштита ископа од продирања воде

Извођач ће заштитити ископе од продирања воде и инфилтрације отпадних вода, а што би могло бити резултат деловања подземних вода, поплава, невремена или сличних прилика, тако да се радови изводе у добрим условима сувог земљишта, а што ће бити утврђено од стране Инжењера.

Извођач ће одржавати ниво накупљене воде на нивоу испод најниже стране сталних радова, током периода одређеног од стране Инжењера. У случају да Извођач захтева канале и одводне цеви, Инжењер ће допустити извођење оваквих радова испод нивоа и унутар граница сталних радова, уз услов прихваћања детаља извођења радова који су наведени у предлогу Извођача.

Подземне одводне цеви не смеју бити остављене и закопане, осим у случају ако су испуњене обичним бетоном или другим одобреним материјалом. У случају извођења одводњавања од стране Извођача у оквиру трајних радова, исти ће у случају њиховог задржавања осигурати ослонац најмање једнак случају да овакве структуре уопште не постоје.

Прикупљена вода се не сме испустити у водотоке без претходног прибављања одобрења и договора од стране Извођача.

12.16.3.3. Методе извођења ископа

Извођач ће припремити одговарајуће методе извођења ископа за сваку компоненту која се изводи, уз детаље локације, програм ископа, привремене потпорне материјале као и одлагање и руковање с

ископаним материјалом. Извођач ће послати Инжењеру на одобрење предлог метода извођења ископа најмање 14 дана пре дана предложеног за почетак радова на извођењу ископа за сваку компоненту.

12.16.3.4. Додатна истраживања на градилишту

Извођач ће потврдити стање на градилишту извођењем програма додатних истражних радова на локацији уколико то сматра потребним и то о свом трошку.

Овај ће програм садржати одговарајућу комбинацију рутинских метода истраживања, укључујући „ин ситу“ тестове, бушотине, лабораторијске тестове и извештаје. Методе ће садржавати уобичајене тестове који су лако изводљиви и који се изводе помоћу опште прихваћених или стандардних процедура.

У случају да су неопходне специјалне истражне процедуре за извођење и интерпретацију тестова исти ће бити предмет набаве те ће бити правовремено достављени. Лабораторијски тестови ће бити изведени у лабораторији одобреној од стране Инжењера. Геотехнички истражни радови ће дати податке о стању земљишта и подземних вода на градилишту и у близини, а који су потребни за ваљан опис основних карактеристика земљишта и ваљану процену карактеристичних вредности индикатора који ће се користити за пројектне прорачуне.

Следеће чињенице ће се узети у обзир током извођења истражних радова с циљем кориштења у грађевинским пројектима:

- (а) геолошки слојеви
- (б) стабилност тла
- (ц) карактеристике деформације тла
- (д) расподела притиска на тло
- (е) услови водопрпусности
- (ф) потенцијална нестабилност подлоге
- (г) карактеристике збијености тла
- (х) потенцијална агресивност тла и подземних вода
- (и) могућност побољшања каквоће тла
- (ј) осјетљивост на замрзавање
- (к) слијегање тла услед нових грађевина.

У случају да Инжењер сматра да радови које је извео Извођач нису довољни за детаљно пројектовање било које компоненте радова, Извођач ће ангаовати специјализирану фирму за извођење таквих истражних радова.

Обим истражних радова које је потребно извести на локацији од стране Извођача може садржавати без ограничавања слиједеће:

- (а) вертикалне тестне бушотине
- (б) узимање узорака и лабораторијске тестове
- (ц) пенетрацијске тестове (СПТ и ЦПТ)
- (д) тестирање носивости на вертикална оптерећења
- (е) тестови пропусности
- (ф) ниво подземних вода и одређивање каквоће подземних вода.

12.16.3.5. Извештај о истражним радовима

Извођач ће послати Инжењеру извештај о истражним радовима, које ће садржавати белешке о спроведеним истраживањима. Извештај ће садржавати податке о бушотинама, резултате тестова на локацији и лабораторијских тестова, резултате праћење нивоа воде и препоруке за нацрт мерења карактеристика отпорности и деформације тла.

Овај извештај ће бити достављен Инжењеру на одобрење у року од месец дана по завршетку испитивања на локацији.

Лабораторијски тестови ће бити изведени у лабораторији одобреној од стране Инжењера.

12.16.3.6. Уклањање површинског слоја земље

12.16.3.7. Сондажна јама

Извођач ће ископати сондажне јаме потребне за утврђивање локалитета подземних радова или с било којим другим циљем. Извођач ће затрпати сондажне јаме и вратити их у првобитно стање чим су прикупљене потребне информације.

Враћање у првобитно стање сондажних јама ће се извести у складу с одобрењем издатим од стране Инжењера.

12.16.3.8. Прегледи од стране Инжењера

Када се дође до захтеваног нивоа и обима ископа, Инжењер ће извршити преглед изложене површине и услучају да он сматра да је одређени део истих по природи неадекватан, може наложити Извођачу да настави с ископавањем.

12.16.3.9. Укрштањење с водотоцима

Где се ископи укрштају с водотоцима, путним одводима, каналима, Извођач ће предузети додатне мере за извођење радова на овим локалитетима, укључујући одржавање неометаног тока воде.

12.16.3.10. Црпљење воде

Осим у случајевима када је то другачије дефинисано, Извођач ће заштитити ископе од инфилтрације воде током извођења радова, а у случају извођења грађевина у подземним водама, ће бити подузете неопходне мере за избегавање потапања бетона, у складу са спецификацијама. Извођач ће анализирати хоће ли схеме црпљења воде омогућити да бочни делови ископа остану континуирано стабилни и да неће доћи до прекомерног подизања или пробијања подлоге. Такође је потребно предузети мере опреза како би се избегли случајеви поновног појављивања подземне воде а што би могло проузроковати урушавање земље услед крхке структуре, као што је на пример неојачани песак. Мере заштите од воде као и црпљење воде морају бити одобрене од стране Инжењера. У случају да је могуће да дође до плутања грађевине, Извођач ће смањити притисак подземне воде, тако да грађевине буду стабилне током целог периода извођења радова. Извођач ће осигурати континуирану расположивост резервних машина на градилишту како би се избегло прекидање континуираних активности на црпљењу воде.

12.16.3.11. Ископи у складу с правцима и висинским kotaма

Ископи ће бити изведени на начин да њихове димензије омогућавају одговарајуће црпљење воде, одговарајуће стабилизирање бочних страна, постављање оплате, изливање бетона, укључујући збијање и било какве друге неопходне грађевинске активности. Посебну пажњу потребно је посветити очувању висинских kota изведених ископа.

12.16.3.12. Тестови подземних вода

Током радова, Инжењер ће захтијевати узимање узорака подземне воде како би се тестирало и потврдило непостојање штетних твари. Тестови ће се извести у складу са стандардним процедурама и примењивим важећим српским законима и нормама.

12.16.3.13. Тестови формирања висинских kota

При постизању одговарајућих висинских kota за ручно изравнавање како је овде наведено, Инжењер може захтијевати извођење „ин ситу“ тестова или било којих других тестова како би се одредила природа, капацитет носивости и карактеристике деформације земљишног слоја.

12.16.3.14. Уклањање вишка ископаног материјала

Извођач ће бити одговоран за осигуравање одговарајућих подручја за уклањање вишка ископаног материјала као и да ће носити трошкове и друге накнаде везане за ово уклањање.

У вези уклањања вишка ископаног материјала, Извођач ће бити одговоран током извођења радова за слиједеће:

- (а) повећање чврстоће и квалитете постојећих приступних путева и њиховог одржавања у добром и коначном стању.
- (б) одводњавању накошених површина постављањем перфорираних бетонских цеви на најнижим тачкама или како буде договорено с Инжењером
- (ц) истресање, распростирање, нивелисање и одлагање земљишта у насипе, зависно о случају, с циљем државања површина у сигурним условима
- (д) чишћење возила при напуштању нагнутог подручја и предузимање мјера како би се осигурало да исти не стварају прљавштинена јавним путевима.

12.16.3.15. Додатна ископавања

Било каква додатна ископавања изнад дефинисаних или наведених вредности ће бити затрпана од стране Извођача о његовом трошку обичним бетоном или било којим другим одобреним материјалом, уз пажљиво збијање.

12.16.3.16. Ископи за цеви

Ископи за цијеви ће на крају бити ручно збијени или на било који други тестиран начин, или према налогу Инжењера, непосредно пре полагања цеви. Ископи ће бити додатно прокопавани или запуњавани тако да сваки део цеви има поједнак ослонац целом дужином цијеви, осим одговарајућих ископа на местима спојева који ће бити ископани испод сваке прирубнице или споја на дубину која ће осигурати да прирубница или спој не досеже до дна ископа.

12.16.3.17. Ручно збијање постељице

На местима где ће постељица бити покривена бетоном или било којим другим збијеним материјалом, неопходно је ручно збијање посљедњих 0,15 м ископа, или било којом другом методом која је одобрена или наложена од стране Инжењера.

Постељица ће бити пажљиво изравната до захтеваног облика. Извођач ће известити Инжењера када је ров спреман за постављање цеви или за изливање темеља од бетона И неће почети с активностима постављања цеви, изливања бетона или било којих других радова док Инжењер не да своје одобрење. Радови на постављању цеви, изливању бетона, или било који други радови који су изведени без претходне сагласност Инжењера, ће бити тренутно уклоњени на трошак Извођача.

12.16.3.18. Насипање

Извођач ће утврдити период и фактор слегања за насипање за структуре тако да ни један део радова неће бити под превисоким притиском, ослабљен, оштећен или угрожен.

Слојеви материјала ће бити постављени како би се успоставила одговарајућа дренажа и како би се спречило задржавање воде. Посебно, постављање материјала око бетонских грађевина ће бити започето тек након што се материјал стврдне и дође у стање својих коначних карактеристика.

Материјал ће бити постављен тако да врши поједнак притисак око структуре. Независно од примењених метода за насипање, Извођач ће осигурати да су ровови изведени у складу са захтевима Инжењера. Извођач ће подузети све неопходне мјере безбедности како би се осигурало да нема оштећења на сталним грађевинама.

12.16.3.19. Покровни материјал и потпорне грађевине

Извођач ће бити одговоран за пројектовање, постављање и одржавање током изградње свих потпорних грађевина потребних за ровове и друге ископе.

Извођач ће послати Инжењеру на одобрење предлог са детаљима везаним за потпорне грађевине за ископе, који ће садржати нацрте, прорачуне и остала појашњења захтевана од стране Инжењера.

Овакво одобрење не ослобађа Извођача од његове одговорности према Уговору. Извођење радова на ископавању неће почети док предлог Извођача не буде одобрен од стране Инжењера. Извођач неће уклонити ове привремене потпорне грађевине за ископе уколико по мишљењу Инжењера, стални радови нису довољно успешни како би се извело њихово уклањање, који се изводе под директним надзором компетентног пословође. Када Инжењер сматра да ће уклањање потпорних грађевина довести у опасност постојеће грађевине, Извођач ће задржати ове потпорне дијелове, и уклонити само минимално неопходне делове како би се омогућила реконструкција површина.

12.16. 4. Ограђивање и уређење површина**12.16.4.1. Документација**

Пре почетка радова на уређењу површина, Извођач ће предати на одобрење Инжењеру детаљни предлог у вези уређења површина укључујући предложене врсте траве, дрвећа и грмља.

12.16.4.2. Материјали**12.16.4.2.1. Слој хумуса**

Постојећи слој хумуса, уклоњен и одложен на хрпе у близини извођења радова, може бити поновно искориштен под условом да не буде загађен и да не садржи шљунак или друге остатке материјала. Када хумус расположив на градилишту није довољан, хумус ће бити набављен из погодног извора о трошку Извођача.

12.16.4.2.2. Трава

Врста ће траве бити предложена од стране Извођача те одобрена од Инжењера.

12.16.4.2.3. Дрвеће и грмови

Врсте дрвећа и грмова бит ће предложене од стране Извођача и одобрене од Инжењера те ће бити највишег могућег квалитета и стања.

Пожељно је да стабљике буду младе, или у случају грмова, да буду помладци или саднице. Свака стабљика мора бити довољно зрела да преживи пресађивање из стакленика. Корење биљака мора бити нетакнуто у земљи у којој су одрасле те ће бити достављене у посудама.

12.16.4.3. Постављање оградe и капија

Ограда ће бити израђена на локацији дефинисаној у плановима и одобрена од стране Инжењера. На подручју гђе је терен предмет уређења током земљаних радова, ограда ће бити постављена тако да прати постојећу линију терена.

Мање неправилности ће бити отклоњене или испуњена са сваке стране оградe.

12.16.4.4. Уређење околине

12.16.4.4.1. Сеча стабала

Постојећа стабла и грмови ће бити посечени када Инжењер одлучи, односно онако како је дефинисано пројектом, док ће пањеви и корење бити извађени. Ове ће биљке ће бити уклоњене с градилишта.

12.16.4.4.2. Преглед задржаних стабала

Сва стабла и грмови који ће се сачувати бит ће прегледани од стране Инжењера и Извођача заједно, на почетку имплементације Уговора те ће се саставити попис стабала која ће се задржати. Стабла која се одреде као болесна, увенула, у лошем стању или није могуће утврдити стање, бит ће посечена и њихово корење уклоњено, уз претходно одобрење Инжењера.

12.16.4.4.3. Заштита задржаних стабала

Сва постојећа стабла и грмови који се задржавају бит ће одговарајуће заштићени од стране Извођача, током периода трајања уговора, од активности које се изводе као и од животиња. Мања стабла и грмови ће бити ограђени привременом оградом с циљем заштите стабла и листова. Велика стабла с кружним телом и ниским гранама ће бити заштићена привременом оградом или баријерама, како би се избегла оштећења машинама и опремом. Грађевински материјали се неће држати у близини или између грана стабала и грмова.

12.16.4.4.4. Одржавање задржаних стабала

Задржана стабла и грмови ће бити одржавани током периода трајања Уговора и очишћени на крају овог периода, узимајући у обзир одговарајући период године за овакву врсту активности. Одржавање укључује уклањање чворова увенулих грана или лишћа, зачепљивања шупљина и заливање дрвећа, како је то претходно дефинисано, како би се осигурало континуирано здравље постојеће вегетације. У случају да се стање задржаних стабала и грмова погоршава или да су увенули као посљедица грађевинских радова, исти ће бити замијењени од стране Извођача зрелим стаблима или грмовима исте врсте.

12.16.4.4.5. Припрема земљишта

Уколико је то претходно дефинисано, уређење земљишта на Градилишту ће бити изведено од стране Извођача, након завршетка других земљаних радова, што не укључује замену постојеће земље хумусом за вегетацију.

Подручје које се уређује бит ће поравнато, осим на местима хумуса за вегетацију или друге сличне површине те ће сав вишак материјала бити одвезен с градилишта.

Након што се ископи заврше, подручје ће бити изравнато до коначне коте терена збијеним шљунком.

Након што се ископи заврше, подручје ће бити запуњено с лако збијеним дезодорираним пијеском до коначне коте терена. С овом испуном Извођач ће компензирати слигање или скупљање које се може догодити касније.

12.16.4.4.6. Обрада земљишта

Прије почетка радова, Извођач ће ископати 25 цм дубине испод постојећег нивоа терена, на свим подручјима која захтивају обнављање како би се уклонио површински слој земље.

Површински слој земље - хумус ће бити сачуван за каснију употребу.

Након завршетка изградње, одређена подручја ће бити насипана и обновљена, до нивоа од 25 цм испод коначне коте терена лако збијеним одобреним материјалом. С овом испуном Извођач ће компензирати слигање или скупљање које се може догодити касније. Извођач ће онда насути у слоју од 25 цм горњи слој хумуса. Било какве разлике у површинском слоју ће бити поправљене с додатно добављеним

хумусом. Пре насипања подручја хумусом, која се припремају за сађење траве, вегетација заједно с коријењем ће бити пажљиво уклоњена копањем на дубину од мин. 45 цм.

12.16.4.4.7. Време сађења

При планирању активности на сађењу вегетације, Извођач ће узети у обзир периоде прихватљиве за садњу. У случају завршетка радова када није препоручљиво извођење радова на уређењу околине, тада Извођач може затражити од Инжењера дозволу да одложи сађење све до погодног периода године за овакве радове.

Уколико ово одлагање резултира да ће се садња изводити након крајњег рока извођења радова, онда ће Извођач понудити задовољавајућу гаранцију да ће извршити преостале радове током гарантног рока. С циљем уклањања соли из земљишта након сађења и по налогу Инжењера, Извођач ће наводњавати подручје које ће бити засађено како би се уклонили преостали трагови соли. Вода за наводњавање ће бити униформно примијењена на земљу 7 дана непрекидно, у количини од најмање 15 Л/м² дневно.

12.16.4.4.8. Сађење траве

На подручјима предвиђеним за сијање траве бит ће засађена трава на дубини од 5-10 цм, у размацама од 15 цм у било којем смеру. Свака ће рупа бити запуњена травом или ризомима трске те земљаном испуном под условом да само 4 цм лишћа буде изнад нивоа земље. Различите ће врсте траве и трске бити посађене на подручју предвиђеном према плану. Након садње, површине ће бити збијене и поравнате.

12.16.4.4.9. Заливање

Након засијавања аутохтоним врстама дрвећа и грмова, исти ће бити заливани два пута а и након тога само када је то потребно. Врсте које нису аутохтоне бит ће редовито залијеване све до завршетка радова. Подручја засађена с травом ће бити залијевана након сађења те након тога редовно све до завршетка радова. Залијевање траве најбоље је изводити системима за наводњавање током ноћи.

12.16.4.4.10. Одржавање

Новопосађене биљке и трава ће бити одржаване након сађења. Одржавање ће бити изведено у облику наводњавања, постављања ступаца, чишћење грана, уклањања корова, окопавањем земље, итд., како би се осигурали услови за нормалан раст биљака до завршетка радова.

Једном када је посијана трава стабилна, потребно ју је редовно косити како би се осигурао поједнак раст. Рубови ће подручја под травом бити ограђени према потреби. Подручја с новопосађеним биљкама и травом бит ће заштићена како би се спријечило њихово уништавање од стране радника, грађевинских машина и опреме и животиња тако што ће се поставити привремена ограда.

12.16.4.4.11. Замена

На подручјима где дрвеће, грмови и трава не показују позитивне знаке развоја односно долази до или увенућа и изумирања исти ће бити замињени од стране Извођача. Одговорност у вези заливања и одржавања ових биљака ће бити у надлежности Извођача све док се не установи успешан раст биља.

12.16.4.4.12. Тестирање хумуса

У случају да Инжењер то захтева, Извођач ће начинити неопходне узорке постојећег и набављеног хумуса као и дезодорираног песка који ће бити тестирани од стране независне лабораторије, с циљем процене нивоа сланости материјала.

12.1. ПОСЕБНИ ЗАХТЕВИ ЗА ГРАЂЕВИНСКЕ, АРХИТЕКТОНСКЕ, ГРАЂЕВИНСКО ЗАНАТСКЕ И ХИДРОТЕХНИЧКЕ РАДОВЕ

12.1.1 ПРИПРЕМНИ РАДОВИ

12.1.1.1 Геодетска мерења и обележавања

Обележавање главних геодетских елемената (полигоних тачака) за геодетска мерења и обележавања, извршиће Инвеститор и записнички их, у присуству надзорног органа предати извођачу радова.

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

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

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

12.1.1.2 ЧИШЋЕЊЕ ТЕРЕНА И УКЛАЊАЊЕ ХУМУСА

Извођач је дужан да изврши чишћење терена на површини на којој се непосредно изводе грађевински радови означени пројектом. Чишћење терена обухвата следеће:

Чишћење терена од шибља, жбуња, корова и другог растиња укључиво дрвеће пречника стабла до 50 цм са вађењем корења и равнањем тј. попуњавања насталих рупа материјалом који одобри Инжењер, вађење пањева, класификација и транспорт на место које буде одредио Инжењер. Све рупе из којих су извађени пањеви, уколико се на том месту неће изводити ископи, морају се попити материјалом који буде одобрио Инжењер. Сав посечени материјал биће класифициран и сложен на место које одреди Инжењер. Инвеститор (Наручилац) је власник свих материјала који остају након чишћења терена.

Уклањање хумуса вршиће се са површина приказаним на цртежима или оних које одреди Инжењер. Хумус ће бити депонован на посебну депонију и биће коришћен за хумузирање површина које ће бити затрављене, односно на пољопривредним површинама враћен на место одакле је уклоњен.

12.1.2 ЗЕМЉАНИ РАДОВИ

12.1.2.1. ИСКОП

Приликом извођења ископа Извођач је дужан да изврши све потребне припремне радове као: постављање, одржавање и скидање потребних инсталација и уређаја, развод електричне енергије за погон машина и осветлу, дренажу, црпљење воде, градилишне путеве, сигналне и комуникационе линије и све остало потребно у свему према пројекту организације грађења и временском плану који су одобрени од надзора.

Извођач је дужан да изведе радове на ископу према нацртима, овим Техничким условима И одобреној методологији за извођење земљаних радова.

Ископом обухватити: испоруку свог материјала потребног за извођење радова, ангажовању радне снаге и опреме, вршењу самог ископа, минирање у случају потребе, транспорт ископаног материјала, постављању подграда и свих врста заштите ископа, укључујући сав остали материјал потребан за набројане радове, као и црпљење воде из ископа и око ископа, како би се обезбедили радови у сувом, геодетске контроле и мере потребне за извођење радова.

12.1.2.2 КЛАСИФИКАЦИЈА

Ископ је класификован:

1. Према начину ископа на:
 - ископ у широком откопу
 - ископ у уском откопу
2. Према врсти ископаног материјала на:
 - ископ земљаних материјала
 - ископ тврде стене

Ископ у широком откопу односи се на темеље грађевина и значи одстрањивање материјала са широких површина. Ова ставка се примењује на све ископе који нису ужи од 5 м у свим смеровима мерено у висини терена.

Ископ у уском откопу односи се на оне ископе који су у једном смеру ужи од 5 м мерено у висини терена. Ови су ископи за темеље грађевина, ископи за разне канале, за ровове за полагање цеви или каблова итд. Претпоставља се да ће рад на ископу бити делимично изведен и ручно. Уколико је пројектом из конструктивних и других разлога потребно, или где се нареди, извести ископ вертикално или у покосима које материјал не може да поднесе, мора се применити одговарајућа метода разупирања, односно осигурања покоса. Извођач ће предложити начин разупирања који ће се применити, али га надзорни орган треба претходно одобрити. Извођач сам сноси одговорност за сигурност рада и исправност техничког решења и онда када је разупирање извршено по налогу или одобрењу надзорног органа.

Проширивање ровова ће се вршити на местима заваривања цевовода, окана, или где је пројектом предвиђено. Рад ће се углавном вршити ручно.

Врсте ископаног материјала

Материјали који се ископавају групишу се у две групе:

а) "Земљани материјали" је групни назив за све врсте ископа који се могу вршити машински или ручно без минирања. Одстрањивање појединих камених самаца мањих од 1 м а у оквиру овог материјала не плаћа се посебно. Овај ископ спада према категоризацији ископа у грађевинарству (по Стину-у) у ИИ-ИВ категорију.

б) Под групом "стене" подразумевамо ископ који се врши машински или ручно али уз систематско минирање. Под систематским минирањем подразумевамо ископ код којег је потребно минимум 1,0 м 1 бушотина на 1 м или минимум од 0,5 кг експлозива амонита бр.2 на 1 м ископа.

Овај ископ спада према категоризацији ископа у грађевинарству у ИВ-ВИ категорију.

12.1.2.3. МЕТОД РАДА

Све ископе треба извршити према профилима, предвиђеним висинским котама и прописаним нагибима по пројекту, односно по захтевима надзорног органа. Тај рад захтева и чишћење свих неприкладних места у земљаном материјалу, која изискују посебна заштитна сигурносна решења, као што је осигурање деградираних зона, џепова, извора воде итд.

У току ископа ће надзорни орган одређивати евентуалне промене нагиба косина у склопу са особинама материјала, геолошким условима и другим појавама које извођач мора узети у обзир у току рада.

При извођењу радова треба пазити да не дође до поткопавања или оштећења косина ископа, које су пројектом предвиђене. Сваки такав случај извођач је дужан накнадно санирати по упутствима надзорног органа с тим да нема право захтевати било какву одштету или признање плаћања за већи или непредвиђени рад.

При било којем ископу где ће бити употребљен експлозив извођач је дужан запослити радну снагу извежбану и квалификовану за такве радове.

12.1.2.4. ТОЛЕРАНЦИЈЕ КОД ИСКОПА

Ископи у свему морају бити извршени са тачношћу димензија обзиром на пројект и то:

- за ископ у сувом + 10 цм и - 5 цм

- за ископ под водом + 20 цм и - 10 цм.

У случају да извођач не постигне тражене толеранције димензија ископа оне ће по налогу и према решењу надзорног органа довести све недостатке у ред на свој трошак. Уколико је ископ извршен унутар ових толеранција то се код плаћања неше додавати нити одбијати ништа и плаћање ће бити извршено према пројектованим мерама.

12.1.3. НАСИПАЊЕ

Извођач је дужан да изведе радове на насипању према нацртима, овим техничким условима и у складу са упутством надзорног органа.

Рад се састоји у испоруци овог материјала потребног за извршење радова на насипавању, ангажовању радне снаге и опреме, транспорту материјала, насипавању, набијању те планирању површина.

12.1.3.1. КЛАСИФИКАЦИЈА

Радови специфицирани у овом поглављу деле се на:

Н 1 Рефулисање песка

Н 2 Поновно затрпавање темеља и ровова након обављених радова Н 3 Израда пешчане постељице

Н 4 Израда шљунчане подлоге објеката

Н 5 Израда вертикалних шљунчаних дренажа око објеката.

12.1.3.2. ОБИМ И МЕТОДА РАДА

12.1.3.2.1 Затрпавање темеља и ровова (ставка Н 2)

Ово се поглавље односи на следеће радове:

- затрпавање грађевинске јаме након израде темеља
- затрпавање рова у који се полажу цевоводи, каблови и сл.

Поновно затрпавање темеља и ровова

Након обављених радова на бетонирању, или полагању цеви, каблова и друге опреме, већ ископани и привремено депоновани одабрани материјал убацати се у ров, односно у темеље објекта, разастри, планирати, компактирати, у свему према пројекту и овим техничким условима.

Код затрпавања ровова у којима су положене цеви и/или кабл, све камење веће од 5 цм мора се уклонити, док се ров не затрпа барем 30 цм изнад цеви (и кабла).

Материјал ће се сипати у слојевима дебљине 30 цм који се морају компактирати ручним моторним набијачима где није другачије могуће, с тим да се нарочита пажња посвети томе да се не оштети изолација цеви, кабла или изолација зидова. Код затрпавања цевних водова, односно каблова а након што надслој изнад цеви односно каблова досегне висину од 30 цм, насипати се може с крупнијим каменом, већим набијачима и у одговарајуће дебљим слојевима.

Извођач се посебно упозорава да се са затрпавањем ровова цевовода не сме почети пре него су извршена прописана пробна испитивања цеви и пре него бетон лежаја и сталних тачака достигне потребну чврстоћу (око 7 дана старости).

Уколико раније ископани материјал не задовољава горњим условима, извођач је дужан да јарак затрпа материјалом из позајмишта како одобри, односно нареди надзорни орган.

Завршни слој затрпавања

Уколико се ров налази под коловозном површином, мора се сабити најмање на $M_e = 400$ кп/цм мерено плочом $\varnothing 30$ цм.

Уколико се покаже да затрпавање није извршено према овим прописима, надзорни орган може тражити понован ископ и поновно затрпавање лоших места.

12.1.3.2.2 Израда пешчане постељице (ставка Н 3)

Пре полагања цеви дно рова мора се покрити барем 10 цм дебелим слојем песка највећег зрна 8 мм, који мора бити разасрт у једноличном паду ради континуираног контакта цеви.

Код првог разастирања слој песка биће у самој оси цеви нешто тањи тако да се цев након полагања може с обе стране једнолично затрпати, тако да лежи на ширини од барем 30 цм с тим да ће у том случају постељица бити са стране барем 2 цм виша него у оси цеви.

12.1.3.2.3 Израда шљунчане подлоге објекта (ставка Н 4)

Шљунчана подлога ће се извести тамо и у дебљини како је приказано у нацртима.

Као материјал за израду шљунчане подлоге може се употребити природни непросејани агрегат величине зрна до максимално 1/2 дебљине прописаног слоја, односно највише 10 цм у промеру или туцаник који мора задовољити исти критериј или уколико се то одобри, просејани, чисти камени материјал из ископа код којег се просејавањем морају уклонити сви комади и зрна већа од 1/2 дебљине слоја, односно највише 10 цм у промеру.

Агрегат или камени материјал не сме садржавати нечистоћа, органских примеса и хумуса, нити више од 10% честица које пролазе кроз сито промера 0,09 мм. Уколико се ради о дробљеном камену или природној мешавини, неће се дозволити употреба меканих бреча, шкриљаца, лапора или сличних материјала, већ се материјал мора стојати од здравог нераспадног вапненца или доломита или стене сличног квалитета.

Уколико се очекује или постоји прилив подземне или друге воде, шљунчани се слој мора полагати тако да осигура отицање воде и да се спречи испирање свежег бетона.

12.1.3.2.4 Израда вертикалних шљунчаних дренажа око објекта (ставка Н 5)

Око свих објекта који су делимично затрпани извешће се вертикална дренажа шљунчаног насипа у дебљини како је то приказано у нацртима.

Као материјал за израду вертикалне шљунчане дренаже може се употребити природни непросејани шљунак величине зрна мах 3 цм.

Шљунак не сме садржати нечистоће органске примесе у хумусу и глинене честице. Заступљеност честица које пролазе кроз сито промера 0,09 мм не сме бити већа од 10%.

Граница између вертикалне шљунчане дренаже и материјала из насипа мора бити тачно изведена без продирања једне средине у другу.

У доњем делу вертикална шљунчана дренажа се изводи око дренажних цеви чији положај не сме бити поремећен извођењем шљунчане дренаже.

Сав вишак ископаног материјала који се неће утрошити на затрпавање ровова или темеља, треба разасрти по околним неравнинама, јаругама и удубинама. Предвиђено је да се разастрирање и одбацивање ископаног материјала врши до удаљености од 1000 м без посебне надоплате.

12.1.4 ИЗОЛАТЕРСКИ РАДОВИ

Пре почетка извођења изолационих радова мора се контролисати и проверити исправност већ извршених грађевинских и других радова, који би могли утицати на квалитет, сигурност и трајност изолације. Уколико се констатује нека неисправност иста се мора поправити пре извођења изолатерских радова.

Изолациони радови смеју се изводити само преко квалитетних подлога и то по квалитету како је регулисано Правилником о техничким мерама и условима за угљоводоничне хидроизолације кровова и тераса.

12.1.4.1 Угљоводонична хидроизолација

Ова врста хидроизолације примениће се за хидроизолацију темељне плоче, и санитарних чворова.

Материјали за заштиту од влаге морају бити испоручени на градилиште у оригиналном фабричком затвореном паковању, подржани одговарајућим атестима и сертификатма о контроли квалитета.

12.1.4.1.1 Извођење радова угљоводоничне хидроизолације

Површине на које се наноси изолација морају бити чисте, суве и глатке.

Рупе, спојеви шупљине, ужљебине или пукотине морају бити испуњене и заглађене цементним малтером. Заштита од влаге (изолација) се не сме наносити на влажне површине.

Спољна температура код полагања изолације мора бити изнад +5о Ц. За сав рад се мора користити иста врста битуменске смеше са одговарајућом бит - траком.

Бит - траке ће се полагати тако да ће се одвијати са роловањем и четком утиснути у премаз, тако да нема ваздушних гнезда или избочина.

Бит - траке не смеју дотицати бит - траке. На почетку и на крају површине преклопа подесити тако, да се добије тражени број слојева.

Бит - траке полагати окомито на смер пада крова те са преклопом у смеру пада. Уз вентилационе цеви, одводе и сл. засецати и припасати бит - траку.

Минималан преклоп код битуменских трака је 10 цм, а крајњи преклоп 15 цм.

Све преклопе треба добро премазати битуменом у једном слоју од 1 кг битумена на 1 м површине, једнолично. Премазе и бит - траку треба повући до врха спојева, уздигнућа, те до спојева крова са зидом.

Уздигнућа - (вертикални делови крова уз вертикалне површине) морају имати завршни слој од стакленог плетива, и најмање 1,6 мм дебели слој специјалног пластичног битумена.

12.1. 5 КЕРАМИЧАРСКИ РАДОВИ

12.1. 5.1 Врсте плочица и квалитет

Унутрашња обрада пода и зидова зависи од намене просторије. Предвиђена је следећа обрада:

- 03.Механички предтретман са класирером песка - керамика
- 02. Груба решетка и пумпна станица - керамика
- 04. Пријем септике - керамика
- 07. Просторија за дуваљке - индустријски под
- 09. Просторија за припрему технолошке воде - керамика
- 11. Дехидрација муља - керамика
- 12. Обарање фосфора - керамика
- Просторија за електроормане - „компјутерски” (дупли) под
- Радионица, складиште и топлотна станица - индустријски под
- Ходници – керамика

За сваку појединачну просторију предвидети и детаљно описати одговарајући (врхунски) квалитет. Керамичке плочице морају бити прве класе, боје по избору надзорног органа, односно пројектанта. Пре полагања плочица на зидове и подове морају се извршити потребне предрадње: проверавање зидних платана које треба обложити, обити малтер ако га има, контролисање висине до којих треба извршити облагање зидова плочицама, као и одстрањивање конструктивних недостатака. Испитати исправност водовода и канализације.

Све предложене плочице морају имати сертификате или атесте надлежне установе, (генерално у складу са захтевима стандарда ЈУС У.Ф3.050 или ЕН 13748-1), којим се морају потврдити следеће карактеристике:

да су ивице оштре, праве, паралелне и неоштећене

да плочице не садрже никакве растворљиве соли или друге штетне састојке

да им је видна површина без зареза и мехурића

да им је боја уједначена

да им је упијање воде у границама предвиђеним стандардом за одговарајућу врсту плочица

12.I. 5.1.1 Посебно важно:

Глазиране керамичке плочице за зидове биће првокласне, постојаних боја, правилног облика, равне, без недостатака, пукотина и искрзане, униформи и боје, фигуриране одпозади. Плочице морају бити одговарајућег типа, величине, боје и кисело отпоране.

Подне керамичке плочице у лабораторијама и просторијама хемијских складишта морају бити отпоране на уља и киселине, антиклизне, правилног обликуја, равне, без недостатка, пукотина и искрзане униформи и боје.

Сви спојеви морају бити потпуно испуњени малтером или лепком.

12.I. 5.2 Везивни материјал

Везивни материјал - цементни малтери и лепак морају по квалитету да одговарају прописаним стандардима и да поседују атесте.

Цементни малтер и лепак морају бити нанети у нормативима прописаној или проспектом декларисаној дебљини тако да обезбеђују потпуно и трајно пријањање керамике за подлогу, и не смеју променити нити оштетити подлогу. Лепак за лепљење керамичких плочица мора бити декларисан за одређену врсту радова и атестиран у овлашћеној установи. Чврстоћа на смицање за зидове мора бити мин. 3 кп/цм². Произвођач мора дати детаљна упутства за примену лепка, као и за потребне предрадње којих се извођач мора стриктно придржавати.

Вода мора бити чиста, не сме да садржи никакве састојке који би штетно деловали на подлогу, керамичке плочице или масу за заптивање.

За одређивање ширине спојница између керамичких плочица употребити ПВЦ крстиће који се пре фуговања морају извадити. Крсиће користити само на површинама које нису одређене за полагање „фуга на фугу“.

Поплочавање зидних површина извести "фуга на фугу" потпуно вертикално и равно у сваком смеру без таласа и удубљења. Оштећене или деформисане плочице не смеју се употребити за прелаз извода елемената топле и хладне воде и других инсталација. У плочицама избушити правилне и прецизне отворе. Исто тако пажљиво и прецизно извести везу на столарске и браварске радове.

По завршеном поплочавању зидне површине премазати белим одоварајућом атестираном и од Надзорног органа одобреном фуг масом.

12.I. 6. ЛИМАРСКИ РАДОВИ

12.I.6.1. Кровови

Кровови ће бити изведени у складу с препорукама или погодним нормама у вези термичке и звучне изолације, отпорности на пожар, носивости и одредби грађевинске дозволе/потврде главног пројекта. Максимална вредност термичке проводљивости од 0.45 W/м² × °Ц.

Могу се пројектовати две варијанте:

Варијанта 1:

Кровни покривач урадити из два слоја:

И слој од алуминијумског ТР лима (x=60мм). Лим према детаљима произвођача фиксирати за предходно постављене Ал. Рожњаче.

ИИ слој кровног покривача од пластифицираног алуминијумског ТР лима (x=40мм). Лим према детаљима произвођача фиксирати преко постављеног И слоја лима и термоизолације, за предходно постављене Ал. рожњаче.

Варијанта 2

П сендвич панели са В ЛЛД носачима и рожњачама.

12.1.6.2. Опшивке и олуци

Све радове извршити од поцинкованог или побакарисаног лима дебљине 0,55 мм, или елоксираног алуминијума ако то није друкчије назначено. Повезивање појединих делова извршити тако да се лиму омогући дилатација. Ексери и закивци морају бити од истог материјала као и лим.

Лежећи олуци израђују се од поцинкованог лима 0,55 до 0,60 мм са поцинкованим кукама 30/3 мм, учвршћеним завртњима за кровну конструкцију на сваком рогу. Размак кука 0,80 до 1,0 м. Дати везу са опшивом стрехе на једнострук превој и пад за воду према одводним цевима 0,5 цм на 1 м. Састав олука заковати (нитовати) и лемити, а преко дужине од 15 м изградити дилатације.

Предњи руб ојачати помоћу увучене гвоздене шипке $\square 6$ мм. Лежећи олуци израђују се заједно са опшивањем стрехе од поцинкованог лима 0,55 до 0,60 мм.

Одводне олучне цеви израђују се од лима 0,55 мм учвршћених за зид поцинкованим гвозденим кукама 25/5 мм са ширинама на сваких 2 м. Дати "нос" од лима против срозавања цеви. Сваки прелом рачунати као 0,5 м цеви. Цев поставити на одстојању од 2 цм од малтера.

Површине које се опшивају шире од 50 цм морају бити снабдевене трапезастим дрвеним летвицама на размаку од 50 цм и изведене стојећим превојима (фалцом); ширине мање од 50 цм закивањем и лемљењем спојница и закивака.

Све видне површине окапнице, олуци, имају бити потпуно равне и праве и поједнако удаљене од зидне површине.

Сви лимарски радови предају се потпуно чисти од малтера и друге нечистоће.

12.1.7. МОЛЕРСКО ФАРБАРСКИ РАДОВИ

Као материјал користити дисперзивне или полудисперзивне боје произведених од референтних произвођача са одговарајућим атестима. Површине претходно изглетовати у два слоја.

Бојење се мора вршити по топлотном и сувом времену, кад су зидови већ довољно суви.

Боје се наносе на зид ваљцима, четкама и кистовима или шприцањем помоћу разних апарата.

Радови се морају извести стручно и технички исправно, са свим предвиђеним предрадњама и завршним радовима.

Готови, фабрички произведени материјали морају се употребити према упутству произвођача.

Премази морају чврсто да пријањају, да одају уједначену површину, без трагова четке или ваљка. Боја мора бити уједначеног интензитета (без мрља). Покривни премази морају потпуно да покривају подлогу.

Све остало у вези материјала и извођења мора бити у складу са стандардима ЈУС Х.ЦХ.001 или ЕН 13227 као и техничким условима.

12.1.8. СТОЛАРСКИ РАДОВИ

Сви столарски радови се морају пројектовати и извести стручно и квалитетно, а у свему према техничким условима за израду грађевинске столарије и одговарајућих стандарда.

Сва столарија мора бити изведена према техничком опису, спецификацијама, шемама и детаљима овереним од стране пројектанта.

Изведена столарија мора бити квалитетна и у потпуности мора одговарати својој намени како у погледу функционалности тако и у естетском погледу.

Сва фасадна и унутрашња столарија мора бити израђена од 6-токоморних Ал или ПВЦ профила првокласног квалитета и задовољити следеће услове:

- непропустљивост на удар ваздуха и воде,
- термичку заштиту према принципима Енергетске ефикасности и
- заштиту од звука према важећим прописима, а у свему према техничким условима из елабората за грађевинску физику.

Унутрашња столарија се уграђује по систему суве монтаже, преко слепог штока у ширини зида.

Сва застакљивања извршити термо пакетима димензија сагласно прорачуну техничке физике.

Застакљивање улази у цену столарије тако да се посебно не обрађује кроз позиције.

Све покривне лајсне поставити након завршетка молерских и керамичарских радова.

Извођач радова дужан је да на основу пројектне документације уради радионичку документацију коју ће доставити наручиоцу на одобрење.

Извођач је дужан да на градилиште донесе прототип са атестом који ће одобрити пројектант. Столарија која није атестирана не сме се уграђивати.

Оков за командовање столаријом (Хардвер)

Сва врата снабдети потребним оковом, врхунског квалитета бравом са кључевима и остварити затварање спојева са осталим материјалима -дихтовање.

Приложити сертификате о испитивању и о подобности предложеног окова.

12.1.9. ФАСАДЕРСКИ РАДОВИ

На управној згради фасаду пројектовати и урадити по принципима енергетске ефикасности а сагласно прорачуну техничке физике

Фасадерске радове могу да врше само специјализована предузећа или погони, према одредбама "Технички услови за извођење радова у грађевинарству" и СРПС У.Ф2.010

Пре почетка радова извођач је дужан да провери подлогу и упозори надзорног органа на евентуалне недостатке.

Сви примењени материјали за обраду фасада морају одговарати одредбама односних стандарда и техничких услова и да буду атестирани од стране овлашћене институције, а атести приложени.

Материјали за које не постоје ЈУС или СРПС стандарди морају имати атест о квалитету за намену за коју се користе.

Материјали се могу уграђивати и примењивати само на оним површинама за које су према својим физичко-хемијским и механичким особинама и намењени.

Ако Извођач угради материјал слабијег квалитета од уговореног, дужан је да о свом трошку одстрани некавалитетне радове и изведе радове квалитетно.

Сви радови се изводе преко чврсте, чисте и суве подлоге. За радове за које ради основни слој - грунд, претходно се припреми подлога. Подлога од бетона се орапави пиковање, кваси и прска ретким цементним малтером.

Фасадерски радови се не смеју изводити док трају падавине и када је температура ваздуха нижа од -3°C (-5°C, зависно од врсте рада), или када је површинска температура подлоге већа од 35°C.

Извођач је дужан да на захтев Надзорног органа изведе узорак величине 0.5 м².

Ценом треба обухватити сав рад и материјал на изради фасадерских радова, унутрашњи и спољни транспорт, израду, монтажу и пренос лакних покретних скела, чишћење и припрему подлоге, примену свих ХТЗ мера, чишћење градилишта од одпадака који су проистекли извођењем фасадерских радова, мере заштите других радова од извођења фасадерских радова, као и евентуалне поправке у гарантном року.

12.1.10. МОНТАЖНИ ГИПСАРСКИ РАДОВИ

Радови на изради спуштених плафона и лакних преграда, где пројектом буду предвиђени, морају се извести стручно и квалитетно.

Материјали који се употребљавају за ове радове морају одговарати захтевима ЈУС, СРПС или одговарајућих европских стандарда типа „Кнауф“ или „Ригипс“

Радови се морају извести у складу са стандардима и техничким условима, а у свему према пројекту, у овом случају од водоотпорних гипс картонских плоча д=12,5мм, са одговарајућом подконструкцијом.

12.1.11. ВОДОВОД И КАНАЛИЗАЦИЈА

Извођач је дужан у свему се придржавати одобреног пројекта и пре почетка рада упоредити пројекат инсталације са стварним стањем на градилишту и с надзорним органом расправити сва питања.

Пре постављања водоводних инсталација Извођач је дужан проверити све висинске коте у пројекту и сравнити их са стварним висинама на градилишту.

12.1.11.1. Водовод на ППОВ

Од мреже са које се објекат снабдева водом до објекта постројења вода се доводи цевоводом 2" а онда се врши унутрашњи развод цевоводом од 2" $\frac{3}{4}$ " $\frac{1}{2}$ ".

Пре пројектовања отребно је урадити Елаборат заштите од пожара. Искусствено, предвиђено је постављање три хидранта до којих се постављају цеви унутрашњег пречника 2".

Све водоводне цеви предвиђене су да буду од окитена. Димензионисање пречника водоводних цеви вршено је према броју јединица потрошње, водећи рачуна о брзини воде, односно о паду притиска у цевима. Уграђују се цеви унутрашњег пречника $\frac{1}{2}$ ", $\frac{3}{4}$ " и 2", све према аксонометријској шеми.

По извршеној монтажи цеви извршити испитивање на радни и пробни притисак, а затим и дезинфекцију инсталације. Извођач је обавезан прибавити потврду о хемијској исправности

На местима проласка водоводних цеви кроз елементе конструкције од армираног бетона треба прво извршити уграђивање црних челичних цеви истовремено са бетонирањем па у исте поставити водоводне цеви.

12.1.11.2. Канализација на ППОВ:

Фекалну канализацију димензионисати према броју изливних места у објекту

Предвидети цеви спољног називног пречника 50 и 110 мм, уз напомену да је и фекална вертикала Ø110 мм. На месту силаска фекалне вертикале у земљу предвидети бетонске ревизионе силазе. У бетонским ревизионим силазима предвидети одговарајућу арматуру и, обавезно, ревизионе комаде.

На врхове канализационих вертикала поставити вентилационе главе Ø160 на крову објекта са штуцном и прописно их обезбедити против продора атмосферилија. Све канализационе цеви предвиђене су да буду од ПВЦ материјала.

При изради канализационе мреже прво треба бити изведен прикључак на спољни канал, затим темељна мрежа, а на крају вертикални водови са гранама.

На местима продора канализационих цеви кроз елементе од армираног бетона и набијеног бетона, пре бетонирања уградити ПВЦ цев већег пречника па тек онда монтирати канализациону цев.

Сви санитарни уређаји (као и целокупна водоводна и канализациона арматура и сви остали уређаји прикључени на мрежу водовода и канализације) домаће су производње и врхунског квалитета.

Сви радови и инсталације морају бити изведени од квалитетних материјала и са квалификованом радном снагом, у свему према пројектној документацији и важећим прописима за ову врсту радова.

Шахтова и контролна окна предвиђају се на одговарајућим или додатно одређеним локацијама од стране Надзора.

Димензије шахтова и контролних окана предвидети пројектом сагласно стандардима и прописима. Сви шахтови ће бити обезбијеђена поклопцима од ливеног гвожђа

12.1.11.3. Цеви у земљи

Све цеви у земљи полажу се у слоју рефулисаног песка а који обухвата цев са свих страна у дебљини од најмање 5 цм. Хумус, отпаци од грађевинског материјала, згура и камење не смеју се употребити за затрпавање ровова.

Постављање цеви у рововима може отпочети тек пошто је надзорни орган установио да је ров правилно и по пројекту ископан. Ров се не сме затрпавати пре него што је надзорни орган прегледао вод, односно пре него што је инсталација испитана.

12.1.11.4. Цеви у конструкцијама

Чврсто узиђивање цеви у зидове и друге конструкције није дозвољено. Отвори за пролаз цеви кроз конструкције морају бити довољно велики, а простор између цеви и конструкција испуњен пластичним материјалом, да би се спречило оштећење цеви.

Водоводне цеви при пролазу кроз конструктивне зидове заштитиће се заштитном цеви, чији је пречник за 40 мм већи од спољњег пречника водоводне цеви, а међупростор ће се испунити кудељом и битуменом или стално еластичним китом. Канализационе цеви при проласку кроз зидове не смеју се чврсто уградити, а међупростор ће се испунити влажном глином, односно кудељом и асфалтним или другим специјално еластичним китом, ако постоји опасност пролаза воде у зграду.

12.1.11.5. Заштита цеви

На местима укрштања цеви се често морају заштитити. При укрштању с одводницима водоводна цев мора бити виша, а међупростор набијен глином најмање дебљине 20 цм. Ако је размак мањи водоводна цев провући ће се кроз заштитну цев као при пролазу кроз зид.

На местима где су изложене замрзавању цеви се морају топлозно изоловати. Изолација се има извести брижљиво и водови се не смеју затварати пре него што их надзорни орган прегледа. Исто важи и за звучне изолације.

При раду оштећена изолација мора се пажљиво поправити.

При обустави рада цеви се морају на погодан начин привремено зачепити, да се не би загадиле, испуниле материјалом или оштетиле.

Спојеви цеви међу собом и између цеви и фазонских комада, односно арматура, морају се извести пажљиво. При спајању унутрашњи пречник цеви не сме бити сужен крајцима, деловима арматуре, кудељом, калајем или на други начин, нити деформисан спајањем цеви.

Заптивање спојева водоводних и канализационих цеви и фазонских комада врши се набијањем кудеље и заливањем растопљеног олова с накнадним набијањем или гуменим прстеновима.

12.1.11.6. Арматуре

Водоводне арматуре морају се претходно прегледати у радионици и тек потом уградити. Уграђивање арматура треба да се изведе прецизно, водећи рачуна о добром и лаком руковању и о естетском изгледу.

Славине, мешалке и друге арматуре којима се рукује треба да се причврсте на зидове помоћу зидних плочица на углавцима.

Санитарни предмети причвршћују се на зидове помоћу пластичних или металних углавака. Конзоласто постављени предмети требају издржати силу од 1 кН на најнеповољнијем месту.

12.1.11.7. Испитивање инсталације

Готова али још неизолована и незатрпана мрежа инсталације мора се пре предаје испитати на непропусност и на добро функционисање. Водоводна цевна мрежа (ако прописима није другачије одређено) ставља се под пробни притисак два пута већи од радног, за време од 30 минута. Канализациона мрежа испитује се пуњењем водом у целини или деловима, са претходним зачепљењем одвода и отвора.

Испитивање се врши у присуству извођача, надзорног органа и представника комуналног предузећа водовода, односно канализације, о чему се саставља записник. Испитивање се врши о трошку извођача. Тек после успешно извршеног испитивања може се вршити омотавање, топлозно и друго изоловање водова, затварање жљебова и канала и затрпавање ровова.

12.1.11.7.1. Испитивање водоводне мреже

Испитивање се односи на проверавање исправности цеви и састава на пропустљивост на воду. Врши се помоћу компресора и манометра, у фази завршне грубе монтаже мреже, уз претходно затварање свих отвора на крајевима чеповима. За испитивање инсталације меродаван је радни притисак док се за пробни узима обично два пута већи.

Пробно испитивање траје најмање 10 минута, под условом да пробни притисак остаје непромењен, односно да пад притиска у мрежи која се испитује не буде већи од 0.10 бара. Испитивање траје толико дуго док се не испитају сви делови мреже.

Резултати пробног испитивања констатују заједно представници извођача и инвеститора (надзорни орган). Записник садржи податаке о испитивању (датум, деоница, величина радног и пробног притиска, резултати испитивања, евентуалне интервенције, прописи, примедбе и сл) и прилаже се уз Грађевински дневник.

Након завршене монтаже санитарних уређаја приступа се регулацији целокупне мреже. Том приликом врши се испирање мреже, контрола функционисања свих пропусних вентила, точеће арматуре, испирача, електричних бојлера, противпожарних хидраната и друге арматуре у мрежи. У циљу провере мреже једновремено отворати сва изливна места и контролисати изливе и притиске на највишем потрошачу. У оваквим условима притисак на најнеповољнијем месту треба да износи 5 м (0.5 бара) па да мрежа буде исправна. Код високих објеката или код објеката са дугачком разводном мрежом извршити проверу дејства хидрауличког удара на тај начин да се мрежа потпуно испразни и озрачи, а затим се нагло пусти вода у мрежу. Ако се дејство удара манифестује само кроз звучне ефекте, мрежа је исправна. Уколико дође до оштећења заменити оштећене делове и предвидети уређаје за смањење дејства удара.

По завршеном регулисању и провери инсталације, пре предаје кориснику на употребу, извршити дезинфекцију целокупне водоводне мреже дезинфекционим раствором од 30 г активног хлора на 1.0 м³ воде, у трајању од 180 минута.

Након извршене дезинфекције целокупну водоводну мрежу поново добро испрати.

12.1.11.7.2. Испитивање канализационе мреже

Канализациону мрежу након завршене монтаже обавезно испитати и проверити исправност материјала, заптивеност спојева и равномерност отицања воде у каналима.

У току испитивања мреже водити записник и приложити га уз основну документацију за технички преглед и пријем канализационе мреже.

Након завршене монтаже санитарних уређаја, целокупну инсталацију канализације регулисати на тај начин да се максимално отворе сва изливна места и пусти вода у канализацију. Том приликом врши се испитивање канализационе мреже, функционисање испирача - водокотлића и других санитарних уређаја. Ову регулацију искористити за још једну проверу исправности канализационе мреже контролом отицања воде у ревизионим окнима.

О резултатима регулације саставити записник заједно са надзорним органом и приложити га уз основну документацију за технички преглед и пријем инсталација и канализације.

Шахтова и контролна окна предвиђају се у одговарајућим или додатно одређеним локацијама од стране Надзора.

Димензије шахтова контролних окана одобравају се од стране Надзора. Све шахтови ће бити обезбијеђена поклопцима од ливеног гвожђа.

13. ОПШТИ И ПОСЕБНИ ЗАХТЕВИ НАРУЧИОЦА ЗА МАШИНСКЕ РАДОВЕ

13.1.1. ОБИМ

Ово поглавље се односи на машинске радове и материјале.

13.1.2. ОПШТЕ

Потребно је уважавати све опше важеће прописе (ИСО, ЕН, ДИН...). Сви уређаји и опрема, укључујући и електротехничку опрему, морају одговарати српским и европским прописима, што се доказује одговарајућим потврдама.

Монтажу или демонтажу мора да изводи за то оспособљено особље. Пре извођења радова monter мора бити упознат са уређајем, прочитати и добро познавати упутства за рад и заштиту на раду.

13.1.3. ИСПОРУКА И ОСИГУРАЊЕ ОПРЕМЕ

Испорука и осигурање транспорта до места уградње, укључујући паковање (испоручилац мора испоручити податке о маси, броју палета или комада и димензије пакета), осигурањем транспорта и истоваром свих делова уређаја.

13.1.4. ТЕХНИЧКО ИЗВОЂЕЊЕ МОНТАЖЕ ОПРЕМЕ И ИНСТАЛАЦИЈА

Монтажу може изводити само за то оспособљено особље са свим потребним оруђем и уређајима за дизање тешких терета са обавезним претходним познавањем упутства за сигурну уградњу појединачне опреме. Извођач монтаже ће пре почетка монтаже сву опрему опрезно отпаковати и проверити, да није случајно оштећена. Ако се је оштетила током транспорта, онда је потребно о томе обавезно саставити записник заједно са Надзорном службом Инвеститора. Иначе опрема се распакује тек пре саме уградње у објекат. Отвори у темељној плочи за опрему, ако је то могуће, буше по шаблону, тако да не долази до грешака. Прикључци опреме морају бити распоређени, прирубнице морају бити хоризонталне итд. Монтер мора извести радове у складу са пројектном документацијом, складно са детаљима, складно са упутствима произвођача појединачне опреме. Ако је било када потребно одстранити део антикорозивног премаза са специфичког елемента или опреме, онда мора то Извођач извести пажљиво и са најмањом могућом оштетом околине. Пре монтаже појединачне опреме потребно је проверити, ако су анкер завртњи у темељима или темељној плочи израђени по нормама односно у складу са пројектом или димензијама опреме. Опрема мора бити постављена строго хоризонтално уз помоћ либеле; ако је размак између анкер завртњева превелики, онда је потребно употребити прикладна помоћна средства. Извођач мора наместити, причврстити и фиксирати сву опрему у складу са документацијом односно упутствима произвођача опреме. Непотребну опрему, скеле, бетон и друге материјале, који би могли реагирати или имати утицај на опрему, потребно је пре почетка монтаже уклонити. Извођач ће саставити сву опрему, која је испоручена од произвођача у несастављеном стању и монтирати у складу са документацијом. Начин састављања, дизања и преношења саставних делова мора бити договорен и усклађен са Надзорном службом Инвеститора. За одређене делове опреме је потребно измерити толеранције центричности, ако случајно дође до помака током самог транспорта појединачних саставних делова. О том је потребно направити записник заједно са Надзорном службом. Тек након тога се може тако састављена опрема монтирати на припремљене темеље. Монтажа резервоара и остале стабилне опреме изводи се по следећим фазама:

- постављање либеле на припремљене темеље
- постављање резервоара у правилан положај и постављање анкера
- опрезно постављање резервоара и центрирање
- фиксирање анкера на праву позицију и заливање бетоном
- место на које се поставља резервоар, на целокупну доњу површину потребно је извести тако, да стаје заиста целокупна површина (потребну равност темеља, хоризонталу, висину итд.)
- темељи морају бити пре монтаже добро очишћени, одстрањени уљне флеке и слично.

Резервоари морају стајати потпуно вертикално и хоризонтално.

Код монтаже ротирајуће опреме, у случају да је опрема испоручена у несастављеном стању, потребно је посветити посебну пажњу састављању. Код састављања потребно је посебно пазити на саосност погонских осовина, хоризонталност у оба смера, правилну висину и позицију, тако да не дође до нежељених оптерећења са стране цевовода итд. Нивелисање мора бити изведено у обе осе. Ако је потребно подесити још размак између погонског дела и пумпом, онда је и томе потребно посветити посебну пажњу. Ориентација опреме мора бити изведена у складу са пројектном документацијом. Након намештања и састављања ротирајућих делова опреме, делови се морају окретати без сметњи и без периодичних прескока. Након прикључења цевовода на пумпу потребно је поново проверити саосност пумпе и цевовода као и проверити окретање ротирајућих делова. Цевовод мора бити причвршћен или ослоњен на такав начин, да сама пумпа не носи тежину самога цевовода. Са покретањем мотора без оптерећења, потребно је потврдити, да су бука, грејање мотора и остали параметри у складу са упутствима произвођача.

13.1.5. АЛАТ И ОПРЕМА ЗА ОДРЖАВАЊЕ

Извођач је дужан испоручити алат и опрему за одржавање у складу са захтевима Наручиоца из тачке 10.2.3.

13.2. СТАНДАРДИ ЗА ИСПИТИВАЊЕ КВАЛИТЕТА ОПРЕМЕ И ПРЕУЗИМАЊЕ ОПРЕМЕ

Квалитета радова, материјала и опреме:

- извођач је дужан да уграђује у објекат материјал и опрему, која је у складу са важећим законима и прописима,
- пре почетка радова на објекту мора бити израђен и одобрен са стране Инвеститора поступак за осигурање квалитета радова, у којем мора бити разрађен начин контроле квалитета и мере у случају, да се та квалитета не достигне,
- доказивање квалитета је трошак Извођача, то важи и за трошкове одступања од квалитета,
- извођач мора за технички пријем припремити коначан елаборат о осигурању квалитета,

Испитивање опреме:

- испитивања се врше у складу са упутствима произвођача, прописима и општом важећом инжењерском праксом,
- пумпе морају бити испитане у складу са стандардом ИСО 2548. Ако су већ биле испитане код произвођача, мора бити са производом достављена и документација о испиту,
- после спајања електромотора пумпе и испита смера окретања пумпе, мора бити пумпа заливена са медијем, а ако то због услова испитивања није могуће, потребно је осигурати, да се смер окретања тестира само на електромотору (демонтажа погонског квачила и после завршеног испита поновна монтажа квачила и слично),
- након завршетка монтаже инсталације, на коју је спојена пумпа, тестира се постизање параметра, технолошких и заштитних функција (заштита од рада на суво, већих притисака, вибрација, искључење у нужди...) у релацији са другима елементима технолошког склопа,
- испитивање на притисак мора бити изведен без рада пумпе,
- пумпе је потребно тестирати на притисак и између самог рада.

Квалитет опреме:

- Извођач се обавезује, да ће понудити, испоручити и уградити потпуно нову опрему најбољег индустријског квалитета, која је израђена у складу са стандардима пројекта,
- стандарди, које мора уважавати Извођач, наведени су у опису. Ако за неку опрему односно делове није специфично наведено у том опису, онда се за потребе испитивања и доказивања квалитета користе важећи међународни стандарди, а ако и ти не постоје, онда се користе већ уведени начини испитивања, које употребљава произвођач опреме и важе као важећи међународни начин испитивања и доказивања квалитета.

Упозорења, која мора уважавати извођач радова:

- Извођач мора уважавати све сигурносне мере, да не долази дође кварова опреме и делова,
- Извођач се мора за време градње односно извођења радова на објекту побринути за сигурност објекта, опреме и делова против крађе,

- ситна опрема и опрема за мерење као што су манометри, ниво сонде, регулатори, мерачи протока итд., морају бити посебно заштићени већ пре почетка монтаже
- прирубнички отвори за монтажу опреме за мерење морају бити за време монтаже примерно заштићени или затворени, да унутра не упада прљавштина и слично.

13.3. НАДЗОР И ИСПИТИВАЊА КОД ИЗВОЂАЧА

Инвеститор односно његова надзорна служба имају право било када прегледати опрему већ у фази израде, у просторима извођача или подизвођача, што су оба дужни осигурати. Инвеститор односно његова надзорна служба могу извести испите на наведеној опреми.

13.4. ПОДМАЗИВАЊЕ, ЛЕЖАЈЕВИ И МЕТОДЕ ПОГОНА

13.4.1. ПОДМАЗИВАЊЕ

Куглични и цилиндрични лежајеви унутар редуктора морају бити дизајнирани за минимални животни век од 150,000 сати (осим ако није другачије наведено). Заштићени лежајеви имају 50.000 сати основног радног трајања. Редуктори ће имати гарантован животни век од 30,000 сати и оперативни век од 30 година.

Лежајеви морају бити дизајнирани за оптерећење 25% веће од максималнограчунског оптерећења и морају бити погодни за обрнуту ротацију при 150% називне брзине у поређењу са максималном обрнутом брзином пумпе у монтираним условима када ток иде у обрнутом смеру и уколико је већи.

Носиве шкољке и њихови носачи морају бити израђени од материјала који могу издржати проток одговарајуће чврстоће и крутости да се носи са оптерећењем које је поставило рад опреме у складу са одобрењем Надзорног инжењера - препоручује се висок квалитет ливеног гвожђа (по АСТН А48/ГГ25) или меког челика. Носиве шкољке морају бити заштићене од воде и прашине.

Системи подмазивања и хлађења лежајева морају бити пажљиво изабрани како би удовољили радним условима на начин да раде константно при чему температура у сваком лежају не прелази 70°C док температура околине не досегне 40°C. Распоред подмазивања мора се предвидети на начин да се избегне контаминација течности.

Сви лежајеви уграђени у сетове редуктора морају бити без трења са минималним животним веком од 100,000 сати (на темељу релевантних АСТМ норми).

13.4.2. РЕДУКТОРИ

Редуктори ће бити потпуно затворени, робусно израђени и прикладни за континуиран и напоран рад. Они ће садржати кугличне или цилиндричне лежајеве. Конусни ваљкасти лежајеви морају бити укључени у мењач код континуираног ударног оптерећења. Зупчаници редуктора ће бити направљени од висококвалитетне легуре гвожђа, прецизно израђени, учвршћени и брушени до високе прецизности како би се осигурао рад без потешкоћа и оптималан животни век. Дуготрајне заптивке на улазу и излазу осовине ће бити монтиране како би се избегло изливање мазива и улазак прашине, песка и влаге. Одушак за ваздух или цеви ће бити запушени како би се спречио улазак онечишћујућих материја у мазива.

Показивач нивоа уља од стакла са комплетном заштитом ће бити постављен и биће означени нивои за коришћење и допуну односно минимални и максимални ниво. Показивач нивоа ће бити смештен са циљем једноставног прегледа. Потребно је такође осигурати чепове за допуњавање уља, као и за његово испуштање. Показивачи нивоа неће бити осигурани за мењаче са мањом снагом од 10 kW. Мазива за лежајеве и слично биће примењивани или системом прскања или пуњења силом. Извођач ће осигурати да су коришћена мазива за почетно пуњење као и наведена у упутствима за одржавање, одговарајућа за дужи период рада у амбијенталним температурама од 55°C без прегревања.

Хлађење се може извести путем конвекције кроз кућиште редуктора и то без помоћи хладећих пера или вентилатора. Други одговарајући начини хлађења биће осигурани где је то примењиво. Спољни део редуктора ће бити чист од прашине или места где је могуће накупљање влаге.

Приступ у сврху прегледа кућишта редуктора мора бити унапред пројектован.

На редуктору се морају налазити идентификационе ознаке произвођача заједно са номиналном

брзином вратила, излазном снагом и највишом температуром околине.

Редуктори морају бити у складу са одговарајућим важећим националним нормама с' обзиром на следеће услове:

- а) Температура околине у распону од -20°C до 42°C ;
- б) Бука од 120% пуне излазне снаге и 42°C околине не сме прелазити 80 дБ(А);
- ц) Редуктори ће имати двоструко дужи животни век од лежајева при раду у сличним горе наведеним условима;
- д) Зупчаници ће имати двоструко дужи век трајања лежајева када су подвргнути горе наведеним услова

13.4.3. ЗАПТИВАЊЕ

Ако није другачије наведено у Посебним техничким спецификацијама, Извођач ће одабрати заптивку усклађену са машином, која ће бити најприкладнија у случају најгорих услова у којима машина ради.

Материјали за заптивање морају бити отпорни на транспорт течности или гасова.

13.4.4. ЗАПТИВНИ ПОЈАС

Заптивке морају бити опремљене измењивим заптивкама. Заптивке за абразивне течности или са негативним притисцима морају имати уграђене прикладне прстенове за подмазивање и континуирани систем за прање чистом водом када је машина у покрету.

Матице за регулисање заптивки морају бити лако доступне за редовно одржавање.

13.4.5. ПОДМАЗИВАЊЕ

Извођач ће дефинисати све тачке подмазивања, погодна мазива и уља, као и препоручити сервисне интервале у облику графикона. Извођач мора узети у обзир сва потребна уља и мазива за прво пуњење и за прву годину рада, тако да се испитивање и пуштање у погон може спровести без већих застоја.

Извођач мора осигурати да су уређаји за подмазивање напуњени уљем, као и да су примењени на све мазалице, пре покретања машина.

Извођач ће именовати надзорног консултанта за надзор уз детаљан попис мазива, у сврху одобравања, као и у тренутку пуштања у рад, мазива морају бити проверена у односу на одобрену листу.

Исто тако, Извођач мора осигурати да се користе мазива или њихова замена која се може добити на српском тржишту.

13.5. ПОДЕШАВАЊЕ МАШИНА

13.5.1. ИЗГРАДЊА ТЕМЕЉА ЗА МАШИНЕ И ПОДЕШАВАЊЕ МАШИНА

Извођач ће осигурати да су локације темеља за подножја за машине, темељних завртња и оквира за машине позициониране у складу са одобреним нацртима машина.

Извођач ће, по пријему неопходних одобрених нацрта за машине, извести радове на ископима и изградњу свих неопходних темеља и база за разне делове Постројења, укључујући извођење отвора и удубљења за цеви, металне радове, каблове, канале, век и где је то потребно, извођење и уграђивање темељних завртња и разних делова уређаја, све у складу са нацртима. Просторе је потребно оставити између бетона и постоља итд. за малтерисање и уградњу.

Извођач ће осигурати све потребне предлошке за учвршћивање позиције рупа за завртње, итд.

Анкерзавртњи не би смели да буду коришћени на удаљености мањој од 100мм од ивице бетона. Исти ће бити монтирани у складу са упутствима произвођача. Анкерзавртњи ће бити од нерђајућег челика.

Изузев у посебним случајевима, нпр. где је уређај монтиран на антивибрацијским носачима, где је потребно извести конструкције које осигуравају водонепропусност, делови уређаја ће бити сигурно

учвршћени и поравнати на заједничкој подложној плочи. Оваква подложна плоча или оквир ће бити нивелисани, поравнати и учвршћени премалтерисања.

Само ће се један склоп за монтирање, одређене дебљине, користити на свакој локацији за сваки анкерзавртањ. Не више од два окова за подешавање ће бити коришћена на свакој локацији и сваки оков не сме бити тањи од 3 мм.

Машине ће бити подешене, нивелисане и притегнуте помоћу матица притискајућих завртања кључем нормалне дужине неће се стављати малтер док се машине не покрену и провере од стране Надзорног инжењера стабилности и вибрације.

У случају када поједини делови машина као мотора, спојница, редуктора и сличних делови зависе од коректне позиције за успешан рад, онда је потребно сваки од њих коректно поставити на његову радну позицију користећи спојке, локацијске ексере, тачно уграђене завртње или друге одобрене начине са циљем осигурања једноставног поновног позиционирања при поновном састављању делова након уклањања за ремонт.

Извођач ће очистити бетон, малтер и слично након коначне уградње и постављања пумпи, мотора, носача, итд.

Цементирање анкерних завртања ће бити дозвољено само уз сагласност Надзорног инжењера које ће се вршити препостављања машина. Коначно цементирање прибора за подешавање ће бити извршено након што Надзорни инжењер одобри пробни рад за испитивање вибрација и тек након што подручје које ће бити цементирано буде очишћено и погодно за коректну примену.

13.5.2. ЗАШТИТА НА МАШИНАМА

Машине морају бити правилно одржаване ради спречавања повреда особља и усклађивања са заштитним мерама.

Машине морају бити ефикасно одржаване ради спречавања повреда особља и поштовања постојећих законских захтева.

Погодна заштита ће бити постављена и монтирана током постављања машина како би се покрили покретни механизми. Сви ротирајући делови и радилице, погонски каишеви и слично, биће сигурно покривени на одобрење Надзорног инжењера како би се осигурала потпуна сигурност особља, како за одржавање, тако и рад. Међутим, док ће сва таква заштита бити одговарајуће и чврсте конструкције, такође је потребно да буде лако уклоњива како би се приступило уређају без потребе да се уклоне или скину било који други битни делови машине.

Заштита на деловима машине који захтевају редован надзор и одржавање мора бити у облику мреже израђене од цинкованог челика или другог материјала отпорног на корозију која омогућава лак приступ деловима које је потребно испитати, и биће прикључена на такав начин да омогући једноставно уклањање и замену. Заштита ће бити прикључена помоћу завртња или завртња са навојима. Самоурезни завртњи се не смеју користити.

Тамо где постоје приступни поклопци или врата са шаркама на заштитним деловима машина, биће повезани електронском сигурносном склопком како би се онемогућио рад машина док су поклопци или врата отворени.

Упозорења са ознаком "Опасност - Овај уређај се може аутоматски покренути", се морају поставити на машине.

13.6. ОПРЕМА ЗА ПОДИЗАЊЕ

13.6.1. ОПШТЕ

Системи за подизање и пратећа опрема морају да задовољавају примењиве норме које су важеће. Систем за подизање биће погодан за подизање најтежег постојећег дела опреме на радном подручју. Кука за подизање, која ће укључивати и окретни зглоб, ће моћи да досегне унутар 1,0м од најниже радне тачке, уз довољан простор изнад куке како би се омогућило да највиши делови опреме прођу 1,0м испод механизма дизалице.

13.6.2. ПОКРЕТНЕ ДИЗАЛИЦЕ

Покретне дизалице морају бити на ручни или на електрични погон, а укључују покретни мост, хваталицу и витло, електромотор редуктора, рад и одржавање и све друге потребне ствари као што су завртњи, одбојници, елементи за учвршћивање, итд.

Ако је дизалица на електрични погон мора бити испоручена заједно са равним кабловима на висећим ваљцима и контролом и зупчаницима мотора хоризонталне брзине у оба смера од 15/5 м/мин. Брзина дизања биће око 2м/мин са прилагодљивом брзином од 0,2м/мин.

Електричне дизалице ће бити контролисане са тла путем мобилног управљача на дугме који ће бити помичан заједно са дизалицом или са витлом како би се управљало покретима у свим смеровима и при свакој брзини. Једнострука или двострука гредна дизалица биће висећег типа и биће изведена од универзалних греда или висококвалитетних секцијских греда од челичних плоча које, заједно са крајњим секцијским носачима од ваљаног челика, чине једну варену целину одговарајуће учвршћену и ојачану да даје чврсту конструкцију која може поднети потребна оптерећења. Греде дупле дизалице ће бити опремљене шинама за грабилицу које ће бити чврсто варене за горње ножице челичног носача.

Равна подлога шина дизалица мора бити комплетна са свим причврским завртњима, спојницама, везама, на завршетцима, одбојницима, итд., све према важећим нормама.

Покретне дизалице биће постављене на челичним носачима који ће бити спојени завртњима на стубове. Потребно је узети у обзир издужење шина.

Крајњи носачи ће бити опремљени заштитом против искакања из шина и кочницама за тачкове како би се спречило падање вагона више од 10мм.

Дуги и унакрсни тачкови за кретање биће са дуплим ножицама које ће бити израђене од кованог или ливеног гвожђа. Обручи тачковабиће израђени прецизно на исту величину и облик како би се уклапали у шине. Тачкови ће бити опремљени цилиндричним лежајевима и имаће пречник од најмање 250 мм.

Покретни мост биће опремљен са четири одбојника на крајевима који су везани уз крајњи досег кретања. Одбојници ће бити у могућности да апсорбују кинетичку енергију властитог оптерећења дизалице.

Опрема и витло за кретање електрично-управљаних дизалица биће погоњени путем електромотора који је опремљен аутоматским електромеханичким кочницама за моторе и аутоматским граничним прекидачима за витло. Кочнице ће бити робусног типа и укључиваће се аутоматски при нестанку електричне енергије или при кваровима.

Мотори ће бити способни да раде константно под пуним оптерећењем током једног сата и имати заштиту кућишта ИП 54.

Сигурносни уређаји као што су осигурачи, релеји за преоптерећења са прекидачем, звона за узбуну, итд., као и главни прекидач за дизалице бићесмештен у посебном ормару. Ормар ће такође садржати трансформаторе за управљачке кругове и осигураче. Електрични погон дизалице мора имати у оба смера хоризонталне брзине 10м/мин. са брзином дизања од 1м/мин. Брзина дизања или спуштања бићенормална 4м/мин са прилагодљивом брзином од 0,4 м/мин. Уже тачка ће бити као што је наведено у примењивим нормама које су важеће. Кука дизалице мора бити одговарајућа за релевантна оптерећења и у складу са важећим нормама. Уређај са куглом осовине мора бити укључен у куку како је горе наведено.

Зупчаници ће се кретати кроз уљни медиј и бити потпуно затворени у кутији редуктора. Зупчаници тачкамогу се подмазивати.

Максимално оптерећење дизалице мора бити обележено на српском језику на дизалици са нацртаним ликовима и то лако препознатљивим са подножја. Комплетна дизалица мора бити обојена и антикорозивно заштићена. Пре употребе, дизалица се мора испитати са оптерећењем од 125% од максималног оптерећења у складу са важећим нормама.

13.6.3. ПОКРЕТНА ДИЗАЛИЦА (РУЧНО УПРАВЉАЊЕ)

Покретним дизалицама и носачима управљаће се ручно једним носачем. Дизалица ће се покретати између и изнад помоћу механизма са зупчаницима, биће опремљена аутоматском кочницом и биће у могућности да диже најтежи део опреме у погону.

13.6.4. ПОКРЕТНА ДИЗАЛИЦА (ЕЛЕКТРИЧНО УПРАВЉАЊЕ)

Погонски мотори за покретне дизалице морају бити потпуно увучени са проширеном осовином и диск кочницама са подесивим моментом. Погонски мотор ће се напајати помоћу меког стартера пројектованог за високу старт-фреквенцију.

Покрети дизалицом морају бити контролисани од стране аутоматске нисконапонске станице тастером за промену, који је одвојен од металног дела помоћу изоловане флексибилне платформе ПВЦ кабла који омогућава контролу са било које тачке у распону без обзира на положај дизалице. Морају бити постављени напонски каблови. Оба тастера и дизалица морају бити јасно означени како би указали на начине кретања.

13.7. ПОРАВНАЊЕ, ПОДИЗАЊЕ, ДЕМОНТИРАЊЕ, БУКА И ВИБРАЦИЈА

13.7.1. ПОРАВНАЊЕ

Конструкција доње плоче машине мора бити у могућности смањења изобличења и вибрација.

Машине морају бити монтиране или на платформи или на основној плочи осигуравајући при томе њихово уклањање и замену. Основна плоча мора омогућити фино вертикално и хоризонтално подешавање делова машина.

13.7.2. ПОДИЗАЊЕ

Машине морају бити опремљене трајним уређајима за подизање. Велики системи морају бити опремљени дизалицама или једношинском дизалицом..

Ременица, дизалице, итд. морају бити произведене и испитане у складу са одговарајућим српским или европским нормама или другим одговарајућим. Тестови на оптерећења биће урађени и код произвођача и на месту инсталације.

Извођач ће испитати све затеге и каблове.

Ременица и дизалице морају бити опремљени са:

- а) Шинским вођицама са витлом и заустављачима на дизалици уз сву неопходну опрему;
- б) Шинским вођицама и рампама, укључујући опрему неопходну за бетонске делове изаустављаче монтиране на шинама.

Дизалице могу бити постављене на приземни ниво. Биће опремљене свим сигурносним уређајима и у случају да је дизалица причвршћена за помично витло; горње куке ће бити опремљене сигурносним уређајем.

Постојећа опрема за подизање мора се проверавати, а ако је потребно, изменити како би се слагале ове спецификације.

13.7.3. ДЕМОНТАЖА

Извођач ће израдити и доставити Надзорном инжењеру предложену технологију за сваку демонтажу машина, рушење, одржавање и заштитне мере за постојеће машине које се не померају.

Цеви које ће бити уклоњене, биће растављене и заштићене бетоном на слободним крајевима у дужини од 1м, а шахтови ће бити срушени до 1м испод нивоа терена и напуњени песком.

Материјали настали рушењем биће уклоњени са места рушења на место које одреди Надзорни инжењер или као што је наведено у Посебним техничким спецификацијама.

Сви радови рушења или уклањања машине морају бити у складу са прописима за уклањање отпада или опасног материјала.

13.7.4. БУКА

За материјале отпорне на буку, начин рада мора укључивати гумене држаче или друге прикладне материјале како би били сигурни да радом машинепосле њиховог уграђивања неће доћи до појаве буке и вибрација. Ниво буке машине не сме прелазити законски утврђене границе у било ком тренутку.

Ниво буке изван зграде не сме прелазити 80 дБА када се мери у радијусу од 1м за сваки поједини деомашине, током пуштања у рад, за време рада и у мировању.

Извођач мора укључити све дефинисане мере апсорпције звука и обавестити Надзорног инжењера ако претпоставља да ће бука на уређају бити виша од дозвољенепосле увођења потребних мера. Мерење буке обавља се после завршетка монтажемашине на предвиђено место. Машине које не одговарају дозвољеним ограничењима у погледу нивоа буке приликом испитивања могу бити одбијене, осим када је измена од предвиђеног датума пуштања на трошак Извођача.

Мерења нивоа буке, када је то потребно, морају се извршити мерачем буке опремљеним са тежинским фактором у складу са важећим нормама. Ниво буке мери се у дБ(А).

13.7.5. ВИБРАЦИЈЕ

Сви делови лежаја морају бити одговарајуће уравнотежени, статички и динамички, тако да у потпуно нормалним оперативним брзинама и под било каквим теретом, не постоји нигде вибрација у преносу са машина на грађевину. Услови вибрација су стварна брзина вибрација у милиметрима у секунди.

Инструменти за мерење вибрација морају бити у складу са нормом ИСО 2954. Границе вибрације за ротацијске машине морају бити у складу са ЕН 60034.

Вибрације мотора не смеју прелазити границе наведене у ИСО 10816 норми.

13.8. ЗАВРТЊИ, МАТИЦЕ, ПОДЛОЖНЕ ПЛОЧИЦЕ И СПОЈНИ МАТЕРИЈАЛИ

Сви завртњи и матице ће имати навоје према ИСО 724. 3мм дебеле подлошкебиће постављене испод завртњаи матице. Завртњи ће пролазити кроз матицу и завршавати најмање два или три навоја касније. Сви завртњи, матице, подложне плочице и затезачи, осим оних отпорних на висок степен затезања, биће поцинковани у складу са важећим нормама, премазани основном бојом и обојени након склапања и учвршћивања.

Сви завртњи, матице, подлошке и затезачи за причвршћивање поцинкованих делова или алуминијумске легуре морају бити од нерђајућег челика квалитета 1.4401, ЕН 10088 или ће остати необојени. ПТФЕ подлошкеморају бити смештене испод инох подлошки и за завртањ и за матицу.

Нерђајући челик (типа 1.4432 или 1.4435 према ЕН 10088) ће се користити за делове који су подвргнути сталном или повременим урањању и оних у корозивној атмосфери, као и за оне који захтевају

уклањање или намештање током одржавања или поправке.

Сви завртњи, матице, подлошке и спојни материјали који се користе у изградњи пумпе морају бити од нерђајућег челика 1.4401, ЕН 10088.

Сви притисни завртњи, матице, подлошке и затезачи који се користе у спољњим условима или у унутрашњим просторијама у којима је могућ контакт са водом или у влажним подручјима али изнад нивоа воде, биће израђени од нерђајућег челика отпорног на висок степен затезања типа 1.4401, ЕН 10088.

Сви притисни завртњи, матице, подлошке и затезачи за унутрашњу употребу у подручјима у којима нема контакта са водом или отпадном водом, биће од поцинкованог челика и све изложене површине ће бити обојене након спајања и затезања.

Бушени анкер ослонци за бетонске конструкције морају бити хемијског типа одобрени од стране Надзорног инжењера.

Све изложене главе завртања и матица морају бити шестоугаоне, дужина завртња мора бити таква да, када је опремљена матицом и излази према доле, навојни део мора попунити матицу и не излази из истих за више од пола промера завртња.

Није дозвољено на месту рада, прерада или сечење навоја на шипкама.

Прецизни завртњи, матице и подлошке ће се користити за састављање електричних машина и уређаја.

Завртњи, матице и подлошке (осим оних од нерђајућег челика), носачи цеви и уопштено мали учвршћивачи биће вруће галванизовани према ЕН ИСО 1461. Навојзавртња ће се подрезати пре поцинковања ради спречавања скидања. Изолацијски подложне плочице и наглавци морају се поставити где је потребна заштита од галванске корозије.

За општу употребу предлаже се коришћење закивака са конусном главом. Закивци ће на носећим површинама имати укопану главу. Где год је то могуће, закивање ће бити изведено хидрауличким или пнеуматским алатом где ће у потпуности попунити отворе након склапања. Уколико нису довољно чврсте или ако су крајеви лоше изведени, пукнути, савијени од тела или заправо не учвршћују плоче или полуге, закивци ће бити уклоњени и замењени. Све површине са закивцима ће бити у директном додиру дуж читаве површине која се спаја.

Сав заптивни материјал ће бити осигуран.

13.9. ВЕНТИЛИ И ЗАСУНИ

13.9.1. ОПШТИ ЗАХТЕВИ

Вентили морају бити дизајнирани тако да задовоље оперативне И условеживотне срединекао што је наведено у Посебним техничким спецификацијама. Они који ће се користити у воденим, гасовитим, ваздушним или уљним системима, користеће се као што је детаљно наведено у примени. Осим ако није другачије наведено, вентили морају одговарати максималном радном притиску укључујући све вредности максималног притиска.

Метални вентили, који ће се уграђивати на уређај морају бити у складу са одредбама ЕН 558-1.

Сви вентили, шипке и ручни точкови морају бити смештени на такав начин да омогућавају једноставан приступ оперативном особљу. Мора бити омогућено уклањање, замена или поправка седишта, печата, итд., који ће бити доступни без скидања вентила са цеви или у случају електричних вентила, без скидања серво погона.

Шипке са наставком морају бити доступне где год је потребно како би се задовољили специфични оперативни захтеви.

На вентилемонтиране у подземним просторијама где није могућ приступ ручном точку, морају се поставити шипке са наставком и/или специфични кључеви.

Контролни механизми за вентиле и засуне ће бити изведени тако да могу бити отворени и затворени од стране једне особе у случају када је притисак 15% већи од максимално дефинисаног радног притиска. Сви механизми ће бити пројектовани на начин такав да дозвољавају ручно правовремено отварање и да није потребно прећи наведену вучну силу од 250 Н. Уколико је то неопходно, биће осигуран сет алата како би се осигурала максимална вучна сила од 250 Н на ивици точка.

Вентили на електрични погон морају да укључују опрему за ручно управљање помоћу ручног точка или другог одговарајућег уређаја који морају бити међусобно повезани са електричним погоном јединице и причвршћени на њега.

У случају електричних вентила руковање уређајима мора бити унапредтестирано у фабрици.

Вентили са ручним управљањем морају бити доступни са ручним точком од ливеног гвожђа или нерђајућег челика или шипком. Смер покретања на глави точка ће бити у смеру казаљке на сату за затварање вентила, и мора бити означен.

Вентили морају бити опремљени индикатором положаја затворен-отворен и, ако је могуће, са светлосним показатељима за такве положаје.

Сваки вентил ће имати следеће угравирано на телу: име произвођача, годину израде, номинални пречник, номинални притисак, норму по којој је рађен и стрелицу која показује смер тока течности. Они који се користе као део процесне опреме ће имати жуту идентификациону таблицу и кратак опис њихове функције.

Вентили морају бити премазани и обојени у фабрици. Уз њих је потребно доставити довољне количине боје и премаза уколико их је потребно поновно префарбати.

Материјали за израду тела, поклопаца, унутрашњих делова, завртња, заптивки, итд. морају издржати нормалне и максималне услове рада укључујући притисак и температуру.

13.9.2. КЛИЗНИ ВЕНТИЛИ

Конструкцијски елементи на клизним вентилима морају бити у складу са следећим нормама: ЕН 1074, ЕН 1171, ЕН 1984 и ЕН 12266 или било којим другим релевантним нормама који најбоље одговарају сврси вентила.

Засуни морају бити:

- засуни са гуменом прирубницом карактеристични за питку воду и гасне инсталације
- запорни вентили, карактеристични за отпадне воде и муљ
- засуни са прирубницама.

Запорни вентили ће бити са прирубницом и имаће тело и поклопац од дуктил ГГГ ливеног гвожђа, у складу са ЕН 1563, или од било ког другог материјала одобреног од стране Надзорног инжењера.

Затварач клизног вентила ће бити од ГГГ дуктил ливеног гвожђа према ЕН 1563 и вулканизован са унутрашње и спољне стране са ЕПДМ гумом или било којим другим материјалом одобреним од стране Надзорног инжењера. Затварач је израђен од гуме како би се ономогућило накупљање страних тела и како би се осигурао профил без шупљина између тела и затварача. Закошена заптивајућа

површина онемогућава формирање таложене седимената. Затварач ће бити у вођицама без уласка у тело, без мртвог простора и његовог испуштања.

Између клизача и вођица не би требало да буде контакта метал на метал.

Прстенаста заптивка коју није потребно одржавати и задњизаптивачући систем омогућавају замену прстенастезаптивке под радним притиском.

Пречник и номинални притисак вентила који се користе на различитим местима биће наведени на цртежима.

Када су вентили пречника већег од 350мм опремљени осовином у хоризонталном положају, њихово тело је потребно израдити са помичним лежајевима за затварач и помичном плочом од бронзе која би требало да буде посебно израђена за смањење трења при клизању.

Сви вентили пречника већег од 500мм ће бити опремљени завојним вретенима. Вентили пречника већег од 350мм ће бити опремљени подножјем када се уграђују вертикално.

Вентили морају бити заштићени епокси премазом са унутрашње и спољне стране.

13.9.3. ЗАПОРНИ ВЕНТИЛИ

Прирубница запорног вентила мора бити у складу са следећим техничким условима:

- вентили ће бити пресвучени са страна заптивајућим елементима од еластомерног материјала ојачаног челиком У облика.
- тело и виљушка ће бити од дуктила ГГГ ливеног гвожђа или било ког другог материјала одобреног од Надзорног инжењера
- амортизери морају бити израђени од нерђајућег челика или било ког другог материјала одобреног од стране Надзорног инжењера.
- елементи за заптивање морају бити од еластомерног материјала ојачаног челиком
- монтажни елементи од нерђајућег челика
- спољна заштита се мора извести епокси прахом

Вентили који се отварају само у једном смеру биће опремљени затварачем и заптивком за оба смера тока кроз профил и могућношћу замене истих без уклањања вентила са цеви. Слично, они ће имати дупли лежај на вретену, како би се апсорбирале бочне и уздужне силе.

13.9.4. ЛЕПТИРАСТИ ВЕНТИЛИ

Лептирасти вентили морају бити у складу са нормом ЕН 593 и морају бити одговарајући за монтажу у било ком положају.

Лептирасти вентили морају бити са двоструким прирубничким спојем, дуктилни од ливеног гвожђа или неког другог материјала одобреног од стране Надзорног инжењера.

Вентили који ће радити у пригушеној позицији, имаће метално седиште вентила. Количина цурења не сме бити већа од износа Д за примену код вентила са малим коефицијентом цурења, како је то наведено у ЕН 593. За све друге примене, лептирасти вентили ће имати флексибилно седиште вентила биће непропусни у затвореној позицији при свим радним притисцима. Материјал за седишта ће бити погодан за коришћење у контакту са питком водом или отпадном водом зависно одупотребе.

Диск ће бити израђен од сивог или ливеног гвожђа са флексибилним седишним прстеном од гуме

израђене у калупу или другог материјала према захтеву Надзорног инжењера, који ће бити смештен у подесту на диску и причвршћен потпорним прстеном од црвеног лива сазавртњима израђеним од хомогеног материјала отпорног на корозију.

Вршила вентила морају бити израђена од нерђајућег челика, док лежајеви морају имати активну површину од ПТФЕ или других материјала који је одобрио Надзорни инжењер.

Погонска осовина може бити из једног дела или спојена из два огранка који се налазе на супротним странама диска. Завртњи за причвршћивање, ексери (клипни или купасте) или спојнице неће бити прихватљиве.

Погонска осовина ће се ротирати у вођици вентила која ће бити опремљена уређајем за подмазивање.

Гумене заптивке ће бити двостране, прстенасте и биће постављене на радне наставке осовине како би се заптивала страна вентила која је под притиском. Дизајн ће бити направљен тако да ће омогућити замену прстена без скидања вентила са цеви.

Вентили морају споља и изнутра бити заштићени премазом са епокси прахом.

13.9.5. КУГЛАСТИ ВЕНТИЛИ

Кугласти вентили морају бити у складу са релевантним српским или еквивалентним нормама и бићепогодни за тражене услове рада.

Кугла и шипка ће бити израђени од нерђајућег челика, класа 1.4404, ЕН 1092. Вентилом сеуправља путем ручне полуге спојене на шипку уколико то није другачије наведено на цртежима.

Вентили морају бити осигурани помоћу инок завртња (минимални ниво квалитета класе 1.4404, ЕН 1092) допуњених печатом како би се осигурала непропусност зглоба. За употребу у дозирању и складиштењу хемикалија, дозвољени су вентили од пластике (нпр. ПВЦ, ПЕИД и сл.).

13.9.6. МЕМБРАНСКИ ВЕНТИЛИ

Мембрански вентили морају бити вентили пуног пречника, минималног пречника од 25мм. Тело вентила и прирубница морају бити израђени од ливеног гвожђа А48 АСТМ (или еквивалентног) у складу са спецификацијама за сиви лив намењен за вентиле, прирубнице и цевне спојеве или ливеног гвожђа и мора бити са двоструким АСТМ прирубницама (алтернатива: пластика). Вентили мембране морају бити израђени од одговарајућег материјала за медије. Мембрански вентили морају се користити у системима гасова, дозирања хемикалија или системима за хлорисање.

13.9.7. ЈЕДНОСМЕРНИ ВЕНТИЛИ

За отпадне воде и муљ, биће уграђивани само вентили са меком синтетичком гумом за затварање.

Једносмерни вентили ће бити у складу са ЕН 12334 класа ПН 10, осим ако није другачије наведено, са прирубницама у складу са ЕН 1092 ПН 10, саспољњим ручкама како би се омогућио ручни погон.

Неповратни вентили са куглом морају задовољавати следећетехничкеуслове:

а) Тело ће бити израђено од ГГГ40 дуктилногливеног гвожђа, ГГ25 ливеног гвожђа или билоког другог материјала одобреног од стране Надзорног инжењера.

б) Поклопци морају бити израђени од ГГГ дуктилногливеног гвожђа сукладно норми ЕН1563 или билоког другог материјала одобреног од стране Надзорног инжењера.

ц) Кугла ће бити израђена од челика пресвученог еластомерним материјалом или алуминијума заштићеног нитрил гумом

д) Заптивка поклопца ће користити нитрил гуму док ће остали делови бити израђени од нерђајућег челика

е) Спољна се заштита се мора постићи епокси прахом.

Једносмерни вентили морају бити опремљени поклопцем који је постављен хоризонтално или вертикално.

13.9.8. ВАЗДУШНИ ВЕНТИЛИ

Вентили за аутоматску вентилацију морају бити израђени од ливеног гвожђа. Кугла, вођице и плутача биће израђени уливањем/убризгавањем акрилонитрил-бутадиен-стирена или било ког сличног одобреног материјала. Имаће двоструке рупе, а тело ће бити израђено од сивог ливеног гвожђа или дуктилног ливеног гвожђа. Прирубнице ће бити профилисане и имаће рупе за ПНБ.

Вентили са два отвора ће бити пројектовани да испуштају велике количине ваздуха током пуњења цеви, да ослобађају мале количине ваздуха акумулираног током рада и да допуштају усисавања великих количина ваздуха у случају појављивања вакуума током пражњења.

Изолацијски вентил ће бити осигуран између цеви и одзрачног вентила. Изолацијски вентил ће бити компатибилан са вертикалном активацијом кључем Т-облика.

Вентили морају бити одговарајуће величине за испуштање ваздуха у цевоводу без смањења пуњења или пражњења протока због супротног притиска. Улаз ваздуха мора бити могућ са смањеним током како би се спречио велики пад притиска у цевоводу током пражњења.

Вентили ће бити пројектовани на начин да покретни делови неће бити у контакту са медијумом из цеви (отпадне воде), додатни пловак ће бити осигуран и одобрен као и да ће простор бити довољно велики да се заптивке и седиштеотворе током рада у условима рада.

У случајевима где постављање славине може довести до одвајања водног стуба са могућношћу формирања водног удара, потребно је осигурати неповратни вентил који би омогућио слободни доток ваздуха у водни стуб, али тако да контролише испуштање ваздуха/гасова при поновном пуњењу стуба.

У случајевима где хидраулички условиток нормалног рада стварају притисак испод атмосферског и када улазак ваздуха може довести до водног удара, потребно је уградити неповратни вентил за унос ваздуха.

Завртњи за причвршћивање и матице које су испоручене од стране произвођача биће у складу са поглављем "Завртњи, матице, подложне плочице, закивци и спојни материјали" овог документа.

Сви вентили за вентилацију и сродни вентили морају бити испитани у раду, а такође морају издржати испитни притисак исти као цевоводи или резервоари на који су уграђени.

Сви вентили и зглобни механизми морају бити префарбани према ставки "Заштита и дорадаматеријала" овог документа.

Материјали који се користе за производњу вентила за озрачавање морају бити минимално у складу са следећим нормама:

а) Комора са пловком: сиво ливено гвожђе у складу са ЕН 1561

б) Прирубница и тело: класа 220 или нодуларни лив гвожђа у складу са ЕН 1563

ц) Пловак: бакар, поликарбонатни или било који други еквивалентни одобрени материјал

д) Пловак и ваздушни канал: поликарбонатни или било који други еквивалентни одобрени материјал

е) Отвори, вођице и механизми: нерђајући челик у складу са ЕН 1092

ф) Заптивачући прстенови: гума израђена у калупу или било који други еквивалентни одобрени материјал.

13.9.9. РЕДУКЦИОНИ ВЕНТИЛИ

Редукциони вентили морају бити израђени од ливеног гвожђа према ЕН 1561, класа 220/260 или АСТМ А 126 класа Б. Прикључна вођица, лежећи прстен и опрема ће бити од црвеног лива према ЕН 1982 класа ЛГ2Ц или нерђајућег челика према класи 1.4305, ЕН 1092. Вентил можеда ради у било ком положају и садржаће само један назубљени поклопац на врху вентила из ког се сви унутрашњи делови могу једноставно заменити.

Вентили морају имати двоструке прирубнице. Систем регулације и цевоводи морају бити од некорозивних материјала.

13.9.10. РУЧНИ ЗАСУНИ

Врста и величина засуна који ће се користити на одређеном месту мора бити назначена у пројектној документацији Извођача.

Засуни морају бити учвршћени под хидростатичким притиском.

Уколико није другачије наведено, сваки вентил мора бити опремљен одговарајућом ручицом одговарајућег пречника у случају потребе. Редуктори ће бити испоручени где је потребно како би се осигурало да потребна оперативна сила на ободу точка не прелази 250 Н. Висина ручице ће бити цца. 1,0 м изнад нивоа оперативног места, осим ако није другачије наведено.

Без обзира на оперативне методе затварања вентила, при избору типа вентила, висина воденог стубатокомрада мора се узети у обзир са обе стране (из оба смера).

Засуни и табласти затварачи могу бити постављени како следи:

а) Монтажа на зид

б) Монтажа на цеви.

13.9.10.1. ТАБЛАСТИ ЗАТВАРАЧИ

Табласти затварачи морају имати следеће спецификације:

Оквир	Прохром 1.4404 или 1.4571 (АИСИ 316 или АИСИ 316 Л или 316 Ти)
Осовина	Прохром 1.4401
Површина заптивања	Прохром 1.4404, ЕН 1092
Врата	Прохром 1.4404 или 1.4571 (АИСИ 316 или АИСИ 316 Л или 316 Ти)
Клин	Прохром 1.4404 или 1.4571 (АИСИ 316 или АИСИ 316 Л или 316 Ти)

Вретена ће бити од 1.4401 ЕН 1092 нерђајућег челика са минималним оптерећењем пре пуцања од

378 МПа.Виђице ће у продужетку вретена бити таквог типа да се могу саме подмазивати. Зидне конзоле, подложна плоча и главе ће бити од ливеног гвожђа.

Противпровални и водонепропусни цевни поклопци од прозирног поликарбонатног материјала биће сигурно причвршћени како би се заштитили навоји вретена која се дижу.

Вретена ће имати механички урезане робусне трапезоидне или четвртасте навоје. Биће израђена од нерђајућег челика или челика са манганом или бронзе са манганом. Наглавак продужетка вретена ће бити “муф” типаи биће избушен и опремљен матицом и вијком за осигурање вретена за главу затварача, који ће такође на сличан начин бити бушен како би прихватио завртањ.

Где монтажа продужетка вретена захтева рад на повишеним нивоима, вођице вретена или носачи вођица ће бити осигурани у близини приземног нивоа. Максимална удаљеност између вођица вретена не сме прећи 2,5м.

На местима где се вентилима управља помоћу Т-кључева потребно је поставити капе на вретена. Капе је потребно пробушити и помоћу матице и завртња причврстити за вретено, које ће такође бити бушено како би прихватило завртањ. Свака ће капа која је монтирана бити испоручени заједно са Т-кључем за управљање.

Сви ручни точкови, главе, носачи подножја и носачи вођицаће бити од ливеног гвожђа. Потиснецеви ће бити од ливеног гвожђа.

13.9.10.2. МОНТАЖА НА ЦЕВИ

Засуни који се постављају на цеви морају бити израђени од следећих материјала:

Кучиште	ГГГ 25
Осовина	Нерђајући челик са квалитетом минималне класе 1.4404,ЕН 1092
Површина заптивања	Цопластик С уз помоћну траку Цопластик Н или сличне, одобрене од стране Надзорног инжењера
Врата Угљенични челик ојачан	Цопластик Б и Цопластик Д 8 или слично,одобрено од стране Надзорног инжењера

Ручни засуни који се постављају морају бити израђени од следећих материјала:

Кућиште	ГГГ 25
Елементи засуна	Цопластик Б везан и затворен са Цопластик Д или слично,одобрено од стране Надзорног инжењера
Заптивање	Систем заптивања одобрио Надзорни инжењер

Ручни засуни имају оквир (водич) и засун израђене од нерђајућег челика

Ручни засуни биће погодни за постављање на зид или цеви према захтевима инсталације

Врата за ручно отварање биће израђена сажљебовима за руку како би се омогућило затварање па је потребно осигурати ланац који би држао врата у отвореном положају. Ланац сажљебом ће бити од нерђајућег челика или меког поцикованог челика.

На дубоким каналима или где је то захтевано, врата ће бити израђена са ручкама. Ручке ће бити идентичног материјала као врата и потребно је осигурати вођице и потпорне носаче.

Процедуре за монтажу од стране произвођача биће у потпуности поштоване као и посебни материјали за учвршћивање као анкерзавртњикористиће се где год је то потребно. Пре коначног склапања све ће носиве површине бити детаљно очишћене од страних материјала.

Извођач је дужан да достави одговарајућу опрему за дизање.

13.9.11. ОБЕЛЕЖАВАЊЕ ВЕНТИЛА И ЦЕВОВОДА

Вентили, цевоводи и слични елементи морају бити означени на следећи начин:

- а) Рељефна или угравирана ознака на телу или на одливку тела
- б) Име или јасна ознака произвођача
- ц) Норма према којој је производ израђен
- д) Номинални притисак, где је то неопходно
- е) Номинална величина
- ф) За једносмерне вентиле, стрелица која показује смер тока

Јасан натпис или ознака на боји тела елемента и на спољњој страни амбалаже:

- а) Тежина у тонама или килограмима
- б) Референтни број наведен у Уговорним документима или цртежима.

13.9.12. ЕЛЕКТРОМЕХАНИЧКИ ПОГОНИ ВЕНТИЛА

Где је то потребно, засуном или вентилиом биће управљано путем електричног погона са интегрисаним реверсним стартерима. Сваки погон ће бити димензионисан тако да произведе најмање 150% снаге у односу на захтевану снагу од стране произвођача вентила или засуна. Погони вентила ће имати номинални индекс заштите ИП67 или бољи као и комплетно заштићене погонске јединице и редукуијске склопке. Сваки погон ће бити испоручен са интегрисаном контролом и погонским системом који ће омогућавати локално и даљинско управљање, контролу као и индикацију. Системи контроле ће садржавати јединице за управљање вентилом користећи 4-20mA контролни сигнал. Погон ће такође имати опцију за ручно управљање, чије ће коришћење аутоматски искључити аутоматску контролу погона. Ручна контрола уређаја ће бити опремљена катанцем у случају да се не користи. Граничне склопке и уређаји за ограничење снаге биће уграђени у погон како би се избегло преоптерећење.

Сваки погонски уређај ће бити опремљен интегралним стартером, антикондензацијским грејачем као и локалним контролама за рад, локалним и даљинским селекцијским прекидачима, а који ће сви бити смештени у ормарић са најмање ИП67 заштитом погодан за смештај механичких петљи каблова за напајање електричном енергијом и контролне каблове. Уређаји за рад индикацијских светала и контролних сигнала ће такође бити уграђени.

Демодулатор ФМ сигнала и уређај за надгледање преноса ће такође бити осигурани.

Уређај којим се управља вентилом мора имати показивач када је вентил потпуно отворен, потпуно затворен или не ради.

Електрично напајање доступно је на 380 волти, у 3 фазе, са 4 жице од 50 Хз, а јединица ће повезати 380/220 на 110 волти трансформатор за управљачке кругове.

Сваки погон мора бити одговарајуће величине да одговара захтевима, као и континуиран И реднован да одговара потребној модулираној контроли. Степени преноса свих засуна ће бити способни за отварање или затварање вентила при неравномерном раду при једнаком максималном радном притиску.

Кућиште ће редуктора бити испуњено уљем или машћу, као и погодно за инсталацију у било којој позицији. Опционо ручно управљање биће могуће, а точак ће заједно са погодним редукционим кућиштем редуктора бити осигуран уколико је то потребно. Биће одговарајућих димензија и једноставан за употребу од стране две особе. Моторни погон ће бити аутоматски онемогућен уколико дође до ручног управљања. Точак ће бити ротиран у смеру казаљке на сату за затварање вентила, а речи “ОТВОРЕНО” и “ЗАТВОРЕНО” ће бити јасно видљиве и стрелице у одговарајућем смеру. Обруч точка ће имати гладак завршни слој.

Сви погони са изузетком подижућег вретена затварача ће бити опремљени индикаторима који показују да ли је затварач потпуно отворен или затворен. Прозирни ПВЦ поклопац ће бити постављан да заштити навоје од излазећег вретена. Сва ће вретена у раду, уређаји и главе бити снабдевени погодним местима за подмазивање.

13.10. НОСАЧИ ЦЕВОВОДА И ВЕНТИЛА

Сав потребан материјал и радови, укључујући челичне радове, темељење, носаче, седла, клизне делове, носаче, комади за проширења, завртњи за поправку, завртњи постоља, завртњи за темељење, поправку и учвршћивање са свим осталим прикључцима биће испоручени са цевоводом и његовом опремом на одобрени начин. Вентили, бројила, одвајачи нечистоћа и остали уређаји постављени у цевоводу, морају бити ослоњени независно од цеви које повезују.

Где год је могуће, потребно је осигурати флексибилне спојеве са затезним завртњима или другим начинима преношења уздужног оптерећења дуж цевовода у целости тако да спољни анкери на празним крајевима, комади и засуни могу бити сведени на минимум. Извођач ће указати на својим радним цртежима који су анкерни комади неопходни за анкерисање цевовода, и који ће бити испоручени са његове стране.

Сви носачи или други облици ослонца који се могу лако извести, морају бити израђени од челичних профила закивањем и заваривањем, а предност има коришћење одливака. Места пролаза цеви кроз подове или зидове користеће се као тачке ослањања, осим уз сагласност Надзорног инжењера. Сви додаци и учвршћивачи морају бити вруће поцинковани у складу са поглављем "Галванизација".

13.11. ТЕХНИЧКО ИЗВОЂЕЊЕ ЦЕВОВОДА

13.11.1. Опште

Цевоводи одпадне воде у процесу пречишћавања и цевоводи муља у објектима изведени су од нерђајућег челика АИСИ 304 до 1 м изван објекта, осим цевовода у објекту за пријем септике и резервоара муља, који мора бити од нерђајућег челика АИСИ 316 или 316 Л, а подземни цевоводи од ХДПЕ ПЕ-100. Цевоводи за вазух су направљени из нерђајућег челика АИСИ304 и у земљи су увијени са заштитном траком од битумена и стављени у пешчани засип.

Цевоводи питке воде у објектима су од конструкцијског челика Ст.37 поцинковани до 1 м ван објекта, а ван објекта су од ХДПЕ ПЕ -100.

Заваривање цевовода

Због своје разноликости, високог квалитета и естетског изгледа коначних варова за варење челичних цевовода од нерђајућег челика у највећој мери се употребљава ТИГ поступак. Варење у инертној

заштитној атмосфери са волфрам електродом (ТИГ поступак) био је развијен за варење алуминијума и магнезијевих легура, а поред алуминијума и магнезија се ТИГ поступак употребљава за варење нерђајућег челика, као и за угљичног и малолегираних челика. Примарно се ТИГ поступак употребљава за варење материјала, тањих од 6 мм.

Поступак пре заваривања

Пре самог варења морамо припремити жљеб за варење и алат којим ћемо заварити. При припреми жљеба морамо пазити на облик и његов положај. Жљеб не сме имати оштрих углова или других оштрих пролаза. Корен жљеба мора бити заобљен. При избору положаја жљеба морамо, ако је то могуће, уважавати врсту оптерећења алата током његове употребе. Препоручује се, да на жљеб делују (преко вара) чиста притисна оптерећења а не коса, затезна или друга комбинована оптерећења. Температуру предгрејања бира се на основу врсте основног материјала. Одлучујућу улогу играју хемијски састав и температура.

Поступак након заваривања

По заваривању следи још обавезно чишћење варова са лужењем и мазањем са заштитном пастом.

Уградња цевовода

Цевоводи морају бити уграђени на правилној међусобној удаљености, ослоњени на одговарајућој удаљености и уграђени тако, да није могуће померање, изведене дилатације... Цевоводи морају бити примерно ослоњени с обзиром на тежину цеви, тежину течности, снагу ветра... Спољне цевоводи морају бити израђени тако, да су на најнижем месту опремљени са испусним вентилом за потпуно дренажање, тако да избегнемо смрзавање. Манометри се не смеју уградити директно на фитинге, и морају бити опремљени са запорним вентилом.

Највећа брзина течности у цевоводима може бити од 0,8 до 1,6 м/с, највећа брзина ваздуха у цевоводима може бити до 15 м/с.

Прикључци на пумпама треба да буду опремљени са прирубницама. Код монтаже вентила односно запорних органа потребно је пазити на оријентацију смера ручице, да је омогуће нормално опслуживање. Цевоводи морају бити правилно учвршћени, да се спрече вибрације и неуобичајене дилатације као и деформације. Цевоводи морају бити израђени тако, да је урачуната температурна дилатација.

Код сваког прирубничног споја потребно је под завртањ са навртком ставити назупчану подлошку у складу с ДИН 6797/А са зубима на спољној страни. Испоручени завртњи су у складу с ДИН 933, а испоручене навртке у складу с ДИН 934.

Код испоруке спојног материјала потребно је преконтролисати број отвора на појединачно испорученим засунама. Број појединачних завртњева зависи од типа и величине засуна. Заптивке морају бити одабрана у односу на медиј у цевоводу и у складу са класификацијском табелом отпорности на појединачне течности, који достављају произвођачи заптивки.

13.11.2. ИСПИТИВАЊА И ЧИШЋЕЊЕ ЦЕВОВОДА

Гравитациони цевоводи:

Све гравитационе цевоводе потребно је испитати на издржљивост. Издржљивост се проверава са компримованим ваздухом у складу са ДИН ЕН 1610.

Потисни цевоводи:

- испитивање цевовода под притиском врше се у складу са ЕН 805
- цевоводи, по којима се медиј протичу под утицајем гравитације, испитују се на притисак према ЕН 1610, поступак W
- испитивање притиском се изводи водом
- сву опрему за извођење испитивања на притисак по завршеном испитивању Извођач мора да демонтира,
- вода за испитивање мора да буде чиста,
- цевоводи пре испитивања морају бити очишћени компримованим ваздухом,
- испитивање на притисак се врши притиском, који има величину: $СТП = МДПа * 1,5$ по ЕН 805

- извођач ће извести испитивање на притисак у складу са прописима и стандардима, који важе за испитивање на притисак појединачних делова инсталација односно тако као што је дефинисано горе, ако не постоје прописи за испитивање посебних врста инсталација,
- установљене грешке и грешке на материјалу извођач ће поправити о свом трошку, а после сваког поправке испитивање на притисак се мора поновити све док се не постигну захтевани параметри,
- за сву опрему и инсталације мора бити написана изјава о усклађености са стандардима, по којима су били елементи израђени и испитани,
- притисак за испитивање појединачних делова система није једнак притиску испитивања појединачно уграђених делова,
- датум извођења испитивања на притисак потребно је ускладити са Надзорним органом,
- о изведеним испитивањима на притисак потребно је сачинити извјештај, који се предаје Надзорној служби инвеститора

13.11.3. АРМАТУРЕ КАО ЕЛЕМЕНТ ЦЕВОВОДА

Основни технички услови за арматуре:

- као основни начини опслуживања арматура су ручно коло, електромотор или ручица. Та опрема је обухваћена јединичном ценом, ако то у попису није другачије одлучено
- арматуре су: лептирасти засуни (са гумом), мембрански вентили, одбојни вентили, славине...,
- конструкција вентила мора бити у складу са националним и међународним стандардима, ако стандард није посебно специфицикован у попису,
- силе отварања и затварања ручних арматура су прописане ДИН 3230 лист 2 и не смеју бити веће,
- означавање арматура је по ДИН 3400. Код серијских производа довољни су подаци за називни премер ДН, називни притисак ПН и ознака произвођача,
- делови морају бити усклађени са стандардом ЕН 805, поглавље 8 у вези заменљивости. У цевоводе отпадне воде или муља предвиђена је уградња ножних пљоснатих засуна са заптивком (ЕПДМ или слично, зависи од врсте медија), док су за чисту воду и ваздух предвиђени лептир затварачи,
- испорука арматура мора бити у комплекту са свим материјалом са причвршћивањем и заптивним материјалом.

13.12. ТЕХНИЧКО ИЗВОЂЕЊЕ ДУВАЉКИ

Дуваљке су изведене са трокраким Роотсовим ротором са лежајем с обе стране, са преносом са ременом између електромотора и дуваљке. Дуваљка је опремљена кућиштем са звучном изолацијом, вентилатором за проветравање са термостатом, усисним филтером, сигурносним вентилом, неповратним лептир затварачем, сензором притиска, пнеуматским растеређивањем покретања и компензацијом. Електромотор дуваљке је опремљен са термо прекидачем у статорском намотају. Погонски електромотор делује преко фреквентног регулатора или меког старта. Електромотор је опремљен са серво вентилатором. Брзина обртаја дуваљке морају бити мањи од 3000 мин-1. Дуваљке су смештене у просторију за звучном изолацијом за смањење буке.

13.13. ТЕХНИЧКО ИЗВОЂЕЊЕ ДЕКАНТЕРА

Прелив из уређаја је изведен са електромоторним декантерима. Декантер се регулише електромоторним погном, који је под контролом аутоматике и мерача нивоа отпадне воде у СБР базену. Електромоторни погон треба да има крајњи прекидач (енд свитцх) и моментну заштиту. Аутоматски систем регулише прелив воде, тако, да почиње са преливом минимално 120 мм испод нивоа воде. Тај систем онемогућава захват пливајучег муља. Уз понуду опреме дати димензијску скицу и опис рада декантера.

13.14. ТЕХНИЧКО ИЗВОЂЕЊЕ ФИЛТРА ВАЗДУХА

Појединачни слојеви пуњења морају се одвојити са неутралним слојем минималне дебљине 3 цм ради спречавања езотермалне реакције и међусобне неутрализације.

Распоред слојева мора бити правилно распоређен са намером смањења коришћења испуне и спречавања међусобних реакција.

Испуна мора бити од активног угља и алуминијум оксида са реагенсима за одстрањивање угљениковог сулфида H_2S , метил – меркаптана $\text{CH}_3\text{-RHS}$, етил меркаптана $\text{C}_2\text{H}_5\text{-RHS}$, амонијака NH_3 , органских кисеоничких једињења, сумпор диоксида SO_2 и сулфида.

Филтер ваздуха испунити са испуном која делује абсорпциски и адсорорпциски. Пуњење се састоји из активног угља, аморфни A_2O_3 , NaOH , KOH , H_3PO_4 , KMnO_4 .

Састав Испуне	% ПУЊЕЊА	САСТАВ ПУЊЕЊА
Мешавина 1	12	20% Мешавина 3, 40% Мешавина 5, 15% (угаљ+ Fe_2Cl_3), 25% Мешавина 7
Мешавина 2	10	Мешавина 1 90% + Мешавина 7 10%
Мешавина 3	20	NaOH 20% + активни угаљ
Мешавина 5	15	H_3PO_4 25% + активни угаљ
Мешавина 7	21	Al_2O_3 аморфни 86% + KMnO_4 14%
Мешавина К350	15	NaOH 32% + Al_2O_3 68%
Неутрални слој	7	Активни угаљ

13.15. ТЕХНИЧКО ИЗВОЂЕЊЕ АНТИКОРОЗИОНЕ ЗАШТИТЕ

У овом делу наводе се минималне мере и поступке, које је потребно уважавати код извођења антикорозионе заштите елемената опреме и инсталација, који су израђени од конструкцијскога челика и њих је зато потребно антикорозионо заштитити.

Начин изведбе антикорозионе заштите:

- избор антикорозионе заштите мора да буде такав, да у данима климатских и радних услова омогућава ефикасну антикорозиону заштиту. Надзорни инжењер потврдиће изабрани начин и боју пре почетка израде антикорозионе заштите,
- у свим случајевима се мора основни антикорозивни премаз нанети најкасније у року 3 сата после извођења чишћења односно припреме површине,
- употребљени стандарди: за антикорозиону заштиту се употребљавају стандарди и упутства произвођача боја, ако то код наведеног елемента опреме и инсталације није другачије специфициковано,
- карта боје опреме и инсталација: опрема и инсталације морају бити бојане у складу са картом боја, која је опште важећа односно у складу са картом боја, која се установи заједно са Надзорном службом инвеститора.

Припрема површине:

- површине, које морају бити антикорозивно заштићене, морају бити пре наноса боје суве и потпуно чисте, без знакова корозије, без остатка од варења, прашине, уља, масти и осталих прљавштина,
- припрема површине са алкалним средствима може се употребити само у екстремним случајевима са одобрењем Надзорног инжењера,
- површине, на којима су видљиви трагови корозије по завршном чишћењу односно припреми површине, потребно је поново очистити пре наноса боје,
- припрема површине мора бити изведена тако, да се на површини не појаве пукотине или механички кварови на опреми и инсталацијама,
- антикорозијска заштита цевовода положених у земљу се изведе у складу са стандардима и прописима за полагање цевовода у земљу.

Наношење боје:

- основни (прајмер) нанос: 2*40 μm
- коначни премаз: 2*40 μm
- наведени нанос боје се изводи на елементима опреме и инсталација, ако то са пројектном спецификацијом није другчије дефинисано,
- редослед наноса појединачних слојева - сваки следећи нанос боје може се нанети тек кад је претходни нанос сув, време сушења односно време између два наноса је прописано од стране произвођача боје,
- фарбање на отвореном се не сме изводити, ако су следећи услови: киша, магла, високи степен влажности, ако је температура површине виша од 60°C
- начин наноса боје: може се извести са четком за фарбање или распршивањем. Основни (прајмер) нанос наноси се искључиво са четком или ваљком, прекривни нанос се изводи са четком или распршивањем,
- тон боје се мора слагати са картом боје, коју је потврдио Надзорни инжењер.

13.16. ЕЛЕКТРОМОТОРИ ПУМПИ И ДУВАЉКИ

Предност имају мотори са кавезним ротором 400 В, 50 Хз, површинско хлађени, у заштитном разреду најмање ИП 54. Изолацијски степен минимум типа Ф. За моторе са називним капацитетом изнад 11 kW предвиђено је меко стартовање или стартовање преко фреквентног регулатора. За електромоторе са називним снагама испод 7,5 kW потребан је 20% резервни капацитет, за електромоторе са снагама између 7,5 kW и 45 kW потребан је 15% резервни капацитет, а за електромоторе изнад 45 kW 10% резервни капацитет.

13.17. ОБРАДА НЕРЂАЈУЋЕГ ЧЕЛИКА

При набавци, испоруци и обради нерђајућег челика потребно је уважавати следеће стандарде:

ДИН 17440 Нерђајући челици, технички услови испоруке за лим, челичну жицу, за штапове и челичне траке,

ДИН 17441 Нерђајући челици, технички услови за хладно вучене траке, као и за делове резане из тих трака, ДИН 17455 Варене цеви (округли облик) од нерђајућег челика за опште услове - технички услови испоруке, ДИН 17457 Варене цеви (округли облик) од нерђајућег аустенитног челика за специјалне услове - технички услови испоруке,

13.18. КОНЗОЛНИ И ПОТПОРНИ МАТЕРИЈАЛ

Сав конзолни и потпорни материјал израђен је од нерђајућег челика 1.4301.

13.19. РЕЗЕРВОАРИ**13.19.1. ОПШТЕ**

Резервоари морају бити пројектовани, изведени и тестирани у складу са ЕН 14015. Заварени челични резервоари морају бити пројектовани са дозвољеном корозијом од 1,5мм. Дебљина челичних плоча не сме бити мања од 5мм. Унутрашње кровне структуре морају бити заштићене од корозије за век трајања резервоара. Резервоари морају бити опремљени одводним местима који завршавају са спојкама Бауер типа.

Између суседних резервоара мора се поставити пролазни цевовод са славином за сличне намене. На резервоаре се мора поставити прелив на високом нивоу за хитне ситуације.

Неће бити дозвољено бушење или заваривање у цистернама након што су обложене плочама.

Резервоари ће бити опремљени дохватном мрежом која ће бити монтирана на дизалицу на боку резервоара за потребе чишћења. Дохватна мрежа ће бити једноставно отворена и затворена са минималним временом потребним за растављање. Спој мреже неће бити изложен негативном деловању при раду и моћи ће се поновно користити. Спој ће бити дизајниран тако да захтева замену тек након 15 коришћења. Дизајн мреже ће осигурати сигуран приступ особља резервоара за инспекцију и радове на одржавању.

13.19.2. МАНОМЕТРИ

Кућиште манометра мора бити направљено од бронзе, црног челика или нерђајућег челика са једним стакленим прозором. Бројчаници морају бити најмање 150мм у пречнику, осим када су постављени на мале пумпе, када бројчаник мора бити 75мм у пречнику.

Унутрашњи делови морају бити израђени од нерђајућег челика или било ког другог материјала отпорног на корозију, са тачношћу од најмање +1% пуне скале.

Мембрански манометри морају бити опремљени за мерење суспендованих течности.

Скале морају бити измерене у метрима висине водног стуба за воду и у барима за ваздух. Манометри који су повезани са пумпама морају бити у комбинацији за линију усиса и линију за пражњење.

Уређај мора бити опремљен изолацијским вентилима, у случају мерења притиска воде, они морају бити опремљени комбинованим изолацијским вентилом и ваздушним испусним вентилом.

У случају удаљености арматуре у односу на тачку прикључка, вентил мора бити инсталиран на месту прикључка.

На манометре који имају прикључак на пумпу мора бити монтиран сигурносни ланац, када су подвргнути ударима променљивог притиска.

13.19.3. РЕЗЕРВОАРИ ЗА ВОДУ ПОД ПРИТИСАКОМ

Резервоари за воду под притиском ће имати изменљиве мембране у складу са сигурносним прописима Директиве 97/23/ЕЦ о опреми под притиском.

Замењиве мембране на резервоарима под притиском морају омогућити резерву санитарне воде/питке воде за подизање под притиском и у затвореним хидрауличким инсталацијама за грејање.

Сви резервоари морају имати уграђене одговарајуће флексибилне синтетичке гумене мембране које одвајају враћање воде из ваздуха у резервоару.

Резервоари који се користе за питку воду морају имати унутрашњу површину која долази у додир са водом прекривену посебном епокси смесом.

Техничке карактеристике резервоара под притиском морају бити написане на идентификационим ознакама постављене на сваком производу.

Свака идентификациона налепница обухватиће следеће:

- а) Запремину посуде
- б) Притисак и максималну радну температуру
- ц) Притисак преоптерећења
- д) Година производње
- е) Серија производње.

Идентификационе налепнице ће се налазити на резервоарима и не смеју бити уклоњене, а њихов садржај се не сме мењати.

Постројење у ком се налази резервоар за воду под притиском мора бити опремљено уређајем за ограничавање притиска (сигурносни вентил).

Ради спречавања корозија од изненадне и галванске струје, уређај мора имати одговарајуће уземљење у складу са законима и нормама који су важећи и ако је потребно, може бити опремљен изолацијом.

Исто тако, морају се узети у обзир и други узроци који могу изазвати корозију, као на пример својства воде (укључујући и температуру), присутност кисеоника, растопљених соли, коришћења на истом уређају разних врста материјала (нпр. угљенични челик и нерђајући челик). Извођач мора узети у обзир све ове чињенице као и важеће прописе за топловодне, хидрауличке и електричне инсталације.

Резервоар се не сме користити за хемикалије, растворе, нафтне деривате, киселине или друге течности које могу оштетити резервоар.

Посуде и уређај морају бити заштићени од ниских температура, нпр. помоћу одговарајуће изолације или смештени у одговарајућим просторијама. Посуда мора бити смештена у затвореном и добро вентилираном простору, даље од извора топлоте, електричних генератора и свих извора који би је могли оштетити.

Бушење, отварања или загревање резервоара са отвореним пламеном је забрањено.

Све мере опреза морају бити осигуране током подизања и преношење као и постављања и уградње резервоара под притиском.

13.19.4. ЧЕЛИЧНИ РЕЗЕРВОАРИ ОБЛОЖЕНИ ЕМАЈЛОМ

Челични резервоари обложени стаклом састоје се од резервоара који су учвршћени за бетонски темељ. Вертикални цилиндрични резервоари који су изграђени од повезаних секцијских плоча биће испоручени. Учвршћивање вертикалних површина резервоара ће бити изведено на спољну површину.

Резервоари се постављају на начин да одговарају на радне притиске који се могу појавити током рада.

Спој резервоара и млазнице са прирубницом биће испоручени заједно са одговарајућим ојачавајућим плочама за учвршћивање завртњима за резервоар. Млазница резервоара и ојачавајуће плоче ће бити израђене од нерђајућег челика.

Фазонски комади резервоара, који ће бити поцинковани, имати изведене све радове на њима, нпр. варење, бушење, савијање, итд., пре премаза. Након поцинковања површине ће бити пасивизирани против формирања беле рђе.

Секцијске плоче које сачињавају основу резервоара ће бити од челика обложеног емајлом, премазом примењеним на обе стране. Премаз ће бити у складу са применљивим захтевима норми ЕН 15282 и ЕН 14483. Структура која је преклопљена и спојена завртњима биће изведена користећи заптивајући материјал између плоча како би конструкција била водонепропусна.

Челични лимови који се користе за плоче морају бити квалитета ЕН 10029, ЕН 10131, ЕН 10048 разреда ХРЗ или челика више чврстоће, а у сваком случају челика погодног за емајлирање.

Машинска обрада, нпр. резање плоча на одређену величину и облик, израда отвора за завртње, израда отвора за прирубничке спојеве, савијање до потребне заобљености биће изведена пре наношења премаза. Бушење или варење премазаних плоча неће бити дозвољено.

Пре премаза, ако је потребно, уклонити масноћу и прљавштину. Површине плоча морају бити пескарене.

Површина плоча ће бити премазана поједнако са три заштитна слоја минималне дебљине емајлираног слоја од 280 микрона. Премаз ће бити тестиран на 1000 волтно нулто оштећење са контролисаним тестним напоном + 1% при додиру са сондом.

Карактеристичне физичке особине које мора испуњавати су следеће:

Параметар	Вредност
Приањање	Емаил на челик, у повећању од 34 МН
Еластичност	Исти за емаил и челик
Јоунгов модул	70 ГН/м ²
Процент продужења	0.3%
Поиссонова размера	0.2
Тврдоћа	3,5 до 6 (Мохсове скале)
Трење	0.0078 гм (табуларни тест)
Хемијска отпорност	Раствори и киселине, органске и на пројектованој температуре неорганске(не флуороводична киселина или натријум-хидроксид) између pH5 и pH11 - потпуна отпорност
Љуштење	Ништа
Ломљење	Ништа
Порозност	Ништа

Делови за причвршћивање из резервоара који ће доћи у додир са производом који ће се налазити у резервоару, укључујући гасове који настају, биће од одговарајућег материјала отпорног на корозију.

Прстење за укрућење омотача резервоара и темељна учвршћења морају бити од вруће поцинкованог угљеничног челика у складу са ЕН ИСО 1461.

Завртњи, матице и подложне плочице морају бити од високоотпорног угљеничног челика топло поцинковани и галванизовани. Подложне плочице ће бити предвиђене на свим местима. Завртњи ће бити досвољне дужине тако да најмање један цели навој пролази кроз матицу при коначном споју. Оптерећење на завртње, које настаје услед плоча и других спојева на резервоару, мора бити пренесено на деозавртњагде је глава, а не на навојни део.

Глава завртња, која се налази у резервоару мора бити куполастог облика како би се оптерећење распоредило на површину премазану емајлом. Глава ће бити затворена полипропиленом или сличним материјалом, са циљем комплетног заптивања главе завртња за течности и гасове унутар резервоара, и како би се ефикасно заптио отвор за спајање на плочи.

Материјал за затварање главе завртња ће бити погодан за контакт са отпадним течностима.

Смеса за испуњавање спојница пуне ширине од смоле биће нанесена на делове плоча премазане емајлом. Смеса ће проћи кроз отвор за завртањ како би се комплетно попунила празнина отвора за

завртањ и плоче као и уздуж ивица плоче. Уздуж ових ивица потребно је извести уредну континуалну испуну која ће се протезати најмање 4 мм преко плоче како би се постигла заштита ивица плоче.

Смеса за заптивање мора бити одговарајућа за контакт са сачуваним производом.

Смеса за заптивање ће бити неразградива и отпорна на старење и трошење при очекиваним условима. Потребно је осигурати добро приањање на емајлиран премаз.

Примена смесе за заптивање ће бити изведена према упутствима произвођача. Површине плоча и ивица ће бити детаљно очишћени од свих уља, масти и других површинских нечистоћа пре почетка примене смесе за заптивање.

Провере и инспекција осигурања квалитета вршиће се током читавог процеса израде, укључујући паковање, транспорт као и током постављања на градилишту. Документација оваквих провера и инспекција укључујући атесте, биће чувани и на располагању за преглед уколико то буде потребно.

Резервоари монтирани на локацији ће бити високог квалитета, а програм провере и инспекције осигурања квалитета ће бити изведени узимајући ово у обзир. Резервоари који се постављају на локацији биће високог квалитета.

Тестирање ће бити извршено у складу са релевантним деловима норме ИСО 8289.

Извођач ће осигурати преносиви детектор како би се омогућило испитивање оштећења на градилишту.

Оштећене плоче се не смеју користити за израду резервоара. Плоче које су претрпеле оштећење препочетка монтаже биће уклоњене.

Само ће мала површинска оштећења на премазу и изоловани случајеви порозности бити дозвољени за поправак на површини плоча. Плоче са интензивном порозношћу, пукотинама, капиларним пукотинама, дубоки урези, ломљење или љуштење што је очигледно на површини, биће одбијене. Потребно је осигурати униформност боја између плоча.

Појединости о предложеном начину поправке и материјали који ће се користити за поправак достављају се Надзорном инжењеру на сагласност.

Секцијски резервоари од челика обложеног епоксидом

Осим за спецификације премаза секцијски резервоари од челика обложеног епоксидом биће у складу са захтевима наведеним за челичне резервоаре обложене емајлом.

13.20. ПОКЛОПЦИ И КРОВОВИ

Кровови и поклопци морају бити предвиђени за повремени приступ крову Постројења и проверу отвора и за присилно чишћење/вентилацију.

За газиште на дефинисаним подручјима треба употребити противклизне материјале. Површине морају бити противклизне у мокрим и сувим условима.

Кровови и поклопци морају бити направљени у складу са дизајном оптерећења наведених у ЕН 14015. Пројектни притисак мора бити одабран тако да одговара оперативним притисцима који могу настати у раду.

Стална оптерећења примењују се на саму тежину кровног материјала.

13.21. ЕЛЕКТРОМОТОРИ

13.21.1.ОПШТЕ

Мотори морају бити направљени, обележени и испоручени у складу са следећим општим нормама: ИЕЦ 34-1, 34-5, 34-6 и 34-8, БС5000.

Мотори ће бити трофазни са уграђеним вентилаторима, потпуно затворени краткоспојни мотор индукцијског типа за континуирани рад у најгорим условима, као и погодан за рад са наведеном електричном енергијом.

Мотори ће имати излазну снагу најмање 10% већу од захтеване према задатом параметру погона.

Мотори ће бити високе ефикасности.

Сви мотори од 400В ће бити кратко спојени. Мотори до 3 kW ће бити опремљени стартерима који ће бити монтирани директно у мрежу. Мотори са снагом преко 3 kW ће бити опремљени стартерима спојеним у звезда-троугао шему.

Фактор снаге на местима рада (цос φ) мора бити најмање 0,80 за моторе са снагом већом од 2,2 kW.

За моторе су дозвољена два узастопна топла паљења у наведеним радним условима у односу на силе оптерећења и инерције као и шест паљења у једнаким интервалима по сату у сличним условима.

Изградња мотора мора осигурати степен заштите најмање ИП 54, са изузетком уроњених мотора, који ће имати најмање степен заштите ИП 68.

13.21.2. ИЗОЛАЦИЈА

Изолација мотора мора бити класе Ф или Х, у складу са захтевима из ЕН 60034. Граница за подизањетемпературе током рада не сме прелазити ону за класу Б са температуром околине од 49°C.

Мотор мора бити усклађен са ИСО 2373, вибрација класе Н.

Ниво буке мора испуњавати најмање захтеве норме ИЕЦ 34-9.

13.21.3. ТЕРМОРЕЗИСТОРИ

Мотори завојнице морају бити опремљени:

(а) терморезисторима типа ПТЦ за моторе изнад 15 kW

(б) терморезисторима типа ПТ100 за моторе преко 200 kW.

Сензори температуре ће бити у директном контакту са сваком фазом покретања мотора. Сви ће терморезистори бити повезани како би се осигурао један струјни круг за повезивање са Спољњим релејем који ће моћи да делује на мотор.

13.21.4. ЛЕЖАЈЕВИ

Лежајеви мотора морају бити способни да издрже статичка и динамичка оптерећења и из тог разлога се димензионишу за 100.000 сати непрестаног рада.

Лежајеви ће имати одговарајуће мазалице за осигурање адекватног снабдевања мазивом, осим ако нису запечаћени.

То ће омогућити додаток лубриканата без потребе за демонтажу.

13.21.5. ГРЕЈАЧИ ПРОТИВ КОНДЕНЗАЦИЈЕ

Мотори ће бити константно грејани против кондензације. Извођач ће одредити величину у

магацину са величином мотора.

Грејалице морају бити смештене унутар мотора како гасови не би оштетили изолацију смотаних или повезаних каблова.

13.21.6. РАЗВОДНЕ КУТИЈЕ

Разводне кутије ће се налазити на одговарајућим местима и бити одговарајуће величине како би се прилагодили захтевима повезивања.

Кутије морају бити одвојене од оквира и бити повратне како би каблови могли ићи по дну, одозго или на обе стране, зависно од тога шта је повољније.

Пратећи деловитерминала морају бити уређени тако да се може раставити снабдевање мотора, без нарушавања његове унутарашње везе.

Излаз сваке завојнице треба да иде на засебан терминал и те ће везе бити спојене како би се омогућила међусобна конекција појединих терминала.

Шема спајања ће бити постављена унутар поклопца прикључног ормана који ће бити опремљен заптивкама отпорним на уља.

Исто тако, терминали ће бити осигурани против кондензације грејачем и заптивкама на местима улаза каблова.

Потребно је поставити обавештење унутар прикључног ормана како следи: Систем грејања је спојен на 220 В мрежу - Изолирати негде друго.

13.21.7. ОЗНАКЕ

Извођење мотора и податци морају бити у складу са ИЕЦ 34 -1 и угравирани на плочи на сваком мотору, са следећим податцима:

(а) примењене српске норме

(б) произвођач

(ц) серијски број

(д) модел/тип

(е) класа изолације

(ф) број фаза

(г) снага у kW

(х) напон

(и) фреквенција

(ј) брзина окретања

(к) вредност под пуним оптерећењем

(л) фактор снаге

13.22. ЗАВРШНА ОБРАДА МЕТАЛА

13.22.1. СПЕЦИФИКАЦИЈЕ

Ови подаци односе се на заштиту, боје и површинску обраду у Постројењу које је предмет овог Уговора.

13.22.2. ТОКСИЧНОСТ

Премази који се користе за све делове уређаја који долазе у додир са питком водом не смеју бити отровни, канцерогени, утицати на укус, мирис, боју или мутноћу воде, и не смеју садржати микробне културе.

Како би избегли могућу присутност канцерогених угљоводоника, лакова и премаза битумена морају бити израђени од нафте или асфалтних битумена умест катрана.

13.22.3. БОЈА НА БАЗИ ОЛОВА

Употреба боја на бази олова није дозвољена.

13.22.4. СЈАЈНЕ ПОВРШИНЕ

Полиране или сјајне површине, спољне и унутарашње, морају бити опремљене одговарајућом заштитом од корозије, штете и разградње.

13.22.5. ПРИПРЕМА

Извођач ће осигурати да, пре него што је послато од произвођача, а после завршетка монтажних радова, следи системе заштите уређаја представљене у таблицама.

13.22.6. ЗАВРШНО БОЈЕЊЕ

Бојење и заштитни завршни радови ће бити довршени пре издавања потврде о Преузимању.

13.22.7. СКЛАДИШТЕЊЕ

Боје се складиште и користе строго у складу са упутствима произвођача.

13.22.8. НАНОШЕЊЕ БОЈЕ

Боја се неће наносити у неповољним условима, тј. при температури челичних конструкција испод 4 °Ц, вишим од 50 °Ц, нижим од 3 °Ц изнад тачке росишта или при релативној влажности изнад 80%.

Извођач ће за наведене материјале осигурати примену у складу са спецификацијама и упутствима произвођача, а боја се примјењује само на површинама које су очишћене и припремљене у складу са упутствима.

Уколико су отежани климатски услови у складу са наведеним захтевима, Извођач ће осигурати привремену заштиту.

Не сме се фарбати преко идентификационе плочице, за пуњење рупа у преноснику или мазива у млазницама.

Дебљина сувог слоја боје мери се од стране Извођача у присуству Надзорног инжењера, одговарајућом опремом.

13.22.9. ГАЛВАНИЗОВАНЕ ПОВРШИНЕ

Када су укључене галванизоване површине, наношење боје спроводиће се кроз процес урањања у каду, са таквом дебљином и количином боје која може задовољити норму ЕН ИСО 1461. Процес производње (и заваривање) мора бити довршен пре поцинковања са потпуно видљивим ознакама.

Површине се морају исправно одмастити пре примене заштитног слоја, предтретманом са применом премаза за стругање четком.

Није дозвољено коришћење челика који је постао крт услед деловања водонка при галванизовању.

13.22.10. ПРИПРЕМА ПОВРШИНА

Површине од гвожђа и челика морају се очистити у складу са ЕН ИСО 8501 пре примене заштитног слоја. Челичне површине морају се одмастити и пескарити на стандард квалитета СА 2,5 са површином амплитуде 50-75 микрона, како би се уклонила рђа и остаци ламинирања. Прашина и нечистоћа ће бити уклоњена са усисавачем, компримираним ваздухом или четком. Заваривање и околна подручја ће се очистити пескарењем. Површинске ће грешке бити уклоњене у складу са ЕН 10163.

Компримован ваздух за пескарење, уклањање прашине и наношење боја не сме садржати уља или воду. Посуде за прикупљање уља и воде морају се поставити што ближе на оперативном крају ваздушне линије за пескарење, чишћење или фарбање. Радови са распрскавањем морају бити одвојени од фарбања.

13.22.11. БОЈЕ

Завршни заштитни слој метала спровешће ће се у бојама одобрених од стране Надзорног инжењера.

13.22.12. ДОРАДА ЦАКЛИНЕ ЗА ПЕЋ

Након што је завршна цаклина припремљена за пећ, површину треба очистити, одмастити, прекрити слојем заштитне боје са три горња слоја дебљине од најмање 75 микрона.

Сваки се површински слој суши појединачно.

13.22.13. ПРЕМАЗ ЕПОКСИЈЕМ СТАПАЊЕМ

Цеви од челика, меканог гвожђа (изложене) и остале инсталације, ако је наведено, морају имати заштиту која је најмање 250 микрона, са 100% чврстим епокси слојем.

Песак и прашина морају се уклонити и наношење заштите мора почети пре појаве јасно видљиве корозије на површини. Метал се мора загрејати на температуру коју препоручује произвођач заштите, епокси прах ће се примјењивати урањањем у флуидан слој, након чега ће се уклонити вишак праха. Пре сушења, прах ће у потпуности бити уклоњен.

Дебљина заштитног слоја, укључујући поправљена подручја, морају се проверити са калибрираним тестом. Рупе, пукотине и оштећене површине морају се испитати са искром генератора високог напона.

Поправке због лошег премаза или штете спроводе се помоћу компатибилне текуће епоксидне смесе затим се наноси четком у два слоја.

Површине које се морају поправити, морају се очистити од прашине, масноћа, раслојавања и оштећених делова. Рупе не морају бити припремљене, осим уклањањем нечистоће која утичу на приањање материјала за поправке.

Површински слој се примењује одобреним уређајем по БГЦ ПС/ЦW6 стандарду или сличним.

13.22.14. ГРП ОБЛОГА И ЗАШТИТЕ

ГРП (стаклом ојачана пластика) облога и заштитебиће нијансиране како би се добила одговарајућа боја без фарбања. Минимална дебљина зида ће бити 8 мм па ће зидови бити ојачани ГРП унакрсним гредама.

13.22.15. СМЕТЊЕ

Грешке су дефинисане нормом ЕН ИСО 4618.

Извођач мора обезбедити да премази не садрже грешке и да су одговарајући за предметну намену.

Систем за премазивање сматраће се неодговарајућим ако:

(а) после фарбања, настаје штета узрокована руковањем, утицајима, абразијом или заваривањем

(б) се део филма боје одваја од доњег слој или метала.

(ц) након лакирања, укупна дебљина филма боје је мања од наведене

(д) дође до губитка сјаја

(е) дође до варијација у боји.

13.22.16. ЗАШТИТНИ СИСТЕМ

Морају се примењивати следећи заштитни системи:

(а) челична конструкција, машине, итд. изнад земље

Обрада	Опис	Дебљина сувог филма
Припрема површина	Абразивним млазом СА 2½	Н/А
Пред третман	Епокси премаз богат цинком	40 µм
Први слој	Чврсти епокси	100 µм
Други слој	Чврсти епокси	100 µм
Трећи слој	Двокомпонентни полиуретан (емајл)	50 µм
Н/А	УКУПНА ДЕБЉИНА СУВОГФИЛМА	290

(б) челична конструкција, машине, итд. испод нивоа воде или канализације

Обрада	Опис	Дебљина сувог филма
Припрема површина	Абразивним млазом СА 2½	Н/А
Предтретман	Ништа или премаз	Н/А
Први слој	Двокомпонентни катран епокси	100 µм
Други слој	Двокомпонентни катран епокси	100 µм
Трећи слој	Двокомпонентни катран епокси	100 µм
Н/А	УКУПНА ДЕБЉИНА СУВОГФИЛМА	300 µм

(ц)челик изложен цурењу и прскању.

13.23. ПУМПЕ

13.23.1. ОПШТЕ

Материјали коришћени у изради пумпи морају бити погодни за рад пумпи, коришћење и окружење у које ће се пумпе уградити. Не сме се користити ливено гвожђе на местима где је садржај хлорида у медију дневно већи од 1500 мг/л.

Пролази кроз пумпе морају бити глатки и без удубљења и препрека.

Пумпе за отпадне воде и сирову воду морају имати способност проноса материја:

- одговарати величини усисне цеви до 100 мм пречника
- од 150 мм пречника за усисни цевовод - од 100 мм пречника за усисни цевовод између 100 мм и 199 мм пречника 200 мм или веће.

Брзина мотора пумпе не сме прелазити номинално 1450 о/м осим за пумпе у бушотинама за водоснабдевање где је прихватљиво номинално 3000 о/м.

Карактеристике главе/протока пумпе морају бити стабилне у свим могућим условима, укључујући паралелни рад и уз максимално оптерећење муљем.

Брзина у усисним и деловима за снабдевање мора бити довољно ниска како би се спречиле хидрауличке турбуленције и кавитације унутар пумпе и цевовода, али довољно висока како би се спречило таложење суспендованих материја.

Пумпа и моторни погон ће бити одговарајуће димензионисани како би се омогућила већа глава због сужавања, итд., вертикална доводна водоводна цевтоком животног века пумпе.

Цеви за црпљење (осим за потопљене пумпе постављене у коморе у мокрим условима) и испуштање за чисту воду као и отпадне воде ће бити спојене на 25 мм - 12 мм редуктор затим опремљене Т комадима. Т комад ће бити опремљен изолацијском славинам, погодном за коришћење са мерачем притиска због 12 мм конекције и изолацијске славине која може служити за овазушење. Спој ће бити лоциран између два и три пречника цеви од пумпе.

Конекције за црпљење и испуштање кроз које пролази муљ и непросејан ефлуент биће опремљене са 50 мм прирубничким спојевима заједно са прирубничким комадима. Т-комади ће бити монтирани на изолацијске вентиле са два прирубницама, од којих је једна за конекцију на мерач притиска са дијафрагмом а друга ће служити за оваздушење.

Отворени крајеви вентила морају бити на одговарајући начин опремљени слепим прирубницама или чеповима.

Специфични захтеви за пумпе у наставку не ограничавају распон врста пумпи које могу бити уграђене.

Делови пумпи, њихова подножја и остали делови морају бити префарбани у складу са поглављем "Завршна обрада метала" из овог документа.

13.23.2. ЦЕНТРИФУГАЛНЕ ПУМПЕ ЗА ОТПАДНЕ ВОДЕ

13.23.2.1. ОПШТЕ

У овом делу описани су услови, стандарди, начини испитивања и употребљени материјали за појединачне пумпе, који морају осигуравати карактеристике из техничке спецификације.

Стандарди:

Материјали, конструкција, облик, израда, испитивање и карактеристике морају испуњавати захтеве из техничке спецификације и морају бити у складу са важећим међународним стандардима и прописима као што су нпр: ИСО 2858, ИСО 5199, ДИН 24256, (АПИ 610), испитивање по ИСО 2548.

Карактеристике пумпе:

Карактеристике пумпе морају одговарати карактеристикама, које су дефинисане у спецификацији опреме. Пумпе морају бити израђене и одабране тако, да имају што већу ефикасност у тачки деловања. Конструкција пумпе мора испуњавати услове за непрекидно деловање у било којој тачки унутар радног подручја Q-X криве. Пумпа мора бити одабрана тако, да достигне и више притиске, од притисака у радној тачки али не више од 20% вредности притиска у радној тачки, уопштено важи, да мора бити одабрана таква пумпа, која има радну тачку у подручју, да у ниједном случају не може доћи до нестабилног рада. Ако је у спецификацији опреме дефинисано, да две или више пумпи делује у паралелном режиму рада, морају бити одабране пумпе са истим радним карактеристикама. Комплетна пумпа (заједно с погоном) мора деловати мирно, без прекомерне буке и вибрација – слагати се са стандардом и не сме прећи границу буке, која износи 80 дБ. Извођач носи потпуну одговорност за квалитет агрегата (пумпа+погонски агрегат).

Извођач испоручује и следеће:

- цртеж пумпе са означенима димензијама, тежину, врсту и прикључне димензије потисног и уписног прикључка понуђене пумпе, навести димензије простог прохода ротора (балл пассаге)
- типски уздужни пресек, из којег су виде конструкција и саставни делови понуђене пумпе,
- цртеже који приказују систем заптивања и подмазивања пумпе,
- при испоруци опреме извођач испоручује Инвеститору, поред горе наведене документације у два примерка, и упутство за руковање и одржавање.

Извођач је дужан да уз понуду достави и следећу документацију:

- цртеж пумпе са означенима димензијама, тежину, врсту и прикључне димензије потисног и уписног прикључка понуђене пумпе, димензије слободног пролаза радног кола.
- Q-X криве рада пумпе, ефикасност и снагу мотора.

Електромотор:

- врста покретања (ДОЛ, У/Д, софт старт, стартовање, фреквентни регулатор)
- класу заштите;
- дозвољен број укључивања мотора на сат
- називна струја и струја покретања
- цосф при 25, 50 и 100 % оптерећењу
- посебно извођење мотора са ниском потрошњом (нпр. Еуро-Е)

Резервни делови:

Извођач мора израдити листу потребних резервних делова за несметан петогодишњи рад и сепаратну понуду за њих.

Натписна плочица:

На пумпи и електромотору мора бити стандардна натписна плочица. Препоручује се, да се податци са таблице препише у упутство за рад и одржавање пумпе.

Пакирање:

Испоручиоц мора осигурати примерно паковање, које осигурава, да током транспорта не дође до штете и квара опреме.

Пумпе ће бити намењене за рад у канализацијским системима за рад без интервенција оператера у великим временским раздобљима. Оне ће бити у могућности обрадити влакнасте материјале, крпе, папир, пластику и крутематерија.

Пумпе и мотор морају имати стални надзор.

Потребан ремонт током рада, спроводиће се зависно о животном веку лежајева, који ће бити најмање 50.000 сати.

Делови који се брзо истроше током нормалног рада, морају се лако заменити. Кључни критеријум за избор пумпи су ниски трошкови одржавања, поузданост и сигуран рад.

Пумпе морају испунити у високој ефикасности квантитативне/оперативне захтеве. Крива пумпе не сме показивати значајна преоптерећења (осим ако није другачије договорено са Надзорним инжењером).

Током рада, пумпе ће стварати буку, биће без вибрација и број обртаја при раду неће прелази 1450 о/м.

Сви ротирајући делови морају бити статички уравнотежени за време производње и динамички уравнотежени након уградње.

13.23.2.2. СПИРАЛНО КУЋИШТЕ

Кућишта пумпи морају бити израђена од fino зрнастог ливеног гвожђа у складу са ЕН 1561, без пораи других несавршености.

Цеви морају бити произведене и испитане под притисаком у складу са ЕН ИСО 9906. Кућиштепумпе мора бити опремљено замењивим прстењем.

Приступ кућишту мора бити осигуран широким отворима за проверу и чишћење унутрашњости пумпе.

Кућиштепумпе мора имати испусни отвор на дну пумпе са аутоматским вентилом за испуштање ваздуха на горњем делу спиралног кућишта. Испусни отвор ће бити прикључен на систем дренаже уређаја. Цеви ће са мањим пречникима бити прекривене бакром великог зрна.

13.23.2.3. РОТОРИ

Ротори ће бити израђени из једног комада fino зрнастог ливеног гвожђа у складу са ЕН 1561. Радне површине морају бити исправно обрађене и глатке, а сваки нож мора бити статички и динамички уравнотежен како би се осигурало правилно функционирање.

Ротори морају бити са једном оштрицом, отворени или спирални ротори или ротори са два прикључка, једним улазом и отпорни на ударце. Када се користепумпе са два прикључка, оштрице ће имати ослонац на обе стране читавом дужином спољњег кућишта. Ротори ће бити опремљени додатним оштрицама на спољњем делу кућишта како би се смањила рецикулација течности у кућишту пумпе и како би се смањио притисак око заптивке осовине.

Ротори ће бити чврсто везани на осовини.

Пречник ротора се мора обрадити како би био у складу са оперативним захтевима и до максималне ефикасности.

13.23.2.4. ОПРЕМА

Свака пумп мора бити опремљена са следећим елементима, као стандардном опремом:

-аутоматски испусни ваздушни вентил и сифон вентил који се морају поставити на цеви испоручене заједно са пумпом

-заптивка одводне цеви са унутрашњим пречником од 25 мм која води од дна повратне линијеврху поклопца заптивке која се спушта до испуста одводног канала и онемогућава прљањекућишта пумпе или стазе.

13.23.2.5. ВРАТИЛА И ОСОВИНЕ

Вратила пумпе морају бити израђена од легираних челика и опремљена прстеном од каљеног челика дуж целе дужинезаптивке на осовини.

Преносници ће користити универзалне спојеве и ребрасте карданске спојеве на споју са пумпом. Универзални спојеве ће бити опремљени са игличним лежајевима. Тежина преносника ће бити ношена аксијалним лежајем на лежишту мотора. Осовина са жљебом за клин осигураће да оптерећење осовине не буде пренесено на пумпу. Нормална брзина ротације осовине ће бити много мања од иницијалне брзине. Извођач ће презентирати прорачуне којима је могуће ово доказати.

13.23.2.6. ЗАПТИВКЕ

Пумпе морају бити опремљене меким заптивкама.

13.23.2.7. СПОЈНИЦЕ

Између пумпе и погонског мотора мора се налазити флексибилна спојница одговарајуће величине са гуменом чауром (еластична спојница са завртњима и колутима). Спојница мора бити смештена на пумпи и осовини мотора путем типке и жљебова.

13.23.2.8. МОТОР ПУМПЕ

Брзина мотора не сме прелазити више од 1600 о/мин.

Лежајеви у оперативном и неоперативном делу пумпе морају бити опремљени кутијом за инсталирање сензора термометра.

13.23.2.9. ПОВЕЗАНОСТ СА МАНОМЕТРОМ

Свака ће пумпа бити опремљена манометром на страни улаза и пражњења, тако да може бити постављен вертикално. Свака ће веза бити изолована вентилом манометра и израђена од црвеног бакра.

13.23.2.10. МАНОМЕТРИ

У горе наведеним везама морају се уградити манометри. Мерач притиска мора бити мембрана одговарајућа за упорабу у канализацији.

13.23.2.11. ЗАШТИТА

Извођач мора укључити заштиту потпуним покривањем покретних делова уређаја.

13.23.2.12. ИДЕНТИФИКАЦИОНЕ ПЛОЧИЦЕ

Свака ће пумпа бити опремљена са утиснутим идентификацијским плочицама које ће садржавати следеће информације:

- функционални параметри: врста пумпе, пречник ротора, искоришћење у нормалном раду, ограничење нормалног рада, брзина, серијски бр. и број дијаграма
- идентификација: према имену на плочи пумпе нпр. "Пумпа бр. 1".

Знакови не смеју бити мањи од 30 мм.

13.23.3. ЦЕНТРИФУГАЛНЕ ПУМПЕ

13.23.3.1. ОПШТЕ

Ове пумпе морају бити конструисане за обраду процесних течнос и радити без интервенције оператера у великим временским раздобљима. Оне ће радити помоћу електромотора.

Рад се пумпе и мотора мора пратити. Делови који се брзо истроше током нормалног рада, морају се лако заменити. Кључни критеријум за избор пумпи су ниски трошкови одржавања, поузданост и сигуран рад.

Пумпе ће бити понуђене од произвођача стандардне опреме и морају испунити у високој ефикасности квантитативне/оперативне захтеве. Крива пумпе не сме показивати значајна преоптерећења. (осим ако није другачије договорено са Надзорним инжењером).

Пумпа и погонски мотор ће представљати посебне делове машине, са отвореним спојевима и флексибилним спојевима тако да чине једну интегралну целину монтирану на подлогу или чврсти оквир, у зависности од могућности. Слично тако, код преносника се може поставити регулатор како би се избегло преоптерећење уколико је то потребно. Свака компонента ће бити спојена са голим завртњима како би се омогућило поновно састављање.

Током рада, пумпе ће стварати буку, биће без вибрација, и брзина обртања при раду неће прелазити 1600 о/мин.

Сви ротирајући делови морају бити статички уравнотежени за време производње и динамички уравнотежени после уградње. Ротирајући делови морају бити подржани са одговарајућим лежајевима.

13.23.3.2. СПИРАЛНО КУЋИШТЕ

Кућиште ће пумпе бити од израђено од ливеног гвожђа ситног зрна у складу са ЕН 1561, без пора или других недостатака. Кућиште ће бити израђено и тестирано у складу са ЕН ИСО 9906.

Кућишта ће имат два одељка, раздвојена како би се осигурао пуни приступ до ротора и других ротирајућих делова без утицаја на цевне спојеве.

Делови кућишта морају бити осигурани завртњима и матицама од нерђајућег челика. Како би се осигурало правилно престројавање секција, морају бити опремљени и иглама од нерђајућег челика.

Како би се омогућило уклањање делова кућишта, потребно је осигурати отворе са навојима у прирубницама како би се омогућило одвајање вијчаног споја.

Замењиви хабајући прстен ће бити уграђен, а међуфазна бакарна (без цинка) или ЛГ4 бронзана изолацијска цев према ЕН 1982.

Свака ће пумпа имати уз излазни вентил на дну и аутоматски вентил за испуштање ваздуха на врху кућишта. Линија за одводњу ће се спојити на главни систем одводње. Цеви са мањим пречником биће израђене од меког челика.

13.23.3.3. РОТОРИ

Ротори морају бити израђени од цинка без бронзе или месинга ЛГ4 по ЕН 1982, заједно са осовином са жљебом сигурно смештени на место, а цели склоп ће бити статички и динамички уравнотежен. Површина ротора мора бити исправно обрађена и глатка, а сваки ће нож бити статички и динамички уравнотежен како би се осигурало правилно функционирање.

Пречник ротора мора се обрадити како би био у складу са оперативним захтевима и до

максималне ефикасности.

13.23.3.4. ВРАТИЛА И ОМОТАЧИ

Вратила ће бити направљена од меког челика и заштићена омотачем од нерђајућег челика где пролазе кроз заптивке које могу узроковати оштећења.

13.23.3.5. ЛЕЖАЈЕВИ

Лежајеви ће имати израчунати животни век од мин. 50.000 сати.

13.23.3.6. ЗАПТИВКЕ

Пумпе са двоструким кућиштем морају бити опремљене меким заптивачима.

13.23.3.7. ПРЕНОСНА СПОЈНИЦА

Између пумпе и погонског мотора мора се налазити флексибилна спојница одговарајуће величине и гумена чаура (еластична спојка са завртњима и колутима). Спојка мора бити смештена на пумпу и осовину мотора путем кључа и жљебова.

13.23.3.8. МОТОР ПУМПЕ

Мотор пумпе мора бити одређене величине како би се омогућила уградња и спречило преоптерећење.

13.23.3.9. ТЕМПЕРАТУРА МЕРНОГ ПРЕТВАРАЧА

Лежајеви у оперативном и неоперативном делу пумпе морају бити смештени у кутије за монтажу сензора температуре.

13.23.4. УТОПНЕ ПУМПЕ

13.23.4.1. УТОПЕНЕ ПУМПЕ У ОТПАДНИМ ВОДАМА

Утопене пумпе морају бити израђене од ливеног гвожђа са деловима графита у складу са ЕН1561.

Мотор пумпе мора садржати запечаћене подмазане котрљајуће лежајеве. Пумпа мора бити способна за стални рад било у сувим, делимично или потпуно потопљеним условима. Навоји морају бити заштићени од прегревања постављањем термостата или термистора.

Пумпе ће имати две механичке заптивке. Заптивке ће радити независно једна о другој, једна ће заптивати мотор, док ће друга заптивати црпљене течности. Резервоар за уље ће имати улогу заштите између заптивки и хладњака за заптивке. Тестирање на влагу биће спроведено у резервоару за уље како би се открила евентуална оштећење у доњој заптивки.

Комплет пумпи ће бити у стању поднети ефект краткорочне обрнуте ротације у случају престанка рада пумпе.

Пумпе инсталиране у мокрим условима биће ослоњене својом тежином и аутоматски спојене на излазни цевовод и правилно навођене током спуштања у комору. Спој ће омогућити да пумпа буде подигнута са површине коморе без потребе за уклањањем спојница.

Ланци за подизање ће бити испоручени и трајно уграђени на пумпе. Слободни крајеви ланаца ће бити испоручени са кукама које ће се налазити на врху коморе. Сертификат тестирања носивости ће такође бити испоручен.

У случају када Извођач осигурава уређај за подизање и када не постоји довољна висина за уклањање

пумпе оједном, потребно је осигурати привремени ослонац за пумпу док се куке за подизање поновно позиционирају. Привремени ослонац ће бити димензионисан за максимално оптерећење које је могуће при оваквом захвату.

Ланци од лаког метала, који су причвршћени на врх пумпе на погодну геометријску точку, бићекоришћени за дизање и спуштање пумпе. Ланци за подизање ће бити погодни за дуготрајан контакт са отпадним водама. Поцинковани ланци за подизање неће бити коришћени.

Деловипумпе и други елементи и ланацће бити префарбани у складу са поглављем "Завршна обрада метала " из овог документа.

Сви делови морају се прегледати током ремонта, а сви заменљиви делови морају бити доступни. Мотор и пумпа ће формирати комплетну целину прикладну за рад у условима потапања.

Статор кућишта, кућиштепумпе, ротор и испусни деобиће израђени од ливеног гвожђа. Уместо ливеног гвожђа, може се користити нерђајући челик. Вратило пумпе мора бити израђено од нерђајућег челика.

Ротор ће бити са више оштрица те ће заједно са кућиштем пумпе осигурати минималну ефикасност од 50% процењеног капацитета. Дизајн коморе за пумпе ће бити у складу са препорукама произвођача, са циљем постизања максималне ефикасности за све пумпе.

Пумпе се достављају заједно са свим заштитним средствима као што је препоручено од стране произвођача за сигуран рад.

Инсталиране потопљене пумпе ће бити прикључене у комори на фиксне испусне цеви. Вођице ће бити кориштене са дебелим зидовима од нерђајућег челика (минималне дебљине од 4 мм) за спуштање и подизање пумпи. При спуштању пумпе, она ће се аутоматски спојити на испусне конекције.

Колено ће бити испоручено са подлогом за пумпу. Ланци спојени на врх пумпебићекоришћени за спуштање и подизање пумпи. Потребан систем за дизање пумпе ће бити испоручен и монтиран. Моторни погон ће бити директно везан за пумпу и димензионисан за континуиран рад под водом. Каблови ће бити водоотпорни и спојени са кошуљицама и варијабилним напонима.

Електромотор погодан за рад под водом, са заштитом ИП 68 (ИЕЦ 34.5/144), класа изолације Ф (ИЕЦ 85), мора бити опремљен цевима за ЗПХ, 400В, 50Хз.

13.23.4.2. УТОПНЕ ПУМПЕ ЗА МУЉ

Утопне пумпе опремљене су са постољем из ливеног гвожђа са 90° коленом, које се анкерује у плочу и има директно спајање с потисним цевоводом при неиспражњеној пумпној комори, цевном вођицом од нерђајућег челика 1.4301 одговарајуће дебљине зида, ланца за дизање пумпе, носачем за причвршћивање цева вођице, наставком за причвршћивање ланца на пумпу и бетонски зид црпне станице односно базена и свим потребним спојним и заптивним прибором. Заптивање између пумпе и постоља је изведено заптивком од гуме.

Пумпа има уграђен термички прекидач ТЦС у статорском делу електромотора, катодну заштиту са Зн анодом и заштиту Ди у случају продора воде у уљну комору. Када се пумпа искључи, мора бити електромотор у потпуности потопљен. Највећи број укључивања пумпе је 7/сат (до $P=5,5 \text{ kW}$) односно 5/сат (преко $P=5,5 \text{ kW}$).

Захтеви за фиксне пумпе:

(а) Пумпе морају бити уроњене пумпе, са пражњењем 5,0-10,0 МЦА. Пумпе и моторне јединице морају бити константно калибрисане. Сви делови морају се заменити током главног ремонта и биће доступни у догледно време.

(б) Пумпе за муљ морају имати отворене центрифугалне роторе, смештене хоризонтално уз утопни

електромотор. Пумпе са тежином од преко 50 кг морају се дизати и спуштати кроз вођице и биће спојена потисну цев према властитој тежини.

(ц) Мотор и пумпе морају сачињавати јединствену целину, прикладну за рад у условима потапања.

(д) Кућиште статора, кућиште пумпе, ротор и потис морају бити израђени од ливеног гвожђа. Уместо ливеног гвожђа, такође се може користити нерђајући челик. Вратило пумпе мора бити израђено од нерђајућег челика.

(е) Делови пумпе и остала места морају бити префарбана према поглављу "Завршна обрада метала" овог документа.

(ф) Пумпа мора бити опремљена са системом контроле нивоа, са аутоматским укључивањем и искључивањем.

(г) Одводна цев, са истим пречником и прикључак за потис, морају бити израђени од полиетилена или поцинкованог челика и заштићени са спољне стране са два слоја битумена.

Захтеви за преносне пумпе:

(а) Преносне одводне пумпе морају бити опремљене потребним цевима, кабловима, покретачима и причвршћеним ужадима потребним за пренос и коришћење на било ком радном месту.

(б) Пумпе ће бити потопне, прикладне за напајање од 400В у три фазе, са 50 Хз.

(ц) Свака пумпа ће бити коришћена за муљ и течности са зрнастим материјалом и са чврстим садржајем који се може очекивати за отпадне воде које долазе на пумпе, резервоаре и уопштено отпадно оптерећење које долази на Постројење.

(д) Пумпа мора бити од чврсте конструкције са отвореним ротором израђеним од материјала отпорног на хабање без доказа на карактеристична преоптерећења и процењеног рада на дуже временско раздобље. Пумпа ће бити прикладна за рад са течностима које су биле изложене директној сунчевој свјетлости па се процењује да ради константно у било ком тренутку карактеристичне криве између затвореног вентила и нула притиска.

(е) Пумпа за дистрибуцију мора бити прикладна за прикључак флексибилних цеви помоћу спојница забрзо отпуштање.

(ф) Цеви за пражњење појачане тканином или ужадима дугачке 15 м и 100 мм ће бити испоручене за сваку велику (или малу) пумпу, а свака мора бити опремљена металним спојевима са брзим отпуштањем.

(г) За велике пумпе процењује се проток од 15 - 20 литара у секунди на испусној глави до 20 мЦА. Пумпа ће омогућити пролазак чврстих материја са пречником до 75 мм.

(х) За мале пумпе процењује се проток од 3 - 7.5 литара у секунди на испусној глави до 20 мЦА. Пумпа ће омогућити пролазак чврстих материја са пречником до 18 мм.

(и) Како би се подигла пумпа на унутрашњи или спољни део резервоара, итд., потребно је осигурати челичне каблове дужине 25 м и 15 мм пречника. Везе од нерђајућег челика са навојима минималног пречника 60 мм биће испоручене са циљем везивања кабла на тачку подизања пумпе.

(ј) Ручна контрола мора бити осигурана за преносне пумпе. Заштита мотора од прегревања путем завојнице ће бити укључена у управљачком кругу.

13.23.5. ПРОГРЕСИВНЕ КАВИТАЦИЈСКЕ ПУМПЕ

Прогресивне кавитацијске пумпе ће бити усклађене са ЕН 1561 и ЕН 1092 нормама.

Црпни елемент се састоји од једног спиралног ротора који се окреће око двоструког спиралног

еластичног статора.

Кућиште пумпе ће садржати компоненте ротора и статора које се могу заменити. Кућиште пумпе при пумпању мора бити опремљено инспекцијским поклопцем. Унутрашња површина инспекцијског поклопца мора имати одговарајући облик како би се осигурало да се не сакупљају чврстематерија које могу довести до зачепљења.

Кућиште за пумање и испуштање мора бити дизајнирано да омогући промену смера ротације пумпе.

На кућишту пумпе морају се осигурати тачке за одвод и вентилацију. Свака тачка за вентилацију и одвод мора бити опремљена заптивном конекцијом.

Статори морају бити израђени од висококвалитетне еластичне гуме која је спојена на спољну челичну кошуљицу како би се осигурала димензијска стабилност статора. Међутим, за примену при ниским протоцима и притисцима, слободни је ливени статор прихватљива опција. Где се нуди оваква опција од стране понуђача, потребно је доставити детаље Надзорном инжењеру на одобрење.

У случајевима када је синтетичка гума хемијски некомпатибилна са црпљеним медијем, Извођач ће одабрати погодну алтернативу и навести свој избор у понуди.

Ротор пумпе ће бити израђен од материјала отпорног на корозију са чврстим плочастим поклопцем или чврстим челиком који је отпоран на абразију. Извођач ће одабрати одговарајући материјал за ову примену и доставити детаље у својој понуди. Ексцентрично кретање ротора ће бити пренесено преко флексибилне погонске осовине или уградњом универзалног споја између мотора и погонске јединице. Флексибилна погонска осовина ће бити од челика отпорног на истезање са непропусним термопластичним премазом који ће осигурати отпорност на абразију и корозију. Заптивке осовине ће бити механичког типа, погодне за абразивне услове.

Систем ће погона пумпе бити директно спојен и припремљен за фиксну брзину редукације или подешен за коришћење флексибилног погонског ремена за променљиву брзину.

За директно спајање преносни систем треба да има посебно дизајнирану осовину чврсто спојену на ротор пумпе и улазну погонску осовину или осовину спојену на ротор пумпе и улазну погонску осовину путем сталне конекције са применом мазива на спојеве клиновима. Приступ погонском систему ће бити омогућен без потребе за растављањем кућишта пумпе.

Начин заптивања пумпе ће се састојати од механичких заптивки.

Јединице пумпе и мотора ће бити континуирано вредновани. Све компоненте ће бити могуће обновити током ремонта и све заменљиве компоненте ће бити лако доступне. Пумпа ће бити из стандардног производног асортимана и успешно ће обављати различите сврхе.

Велика пажња ће бити посвећена дужини рада система ротор/статор. Произвођач ће бити консултован везано за прихватљиве брзине између ротора и статора узимајући у обзир течност која ће се пумпати.

Статор пумпе мора бити опремљен заштитним елементима за затезање.

Вентил за заштиту од великог притискабиће испоручен заједно са пумпом. Вентил ће бити монтиран на излазну цевпумпе. Сигурносни вентил мора бити баждарен на одговарајући притисак. Пумпа такође мора бити опремљена са склопком која ће осигурати заштиту у случају великог притиска.

Уколико пумпани медиј садржи абразивне чврстематерија, максимална дозвољена брзина ће бити смањена као ипритисак који ће за сваку фазу бити ограничен како је дато у наставку:

Ниво абразивних чврстих материја	Максимални притисак по фази (бар)	% максималне брзине
Без	6	100
Слабо	5	75
Средње	4	50
Тешко	3	25

Пумпе ће бити монтиране на јединствену и чврсту подлогу. Подлога ће онемогућити изобличење у свим условима рада и укључиће локално ојачане отворе за темељне завртње. Размак између центра отвора осигураће да се пумпе могу прецизно позиционирати.

Подлога ће бити дизајнирана тако да онемогући стварање заробљеног ваздуха током малтерисања као и на начин да вода и крхотине не могу доспети на уређај током рада. Материјал кућишта пумпе ће бити погодан за атмосферске услове течности која се црпи. Такође ће бити у могућности подношења било каквог притиска који може бити генерисан при нормалном раду пумпе и ударна оптерећења изазвана чврстим материјама у црпљеној течности.

Спојеви усиса и потиса морају бити израђени тако да се могу окретати за 90 °.

Усисно кућиште мора бити доступно како би се омогућило чишћење и контрола ротора погонских компоненти.

Места за дизање морају бити јасно приказана на опреми и осигурати уравнотежен и сигуран превоз. Пумпе морају бити опремљене са следећим прикључцима и ојачањима:

- цеви за одвод
- манометар
- угравирана плоча која опсиује материјал ротора и статора, излаз на нормалну брзину и серијски број
- млазница од 25 мм спојене на усис за ручно прање пумпе
- вентил за притисак
- заштита за рад без мазива

Извођач ће послати предложене детаље о систему за одобрење од стране Надзорног инжењера.

13.23.6. СПИРАЛНЕ ПУМПЕ

Спиралне пумпе морају бити Архимедовог типа, конструисане за рад под одређеним углом.

Завртањ(сврдло) и подлоге лежаја морају бити направљене тако да топлотно ширење узроковано променама у температури због грејање од директне сунчеве светлости не утиче негативно на слободне ротације завртња, и не доведу до претераног оптерећења на зупчанике и мотор. Целокупни склоп ће бити након монтаже статички и динамички уравнотежен.

Пумпе ће бити погодне за аутоматски рад и имати дуги радни век без потребе за одржавањем. Опрема ће бити изграђена за аутоматско покретање у свим условима рада, укључујући и токомраздобља неактивности.

Завртањ (сврдло) састоји се од средњег цилиндра и 1 до 3 заварене спирале посебно конструисане како би се ограничила максимална стрелица. Крајеви се затварају са две прирубнице.

Потребно је избегавати нагле промене у пресеку структурних делова.

Средишња цев мора бити израђена од нерђајућег челика, барем Х5ЦрНи-18ИЛ -10, или више, у зависности од течности која се транспортује. Уздужни и ободни варови ће бити изведени на вијку. Спирале су спојене заваривањем, а варови одсечени где се секу тачке дуж осовине завртња. Целокупни склоп ће бити статички уравнотежен након производње.

Испорука опреме мора укључивати ушице потребне за подизање приликом инсталације.

Горњи се лежај састоји од сферичног аксијалног кугличног лежаја постављаног на зид кућишта погодног за пренос аксијалног и радијалног оптерећења на конструкцију. Он мора бити опремљен са заптивајућим делом како би се спречио улазак прашине, песка или других страних материјала. Постоље кућишта мора бити подесиво и садржаће одговарајући систем причвршћивања. У случају замене постоља, завртњи могу остати на месту. Наношење мазива мора бити аутоматско из система за мазиво.

Доњи лежај ће бити куглични или цилиндрични лежај који је пројектован да поднесе радијално оптерећење, укључујући плутање те аксијалне помаке. Мора бити опремљен са двоструком заптивком како би се спречио улазак црпљене течности, прашине, песка или других страних материјала. Вертикална и аксијална ротација мора бити пројектована да осигура уклањање и замену, у сврхе одржавања, без утицаја на ротор пумпе. Лежајеви ће бити заштићени кућиштем и захтевају периодично наношење мазива и одржавање, са животним веком од најмање 5 година.

Горња ивица сврдла ће бити причвршћена на излазну осовину редуктора користећи еластичне спојеве који ће компензовати било каква одступања током састављања.

У потпуности ће бити направљена од материјала отпорних на корозију и абразију.

Извођач ће осигурати детаље везане за погон, редуктор и величине лежајева. Монтажа ће се извести под надзором добављача пумпе који ће доставити све детаље о квалитету, спецификацијама неопходних материјала и максималним вредностима одступања при монтажи.

Пумпе ће бити опремљене механичким смањењем брзине (минимални фактор 1,5) и претварачем фреквенција или као што је наведено у документацији.

Пумпе ће бити осигуране заштитним премазом (или ће бити покривене).

13.23.7. ПУМПЕ ЗА ДОЗИРАЊЕ ХЕМИКАЛИЈА

Пумпе за дозирање хемикалија морају бити клипне, клипне са мембраном или механичке са дијафрагмом. Извођење пумпе ће омогућити позитиван повратни удар. Максимална брзина удара не сме прелазити 100 обртаја у минути.

Подешавање дозирања ће бити ручно, електронски или пнеуматски контролисано са могућношћу дозирања између нуле и максималне количине дозирања. Тамо где је потребно осигурати дозирање пропорционално са протоком, варијација излаза ће бити постигнута зависно од брзине рада мотора пумпе а не на фиксан начин дозирања.

Мора се поставити индикатор дужине такта и дигитални бројач.

13.23.8. ОКОВИ ПУМПЕ И ПОМОЋНИ ДЕЛОВИ

Прикључци манометра:

(а) Свака пумпа мора бити снабдевена са манометром на усисном воду када су смештене вертикално. Свака веза мора бити осигурана са изолацијским вентилом.

Манометри:

(а) Индикатор притиска мора бити испоручен и инсталиран на прикључцима уз усисне и потисне водове. Услучају отпадних вода користиће се мембрански манометри.

Заштита:

(б) Извођач мора укључити заштиту покретних дијелова машина.

Угравирани ознаке и бројеви:

Свака пумпа се испоручује са угравираном плочицом, како следи:

(ц) Технички елементи пумпе: врста пумпе, пречник ротора, проток у нормалним условима рада, у нормалном црпљењу, брзина, серијски број и број криве.

(д) Идентификацијска плочица одговара контролној плочи пумпе за пример назив "Пумпа број 1". Словане смеју бити мања од 30 мм.

13.24. ХЛАЂЕЊЕ И ВЕНТИЛАЦИЈА

13.24.1. СИСТЕМИ ВЕНТИЛАЦИЈЕ СА ВЕНТИЛАТОРИМА

Карактеристике вентилатора дефинирају се од стране добављача у складу са нормом ЕН ИСО 5801.

Вентилатори ће бити аксијални или центрифугални, како је то дефинисано, опремљени апсорберима удара од против тока. Вентилатори ће бити или неметалне конструкције или ће имати металне површине заштићене кориштењем система премаза од епокси смоле. Све сполкне површине ће бити отпорне на оштећења проузрокована ултра љубичастим зрачењем.

Вентилатори и мотори ће бити статички и динамички уравнотежени и конструисани тако да критична брзина може бити мања од 25% изнад радне брзине.

Изградња свих јединица вентилатора мора осигуравати једноставан приступ до мотора, пропелера и свих лежајеве у сврху провера и одржавања. Осим ако није другачије наведено, вентилатори ће радити са електричним моторима везаним иректно на вратило на које је монтиран пропелер опремљен заштитом од временских услова.

Сви лежајеви морају бити кружни или куглични, подмазани и запечаћени по њиховој целој радној дужини, осим ако није другачије наведено. Лежајеви ће бити предвиђени за рад од 50.000 сати према ИСО.Б10.

Сви мотори вентилатора морају бити заштићени од кондензације помоћу радијатора или грејача нисконапонске ињекције. Систем убризгавања мора бити одобрен од стране Надзорног инжењера.

Испусни мотори вентилатора на уређају морају бити прикладни за рад на собној температури ваздуха од 70°Ц.

Ваздушни усисни канал жљеба мора бити израђен према следећим захтевима:

- Величина канала ће бити таква да површинске брзине не прелазе 0,5 м/с а и, да при овој брзини, прорези могу уклонити најмање 85% мешавине чврстих материја и прашине из улазног ваздуха.

Чврстематерије прикупљене у прорезима ће бити континуално пражњене гравитацијски ван зграде.

- Како би се спречило продирање птица, итд после отвора поставиће се учвршћени алуминијумски оквир, опремљен шаркама, са жичаном решетком од нерђајућег челика са распоном од 12 мм.

- Све решетке и вентилацијски отвори морају бити израђени од анодизираниг алуминијума.
 - Врста и место у решетки и вентилационом отвору мора бити изабрана како би се осигурала правилна расподела ваздуха.
 - Амортизери којима су опремљени сви вентилациони отвори ће бити запечаћени када су у затвореном положају
 - Вентилациони канали морају бити израђени од нерђајућег челика са нивоом квалитета 1.4401, EN 1092, ПAFСИН, ПП или ПЕ.
 - Вентилациони канали ће бити дизајнирани за рад великом брзином, не узимајући у обзир стварни број обртаја.
 - Флексибилна црева се морају поставити између цеви и ротирајућих делова, а мора се узети у обзир и повећање температуре.
 - Завртњи и матице у темељима и прирубницама, подлошкама и челичним плочама биће у складу са поглављем "Завртњи, матице, подложне плочице и спојни материјали" овог документа.
- Антивибрацијски спојеви морају бити осигурани путем флексибилних прирубница између канала и обртних делова машине. Подршка ће бити осигурана на каналима флексибилних прикључака, а растојање мора бити у складу са захтевима произвођача, али не сме бити дужа од 2 м на вертикалном и хоризонталном нивоу канала.
- Цеви морају бити погодне за ниво радне температуре од -15 до 70 ° Ц, и направљене тако да се осигура заштита од оштећења узрокованих ултраљубичастим светлом.

13.24.2. КЛИМАТИЗАЦИОНИ СИСТЕМ ВЕНТИЛАЦИЈЕ

Ако је наведено, јединице климе које су постављене на крову морају се контролисати термостатом из командне собе. Систем мора бити у могућности рециркулисања ваздуха са контролисаним количинама свежег ваздуха који је доведен у јединици. Улазни и излазни канали за дистрибуцију ваздуха, као и дистрибутери ваздуха монтираће се на плафонима.

Систем за довод ваздуха мора садржати пешчани сифон за свеж ваздух уз вентилациони канал, мрежу за инсекте, претфилтер, филтер врећу, електричне батерије за грејање ваздуха, вентилатор и систем дистрибуције.

Сви елементи уређаја и опреме за грађевинске услуге морају бити пројектовани тако да раде без проблема до максималне температуре од 52 ° Ц на сувом сензору психрометра и минималне температуре од 1 ° Ц на сувом сензору психрометри за релативну влажност од 100%.

Расхладни систем ваздуха мора бити у стању да задржи услове унутар зграде између следећих вредности:

22 +/- 2 ° Ц на сувом сензору психрометра
40 - 55% релативна влажност

Клима-уређаји морају бити постављени за додавање количина свежег ваздуха у противвредности од 10% од укупног волумена ваздуха са најмање 6 измена ваздуха на сат. Систем ће задржати позитиван унутрашњи притисак од 6 мм воденог стуба. Решетке морају бити уређене тако да се јединствена резерва ваздуха може одржати у климатизационим компонентама система. Улазни и излазни систем за дистрибуцију ваздуха мора бити у складу са DW / 144 и сва испитивања за примену у складу са ДВ 143 и ЦИБСЕ.

Извођач ће бити одговоран за поправке на згради где су пројектовани отвори са циљем извођења вентилационог система.

Кондензоване воде ће се прикупљати путем одводних цевовода из климатизационих јединица. Неће бити допуштено испуштање кондензата на терен.

Спољњи цевоводи морају бити заштићени алуминијумском заштитом.

Коначне везе са дифузором морају бити израђени од флексибилних цеви максималне дужине 1 м

Амортизери за контролу буке морају се налазити на лако доступним местима, у свим деловима, а где је то потребно морају се прилагодити струје како би се постигла задовољавајућа расподела.

Канали за приступ морају бити најмање димензија 450 x 300 мм.

Системи гашења пожара ће функционисати у периоду од 2 сата у складу са БС 476.

Решетке за екстрацију и дифузори ће бити од елоксираниг алуминијума како би се слагале са постојећим утичницама.

Када је потребна изолација од стаклене вуне, она мора имати минималну дебљину од 50 мм осигурана на цевима са нерђајућим металним ексерима.

Кад су делови клима-уређаја од бакарних делова, они морају бити антикорозијски заштићени.

13.24.3. ГЛАВНИ ВЕНТИЛАЦИОНИ ОДВОДИ

Извођач ће бити одговоран за обезбеђивање свих уређаја потребних за сигурно одвођење свих материјала који излазе из главних вентилационих одвода и канала.

Сви вентилациони канали и главни одводи ће бити постављени тако да имају једнаку висину или континуиран пад, зависно од потребе, све до тачке потиса материјала.

Где је могуће, канали за вентилацију треба да заврше 2000 мм изнад крова или како одобри Надзорни инжењер.

13.25. СТАЗЕ, СТЕПЕНИЦЕ МЕРДЕВИНЕ И ОГРАДЕ

13.25.1. ОПШТЕ

Извођач ће обезбедити и учврстити све металне делове, укључујући платформе, мостиће, мердевине, рукохвате, перфорирани лим против клизања и мрежасте подове, оквире и ограде.

Све мердевине, рукохвати, писте, платформе и степенице потребне за нормалан рад, одржавање и приступ деловима уређаја и системима биће обезбеђени према посебним условима.

Сви челични делови биће израђени од црног челика и биће вруће поцинковани након производње у складу са ЕН ИСО 1460 и ЕН ИСО 1461, осим ако није другачије наведено.

Поступак, те поправке после заваривања или других операција, не обављају се на лицу места, већ само у специјализованим радионицама за топло цинковање.

Потпуно или делимично челични радови подвргнути прскањем воде или се налазе у агресивној атмосфери, као што су решетке, различите грађевине за обраду муља и сл., морају бити израђени од нерђајућег челика са минималним нивоом квалитета.

Све платформе, галерије и степеништа потребни за правилан приступ у Постројење за рад и одржавање, Извођач мора да инсталира и осигура.

За све металне монтажне делове, укључујући и поклопце за канале, спољне мердевине, отворене подове, рукохвате, степеништа, конструкције у челичном оквиру и слично, Извођач ће пре израде

доставити извођачке цртеже на сагласност Надзорном инжењеру.

Стазе, степеништа и платформе морају бити у складу са ЕН ИСО 14122. Оптерећење ће се дефинисати како је наведено у табели из ЕН ИСО 14122, али не мање од опште дефинисаног од 5,0 кН / м².

Извођење не сме ограничавати приступ за дизање и дизање уређаја који се користи за надзор, одржавање и уклањање делова.

Фиксна степеништа обезбедиће се за примарни приступ свакој радној површини где је потребно:

- Учесталост употребе је барем једном недељно или
- Материјали, алати и друга опрема морају бити коришћени за рад и одржавање или
- Постоји могућност излагања опасним хемикалијама или материјалима на издигнутим радним површинама или
- За сваку радну активности где су потребне две или више особа у било ком тренутку или
- Где је предвиђен излаз за нужду из повишеног кретања/радна платформа потребно је обезбедити фиксна степеништа.

Секундарна места за излазак (која могу бити фиксне мердевине или фиксна степеништа) достављају се за сваку издигнуту радну површину:

- Ако је место 3 м или више изнад земље, пода или нивоа, те има површину 20м² или више или
- Ако постоји потенцијална опасност или штетна изложеност хемикалијама које могу блокирати приступ излазу.

Споредни излаз не сме бити удаљен више од 25 м од места на ком се одвијају радови или одржавање, те мора бити постављен тако да је обезбеђен алтернативни правац за нужду.

Слепа места на издигнутим радним местима не смеју бити дужа од 7.5 м.

Минимални простор за главу изнад свих стаза и платформи биће 2,1 м.

13.25.2. РУКОХВАТ

Рукохвати ће бити од шупљих диелова који морају задовољавати одговарајућим захтевима у наставку:

Материјал	Рукохват		Испуна	
	Пуни	Цевни	Пуни	Цевни
Меки челик	-	ИСО 65	-	ИСО 65
Нехрђајући челик	-	-	-	-
Алуминијум	ЕН 755	ЕН 515, ЕН	ЕН 1676	ЕН 515, ЕН 573, ЕН

		573, ЕН 754		754
--	--	-------------	--	-----

Рукохват треба да укључујеи поцинковане челичне плоче, висине 100 мм са дебљином од 3 мм смештене 10 мм изнад нивоа платформе и чврсто фиксиране на рукохватима.

Висина рукохвата мора бити мерена вертикално од пода до средишта рукохвата.

Рукохвати ће бити двострука ограда мин. 1100 мм висине са средњом преградом на висини од 550мм. Стубови ће бити 38 мм пречника. Рукохват ће бити пуни ковани челик 60 мм пречника. Пунековане челичне кугле ће бити на локацијама рукохвата. Стубови ће би причвршћени на максималнојудаљености од 1.800 мм од металних делова и 1500 мм од бетона. Све компоненте ће бити топлопоцинковане.

Рукохвати и елементи причвршћивања биће дизајнирани да поднесу хоризонталну силу на дршци од 740 Н/м. Искривљење ограде не сме бити веће од 0.8% од њиховог обима између стубова и искривљење стубова не сме бити веће од 0.8% њихове висине. Рукохвати под углом ће бити исти као и хоризонтални али сагорњом оградом 900 мм вертикално изнад линије нивоа и вертикалним стубовима на удаљености не већој од 1.500 мм мерено паралелно са линијом нивоа. Сви монтирани носачи ће бити чврсте конструкције са хоризонталним носачима учвршћеним на не мање од три места при чему су два завртња паралелна са стазом, а једна ближе стази док су вертикални носачи причвршћени са не мање од два завртња који су постављени вертикално. Учвршћења ће бити стегнута и причвршћена завртњима. Стубови ће бити постављени на удаљености не мањој од 1.500 мм. Уколико се рукохват састоји из више делова, потребно је извршити спајање са посебним комадима који ће бити причвршћени завртњима.

Све мердевине, степенице или други отвори ће бити обезбеђени са три стране рукохватима који одговарају горе наведеним захтевима. Приступ мердевинама или отворима ће бити осигуран са два поцинкована висећа ланца, који ће бити причвршћени на једном крају и одвојиви на другом.

Извођач ће обезбедити да сви рукохвати имају јединствен изглед и производњу осим уколико се не одреди супротно.

Нацрте рукохвата извођач подноси за сагласност Надзорног инжењера.

13.25.3. СТЕПЕНИЦЕ И СТАЗЕ

Степенице ће бити пројектоване, израђене и постављене према димензијама приказаним на нацртима те у складу са БС 449 са носивошћу од 400 кг/м². Газишта ће бити отворена мрежа причвршћена на дуге хоризонталне греде и дно директно на бетон.

Степенице ће бити израђене у одговарајућој величини и постављене на локацији према инструкцијама Надзорног инжењера. Оне ће бити од топло поцинкованог челика након израде те ће садржати дуге греде које ће носити газишта и биће испоручене заједно са рукохватима и стубовима.

Стазе ће бити мање ефективне ширине од наведене ширине у ЕН 14122. Мрежасте подови ће бити ускладу са БС 4592. Заштитници газишта ће бити не мањи од 150 мм висине те ће бити присутни на свим стазама.

Подне плоче ће бити димензионисане да не буду теже од 25 кг те да их може подићи једна особа, уколико постоји адекватан простор за руковање у околини плоче или 35 кг при подизању од стране две особе.

Нагиб степеништа ће бити између 30 ° и 42 ° са крајњим газиштима не мањим од 250 мм те одмориштима након не више од 16 степеника у једном комаду.

Спољна степеништа ће имати мрежаста газишта.

Користиће се стандардни конструкциони меки челик топло поцинковани према ЕН ИСО 1460 или бродарске алуминијумске секције.

Потребно је оставити простор за причвршћивање проводника за изједначавање потенцијала са плочицама за варење или избушеним отворима пре поцинковања.

Оплата мора бити од неклизатућег материјала, самодренажна чврсто фиксирана на носивој конструкцији.

13.25.4. ПЕЊАЛИЦЕ

Пењалице којима се остварује стални приступ димњацима, силосима, резервоарима и осталим високим структурама биће у складу са ЕН ИСО 14122, осим за одморишта или подесте који ће бити постављени најмање сваких 6 м вертикалне удаљености.

Све пењалице ће имати сигурносне леђобране, који ће се састојати од три вертикалне траке које су учвршћене са плоснатим обручима, пречника 750 мм. Обручи ће бити на одстојању од 700 мм док ће први обруч бити 2400 мм изнад тла или нивоа платформе.

Како би се повећала сигурност и једноставност коришћења, пењалице би требало тамо где је примењљиво поставити косо уместо вертикално.

Тамо где је потребан приступ ређе од свака три мјесеца, биће осигурани носачи за пењалице или везни завртњи за коришћење помићних пењалица са максималном висином од 6 м.

Пењалице нису дозвољене као основно средство за излаз у нужди.

Тамо где висина прелази 6000 мм потребно је осигурати прелазне подесте.

Пењалице ће бити 25 мм пречника пуне на удаљености од 300 мм спојене на крајевима и сигурноанкерисане у упуштене отворе. Степенице ће бити на мање од 225 мм од зида.

Пењалице ће бити изведене од меког челика и поцинковане након израде. Пењалице ће бити плоснати делови не мањи од 65 мм x 13 мм на удаљености од 380 мм и биће везани и бушени за причвршћивање на зид на оба краја. Пењалице ће имати радијус преко горњег дела где ће бити удаљене не мање од 600 мм. Уколико ће пењалице бити преко 3000 мм дуге потребно је да имају додатна одморишта на не већој удаљености од 2500 мм.

13.25.5. ПОДОВИ ОД ОТВОРЕНЕ МРЕЖЕ И ПЕРФОРИРАНОГ ЛИМА

Подови од отворене мреже и решетке ће генерално бити у складу са примењивим локалним нормама, уколико није другачије наведено. Овакви подови и решетке ће бити са правоугаоним отворима и противклизни те ће бити израђени од меког челика топло поцинковани након израде.

Подови ће бити обезбеђени тако да обухватају простор између потпорних стубова. Где је то потребно додатни носећи стубови ће бити постављени и причвршћени.

Заштитници ће изнад газишта бити постављени по ивици и на местима свих исечака осим ако није другачије наведено од стране Надзорног инжењера.

Носиве и попречне пречке у поду са правоугаоним отворима ће бити позициониране симетрично око централних линија плоча у оба смера тако да, кад су плоче постављене на већим или дугачким, пречке свих плоча буду у једном правцу.

Подови од перфорираног лима ће бити противклизног типа, дебљине не мање од 6 мм мерено без испупчених делова.

Подови ће бити причвршћени на оквир упуштеним завртњима од нерђајућег челика.

Сви подови ће бити дизајнирани тако да могу поднети оптерећење од 5 кН / м² и савијање неће бити веће од 0,2% распона те ће бити обезбеђени ивичњаци на ивицама стаза. Сви подови ће бити уклоњиви и постављени у равни у оквире од сличног материјала. Тамо где је потребно причврстити оквире преко отвора потребно је обезбедити оквире са носачима за уградњу.

Подови ће бити испоручени у величинама погодним за подизање и уклањање од стране једне особе и са одговарајућим усецима како би се осигурало скидање без нарушавања или демонтаже вретена, носача, каблова или цеви. Потребно је обезбедити посредне носаче како би се постигла захтевана крутост дуж ивица појединих делова пода преко ширих отвора и ровова које је потребно затегнути користећи погодне уграђене спојнице. Стубови ће бити замењиви како би се осигурао слободан приступ отворима и рововима. Постављање ових стубова и њихово причвршћивање иде на трошак Извођача.

Кључеви за подизање ће бити осигурани за сваку локацију.

13.26. ЗАВАРИВАЊЕ

13.26.1. ОПШТЕ

Сви радови на заваривању ће бити изведени у најпогоднијим радним условима, користећи модерну, ефикасну опрему и технике те последње технологије варења. Сви радови заваривања ће бити изведени од странеквалификованих варилаца за одређену врсту заваривања. Вариоци ће бити тестирани у складу са ЕН 287, ЕН ИСО 9606 или другим еквивалентним нормама. Извођач ће бити одговоран да обезбеди да су сви вариоци одговарајуће квалификовани и компетентни за извођење потребних заваривања на терену.

Сви спојеви ће имати ивице плоча припремљене у складу са одговарајућим профилом за заваривање. Делови ће онда бити спојени и одговарајуће проверени пре почетка процеса варења. Процедуре заваривања и израде ће бити изведене на начин такав да се осигура минимални заостали напон те да се избегну изобличења. Посебну пажњу је потребно посветити осигурању да нема изобличења након обраде које може имати утицаја на поравнање и коришћење тог дела.

Свака ће јединица бити довршена и потпуно заварена пре завршне обраде или било којих других радова. Сви завари морају бити не приметни.

Записници о поступцима заваривања и успешности на тестовима квалитета рада морају се испуњавати од стране Извођача за преглед од стране Надзорног инжењера.

Начин и поступак усвојен за заваривање у радионицама и на терену биће одобрени од стране Надзорног инжењера пре покретања производње.

13.26.2. ЗАВАРИВАЊЕ УГЉЕНИЧНОГ ЧЕЛИКА

Ручно, електрично лучно заваривање, заваривање под троском, заваривање МИГ поступком, заваривање под заштитним прашком, заваривање ТИГ поступком, и друге примењиве процедуре и методе варења могу се користити при изградњи и изради опреме од вареног угљеничног челика. Претходна ће израда у радионицама бити максимално коришћена.

13.26.3. ЗАВАРИВАЊЕ НЕРЂАЈУЋЕГ ЧЕЛИКА

Методе заваривања, које ће бити коришћене, биће заваривање ТИГ (тунгстен инерт гас) или МИГ (метал инерт гас) поступком за радионице и за заваривање на градилишту. За радионичко заваривање могуће је користити и лучно заваривање са плазмом. Независно о одабраној методи заваривања,

унутрашње површине варова морају бити заштићене чистим инертним гасом.

Како би се осигурао висок квалитет заварених спојева, цеви и друга инок опрема морају у највећој могућој мери бити монтажне израђене у радеоници.

Карактеристике:

Радови ће се изводити у складу са нормама и праксом према горе наведеном. Осим тога, за заваривање нерђајућег челика нужно је и следеће:

- током извођења радова могуће је коришћење само чеоних варова за цеви
- где су коришћени чеони варови, потребно је извести пенетрацију завара, уколико је то потребно, укључујући основни шав
- не смеју се користити потпорни прстени
- неће бити прихваћена површинска оштећења која смањују отпорност на корозију или губитка боје на површини
- након заваривања, варови морају бити декапирани и пасивизирани
- варови морају бити темељно опрани у чистој води након декапирања и пасивизације

Пескарење није дозвољено за нерђајући челик.

13.27. ПОЦИНКОВАЊЕ

Када је потребно топло поцинковање челика или кованог гвожђа, оно ће бити изведено процесом топлог поцинковања и биће у складу са свим одредбама ЕН 10684.

Потребно је посветити пажњу на детаље везане за профиле у складу са ЕН ИСО 14713. Сви површински дефекти на челику укључујући пукотине, површинске ламинације, отворе и савијене делове потребно је уклонити у складу са ЕН 10025. Све бушене, резане, варене, формиране дијелове те коначне производе, делове профила и уређаја потребно је финализовати пре процеса поцинчавања. Процедура поцинчавања, те поправки након заваривања или других операција, не сме се проводити на градилишту већ у специјализираним радеоницама за топло поцинчавање.

Површине челичних материјала које је потребно поцинковати, потребно је очистити од остатака варења, боје, уља, масти и сличних нечистоћа. Делове је потребно очистити разређеном сумпорном или хлороводичном киселином и испирати водом и поновити чишћење фосфорном киселином. Делови ће бити темељно опрани, осушени и уроњени у отопљени цинк а затим очеткани тако да је читав површина метала поједнако покривена тако да додатна тежина настала као резултат процеса не буде мања од 610 г/м² поцинковане површине, осим у случајевима цеви према ЕН 10255 кад ће тежина бити 460 г/м².

При вађењу из посуде за поцинковање, резултирајући премаз ће бити гладак, непрекидан, без већих неправилности као голих точкака, избочења, пликова и места са прахом, пепелом или другим нечистоћама. Ивице ће бити чисте а површина сјајна.

Завртњи, матице и подложне плочице ће бити топло поцинковане и подвргнуте центрифуги у складу са ЕН ИСО 10684. Матице ће бити нарезане 0.4 мм дубље пре поцинковања затим ће навоји бити науљени како би се осигурало да матице могу руком бити завртнуте на завртње целом својом дужином.

Током истовара и постављања потребно је користити најлонске каишеве. Поцинковани делови који ће бити ускладиштени током радова на градилишту ће бити сложени тако да се осигура одговарајућа вентилација свих површина како би се онемогућил појавља мрља услед влаге.

На местима где ће поцинковане површине бити у контакту са агресивним растворима или атмосферилијама потребно је осигурати додатну заштиту фарбањем.

13.28. ПРЕНОСНИ ВАТРОГАСНИ АПАРАТИ

13.28.1. ОПИС

Сви уређаји морају бити одговарајући за рад само једне особе и морају се лако допуњавати. Пажњење мора бити некорозивно и без утицаја хемикалија које испуштају отровне гасове када се загрију.

У гашење пожара мора се користити угљендиоксид или прах.

Прах за гашење пожара покрива цео спектар ватрогасних класа: А (чврсте материја), Б (течности), Ц (гас), Д (метал) и Е (електроинсталације). Он је под сталним притисаком и потисни елемент који се користи је кисеоник који је стабилан у односу на промене температуре и еколошки прихватљив.

Угљендиоксид за гашење пожара користи се гашење пожара у класама Б, Ц и Е, а они имају двоструко деловање на избијање: заменом атмосферског кисеоника и испуштањем садржаја у облику сувог леда.

Упутства за рад морају бити јасно исписане на свакој јединици (или уз сваку јединицу) на српском језику. Ознаке о испитивањима морају бити испоручене за сваки апарат за гашење пожара.

13.28.2. ПРОТИВПОЖАРНО ЦРЕВО

Противпожарно ватрогасно црево набављаће се у складу са захтевима надлежних органа. Црево ће бити израђено од дуплог металног слоја са уметнутим гуменим слојем између док ће испусна млазница бити направљена од специјалног изолирајућег пластичног материјала како би се онемогућило потхлађивање руку.

13.29. САМОСТОЈЕЋИ ГЕНЕРАТОРИ

13.29.1. ОПШТЕ

Извођач ће доставити генератор са дизел мотором. Мотор и генератор ће бити у могућности да раде под максималним оптерећењем и максималном температуром за радне услове.

Генератор заједно са помоћним системима ће битипројектован, произведен, тестиран и сертификан у складу са релевантним законима, српским, ЕН и ИСО нормама.

13.29.2. ОПШТИ РАСПОРЕД

Мотор, хладњак и генератор ће бити постављени на заједничку темељну плочу, на анти-вибрацијским носачима.

13.29.3. КОНТРОЛА ГЕНЕРАТОРА

Систем контроле генератора биће инсталиран на контролној плочи. Плоча ће бити инсталирана на анти вибрацијским носачима.

Сет генератор има три начина контроле.

- аутоматски начин рада - у аутоматском начину рада, генератор се покреће аутоматски када се открије прекид на аутоматском прекидачу у моторном командном центру и уколико прекид на мрежи траје дуже од 5 секунди, аутоматски прекидач мреже у моторном командном центру ће бити укључен и послаће сигнал генератору ел. енергије у резерви. Генератор ће се покренути и онда ће се када излазна снага буде стабилизована, аутоматски прекидач резервног генератора на контролној плочи у моторном командном центру угасити.

- Генератор ће испоручивати ел. енергију у моторном командном центру све док се поновно

неуспостави испорука енергије из главног извора и буде стабилна 30 секунди. Након овог времена, аутоматски прекидач резервног генератора у моторном командном центру ће бити активиран и прекидач главног извора енергије ће бити искључен. Генератор ће остати упаљен још 10 минута након аутоматског гашења.

- Пробни рад - када је ручно изабран пробни начин рада, аутоматско прекидање у главном систему је покренуто и генератор ради под оптерећењем сат времена пре него што се аутоматски враћа у стање чекања.

- Ручни начин рада - у ручном начину рада, генератор се укључује и искључује ручно, безаутоматског пребацивања прекидача.

Потребно је осигурати следеће контроле:

- главна склопка за четири начина рада: АУТО - ОФФ - МАНУАЛ - ТЕСТ. Заштита сета генератора ће бити активна у свим начинима рада

- СТАРТ - СТОП главна склопка, активна је само када је главну изборна склопка у МАНУАЛ позицијидугме за ресетовање

- дугме СТОП у случају ванредних ситуација са могућношћу његовог деактивирања

- мерач притиска моторног уља за подмазивање са светлом упозорења (алтернативно, мерач притиска уља може се монтирати на мотор)

- термометар за воду

- мерач броја радних сати

- индикатор за пуњење батерије.

- волтметар за батерије са дугметом за покретање

- управљање бројем окретаја мотора и бројач окретаја

-прекидач са три електроде, опремљен термалном заштитом и заштитом од магнетског преоптерећења, подешен на номиналне вредности сета генератора и опремљен са јединицом за уземљење за 300 мА заосталог напона и окидачем кола.

- амперметар и прекидач који омогућава приказ трофазне струје

- волтметар и прекидач који омогућава приказ изменичног једнофазног и двофазног напона из генератора изменичног напона

- дигитални мерач фреквенција за излазни напон

- излазни напон регулатора

- контролни и инструментални прекидачи, уколико је то потребно

- систем искључивања и алармне свјетилке

Инструменти и контроле могу бити означене одговарајућим натписима. Поред ознака на амперметру, на плочи у близини амперметра, потребно је поставити ознаку која ће показивати максимално оптерећење.

13.30. ИСПИТИВАЊА

13.30.1. ОПШТЕ

Цело Постројење које је предмет овог Уговора биће предмет провере и тестирања од стране Надзорног инжењератоком израде, монтаже и комплетирања. Трошкови испитивања и инспекције сносиће Извођач. Надзорно инжењерске трошкове за поновно тестирање због квара на Постројењу, или неодговарајућеприпрема од стране Извођача са обзиром на почетна испитивања, такође сноси Извођач. То не укључује трошкове Надзорног инжењера на почетним испитивањима.

Радови ће такође бити предмет тестирања након завршетка и током гарантног рока према одобреном плану тестирања. Извођач ће осигурати смернице Наручиоцу везано за режим узимања узорака и тестове које је потребно извести. Извођач ће бити присутан при извођењу тестова и његов представник ће имати одговарајуће искуство са извођењем оваквих тестова и интерпретацијом добијених резултата. Трошкове везане за присуство на тестирању сносиће Извођач.

Тестови за посебне уређаје и опрему који су наведени у следећим одредбама неће се сматрати коначним у вези захтева да читаво Постројење буде тестирано према дефинисаним фазама Уговора.

Пре него што уређај буде пакоан или испоручен од стране Извођача или подизвођача, сви ће наведени тестови бити успешно изведени а тражени резултати ће бити достављени Надзорном инжењеру.

Извођач ће предати на одобрење план тестирања који ће садржати све фазе провере и тестирања за све делове уређаја. План ће садржати потпуне детаље провере и тестирања заједно са одговарајућим временским планом записивања резултата. Није могуће спровести провере или тестирања пре него што план буде одобрен. Временски план провере и тестирања ће бити извршен за сваку фазу уз приказ свих резултата свих провера и тестова и исти ће бити потписани од стране свих учесника.

Извођач ће бити одговоран за предајуНадзорном инжењеру свих уређаја које је дужан да достави за проверу на локацији и тестирања према захтеву Надзорног инжењера. Токоммонтаже, Надзорни инжењер ће имати потпуни приступ са циљем провере напредовања радова и провере прецизности радова уколико то буде потребно. По завршетку монтаже, сви делови под притисаком ће бити предмет одговарајућих хидрауличких тестова и радни тестови ће бити изведени од стране Извођача у присуству Надзорног инжењера како би се показало да је опрема постављена на локацији, у целости погодна за комерцијални рад.

Извођач ће такође извести тестирање на постојећој опреми, која ће бити везана уз Постројење које је предмет овог уговора, како би се осигурало да опрема и спојеви правилно раде заједно са новим Постројењем.

13.30.2. ИСПИТИВАЊА КОД ПРОИЗВОЂАЧА**13.30.2.1.ОПШТЕ**

Радна испитивања морају укључивати електрична, механичка и хидрауличка испитивања у складу са релевантним нормама, а осим тога, сва испитивања морају бити одобрена од стране Надзорног инжењера како би се осигурало да опрема која се испоручује испуњава све захтеве спецификације. За уређаје који нису обухваћени ни једном нормом или по спецификацији, са испитивањима се мора сложити Надзорни инжењер.

Извођач је одговоран за испитивања уређаја код произвођача и за осигурање усклађености са спецификацијом, задовољавајућим радовима, стручности итд. Симулирана испитивања изводе се према потреби.

Испитивања на уређају проводити ће се у присутности Надзорног инжењера.

Поступак испитивања састојиће се од логичног распореда појединих корака испитивања као и реакцијама заједно са резултатима испитивања /мерења.

Пре него се изведе тестирање у оквиру погона произвођача, Извођач ће предати на коментар и одобрење не касније од 28 дана пре дана тестирања предложене процедуре тестирања и документацију везану за прихватање тестова тако да све стране могу бити укључене у конверзацију увези методологије која ће се применити при презентовању и тестирању Постројења.

Ако је потребно осигурати симулиране контроле како би се обавила тестирања на деловима код произвођача, он ће осигурати такве контроле као део радова. Методе контроле подлежу претходном одобрењу од стране Надзорног инжењера.

Извођач ће дати Надзорном инжењеру 28 дана пре обавештења у писаном облику када је опрема спремна за тестирање.

Било какви начини блокирања у складу са аутоматским системима аларма и откривања кварова биће проверени. Ово укључује изазивање разних кварова и услова рада ван могућности система како би се осигурало да су процеси блокирања и откривања кварова прописно тестирани. Слични захтеви ће бити примењиви на проверу статусних сигнала.

Горе ће наведени тестови бити успешно изведени потребна документација о тестирању ће бити предата Надзорном инжењеру, пре него што Извођачу буде дозвољено да достави и монтирасистем, што ни накоји начин не ослобађа Извођача његове одговорности од квалитетног рада опреме када буде монтирана наградилишту.

13.30.2.2. МЕХАНИЧКА ИСПИТИВАЊА

13.30.2.2.1. ПУМПНЕ ЈЕДИНИЦЕ

Пумпе, независно од примени проћи ће комплетно испитивање. Медиј који се користи за испитивање ће, ако је могуће, бити исти као да је пумпа у нормалном раду. Ако то не успе, користи се вода са одговарајућим факторима корекције који се користе у тестовима/прорачунима како би се осигурала ефикасност пумпе да задовољи захтеве оперативне примене и система.

Пумпе ће бити испитане са њиховим моторима. Потребна је гарантована ефикасност у радним тачкама или на одабраним тачкама према распореду ако су доступне променљиве јединице брзине. Спојене пумпе и ефикасност мотора морају бити постигнуте како је наведено у Уговору.

Извештај о испитивању, укључујући ставке наведене у наставку поднети ће Надзорни инжењер на крају сваког испитивања:

- место и датум прихватања теста
- назив произвођача, врста пумпи, серијски број
- спецификација погона пумпи
- радне тачке
- опис поступка испитивања и мерни апарати укључујући и податке о калибрацији
- приказ резултата приказаних у таблицама и графичком формату
- процена и анализа резултата и
- закључак.

13.30.2.2.2. КОТЛАРНИЦЕ

Делови елемената котларнице испитаће се хидраулички на 1,5 пута виши радни притисак у трајању од 30 минута. Ови тестови треба да покаже да нема цурења, извртања или нестабилности током

испитног раздобља.

Слична проба на притисак изводи се на свим деловима котла под притиском у нормалним условима рада.

Визуелни преглед и испитивања функционалности свих радних делова грејача укључујући изолацијске вентиле, вентиле за смањење притиска, пламенике и системе паљења, лож уље и гас, искључивање довода горива у ванредном стању, рад амортизера, итд.

Ови инспекцијски прегледи и тестови ће задовољити минимално последње релевантне норме које су важеће, правилнике сигурности у вези гасова, добру праксу и било које друге кодове и правилнике који су примењиви на бојлере који користи две врсте горива за примену у индустрији.

13.30.2.2.3. ВЕНТИЛАТОРИ

Вентилатори ће проћи стандардне тестове произвођача седећи посебна испитивања:

Кућишта вентилатора ће се испитати хидростатички. Испитни притисак мора бити најмање 1,5 пута већи од максимално дозвољеног радног притиска. Тестирана опрема биће неприхватљива ако дође до цурења, дисторзије или нестабилности током испитивања. Испитивање ће трајати довољно дуго да омогући потпуни преглед свих делова под притиском. Минимални временски рок на испитном притиску мора бити 30 минута.

Вентилатори морају проћи 4-сатно радно оптерећење при тестирању. Испитивање ће се одвијати од радним условима. Вентилатори ће се тестирати симулацијом оперативних услова. Током испитивања протока и узгона, пратиће се и бележити улазни притисак. Помоћни системи као што су воде за хлађење и уље за подмазивање такође ће се пратити и бележити. Фактори корекције и прорачуни морају бити наведени у поступку испитивања.

Сви вентилатори биће динамички уравнотежени и подвргнути испитивању вибрација.

13.30.2.2.4. ОПРЕМА ЗА ПОДИЗАЊЕ

Дизалице и остали опрема за подизање морају бити тестирани на оптерећење у складу са нормативима и

законским захтевима као и издатих испитних сертификата за сваку ставку Постројења.

13.30.3. ЗАВРШНО ТЕСТИРАЊЕ - ПРЕ ПУШТАЊА У ПОГОН И ПУШТАЊЕ У ПОГОН

13.30.3.1. ОПШТЕ

Извођач ће бити одговоран за сигурно и ефикасно постављање у рад целокупног Постројења и опреме. Методе морају бити усвојене уз сагласност Надзорног инжењера и биће у складу са прописима сигурности и дозволама.

Пре обављања испитивања, Извођач ће доставити на разматрање и пристанак не мање од 28 дана предатума испита документацију о поступцима испитивања и прихватања испитивања тако да Надзорни инжењер и Наручилац могу бити у потпуности упознати са свим методама које ће се користити при демонстрацији и доказивању рада опреме.

Извођач ће извршити испитивања одобреним редоследом. План испитивања мора укључивати програм за све инспекције/ испитивања јасно дефинишући критичне тачке.

Након успешно тестираног пробног пуштања у рад и пуштања у погон у целости Извођач ће започети са пробним радом.

13.30.3.2. ТЕСТИРАЊЕ МАШИНСКЕ ОПРЕМЕ

Сва машинска опрема мора бити тертирана („суве“ и „мокре“ тестове), како би се доказале тражене

процесне карактеристике опреме.

Следећа испитивања биће изведена на вентилационој опреми:

испитивање притиска у водовима у складу са спецификацијама КГХ, тестирање вентилатора како би се показала јачина, генерисање притиска, брзина, бука, струјање у складу са нормама које су важеће приказ циркулације и дистрибуције ваздуха након што је систем уравнотежен ради доказивања потребних количина ваздуха.

Пилот цев или велометар користи се у свим основним разводним каналима и на свим решеткама и другим терминалима. Испитивања дима спроводе се у осигураним дистрибуцијским подручјима. Тестови морају бити у складу са нормама које су важеће.

Након успешно завршене монтаже котао мора бити хидраулички тестиран на 1,5 пута већи радни притисак у трајању од 30 минута. Ови ће тестови показати да нема цурења, извртања или нестабилности током испитног раздобља.

Након задовољавајуће инспекције и провере, бојлери подлежу провери извођења у трајању од 8 сати у равнотежном стању рада. Пробни рад топлоте мора садржати одговарајућа раздобља загревања и раздобља мировања осим 8-сатног испитивања након чега се бележе даља испитивања.

Током тестирања грејача и свих повезаних делова Постојења и опреме, прате се свим инструментима, а читавања са мерача се снимају. То ће укључивати токове, притисак, температуру, потрошњу горива, ЦО₂, ЦО и температуру издувних гасова, укупну ефикасност и излаз топлоте.

13.30.3.2.3. ФАРБАЊЕ

Офарбани елементи морају бити прегледани како би се осигурала усклађеност са спецификацијама обзиром на премаз, дебљину и боје.

14. ОПШТИ И ПОСЕБНИ ЗАХТЕВИ НАРУЧИОЦА ЗА ЕЛЕКТРО РАДОВЕ

ОПШТЕ - ЕЛЕКТРОРАДОВИ

Општа електротехничка спецификација ће бити испуњена са свим електротехничким компонентама те свом опремом и инсталацијама које сачињавају Уговор. Уопштено говорећи, сви радови и добава опреме биће детаљно описани у наставку.

Категорије електротехничких радова:

(а) електрични панели за струју средњег напона (СН) и ниског напона (НН) - дистрибуција, размјештај и заштита

(б) СН и НН енергетски каблови за опскрбу опреме и инсталација, размјештај и управљањекабловима, означавање и аутоматизација

(ц) трасе подземних каблова, ровови, укључујући све типове спојних елемената

(д) уградња унутрашњег ожичења и завршетака

(е) ожичење струјних кругова, регулацијски и управљачки кругови, инструменти, означавање и сигналне свјетилке

(ф) инсталација заштите од грома

(г) уземљење и изједначење потенцијала главне склопке уземљења цијелог погона

(х) аутоматизација процеса састава, заснована на индустријски стандардизираном систему који користи ПЛЦ - Програмабле Логиц Цонтроллерс

(и) инструменти

(ј) централни састав надзора - диспечер - омогућен на стандардном корисничком дисплеју особног рачунала (ПЦ)

(к) састав непрекидног напајања заснован на непрекидним напајањима (УПС-овима) за ПЦ-е и ПЛЦ-ове.

Следећи радови ће такође бити укључени:

(л) извођење свих грађевинских радова неопходних за постављање канала и траса електротехничких инсталација, као и ослоње/придржања канала и каблова те осталих компоненти и електротехничких инсталација на конструкцију грађевина

(м) земљани радови за потребе подземних каблова

(н) набавка и постављање потребне инструментацијске опреме

(о) осигурање квалитете свих радова

(п) калибрација претварача и одашиљача

(q) пробни рад и пуштање у рад

(р) техничка документације везана за све проведене радове

(с) обука и едукација радника.

14.1. НОРМЕ И ПРАВИЛНИЦИ

Сва електротехничка опрема, материјали и изведени радови морају бити у складу са захтевима норми изданих од еуропских организација ИЕЦ, ЕН, ЦЕН, ЦЕНЕЛЕЦ и ЕТСИ, или ако се ни једна не примјењује, онда оне које су у складу с најбољом праксом. Свака компонента ће бити у категорији производа широког распона с карактеристикама на међународно препознатом стандарду квалитета. Свака компонента ће имати европску ознаку усклађености ЕЦ. Уколико су неке друге норме или правилници више важећи од горе споменутих докумената, приоритет имају те норме односно правилници.

14.2. РАДНИ УСЛОВИ

За сву опрему, компоненте и материјале важи следеће:

- (а) Производи морају бити из стандардизоване серије, произвођача препознатог по производима који задовољавају радне услове и окружење слично ономе из Уговора. Број произвођача електротехничке опреме и уређаја ће бити минималан.
- (б) Морају бити пројектовани и конструисани за континуирани рад под пуним оптерећењем у климатским условима најмање једнако захтевним као они приказаним овим документом.
- (с) Морају довести до смањивања трошкова одржавања. У склопу пројекта користиће се искључиво нова опрема, компоненте и материјали.

14.3. ЕЛЕКТРОМАГНЕТСКА КОМПАТИБИЛНОСТ

Електромагнетска компатибилност (ЦЕМ) представља могућност компоненти, кругова, опреме и састава да одговарајуће функционишу у електромагнетском окружењу, без производње неприхватљивих сметњи (емисија) у односу на другу опрему и саставе или да буду некомпатибилни с другим саставима у раду под истим електромагнетским окружењем.

14.4. ДОКУМЕНТАЦИЈА

Како на нивоу пројектовања тако и на нивоу извођења, сва електротехничка опрема и инсталације биће означени према следећим нормама:

Документација ће садржати следеће нацрте:

- (а) ситуација
- (б) план енергетских и управљачко/сигналиних инсталација, план уземљења и заштите од грома
- (ц) план унутрашњих и спољних траса каблова
- (д) план распореда свих електротехничких компоненти и опреме
- (е) листа свих електричних потрошача (укључујући инструменте)
- (ф) општа једнополна схема, једнополна схема, схеме везивања и дијаграм уграђених уређаја, спецификација апарата, листа прикључака, листа ознака свих контролних плоча, ормари и кутије, прорачун димензија трансформатора, каблова, прикључака, громобрана
- (г) ознаке и осветљење струје енергетских и командних каблова, И/О плоче ПЛЦ-ова
- (х) спецификације све набављене електротехничке опреме и компоненти.

Наручилац ће код одабира материјала и опреме водити рачуна о климатским условима подручја извођења. Опрема постављена вани мора бити отпорна на промене температуре те онемогућити скупљање влаге у било којем свом делу.

Покретање наруџбе за производњу опреме и материјала неће бити спроведено док се не добије писмено одобрење Инжењера за одговарајуће нацрте.

14.5. ОКРУЖЕЊЕ

Електротехничка опрема и инсталације морају функционисати под оптималним условима на различитим локацијама у склопу овог Уговора, зависно од случаја, унутра или напољу.

14.6. ОЖИЧЕЊЕ

14.6.1. Уопштено

Каблови и проводници ће обавезно бити бакарни те ће бити добављени од одобреног произвођача и то, по могућности, један произвођач за све каблове и проводнике. Сваки колут или сноп каблова биће попраћен сертификатом са означеним именом произвођача, класом каблова те резултатима и датумом испитивања. Каблови произведени 12 месеци и више од дана набавке, неће бити прихваћени. Комплетно ожичење мора имати стегнуте завршетке. У случаја када се кабл реже с бубња, крај кабла се мора одмах стегнути како не би дошло до уласка влаге. Каблови се неће превозити до места уградње у издвојеним сноповима, али део каблова мање дужине се може превозити на истом колуту. Наручилац ће бити у потпуности одговоран за набавку и трошак свих кабловских колута.

Наручилац ће предати план каблова који садржава: одобрење, детаљне димензије, димензије, дужине те инсталацијске и управљачке методе сваких појединих каблова. Каблови и проводници требају одговарати транспортној класи струје под нормалним условима и условима кратког споја специфичне снаге. Код прорачуна класе и попречног пресека каблова и проводника, треба узети у обзир следеће факторе:

- (а) максимално дозвољени пробој код покретања и трајних операција
- (б) густину струје код оцењивања и покретања
- (ц) врсту и величину преоптерећења
- (д) ниво и трајање кратког споја у зависности од заштитних релеја струјних кругова и осигурача
- (е) подешавање пренапона на релејима
- (ф) дужину трасе, врсту полагања, број каблова, температуру околине.

Каблови који испуњавају захтеве БС, ИЕЦ норми или одобрене еквивалентне норме, биће прихваћени, с доказом да су сви добављени каблови за потребе провођења струје сваке операције, усаглашени са националним нормама. Сваки кабл ће бити усуглашен с нормом у зависности од намјене. Норме описане у даљњем тексту означавају врсту кабла који се користи у пројектовању. У случају да Наручилац жели да користи каблове на основу других норми, потребно је Инжењеру доставити податке о транспортним капацитетима, подрежимски фактор, итд.

14.6.2. Средњонапонски и нисконапонски каблови

Опис конструкције је проводник од бакра, затим екран проводника од полупроводног материјала, изолација ХЛПЕ маса, екран изолације такођер од полупроводног материјала, сепаратор од полупроводне траке, електрична заштита од бакарне жице или траке, испуна од ПВЦ-а и спољни облога од ПВЦ-а. Поседује електричну заштиту око сваког влакна и уздужну водонепропусност кабла. Може се полагати у земљу на конзоле без механичких напрезања.

Енергетски каблови до напона од 1 кВ ће бити испитани по нормама: ИЕЦ60 502-1, Опис конструкције је проводник од бакра, изолација од ХЛПЕ маса, испуна од термопластичне траке и облога од ПЕ масе. Може се полагати у земљу или влажне просторе где се не очекују механичка напрезања, радна температура проводника је 90°Ц.

14.6.3. Савитљиви каблови

Савитљиви каблови ће се користити код спајања мобилне опреме и уређаја. Каблови морају имати ПВЦ омотач, проводник од финожичног вишежилног бакра, ПВЦ изоловане проводнике, према нормама за напон 300/500В усуглашене с последњим нормама.

14.6.4. Каблови за мерне и контролне механизме

Сигнални каблови ће бити изоловани полиетиленом или ПВЦ-ом, постављеним у парицу са индивидуалном и колективном екранизацијом, финожични вишежилни проводник од бакра с оплетом од покоситрених бакарних жица и фолијом од вештачких влакана. Сигнални каблови ће се користити у сигнално управљачким круговима (ожичење ПЛЦ-а, струјне петље 4-20 мА и друго). Каблови ће бити стандардизовани за напон од 300/500В те ће испунити захтеве последњих норми. Каблови с колективном екранизацијом смеће да се користе у случајевима када проводе сигнал високог нивоа (нпр.: 4-20мА) и траса није дужа од 30м. У случајевима траса дужих од 30 м или сигнала ниског нивоа, користиће се каблови индивидуалне и колективне екранизације или специјални каблови за инструменте. Аналогни каблови за провођење аналогног сигнала, могу се користити у случајевима када сигнал нема напон већи од 24В д.ц. и максимална снага струје која пролази снопом износи 20мА.

14.6.5. Извођење

14.6.5.1. Опште

Средњонапонски каблови се могу полагати директно у земљу. Остали енергетски и сигнално-управљачки каблови се полажу кроз заштитне подземне цеви или постављају на ПК канале или ПВЦ каналице. У условима када је више каблова постављено у истом каналу, цеви или рову, треба узети у обзир њихово загревање. Укрштања треба избегавати где је год могуће. Каблови за средњи напон морају бити одвојени од сигналних каблова. Улаз каблова унутар опреме ће бити на истоме месту по могућности на исти начин. Није дозвољено проводити улазне и излазне каблове на истој плочи у различитим позицијама (горе-доље) већ искључиво кроз једно место. Код полагања каблови ће имати све потребне додатке, потпоре, затезаче, спојнице, канале, стубе, завртње, матице, огрлице, кућишта, протурне делове, песак, бетонске капе, заштитну траку те ознаке трасе. За означавање подземних траса користиће се трака постављена у земљи изнад каблова. Трака је ширине 150 мм и поставља се на дубини од 30 цм од површине и на њој је исписано „ПАЖЊА! ЕНЕРГЕТСКИ КАБЛ“. Продуживање каблова треба избегавати, но уколико је неопходно, уградити спојнице уз одобрење Инжењера.

У случајевима када су трасе каблова изложене сунчевом светлу, поставиће се каблови са заштитом од временских услова. Када се постављање каблова на местима изложеним сунцу не може избећи, извршиће се заштита каблова прекривањем како би се избјегло загревање. Метода заштите каблова ће бити одобрена од Инжењера пре почетка извођења. Каблови проведени унутарашњим трасама биће бакарни изоловани ПВЦ облогом, постављени директно или кроз канале причвршћене на зидове или металне конструкције.

14.6.5.2. Канали и вођице

Вођице ће бити перфориране, чврсте и поцинковане са двоструко пресавијеним ивицама, димензионисане да омогуће уградњу 25% више каблова од количине предвиђене Уговором. Вођице ће бити подупрте одговарајућим поцинкованим каналом или фабричким носачима. Минимална ширина иза каблова до вођица ће бити 25 мм и одговарајућа за учвршћење кабла ПВЦ везицама. Код структурних дилатација треба прекинути вођице и уградити спојницу за електричне проводнике.

Вођице ће бити произведене од меког челика. Вођице и канали од меког челика биће поцинковани. На местима где су вођице или канали пресечени, бушени или имају било каква оштећења, треба провести мере санације и довести поцинчење у почетно стање. Број каблова у вођицама не сме прећи број препоручен у норми ИЕЦ 60364, а резултирајући просторни фактор не сме прећи 45%.

Учвршћење вођица и канала те смјештање каблова унутар њих треба спровести користећи искључиво алате и спојеве одобрене од произвођача. Помагала и спојеви ће бити произведени као нерђајући или имати нерђајућу заштиту.

14.6.5.3. Системи водова

Уградња цевовода ће бити спроведена тако да се у потпуности спречи улазак воде или скупљање кондензата унутар њих. У одређеним условима уграђиваће се са нагибом од 0,5 до 1 % између две млазнице. Цеви ће се постављати на хоризонталним или вертикалним трасама. Одступена су могућа уколико то није могуће. Водови унутар грађевина ће бити или од високо отпорних ПВЦ цеви уграђених са спојевима заварених растварачем, или од вруће ваљаног поцинкованог челика до класе 4 према, спојеног шрафовским спојницама. Водови изван грађевина ће бити од поцинкованог челика. На местима где су поцинковане цеви пресечене или имају било каква оштећења, треба спровести мере санације и довести поцинчење у почетно стање. Број каблова унутар цеви биће у складу с препорукама из ИЕЦ 60364. Помагала и спојеви везани за водове биће произведени као нерђајући или имати нерђајућу заштиту. Нити једна цев не сме бити пречника мањег од 20 мм. Каблови ће бити континуирани целом трасом. Није дозвољено вршити спајање каблова унутар цеви или на спојним

тачкама. Продужне спојнице ће бити смештене тако да не долази до два узастопна крута лука, односно да се осигура 9 м равне трасе између две продужене спојнице.

Код постављања водова треба осигурати спојне елементе. Савитљиви метални водови ће бити израђени од једнослојног нерђајућег челика пресвученог ПВЦ облогом са одговарајућим пресвученим спојницама и финалне ПВЦ облоге. Засебне конзервиране бакарне жице за уземљење ће бити спроведене кроз водове и спојене на терминал уземљења на сваком крају.

На местима где се водови спајају с опремом која нема навоје или отворе, као што су разводне плоче, разводне кутије и др., израдити завршетак са шестоугаоном унутрашњом глатком мушком матицом која ће се повезати са спојницом коришћењем ваздушног пиштоља.

Водови који се укрштају с извученим спојевима биће повезани продуженом спојницом унутар ревизионих кутија са сваке стране и са жицом за уземљење спроведеном између кутија. На местима где су кружне кутије премазане заштитним слојем, треба осигурати спојне дихтунге за затварање спојева. На местима где је размак између површине кутије и зида или плафона премашује 6.5 мм потребно је уградити продужни прстен. Кутије ће водова, стандардне или прилагођене, бити учвршћене за конструкцију са најмање 2 вијка независно о систему водова. Треба користити завртње од месинга или нерђајућег челика. Систем водова ће бити подупрт унутар 300 мм од кутија и у интервалима од 1 м на равним трасама. Продори водова кроз зидове ће бити изведени тако да дозволе уградњу најмање 6 мм гипса или другог материјала између. Каблови ће бити уграђени унутар водова или канала само ако је температура простора била изнад 5°C више од 24 сата. Ожичење завршних под-крugова у више тачака треба извршити чеоним петљама са свим спојевима унутар главних склопки, разводних плоча, кутијама расвете или другим кутијама. Напонске и неутралне каблове истих струјних кругова треба проводити кроз исте водове. Није дозвољено коришћење крутих типова кривина, колена и других фазонских комада. За потребе спојних и осветних тачака користиће се стандардне кружне кутије од кованог гвожђа. Крајеви водова ће бити покривени поклопцем. Водови ће бити тако постављени да омогуће увлачење ожичења и након завршне обраде зидова, плафона и подова. Систем водова ће бити електрично и механички непрекинут. Трасе водова ће бити постављене уредно и симетрично тако да су водови постављени хоризонтално или вертикално. Косо постављање је прихваћено само у случајевима када су водови паралелни с неким делом грађевине. Водови ће бити постављени на удаљености од 150 мм од водоводних и канализационих цевовода или неке друге инфраструктуре. Водоводи ће бити постављени тако да се сва скупљена влага унутар њих може испустити у најнижој тачки где ће се извести испусни вентил. Савијање водова треба извести на машинама за савијање користећи правилно формирање профила. Ни један лук или колена не сме бити мањег пречника од 3 пута спољашњег пречника вода.

На местима оштећења поцинчења у процесу постављања или формирања вода, треба извршити санацију једним богатим примарним премазом цинка и премазом од алуминијске боје. Сви изложени спојеви ће бити обрађени на исти начин осигуравајући водонепропусни спој. Вод не сме бити кориштен као повратно уземљење. Масти, прашци или друга мазала не смеју бити кориштени приликом постављања каблова, ради олакшања процеса, без писменог одобрења Инжењера. На местима где се водови повезују с опремом која вибрира приликом стандардног функционирања, треба користити флексибилне водове.

14.6.5.4. Подземна електрична мрежа - уграђени каблови

Каблови ће се у земљу поставити на слој земље или песка те прекрити расутом земљом (максимална гранулација 2 мм) или песком (према пројекту) с укупном висином од дна рова до траке упозорења или заштитне плоче (према пројекту) од најмање 20 цм. Ров ће се затрпати материјалом из ископа. Дубина рова биће 0.8 м, али може варирати у зависности од других подземних инсталација. Предубоко постављање каблова није прихватљиво, осим ако није могуће другачије те се каблови такође неће постављати испод нивелете водова. Пре постављања каблова, ров ће се очистити од оштрог камења и другог материјала те ће се дно рова прекрити збијеним песком или финим земљаним материјалом у слоју дебљине 50 мм. Каблови ће се постављати директно с колута како би се избегло увијање кабла и стварање петљи те ће се код проласка испод темеља, грађевина, ћошкова или камења водити рачуна о сигурносним мерама таквог проласка. Каблови повлачени аутомобилом или ручно, повлачиће се с колута како би се избјегао контакт кабла с површином тла. Каблови ће се постављати у ров вијугаво како би се избјегло стварање напрезања унутар каблова приликом затрпавања рова или код будућег намештања. Након постављања, каблови ће се затрпати песком или просејаном земљом те збити до слоја дебљине 100 мм. На висини од 0.3 м изнад кабла поставиће се трака упозорења.

На местима где се постављају каблови различите напрегнутости у исти ров И на исту висину, потребно је поставити вертикалне плоче како би се каблови раздвојили. Сигнално-управљачки каблови се неће постављати ближе од 1000 мм од СН кабла.

14.6.5.5. Кабловски канали

Кабловски канали ће се набављати према Уговору И бити од ПВЦ цеви са гуменим прстенастим спојницама ипречника не мањег од 100 мм. Канали ће бити опремљени најлонском повлачном жицом (минимално 1кН). Повлачна жица ће бити задржана у цеви након постављања кабла. Након постављања кабловски канали ће бити затворени на оба краја те на местима уласка у зграду или где је крај канала видљив, коришћењем експандирајућег полиуретана непрпусног за воду, гас и штеточине. Дужина пенастог чепа ће бити најмање 300 мм. Крајеви цеви ће се на оба краја залити бетоном у дужини од 150 мм.

14.6.5.6. Продори каблова

На местима коришћења кабловских продора, Извођач ће поставити помичне поклопце неопходне за уградњу каблова. Након завршетка провлачења каблова, продори ће се затворити експандирајућом полиуретанском пеном. Каблови на местима уласка у зграду ће се задихтовати. На местима где каблови улазе у зграду или пролазе кроз делове унутар зграде, извршиће се дихтовање свих пролаза и продора довољно добро да се постигне отпорност на улазак влаге. Одабрана метода дихтовања ће имати противпожарну отпорност од 30 минута.

14.6.5.7. Означавање каблова

На крају сваког кабла треба на јединствену и видљиву позицију поставити ознаку, дефинисану у схеми ожичења, која ће специфицирати број и евиденцију кабла те број и ознаку струјног круга из схеме електропројекта. Ознаке ће се извести од месинганих, алуминијумских, оловних или бакарних прстена, ојачаним нерђајућим навојем провученим кроз две фиксне рупе, свака на једном крају кабла. Уколико крајеви каблова нису видљиви, ознака ће се вијцима причврстити унутар плоча.

Три фазе кабла означиће се са Л1, Л2 и Л3 или обојити црвено, плаво и смеђе те ће се исте ознаке користити.

Управљачки каблови ће се означити индивидуално, на сваком крају прстеном са истом бројчаном ознаком.

14.7. УЗЕМЉЕЊЕ**14.7.1. Опште**

Наручилац је одговоран за набавку и испуњење свих захтева локалног дистрибутера електричне енергије везаних за уземљење. Све металне конструкције грађевина, нулте тачке електричног система, екрани управљачких и напонских каблова, спољни метални делови погона, укључујући структурне металне конструкције, водове, ограде и врата, спојиће се на систем уземљења. Континуитет уземљења на подручјима изван електричног система, осигураће се преко металних површина, прирубница водова, металних спојница и прикључних металних делова. На деловима водова где постоји већи отпор уземљењу или опасност од корозије или слично, што би могло довести до већег отпора уземљењу и утицати на континуитет уземљена, поставиће се стезалке за уземљење.

Извођач треба да прибави сва потребна одобрења пре повезивања на енергетску мрежу.

14.7.2. Уземљивачи

Уземљивачи ће бити типа Ол-Зн или Фе-Зн те постављени у земљу на дубину најмање 2400 мм користећи методу одобрену од произвођача уземљивача. Уземљивачи ће се произвести од одговарајућег материјала који гарантују ниску вредност отпора и дуги животни век. Уколико састав терена не дозвољава постављање вертикалних уземљивача, користиће се мрежасти (хоризонтални) уземљивачи направљени од Фе-Зн трака минималних димензија 20 мм x 3 мм. Траке ће се поставити у ров на дубини од најмање 600 мм.

14.7.3. Проводници уземљења

Мрежа уземљења простираће се кроз целу конструкцију у прстенастој форми с гранатим међуспојевима до сваког дела опреме или структуре које се уземљују. Уземљење ће се вршити преко каблова од испреплетеног бакра пресвученог зелено/жутим ПВЦ заштитом.

Заштита делова инсталација ће се извести уземљењем. Сви голи делови подземних проводника уземљења требају се одговарајуће заштитити од директног контакта са тлом како би се избегла електролитичка корозија. Завршеци уземљења ће бити изведени стиснутим кабловским стопицама. Међуспојеви ће бити директно повезани стиснутим стопицама или залемљени. Главни проводник уземљења ће имати површину попречног пресека толику да може да послужи као заштитни проводник струјног круга свих делова и опреме спојене на њега. На тачки споја са дистрибутивном мрежом, уземљење треба заварено спојити с главним проводником уземљења или терминалом уземљења на терену. Осим разводних плоча и контролних соба, сва електротехничка опрема треба бити спојена на главни проводник уземљења. Веза осталих металних конструкција и опреме треба такође бити спојена на проводник главног терминала уземљења. Проводнике са електротехничке опреме до главног проводника уземљења треба третирати као заштитне проводнике струјног круга како је описано у ИЕЦ 60364 тамо где је примењиво. Армирани и омотани каблови нису прихваћени као заштитни проводници струјног круга (ЦПЦ). На местима где ће се користити бакарни спојеви за одржавање континуитета уземљења, треба примијенити следеће:

- (а) Све траке ће бити од меканог високо проводљивог бакра.
- (б) На местима причвршћења за грађевинске конструкције треба користити месингане стезаљке или седла. За потребе причвршћења трака не смеју се бушити рупе у тракама. Избушене рупе за потребепричвршћења на делове Радова не смеју смањити укупну површину попречног пресека споја.
- (ц) На местима где траке улазе у земљу или су изложене корозији, треба их омотати ПВЦ траком или ПВЦ облогачем.
- (д) Спојеви ће бити конзервирани пре састављања, заковани и заварани.
- (е) Учвршћење спојева ће бити изведено матицама и вијцима од бакра или бронзе високе чврстоће.

14.7.4. Спојеви

Заштитни проводници струјних кругова (ЦПЦ) и спојни проводници ће бити континуирани целом дужином где год је могуће. Спојеви заштитних проводника под кругова треба спојити на главно уземљење/ЦПЦ стегнутим спојницама. Сваки спој ће имати плочицу са ознаком „Сигурносни проводник уземљења и заштите струјног круга. Не уклањати.“

Проводници уземљења и они за спој на уземљење, требали би, уколико је могуће, бити континуирани целом дужином. Површине опреме на коју ће се повезати уземљење ће бити очишћене од боје или било којих других непроводљивих материјала те премазани вазелином.

Сви спојеви уземљења ће бити причвршћени користећи конзервиране притиснуте каблске стопице те након постављања премазани вазелином како би се спречио утицај атмосферилија.

Спојеви ће бити приступачни ради контроле. Код подземног постављања каблова и ЦПЦ-а, спојеви ЦПЦ-а ће бити извршени у надземним линијским кутијама. Системи уземљења на уређајима са електрично управљаним спољним погонским механизмима, опремљени колекторским прстенима и четкицама у њиховој средишњој колони, биће са следећим својствима:

- (а) Спој уземљења са ротирајућег склопа на сабирницу уземљења ће бити преко дискретног колекторског прстена и четкице на исти начин као и сви други електрични спојеви.
- (б) Као додатак прикључку ротирајућег склопа треба уградити и склоп с диференцијалном струјом, где снага диференцијалне струје не прелази 30 mA, а време искључење износи 0.4 секунде.

14.7.5. Спољне металне конструкције

Металне конструкције смјештене унутар 2,5 м од других металних конструкција које се могу наелектрисати, требају такође бити спојене на систем уземљења/ЦПЦ те имати причвршћену ознаку упозорења.

14.8. УТИЧНИЦЕ

Утичнице смештене споља, у радионици или индустријским погонима биће усклађене са ЦЕЕ17, ИЕЦ 309,

те ће бити опремљене кућиштем за уградњу на површине, и то:

- (a) 400В - ће бити 3П+Н+Е те опремљени он/офф прекидачем и четворополном склопком уземљења диференцијалне струје 30 мА
- (b) 230В - ће бити 2П+Е те опремљени са он/офф прекидачем и уређајем за диференцијалну струју 30 мА
- (c) 24В - ће бити 2П+Е.

Свака утичница ће имати одговарајући утикач. Струјни кругови 24В АЦ утикача, за напајање мобилне расвете, напјаће се преко засебног 230/ 24 В АЦ трансформатора. Спојеви на секундарне прикључнице трансформатора биће опремљени осигурачима.

14.9. РАЗВОДНЕ ПЛОЧЕ

Електронске плоче ће се добављати од специјализованих и ауторизованих добављача. Елементи од којих су плоче састављене биће према најновијим верзијама одговарајућих норми. Држачи осигурача требају да се лако откаче како би се провело ожичење. Треба осигурати минимално два резервна струјна круга. Металне конструкције у склопу разводних плоча ће бити потпуно изоловане од кућишта. Неутрална трака ће имати најмање једну тачку споја за сваки дистрибутивни пут јединице (нпр. трострука ТП&Н јединица ће имати 9 неутралних спојних тачака). Разводне плоче ће бити опремљене комплетом ХРЦ осигурача или МЦБ јединица. План струјних кругова ће бити штампан на негоривом материјалу и причвршћен на унутарњу страну врата сваке разводне плоче. Разводне плоче ће бити опремљене одговарајућим изолаторским прекидачем. Уређај повратне струје од 30 мА треба поставити на сваки утикач или на струјни круг за утикаче.

14.10. ЗАШТИТА И ЗАВРШНА ОБРАДА

Материјали и опрема унутар инсталације биће прописно заштићени од корозије. Осим код опреме с јединственим својствима где поцинчавање не би одговарало, металне делове треба заштити врућим поцинчавањем. Сваку штету на заштити треба санирати. Вијци, матице и остала спојна средства биће произведени од нерђајућег материјала или прописно заштићени против корозије.

14.11. ФАБРИЧКИ ИЗРАЂЕНИ СКЛОПОВИ (ФБА) ЗА НИСКОНАПОНСКЕ РАЗВОДНЕ КУТИЈЕ, КОНТРОЛНЕ ЦЕНТРЕ МОТОРА И УПРАВЉАЧКЕ ПЛОЧЕ

14.11.1. Општи захтеви

Ови захтеви се односе на изградњу свих електронских плоча, укључујући, али не ограничавајући се на управљачке плоче, контролне центре мотора, склопке, контролне плоче, надзорне плоче, контролно-разделне плоче, плоче клизних водова, сучеља, локалне контролне плоче, локалне управљачке кутије. Образац раздвајања ће бити димензионисан на величине специфициране у Уговору за рад са струјом до 600В, 50 Хз, дијаграм уземљења ТН-Ц и ТН-С. ФБА треба израдити тако да се нормално одржавање одвија спреда. Врата ће бити на шаркама са бравом за закључавање стандардним кључем за сваки одељак. ФБА за вањско коришћење треба опремити нерђајућим кућиштем. Водонепропусно кућиште треба да осигура минималну заштиту ИП55 и минимално 1000 мм испред опреме.

14.11.2. Извођење

Плоче са само предњим улазом ће бити опремљене причвршћеним вратима с предвиђеним пролазом за каблове. Није прихватљиво коришћење вијака и причвршћења видљивих извана. Вођење каблова директно између или иза ођељака није прихватљиво. ФБА ће бити модуларног типа тако да се сваки четвртасти одељак у склопу плоче може одвојити и опремити самосталним приступним вратима која се могу отворити до минималног угла од 90°. Кућиште ФБА ће бити израђено од челичних плоча дебљине минимално 2.0 мм, једнаке висине те круте конструкције, а све у заштити мин. ИП54. Завршна боја плоча ће бити према стандарду произвођача. Треба поставити чврсте преграде како би се одвојило оптерећење сваког одељка од сабирне коморе те спречило пропадање грађевина у ниже одељке, односно спречио продор оштећења до других одељака. Укупна висина ФБА, укључујући постоља, не сме бити већа од 2300 мм. Изоловане ручке, контролни прекидачи, дугмад, индикаторска свјетла и

инструментација не смеју бити постављени мање од 500 мм и више од 1750 мм од нивоа готовог пода. ФБА треба поставити на специјализована постоља висине 100-125мм, израђена од челичних лимова или цеви, фабрички заштићених од корозије. Постоље ће бити увучено 10 - 12 мм од вертикалног лица плоче како би се постигла континуирана равна површина предњице. Постоља треба прописано поставити и поравнати на конструкцију пода пре монтаже и учвршћења ФБА на њих. Минимални ће размак базе ФБА и поклопца бити 200 мм, а минимални размак између поклопца и прикључног терминала треба такођер бити 200 мм. Интерне ће компоненте бити причвршћене за монтажне плоче. Број каблова постављених кроз интерни канал не сме резултирати просторним коефицијентом већим од 45 %.

14.11.3. Сабирнице

Сабирнице ће бити израђене од бакра и имати заштиту од додира. Механички и диелектрични капацитет сабирница и спојних елемената мора бити такав да без икаквог оштећења проводе струју под најтежим условима који се могу појавити унутар електричних инсталација. Димензије бакарних елемената сабирница ће бити једнаке кроз целу плочу те ће сабирнице бити једнаког нивоа као и улазни дистрибутивни прекидач, осим ако није другачије дефинисано. Сабирнице ће бити смештене у засебне коморе према норми ИЕЦ 60439 те континуиране у свим секцијама. Напонски ће водови бити исте конструкције и истог нивоа заштите као и главне сабирнице. Спојеви до и из сабирница ће бити или потпуно изоловани или с одговарајућим екранима те сваки поклопац екрана сабирнице и споја треба означити ознаком упозорења. Треба осигурати једноставан приступ сабирницама ради накнадног спајања.

Вредност и везе главних спојева сабирнице и главног струјног круга биће да издрже исто краткотрајно оптерећење као и сабирница. Ођељци сабирница ће бити такви да раде у окружењу без присилне вентилације. Трансформатори струје ће бити шипкастог типа и постављени на излазу код каблова од АЦБ или МЦЦБ.

14.11.4. Грејачи и расхладни вентилатор

Сваки ФБА одељак пуне висине ће имати противкондензацијски грејач управљан термостатом и он/офф прекидачем. Противкондензацијски грејачи ће бити напајани преко МЦБ разводне плоче која се опет напаја преко ФБА помоћних уређаја или разводне плоче грађевине. Искључујући одељке са сабирницама, одељке који садрже опрему осјетљиву на топлоту која може настати током нормалног рада, треба опремити присилним расхладним вентилаторима. Вентилатори ће бити опремљени филтрима како би се задржао прописани ниво прашине и влаге ФБА. Тамо где су постављени вентилатори треба осигурати њихово аутоматско паљење када код се активира уређај који производи топлоту. На врата одељка треба поставити индикатор квара вентилатора или прегрејавања одељка.

14.12. УНУТРАШЊЕ ОЖИЧЕЊЕ ПЛОЧА

14.12.1. Опште

Унутрашње ожичење плоча ће бити преко каблова изолованим ПВЦ-ом. Каблови ће бити у следећим бојама:

- (a) Фазе: црвена, плава, смеђа
- (b) Нула: свјетлоплава
- (c) Контрола: сиво-црна
- (d) Уземљење: зелено-жута.

У складу са дијаграмима, каблови струјних кругова ће бити нумерички или словно означени на оба краја указујући спој струјног круга. Прихватљиво је означавање каблова уређајима за директно означавање. Налепнице нису прихватљиве. Сви терминали који могу бити под напоном, када је ођељак изолован властитом изолацијом, биће прекривени прозирном пластиком с ознаком упозорења „Опасност, терминал под напоном” те ознаком напона јасно назначеном на пластици. Пластични прекривач ће бити учвршћен вијцима и довољно велик да прекрије сабирнице терминала.

Контролно ожичење ће имати изоловане закривљене завршетке. За свако прекинуто језгро треба осигурати терминал. Различите напоне треба завршити на одвојеним сабирницама терминала.

Струјне кругове треба одвојити од нисконапонских и сигнално-управљачких каблова.

14.12.2. Завршеци каблова

Каблови ће бити завршени на интерним носачима стезаљки који требају да осигурају простор од минимално 300 мм од кабловских лукова, те ће бити одговарајућих димензија како би осигурали да се сваки кабл може извадити без померања осталих. Потребно је осигурати минимално 150 мм простора испод и изнад носача стезаљки како би се могло приступити стезаљкама. Тамо где је потребно, осигураће се кабловска стаза за причвршћење каблова.

Контролно ожичење ће имати изоловане закривљене завршетке. Свака жица ће бити спојена на један терминал. На местима где су различите волтаже завршене на истој вођици, треба осигурати раздвојене и изоловане партиције те означити различите волтаже.

Завршеци ће бити такви да не дође до механичког напрезања у кабловима током нормалног затезања и постављања. Каблови и језгра каблова треба означити омотавањем крајева пластичном лепљивом траком.

Резервне проводнике треба завршити на одговарајућим терминалима с остављањем довољне дужине да дохвате било који други контролни терминал унутар истог одељка.

14.12.3. Сабирнице

Сабирнице ће бити оног типа који садржи позитивне механичке стезаљке на споју, потпуно омотане те одговарајуће за уградњу на стандардне ДИН вођице. Инструменти који користе равне каблске прикључке, Д-Суб прикључке или ДИН прикључне траке за своје спајање, биће завршени на ДИН споју вођица које се састоје од електричног прикључка и спојног терминалног блока с идентификацијом терминала. Тамо где је то потребно, два проводника ће се спојити на једну стезаљку коришћењем двоструког завршетка. За инструменте који требају одвојени извор, морају се осигурати мобилни терминали с осигурачима. Главне сабирнице и сабирнице кориштене за напоне од и изнад 110 В АЦ, биће опремљени одговарајућим ознакама упозорења. Сабирнице ће бити означене и у складу с одговарајућим схемама или дијаграмима ожичења. Сваки одељак ће имати минимално 10 - 15% (највише могуће) додатних сабирница за накнадно коришћење.

14.12.4. Уземљење

ФБА ће бити опремљени чврстом бакреном шипком за уземљење удаљеном од свих носача и улаза каблова. Шипке за уземљење ће бити површине попречног пресека од 120 мм² или 50% од проводне сабирнице, шта је веће. Шипка за уземљење ће бити пуне дужине као и ФБА те раздвојена само на деловима кориштеним за потребе транспорта и уградње. На местима раздвајања, шипка ће бити спојена с минимално два вијчана споја. Бакарни спојеви ће бити очишћени и конзервисани. На сваком крају шипке треба омогућити спајање шипке уземљења на главни систем уземљења. Делови кућишта и металне конструкције, који не проводе струју, биће спојени на шипку уземљења код сваког ФБА. Врата треба такође спојити на шипку уземљења коришћењем одговарајуће димензионисаног флексибилног проводника уземљења.

Главни терминали уземљења не смеју бити мањи од М8 или слично. Површина опреме, која се спаја на уземљење, биће очишћена од боје или другог непроводног материјала.

14.12.5. Изолација

14.12.5.1. Општи захтеви

Уколико није другачије наведено, средства за изолацију састоје се од ваздухонепропусних прекидача или МЦЦБ смештених у метална кућишта. Поклопац кућишта ће бити такав да онемогући отварање када је прекидач затворен односно да не буде могуће закlopити прекидач уколико покloпац није добро затворен. Треба осигурати индикатор позиције прекидача (нпр. ОН или ОФФ). Индикатор ће бити јасно видљив с нормалне управљачке позиције. Прекидачи осигурача закачених на врата и готова кућишта склопки ће бити тако монтирани да за управљање склопком прекидача није потребно продужење. Прекидаче могу да се закључају само ако су у „ОФФ“ позицији.

Помични контакти могу да се уклањају ради одржавања. Фиксни контакти ће бити потпуно обложени. Мора постојати могућност споја помоћних контаката те треба осигурати минимално два резервна помоћна контакта за сваку јединицу.

14.12.5.2. Прекидачи

Уграђени прекидачи морају да буду у стању да континуирано проводе максималну струју. Прекидачи ће бити способни да издрже ниво квара система према спецификацији. Прекидачи ће бити опремљени одговарајућим заштитним системом. Профилирана кућишта прекидача ће бити опремљена ротирајућим ручкама. Прекидачи ће бити опремљени одговарајућим заштитним системом. Компактни

прекидачи у ливеном кућишту МЦЦБ, код којих називна јачина струје прелази 100 А, опремиће се пренапонским термалним уређајем који представља обрнуто својство струја-време и подесивим електромагнетним уређајем за раздвајање. Компактни прекидачи у ливеном кућишту МЦЦБ укључиваће барем следећа својства:

- (а) механичко и електрично блокирање
- (б) механички показатељ отворено, затворено и статус окидача
- (ц) учвршћени механизам
- (д) барем један помоћни безнапонски контакт, повезан с излазном стезаљком за даљинску индикацију
- (е) језгра проводника и проводник минималне снаге, где је потребно.

За ваздушне прекидаче треба осигурати транспортне вођице, у складу са захтевима, како би се осигурало постављање и уклањање прекидача код одржавања.

14.12.5.3. Склопке осигурача

Разделници и разделници с осигурачима ће моћи ће да поднесу прекид струје, али не и грешку у систему. Изолатори ће омогућити затварање струјног круга у условима квара струјне мреже.

Разделници и разделници с осигурачима требају омогућити спој помоћних контаката. За сваки разделник или аутоматски прекидач, треба осигурати два резервна помоћна контаката. Улазно напајање и сабирнице, постављени за струју јачине 800 А и више, биће опремљени са одговарајућим трополним ваздушним прекидачем с намотаном затварајућом опругом. За јачину испод 800 А, користиће се осигурачи или МЦЦБ. Прекидачи требају да одговарају за локални или даљински рад. Даљински сигнали отварања или затварања прекидача долазит ће из ПЛЦ-а. Прекидачи ће бити опремљени помоћним контактима повезаним са сабирном секцијом за индикацију статуса. Ваздушни прекидачи улазног напајања ће бити комплетирани са самонапајајућом електронском пренапонском заштитом те заштитом погрешне фаза и уземљења. Као додатак, тамо где је одговарајуће заштита од грешке код уземљења биће опремљена уређајем за интерно „слање” и „примање” како би се омогућио паралелни рад с ВН разводном плочом.

14.12.5.4. Захтеви за мерење улазног напајања

Свако улазно напајање у разводни електроормар мора имати контролу напона у све три фазе. Уређај треба да има помоћни контакт који ће бити спојен на ПЛЦ. Осим уређаја потребно је имати волтметарску склопку са одабиром прегледа присутности напона на инструменту који се налази на вратима електроормара.

14.13. ОСИГУРАЧИ

Разводне плоче и плоче са осигурачима биће опремљене са носачима осигурача припремљеним за прихват ХРЦ типа осигурача. Осигурачи заштите струјног круга мотора ће бити категорије радних услова 415 АЦ 80 (снага до лома од 80 кА при напону од 415 В). реба да се означи идентификација круга и снага осигурача. Треба осигурати три осигурача сваке снаге кориштених у склопу, као резервну. Резервни осигурачи ће бити причвршћени с унутрашње стране врата разводне кутије или покретачког ођељка.

14.14. ПРОГРАМИБИЛНИ ЛОГИЧКИ КОНТРОЛЕРИ - ПЛЦ

Програмибилни логички контролери ће се комплетирати с улазно/излазним модулима, комуникацијом с другим ПЛЦ-овима или неким другим уређајима. Свака ће РАМ меморија бити опремљена сигурносном батеријом како би се осигурала 24-сатна сигурност у случају прекида напајања. Треба осигурати индикаторску лампицу „Батерија празна”. Показатељ статуса И/О ће бити преко ЛЕД свјетала на прочељу модула, те би требао бити видљив и изван плоче. Одштампана схема на незапаљивом материјалу треба показивати детаље сваког И/О те ће бити трајно учвршћена на уређај или врата плоче. Схема ће бити видљива и изван плоче. Треба осигурати минимално 50% слободних улаза на 1 модулу од свих постављених у припадајућем ПЛЦ-у. Треба осигурати ДИН вођице за монтажу терминала

улазних и излазних сигнала. Тамо где се захтевају излазни релеји, монтираће их се на неки од терминала ДИН вођица. Програмибилни контролер треба користити за управљање само у аутоматском моду. Ручни кругови и заштитни прикључци ће бити чврсто повезани како би се осигурало ограничено функционирање уколико дође до квара ПЛЦ-а. Ресет се треба извршити једном типком уграђеном на прочеље покретача.

14.15. КВАР НАПАЈАЊА, АУТОМАТСКО ПОНОВНО ПОКРЕТАЊЕ

Управљачки кругови ће бити тако подешени да ће се при поврату напајања након квара опрема под аутоматским управљањем и опрема под ручним управљањем, која треба радити непрекидно, аутоматски поновно покренути. Поновно покретање погона ће бити у фазама како захтев за струјом не би надмашио тренутно доступне капацитете.

14.16. ЗАШТИТА ОД ГРОМА

Заштиту од грома треба применити на управљачкој опреми и инструментима где би се кругови и компоненте могле оштетити приликом електричног удара унутар сигналног или напонског круга. Јединица за заштиту од грома ће бити уграђена изван главних плоча осим ако се не омогући засебан ођељак који садржи одвојену сабирницу уземљења која је спојена на одвојено уземљење за заштиту од грома.

14.17. ИНДИКАЦИЈСКИ ИНСТРУМЕНТИ

Сигналне свјетилке ће бити униформне колико је то год могуће како би се смањила потреба за резервним деловима. Објективи и сијалице ће бити лако замењиви без потребе за специјализованим радњама. Сигналне свјетилке не смеју бити мањег пречника од 20 мм те ће бити предвиђене да се могу видети И са предње и са бочне стране електричне плоче. Свјетилке ће бити видљиве и под јаким сунцем. Боја свјетилки ће бити према последњим нормама. Све помичне компоненте, врата и поклопци биће означени. Тело осигурача биће означено спецификацијом вредности осигурача. Свака врата плоча биће означена (величина слова не мања од 8 мм) те ће свака управљачка плоча и станица такођер имати ознаку са свим информацијама (величина слова минимално 12 мм). Омогућиће се једна (или више) тестних типки за испитивање сијалица.

14.18. ОЗНАКЕ

Све ознаке превидети од трослојне фолије или сличног материјала, беле боје са црним словима и бројевима. Ознаке ће бити причвршћене кадмијумским вијцима да не дође до корозије. Ознаке упозорења и опасности биће од сличног материјала, жуте боје са црвеним словима и бројевима. Углови ознака биће заобљени, а текст најмање 4 мм висок.

14.19. СТОП - ИСКЉУЧИ/ ИЗОЛАЦИЈА

Типка стоп - искључи или прекидач грешка/преоптерећење ће бити у склопу сваког електромотора за изолацију. Стоп-прекидач треба да омогући прекидање преоптерећења затварање струјног круга код настанка грешке. Треба осигурати ознаку упозорења да се опрема може покренути аутоматски.

15. ПОСЕБНИ ЗАХТЕВИ НАРУЧИОЦА ЗА РАДОВЕ НА ИМПЛЕМЕНТАЦИЈИ МЕРНЕ ОПРЕМЕ, АУТОМАТИЗАЦИЈЕ И НАДЗОРНО УПРАВЉАЧКОГ СИСТЕМА (СЦАДА)

15.1. АУТОМАТИЗАЦИЈА И СЦАДА

У овом поглављу дати су технички услови везани за мерну опрему, аутоматизацију и СЦАДА неопходни за функционирање ППОВ. Захтеви дати овим поглављем схватиће се као минимални технички услови.

СЦАДА ће бити интегрисан у постојећи систем (ако постоји) или ће функционисати независно од њега.

15.2. СВРХА ОПРЕМЕ

СЦАДА Систем је подређен аутоматској концепцији управљања процесом, даљинско праћење и комуникација осигурани интернетском и/или ГСМ везом до једног или више одговорних елемената који нису нужно у кругу ППОВ. Овлашћена особа за даљинско управљање, изван круга ППОВ, мора бити у могућности да изврши "он лине" промене употребом даљинских команди, како би исправила штету или учинила процесне маневре неопходне за функционисање под правилним условима аутоматског процеса. Сврха је опреме прикупљање података, контрола и надзор процеса који ће се развити у предвиђеним инсталацијама.

15.3. НАПАЈАЊЕ ЕЛЕКТРИЧНОМ ЕНЕРГИЈОМ, КАБЛОВИ

Локални програмибилни контролери биће напајани из одвојеног извора енергије. У случају пада система напајања електричном енергијом локални програмибилни контролери и комуникацијски систем биће напајани енергијом путем непрекидног извора напајања (УПС).

Аутоматски систем ће бити опремљен свим напонским и сигналним кабловима. Сигнални каблови ће бити проверени паровима одвојених проводника или оптичких каблова.

15.4. МЕРНИ ИНСТРУМЕНТИ, КОНТРОЛА И АУТОМАТИЗАЦИЈА

15.4.1. Скраћенице

Следеће скраћенице користе се у овом документу и имају следеће значење:

Скраћеница	Значење
А	Ампер
АЦ	Наизменична струја
ЦД	Компактни диск
ЦПУ	Централна Процесорска јединица
ДЦ	Једносмерна струја
ДО	Расторени кисеоник
ЕЕПРОМ	Електрично избрисива програмибилна меморија само за читање
ВН	Високи напон
Хз	Хертз
ИЦА	Инструментација, контрола и аутоматизација
ИП	Степен заштите

ЛЕД	Светло емитирајућа деода
НН	Ниски напон
мА	Милиампер
МБ	Мегабајт
МЦЦ	Центар за контролу мотора
мг/л	Милиграма у литру
МЛСС	Суспендоване честице у мешаној течности
мВ	Миливолт
П&ИД	Процесни и инструментациони дијаграм
ПХ	Потенцијални водоник
ПЦ	Персонални рачунар
ПЛЦ	Програмибилни логички контролер
РФИ	Радеофреквентни међусклоп
РОМ	Меморија само за читање
СЦАДА/НУС	Надзорно-управљачки систем
УПС	Непрекидни извор напајања (НИН)
ВДУ	Визуална јединица
В	Волт

15.5. ХАРДВЕР ДИСПЕЧЕРСКОГ СИСТЕМА

15.5.1. Опште

Опрема ће да испуњава услове високог стандарда, посљедње технолошке генерације, И имаће могућност надоградње нових компоненти. Где је то могуће, опрема ће радити независно, исказујући флексибилност отвореног НУС-а како би се омогућило опреми других произвођача (на пример додатних ПЛЦ-а) да буду додати или промењени.

15.5.2. Уопштено о доступности система

Од стратешке је важности за НУС претпоставка високог степена поузданости. Наведено захтева да је систем функционалан најмање 99,9% сваке календарске године.

НУС ће бити опремљен главним и резервним рачунаром које ће радити у редунтантном начину рада. Синхронизација база података, која следи након поправка система, биће аутоматска и неће захтевати додатну интервенцију оператера.

15.5.3. Непрекидни извор напајања (УПС)

Удаљени систем преузимања података биће опремљен непрекидним извором напајања способним да одржава целокупну опрему главног рачунара (јединице централног процесора, дискове, комуникацијске процесоре и слично), операцијске конзоле и аларм принтер у раздобљу не мањем од 60. НИН ће моћи да испоручи 50% већу снагу од тражене без потребе за додатном надоградњом.

15.5.4. Комуникацијска опрема

Диспечерова опрема биће испоручена са свом комуникацијском опремом потребно за подршку:

- оперативним радним станицама
- свим уређајима за штампу и
- комуникацијској мрежи са свим ПЛЦ-има Постројења.

15.5.5. Складиштење података

Свако главно рачунало диспечера биће опремљено следећим могућностима складиштења:

- радном меморијом
- у могућности да складишти податке базе података у реалном времену,
- чврстим дисковима
- за складиштење конфигурације система, симулације и историјских база података у раздобљу од 1 године са записом од 5 минута за сваки тражени податак.

15.5.6. Оперативна радна места

Оперативна радна места (2), смештена су у управљачком центру УПОВ-а, биће главна сучеља механизма, а укључиваће два персонална рачунара.

Свако радно место биће опремљено стандардном алфанумеричком тастатуром опремљеном нумеричким и посебним операцијским типкама и мишем.

15.5.7. Пренос података

НУС ће бити у стању да обради податке које је примио од оперативних делова УПОВ-а (на пример минималне, максималне и средње дневне вредности) те да их упути на процесуирање програмима унутарсистема (нпр: МС Екцел).

15.6. ДЕЛОВИ СИСТЕМА ДАЉИНСКОГ УПРАВЉАЊА

15.6.1. Уопштено

Извођач ће опремити систем напредним софтвером који ће бити у могућности да осигура функционалност без већих интервенција оператера.

15.6.2. Приступ унутар система

Корисници даљинског система управљања добиће индивидуалне лозинке, омогућујући сваком кориснику одговарајућ ниво приступа у складу његовом функцијом. Постоје три опште категорије приступа: приступ информацијама, приступ информацијама и контрола, приступ информацијама и управљање системима. Приступ информацијама биће доступан за све кориснике система. Приступ информацијама и контрола биће ограничени само на особље са знањем и одговорношћу за преузимање контроле над акцијама, а приступ систему за управљање биће доступан само за особљеовлашћено за доношење одлука.

15.6.3. Графикони у боји

Следеће категорије изложености биће доступне у свим бојама графичких терминала:

- симулацијски дијаграми
- странице "помоћи"
- дијаграми
- хоризонталним графови
- листе аларма и догађаја који су се догодили и
- конфигурација система.

15.6.4. Приказ варијабли

Варијабла се може сматрати дигиталне, аналогне или збирне параметре. Дигиталне варијабле могу бити стања система (упаљено/угашено), аларм и биће приказане са:

- променом текста
- променом боје симбола
- променом облика симбола
- трептањем симбола или текста и
- звучним алармом.

Биће могуће повезати више од једне дигиталне тачке са симболом тако да више од две боје/облика могу имати оперативна значења. На пример, пумпа може бити приказана у четири боје које указују на њен рад/прекид/грешка/ван функције.

Додатно ће бити могуће повезати било који број симбола у различитим симулацијама с одређеном дигиталном тачком.

Аналогне и сумарне вредности биће приказане:

- нумеричким вредностима
- хоризонталним графовима;
- дијаграмом
- звучним алармом.

Биће могуће дати сва три наведена типа индикатора у симулацијским дијаграмима. Промене боја користиће се у сврху давања додатних информација о појединој тачки (на пример, ако су границе аларма прекорачене).

15.6.5. Приказ стања

Користећи претходно наведено, симулацијски дијаграми приказиваће следећа својства аналогних, дигиталних и збирних параметара на појединим позицијама контроле:

Стање	Тип тачке
Стање укључено/искључено	Дигитална стања
Аларм/нормално	Дигитални аларм
Први степен узбуњивања (ниско, високо)	Дигитална стања / звучни аларм
Комуникацијске грешке	Дигитални аларм

15.6.6. Стварање приказа

Потребно је осигурати могућност дефинисања симбола те њихове базе, а које ће бити могуће користити у било којој оријентацији, величини и боји (на пример, део дијаграма који се онда накнадно може користити вишекратно). Потребно је осигурати могућност даљинског информисања унутар циелог система мерења, у сваком симулацијском дијаграму.

15.6.6.1. Странице помоћи

Странице помоћи биће доступне као подршка операторима унутар система, у управљању примљеним стањима аларма. Ове странице ће бити срочене од стране људи задужених за управљање Постројењем и садржаваће информације о особљу које треба обавестити у случају аларма.

Странице помоћи могу бити израђене као засебне странице којима се може приступити унутар симулације или као засебни прозор у оквиру симулације.

15.6.6.2. Графичке презентације

Графичке презентације историјских података су захтеване с могућношћу дефинисања временске базе и распона како би се истовремено могла приказати четири показатеља употребом различитих боја.

Систем ће бити једноставан за употребу, са својствима отклањања грешке те са што мање наредби које је потребно дати систему како би се добила било која схема.

Захтевана својства су:

- унапред дефинисане презентације с могућношћу тренутне оријентације
- могућност поређења дијаграма из различитих временских раздобља (на пример, тренутни протоци упоређени са јучерашњим)
- записивање тренутне вредности дијаграма у датом тренутку
- могућност померања скале времена унапред и уназад на дијаграму
- могућност дефинисања размере дијаграма
- оријентација дијаграма кроз дистрибуцију одабраних варијабли
- могућност уградње оријентацијског дијаграма као будућег у симулацијском дијаграму
- графички излази за аналогне и дигиталне сигнале (стварне и обрађене) (дигитални сигнали даваће дијаграме указујући на пример стање рада црпке)
- подела и класификација није аутоматско, и
- способност приказивања информација за различите ситуације унутар истог приказа.

15.6.6.3. Попис аларма и догађаја који су се догодили

Сви аларми и промене ситуација (на пример, дигитални догађаји) унутар система аутоматски ће се записивати на диск. Осигураће се могућност поврата тих информација на екран преко одабраног

програма. Овај ће програм сортирати и презентовати информације на основу следећих критеријума:

- (а) процесни обухват
 - (б) тип ситуације
 - (ц) врста ситуације
 - (д) временско раздобље
 - (е) идентификацијски бројеви ситуација
 - (ф) стање сигнала (укључено/искључено)
 - (г) стање аларма (обрисан, прихваћен и не прихваћен) и
 - (х) захтевани аларм и стање у случају акцидента.
- Било који од одабраних непознатих параметара неће се односити на "све".

15.6.6.4. Конфигурација система

Одговарајућа ће презентација информација бити осигурана како би дала све организацијске значајке даљинског система мерења. Ове ће презентације бити пажљиво повезане с организацијским значајкама НУС-а.

15.6.6.5. Покретање/Заустављање

Сваки корисник НУС-а ће имати могућност спајања путем терминала у систем када жели деловати унутар њега. Систем ће дозволити спајање на основу приступних права корисника те ће на тај терминал слати одређене информације.

15.6.6.6. Управљање алармима

15.6.6.6.1. Уопштено

Дигитални чворови унутар система даљинског прикупљања података морају имати могућност функционисања у два оперативна режима, режима стања (укључено/искључено) те режиму алармних тачки (нормална функција/грешка).

Аналогни чворови ће бити програмирани са два степена аларма у високом подручју (високо и више-високо) и два степена у ниском подручју (ниско и ниже ниско). Аналогне вредности ће расти (или падати) до првог подручја што ће резултирати укључивањем првог степена аларма. Ако након тога вредности наставе да расту (или падају), доћи ће до вишег-високог (или нижег-ниског) степена што ће резултирати укључењем другог степена аларма.

15.6.6.6.2. Приоритети аларма

Како би се индиковало степен важности аларма, свака алармна ситуација унутар система даљинског прикупљања података имаће припадајући приоритетни степен. Сваки дигитални чвор ће имати један алармни приоритет, док ће аналогни чвор имати три. Оваква поставка дозвољава одређивање релативног приоритета обзиром на први и други степен аларма (високи и виши-високи или ниски и нижи-ниски). Приоритет аларма користи се обзиром на подручје интереса односно када и где се огласио аларм. Приоритети аларма ће се мењати по потреби обзиром на време и датум.

15.6.6.6.3. Обавештења о аларму

Обавештења о аларму дојављиваће се оператеру на радној станици визуелним и звучним сигналом. Аларми са вишим степеном приоритета биће сигнализирани пре аларма с нижим степеном приоритета.

15.6.6.6.4. Селектовање аларма

НУС ће имати дефинисани "радни сет" који ће бити примењив на поједине чворове система како би се спречило непотребно алармирање. Они ће типично укључивати:

- (а) аналогни - немерљиво подручје (деад банд)

(б) одлагања пре иницијалног аларма

(ц) минимални интервал до понављања аларма

(д) логичка блокада новог аларма ако су други параметри унутар тренутних важећих вредности са ПЛЦ-а

(е) дигитални - одлагања пре иницијалног аларма

(ф) минимални интервал до понављања аларма и

(г) логичка блокада новог аларма ако су други параметри уредни.

Оператори морају имати могућност отказивања аларма мануално. Свако отказивање обавезно се записује у листу догађаја.

15.6.6.6.5. Секундарни аларми

Логички, комбинације или секвенцијални пакети послани унутар НУС-а могу бити комбиновани како би се иницирали секундарни аларми. Пакети могу бити комбинације аналогних и дигиталних сигнала добијени за разне ситуације (на пример, пумпа може радити унутар црпне станице, но улазни доток је нула што би резултирало потенцијалним кваром црпке).

15.7. ИСТОРИЈСКЕ ИНФОРМАЦИЈЕ

15.7.1. ПЛЦ-и

ПЛЦ-и требају бележити вредности логичких параметара у унапред дефинисаним интервалима како би се спречио губитак информација. Нормално информације би требало бележити у 15 минутним интервалима, али би интервали требали бити програмибилни од стране корисника за временске интервале од 1 мин до 24 сата.

15.7.2. Главна станица

Комплектирање непроцесуираних радних информација требало би осигурати кроз дугорочну складиштење у архиви аналогних вредности: максималне/минималне/средње, време рада, време рада црпки и слично.

Вредности које је потребно архивирати биће дате посебним условима за НУС.

15.7.3. Контроле

15.7.3.1. Ручна контрола

Потребно је осигурати могућност даљинске контроле рада (на пример укључење/искључење црпке) с било којег оператеровог терминала. Приступ појединим контролама ограничено је применом дозвола и одговарајућих лозинки датих оператерима.

Издавање контролних наредби ће имати приоритет након процене аларма. Захтевана је добра организација, провера и спровођење система.

15.7.3.2. Аутоматска контрола

Могућности аутоматске контроле ће бити доступне унутар НУС-а и подељене у две категорије.

Схема када је тип контроле заснован на радном моделу (на пример, ниво у резервоару) учитава се у ПЛЦ како би се модел користио као локални систем контроле. Ако је то потребно, нови контролни профил може се учитавати свакога дана или седмице.

15.7.4. Записивање стања система

Запис са свим важним информацијама унесеним у систем (као запис аларма контролне акције начињене у систему) чуваће се одвојено на диску унутар система бележења без могућности интервенције од стране оператера. Запис ће укључивати: сат и дан, акцију и оператера.

Овакав запис ће бити могуће повратити из система користећи одређену сличну рутину и решен оном специфичном за нормално функционирање.

15.7.5. Генерисање извештаја

Даљински систем прикупљања података мора бити способан генерисати индивидуалне и опште извештаје.

Извештавање би требало да буде лако за израду и читање како би било релевантно.

Пример уобичајеног извештаја којег би израдио систем је следећи:

- (а) резервоар је у функцији: ниво (%)
- (б) активност обраде: излазни резултати претходног дана
- (ц) протоци: у чворовима у којима протоци морају бити одржавани на одређеном степену како би се спровела мерења и
- (д) аларми који су се догодили током ноћи.

15.7.6. Конфигурисање базе података система даљинског мерења

Даљинско прикупљање и пренос података ће бити уграђени у сигурну базу података која ће осигуравати рад и у случају неких локалних аларма. Неће бити промена у активној бази података док нису у целости завршене, проверене и ауторизоване од стране оператера. Строга процедура провере биће захтевана како би се спречило генерисање неправилних датотека или брисање системских датотека.

Рад система омогућаваће:

- (а) идентификацију и опис чворова без смисла
- (б) додељивање чворова групама/локацијама
- (ц) класификовање аналогних вредности у појединим јединицама
- (д) дефинисање граница/категорија аларма
- (е) контролу/учесталост провера
- (ф) израду Контролног извештаја
- (г) складиштење контроле и
- (х) МИС контролу (чак и ако се вредности могу проследити другим системима).

15.7.7. Време реакције система

Систем испоручен према овом Уговору биће сагласан следећим критеријумима:

Опис	Време реакције (с)
Од тренутка промене стања детектованог на ПЛЦ-у	0,5
Од тренутка промене стања детектованог од диспечера након ажурираног стања базе података НУС-а	0,5
Од ажуриране базе података НУС-а до ажурирања листе аларма	0,5
Од ажуриране базе података НУС-а до ажурирања активне симулације	0,5
Сви захтеви за презентацију симулација, алармних листа и станица помоћи	3
Сви захтеви за презентацију симулација и листа догађаја од тренутка слања захтева оператера	10
Време задржавања слике на екрану након последње команде оператера	30

15.8. ПЛЦ ОПРЕМА

15.8.1. Уопштено

Где је то специфицирано, ПЛЦ схеме ће се користити како би се пратили и контролисали уређаји и процеси.

Сваки ПЛЦ мора радити независно од другог ПЛЦ-у. У сваком ПЛЦ-у ће се налазити припадајући алгоритам рада за дати уређај. Сви ПЛЦ-и ће бити међусобно повезани и сви ће бити повезани с СЦАДА-ом.

Сви ПЛЦ-ови у постројењу морају бити од истог произвођача. Сваки постављени ПЛЦ мора имати могућност надоградње припадајућих додатних модула.

Дигитални улази на модулима у ПЛЦ ће користити напон 24 ВДЦ напона као стање „1“ (уређај ради). Дигитални излази ће бити релејни за напон 230 ВАЦ, док аналогни модули морају поседовати струјну петљу од 4-20 мА или напонску петљу од 0-10 В ДЦ.

Напајање ПЛЦ-а треба извести помоћу УПС-а.

Сваки постављени ПЛЦ мора имати процесор и припадајући меморијско-временски модул.

ПЛЦ ће подржавати компоненте независно јесу ли из производње или због будућих проширења и подржаваће све улазно/излазне процесе:

- осигурање електричне енергије
- централни процесор
- дигитални улаз
- дигитални излаз
- аналогни улаз
- аналогни излаз
- комуникацију и
- брзи мјерач импулса.

15.8.2. Захтеви за извор напајања

Опрема ће бити пројектирана да ради на једном од следећих извора напајања:

- извор ће напајања бити струја напона 230 В и фреквенције 50 Хз. Радни напон биће могуће одабрати од стране корисника
- помоћни извод је непрекидни извор напајања (НИН/УПС).

15.8.3. Захтеви за дигиталне улазе

Две категорије улаза су прихватљиве:

- улаз називне снаге 24 В, заштићен од промене пола ☐ улаз називне снаге 230 В.

Комбиновање улазних портова од 230 В и 24 В у било којем случају неће бити прихваћено.

Ако услови контакта трају најмање 25 милисекунди, контактено поље улаза биће преусмерено.

15.8.4. Захтеви за дигиталне излазе

Сваки излаз ће бити изолован од других излаза остатка струјног кола и уземљења. Имаће отпорност изолације у односу на остатак струјног кола и уземљења већу од 2 мега ома приликом тестирања с 500 В изолацијским тестером.

Функционалност система ће бити очувана када је сваки излазни терминал уземљен.

15.8.5. Захтеви за аналогне улазе

Преферирана снага улазног сигнала је 4-20 мА; континуирано, линеарно подржава максималну равнотежу од 250 охм импеданцијског оптерећења од улаза. Аналогно/дигитално претварање мора имати минималну резолуцију од 8 бајтова, линеарно између 1% премног сигнала у класи 0-10 мА и 0-20 мА и напона 1-5В, 0-1 В 0-100 мВ.

15.8.6. Захтеви за аналогне излазе

Аналогни излази ће бити у распону од 4 до 20 мА с линеарним повећањем излазног сигнала за мерљиву величину повећања.

Када је отпор на оптерећењу улаза са друге стране излазног терминала изван распона од 0 до 1000 охма, тренутни излазни сигнал неће се мијењати за више од 0,1%.

15.8.7. Комуникацијски портови

Комуникацијски портови тражени су када је употреба ПЛЦ-а специфицирана као део укупног мрежног система. На захтев ће се осигурати комуникација између ПЛЦ уређаја унутар система базирано на ПЦ архитектури.

15.8.8. Протоколи

Захтевано је осигурање комуникације те ће се специфицирати сви протоколи неопходни за ове активности.

Серијски (РС232) порт ће бити расположив како би се омогућила комуникација са локалним персоналним рачунарима у ММИ намени, како би се осигурала примена локалних база података и читавања контролних секвенци, испитивања и модификација. Порт ће задовољити комуникацију са прикладним системом кодирања.

15.8.9. Брзи мерач импулсе

Улазни модул ће прихваћати улазне сигнале волтаже 5, 12 или 24 В с фреквенцијом од 50 кХз. Бидирекцијски,

16 или 32 битно кодирани, сигнал моћи ће да се одабере и биће испоручен са минимално 2 излазна извора

независно конфигурабилна.

15.9. КОМУНИКАЦИЈЕ**15.9.1. Уопштено**

Извођач ће испоручити, поставити и пустити у рад комплетну комуникацијску опрему. Једна комуникацијска мрежа ће повезивати све ПЛЦ-е, друга ће бити за повезивање локалних рачунара, и трећа за повезивање мерне опреме. За повезивање између објеката комуникацијска мрежа треба да користи ДТК шахтове, а каблови морају пролазити кроз протурне цеви минималног пречника ДН50.

15.9.2. Веза с Наручиоцем

Наручилац ће бити одговоран за процес добијања потребних дозвола захтеваних важећим законима а у складу са пројектом који ће испоручити Извођач.

Извођач ће испоручити све детаље прорачуна, могућности и спецификацију опреме, сертификате о компатибилности опреме те испуњене апликацијске обрасце како је то потребно Наручилацу.

Понуђач ће у понуди дозволити све тражене тестове како би доказао компатибилност понуђене опреме са комуникацијским стандардима у складу са важећим законима.

15.9.3. Пренос и протоколи

Када год је могуће Извођач ће користити индустријске норме за протоколе преноса. Извођач ће, приликом израде понуде, испоручити детаље протокола које намерава користити.

15.9.4. Комуникацијска опрема

Сва комуникацијска опрема коришћена у комуникацијском систему имаће висок степен сигурности и одговараће најновијим издањима националних и међународних норми на снази.

15.9.5. Громобранска инсталација

Извођач ће испоручити заштитне уређаје за заштиту од грома и пренапона за све уређаје у комуникацијском кругу.

15.9.6. Поставке базе података НУС-а

Ове поставке дефинисаће наредбе базе података система даљинског управљања:

- лозинке и степене приступа одржавања
- успоставу и модификације ПЛЦ-а
- одржавање комуникацијских параметара ПЛЦ-а
- границе укључивања аларма
- записивање историјских податка и карактеристика.

15.10. ДОКУМЕНТАЦИЈА ЗА ОДРЖАВАЊЕ

15.10.1. Уопштено

Документација ће бити сачињена на јасан и прецизан начин те ће пружити неопходне податке за рад и одржавање система. Документација ће бити израђена и предата на одобрење Инжењеру.

Укупна документација ће бити копирана и испоручена на електронском медију. Наручилац ће чувати примерке ових докумената.

Сви ће нацрти осим текстуалних докумената бити у АутоЦАД формату или неком другом облику договореном с Наручилацем. Документацију ће одобрити Инжењер и обухватаће, али неће бити ограничена на:

- (а) радне процедуре целог система (6 примерака)
- (б) Извођач ће осигурати целокупне радне процедуре с детаљима на који ће се начин управљати с НУС-ом
- (ц) начини испитивања НУС-а - пописи аларма, логика записивања догађаја и давања упута и слично
- (д) потврда аларма прихваћање/брисање
- (е) контролне акције (на пример, покретање црпке, затварање вентила)
- (ф) контрола програма/задатака изведених од стране оператера
- (г) контрола дисковних архива од стране оператера
- (х) задаци трансфера датотека - архивирање, поновна успостава
- (и) укупну документацију рачунарског програмског пакета - алгоритми свих ПЛЦ-а и слике СЦАДА-е (6 примерака)
- (ј) целокупна спецификација рачунарске апликације ће бити осигурана и садржаће спецификације дизајна система, блок дијаграме, логичке дијаграме дефиниције програмског система, индекс програма, дефиницију конструкције система информације о систему и модулима система. Информације неће бити доступне трећој особи без писаног пристанка Наручиоца
- (к) упутства о коришћењу хардвера (2 примерка)
- (л) Извођач ће осигурати документацију за целокупну опрему испоручену по уговору
- (м) ПЛЦ програмску документацију (1 примерак) и
- (н) Извођач ће осигурати целокупну документацију о ПЛЦ програмирању како је испоручена од стране произвођача ПЛЦ-а.

15.11. ИСПОРУКА И УГРАДЊА**15.11.1. Намена**

Извођач је одговоран за све трошкове који укључују испоруку и уградњу опреме.

15.11.2. Испорука

Извођач ће осигурати укупно особље и опрему како би испоручио, транспортовао и инсталирао опрему на њену коначну локацију.

15.11.3. Уградња

Извођач је упозорен на потребу за континуираним радом, без прекида, предвиђеног НУС-а.

Трошкове програмирања и пуштања у рад у цијелости сноси Извођач.

15.12. РЕЗЕРВА СИСТЕМА ПОДАТАКА

Извођач ће осигурати целокупну резервну копију испоручене програмске подршке на прикладном електронском медију и једну коју ће предати Наручиоцу. Извођач ће исто тако чувати целокупну

резервну копију програмске подршке кроз цели животни век испоручене опреме.

15.13. ПОТРОШНИ МАТЕРИАЛ

Извођач ће осигурати потрошни материјал за опрему НУС-а током покусног рада, без ограничења на:

- (а) папир за штампаче
- (б) тонере/кертриџе
- (ц) медије за складиштење података
- (д) материјал за одржавање/чишћење.

15.14. РЕЗЕРВЕ И ОПРЕМА ЗА ТЕСТИРАЊЕ

Извођач ће осигурати попис препоручених резерви и тестне опреме захтеване за НУС.

Како би се минимализовало одржавање Извођач ће размотрити примјену стандардизације.

15.15. ИНСТРУМЕНТАЦИЈА (АМЦ)

15.15.1. Уопштено

При пуштању у рад и тестирању, инструменти ће бити презентовани заједно с упутствима произвођача. Опрема намењена коришћењу у опасним подручјима биће одабрана и уграђена у складу са релевантним нормама и процедурама.

Извођач ће бити сигуран да су добављачи опреме свесни услова у којима ће њихова опрема радити, посебно у случају да постоје супстанце са високим степеном ризика (нпр. хлор).

Сва опрема (АМЦ) ће бити уграђена на лако доступним местима за рад, одржавање и калибрацију. Уређаји ће бити достављени с деловима за учвршћивање (конзоле) посебно израђеним за ту сврху како би се осигурао прикладан приступ уређају без излагања радника ризику.

Сви ерни инструменти и уређаји би требали бити уцртани на прегледној ситуацији.

15.15.2. Мерење протока

15.15.2.1. Уопштено

Сва опрема за мерење протока мора бити у складу са одговарајућим стандардима.

15.15.2.2. Магнетни мерачи протока

Магнетни мерачи протока ће радити на принципу електромагнетне индукције. Сензори ће имати мерну цев од нерђајућег челика и неводљиву облогу погодну за коришћење са сировом отпадном водом. Завршни спојеви ће бити прирубнице ПН10 или ПН16. Мерач ће бити опремљен прстеном за уземљење који је отпоран на корозију. За протоке између 10-100% опсега, прецизност ће бити боља или једнака +/- 1% максималне вредности. Уређаји ће поседовати активне струјне излазне петље 4...20mA за ток од нуле до максималног износа или прикључак за коришћење одабраног протокола свих мерних уређаја.

Равни део цеви узводно и низводно од мерача протока ће бити осигурани у складу са захтевима мерача, а како би се осигурали сигурни услови мерења протока.

За локације где ће уклањање мерача имати утицај на главни ток, потребно је осигурати обилазни ток с цевима уколико је то потребно.

15.15.2.3. Мерачи протока у отвореним каналима

Извођач ће поставити мерење протока у отвореним каналима при чему треба имати као и код претходно споменутих мерача струјну петљу или исто одабрани протокол.

Стварне локације сензора ће зависити од врсти прелива или отвореног канала за који се користи. Сензори ће бити лако доступни за одржавање и провере прецизности.

15.15.3. Мерење нивоа

15.15.3.1. Ултразвучно мерење нивоа

Мерење ће бити базирано на односу пута и времена или на Допплеровом принципу. Дизајн кућишта ће задовољити потребе примене и захтеваних карактеристика емитованог и рефлектованог звучног снопа. Мерни уређај ће бити монтиран на властити носач који ће осигурати једноставан приступ за одржавање.

Укупна прецизност сваког уређаја ће бити унутар 1.5% на целој радној опсегу.

15.15.3.2. Прекидач с пловком

Прекидачи с пловком ће бити коришћени за једноставна мерења високих или ниских нивоа и за заштиту црпки од рада на суво. Кабл ће завршавати у локалној разводној кутији и бити довољне дужине.

Уградња прекидача с пловком ће бити у складу са следећим:

- прекидачи с пловком за мерење нивоа биће постављени вертикално у текућину
- користеће се пловци израђени од полипропилена отпорног на ударце
- оптерећен прекидач с пловком ће се користити за примену код ниских нивоа
- оловни или живини тегови неће бити допуштени и
- прекидачи са пловком за ниске нивое ће бити инсталирани заједно с перфорираним цевима за мерење нивоа.

15.15.3.3. Перфориране цеви за мерење нивоа

Перфориране цеви за мерење нивоа ће бити:

- израђене од ПВЦ с минималним отворима од 50 мм и
- одговарајуће причвршћене дуж целе дужине, на довољно места како би се избегла оштећења у случају лошег времена, процесних токова, акцидентних оштећења или вандализма.

15.15.4. Растворени кисеоник

Систем за растворени кисеоник ће бити изведен користећи систем пловака. Коришћење уроњених сонди без пловка ће бити сматрано подобним само у случају да је доказано да плутајући комади не стварају проблем на локацији. Опрема ће бити уграђена на такав начин да ће бити могућ једноставан приступ за одржавање и калибрацију. Прибор за учвршћивање ће бити достављен од стране произвођача те ће се користити где то буде потребно, а што ће учинити уклањање опреме с циљем одржавања и позиционирања лакшим.

Претварач сигнала ће бити монтиран у близини сензора како би се могла узети локална читавања са циљем калибрације и процедура одржавања. Узимајући у обзир да постоји генерални смер тока у аерацијској линији, потребно је осигурати да сензор на пловку буде монтиран тако да гледа низводно како би се омогућило чишћење. Позиционирање сензора раствореног кисеоника у аерацијској линији је врло важно за контролу процеса и детаљне анализе биће проведене пре постављања сензора.

Систем за растворени кисеоник ће бити у складу с следећим:

- поседоваће струјну петљу 4-20 мА или комуникацијски протокол као и остала мерна опрема
- имаће могућност одабира распона мерења (0-2.5 ппм, 0-10 ппм, 0-200% засићења, итд)
- прецизност ће бити +/-1% укупног опсега
- вршиће аутоматску компензацију услед разлике у температури ИП65
- биће могуће монтирати га у кабинет, на предњу плочу или на зид И,
- садржаваће локални дисплеј са 4 дигитална места.

15.15.5. Температура

Температура ће бити мерена путем ПТ100 сензорских елемената који ће бити прикључени путем јединице за прилагођавање сигнала на јединицу за примање и одашиљање сигнала.

Инструменти за мерење температуре ће бити у складу с следећим:

(а) поседоваће струјну петљу 4-20 мА или комуникацијски протокол као и остала мерна опрема

(б) имаће аутоматски распон од 0 до 100°Ц

(ц) имаће прецизност од +/-0,5°Ц;

(д) имаће одвојене тачке високих и ниских вредности које се могу подесити унутар мерног

опсега. Ове тачке ће имати индикаторска светла на предњој плочи јединице

(е) налазиће се у ИП65 заштићеном ормарићу

(ф) могуће га је монтирати у кабинет, на предњу плочу и на зид, и

(г) садржаваће локални дисплеј са 4 дигитална места.

15.15.6. Мерачи притиска и пХ вредности

Мерачи пХ вредности ће бити у складу с следећим минималним захтевима:

-тип уређаја ће бити потопни, уметни или проточни

-поседоваће струјну петљу 4-20 мА или комуникацијски протокола као и остала мерна опрема

-имаће мерне опсег 0-14 пХ

-вршиће аутоматску компензацију услед разлике у температури

-имаће прецизност +/-0,1 пХ

-имаће одвојене тачне високих и ниских вредности које се могу подесити унутар мерног опсега. Ове тачке ће имати индикаторска светла на предњој плочи јединице

-налаз ће се у ИП65 заштити

-могућност монтирања у кабинет, на предњу плочу те на зид, и

-садржаваће локални дисплеј са 4 дигитална места.

15.15.7. Јединице

Опис мерења	Јединица	Ознака
Алкалност	мг/литри	мг/л
Алуминијум	мг/литри	мг/л
Амонијак	мг/литри	мг/л
БПК	мг/литри	мг/л
Преостали хлор	мг/литри	мг/л
ХПК	мг/литри	мг/л
Боја	Хазен	Хазен
Продљивост	μС/цм	μС/цм
Концентрација	мг/литри	мг/л
Јачина струје	Ампер	Амп
Густина	кг/м ³	кг/м ³
Растворени кисеоник	Промила, % засићеност	ппм, % сат
Удаљеност	Метри	м
Густина флокулације	кг/м ³	кг/м ³
Проток Мегалитара/дневно, литара/секунди		МЛ/Д, л/с
Притисак	бар	бар
Губитак енергије	метри	м

Влажност	%	%
Гвожђе	мг/литри	мг/л
Ниво	метри	м
МЛСС	мг/литре	мг/л
Нитрати	мг/литре	мг/л
ПХ	пХ јединице	пХ
Фосфати	мг/литри	мг/л
Потрошња енергије	киловат/сат	кWh
Притисак	метара висине	м
Падавине	милиметар	мм
Редокс потенцијал	волт	В
Густина муља	кг/м ³	кг/м ³
Брзина - линеарна	метри/секунди	м/с
Брзина - угаона	обртаја у минути	о/мин, рпм
Дозирање сумпор деоксида	мг/литре	мг/л
Напон волт	Волт	
Температура	степени Целзијуса	°Ц
Замућеност	Нефелометар НТУ	
	јединице замућености	
Интензитет УВ зрачења	%	%
Позиција вентила	% отворен	% отворен
Тежина	Килограма, тона	кг, тона
Брзина ветра	Метара/секунди	м/с

15.16. ЗАШТИТА ОД ГРОМА

Извођач ће монтирати систем заштите од громава за све водове који иду вањском страном грађевина или на било који други начин могу бити изложени удару грома.

15.17. КОНТРОЛА РАДОВА ИЗВОЂАЧА

15.17.1. Уопштено

Испитивања радова морају укључивати електрична, механичка и хидрауличка испитивања у складу са релевантним нормама, а осим тога, сва испитивања су одобрена од стране Инжењера како би

се осигурало да опрема која се испоручује испуњава све захтеве спецификације. За уређаје који нису обухваћени ни једном нормом или по спецификацији, са испитивањима се мора сложити Инжењер. Извођач је одговоран за испитивања радова и за осигурање компатибилности са спецификацијом, задовољавајућим радовима, стручности итд. Симулирана испитивања проводе се према потреби. Испитивања на Постројењу проводиће се у присуству Инжењера. Поступак испитивања састојаће се од логичног распореда појединих корака испитивања, те реакцијама заједно с резултатима испитивања /мерења. На пример:

Корак Тест Реакција Резултати

Прихватљиви Стварни резултати
опсег

1 Рад ЕЕПИ путем Индикације
примарног увођења заставицом & ВФЦ
сигнала затварање
24А до 26А 25А/ 8мС
Мање од 10мС

Пре него што се изведу тестирања у оквиру погона произвођача, Извођач ће предати на коментар и одобрење не касније од 28 дана пре дана тестирања предложене процедуре тестирања и документацију везану за прихватање тестова тако да све стране могу да буду укључене у конверзацију у вези методологије која ће се применити при презентовању и тестирању Постројења.

Ако је потребно осигурати симултане контроле како би се обавила тестирања на деловима од произвођача, он ће осигурати такве контроле као део радова. Методе контроле подлежу претходном одобрењу Инжењера.

Извођач ће дати Инжењеру 28 дана пре обавештења у писаном облику када је опрема спремна за тестирање.

Било какви начини блокирања у складу са аутоматским системима аларма и откривања кварова биће проверени. Ово укључује изазивање разних кварова и услова рада ван могућности система како би се осигурало да су процеси блокирања и откривања кварова прописно тестирани. Слични захтеви ће бити примењиви на проверу статусних сигнала.

Горе наведени тестови ће бити успешно спроведени те ће потребна документација о тестирању бити предата Инжењеру, пре него што Извођачу буде допуштено да достави и инсталира систем, што ни на који начин не ослобађа Извођача његове одговорности од ваљаног рада опреме када буде инсталирана на локацији.

15.17.2. Сертификати тестирања и документација

Три копије свих сертификата тестирања, записника, графова перформанси, итд, у вези изведених тестова на радовима извођача биће послате Инжењеру по завршетку сваког теста.

15.17.3. Електрична опрема

15.17.3.1. Прецизност мерне опреме

Прецизност инструмената за мерење наведених параметара ће бити:

- а) напон -1,5%;
- б) стварна снага -1,5%;
- ц) реактивна снага -1,5%;
- д) фактор снаге -3%;
- е) фреквенција -0,5%; и
- ф) брзина -1,5%.

15.17.3.2. Врста тестова

Уколико су расположиви сертификати тестирања уређаја издани од стране произвођача идентични онима који су наведени у овим спецификацијама, онда се тестови покривени таквим сертификатима не требају понављати. Где нису дефинисане врсте сертификата тестирања, извешће се одговарајући тестови наведени у релевантним ЕУ нормама за сваки први део уређаја и за сваку величину у складу с овим спецификацијама.

15.17.3.3. Тестови – Генератори

Следећи тестови ће бити изведени на генераторима произведеним у складу с овим спецификацијама:

Функционални тестови који укључују додатну опрему

Свака генератор наизменичне струје ће бити индивидуално тестиран према БС4999: део 141, при радним амбијенталним температурама при номиналној излазној снази погона пре примене фактора за смањење излазне снаге.

Генератори наизменичне струје ће бити тестирани на подношење струје кратког споја 2,5 веће од номиналне излазне струје.

Мерење отпорности изолације

Мерење ће бити изведено између завојница те између сваке завојнице и уземљења користећи 1000В изолацијски тестер.

Пуно оптерећење

Потребно је провести следећа мерења која ће се изводити при пуном оптерећењу:

(и) фреквенција

(ии) напон и

(иии) снага.

Тест температуре

Потребно је тестирати радни сет при пуном оптерећењу те узимати одговарајућа мерења температуре у интервалима од 30 минута.

Када се читања температуре стабилизују у односу на амбијенталну температуру током 3 читавања, та читавања ће се користити за одређивање радних карактеристика сет генератора под условима амбијенталне температуре.

(е) Тестови прелазног оптерећења

Потребно је извршити тест при 100% пуног оптерећења из хладног покретања (температура је хладног покретања дефинисана као температура при којој се уређај одржава због властитог интегрисаног система грејања) у корацима од 25% до пуног оптерећења.

15.17.3.4. Тестирања - разводне и контролне плоче

Потребно је предати сертификате Инжењеру са циљем доказивања да су сличне разводне или контролне плоче успешно тестиране на захтеве нормалног типског теста према ИЕЦ 60298. Слична сертификација ће бити осигурана у вези прекидача.

Свака разводна и контролна плоча мора бити засебно тестирана ван уређаја.

Примарни тестови увођења сигнала ће се извести како би се осигурао правилан рад заштитних уређаја на струју кратког споја при поставкама њиховог пуног радног опсега.

15.17.3.5. Основна тестирања контролних плоча**15.17.3.5.1. Попис тестова за дистрибуцијске плоче и командне плоче моторних уређаја**

Фабрички тестови ће бити изведени за дистрибуцијске плоче и командне плоче моторних уређаја, укључујући следеће:

- на почетку тестирања отпорности изолације (500 волти) између фаза и уземљења
- тест напона при двоструко већем напону од номиналног плус 1,000 волти током периода од 30 секунди између фаза, између фаза и неутралног вода те између фаза и уземљења
- тестови увођења струје кратког споја како би се доказала учинковитост искључења од стране заштитних релеја и уређаја
- по завршетку тестирања потребно је поновити тестове изолације наведене на почетку
- тестови потпуне функционалности уређаја за аутоматску промену начина напајања или сличних уређаја
- тестови ефикасности погона с различитим брзинама у разним условима кориштења моторног погона
- провера положаја за сваки струјни круг
- провера рада свих механичких и електричних спојева

- провера рада сваког нерастављивог система, нпр. за нерастављиве прекидаче. Прекидачи који чине разводне или контролне плоче биће предмет тестова
- провера рада паљења сваког прекидача те свих осталих посебних уређаја достављених уз уређај.

15.17.3.6. Инструментација и контрола

Сваки програмибилни логички контролер (ПЛЦ), оперативна сучеља и СЦАДА системи ће бити тестирани у фабрици, у корелацији с одговарајућим дистрибуцијским и командним плочама.

Где је то могуће, провести тестирање цијелог система у фабрици, где ће недостајуће компоненте бити симулиране.

Где је то део радова, потребно је побољшати постојећи систем контроле и користити делове постојећих компоненти, те је потребно тестирати у фабрици побољшани систем, укључујући постојеће компоненте. Тестирање ће потврдити да постојеће компоненте нису оштећене.

Функционални проблеми програмске апликације припадајућег алгорита праћења и контроле ће бити отклоњени при раду Постројења.

Извешће се тест реаговања система програмске контроле на прекид напајања контролног система ел. енергијом. Уколико је извор енергије система програмске контроле континуирани извор напајања, потребно је тестирати рад свих извора.

Сваки инструмент праћења квалитете воде, нивоа тока, притиска, тежине и других сличних параметара ће бити тестиран и калибрисан у фабрици.

15.17.3.7. Трансформатори ел. Енергије

Сваки трансформатор електричне енергије који је набављен по овом Уговору ће бити тестиран.

Тест раста температуре ће бити изведен на Радовима извођача за сваки трансформатор осим тамо где су трансформатори исте врсте и снаге, у ком ће се случају тестирати само један уређај.

Потпуно тестирање ће бити изведено на свој достављеној опреми. Тестирање ће бити у складу с релевантним нормама те ће се састојати али неће бити лимитирана на следеће:

- визуелна провера и означавање
- тестови ефикасности рада
мерење отпора завојница
- напон отпора
- губитак при оптерећењу
- размера, поларитет и однос фаза
губици при нултом оптерећењу
- отпор изолације
- отпорност на индуковани пренапон
- ЦТ размера, поларитет и тест карактеристикамагнетичности
- једноминутни тест отпорности на фреквенцију ел.енергије
- рад заштитних уређаја
- температура завојница, индикаторских уређаја, опрема за мењање спојева и уређаје за смањење притиска биће тестирани у складу с релевантним ЕУ спецификацијама.

15.18. ЗАВРШНА ИСПИТИВАЊА

15.18.1. Уопштено

Извођач ће бити одговоран за сигурно и ефикасно постављање у рад целокупног Постројења и опреме. Методе морају бити усвојене уз сугласност Инжењера, те ће бити у складу с прописима сигурности и дозволама.

Пре обављања испитивања, Извођач ће доставити на разматрање и одобрење не мање од 28 дана пре датума испита Документацију о поступцима испитивања и прихватања испитивања, тако да све странке могу бити у потпуности упознате са свим методама које ће се користити при демонстрацији и доказивању рада опреме.

Извођач ће спроводити испитивања у одобреним редоследом (на пример испитивања на главном долазном Постројењу биће довршена пре започетих тестирања на МЦЦ-у и слично). План испитивања мора укључивати програм за све инспекције/ испитивањима јасно дефинишући критичне тачке. Након успешно тестираног пробног пуштања у рад и пуштања у погон у целини Извођач ће започети са пробним радом.

15.18.2. Електроиспитивање

15.18.2.1. Уопштено

Сви нови електрични уређаји подлежу на лицу места испитивањима у складу с ИЕЦ 60364 те према препорукама произвођача.

Извођач на завршетку сваког дела радова спроводи испитивање у складу с ИЕЦ 60364.

15.18.2.2. Постављање кабла

Извођач ће бити одговоран за обављање свих испитивања на месту постављања кабла те пружање потребне опреме за испитивање. Комплетна инсталација се испитује, у складу с ИЕЦ 60364 у који су укључени мрежни материјал и уземљење, контрола кабловске повезаности и уземљења.

Извођач треба обавештавати Инжењера пре испитивања каблова те ће бити одговоран за осигуравање свих заинтересованих страна за предстојећа испитивања, гарантовати сигурност особља и завршеност изолованости свих уређаја. Потребно је провести испитивање сваке посебне изолације пре испитивања кабла од стране Извођача који је одговоран за ту опрему.

Након исправно завршених потписаних примерака и инспекцијског сертификата, како је прописано, подноси се Инжењеру:

НН Каблови

Испитивање притиска спровешће се на свим НН кабловима који имају проводнике величине веће од 95мм². Испитивање напона мора бити како је наведено у наставку, и не сме се догодити квар:

- 15 минутно испитивање ДЦ напона примјењује се на каблове типа ПВЦ/CWAT/ПВЦ на БС 6346 с називног напона од 600/1.000 В
- између проводника: 3.500 В и
- иИзмеђу свих проводника и омотача/облогаа: 3.500 В
- испитивање изолацијског отпора спровешће се на свим кабловима, пре и након пробе притиска.

ВН Каблови

Сви ВН Каблови морају бити испитани на притисак пре пуштања у погон и након поправака или измена. Испитивање притиска мора се спроводити у складу с важећим прописима Електричне сигурности. Посебна пажња посветиће се Правилнику који се односе на ВН кућишта и дозвола за испитивање. Испитивање ВН притиска спровешће се након испитивања изолације (1000 В) између проводника и уземљења за раздобље не мање од једне минуте.

15.18.2.3. Управљачка плоча за контролу и управљање

Електрична управљачка плоча за контролу и управљање мора бити намештена за исправно коришћење на одговарајућем уређају. Приказ рада свих заштита, надзора, аларма и надзорних кругова спроводиће се, а мора садржати следеће:

- (а) контролна/разводна плоча подлеже испитивању отпорности изолације између свих енергетских проводника споја између фазе и земље на 500 волти. Слични тестови проводе се на помоћним електроинсталацијским разводима. Примарна испитивања спроводиће се са свим склопкама, прекидачима и склопкама у затвореном положају
- (б) испитивања за доказивање исправног рада; заустављања, заштита од струје и напона; контрола и надзора
- (ц) операција свих типки, контролних склопки, опреме система управљачких лампица и инструмената
- (д) рад свих аларма и искључивања
- (е) заштита и сигнално-управљачки уређаји морају се доказати за правилан рад сваког струјног круга

(ф) за сваки улаз и излаз спојен на ПЛЦ мора се доказати да ради исправно и дати тачне информације на приказу опреме од оператера.

15.18.2.4. Ротирајући делови уређаја

Испитивања изолацијског отпора биће довршена на свим моторним погонима и генераторима.

15.18.2.5. Трансформатор

Након постављања трафостанице проверавће се:

- непостојање транспорта и штета на монтажи
- постоји ли оштећење ВН и НН спојева
- изолацијски отпор између језгра и спремника, ВН према НН, ВН на земљу, НН на Земљу, помоћни спој ожичења на земљу
- симулација рада мерења температуре завојница и алармни контакти
- сва спроведена испитивања на месту производње морају се поновно проверити како би се осигурао задовољавајући рад у завршној фази.

15.18.2.6. Резервни генератори

Генератор мора да докаже да ради успешно под ручним и аутоматским начином управљања. Свеобухватна испитивања спроводе се како би се доказала фукнционалност искључивања генератора у свим електричним и механичким условима квара.

Током пуштања у погон систем генератора треба показати своју способност да ради под пуним оптерећењем у непрекидном трајању од 24 сата.

Испитивања генератора и електроенергетског система морају укључивати:

(а) мерење пада напона и флукуације на синхронизацији како би се потврдио задовољавајући рад аутоматске синхронизације опреме

(б) хармонијске анализе како би се осигурала усклађеност с хармонијским границама

(ц) испитивање аутоматске регулације напона мерењем напона на разним оптерећењима до 110% пуног оптерећења како би се осигурала усклађеност са спецификацијама

(д) сви системи за детекцију пожара и гасова морају се испитати у складу с упутаствима произвођача и признатим међународним нормама

(е) сва спроведена испитивања на месту производње морају се поновно проверити како би се осигурао задовољавајући рад у завршној фази.

15.19. ИСПИТИВАЊЕ НАКОН ЗАВРШЕТКА ПРОБНОГ РАДА

По завршетку свих испитивања од стране Извођача, спроводиће се следећа испитивања и радње:

- тренутна ињекцијска испитивања ради доказивања рада укључивања заштитних уређаја струјних кругова
- постављање свих заштитних уређаја у складу са захтевима спецификација и по претходном договору са Инжењером
- визуелни преглед свих Постројења, трансформатора, дистрибуцијских јединица, кућишта и положених каблова
- копија свих извештаја о испитивању и резултатима ће се предати Инжењеру;
- сваки мотор ће са својим прикључцима и оптерећењем бити континуирано испитиван за раздобље не мање од једног сата
- Извођач ће потврдити да нема радова, измена или прилагођавања на било којем делу Постројења и опреме у резултатима испитивању или на било који начин повезане с испитивањем Постројења и опреме након што су забележени резултати испитивања
- Извођач ће потврдити да је сва опрема и Постројења спремна за рад, с постављањем од стране произвођача Постројења ако је потребно пре пуштања у рад
- напајање електричном енергијом у струјним ом круговима ће бити спроведена од стране Извођача, те се доставља Инжењеру 10 радних дана пре почетка пробног периода

- све типке, склопке, прекидачи, заштитни уређаји, ВФЦ-ии и опрема требају радити исправно током коришћења Постројења
 - сви аларми и прекидачи биће испитани за време рада покретања уређаја
 - заштита и сигнализација уређаја мора се доказати симулацијом свих услова и провере исправности система за сваки струјни круг, уређај или систем
 - током раздобља испитивања, кључних параметара: температуре, притисака, брзине, пуна оптерећења, итд. морају се приказати и таблично
 - функционални рад целокупног Постројења и његових елемената, у сваком начину рада, мора бити јасно показано укључујући и визуалним и звучним алармом праћења и искључивања.
- Извођач ће обавестити о започињању Испитивања након завршетка у складу са захтевима из Уговора.

16. ОПШТИ ЗАХТЕВИ ЗА ТЕСТОВЕ ПО ЗАВРШЕТКУ РАДОВА

- Извођач је дужан спровести тестове по завршетку у времену од датума завршетка до датума издавања потврде о преузимању, а што укључује: Тестови и докази квалитета уграђене опреме пре пуштања у рад
- Пробни рад
- Испитивања функционалности опреме при пуштању у рад
- Пробни рад ППОВ-а у сврху доказивања Уговором захтеваних параметара

О било којем надзору или тестирању, Извођач ће обавестити Инжењера у писаном облику најмање 14 дан прије извођења надзора или тестирања.

Извођач ће израдити Програм тестирања пре отпочињања тестова у којем ће описати детаље надзора и поступака тестирања које предлаже за ППОВ. Тај Програм ће Извођач доставити Инжењеру на одобрење најмање 30 дана пре почетка Тестова по завршетку. Поступци и радни процеси за похрану резултата тестирања ће бити приказани у Плану осигурања квалитета Извођача, али ће их за сваки случај Извођач доставити у писаном облику Наручиоцу, уз коментаре и одобрење Инжењера.

16.1. ТЕСТОВИ И ДОКАЗИ КВАЛИТЕТА УГРАЂЕНЕ ОПРЕМЕ ПРЕ ПУШТАЊА У РАД

Након рока завршетка, Извођач ће ако је исправно уградио и тестирао функционалност све уграђене опреме, обавестити писаним путем Инжењера да је спреман за спровођење испитивања уграђене опреме пре пуштања у рад. Извођач је дужан спровести тестове пре пуштања у рад, према Програму тестирања и пуштања у рад дефинираног одобреним Програмом Тестирања и пуштања у Пробни рад.

За потребе тестирања опреме пре пуштања у рад, Извођач је дужан осигурати и доставити следеће:

- Стручно и квалифицирано особље за спровођење тестирања.
- Упутства Упуте произвођача опреме која се тестира, као и потребне доказе квалитета и оцене усаглашености сукладности исте.
- мерну опрему којом се доказује функционалност опреме до испуњавања услова тестирања.
- потребна мазива, горива и електричну енергију.

Сва тестирања ће бити спроведена од стране Извођача под надзором и до коначног прихваћања од стране Инжењера.

Тестирање Опрема за подизање опреме

За све уграђене челичне профиле који се користе као вођице опреме за потребе подизања уграђене опреме тестирање ће се провести на начин:

- Визуалним прегледом начина уградње и изведених спојева
- Осигурањем оптерећења које мора бити 25% веће од пројектованог
- Подизање оптерећења мора се извести на начин да се профил оптерети у тачки највећег прегипа
- Овим тестирањем проверава се и носивост дизалице и припадајуће опреме

Тестирање Хидромашинске опрема (решетке, бране, вентили на ручни погон)

- Визуални преглед начина уградње и изведених спојева
- Провера функционалности (отварање – затварање)

Тестирање пумпи, мешалица, аутоматских решетки

- Визуални преглед начина уградње и изведених спојева
- Преглед изведене заштите
- Извођач ће спровести „суве“ и „мокре“ тестове тестове према упутствима произвођача

- Провера сигнала

Тестирање табластих затварача и вентила на електромоторни погон

- Визуални преглед начина уградње и изведених спојева
- Визуелни преглед заптивања
- Провера функционалности (отварање – затварање)
- Провера сигнала

Тестирање Цевовода

- За све изведене потисне цевоводе спровест ће се хидраулична проба на притисак. Притисак испитивања мора бити мин. 1,5 пута већи од максималног радног притиска;
- Извођач ће осигурати потребну опрему укључујући све евентуално потребне привремене следе прирубнице и организовати снабдевање водом за потребе тестирања;
- Коначно тестирање ће се спровести у присутности Инжењера.
- Сви гравитациони цевоводи тестираће се на вододрживост у складу са ЕН 1610.

Тестирање дувалки

- Визуални преглед начина уградње и изведених спојева
- Провера функционалности дувалки и рада фреквентног регулатора
- Провера сигнала

Тестирање Система аерације

Извођач је дужан направити „мокро тестирање“ које ће спровести на начин:

- да ће осигурати пунење базена водом из јавног водовода или технолошком водом до висине цца. 20 цм изнад аератора
- пуштањем ваздуха у систем аерације визуалним прегледом комплетног система аерације (спојеви цевовода, арматуре и фитинзи и дифузори)

Електрична постројења и системи напајања:

Тестирање изолације

За системе до 1000 волти тестирање изолације опреме се проводи на 500 волти помоћу одобрених инструмената за тестирање. Ова тестирања се спроводе са искљученим осигурачима/ склопним панелима у струјном кругу, на положају између фазе и уземљења. Сви секундарни мањи жичани струјни кругови се слично тестирају.

Тестирање заштитних и контролних струјних кругова:

Успешан рад свих струјних кругова који тренутно раде током њиховог целог радног распона мора бити тестиран од стране секундарног струјног извора, где су примарна тестирања спроведена код произвођача.

Примарна тестирања се спроводе на уземљеном ограниченом струјном кругу, након што се заврше пилот струјни кругови, за стабилност и услове квара. На трансформаторским струјним круговима са диференцијалном заштитом где примарно пуштање није могуће код произвођача, попуњени струјни кругови са релејима ће у потпуности бити испитани у секундарној ињекцији, и са симулираним условима квара. Испитивања стабилности се спроводе уз нормалне услове оптерећења након што се систем заврши и прикључи.

Тестирање Инструмената и опреме за мерење

Тестирање се спроводи како би се осигурао исправан рад струјног круга и напона којим управљају индикацијски инструменти када се прикључи у стварни систем напајања.

Тестирање непрекинутости уземљења

Тестирање непрекинутости се спроводи на земљаним водовима у склопу разводне плоче, такви тестови се спроводе пуштањем струје. То не искључује тестирање главног уземљења.

Тестирање Ротирајуће опреме (мотори и генератори)

- Пре примене електричне енергије на намотаје мотора, треба тестирати отпор изолације (са прикладним испитивачем отпора изолације) који треба бити већи од процењеног препорученог минимума произвођача када се исправи на температуру намотаја на градилишту. Уколико је потребно сушење намотаја на Градилишту исто мора бити у складу са препорукама произвођача;
- Пре ротирања било којег мотора под напоном, треба проверити (и ако је потребно наместити) механичко поравнање осовине с погонским оптерећењем, које мора бити у складу с препорукама произвођача;
- Пре механичког спајања било које опреме на погонско оптерећење, треба проверити смер ротације;
- Пре покретања било које опреме под напоном, високонапонски спојеви требају бити проверени на исправност састава и чврстоће.

Тестирање Система уземљења

Тестирање отпора мреже уземљења и електрода су унутар одређених граница и у складу са условима добављача електричне енергије.

Тестирање Електричне опреме и инсталације

Извођач ће бити одговоран за организацију и обављање таквих тестирања и уз присуство и без присуства које може захтевати дистрибутер електричне енергије, те предати Инжењеру потврду о одобрењу комплетне електричне инсталације.

Тестирање гасних инсталација

Све гасне инсталације ће бити тестиране према важећој регулативи. Тамо где су инсталације изведене у Ех заштити, тестирање ће се обавити тако да се поштују захтеви надлежног тела.

Тестирање Грађевинских објеката

Извођач мора доказати да су инсталације изграђених грађевина у складу са спецификацијама и важећим локалним законима.

Сви вододрживи објекти биће тестирани на вододрживост у складу са препорукама из ПГД и методологије испитивања на водовцивост објеката.

Тестирање Надзорног и управљачког система

Тестирање управљања радом појединих елемената Постројења који су спојени у НУС при даљински управљаном раду, локалном аутоматском управљању и ручном управљању.

Изведба сухе симулације рада НУС-а.

17. ПРОБНИ РАД

Извођач је дужан спровести Пробни рад у складу са Законом о изградњи објеката и захтевима Наручиоца. Пробним радом, Извођач је дужан доказати задовољење захтева Наручиоца за: грађевинске објекте, прикључења на инфраструктуру и процесних параметара.

Извођач је дужан пробни рад како је дефинисано у наставку овог поглавља дефинирати у свом ПГД за ППОВ.

Након што се доврше тестирања пре пуштања у рад и тестирања при пуштању у рад, након одобрења Инжењера, започиње пробни рад сваког од ППОВ-а за који је одговоран Извођач. За потребе пријаве пробног рада надлежним институцијама, **Пробни рад је предвиђен у трајању од 9 месеци.**

17.1. ТРОШКОВИ ПРОБНОГ РАДА

У току пробног рада, Наручилац ће сносити следеће трошкове пробног рада:

- електричне енергије
- питке воде
- одвоза и диспозиције отпада са решетке, песка, масти и дехидрираног муља као и трошкове свих осталих отпада, које се прозиводу током пробног рада рада ППОВ
- потребних хемикалија за рад ППОВ (коагулант за фосфор, полиелектролит за дехидрацију муља,...)
- све трошке запоселних

У току пробног рада, Извођач мора покрити следеће трошкове:

- особља Извођача за извођење обуке особља Инвеститора
- особља Извођача за извођење надзора анд радом ППОВ током пробног рада
- свих тестова и анализа потребних за доказивање тражених параметра рада ППОВ, анализа отпадних вода, ваздуха и мерења буке
- сервисирања и одржавање опреме замене делова опреме и трошкове потрошног материјала потребног за редовито сервисирање и одржавање опреме

17.2. ДОКАЗИВАЊЕ МЕХАНИЧКЕ ОТПОРНОСТИ И СТАБИЛНОСТИ ПРОЈЕКТИРАНИХ И ИЗВЕДЕНИХ ГРАЂЕВИНА

Између осталог, за доказивање усклађености изведених грађевина захтевима механичке отпорности и стабилности, Извођач ће на свим зградама ППОВ-а успоставити мрежу контролних репера према пројекту темељења па ће током ће током пробног рада проводити контролна мерења слегања грађевина. Подаци о мерењима ће бити саставни део месечних извештаја и коначног извештаја о спроведеном пробном раду.

17.3. ДОКАЗИВАЊЕ ПРОЦЕСНИХ ПАРАМЕТАРА

Пробни рад покрива период трајања од **укупно 9 месеци** и односи се на доказивање следећих процесних параметара:

- пробни рад линије воде и пробни рад линије муља, као и
- доказивање захтева за буку и квалитет ваздуха

Сва тестирања предвиђена у периоду пробног рада се изводе како је наведено у ПГД (грађевинској дозволи/потврди главног пројекта), према важећем Закону о планирању и изградњи.

Током пробног рада, Инжењер има право присуствовати свим оперативним активностима и активностима одржавања, како би се оптимизовао рад целокупног ППОВ.

У току пробног рада, Извођач ће:

1. Бити одговоран за сигурност оперативног особља и особља за одржавање.
2. Извршити опсежан План обуке особља Наручиоца.
3. Успоставити планирани режим одржавања за машинску и електро и електричну опрему,
4. Осигурати узорковање инфлуента, пречишћених отпадних вода, итд. и анализу узорака у независној акредитованој лабораторији; акредитираном лабораторију.
5. Доказати квалитет пречишћене отпадне воде са захтевима за ефлуент како је дефинирано овим Захтевима Наручиоца.
6. Израдити месечне извештаје са следећим појединостима:
 - Просечни дневни и највиши протоци отпадних вода
 - Резултати спроведених анализа и тестова инфлуента и ефлуента,
 - Потрошња електричне енергије
 - Потрошња хемијских средстава
 - Количина дехидрираног муља и удео суве материје у дехидрираном муљу
 - Извештај о особљу и стање програма обуке
 - Резултати спроведених анализа и тестова

По успешно спроведеном пробном раду, Извођач ће Инжењеру на одобрење доставити извештај о пробном раду ППОВ-а.

Осим узорковања и анализа потребних за доказивање успешног рада ППОВ-а, током пробног рада Извођач ће по потреби спроводити надзор, узорковање и анализу отпадних вода и муља за контролу и подешавање ППОВ-а и параметара процеса. Ови узорци и анализе не вреде за доказивање према Захтевима Наручиоца. Узорковање се спроводи са опремом за узимање узорака, која ће се испоручити у складу са захтевима Наручиоца.

17.4. ИСПИТИВАЊА ФУНКЦИОНАЛНОСТИ ОПРЕМЕ ПРИ ПУШТАЊУ У РАД

На почетку Пробног рада дефинисаног ППД, Извођач је дужан спровести још сва „мокра“ тестирања која није могао спровести пре пуштања у рад. „Мокрим тестирањем“ потребно је доказати функционалност опреме према упутствима произвођача опреме. Што на примеру пумпи значи доказивање техничких карактеристика као што је Q-X криова и сл.

Након што се доврше тестирања пре пуштања у рад и тестирања при пуштању у рад до одобрења Инжењера, започиње пробни рад Постројења за који је одговоран Извођач.

17.5. ПРОБНИ РАД ППОВ У СВРХУ ДОКАЗИВАЊА УГОВОРНОМ ЗАХТЕВАНИХ ПАРАМЕТАРА ЗА ЕМИСИЈЕ ОТПАДНИХ ВОДА, БУКЕ И ВАЗДУХА

17.5.1. ПРОБНИ РАД ППОВ

Извођач може, о властитом трошку осигурати довољну количину муља за започињање биолошких процеса допремом са друге локације. Пробни рад ППОВ је предвиђен у максималном трајању од 9 месеци (270 дана).

Прва фаза пробног рада омогућује Извођачу да покрене ППОВ, оптимизује рад и доведе ППОВ у потпуно оперативно стање и у складу с захтевима за ефлуент. Када Извођач, на основу властитих узорака и анализа, сматра да је ППОВ у потпуности оперативан, о томе ће обавестити Инжењера. Сматра се да је прва фаза завршена и Инжењер ће одобрити документовани захтев Извођача када су испуњени следећи услови:

- Извођач је ППОВ пустио у погон на најмање 30 дана у складу са Приручником о руковању;

- Извођач је доказао захтеве за ефлуент на минимално 2 (два) узастопна композитна (24-сатна) узорка.

Трајање прве фазе пробног рада линије воде мора бити минимално 150 дана (сто педесет) дана.

Након завршетка прве фазе, започиње друга фаза током које се узима се шест композитних узорака (24-сатни) ефлуента и инфлуента.

Узорци се анализирају у независној акредитованој лабораторији чији трошак сноси Извођач. Анализе се проводе у складу с важећим српским и међународним стандардима. Остале узорке, Извођач анализира у лабораторији на ППОВ, о чему ће Извођач месечно доставити Извештаје Инжењеру са синтезом резултата тестирања.

Сматра се да је ППОВ успешно прошао пробни рад ако не више од једног (1) узорка није задовољио било који од тражених параметара од свих узорака узетих у другој фази пробног рада;

Уколико ППОВ не задовољи прописане резултате унутар периода пробног рада, Извођачу се продужује пробни рад за 60 дана (у свему на трошак Извођача) и понављају се горе описане анализе. У току тог периода од 60 дана, Извођач ће узети четири (4) узорака и исти ће бити анализирани од стране независне акредитоване лабораторије. Сматра се да је ППОВ успешно прошло пробни рад линије воде, ако су сви узорци задовољили тражене захтеве. У случају непостизања тражених захтева, примјењује се члан 11.4 Општих услова Уговора. Извођач сноси трошкове свих горе наведених анализа.

17.5.2. УСКЛАЂЕНОСТ СА ЗАХТЕВИМА ЗА БУКУ

17.5.2.1. БУКА КОЈОЈ СУ ИЗЛОЖЕНИ РАДНИЦИ ОПЕРАТЕРА ППОВ-А

Извођач ће о свом трошку ангажовати специјализовану фирму која ће спровести мерење буке према важећим нормама и стандардима. Мерења ће бити проведена при раду опреме с пуним капацитетом. Ако резултати мерења нису према захтевима и важећом регулативом, Извођач ће идентификовати такве изворе буке и предузети мере за смањење емисија буке до прописаног нивоа и спровести ново мерење.

Уколико резултати ни након додатних мера нису према захтевима, примењује се члан 11.4 Општих услова Уговора.

17.5.2.2. БУКА НА ГРАНИЦИ ППОВ-А:

Извођач ће о свом трошку ангажовати специјализовану фирму која ће која ће спровести мерења буке према важећим нормама и стандардима. Уколико резултати мерења нису у складу са дефинисаним захтевима, Извођач ће идентификовати такве изворе буке и предузети мере за смањење емисија буке до прописаног нивоа и спровести ново мерење. Уколико резултати ни након додатних мера нису према захтевима, примењује се члан 11.4 Општих услова Уговора.

17.6. УСКЛАЂЕНОСТ СА ЗАХТЕВИМА ЗА КВАЛИТЕТ ВАЗДУХА

Извођач ће о свом трошку ангажовати специјализовану фирму, која ће провести мерења квалитета ваздуха према важећим нормама и стандардима. Уколико резултати мерења нису према захтевима, Извођач ће предузети мере за смањење емисија до прописаног нивоа и спровести ново мерење.

Уколико резултати ни након додатних мера нису према захтевима, примењује се члан 11.4 Општих услова Уговора.

18. ТЕСТИРАЊЕ НАКОН ЗАВРШЕТКА ПРОБНОГ РАДА

По завршетку свих тестирања од стране Извођача, спровешће се следећа тестирања и радње:

- Тренутна ињекцијска испитивања ради доказивања рада укључивања заштитних уређаја струјних кругова.
- Постављање свих заштитних уређаја у складу с захтевима спецификација и по претходном договору са Инжењером.
- Визуални преглед свих уређаја, трансформатора, дистрибутивних јединица, кућишта и положених каблова
- Предаја свих копија записника о испитивању и резултатима Инжењеру;
- Извођач ће потврдити да нема радова, измена на било којем делу ППОВ-а и опреме у резултатима испитивању или на било који начин повезане с испитивањем ППОВ-а и опреме након што су забележени резултати испитивања;
- Извођач ће потврдити, да је сва опрема и Постројење спремно за рад,
- .
- Све типке, склопке, прекидачи, заштитни уређаји, ВФЦ-а и опрема требају радити исправно током кориштења ППОВа;
- Сви аларми и прекидачи биће испитани за време покретања уређаја;
- Заштита и сигнализација уређаја мора се доказати симулацијом свих услова и провере исправности система за сваки струјни круг, уређај или систем;
- Током периода испитивања, кључних параметара: температуре, притисака, брзине, пуна оптерећења, итд. морају се приказати и таблично.
- Функционални рад целокупног ППОВ-а и његових елемената, у сваком начину рада, мора бити јасно показано укључујући и визуалним и звучним алармом праћења и искључивања.

Извођач ће обавести Инжењера о започињању Тестирања након завршетка у складу са захтевима из Уговора.

19. ЗАХТЕВИ ЗА ОБУКУ ОСОБЉА НАРУЧИОЦА

19.1. ОБУКА ОСОБЉА НАРУЧИОЦА

19.1.1. Циљ ОБУКЕ

Циљ обуке (оспособљавања) је пружити одабраном особљу Наручиоца потребна знања из технологије, управљања и одржавања све опреме, инсталација и радова везних за ППОВ, како би се осигурао исправан и стабилан рад и одржавање ППОВ-а као целине и уговорно испоручених и уграђених делова опреме.

Циљ обуке особља Наручиоца је да:

- Разумеју процес обраде отпадне воде и муља
- Оптимално управљају опремом
- Спроведе нужна прилагођавања и коенције , уколико је потребно
- Спроведе исправно превентивно и редовно одржавање
- Решавају проблеме и проводе поправке све опреме и инсталираних помоћних уређаја
- Разумеју инсталирану опрему и прилагоде сву опрему како би оптимизирали рад ППОВ-а
- Рукују и разумеју контролни сустав и надзорно управљачког система (НУС) ППОВ-а
- Стекну комплетно знање и разумевање Приручника о руковању и одржавању
- Одаберу потребне резервне делове
- Интервенишу у случају сметњи
- Разумеју гледиште утицаја на околуину , у односу на мирис, сигурност, ергономска радна мјеста итд.

Оспособљавање се темељи на стварном ППОВ-у и provedби распореда рада и одржавања дефинираном у Приручницима о руковању и одржавању које је израдио Извођач.

Како би се осигурало да је особљу Наручиоца пружена одговарајућа обука, тренинг особље Извођача ће провести све активности руковања и одржавања идентификоване Приручницима о руковању и одржавању. Тренинг особље Извођача ће обучити особље Наручиоца за извршавање свих ових активности, чак и ако се исте не покажу потребним у раду ППОВ-а током обуке.

Обука је такође усмерена на специфичне захтеве особља оператера, јер ће упутства и упознавање укљученог разног особља одступати с обзиром на њихову оперативну способност, пошто ће особље захтевати да се наглашавају различита гледишта.

Наручиоц покрива све трошкове зарада сопственог особља укљученог у обуку.

Наручиоц осигурава сав материјал потребан за оспособљавање и аудио-визуална помагала укључујући белшке, дијаграме, филмове и друга потребна помагала како би омогућили полазницима да касније сами могу освежити своје знање и исто пренијети особљу на замени.

19.1.2. МЕТОДОЛОГИЈА ОБУКЕ

Обука ће се одржавати на српском језику . Извођач ће одредити главну особу за обуку тренера који ће бити одговорна за обуку.

Обука ће обухваћати, али није ограничена на:

- Похађање особља оператера током градње, тестирање (пред) пуштање у погон и рад и пробни рад
- Формална обука у "разредном" окружењу
- Формална обука на терену, на самом ППОВ-у
- Период подршке Извођача док се особље оператера не упозна са руковањем док је под надзором Извођача

Обука ће се уопштено састојати од упознавања са аспектом руковања целокупним системом, након чега следи упознавање са одређеним ставкама опреме.

Осим формалне обуке, Извођач ће током изградње ППОВ-а, инсталације опреме, тестирања и пуштања у погон активно укључити особље Наручиоца. Извођач ће правовремено обавестити Инжењера о свом предлогу присуства особља Наручиоца, а Инжењер ће потом контактирати Наручиоца.

Извођач ће спровести формалну обуку особља Наручиоца у разредном окружењу (теоретску обуку) пре почетка пробног рада (током периода грађења ППОВ-а).

Извођач ће спровести формалну обуку особља Наручиоца на терену (практична обука) током 1. фазе пробног рада. Током 2. фазе пробног рада, особље Наручиоца ће бити повремено присутно на локацији ППОВ-а, те ће као посматрачи суделовати у раду ППОВ-а које у том периоду води Извођач.

19.2. ОПШТЕ О ПРЕДМЕТИМА ОБУКЕ

Предмети ће се разматрати теоретски и практично. Нагласак је на практичним вежбама, које ће заузимати најмање педесет (50) посто времена оспособљавања.

Практичне вежбе обухватају уобичајене активности одржавања, подешавања, употребе алата, опреме за мерење и радионице укључене уз ППОВ.

Управљање ППОВ-ом:

- Управљањем имовином
- Процедуре одржавања и планирања
- Поступци извештавања који се односе на управљање ППОВ-ом, ефикасност ППОВ-а и законске захтеве

Процеси:

- Разматрање основног пројекта процеса за ППОВ
- Начела основних процеса јединица
- Начела оптимизације процеса
- Решавање проблема процеса

Механичко руковање:

- Основна начела механичких компоненти (решетке, пумпе, мешалице, дехидрација, итд.)
- Радови на одржавању
- Подешавање ППОВ-а за оптималне перформансе
- Основно проналажење грешака и поправка једноставних/типичних кварова
- Читање и разумевање Приручника о руковању и одржавању
- Резервни делови
- Сигурност
- Вежбе, практичне и теоретске

Руковање електричном опремом:

- Разводне плоче укључујући опрему за контролу (фреквентни претварачи, регулатори, инструменти итд.)
- Основна начела електричних компоненти (релеји, моторни покретачи, склопке, итд.)
- Основно проналажење грешака и поправка једноставних/типичних кварова (ресетовање аутоматских осигурача, итд.)
- Редовно одржавање
- Откривање и отклањање типичних кварова
- Читање и разумевање дијаграма
- Резервни делови
- Сигурност
- Вежбе, практичне и теоретске

19.3. КУРСЕВИ ОБУКЕ

Теоретски течајеви се могу спроводити одвојено за сваку категорију особља, нпр. електричари и оператери. Практични курсеви се могу спроводити заједно за неколико категорија.

За сваки курс, Извођач ће припремити сажетак који укључује програм, предмете, приручнике, вежбе (практичне и теоретске). Сажеци се достављају Инжењеру на одобрење најмање четрнаест (14) дана пре почетка одређене обуке.

Извођач мора завршити нацрте упутстава за руковање и одржавање пре првог курса.

19.4. ЗАВРШЕТАК ОБУКЕ

Извођач ће, након завршених свих курсева обуке особља Наручиоца а пре подношења захтева за издавањем потврде о преузимању, од Инжењера затражити издавање потврде о успешно спроведеној обуци Наручиоца.

20. ПРИРУЧНИК О РУКОВАЊУ И ОДРЖАВАЊУ

- Извођач ће израдити приручнике за сваку посебну целину технолошког процеса с описом рада као и начином управљања и граничним вредностима мерних величина.
- Извођач ће израдити Приручнике о руковању и одржавању. Приручници ће садржавати информације везане уз рад и одржавање свих елемената система с припадајућом опремом.
- Извођач ће израдити и дати на увид радну верзију Приручника о руковању и одржавању пре почетка Тестова по завршетку.

Приручници морају минимално укључивати следеће:

- Функционирање опреме, нормалне радне карактеристике и граничне услове;
- Монтажу, инсталацију, центрирање, прилагођавање и упутства за проверу; утство за пуштање у погон електро и машинске опреме, уобичајен и нормалан режим рада, регулацију и надзор, искључивање и хитне ситуације, те опис поступака отклањања кварова;
- Упутства за подмазивање и одржавање;
- Водич за откривање сметњи/квара код процеса и опреме, везано за промену квалитета отпадне воде. Помоћна опрема такође мора бити обухваћена;
- Листе делова и предвиђени рок трајности потрошних делова;
- Основне нацрте, пресеке и скице монтаже; инжењерске податке и шеме монтаже;
- Испитни подаци и криве погона, гђе је то примењиво;
- Упутства за измену алгоритма рада у ПЛЦ-има и НУС-у.

Радне верзије Приручника морају се доставити Инжењеру на одобрење у штампаној форми и дигиталном формату. Штампани примерци морају бити увезани у тврде корице и одговарајуће означени. Сва остала упутства и други подаци, укључују нацрте и дијаграме, морају бити отиснуте на папиру А4 формата у стандардној резолуцији. Све радне верзије Приручника о руковању и одржавању ће бити достављене на српском језику.

Штампани примерак коначне верзије Приручника о руковању и одржавању ће бити увезан и достављен у чврстим, трајним корицама, са прегледом садржаја и одговарајућим индексирањем, као део документације за пробни рад, те ће такође бити подложен одобрењу Инжењера.

Коначне верзије Приручника о руковању и одржавању ће бити достављене на српском језику, у штампаном примерку и дигиталном формату пре почетка пробног рада.