

ПРИЛОГ 2: ТЕХНИЧКИ УСЛОВИ ЗА ХИДРОТЕХНИЧКЕ ИНСТАЛАЦИЈЕ

ГЕОДЕТСКИ РАДОВИ

Обележавање трасе водовода и снимање изведеног стања

Обележавање (исколчавање) трасе водовода на терену пре почетка радова, успостављање реперних тачака дуж трасе и снимање изведеног стања са уношењем података у КАТ-КОМ које врши овлашћена установа за ову врсту радова.

Поред геодетског снимања цевовода извршити снимање и направити катастар подземних инсталација који треба да садржи све инсталације и објекте који се налазе на траси водовода. По завршетку радова извођач је обавезан да Инвеститору достави потврду о извршеном геодетском снимању изведеног објекта, издатој од стране овлашћене установе.

Обрачун се врши по м' обележеног и снимљеног цевовода.

ПРИПРЕМНИ РАДОВИ

Чишћење терена

Пре почетка радова обележити шири фронт рада, извршити чишћење терена од свих запрека, отпадака, шибља.

Друго ситно растиње посећи, склонити у страну и спалити. Све остале запреке које сметају извођењу радова уклонити на одговарајући начин.

Обрачун се врши по м² очишћеног терена за сав рад и материјал.

Шлицовање места са постојећим инсталацијама

Пре почетка радова извршити шлицовање - откопавање постојећих инсталација. Локацију шлицева одредити након детаљног упознавања са изводом из КАТ-КОМ-а. Податке добијене шлицовањем (положај и дубина цеви), упоредити са подацима из КАТ-КОМ-а и положајем трасе цевовода дате пројектом.

Ако су одступања већа и представљају проблем приликом извођења, извођач радова ће обавестити власника инсталација, надзорног органа и пројектанта, који ће дати одговарајуће решење.

Обрачун се врши по комаду ископаног шлица за сав рад и материјал.

Скидање хумуса

Скидање хумусног слоја извршити машинским путем, а у оквиру пројектованих ширина и дебљина или по налогу надзорног органа. Скидању хумуса приступити тек након потребних обележавања. Откопани хумус у количини која је потребна за хумузирање зелених површина депоновати на привремену депонију, а вишак припремити за транспорт.

Обрачун изведених радова врши се по м³ откопаног и депонованог хумуса у самониклом стању.

Сечење дрвећа

На ширини појаса који је обухваћен извођењем радова за водовод извршити сечење дрвећа. Засецање стабла обавити машинским путем на висини до 80 цм од терена и засечено дрвеће уз пажњу оборити.

Затим обавити кресање грана, класирање дрвне масе и припреми за транспорт. Место депоновања одредити у сагласности са надзорним органом. Приликом радова предузети мере заштите, како би се избегле евентуалне штете суседним објектима и уопште имовини.

Обрачун радова врши се по комаду обореног стабла за сав рад, материјал и транспорт, а према горњем опису и пречницима стабала.

Уклањање пањева и корења

На ширини појаса који је обухваћен извођењем радова за водовод извршити уклањање пањева посеченог дрвећа и оних који су затечени. Вађење пањева извршити машински. Добијену дрвну масу класирати, утоварити у транспортно средство, транспортовати до депоније чије ће место одредити надзорни орган.

Обрачун извршених радова врши се по комаду уклоњеног пања за сав рад, материјал и транспорт; зависно од пречника пањева, а према горњем опису.

ЗЕМЉАНИ РАДОВИ

Опште

Сви земљани радови деле се на 7 категорија земљишта и то:

- растресита, лака (мека) земља, тј. чист песак, невезан шљунак, хумус, фиња, растресита лес и земљиште слично оном без унутрашње везе. Врши се најнужније откопавање и одбацивање лопатом, а по потреби (помаже) и ашовом;
- плодна земља, мекша здравица и пескуша, лака песковита глина - глиновити песак, збијени песак и ситнији шљунак, тј. у земљишту са слабијом унутрешњом везом. Откопавање се врши ашовом;
- чврста и жилава земља, здравица, груб полувезан шљунак, утринско земљиште са самцима и природно
- влажна глина са малим процентом песка. Откопавање се врши ашовом и пијуком (крампом, будаком, трнокопом и сл.);
- стене прелазних формација у распадању, лапоровити и умовити шкриљци, меки и распаднути кречњаци, меки пешчари, конгломерати и бречије са слабијом везом филитима, микишистима и богатим лискуном, хлотизошистима и кварцитним шкриљцима. Откопавање се врши ћускијама, клиновима, пијуцима (крамповима) као и повремено експлозивом;
- мека стена (средња чврстоћа), тј. чврст пешчар, конгломерат, кречњак, чврсти вулкански туфови, шкриљевити гнајсеви као и све прслине јако испресеци масивним стенама итд. Разбијање се врши ћускијом, клиновима, пијуком, уз повремену употребу експлозива (барута);
- чврста али крта стена, тј. једри масивни кречњаци, мермери, доломити, пешчари и конгломерати дебелих слојева и добро цементирани; у већини магматских стена, гранатске, сијенитске и диоритске магме; у гнајсу, у услојеним кварцитима итд. Разбијање се врши само експлозивом (динамитом);
- врло чврста и жилава стена, тј. свежа базична и ултрабазична магматска стена као: гранит, порфир, базалт, кварцит, дијабаз, пироксенит, многи габри, неки диорити, масивни амфиболигим, итд. Разбијање се врши само експлозивом (динамитом).

ТАБЕЛА ОСОБИНА ЗЕМЉИШТА

Категорија земљишта	Назив земљишта по категоријама	Алат који се нарочито употребљава за откопавање и разбијање	Коефицијент товарења / привремено повећање запремине	Трајно повећање запремине у % самоникле земље
I	Растресита земља	Лопата	1,15	0-2 %
II	Обична земља	Ашов	1,20	2-4 %
III	Чврста земља	Тешки ашов и пијук	1,25	3-5 %
IV	Трошна стена	Пијук и ћускија	1,30	4-7 % и више
V	Мека стена	Барут	1,40	8-10 % и више
VI	Чврста стена	Динамит	1,50	10-15 % и више
VII	Врло чврста стена	Динамит	1,50	10-15 % и више

Категорије земљишта улазе у предрачун по претходној цени, али њихове праве категоризације утврђују се тек приликом извршења радова.

Пре него што почне копање морају се снимити профили ради обрачуна.

Кад се ради о ископу позајмишта одређује се како да се врши откопавање да би ископ имао правилну фигуру.

Првенствено се користе позајмишта са најмањом даљином транспорта.

Обрачуни за откопану земљу врше се према раније снимљеним профилима, пошто се нивелисањем утврди да је откоп извршен на потребну дубину.

Ручно откопавање земље у широком откопу

Опис рада

Ручно откопавање земље у широком откопу по нормативима подразумева рад лопатом, ашовом, пијуком, ћускијом или експлозивом, у зависности од категорије земље. Радник је дужан да земљу ископа једним од набројених средстава (оруђа) за рад и одбаци на страну или утовари у превозно средство: трагач, колица или јапанер.

Ископ извршити по датим мерама с тим да стране ископа буду равно одсечене, а дно ископа поравнато до тражене коте са тачношћу ± 5 цм.

Под широким ископом сматрају се сви ископи чија је основа преко 20,00 м², а не односе се на темеље објеката, септичке јаме, каналске ровове.

Начин обрачуна

Начин обрачуна је по 1 м³ откопа на основу профила снимљених пре и после откопавања. Нормативи су дати како за рад у природно влажном земљишту, тако исто и у мокром као и у земљишту са жилама.

У случају продора површинске воде у ископ извођач је дужан о свом трошку одстранити воду расположивим средствима. Под појмом ископа у мокром подразумева се ископ у случају продора подземне воде. Категорију земљишта и ископа одређује надзорни орган увиђајем на терену.

Геодетске радове којима се снима терен пре и после ископа обрачунати кроз јединичну цену ископа.

Ручно откопавање земљишта за каналске ровове свих ширина и откоп који не припада категорији откопавање земљишта у широком откопу

Опис рада

Ручни ископ се посебно врши на местима:

- на 0.2 м изнад пројектоване коте дна рова
- на местима укрштања са постојећим инсталацијама
- на делу трасе која се посебно одреди пројектом, а због немогућности машинског рада.

Ископ се врши према подацима из пројекта. Ископ вршити једним од потребних оруђа за рад са вертикалним странама, које се морају осигурати од обрушавања. Ископану земљу одбацити од ивице ископа на даљину од 1 м. На дубинама већим од 2 м копање извршити поступним путем пребацивањем ископаног материјала лопатом или ручно са скеле на скелу. Сва откопавања морају бити извршена тачно до висина предвиђених плановима, односно до тражене коте дна са тачношћу ± 5 цм. Коте ископа провериће се и примити писмено, преко грађевинског дневника, уписом надзорног органа. Из ископаног материјала који се касније користи за затрпавање рова, одстранити камење, корење и крупно бусење. На укрштању са постојећим инсталацијама, ископ изводити уз обавезно присуство надлежног лица у чијем власништву је наведена инсталација. Ручни ископ преко 1,25 м дубине се обавља обавезно под заштитом подграде. Количине ископа за обрачун утврђују се мерењем стварно извршеног ископа тла у сраслом стању или по изменама које одобрава надзорни орган.

Начин обрачуна

Начин обрачуна је по 1 м³ откопа рачунајући по ламелама од 0-2, 2-4, 4-6 и 6-8 м дубине.

Нормативи су дати како за рад у природно влажном земљишту, тако исто и у мокром, као и у земљишту са жилама. У случају продора површинске воде у ископ извођач је дужан о свом трошку одстранити воду расположивим средствима. Под појмом ископа у мокром подразумева се ископ у случају продора подземне воде. Категорију земљишта и ископа одређује надзорни орган увиђајем на терену.

Нормативом је обухваћен и рад међу разупирачима као и премештање радне скеле (платформе) од дасака, која служи за пребацивање ископаног материјала.

Машински ископ багером

Опис рада

У машински ископ багером подразумева се ископ рова са одлагањем материјала на једну страну на минималном одстојању 1.0 м од ивице рова или са директним утоваром у превозно средство ради одвоза на депонију. При томе се не дозвољава прекопавање, односно ископ багером испод потребне коте.

Машински ископ вршити према подацима из подужног и попречног пресека рова до дубине 0.2 м од пројектоване коте дна рова. Ров је ширине и дубине према пројектном решењу. На деловима трасе где цевовод пролази кроз обрадиве површине извршити скидање хумуса пројектоване ширине и засебно депоновати ради каснијег враћања након затрпавања рова. Ископ рова вршити са вертикалним странама које се морају осигурати од обрушавања. Сва откопавања морају бити извршена тачно до пројектоване дубине, а коте ископа провериће се и примити писмено, преко грађевинског дневника уписом надзорног органа. Погрешан откоп

извођачу се не признаје, а прекоп се мора попунити шљунком и добро набити или у извесним случајевима, о чему одлучује надзорни орган, набијеним бетоном минимум МБ 10, све о трошку извођача. Ако се при ископу наиђе на непознате подземне грађевине и воде или је састав тла другачији него се очекивало, извођач мора одмах провести мере осигурања и обавестити инвеститора, односно пројектанта да се донесу упутства и налози за даљи начин рада.

Из ископаног материјала који се касније користи за затрпавање рова одстранити камење, корење и крупно бусење. При изради ископа треба провести све мере сигурности при раду, као и у случају временских непогода да не дође до оштећења на обављеним радовима. Количине машинског ископа за обрачун, утврђују се мерењем стварно извршеног ископа тла у сраслом стању или по изменама које одобрава надзорни орган.

Начин обрачуна

Обрачун машинског ископа се врши по 1 м³ ископане здравице. Јединична цена обухвата цену унајмљивања багера.

Насипање и набијање

Опис рада

Под овом позицијом се подразумева разастирање довеженог материјала лопатом и набијање до потребне збијености. Код насипања радник је дужан да са већ довежене гомиле лопатом разастре и наспе материјал до удаљености од 3 м. Превоз материјала није обухваћен.

Начин плаћања

Плаћање се обрачунава по 1 м³ разастртог материјала. Норматив је подељен у 4 категорије и то:

- Ручно набијање земље у слоју од 10 цм набијачем тежине 10 кг до потребне збијености,
- Ручно набијање земље у слоју од 20 цм набијачем тежине 10 кг до потребне збијености,
- Ручно набијање земље у слоју од 30 цм набијачем тежине 10 кг до потребне збијености,
- Ручно насипање и затрпавање без набијања.

Планирање дна рова

Планирање дна рова врши се ручно са тачношћу ± 3 цм према пројектованим kotaма, са одбацивањем материјала ван рова или одвозом сувишног материјала на даљину од 50 м. У цену позиције улази и просечни откоп од 0,05 м³/м². Рад на планирању обавља се под заштитом подграде.

Након планирања дна рова врши се набијање подтла, механичким средствима до потребне збијености.

Постигнута збијеност мора да износи мин. 15 МПа. У случају да се на извесним местима не може постићи захтевана збијеност набијање ће се наставити уз додавање песковито-шљунковитог материјала док се не остваре захтеване величине збијености.

Плаћање се обрачунава по 1 м² испланиране површине. Геодетски радови потребни за планирање нису обрачунати у нормативу.

Израда постељице од песка

Разастирање и планирање песка за постељицу са тачношћу од 1 цм у свему према пројектованим котама и нагибима. Дебљина слоја дефинише се пројектом. Ценом позиције обухваћена је набавка песка (фцо утовар), транспорт, развожење дуж рова, убацивање у ров, планирање и набијање, у свему према прописима за ту врсту посла. По извршеном планирању и набијању постељице извршити испитивање носивости. Збијеност постељице треба да износи мин 95% од максималне лабораторијске збијености по стандардном „Проктор“-овом поступку. Уколико се испитивање врши преко модула стишљивости онда носивост постељице треба да износи $M_e > 1,5 \text{ kN/cm}^2$.

Обрачун се врши по м3 готовог посла за сав рад и материјал.

Затрпавање рова песком

Затрпавање рова песком се врши до доње ивице постељице постојеће коловозне конструкције, друге јавне површине намењене за саобраћај или до коте дефинисане пројектом.

Насипање рова вршити песком у слојевима од 20-30 цм уз истовремено набијање и квашење. По извршеном затрпавању рова извршити испитивање носивости.

Испод јавних саобраћајница збијеност испуне рова треба да износи 100% од макс. лабораторијске збијености по стандардном „Проктор“-овом поступку. Уколико се испитивање врши преко модула стишљивости, онда носивост уграђеног песка у ров на коти постељице испод јавних саобраћајница треба да износи

$$M_e = 2,5 \text{ kN/cm}^2.$$

Испод других јавних површина намењених за саобраћај (пешачке и бицикличке стазе, паркинзи и сл.) захтевана збијеност по стандардном „Проктор“-овом поступку у завршном слоју од 30 цм треба да износи 98% од максималне лабораторијске збијености. Уколико се испитивање врши преко модула стишљивости, онда носивост уграђеног песка у ров на коти постељице треба да износи $M_e = 2,0 \text{ kN/cm}^2$.

Обрачун се врши по м3 готовог посла за сав рад и материјал.

Затрпавање рова земљом из ископа

Затрпавање рова материјалом из ископа може се отпочети након провере квалитета монтаже цевовода, односно након геодетског снимања монтираног цевовода. Затрпавање вршити уситњеном земљом из ископа, у слојевима по 20 цм, уз механичко сабијање. Најмања дозвољена збијеност насуте земље мора бити минимално иста као збијеност околног земљишта, при чему збијеност треба да износи 95% од макс. лабораторијске збијености по „Проктор“-овом поступку. Материјал из ископа који служи за затрпавање рова не сме да садржи крупне комаде тврде земље, камење, лишће, корење и друге крупније комаде.

Обрачун се врши по м3 затрпаног рова у сабијеном стању.

Транспорт вишка земље из ископа

Под овом позицијом се подразумева утовар, транспорт, истовар и разастирање вишка земље из ископа на депонију чију локацију одређује Инвеститор. Дужина транспорта земље је

до 1 км, уколико није другачије одређено пројектом. Количине за обрачун врше се мерењем стварно извршеног транспортованог материјала у растреситом стању.

Обрачун радова врши се по м3 транспортованог материјала.

ТЕСАРСКИ РАДОВИ

Обезбеђење рова

Ровове до 1,25 м дубине у стабилном, ураслом земљишту није обавезно подграђивати. За дубине од 1,25 – 1,75 м обезбеђење рова се може извршити распињачом или закошењем рова изнад 1,25 м дубине.

У свим другим случајевима или ако се очекује зарушавање или ако је земљиште у близини рова било раскопано ранијим радовима, ров се мора осигурати.

Разупирање рова дрвеном грађом

Ископани ров осигурати одговарајућом дрвеном подградом са хоризонтално постављеним даскама које се учвршћују вертикалним стубовима и разупиру разупирачима. Вертикални стубови морају бити од квалитетног дрвета одређене класе, без чворова. За силаз у ров и излаз из њега морају се употребљавати лествице. Разупирању рова следи ископ у максималном размаку од 20-30 цм. Не сме се оставити несигуран ископ рова преко празника, преко ноћи и за време одмора у току радног времена. Кад отпочне затрпавање рова, осигурање одстрањивати постепено, водећи при томе рачуна о сигурности оплате која још остаје у употреби. Свакодневно пре почетка рада прегледати подграду и одмах одстранити евентуалне недостатке, а рад наставити само по одобрењу надзорног органа пошто су одстрањени недостаци и подграда поново учвршћена.

Обрачун се врши по м2 подграђених површина, за сав рад и материјал.

Разупирање рова металним талпама

Ископани ров осигурати обострано вертикалним металним талпама које су доњим крајем укљештене у самоникло тло. Средњи и горњи део двостраних металних талпи осигурати хоризонталним подужним и попречним разупирачима у свему према статичком прорачуну елемената подграде. Не сме се оставити неосигуран ископ рова преко празника, преко ноћи и за време одмора у току радног времена. Кад отпочне затрпавање рова осигурање уклонити постепено, водећи при томе рачуна о сигурности подграде која још остаје у употреби. Свакодневно пре почетка рада прегледати подграду и одмах одстранити евентуалне недостатке а рад наставити само по одобрењу надзорног органа пошто су одстрањени недостаци и подграда поново учвршћена.

Обрачун се врши по м2 подграђених површина, за сав рад и материјал.

МОНТЕРСКИ РАДОВИ

Транспорт, складиштење и манипулација дуктилних водоводних цеви и фазонских комада

Под дуктилним водоводним цевима подразумевају се цеви за питку воду израђене од нодуларног лива у складу са стандардом ИСО 2531 и ЕН 545.

Цеви пречника ≤ 300 мм се испоручују у свежњевима који омогућују правилан транспорт и лакшу манипулацију. Отвори цеви треба да су заштићени, обично пластичним поклопцима.

Све набављене цеви са спојним и заптивним материјалом као и сви фазонски комади по спецификацији материјала морају имати фабричке атесте у складу са стандардима и договору наручиоца и само тако могу бити допремљени и депоновани на градилишту. Код преузимања, сваку пошиљку цеви и фазонских комада треба пажљиво преконтролисати. Ако се примети било какво оштећење или недостатак потребно је одмах такве цеви издвојити и не употребљавати их без одобрења надзорног органа. Неприкладан транспорт, неправилна манипулација а посебно појединачни механички удари могу битно да утичу на употребљивост цеви. Ускладиштење цеви вршити или на равну подлогу или на равне гредасте подметаче.

Гумене заптивне прстенове, ако се испоручују одвојено од спојница, чувати у оригиналном паковању у хладовини. Заптивни прстенови не смеју бити изложени сунчевим зрацима изузев за време спајања цеви. Завртњеве се испоручују у кутијама или врећицама, у којима их треба чувати до тренутка уградње.

Транспорт цеви је могуће вршити свим прикладним превозним средствима, која омогућују утовар и истовар. Приликом транспорта треба поштовати следећа правила:

Онемогућити контакт цеви са металним површинама (да не дође до оштећења спољње заштите цеви).

Током транспорта цеви треба да буду правилно распоређене и да леже целом својом дужином на утоварној површини. Уколико цеви стрше изван камиона требало би их заштитити, пошто се не смеју “клацкати”.

Цеви обезбедити текстилним тракама или заштићеним кукама. Не користити челичну ужад.

Приликом истовара цеви не треба бацати него пажљиво слагати.

Монтажа дуктилних водоводних цеви

Опис рада

У позицији монтажа дуктилних водоводних цеви подразумева се допремање цеви из складишта до места спуштања у ров, спуштање цеви у ров и монтажа цеви. Претпостављена дужина цеви је 6 м, те спуштање у ров у сувом. Називни притисак и димензије цеви одређени су пројектом и датом спецификацијом. Пре отпочињања монтаже сви изведени радови на предметној секцији морају бити комплетно проверени и примљени од стране надзорног органа. Извођач радова дужан је да се пре почетка радова на монтажи цеви упозна са пројектном документацијом, примењеним стандардима и упутствима произвођача цеви.

Допремљене цеви се полагају дуж рова, супротно од ископаног материјала. Наглавци цеви се постављају у смеру у којем ће бити касније монтирани. Избегавати повлачење цеви по земљи, полагање цеви на стене, депоновање у „ризичним“ областима (учестали пролазак механизације, коришћење експлозива и сл.).

У случају мањих оштећења спољње или унутрашње изолације, недостаци се морају отклонити пре уградње цеви, у свему према упутствима произвођача. Код већих оштећења, када није могућа поправка на лицу места, цеви се не смеју уграђивати.

Спајању цеви и монтирању спојница мора се посветити посебна пажња, с обзиром да ова операција обезбеђује континуитет и функционалност цевовода. Спојнице постављати на начин

и по поступку како је прописао произвођач цеви. Цеви се састављају уређајима и алатима за састављање.

Полагање цеви у ров врши се на припремљену, збијену пешчану постељицу. При полагању водити рачуна да цев буде по целој дужини равномерно оптерећена, што значи да није дозвољено да се цев ослања на једном или пар места. Пре спуштања цеви у ров збијену пешчану постељицу лако растрести до дубине 2.5-5.0 цм тако да цев при монтажи добро „легне“ целом дужином. На месту сваке спојнице треба раскопати постељицу у виду нише дубине 5 цм, да би се обезбедило ослањање по целој дужини цеви.

Цев не сме да се ослања на спојнице. По завршеном спајању цеви, мора се обезбедити да спојница добро налегне на постељицу и да се зона спојнице добро запуни материјалом за затрпавање око цеви.

1. Спајање цеви са наглавком

Начин монтирања цеви са наглавком је на следећи начин:

Пред почетак монтаже и увлачења цеви у наглавак, потребно је спољњу страну цеви у дужини од око 200 мм од равнoг краја брижљиво очистити. Такође треба брижљиво очистити унутрашњост наглавка и површине уз које налаже гумени прстен.

Проверити да ли је равни крај цеви закошен и да ли је у добром стању.

Гумени прстен се поставља ван рова. Прстен се најпре провери, а затим благо притисне да би се формирао облик „срца“. Прстен се поставља у одговарајући жљеб, са заптивним врхом („носем“) кренутим ка унутрашњем делу наглавка. Након тога кружно притиснути прстен како би што боље прионуо на своју позицију.

Уколико цев није претходно обележена, шаблоном за обележавање обележи се дужина Л дубине увлачења цеви у наглавак. Дужину Л усвојити према препоруци произвођача (по правилу, дужина Л једнака је: дубина наглавка – 10 мм).

По завршетку наведених радова, гумени прстен се са свих страна намаже лубрикантом (паста за подмазивање). Такође се добро мора премазати припремљени раван крај цеви и закошени део. У недостатку оригиналног лубриканта, може се користити графитни премаз, који се добија мешањем графита са глицерином или водом (не сме се употребљавати уље). Лубрикант се наноси четком у танком слоју.

Крај цеви се увлачи у наглавак код мањих пречника ручно, а код већих помоћу механичких средстава.

Потребно је обе цеви које се спајају довести у заједничку осу и помоћу шаблона за растојање проверити дубину докоје допире врх цеви. Цеви се одржавају у равној линији помоћу два дрвена клина или посебним подметачима.

Потиснути раван крај у наглавак, уз проверу да ли је све коректно поравнато. Уколико су ознаке на равном крају цеви претходно (фабрички) обележене, цев се увлачи док прва ознака (црта) не „нестане“, док друга мора још увек бити видљива. Уколико је ознака накнадно направљена, цев се увлачи док се ознака и ивица наглавка не поклопе. Не потискивати цев даље од ове ознаке.

Наглавак са навојем и навртком је еластичан спој, те допушта одређена одступања. За цеви пречника ДН 150, дозвољена дефлексија у споју је до 5°.

Након монтаже се проверава да ли је заптивни гумени прстен правилно налегао. Провера се врши увлачењем металног лењира у зазор између цеви и наглавка. Лењир мора продирати до исте дубине по целом пречнику цеви.

У случају потребе, дуктилне цеви се могу сећи на лицу места, на потребну дужину. Цеви не смеју бити скраћене за више од 2/3 укупне дужине цеви. Пре сечења проверити да ли је на месту на којем цев треба сећи спољни пречник цеви у граници дозвољеног одступања од 1 мм. Сечење се може извести циркуларом. Одсечени део мора бити раван, избрушен и очишћен од опиљака. Након тога, спољња ивица одсеченог краја се мора благо закосити у односу 3:1 (за цеви пречника ДН 150, однос дужине према висини косине је 9 мм : 3 мм). Након извршеног сечења и обраде косине, мора се поправити спољња заштита обрађеног дела цеви. За поправку користити премаз по препоруци произвођача.

2. Спајање цеви са прирубницама

Начин монтирања цеви са прирубницом је на следећи начин:

Пред почетак монтаже проверити да ли су прирубнице одговарајуће, односно да ли број и распоред отвора на прирубници одговара пројектованом називном пречнику и притиску. Такође проверити стање и чистоћу прирубнице и дихтунга. За лакше постављање и већу поузданост, препоручује се коришћење метално ојачаних дихтунга.

Поравнати крајеве које треба спојити. Оставити мањи размак између прирубница да би се уметнуо дихтунг. Дихтунг центрирати и поставити између прирубница, користећи језичке за лоцирање (постављање). Да би се олакшало постављање дихтунга, претходно се уметну завртњеви на доњој половини прирубнице (2-4 завртња, без притезања). Код добро центрираног заптивног прстена лако се монтирају завртњеви.

Завртњеви се потапају у одговарајућу масу на бази битумена и стављају у отворе прирубнице цеви.

Матике се наврну ручно и затим притежу кључем док се не постигне увек иста удаљеност између прирубнице и заптивног прстена. Притезање се врши, одговарајућим редоследом. Пример редоследа завртања на прирубници са 12 отвора: (отвори су нумерисани 1-12, при чему је први горњи десни отвор) 1/7, 10/4, 9/3, 6/12, 5/11 и 2/8. Након тога, истим редоследом извршити додатно притезање препорученом силом. Добро заптивање се постиже ако се заптивни прстен утисне у гумени прстен 3-5 мм. Након монтаже потребно је и завртањ и матицу премазати масом на бази битумена.

Начин плаћања

Плаћање се обрачунава по 1 м' уграђене цеви. У случају отежаних услова (рад у мокром, рад између разупирача) рад се додатно обрачунава. У јединичну цену рада се узима ангажована радна снага, те сав потребан материјал.

Монтажа дуктилних водоводних фазонских комада и арматура

Опис рада

У позицији монтажа дуктилних водоводних фазонских комада подразумева се разношење фазонских комада и арматура од места складиштења до места уградње, спуштање у ров, намештање дихтунга, центрирање и притезање завртњева.

Транспорт

Дуктилни фазонски комади и арматуре се могу транспортовати свим превозним средствима. При утовару и истовару треба водити рачуна да не дође до пада фазонског комада (арматуре), пошто може доћи до његовог пуцања. За фазонске комаде и арматуре тежине до 50

кг претпоставља се ручно преношење и спуштање у ров, а за веће тежине манипулација се обавља дизалицом.

Начин обрачуна

Обрачун се врши по уграђеном фазонском комаду или арматури. Претпоставља се рад у сувом. Уколико се рад обавља у отежаним условима (рад у мокром, рад међу разупирачима и сл.) на јединичну цену ставке се додаје надокнада за рад у отежаним условима.

Монтажа полиетиленских (ПЕ) водоводних цеви

Опис, транспорт и складиштење

Под полиетиленским (ПЕ) водоводним цевима овде се подразумевају цеви за питку воду израђене од полиетилена виоке густине (ХДПЕ) у складу са стандардом ИСО 4427 и ЕН 12201. По МРС класификацији користе се типови ПЕ 80 и ПЕ 100.

Све набављене цеви и фазонски комади морају имати фабричке атесте у складу са траженим стандардима и само тако могу бити допремљени и депоновани на градилишту. Код преузимања, сваку пошиљку треба пажљиво преконтролисати. Ако се примети било какво оштећење или недостатак потребно је одмах такве цеви издвојити и не употребљавати их без одобрења надзорног органа.

Транспорт цеви је могуће вршити свим прикладним превозним средствима, која онемогућавају да се цеви и котурови цеви приликом транспорта деформишу или оштете и која омогућају утовар и истовар. У току транспорта потребно је да цеви леже целом својом дужином. Посебну пажњу треба посветити приликом утовра и истовара, да не би дошло до гребања цеви о површину транспортног средства.

Цеви се до годину дана могу складиштити на отвореном, по могућству заштићене од директног сунчевог зрачења. Равне цеви треба складиштити хоризонтално, на равној површини без оштрих предмета, до висине од једног метра. Цеви у котуру складиштити вертикално, или слагањем једног котура на други, водећи рачуна да не дође до деформације цеви. Цеви се не смеју складиштити у близини загрејаних површина. Треба водити рачуна да не дођу у контакт са горивима, растварачима и слично.

Опис рада

У позицији монтажа ПЕ водоводних цеви подразумева се допремање цеви из складишта до места спуштања у ров, спуштање цеви у ров и монтажа цеви. Претпостављено је спуштање цеви у ров у сувом. Називни притисак и димензије цеви одређени су пројектом и датом спецификацијом. Пре отпочињања монтаже сви изведени радови на предметној секцији морају бити комплетно проверени и примљени од стране надзорног органа. Извођач радова дужан је да се пре почетка радова на монтажи цеви упозна са пројектном документацијом, примењеним стандардима и упутствима произвођача цеви.

Допремљене цеви се полажу дуж рова, супротно од ископаног материјала. За све профиле се подразумева ручно разношење и спуштање. Цеви у котуровима треба одмотати најмање 24 часа пре полагања у ров.

Код монтаже цевовода треба узети у обзир промене дужине које су последица разлике температуре.

Дужинске промене ПЕ цеви су 16 пута веће него код гвоздених цеви!

Код промене правца трасе треба водити рачуна о дозвољеним пречницима савијања и температури приликом уградње. Поштовати препоруке произвођача. Оријентационо, најмањи дозвољени пречни савијања при температури 20°C износи 20Д.

Цев мора лежати у рову по целој дужини и то на материјалу као што је песак, иловача и слични материјали, без примеса крупнијег камења.

Код затрпавања рова први слој изнад цеви од цца 30 цм мора бити од истог материјала као и постељица. Материјал пре даљег затрпавања треба набити ручним набијачем тежине 10 кг до потребне збијености. Даље затрпавање рова треба извести материјалом од ископа у слојевима од 30 цм уз набијање ручним набијачем тежине 10 кг.

Спајање ПЕ цеви

ПЕ цеви се спајају на различите начине. Најчешће се користе:

- Чеоно заваривање
- Електрофузионо заваривање
- Механичко спајање

3. Спајање ПЕ цеви чеоним заваривањем

Процес чеоног заваривања спроводи се на следећи начин:

Уметнути грејну плочу;

Подесити потребни притисак за подешавање;

Притисак за подешавање задржати, док се два краја која се заварују не подесе правилно према грејној плочи; Оваквим подешавањем ће касније формирану руб бити правилан и једнак по целом пресеку цеви;

Притисак се смањи на $p = 0,01 \text{ N/mm}^2$ и тако га одржавати током предгревања (температура је до тачке топљења); Поштовати препоруке произвођача цеви за потребно време предгревања;

Грејна плоча се уклони, а крајеви који се заварују се споје међусобно у што краћем времену;

Притисак постепено повећати до потребне вредности, а затим га задржати током времена потребног за хлађење споја (према инструкцијама произвођача цеви)

За успешно заваривање треба добро припремити место на којем ће се варити – у случају потребе поставити шатор.

Машину за заваривање такође треба претходно проверити. Поставити одговарајуће држаче цеви (фитинга) тако да крајеви који се заварују буду паралелни један другом.

Очистити ацетоном или алкохолом унутрашње и спољашње површине крајева који се заварују. Поравнати крајеве и одстранити сваки руб од претходног сечења или било какву нечистоћу. Још једном проверити паралелност крајева који се заварују. Температуру варења постићи 5 минута пре почетка заваривања.

Грејну плочу држати на заштитним држачима, пре и после варења. Пре сваког процеса заваривања грејну плочу треба очистити одговарајућом крпом или папиром. Потребне параметре за заваривање одредити и припремити унапред. Притисак потребан за померање

делова који се заварују треба проценити или измерити и сабрати га са притиском који је потребан за заваривање.

Након завршеног заваривања вар треба визуелно прегледати: вар треба да буде формиран, гладак и једнак по целом обиму цеви.

4. Спајање ПЕ цеви електрофузионим заваривањем

Метод електрофузионог заваривања ПЕ цеви заснива се на заваривању помоћу спојног комада у који је постављена отпорна жица. Могу се заваривати само делови од истог материјала. Заваривање се врши електричном енергијом, помоћу апарата за електрофузионо заваривање.

Током загревања се топи унутрашњост фитинга (спојног комада) и цеви. Током загревања се остварује прецизно скупљање фитинга, што гарантује да ће бити примењен потребан притисак спајања.

Хомогени спој који настаје варењем обезбеђује водонепропусност споја.

Сваки електрофитинг мора да поседује картицу са бар-кодом, који садржи све потребне податке за заваривање. Картица се постави у апарат за заваривање који очита потребне параметре. Након читавања, подаци са картице се аутоматски бришу, тако да се картица може користити само једном.

Постоји могућност и ручног уношења података.

Процес електрофузионог заваривања спроводи се на следећи начин:

Цев се пресече равно, под правим углом, одговарајућим алатом за сечење;

Цев се очисти сувом крпом, најмање за дужину улажења у електро-фитинг + 50 мм;

Сјајна површина унутрашњег и спољњег дела цеви се пажљиво ољушти или изгребе одговарајућим алатом;

Површина која се вари мора бити потпуно сува и не сме заостати никаква нечистоћа;

Електро-фитинг се вади из паковања (без додориња унутрашњости) и поставља се на припремљени крај цеви, све док се предња ивица фитинга не споји са ивицом цеви;

Држаче апарата причврстити на цев (индиректно је повезан и са ивицом фитинга);

Други крај цеви (или фазонског комада) се припреми на исти начин;

Уметнути други крај цеви у фитинг и причврстити оба краја посебним држачем; овим се избегава повећање притиска у зони вара;

Уверити се да нема аксијалног померања на месту споја, па спојни елемент повезати са каблом за заваривање;

Унети параметре за заваривање (картицом или ручно) и након звучног сигнала процес заваривања може започети притиском на одговарајуће дугме;

Држачи споја треба да буду постављени током целог процеса варења, укључујући и време потребно за хлађење;

Након звучног сигнала за крај заваривања и хлађења, држачи се могу уклонити;

У случају да је процес заваривања прекинут из било ког разлога (нпр. прекид струје) цео поступак се мора поновити, али се не сме користити исти спојни комад;

На крају процеса извршити визуелни преглед, преко индикатора који је постављен на самом спојном комаду.

5. Механичко спајање ПЕ цеви

Механичко спајање ПЕ цеви се врши помоћу спојних комада. Спојеви могу бити са растављивом или нерастављивом везом. Везе се могу остварити са спојницама или са прирубницама.

За израду спојница се користе пластични (ПЕ, ПП, ПОМ) или метални (дуктил, челик, месинг) материјали.

Спојеви са прирубницама се најчешће остварују као:

Спој са слободном прирубницом и завареним туљком и

Спој са слободном прирубницом и зупчастом спојницом или фланш-адаптером.

Начин обрачуна

Плаћање се обрачунава по 1 м' уграђене цеви. Чеоно заварени спојеви треба да буду обухваћени јединичном ценом уграђене цеви. У случају отежаних услова (рад у мокром, рад између разупирача) рад се додатно обрачунава. У јединичну цену рада се узима ангажована радна снага, те сав потребан материјал, алат и енергија.

Спојеви остварени електрофузионим заваривањем или механичким спајањем обрачунавају се засебно, за сваки спој појединачно. У јединичну цену израде споја се узима ангажована радна снага, те сав потребан материјал, алат и енергија.

ПРЕНОС ГРАЂЕВИНСКОГ МАТЕРИЈАЛА

Опште напомене

Пренос материјала обухвата: прост пренос (ручно) без помоћних средстава и прибора, трагачем или коритом, колицима, јапанером, транспортном траком, стубном дизалицом, скипом, краном, котурачом, као и утовар и истовар материјала у возила.

Пренос материјала се врши:

По хоризонталној односно благо нагнутој равни (до 3%),

По косини (до 30 %) на висину односно дубину,

Вертикално на висину односно дубину.

Утовар

Полагањем - комад по комад натоварити на транспортно средство тако да се што више искористи запремина транспортног средства и материјал не оштети;

Набацивањем - утовар лопатом или руком са земље или гомиле у транспортно средство;

Из бункера - материјал пада сам својом тежином непосредно у транспортно средство (из бункера, силоса, бубња, мешалице и сл.).

Превозно средство поставити на 1-2 м од места утовара, а у норму времена се урачунава дизање односно спуштање до 1,5 м.

Истовар

Скидањем (слагањем) - скинути комад по комад са транспортног средства и спустити на земљу, тако да се материјал не оштети и стабилно лежи, заузимајући што мањи простор;

Избацивањем - избацити лопатама или рукама материјал из транспортног средства на одређено место на земљи;

Изручивањем (извртањем) - изручити материјал из транспортног средства превртањем истог на место истовара.

Превозно средство поставити на 1-2 м од места утовара, а у норму времена се урачунава дизање односно спуштање до 2 м.

Начин обрачуна

Плаћање се обрачунава по 1 мЗ, 1 т или по комаду, у зависности од врсте материјала који се превози.

ЗАВРШНИ РАДОВИ

Испитивање на притисак новоизведене водоводне инсталације

Опис рада

Испитивање на притисак је временски ограничено испитивање, са притиском који је већи од називног притиска. Испитивања се деле на: кратка испитивања (I, II, III), претходно испитивање, главно испитивање и скупно испитивање. Ако цевовод није могуће испитати одједном, мора се испитати по деоницама. У том случају морају се спојна места између деоница испитати на непропусност скупним испитивањем;

Испитивање се углавном врши на деоницама дугим до 500 м. Ако се јављају велике висинске разлике морају се изабрати такве дужине деоница цевовода да се при испитивању у највишој тачки цевовода оствари бар радни притисак;

Пре испитивања цевовода на притисак цевовод се мора анкеровати на свим местима ломова трасе и рачвања цевовода. При томе треба узети у обзир испитни притисак и носивост околног тла на притисак и клизање. Цевовод се затрпава, с тим да се сва спојна места остављају видљивим. Цевовод се пуни чистом водом и из њега испушта сав ваздух. Пуњење цевовода се врши са најниже тачке.

Пумпа за подизање притиска се мора поставити на такво место које је обезбеђено од незгоде.

За време испитивања нису дозвољени никакви радови ни задржавање у рову да у случају пуцања цеви не би дошло до несрећних случајева;

За испитивање се употребљавају проверени манометри. Морају имати такву поделу да се може читати промена притиска од 0,1 бара. Препоручује се два мерна инструмента, од којих је један контролни манометар. Манометар се поставља на најнижу тачку испитне деонице цевовода. Уз притисак се мери и количина воде која се додаје због температурног и еластичног ширења цевовода;

При испитивању је потребна и присутност инсталатера због евентуалних поправка на цевоводу, уколико се покаже потреба у време испитивања;

Ако се на испитним деоницама цевовода покажу места која пропуштају на спојевима (капљице, млазеви итд.) мора се испитивање прекинути и деоница испразнити. На пропусним местима мора се потпуно одстранити вода. Испитивање се може поновити после поправка недостатка;

Испитивању на притисак обавезно присуствује надзорни орган којег одреди инвеститор. О испитивању на притисак се води записник. Један примерак записника се предаје инвеститору, а један примерак извођач задржава за себе.

6. Кратко испитивање I

Ово испитивање се врши на кратким цевоводима (нпр. кућни прикључци малих профила дужине до 15 м).

Испитивање се односи на преглед цевовода и спојева под радним притиском.

7. Кратко испитивање II

Испитивање се изводи на цевоводима до приближно 30 м дужине (нпр. дужи кућни прикључци). Цевовод се стави под притисак 1,5 х радни притисак. После 30 мин почиње испитивање, без било каквог подизања притиска за то време ако је у тих 30 мин опао. После почетка испитивања притисак у цевоводу у току сваких 5 мин не сме да опадне за више од 0,2 бара. Испитивање траје 60 мин.

8. Кратко испитивање III

Испитивање се врши на цевоводима без међуелемената (прикључака, фазона, арматура) дужине преко 30 м. Цевовод се стави под притисак 1,5 х радни притисак. После 2 сата притисак који је опао за то време треба подићи до 1,3 х радни притисак. После следећа два сата почиње испитивање, без поновног подизања притиска. После почетка испитивања може се рачунати са опадањем притиска за 0,2 бара на сат. Испитивање траје 30 мин за сваких започетих 100 м цевовода, а најмање 2 сата.

9. Претходно испитивање

Испитивање се изводи на деоницама цевовода са међуелементима (прикључци, фазони, арматуре), дужине до 500 м. Из цевовода мора бити испуштен ваздух. Ваздух који је остао у цевоводу одстриани се са водом у току претходног испитивања. Цевовод се шири зависно од материјала од којег је израђен, те повећање запремине цевовода треба узети из таблица произвођача цевног материјала. Притисак испитивања износи 1,3 х радни притисак. Претходно испитивање траје најмање 12 сати. У правилним временским размацама (нпр. свака 2 сата) цевовод се допуни водом до притиска испитивања (максимално повећање запремине види у табели произвођача цевног материјала). При крају претходног испитивања, свака 2 сата после последњег подизања притиска, опадање притиска може износити 0,1 до 0,2 бара на сат, у зависности од врсте материјала и промене температуре, уз услов да је цевовод непропустљив на свим местима.

10. Главно испитивање

Ако се у току претходног испитивања на цевима, спојевима и арматурама не покаже пропуштање воде, и ако се запремина цевовода у току претходног испитивања повећала као што је описано може се прећи на главно испитивање, не спуштајући притисак. Притисак испитивања је исти као на крају претходног испитивања. Препоручује се да испитивање траје 30 мин за сваких 100 м, а најмање 2 сата. И за време главног испитивања мора се пазити на ширење цевовода, које још није потпуно завршено.

Препоручује се да главно испитивање почне 2 сата након последњег подизања притиска у претходном испитивању. Испитивање је завршено ако се не јави опадање притиска веће од 0,1 до 0,2 бара на сат и ако нема места која пропуштају воду.

11. Скупно испитивање

Испитују се спојна места између испитних деоница. Морају бити изведена кратка испитивања и главно испитивање. Спојна места не смеју бити покривена. Притисак испитивања је 1,3 x радни притисак.

Испитивање траје 2 сата.

Испитивање цевовода радити у свему према Техничким правилима за дистрибутивне водоводне системе, DVGW W 400-2 (A), испитивање притиска за водоводе од дуктилног лива са унутрашњом облогом од цементног малтера.

Начин обрачуна

Плаћање се обрачунава по m1 одређеног профила цевовода. У јединичну цену улази припремање цевне мреже за пробу, постављање испитне пумпе на радно место, пуњење цевовода водом, обележавање места процуривања, поправак места процуривања, вођење записника о испитивању мреже, пражњење цевовода после испитивања.

Испирање и дезинфекција водоводне инсталације

Претходне мере

Загађеност цевовода може да потиче од запрљаности самих цеви и делова који се уграђују као и продирања нечистоћа (песка, земље, блата, загађене воде из рова и др.) при извођењу радова на полагању цевовода.

Да би се поступак око прања и дезинфекције цевовода што једноставније и ефикасније спровео, потребно је обратити пажњу да се користе што чистије цеви, фазонски комади и арматура. Са друге стране, при полагању цевовода предузети све мере око спречавања продирања нечистоће и других страних тела у сам цевовод.

У случају да се у рову налази вода, исту треба безусловно испумпати пре полагања цевовода.

При прекиду радова на полагању обавезно треба дрвеним чепом затварати крај цеви. Овим се истовремено спречава и улазак ситних животиња у цевовод.

Дезинфекција унутрашњих површина нових или ремонтваних цевовода је знатно тежа него дезинфекција загађене воде, јер хлор мора да продре кроз органске материје, којима је покривена унутрашња површина зидова цеви.

За добијање добрих резултата потребно је претходно очистити и добро испрати цевоводе.

Прање

Прању цевовода треба приступити по извршеном испитивању на пробни притисак.

За прање је дозвољено употребљавати само исправну пијаћу воду. Ефикасно прање је омогућено само у случају ако је обезбеђена минимална брзина воде од 1,5 м/с.

Начин прања зависи од броја испуста. Код цевовода који имају пад, прање извршити одозго на ниже.

Не сме се причинити никаква штета са испуштеном водом током прања. Уколико о овоме није дато решење у пројекту надзорни орган је обавезан да да решење непосредно на терену.

Током прања потребно је повремено контролисати квалитет воде на испушту: чим престане да излази замућена вода, односно кад се појави потпуно бистра вода, прање је завршено. Уколико је прање трајало краће од 20 мин, треба га продужити до овог времена, како би употребљена количина воде за прање достигла приближно троструку запремину деонице која се пере.

Потребне количине воде за прање треба рачунати:

- до ДН 150 3 до 5 - струка запремина деонице која се пере,
- преко ДН 150 2 до 3 - струка запремина деонице која се пере.

Дезинфекција

Да би и после извршеног прања цевоводи били по квалитету такви да вода при протицању и акумулирању задржи своју хемијску и микробиолошку исправност, неопходно је извршити њихову дезинфекцију.

Дезинфекционо средство прописује санитарна служба Водовода, а у сагласности са надлежном санитарном инспекцијом. Дезинфекцију вршити искључиво под руководством одговорног, квалификованог и овлашћеног представника предузећа.

Као дезинфекционо средство често се користи течни раствор хлора. Најчешће је у употреби 12-15%-ни раствор натријумхипохлорита (NaOCl).

Код изградње нових цевовода, нормално запрљаних, за дезинфекцију је потребно 30 г слободног хлора по 1 м³ воде. Код веома запрљаних цевовода, ефикаснија је поновна дезинфекција него повећање концентрације хлора. Веће дозе хлора употребљавају се када је познато да цевовод садржи органске материје, које је немогуће уклонити прањем или када је неопходно да се време дезинфекције скрати.

Максимална доза хлора при дезинфекцији је 200 г/м³.

Како би се дезинфекција могла у потпуности обавити, пожељно је обезбедити деловање хлора у трајању око 24 сата. Минимално време за деловање хлора је 3 сата. Време треба рачунати од тренутка када се напуне сви делови цевовода који се дезинфикују.

Пример прорачуна количине хлорног средства, у случају хоришћења раствора NaOCl, за деоницу цевовода дужине 1000 м, дат је у следећој табели:

Пречник цеви	Запремина цеви (м ³)	Потребна количина (12% NaOCl)	Потребна количина (15% NaOCl)
F100	8	2,0 l	1,6 l
F150	18	4,5 l	3,6 l

Мора се припремити количина раствора довољна за потпуно пуњење цевовода који треба дезинфиковати, при чему треба урачунати и увећану запремину, због могућих губитака.

Додавање хлора се може извршити кроз почетни хидрант или посебно остављени прикључак. Испуштање воде врши се на низводни хидрант или испуст, све док се јасно не осети хлор.

Делови мреже који се не дезинфикују морају бити искључени од дела мреже која се дезинфикује.

У манипулисању хлором и хлорним раствором неопходна је опрезност, јер они нагризају дисајне канале и очне слузокоже.

При испуштању прехлорисане воде треба обратити пажњу да се ова не испушта преко усева, јер ће их у том случају уништити. Раствор који се одводи у отворени водоток, изузев одвођења у велике реке, треба разблажити и лагано испуштати, јер се може нанети штета рибљој млађи.

Успешност дезинфекције треба проверити бактериолошким прегледом воде.

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

Испирање

Испирање се врши питком водом, истим поступком као и прање цевовода. Испирање траје док се на испушту не установи концентрација хлора у води од око 0,5 мг/л.

По завршетку испирања цевовод је спреман за укључивање у редован погон.

Геодетско снимање трасе новоизведене водоводне мреже

Опис рада

Рад се састоји у ангажовању геодетске екипе која излази на терен, мери координате за све преломне тачке трасе, укрштања се другим објектима (друге подземне инсталације, тротоари, саобраћајнице и сл.) и дубине цевовода, те исте податке обрађује у канцеларији и доставља писани извештај и скице потребне за допуну катастра подземних инсталација.

Начин обрачуна

Обрачун се врши по м' геодетски снимљене и искартиране трасе.

БЕТОНСКИ И АРМИРАНОБЕТОНСКИ РАДОВИ

Опште

Бетонски и армиранобетонски радови се морају изводити по важећим техничким прописима и нормативима у сагласности са стандардима.

Предвиђене ставке предмера за бетонске радове садрже осим израде и све помоћне радове као што су:

- радови на заштити по законским прописима заштите на раду,
- чишћење и квашење оплате непосредно пре почетка бетонирања,
- поправка оплате при бетонирању,
- справљање и уграђивање бетона,
- чишћење простора и машина након завршетка радова,
- заштита и њега бетона.

Пре почетка радова морају бити припремљене темељне јаме, оплата и арматура. Бетон треба уграђивати у слојевима од 15 цм дебљине и набијати све док не избије вода на површину бетона. Прекид бетонирања извршити степенасто ради бољег везивања. Бетон се меша искључиво машински, а код уграђивања набија механичким средствима (вибратори и первибратори).

За све елементе где је потребна оплата исту треба на време поставити, добро подупрети и разупрети, да не би дошло у току бетонирања до проширења, сужења или било какве деформације бетонског елемента.

Пре бетонирања оплату треба добро наквасити водом. Исто тако је потребно пре бетонирања очистити сав простор унутар оплате од нечистоће, дашчица итд., па очистити метлом и опрати водом.

У зимском периоду треба бетон добро заштитити од мраза слојем картона, даском, песком или на неки други начин. Сва заштита бетона мора бити укалкулисана у јединичну цену и неће се посебно наплаћивати. Исто се односи и на заштиту од сунца.

Све евентуално испуцале, испране и смрзнуте делове треба уклонити до потпуно здраве површине и тај део извести поново, али без посебне наплате. Извођач је дужан током грађења да узима пробне коцке од сваке карактеристичне конструкције, по постојећим прописима, а исто тако према тражењу надзорног органа, те их доставити на испитивање.

Док су коцке на градилишту, морају да буду изложене истим условима као и конструкција која је израђена од истог бетона.

Сав материјал треба пре почетка рада на бетонирању дати на испитивање.

Све висине треба давати и контролисати инструментом.

Марка бетона која се уграђује мора бити искључиво према статичком прорачуну. Бетон се мора израђивати искључиво у мешалици за бетон уз прописано дозирање свих састојака бетона, или у бетонарама.

Код уграђивања бетона никако не сме да се накнадно додаје вода ради лакше уградње. Марке бетона треба контролисати узимањем узорака, тј. израдом пробних коцки у прописаним гвозденим калупима.

Код израде пробних коцки придржавати се важећих техничких прописа. Сви трошкови израде пробних коцки падају на терет извођача радова.

Ако је дубина уграђивања бетона већа од 1 м, обавезно употребити левак за бетон ради спречавања сегрегације. Нарочито водити рачуна приликом бетонирања да арматура остане у положају предвиђеним пројектом. Арматура треба да је са свих страна обложена бетоном. Не сме се почети са бетонирањем док надзорни орган не прегледа арматуру и уписом у грађевински дневник не потврди пријем арматуре.

Оплата се израђује према техничким прописима за тесарске радове.

Обрачун радова за армиранобетонске конструкције врши се по важећим прописима и нормама у грађевинарству (уколико то није предмером и предрачуном другачије одређено).

Јединична цена садржи:

- сав потребан материјал,
- све потребне радове на припреми и бетонирању,
- заштиту бетона од хладноће, сунца и др.,
- заштитне мере,
- његовање бетона.

У случају да надзорни орган или грађевинска инспекција затражи пробно оптерећење, трошкови тих испитивања се посебно плаћају.

Цемент

Цемент се не сме употребљавати одмах након производње, већ мора да одлежи најмање 15 дана. Исто тако цемент не сме да буде старији од 3 месеца, а структура мора да буде

прашинаста, без икаквих грудвица. На градилишту га треба заштитити од влаге, ветра и загревања, чувајући га до употребе у просторијама са уздигнутим подом или у силосима.

Цена цемента, транспорта и ускладиштења као и радова везаних за манипулацију са цементом треба да буде обухваћена јединичним ценама бетона.

Камени агрегат

Камени агрегат мора да има већу чврстоћу од цемента. Не сме да садржи камење које се распада под утицајем воде. Муљевити састојци утичу на чврстоћу бетона, као и органске и друге штетне примесе, према техничким прописима за бетон и армирани бетон.

Извођач дужан да редовно врши контролна испитивања агрегата на градилишту и то:

- садржај муљевитих састојака у агрегату,
- чистоћа каменог агрегата у погледу органских материја,
- садржај врло финих честица у агрегату (мањих од 0,09 мм),
- садржај прашинастих честица у агрегату (мањих од 0,02 мм),
- гранулометријски састав појединих фракција,
- садржај аморфног силицијума у агрегату,
- садржај лискуна у агрегату,
- садржај влаге у агрегату.

Узорци за контролна испитивања узимаће се из бункера код мешалице, односно са места које одреди надзорни орган.

У колико се агрегат дуже време налази ускладиштен на отвореном простору, мора се пре употребе проверити да није загађен или запрљан штетним материјама.

Цена агрегата, његовог транспорта, ускладиштења, испитивања као и првих радова везаних за манипулацију са агрегатом треба да буде обухваћена јединичном ценом бетона.

Вода

По правилу се користи вода из водоводне мреже. За све друге воде (осим отпадних вода и мочвара које су неупотребљиве) треба испитивањем установити садржај и концентрацију штетних састојака.

Квалитет воде мора да одговара одредбама стандарда за бетон и армирани бетон.

Додаци бетону

Извођач може да употреби додатак бетону који увећава уградљивост, побољшава чврстоћу на притисак и затезање, као и водонепропусност.

Припрема додатака дозвољава се само ако су испитани и ако је атестима од стране стручне радне организације потврђено да имају декларисана својства и да се њиховом употребом не слаби квалитет бетона и арматуре у свему према стандардима.

За припрему појединих додатака бетону мора се прибавити посебна сагласност инвеститора (уколико није предвиђено пројектом), а њихову цену као и рад са њима треба укалкулисати у јединичну цену бетона.

АРМИРАЧКИ РАДОВИ

Опште

Армирачки радови обухватају:

- исправљање ручним граником,
- сечење покретним или стабилним маказама,
- чишћење од прљавштине, масноће и рђе која се љушти,
- ручно савијање на армирачком столу,
- сортирање са обележавањем по детаљима, постављање и везивање према нацрту,
- пренос арматуре вертикално и хоризонтално максимално 20 м.

При изради арматуре у свему се обавезно држати пројекта, по начину везивања као и врсте и квалитета челика. Уколико на тржишту има проблема при набавци пројектоване арматуре, измене се могу вршити само уз одобрење надзорног органа и сагласности пројектанта.

При постављању арматуре обавезно уградити одстојнике арматуре од оплате. При бетонирању пазити да не дође до савијања арматуре те да бетон у потпуности обухвати арматуру.

Уграђивати само арматуру са прописаним атестима. По потреби вршити проверу квалитета.