



Почиства се.



Старият капак и отломките се отстраняват.



Полагане на пръстен и метален кофраж.

Металният пръстен се поставя върху шахтата.
Трябва да има от 16 до 22 см от шахтата до повърхността.



Металният кофраж се поставя върху пръстена.



[Handwritten mark]

Кантовете се намазват с емулсия за слепване.



Металният кофраж трябва да се намаже с вода или нафта за по - лесно отделяне в последствие.



Полагане на първия слой асфалт 6 + 8 см.

Попълва се с асфалт но не повече от 8 см.



Трамбова се първият слой асфалт.

[Handwritten signature]

[Handwritten mark]

[Handwritten mark]

176



Трамбова се цялата повърхност и след това.



Полагане на износващ слой асфалт 4 + 8 см.

Допълва се с асфалт 4 + 8 см и се трамбова с вибро плоча наравно с пътната настилка.



Металният кофраж се изважда и...



...гривната на капака се поставя в отвора.



Капака се поставя в гривната.



Трамбоване на капака с асфалта.

Капака се трамбова директно с виброплоча.



Докато не се изравни с повърхността на пътя.



Резултатът е идеално равен капак...



...с гаранция че няма да потъне в настилката.

ИНЖЕНЕРНА ИНФРАСТРУКТУРА

СМР по част „Водопровод“

Водоснабдяване.

Напречна връзка Ø250 в кръстовището с ул. „Л. Кошуг“.

Изкоп машинен - 70%; Изкоп ръчен - 30%; Натоварване и извозване на земни маси до разтоварище, вкл.такса депо; Пясъчна подложка под тръби 10 см; Пясъчна засипка около и над тръби 30 см; Обратна засипка със фракция 0/40 до кота пътно легло; Укрепване на кабели и тръби; Водочерпене; Доставка и монтаж на ПЕВП тръби Ø250 PN 10; Доставка и монтаж на ел.муфа Ø250 PE; Доставка и монтаж на тройник 150/150 фл. (връзка със същ. Ø150 стоманен); Доставка и монтаж на намалител фл. Ø250/150; Доставка и монтаж на СК Ø250; Доставка и монтаж на св. фланец Ø250; Доставка и монтаж на фл.накрайник Ø250 ПЕВП; Доставка и монтаж на фл.адаптор Ø250 PE/чугун (връзка със същ. Ø250 чугун); Дезинфекция на водопровод; Изпитване на водопровод Ø250.

Подмяна на водопроводен участък от ул. „Яков Крайков“ до ул. „Св.Георги Софийски“.

Изкоп машинен - 70%; Изкоп ръчен - 30%; Натоварване и извозване на земни маси до разтоварище, вкл.такса депо; Пясъчна подложка под тръби 10 см; Пясъчна засипка около и над тръби 30 см; Обратна засипка със фракция 0/40 до кота пътно легло; Укрепване на кабели и тръби; Водочерпене; Доставка и монтаж на ПЕВП тръби Ø160 PN 10; Доставка и монтаж на ел.муфи Ø160 ПЕВП; Доставка и монтаж на тройник 90/110 ПЕВП; Доставка и монтаж на намалител ф160/110 PE; Доставка и монтаж на СК Ø80; Доставка и монтаж на тройник Ø160/80 PE; Доставка и монтаж на апатор Ø80 PE/чугун (връзка със Ø80 чугун); Доставка и монтаж на СК Ø150; Доставка и монтаж на намалител Ø150/80; Доставка и монтаж на св.фланец Ø150; Доставка и монтаж на фл. накрайник Ø160 ПЕВП; Доставка и монтаж на тройник Ø160/160 PE; Доставка и монтаж на намалител Ø160 90 PE; Доставка и монтаж на намалител Ø200/160 PE; Доставка и монтаж на апатор Ø200 PE/чугун (връзка със Ø200 чугун); Доставка и монтаж на св. фланец Ø200; Доставка и монтаж на фл. накрайник Ø200 ПЕВП; Доставка и монтаж на тройник Ø160/110 PE; Доставка и монтаж на св. фланец Ø100; Доставка и монтаж на фл. накрайник Ø110 ПЕВП; Доставка и монтаж на СК Ø100; Доставка и монтаж ВС Ø160 25; Доставка и монтаж ВС Ø160/40; Доставка и монтаж ВС Ø160/50; Доставка и монтаж ВС Ø160/63; Дезинфекция на водопровод; Изпитване на водопровод Ø160.

Подмяна на водопроводен участък от ул. „Разлатница“ до ул. „Свиленница“.

Изкоп машинен - 70%; Изкоп ръчен - 30%; Натоварване и извозване на земни маси до разтоварище, вкл.такса депо; Укрепване и разкрепване на изкоп-пътно; Пясъчна подложка под тръби 10 см; Пясъчна засипка около и над тръби 30 см; Укрепване на

кабели и тръби; Водочерпене; Доставка и монтаж на ПЕВП тръби Ø160 PN 10; Доставка и монтаж на ел.муфи Ø160 ПЕВП; Доставка и монтаж на адантор Ø150 РЕ чугун (връзка със Ø150 чугун); Доставка и монтаж на СК Ø150; Доставка и монтаж на св. фланец Ø150; Доставка и монтаж на фл.накрайник Ø160 ПЕВП; Доставка и монтаж на тройник Ø160-160 РЕ; Доставка и монтаж на намалител Ø160-90 РЕ; Дезинфекция на водопровод; Изпитване на водопровод Ø160.

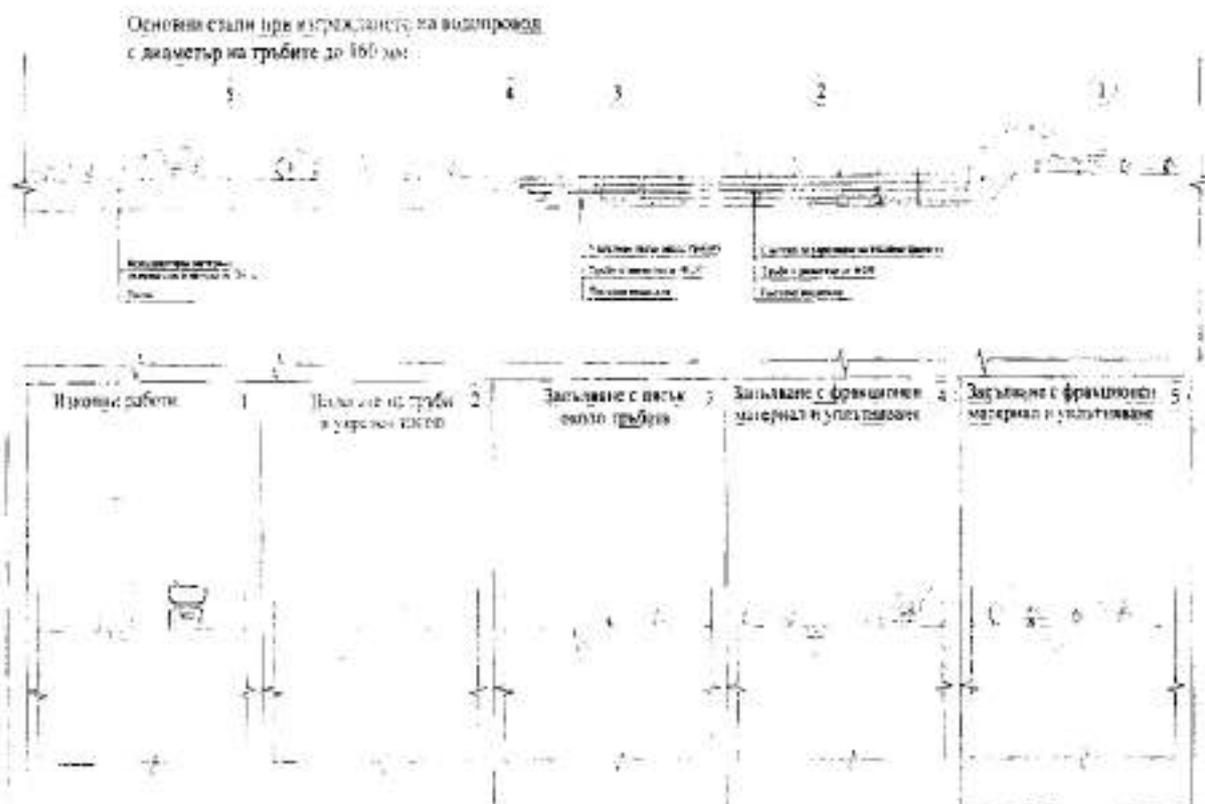
Нов водопроводен участък от ул. „Разелатница“ и ул. „Св. Г. Софийски“.

Изкоп машинен - 70%; Изкоп ръчен - 30%; Натоварване и извозване на земни маси до разтоварище, вкл.такса депо; Укрепване и разкрепване на изкоп- пълтно; Пясъчна подложка под тръби 10 см; Пясъчна засипка около и над тръби 30 см; Обратна засипка със фракция 0/40 до kota пълтно легло; Укрепване на кабели и тръби; Водочерпене; Доставка и монтаж на ПЕВП тръби Ø160 PN 10; Доставка и монтаж на ел. муфи Ø160 ПЕВП; Доставка и монтаж на СК Ø150; Доставка и монтаж на св. фланец Ø150; Доставка и монтаж на фл. накрайник Ø160 ПЕВП; Дезинфекция на водопровод; Изпитване на водопровод Ø160.

Чакаща връзка за бъдещ водопровод - южно платно ул. „Св. Георги Софийски“.

Изкоп машинен - 70%; Изкоп ръчен - 30%; Натоварване и извозване на земни маси до разтоварище, вкл.такса депо; Укрепване и разкрепване на изкоп- пълтно; Пясъчна подложка под тръби 10 см; Пясъчна засипка около и над тръби 30 см; Обратна засипка със фракция 0-40 до kota пълтно легло; Укрепване на кабели и тръби; Водочерпене; Доставка и монтаж на ПЕВП тръби ф90 PN 10; Доставка и монтаж на тройник Ø160-90 ПЕВП; Доставка и монтаж на ел.муфи Ø90 ПЕВП; Доставка и монтаж на СК Ø80; Доставка и монтаж на св. фланец Ø80; Доставка и монтаж на фл.накрайник Ø90 ПЕВП; Доставка и монтаж на глух фланец Ø80; Дезинфекция на водопровод; Изпитване на водопровод Ø90.

Етапи при изграждане на водопроводи



Трасиране на тръбопровод

Внимателно се трасира линията на ново изгражданите тръбопроводи.

След трасирането, се маркират ширините на тръбопроводите, спрямо зададените в одобрения проект такива.

Маркират се и съответните сградни отклонения.

Точното и правилно маркиране от изключителна важност, относно правилното разположение на техническата инфраструктура съгласно нормативните изисквания за съответните класове улици.

Рязане на асфалтовата настилка (където съществува)

Рязането на асфалтовата настилка се прави с цел да не се наруши цялостната настилка на улицата при направа на изкоп с багер.

Извършва се с машина за рязане на фути, посредством диск за рязане на асфалт.

С цел да се намали нивото на прах и шум от рязането, и с оглед дълготрайното използване на диска, същото се изпълнява при непрекъснато подаване на вода в зоната на рязане.

Предвиждаме работните участъци да бъдат с дължина между 30 - 60 м, затварянето на участъка ще се извършва съгласно одобрения проект.

За сигнализация ще се поставят необходимите пътни знаци, светлинни индикатори и временни заграждения.

Разваляне на настилка

Изпълнява се механизирано, посредством багер.

Целта е трошенокаменната настилка извадена от участъка на изкопа да се отдели и депонира отделно от другите изкопани материали.

При възможност същата може да бъде използвана за рециклиране.

Направа на изкоп с багер

Предвиждаме същият да се прави с багер - товарач.

Багерът ще бъде оборудван с 60 см кофа с цел да не се нарушава габарита на срязване на участъка.

Преди започването на изкопни работи ще се направят проучвания, за да се установи наличие на подземни инсталации.

При наличието на такива, изкопите ще се извършват ръчно, в присъствието на представител от ведомството, което ги експлоатира.

При ръчно изпълнение на изкопи с вертикални стени и без укрепване ще се спазват инструкцията на Правилата за приемане на земни работи и земни съоръжения.

Преди започване на работа, изкопът ще се предпази от навлизане на повърхностни води.

При наличие на подпочвени води ще се приложат мероприятия за понижаване на нивото им, а изкопа ще бъде укрепен съгласно проекта.

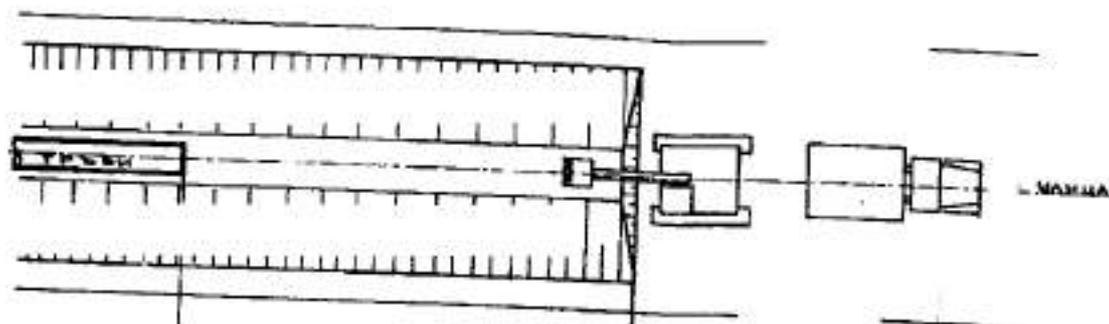
Изкопите ще бъдат оградени, сигнализирани и осветени нощно време.

Багерът се движи и работи по ос, която е успоредна или съвпада с оста на изкопа, който се изпълнява по цялата ширина и дълбочина до предписаното по проекта ниво.

При натоварването самосвалът застава така, че завъртането на платформата на багера да бъде минимално.

Оста на движение на самосвала може да бъде от ляво, от дясно или да съвпада с оста на багера в зависимост от конкретната обстановка.

Самосвалът застава на позиция така, че след натоварването му да може да потегли с най - малко допълнителни маневри.



Изкопите ще се извършват в съответствие с линии, нива, размери и дълбочини, както е указано в чертежите.

Дълбочината на изкопите ще бъде в съответствие с надлъжните профили, дъното на изкопите ще бъде подравнено.

Участъците с по-малка плътност, ако се срещат такива, ще бъдат изкопани и празнините запълнени със същия материал, с какъвто е описано, че трябва да бъде земното легло.

Handwritten signature or initials.

Handwritten signature or initials.

Ще бъдат пазени стените на изкопа ненарушени, като за целта ще бъде изпълнено необходимото укрепване - плътно или неплътно, съгласно дълбочината на изкопа и геоложката основа.

Изпълнението на изкопите ще се изпълнява с механизация и такива методи на работа, които да отговарят на изисква.

Подравняване и полагане на пясъчна подложка

След достигане на проектната дълбочина на изкопа, дъното се подравнява и при необходимост уплътнява посредством пневматична вибрационна плоча.

След това се полага пясъчна подложка с дебелина, съгласно проекта.

Същата се подравнява и върху нея се монтира водопровода.

Пясъчна засипка

След изпълнението на всички монтажни работи и изпитването на водопровода на якост, се пристъпва към обратна засипка на изкопите.

Изпълнението на обратната засипка се прави на етапи, като първоначално засипването на тръбопровода се изпълнява с пясък с определена дебелина над темe тръба, върху предварително положената детекторна лента.

Обратно засипване

В зависимост от това къде минава трасето на водопровода, както и от качеството на изкопания материал, обратното засипване се изпълнява от материал от изкопа, уплътнена баластра или несортиран трошен камък.

Същата се уплътнява до достигане на плътност 95%, съгласно изискванията на Наредба № 2/2005 год.

Уплътняването се извършва на пластове от 20 см посредством пневматична трамбовка.

За целта ще се използват реверсивни виброплочи тежък тип „пачи крак“.

Обратното засипване, където е приложимо, ще бъде извършвано веднага щом са завършени предходните операции.

Обратното засипване няма да започне, докато работите, които трябва да се покрият, не достигнат достатъчна якост за да устоят на натоварването.

Ще се извършва, по такъв начин, че да се избегне неравномерно натоварване или разрушаване.

По време на обратното засипване ще се вземат проби, за да се определи плътността на уплътнената маса.

Ако плътността е по-малка от определеното (около 1,65 т/м³), ще се направи допълнително уплътняване и няма да се поставя никакъв добавъчен материал, докато не се постигне задоволителна плътност, както на положения преди това пласт материал.

Ако уплътняването все още е незадоволително, материалът за засипването ще бъде отстранен до 150 мм от нивото на последното успешно уплътняване.

Допълнителното уплътняване ще се извършва докато се постигнат успешни проби.

Монтажни работи

Полагането на тръбопроводите ще се извършва от квалифицирани, обучени специалисти, притежаващи документ за правоспособност за работа със заваръчна техника за полимерни материали.

При извършване на строителни работи ще се спазват правилата по техника за безопасност.

Преди монтажа тръбите и свързващите части ще бъдат проверявани за евентуални дефекти, получени в следствие на транспортирането, и ще бъдат почистени в областта на заварката. Дефектните части ще бъдат отстранявани.

Рязането на тръбите става с трион с фини зъбци или със специален нож. Скоростта на рязане, както и геометрията, ще се изпълняват така, че образуващата се топлина в по-голямата си част да се отвежда от самите остатъци на рязането или обработката на тръбата.

Прекалено голямо затопляне може да доведе до разтопяване на материала.

Ръбовете и неравностите по повърхността на заваряването се отстраняват със специални инструменти.

Отрязаните тръби ще бъдат обработени според вида на предстоящото им съединяване.

Полагането на тръбите в изкопа ще се извършва плавно и равномерно, без да се прегъват и хвърлят от бермата на изкопа, като се пазят от нараняване.

Положеният тръбопровод ще ляга изцяло върху дъното на изкопа без допълнителни напрежения.

Устойчивото монтиране на тръбопровода в изкопа се постига чрез запълването му странично по цялата дължина с материал без камъни, като се внимава да не се наранят тръбите.

Гъвкавостта на тръбата позволява добро напасване в тръбния изкоп. По-малки пренятствия се заобикалят безпроблемно и са възможни малки промени в посоката, без да е необходимо използването на свързващи части.

Тръбите няма да бъдат пренатоварвани от силн на опън по време на полагането.

Като цяло промените в посоката ще се правят с помощта на свързващи части като колена, дъги и тетки.

Свързване чрез заваряване

Заваръчните работи ще се извършват под компетентен и професионален надзор. Данните от заварките ще се документират под формата на протоколи.

Всеки заварчик е обучен и има валиден документ за извършване на този вид дейност.

Областта на заваряване ще бъде предназначена от неблагоприятни условия на околната среда (например влажност и неблагоприятни температури).

В случай на нужда може да се наложи направата на предварителни пробни заварки при съответните условия.

Свързващите части на елементите, които ще се заваряват, ще бъдат проверявани за повреди и съдържание на замърсявания (например прах, масла, остатъци от материал при рязане и т.н.).

При заваряване на големи размери тръби, е цел улесняване на работата, заваряването на тръбите ще става извън тръбния изкоп.

Челно заваряване с топъл елемент

При челното заваряване с топъл елемент повърхностите за свързване се допират под налягане до топъл елемент (притискане), след това с намалено налягане се нагряват до зададената температура на заваряване (нагряване) и след отстраняване на топлия елемент (смяна) отново под налягане се съединяват (съединяване). Следва охлаждане на готовата заварка.

Подготовка за заваряване

Всички заварки се извършват с машини и уреди, които отговарят на съответните изисквания.

Апаратурите за заваряване са с различен обхват и се избират в зависимост от диаметъра на заваряваните тръби или свързващи части.

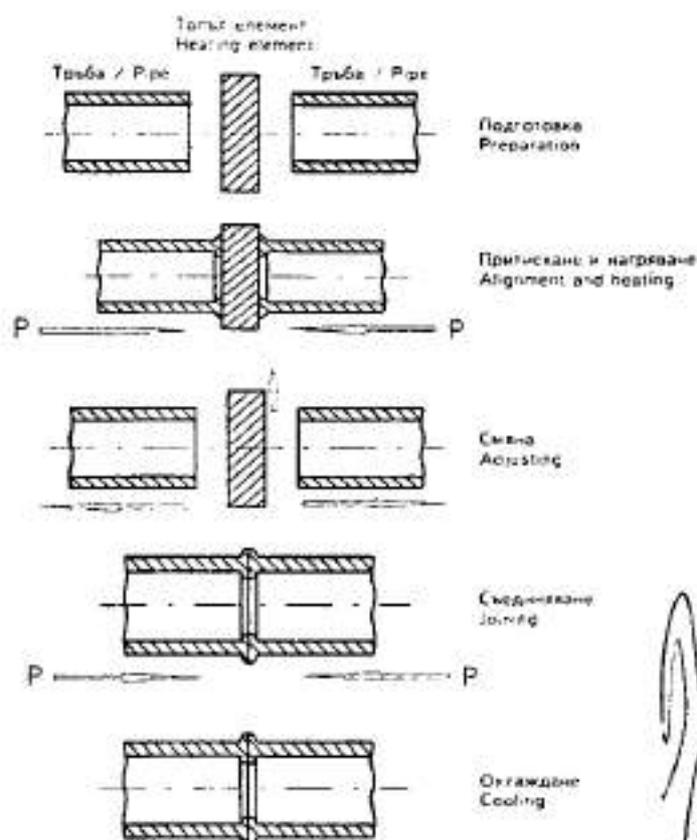
Преди започване на заваръчни работи се проверява необходимата за заваряването температура на топлия елемент.

Това става с контактен термометър за измерване на повърхностна температура. Контролното измерване се извършва на мястото на топлия елемент, което ще контактува с другата повърхност за заваряване.

За да се получи термично равновесие, топлият елемент ще бъде използван най-рано 10 минути след достигане на зададената температура. За постигане на оптимални заварки, топлият елемент внимателно ще бъде почистван преди всяка заварка.

Притискане

Температурите на топлия елемент за материал РЕ са в рамките на 200 - 220°C. По правило важи, че при по-малки дебелини на стените се цели да се достигне горната граница, а при по-големи дебелини на стените - долната граница на този температурен диапазон.



Нагряване

За нагриването повърхностите трябва да са допрени с малко налягане до топлия елемент.

За целта налягането се намалява до почти нула ($< 0.01 \text{ N/mm}^2$). При нагриването топлината навлиза в повърхностите за заваряване и ги загрева до температура на заваряване.

Смяна

След достигнатото зададено време за нагриване повърхностите за заваряване се отделят от топлия елемент.

Последният внимателно се изважда, без да се повредят или замърсят нагретите повърхности за съединяване.

След това повърхностите за заваряване се придвижат една към друга до почти пълно докосване.

Времето за смяна трябва да е възможно най-кратко, тъй като в противен случай пластифицираните повърхности могат да изстинат.

В последствие правилното изпълнение на този процес е и предпоставка за доброто качество на заваръчния шев.

Съединяване

Повърхностите за заваряване трябва да се срещнат при скорост почти равна на нула. Необходимото налягане за съединяване по възможност се изгражда линейно покачващо се.

Охлаждане

Налягането за съединяване по време на охлаждането трябва да бъде запазено.

Монтаж или по следваща обработка може да се извършват едва след пълно охлаждане на тръбите и заварките.

Недопустими са мерки за ускорено охлаждане на заваряваните части.

След съединяването по цялата обиколка на тръбата трябва да се е получил т.нар. двоен шев.

Образуването на шева дава ориентир за равномерността на заварките.

Изпитване под налягане

До провеждане на изпитване под налягане всички заваръчни съединения трябва да са напълно изстинали (по правило 1 час след последната заварка).

Изпитването под налягане се провежда съгласно валидните наредби.

По време на самото изпитване тръбопроводът се предпазва от промяна в температурата на околната среда (например от слънчево греене).

Муфено заваряване

При муфевото заваряване с топлия елемент тръбата и свързващият елемент се заваряват с припокриване.

Крайт на тръбата и крайт на свързващия елемент се нагриват до температура на заваряване с помощта на топлия елемент под формата на дорник от едната страна и втулка от другата страна и след това се съединяват.

Муфони заварки с топъл елемент могат да се правят в стационарни условия в работилница или на самия обект.

Заварки по метода на муфово заваряване с топъл елемент могат да се извършват на ръка до външен диаметър на тръбата $\varnothing 40$ мм включително.

За по-големи размери вследствие на увеличаващите се сили на съединяване се използва и съответно заваръчно приспособление.

Кранцата на тръбата, топлия елемент и свързващата част следва да са с подходящи размери едно спрямо друго.

Втулката и дорникът на топлия елемент се почистват, почиства се също и вътрешната повърхност на свързващата част.

При това особено се внимава да се изчистят от повърхността евентуални остатъци от разтопен материал от предишни заварки.

Перпендикулярно отрязаният край на тръбата, който ще се заварява, се обработва в съответствие с указанията на производителя на свързващия елемент и ако е необходимо се маркира дълбочината на поставяне.

Край на тръбата се скосява с 2-3 мм и се обработва толкова навътре с уред за снемане на слой, докато ножът на уредът за обелване достигне челната страна на тръбата.

Вътрешният кант се отнема с нож.

Топлият елемент се нагрива до температурата на заваряване (за ПЕВП тя е около 250 - 270°C).

Свързващата част и тръбата едновременно се вкарват в нагревателния елемент до ограничен или до съответната маркировка и се нагриват.

Изчаква се необходимото време.

След отстраняване на топлия елемент, свързващата част и тръбата се съединяват без завъртане до съответната маркировка и до образуване на двата заваръчни шева.

Външното изплискване на заваръчния шев визуално се проверява. То трябва да се види по цялата обиколка на тръбата.

Заварките се оставят да изстият и след това се освобождават.

Така направената заварка може да се натоварва с по следващи действия по полагане или монтаж едва след изтичане на времето за охлаждане.

Електро съпротивително заваряване

При заваряването с електро съпротивителен проводник тръбата и свързващият елемент се нагриват и заваряват с помощта на съпротивителни проводници, включени към електрическо напрежение. Съпротивителните проводници са вградени в свързващия елемент и остават в завареното съединение.

Методът се отличава със сигурност при малките напрежения, както и с висока степен на автоматизация.

Параметрите на заваряване са зададени от производителя и се отчитат по баркода на свързващия елемент или кодовата карта (шрих-карта).

Могат да бъдат заварявани един с друг само еднакви материали.

Подготвянето на заварката се извършва непосредствено преди заваряване.

Тръбата се отрязва с подходящ инструмент и се маркира дълбочината на вкарване.

Почиства се грубото замърсяване по тръбата в областта на вкарване с помощта на сух парцал, след това край на тръбата се обработва с подходящ уред за снемане на слой или внимателно с помощта на клещи като се върти в аксиална посока (дебелина на отнемане на слоя минимум 0,2 мм).

Отрязват се и се почистват остатъците отвътре и отвън на тръбата. Електро заваряемият свързващ елемент се изважда от опаковката му непосредствено преди заваряването. Вътрешната страна на свързващия елемент и обработеният край на тръбата не се

докосват с пръсти. Аналогични са действията и по подготовката на заварката за другия край на тръбата към другата част на свързващия елемент.

Свързващият елемент се поставя до ограничителя си, съответно до маркираната дълбочина на вкарване върху подготвения край на тръбата. Тръбите се затягат в опорно приспособление, за да не се получат сили между заваръчната зона и тръбата (съотв. свързващия елемент).

Двата шекови присъединителя на свързващия елемент се обръщат нагоре (при това не се променя аксиалното му положение) и се свързват с присъединителния щекер на кабела.

Заваръчният кабел се разполага така, че теглото му да не размества самата свързваща част.

След свързване на присъединителните щекери, заваръчният апарат показва на дисплея, че е налице правилно свързване.

Заваръчният процес се стартира и на дисплея на апарата допълнително се появява зададено и действително време на заваряване, като и напрежение на заваряване.

Краят на заваряването се сигнализира от съответния тон на машината.

Затягащото приспособление се отстранява едва след изтичане на времето за охлаждане.

При прекъсване на заваръчния процес (например при спиране на тока) е допустимо последващо заваряване, ако електрозаваряемият елемент се е охладил до температура на околната среда ($< 35^{\circ}\text{C}$).

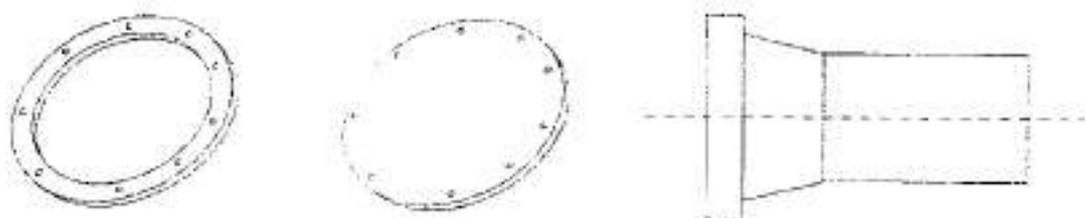
Уредът за заваряване запаметява всички параметри от процеса. Тези данни могат да бъдат разпечатани под формата на протокол от заварката.

На някои свързващи части може да има така наречения баркод за проследяване. Благодарение на него се гарантира автоматична, електронно създадена документация за проследяемост на вложените строителни части.

Свързване чрез механични разглобяеми съединения

Тръби от РЕ и тръбопроводни части могат да се свързват и посредством фланци или винтови съединения.

За фланшови съединения могат да се използват т.нар. свободни фланци със стоманена вложка за предфланшови връзки, свободни фланци със стоманена вложка за фланшови адаптори, глухи фланци и т.н.



Най-често фланците се използват в комбинация с пред фланшови връзки.

При работа с фланшови съединения трябва се спазват някои изисквания с цел постигане на максимално качество на връзката.

Преди затягане на болтовете, уплътнителните повърхности се изравняват паралелно една към друга и се прилепват плътно към уплътнението.

Избягва се придърпването на фланшовото съединение с възникващото от това напрежение на опън.

Свързващите болтове се затягат равномерно на кръст с помощта на динамометричен ключ.

Други

Фланшов накрайник

При фланшови връзки разположени под земята се препоръчва да се използват винтове и гайки от некорозиращ материал за да се осигури дълъг живот на връзката.

Фланшовите свързки трябва да отговарят на свързващите размери.

Между фланците задължително се поставя уплътнение.

Спирателен край с охранителна гарнитура

Монтирането към водопровода е съгласно обичайните предписания за монтаж на ПЕ тръбопровода.

Шибърът се монтира към тръбопровода чрез подходящо заваряване, т.е. челно или чрез електромуфа.

Шибърите трябва да се поставят така че евентуалните вертикални сили, въздействащи върху шибъра (земното налягане) да бъдат уловени от подходяща основа.

Основата трябва да съответства на основата на присъединителните части (тръбопровод и други арматури). За да не се стигне до различно слягане и оттам до нежелан огъващ момент в полиетиленовия накрайник и във фланца.

Шибърите са конструирани така че при обичайно използване в стандартна водопроводна линия не изискват никаква поддръжка, нито превантивно изпробване с преминаване на вода.

Пожарен хидрант надземен

За осигуряването на вода за външни противопожарни нужди се предвиждат нови ПХ 70/80.

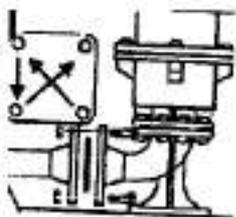
Разположението им е показано в проекта.

На видими места пожарните хидранти ще се обозначат с табели.

Монтаж

Подготвяне на основата, при инсталацията на височина, чупещата се част, чупещата се линия да бъде 12 ± 6 над земната повърхност.

Подготовка на на фланшовата връзка за присъединяване на хидранта. Затягане на фланците кръстосано.



Укрепване на хидранта.

Свързване на дренажната тръба.

Засипване на изкопа.

Разхлабване на болтовете при пръстена.



Завъртане на главата на хидранта в подходяща позиция.



Затягане на болтовете.



Затягане на болтовете

Изпитване и дезинфекция на водопровода

Изпитването и дезинфекцията ще стане съгласно ПИПСМР, Наредба №2 / 22.03.2005 г. за проектиране, изграждане и експлоатация на водоснабдителни системи и предписанията на проектанта и фирмата производител и задължително ползване на ЛПС.

Ново изградения водопровод ще се подложи на хидравлично изпитване за доказване на водоупътност, както и за проверка на якостта и изпълнението на тръбите, на фасонните части, връзките и другите водопроводни елементи.

За резултатите от изпитванията ще се съставят съответните протоколи съгласно Наредба № 2/22.03.2005г за проектиране, изграждане и експлоатация на водоснабдителните системи.

Изпитването ще се осъществи на три етапа:

етап: Предварително изпитване (за якост), преди засипване на траншеята и монтиране на арматурата (хидранти, предпазни клапи, отдушници).

етап: Изпитване на спад на налягането за определяне на останалото количество въздух във водопровода.

етап: Основно изпитване (за водоупътност), след засипване на траншеята и след завършване на всички СМР за даден участък от водопровода.

При изпитването участъците от водопровода се подбират така, че:

Налягането за изпитване да бъде достигнато в най-ниската точка на всеки изпитван участък.

В най-високата точка на всеки изпитван участък да бъде достигнато налягане, най-малко съответстващо на максималното оразмерително налягане.

Водопроводът се изпитва на спад на налягане за определяне на останалото в него количество въздух с оглед предотвратяване на неверни резултати при извършване на основното изпитване.

Основното изпитване на водопроводите се извършва на налягане за изпитване по един от следните методи:

Метод на загуби на вода.

Метод на загуби на налягане.

При извършване на изпитанието се спазват изискванията на Наредба № 2/2005 г. за проектиране, изграждане и експлоатация на водоснабдителни системи и ще протече при следните етапи:

Подобен оглед за установяване на съответствието на изпълнението на тръбопровода.

Тръбопроводите се пълнят с вода при отворени въздушни вентили за изпускане на въздуха.

Тръбопроводите се изпитват на налягане при затворени устройства за обезвъздушаване и отворени междинни арматури на изпитвания участък.

Предварително изпитване:

Напълване с вода.

Повишаване на налягането до работното.

При поява на недопустими промени в състоянието на леглото в част от тръбопровода и/или на течове предварителното изпитване се прекратява, налягането в изпитвания участък се изравнява с атмосферното налягане и дефектите се отстраняват.

Предварителното изпитване е проведено успешно, ако няма видими дефекти или признаци на водопропускливост.

Времетраене на предварителното изпитване - времето за достигане на работното налягане.

Основно хидравлично изпитване:

Напълване с вода.

Налягането във водопровода се повишава до пробното налягане, 50% по-високо от работното налягане след пълно обезвъздушаване на средствата за изпитване.

Продължителност на изпитването - 2 часа.

Отчитане на уредите за измерване на налягане; Изпитването се счита за успешно, ако налягането е спаднало с по-малко от 0,20 атмосфери /съгласно приложение №7 на Наредба №2/.

Промивка и дезинфекция на водопровод

При извършване на изпитанието се спазват изискванията на чл. 167 от Наредба №2/2005 г. за проектиране, изграждане и експлоатация на водоснабдителни системи. Водопроводът се промива с технически чиста вода за прочистване на механични замърсявания от вътре. След прочистването се извършва дезинфекция на тръбопровода чрез вкарване в него на разтвор от натриев хипохлорид или хлорна вар. Дължината на участъка, подлежащ на дезинфекциране, няма да бъде по-голяма от 200 метра.

След дезинфекцията участъкът отново се промива с чиста вода от водоизточника, докато от водата изчезне миризмата на хлор и бактериологичният анализ на взетата проба даде благоприятен резултат.

Временни водопроводи, при необходимост

Временни водопроводи се монтират в случай на необходимост въздушно до всяко отклонение, където към периода на СМР живеят хора и е осигурен достъп от тях до водомерния възел.

Захранването на временните водопроводи е от пожарен хидрант, ако има такъв наблизо в съседен участък или от края на изграденото стебло от предишен участък.

Включването на временния водопровод към абонатите се осъществява непосредствено преди водомерния възел, като по този начин се освобождава старата тръба за подмяна.

Временния водопровод се състои от стебло ($\varnothing 32$ - $\varnothing 63$) и отклонения от него ($\varnothing 25$ - $\varnothing 32$) при къщи и $\varnothing 63$ при блокове.

Преминаване на отклонения от основното стебло през улици се извършва с гумени маркучи (или тръби при недостиг), като задължително се покрива с инертен материал (прави се гърбица на пътя като при „легнал полицай“).

В участъците, за които не може да бъде подадена вода от друго място за следващите участъци се изгражда временен водопровод, който се свързва към уличния на следващия участък/участъци.

Информация за възможностите за подаване на вода от други улици се набавя от представители на експлоатационното ВК дружество.

Отводняване

Изграждане на нови двойни двуставни оттоци.

Изкоп машинен - 70%; Изкоп ръчен - 30%; Натоварване и извозване на земни маси до разтоварище, вкл. такса депо; Доставка и изграждане на двойни двуставни оттоци от бетонови тръби $\varnothing 400$; Доставка и монтаж на само нивелиращи и заключващи се капаци/решетки за оттоци; Обратна засипка с фракция около оттоци, включително уплътняване.

Направа на връзки на оттоци с уличен колектор.

Изкоп машинен - 70%; Изкоп ръчен - 30%; Натоварване и извозване на земни маси до разтоварище, вкл. такса депо; Направа на връзки с тръби $\varnothing 200$ бетонови с уличен колектор $\varnothing 400$, вкл. подложен бетон; Обратна засипка с фракция над връзки, вкл. уплътняване до кота пътно легло.

Изкоп машинен

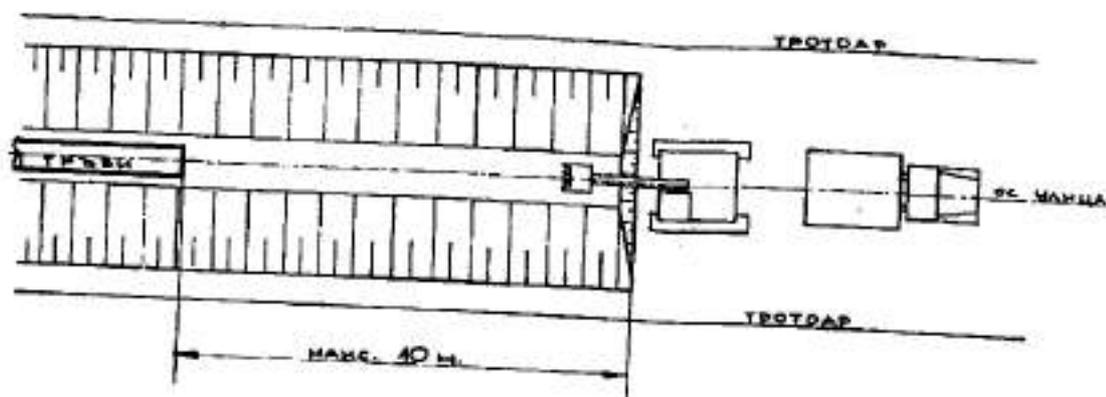
Преди започване на изкопните работи ще се пресече достъпа на свободно течащи води до работната площадка.

При извършване на изкопните работи ще бъде гарантирано максималното отводняване на изкоп по всяко време.

При необходимост ще изградим такива временни водоотводни съоръжения, които да гарантират бързото отвеждане на повърхностните и течащи води извън зоната на обекта.

При необходимост ще осигурим, монтираме, поддържаме и експлоатираме такива помпи и оборудване, които могат да осигурят нивото на водите под това на основите на постоянните работи за определен срок.

Според дълбочината на траншеята и работните параметри на багера, изкопните работи се изпълняват на един, два или три хоризонтални пласта при праволинеен ход на багера назад, съвпадащ с оста на траншеята.



Багерът изкопава почвата стационарна от установената работна позиция с определен обсег на действие.

След завършването на работите от една позиция, багерът си премества на следващата работна позиция.

Разстоянието между две съседни позиции се нарича работна стъпка на багера.

Когато пътното платно е широко, автосамосвалите застават успоредно на оста на траншеята до багера, като от едната страна влизат (от към изкопаната траншея), а от другата излизат и не си пречат.

Изкопните работи се извършват отдолу нагоре.

Изкопните работи трябва да вървят пред останалите поше с една проходка от 10 метра. Непосредствено с тях се извършват и укрепителните работи, съгласно проекта.

Изкоп ръчен

Ръчните изкопи се изпълняват в съответните участъци на дълбочина и с размери съгласно надлъжните профили и детайлите в проектите.

Ръчното изпълнение на изкопа се извършва с ръчни инструменти: кирки, лопати.

Изкопите се изпълняват ръчно задължително когато проектирането трасе преминава в близост до или пресича кабели и тръбопроводи на подземната инфраструктура с оглед предпазването им и ненарушаване на целостта им.

Ръчните изкопи се изпълняват с цел най-вече оформяне на земното легло, в което ще се полагат тръбопроводите.

Ето защо в по-голямата част от участъците, в които се изпълняват ръчните изкопи същите са предшествани от машинен изкоп с багер.

При ръчни изкопи вертикалното разстояние между междинните площадки за изхвърляне на изкопаната земна маса не трябва да е по-голямо от 1.5 метра, а широчината им да не е по-малка от 1 метър.

Площадките се обезопасяват откъм изкопа най-малко с бордови дъски.

За влизане и излизане от изкопа се поставят стълби с широчина най-малко 0.7 метра така, че горният им край да е на височина 1 метър над терена.

Натоварване и извозване на земни маси до разтоварище, вкл. макс. депо

Формираните строителни отпадъци се натоварват с багер или ръчно при по-малки обеми на транспортни средства (самосвали) с подходящ обем на коша.

Транспортирането на строителните отпадъци ще се извършва до депо от транспортни средства с покривала (с брезенти) и с почистена ходова част при напускане на обекта. Превозът през централни градски части или по обходни маршрути ще бъде предварително съгласуван с Възложителя.

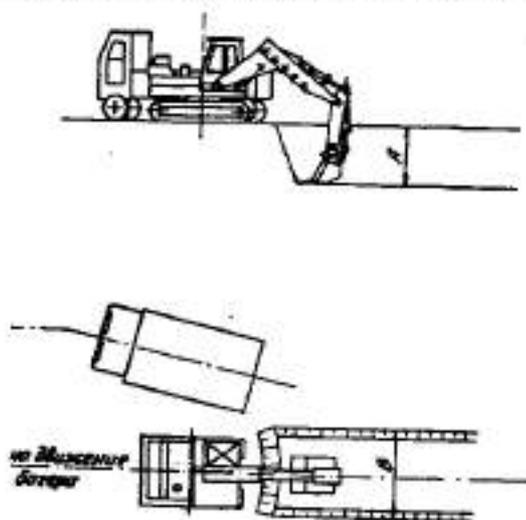
Извозване на земни маси

При натоварването самосвалът застана така, че завъртането на платформата на багера да бъде минимално.

Оста на движение на самосвала може да бъде от ляво, от дясно или да съвпада с оста на багера в зависимост от конкретната обстановка.

Самосвалът застана на позиция така, че след натоварването му да може да потегли с най – малко допълнителни маневри.

Схема за направа на изкоп с багер и извозване на почвата със самосвали



Транспортирането на изкопаните земни маси ще се извършва до депо от транспортни средства с покривала (с брезенти) и с почистена ходова част при напускане на обекта. Превозът през централни градски части или по обходни маршрути ще бъде предварително съгласуван.

Направа на пясъчна подложка

След изкопните работи, подравняване и подготвяне на дъното се полага пласт пясък. На дъно изкоп, под тръбопроводите се изпълнява подложка от уплътнен пясък с дебелина 10 см.

Целта е да не бъдат наранени тръбите от камъни и да се осигури плътно лягане на тръбите върху дъното на изкопа.

Оформената по този начин пясъчна подложка увеличава носимоспособността на тръбите спрямо статичните и динамичните пътни товари.

Уплътняването на пясъчната подложка ще се извърши с ръчна трамбовка.

Материалът за подложката ще бъде доставен със самосвали и положен по такъв начин, че да осигурява свободно монтажно разстояние под най-ниската част на всяка тръбна връзка.

Забранено е да се изравнява положението на тръбите, като се използват камъни, тухли и други единични подпори.

Плоскостта на поставянето трябва да е непрекъсната, а там където има опасност от улягане трябва да се вземат мерки за специална обработка дъното на изкопа.

Направа на връзки с тръби Ø200 бетонови с уличен колектор Ø400, вкл. подложен бетон

PVC тръбите се доставят и полагат за отвеждане на водите от дъждоприемните оттоци до уличната канализация.

Тръбите се полагат като се спазват точно инструкциите на фирмата производител, като се спускат в изкопа ръчно без механизация.

Пологането на тръбите ще се извърши на предварително подготвено пясъчно легло с наклон, предвиден в проекта.

Така се постига проектният наклон, без създаване на допълнителни напрежения в тръбите.

На всяка тръба следва да се монтира гумено уплътнение, като механично с лостове или с помощта на механизация ще се прибутва до влизане в муфата, като ще се внимава на местата където се прилага усилията тръбата да не се деформира.

Заустването в канализационната тръба става под прав ъгъл с флекс адаптор и гумено уплътнение, което осигурява водоизолна връзка.

Заустването в ревизионна шахта става по същия начин, но с по-малък наклон.

След монтажа на тръбите съните се засипват частично с цел укрепване и се извършват хидравлични изпитания.

Тръбите се засипват след успешно проведена хидравлична проба.

Доставка и изграждане на двойни двуставни оттоци от бетонови тръби Ø400

За монтажа на дъждоприемните оттоци се изпълнява изкоп с дълбочина съгласно проекта.

На дъното на изкопа се изпълнява бетоново легло с бетон B12.5 - 10 см. върху което се поставя дъното на тялото на оттока - две бетонови тръби Ø400.

Фиксират се с циментов разтвор.

Двете тръби се свързват помежду си с PVC тръба Ø160, като за целта се пробиват отвори в тръбите.

За да се избегне замърсяване, двата отвора в горната част на оттока се покриват с защитно пластмасово покритие (канак) по време на трамбоване на обратната засипка.

Първо се запълва и трамбова траншеята до кола дъно тръба, след което отводната тръба се свързва посредством флекс адаптор с уплътнение, засипва се пясъчно легло (несвързани почви) на тръбата и се трамбова с леки инструменти.

Обратното засипване уплътняване се провежда до 11 см под кола горен ръб, в която част се изпълнява подложен бетон за монтаж на решетките.

През цялото време непрекъснато се проверява вертикалния и хоризонталния монтаж.

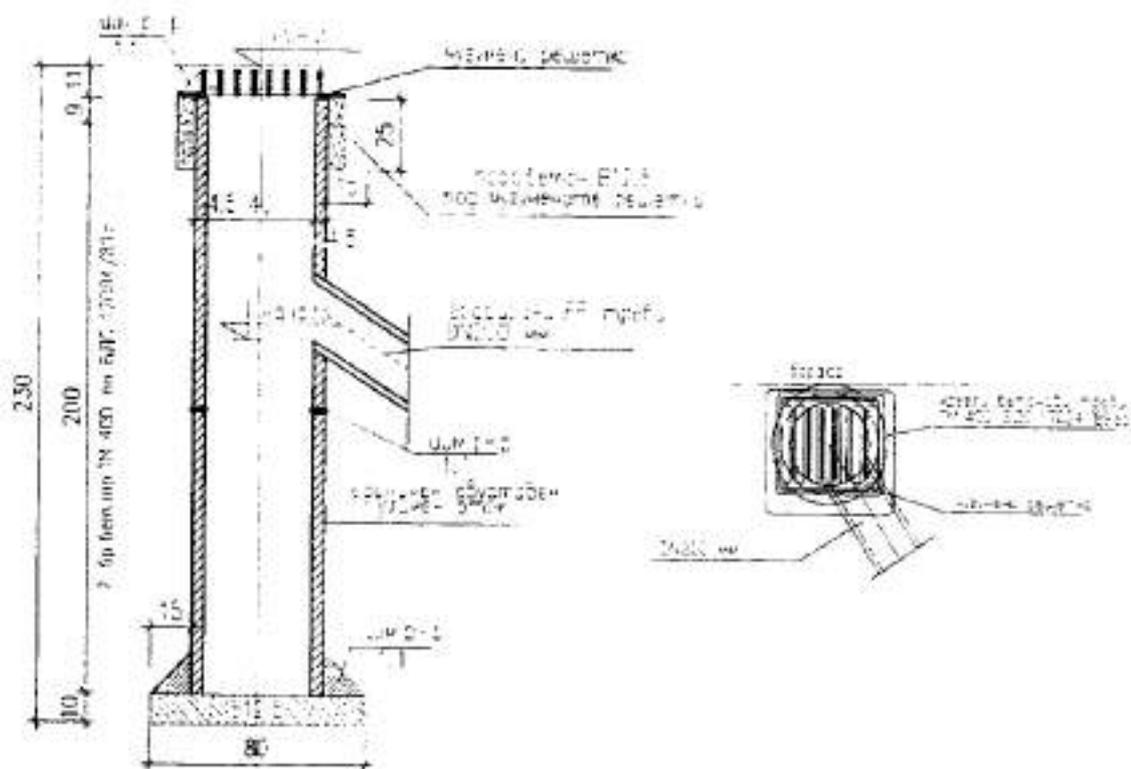
Зоните, които не могат да бъдат уплътнени (например м/у оттока и бордюра) се запълват с едно зърнест материал с добри протичащи свойства и консистенция.

Не трябва да има празнини.

Рамката на решетката се нивелира до желаната кола от вертикалната планировка (от 5 до 10 мм по-високо).

Решетката се монтира при замоницитена рамка.

Преди монтажа на решетката се полага коша за едри отпадъци.



Доставка и монтаж на флекс адаптор с уплътнение DN200

Заустването на оттоците в канализационната тръба става под прав ъгъл с флекс адаптор и гумено уплътнение, което осигурява водонепропусклива връзка. Заустването в ревизионна шахта става по същия начин, но с по-малък наклон.

Доставка и монтаж на дъга PVC ф200/45°

Дъга PVC ф200/45° се доставя за присъединяване към тръбите под ъгъл от 45°С.

Изпитване на канализация до Ø200

Изпитването на водонепропускливост на гравитационните канализационни тръбопроводи трябва да се извършва с въздух, а на ревизионните шахти с вода. Изпитването на канализационните мрежи се извършва по отделно за всеки участък между две ревизионни шахти и за всяко едно съоръжение съгласно изискванията на проекта и в съответствие с указанията на производителя.

Първоначалното изпитване може да се извърши преди страничната засипка.

Контролът и изпитването на елементите на канализационните мрежи включват следните процедури:

Визуален и инструментален контрол - включва проверки за: посока, праволинейност и наклон на тръбните участъци; Коти на дъното на тръбите в краищата на тръбните участъци. Характерни коти на съоръженията по канализационните мрежи. Изпълнение на тръбните връзки. Повреди и деформации на тръбните участъци. Нива на свързване на тръбите с различни размери (диаметри).

Обратна засипка с фракция над връзки, включително до котата по отношение на легло

След монтажа на тръбите същите се засипват частично с цел укрепване и се извършват хидравлични изпитания.

Тръбите се засипват след успешно проведена хидравлична проба.

Засипването на тръбите около и 20 см над теме тръба ще се изпълнява с пясък.

Запълването, разиръскването и уплътняването на пясъка ще се извършва ръчно.

Няма да се допуска разтоварване от височина на засипвания материал върху положените тръби.

Несортираният трошен камък се доставя с самосвали и се разтоварва с помощта на багер върху предварително уплътнената засипка с пясък над тръбите.

Разстилането на трошения камък се извършва с помощта на багер, а уплътняването се изпълнява с ръчни или механични трамбовки на пластове през 30 см.

Уплътняването се прилага с цел да се повиши носещата способност на обратния насип, да се намали слягането, да се избегне опасността от пропадане.

ДЕЙНОСТИ ПО РЕХАБИЛИТАЦИЯ НА УЛИЧНОТО ОСВЕТЛЕНИЕ

За постигане на подходящо улично осветление при реконструкцията на бул. „П. Славейков“ в участъка от ул. „Цар Асен“ до бул. „Ген. Едуард и. Тотлебен“ ще се монтират описаните в проекта осветителни тела върху стоманотръбни стълбове за осветление с $H=11,5$ м на тръбни рамена с дължина 1,6 м.

Предвидени са светодиодни улични осветители с мощност 80-110. За целта е необходимо да се извършат следните строително-монтажни работи:

Демонтажни работи

Изваждане на кабел САВТ 1 Kv.

Направа на изкоп 1.10 м / 0.60 м в уличното платно и 0,80-0,40 м в тротоари и разкъртване на тръбна мрежа от PVC тръби.

Разрушаване на съществуваща кабелна шахта.

Демонтаж на стоманен стълб за улично осветление.

Демонтаж на ел.кasetка и заземяване.

Извозване на отпадъци, земна и асфалтова маса.

Монтажни работи:

Изграждане на тръбна мрежа.

Изграждане на тръбна мрежа с 2 бр. PVC тръби \varnothing 110 мм, под тротоарни настилки, положени в изкопи с подходящи размери.

Изграждане на шахти.

Изграждане на единична шахта.

Изграждане на двойна шахта.

Изграждане на фундамент с размери 1,90 м / 0,30 м за ел. табло и монтаж на табло.

Изтегляне на проводник САВТ 1kV - 4 x 16 мм², през тръбна мрежа и шахти, за захранване на стълбовете.

Изправяне на стълбове.

Направа на заземление със заземителен поцинкован кабел дължина $L = 1,50$ m и поцинкована шина 40 мм / 4 мм.

Монтаж на улично осветително тяло на стълб с $H=11,5$ м.

Монтаж на команден приемник за честота от 53 kHz до 325 kHz за запалване на уличното осветление РКУ.

Наладка и пуск.

Използвани методи и последователност на работа

Демонтажни работи

Изваждане на кабел САВТ – 1kV.

След обезопасяване и проверка за наличие на напрежение се изтегля ръчно през съществуващата тръбна мрежа и шахти, и се навива на барабан за лесно изтегляне.

Направа на изкопи в уличното платно и тротоара

Използва се механизизирана техника – багер, а където е необходимо се извършва ръчно.

Разрушаване на съществуваща кабелна шахта.

Използва се механизизирана техника – мини багер.

Демонтаж на стоманен стълб и кабел НН – 1kV от трижилен проводник.

След обезопасяване и проверка за наличие на напрежение се демонтира кабел за НН – 1 kV с помощта на автовизика, навива се на ролка, разкопава се около стълбовете бетонния кожух и стълбовете се изваждат с автокран.

Извозване на отпадъци, земя и асфалтова маса.

Извозването на строителните отпадъци се извършва на регламентираните за това места с камيون, покрити с не светло отразяваща мрежа с цел не разпиляване на малогабаритни отпадъци.

Монтажни работи

Изграждане на тръбна мрежа.

Изграждане на тръбна мрежа под тротоарни плочки.

Направа на изкоп, полагане на подложен бетон В10 с дебелина 60 мм, поставяне на съответния брой PVC тръби Ø110 мм на разстояние една от друга и от краищата на изкопа – 60 мм, заливка с бетон марка В10.

Засипване на изкопа, трамбоване, полагане на сигнална лента "Внимание електрически кабел", засипване и трамбоване.

Изграждане на шахти

Изграждане на единична и двойна кабелна шахта.

Направа на изкоп със подходящи размери, полагане на дренажен слой пясък, направа на зидария с бетонни тухли 0,25 м · 0,12 м · 0,06 м, поставяне рамка с капак от полимер бетон.

Монтаж на е.т. табло

Изграждане на фундамент с размери 1,90 м · 0,30 м за е.т.табло с бетон, полагане на шпилки в бетона 200 мм · Ø 12 мм, закрепване на касетата към шпилките посредством гайка М10, присъединяване на съществуващ захранващ проводник САВТ 1kV 3 x 50 мм² – 25 мм² и захранващ проводник за стълбовете - САВТ 1kV · 5x16мм², заземяване на е.т.таблото с поцинкован кол 1500 мм · 4 мм и поцинкована шина 40 мм · 4 мм.

Изтегляне на кабел САВТ 1kV · 5x16 мм² на дълбочина 600 мм в тръбна мрежа и шахти, за захранване на стълбовете.

Касетата за улично осветление се захранва от посредством кабел САВТ 1kV 3 x 50 мм² – 25 мм².

От е.т.таблото (касетата) през изградената тръбна мрежа и шахти се захранват стълбовете за локално улично осветление с проводник САВТ 1 kV · 5x16 мм².

Изтеглянето на проводника се извършва по ръчен способ с подходяща експировка или по машинен способ.

Изправяне на стълбове

Направа на изкоп с размери 0,80 м / 0,80 м / 1,50 м, направа на фундамент чрез полагане на бетон В20 и изправяне на стълбове с височина $H = 11,50$ м, присъединяване и подвързване на проводник САВТ 1kV / 4×16 мм² към стълба.

Направа на заземление

Посредством набиване на заземителен цинкован кол с дължина $L = 1,50$ м и цинкувана шина 40 мм / 4 мм до постигане на $R_z < 10 \Omega$ се заземяват всеки първи, трети и последен стълб от клон, ел. таблото (касета УО) и необходимите шахти.

Монтаж на улично осветително тяло за 11,50 метра стълбове

Присъединяване на единична рогатка към стълб с диаметър $\varnothing 102$ мм и към стълб за контактна мрежа посредством 3 бр. болтове M10 x 30 мм, монтаж на осветителните тела, изтегляне на кабел СВТ 1 kV / $3 \times 1,5$ мм² в стоманотръбен стълб и присъединяването му към проводник САВТ 1 kV / 4×16 мм².

Монтаж на команден приемник за честота от 53 kHz до 325 kHz за захранване на уличното осветление /РКУ/

Монтажът на радио каналното устройство /РКУ/ се извършва в ел.касета за улично осветление. РКУ се монтира на посоченото място в работния проект и се захранва през тръбната мрежа с проводник САВТ 1 kV / $5 \times 1,5$ мм².

Наладка и пуск

Проверка за не заземени и не занулени ел. апарати и съоръжения.

Изпробване на контури - фаза - нула, фаза - земя, нула - земя. Настройки на системите за пуск.

Изпробване на радио-канално устройство РКУ за права и обратна връзка с диспечерна станция.

ПОСЛЕДОВАТЕЛНОСТ НА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ОТДЕЛНИТЕ ПРОЦЕСИ И ТЯХНАТА ВЗАИМНА ОБВЪРЗАНОСТ

ЕТАПИ НА ИЗПЪЛНЕНИЕ

Рехабилитацията на бул. „Пенчо Славейков“ от ул. „Цар Асен“ до бул. „Ген. Едуард И. Тотлебен“ ще бъде с обща продължителност от 88 дни, като за изготвянето на инвестиционния проект в работна фаза са предвидени 10 календарни дни. Строително монтажните работи ще се изпълнят на 3 етапа, съответно:

Етап 1 - 5 198, 85 м²: от ул. „Иван Асен“ до бул. „Прага“, дясно-платно

Етапа започва с въвеждане на временна организация на движението.

Строително монтажните работи започват с демонтажни и земни работи, разваляне на настилки, бордюри, тротоари и други.

По същото време се изпълнява демонтаж на стълбове и осветителни тела.

След разваляне на основата за настилки и тротоари започва изпълнението на изкоп за тръбна мрежа, полагане на гофрирани тръби, и изтегляне на кабели.

Следва обратен насип и уплътняване на изкопа, съответно след полагането на тръбната мрежа.

След завършване на земните работи започва полагането на трошен камък за пътна основа, направа на бордюри, тротоар.

По същото време може да се извърши и почистването и рехабилитацията на уличните оттоци, повдигане на съоръженията на инженерната инфраструктура.

След завършване на обратния насип, полагаме основата за трошен камък по тротоарите и полагане на унипаваж.

Полагането на асфалтовите пластове започва след завършване на основата от трошен камък в съответния участък.

В същото време се повдигат и подменят капациите и решетките на шахти, респ. на отоци, както и на други съоръжения.

Паралелно с асфалтовите работи се оформят велоаленте и ландшафтната архитектура. След завършване на асфалтовите работи се полага пътната маркировка.

Етап 2 ~ 5 020,68 м²: от ул. „Иван Асен“ до бул. „Прага“, ляво платно

Етапа започва с въвеждане на временна организация на движението.

Строително монтажните работи започват с демонтажни и земни работи, разваляне на настилки, бордюри, тротоари и други.

Със земните и демонтажни работи започва и реконструкцията на водопровода, подмяна на водопроводен участък от ул. „Разлатица“ до ул. „Свиленица“, нов водопроводен участък от ул. „Разлатица“ и ул. „Св. Г.Софийски“, чакаща връзка за бъдещ водопровод - южно платно ул. „Св. Георги Софийски“.

По нататък дейностите са подобни като тези в етап 1.

Паралелно с развалянето на настилките се изпълнява демонтаж на стълбове и осветителни тела.

След разваляне на основата за настилки и тротоари започва изпълнението на изкоп за тръбна мрежа, полагане на гофрирани тръби, и изтегляне на кабели.

Следва обратен насип и уплътняване на изкопа, съответно след полагането на тръбната мрежа.

След завършване на земните работи започва полагането на трошен камък за пътна основа, направа на бордюри, тротоар.

По същото време може да се извърши и почистването и рехабилитацията на уличните оттоци, повдигане на съоръженията на инженерната инфраструктура.

След завършване на обратния насип, полагаме основата за трошен камък по тротоарите и полагане на унипаваж.

Полагането на асфалтовите пластове започва след завършване на основата от трошен камък в съответния участък.

В същото време се повдигат и подменят капациите и решетките на шахти, респ. на отоци, както и на други съоръжения.

Паралелно с асфалтовите работи се оформят велоаленте и ландшафтната архитектура. След завършване на асфалтовите работи се полага пътната маркировка.

Етап 3 ~ 12 383, 71 м²: от бул. „Прага“ до бул. „Ген. Едуард И. Тотлебен“

Етапа започва с въвеждане на временна организация на движението.

Строително монтажните работи започват с демонтажни и земни работи, разваляне на настилки, бордюри, тротоари и други.

Със земните и демонтажни работи започва и реконструкцията на водопровода, предвижда се подмяна на водопроводен участък от ул. „Яков Крайков“ до ул. „Св. Георги Софийски“ и изпълнение на напречна връзка Ø250 в кръстовището с ул. „Л. Кошут“.

По нататък дейностите са подобни като тези в първи и втори етап.

Паралелно с развалянето на настилките се изпълнява демонтаж на стълбове и осветителни тела.

След разваляне на основата за настилки и тротоари започва изпълнението на изкоп за тръбна мрежа, полагане на гофрирани тръби, и изтегляне на кабели.

Следва обратен насип и уплътняване на изкопа, съответно след полагането на тръбната мрежа.

След завършване на земните работи започва полагането на трошен камък за пътна основа, направа на бордюри, тротоар.

По същото време може да се извърши и почистването и рехабилитацията на уличните оттоци, повдигане на съоръженията на инженерната инфраструктура.

След завършване на обратния насип, полагаме основата за трошен камък по тротоарите и полагане на ушпаваж.

Полагането на асфалтовите пластове започва след завършване на основата от трошен камък в съответния участък.

В същото време се повдигат и подменят калациите и решетките на шахти, респ. на отоци, както и на други съоръжения.

Паралелно с асфалтовите работи се оформят велоаленте и ландшафтната архитектура. След завършване на асфалтовите работи се полага пътната маркировка.

ТЕХНОЛОГИЧНА ПОСЛЕДОВАТЕЛНОСТ СЪГЛАСНО ЛИНЕЙНИЯТ ГРАФИК

Мрежов график, приложение към линеен график

Представлява календарен план, в който са показани зависимостите между работите, времето за изпълнение и друга информация.

Мрежовият график представлява логично графичен модел, който изразява взаимната връзка на всички работи и дейности и определя последователността за изпълнението им за осъществяването на предварително поставената цел.

Той е динамичен модел, изразяващ процеса на изпълнението на комплекс от работи и дейности.

Целта и предназначението на линейните и мрежовите графици е една и съща, но формата и подхода при съставянето им се различават.

В сравнение с линейните графици (календарни планове), мрежовите графици притежават някои предимства.

Дават възможност за нагледно изобразяване на **технологичната последователност** на работите и дейностите и за точното определяне на зависимостта на всяка работа от предшестващите я работи и дейности.

Дават възможност въз основа на обосновани прогнози да се разкриват **своевременно** тесните места в общата организация на осъществяването на набелязаната цел.

Дават възможност за бърза корекция на плана в съответствие с действителния ход на строителството при конкретните условия.

Посочените предимства правят от мрежовите графици съвременна и добра основа за планирането и управлението на строителството.

В съвременните системи на планиране и управление мрежовите графици се използват за: нагледно изобразяване на взаимната връзка и последователност при изпълнението на работите; мотивиране на календарните планове и по-специално на сроковете за изпълнението както на отделните работи, така и на цялото строителство; анализ на възможните варианти за изпълнение на задачата и избиране на оптималния от тях по определен (избран) критерий (време, стойност и др.); осъществяване на контрол, събиране и обработване на информация за действителния ход по изпълнението на работите.

Параметри на мрежовия график

Основните параметри на мрежовите графици са работа, събитие, път, продължителност на изпълнението, срок за настъпване на събитията и резерв от време.

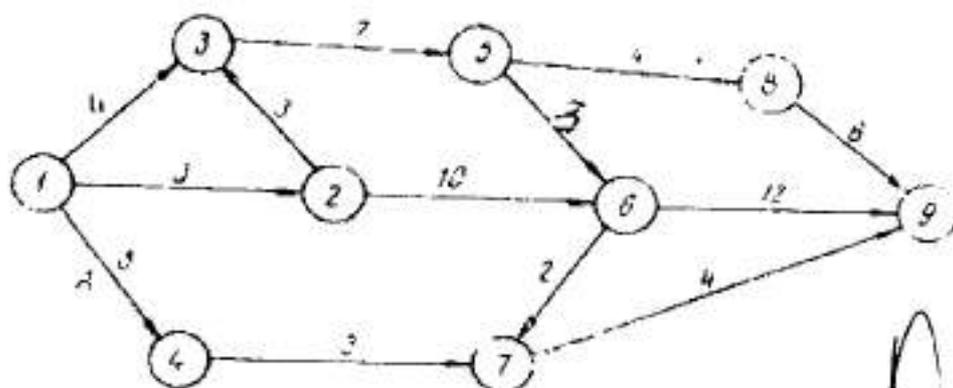
Събитието означава резултат от изпълнението на една или няколко следващи работи (например изкопът на участък от траншеята е завършен, следва спускане на тръбите).

Събитието може да бъде начално и крайно.

Начално е събитието, от което „излиза“ далсна работа, а крайно е събитието в което тя „влиза“.

По този начин всяка работа в мрежовия график съединява само две събития.

Например работата А е следваща за събитието 1 и предшестваща за събитие 4 (следващата фигура).



Събитията в мрежовия график се свързват помежду си в съответствие с установената технологична последователност за изпълнение на работите.

Пътят е непрекъснатата последователност на работите в мрежовия график, в която крайното събитие на всяка работа съпада с началното събитие на следващата на нея работа.

Път, предшестващ дадено събитие, е последователността на работите от дадено събитие до завършващото събитие на мрежовия график.

За събитието 5 такъв е пътят 1 – 3 – 5 и 1 – 2 – 3 – 5 (фигурата горе).

Път, следващ дадено събитие, е последователността на работите от дадено събитие до завършващото събитие на мрежовия график. За събитие 5 такъв е пътят преминаващ през събитията 5 – 8 – 9 и 5 – 6 – 9.

Път между две събития, е последователността на работите, съединяващи две произволни събития. Такъв е пътят 2 – 3.

Дължината на всеки път е равна на сумата от продължителността на съставляващите го работи.

Онзи път който има най-голяма продължителност се нарича критичен път.

Критичен път

Критичният път представлява поредица от задачи, които ще изместят крайната дата на проекта, ако някоя от тези задачи бъде забавена.

Резервът от време е равен на нула.

Критичният път е най дългия пълен път в проекта. В случая е в червено.

Ранно начало на работата

Възможният най – ранен срок за започване на работата.

Ранен край на работата

Възможният най – ранен срок за започване на работата.

Късно начало на работата

Възможният най – късен срок за започване на работата.

Късно край на работата

Възможният най – късен срок за завършване на работата.

Частен резерв от време

Времето с което може да се увеличи продължителността на дадена работа или да се забави нейното ранно начало, без да се промени ранното начало на нито една от следващите я работи.

С изчисляването на мрежовите графици се цели да се установят: очакваните срокове за строителство на обекта; работите лежащи на критичния път; ранните и късни срокове за завършване на останалите работи със съответните им резерви от време.

Мрежов график



STRABAG
STRABAG EAD
Kukust Street
1309 Sofia, Bulgaria

Демонтаж на бетонови транспортари на депо	
Ранно начало 12	Късно начало 17
№ 11	1 ден

Разваляне на настилки основа и извозване депо	
Ранно начало 8	Късно начало 12
№ 13	6 дни

Демонтаж на в. вкл. натоварване и тра	
Ранно начало 8	Късно начало 16
№ 12	2 дни

Внимателен демонтаж на за управление светоф	
Ранно начало 8	Късно начало 14
№ 15	4 дни

Разваляне - изкопаване на за пътно легло, вкл. и	
Ранно начало 8	Късно начало 8
№ 14	10 дни

Край на работи	
Ранно начало	Късно начало
№ 16	

ПЪТНИ на Асен" до	
Ранно начало	Късно начало
№ 17	

Начало на работи / Е	
Ранно начало	Късно начало
№ 18	

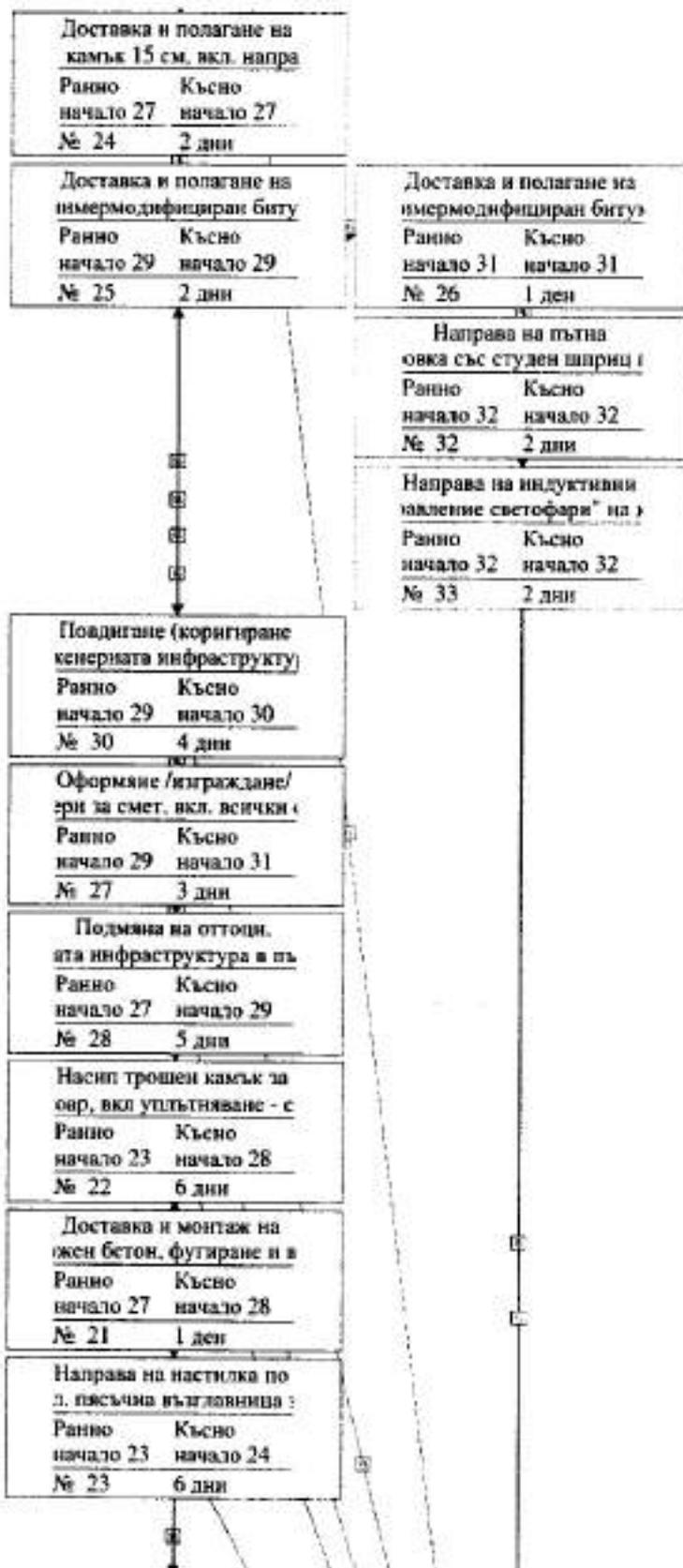
Доставка, полагане и за пътна основа за тез	
Ранно начало 18	Късно начало 18
№ 19	5 дни

Пренареждане на повисжения в кръстовищ	
Ранно начало 23	Късно начало 23
№ 20	4 дни

↓

Handwritten signature

Handwritten signature



STRABAG
 STRABAG EAD
 1, K. Kust Street
 1000 Sofia, Bulgaria



STRABAG

STRABAG EAD
 1 Kukush Street
 1309 Sofia/Bulgaria

Демонтаж на бетонови транспортни депо	
Ранно начало 38	Късно начало 43
№ 43	1 ден
Разваляне на настлани основа и извозване депо	
Ранно начало 34	Късно начало 38
№ 45	6 дни
Демонтаж на вкл. натоварване и тра	
Ранно начало 34	Късно начало 42
№ 44	2 дни
Внимателен демонтаж за управление светоф	
Ранно начало 34	Късно начало 40
№ 47	4 дни
Разваляне - изкопаване за пътно легло, вкл. и	
Ранно начало 35	Късно начало 35
№ 46	9 дни

Край жни работи	
Ранно	Късно
начало	начало
№ 48	
ПЪТНИ ан Асен" до	
Ранно	Късно
начало	начало
№ 49	
Начало и работи / Е	
Ранно	Късно
начало	начало
№ 50	

Доставка, полагане и къ за пътна основа за тес	
Ранно начало 44	Късно начало 44
№ 51	5 дни
Пренареждане на понижения в кръстовищ	
Ранно начало 49	Късно начало 49
№ 52	4 дни


STRABAG
 STRABAG EAD
 1 Kuzush Street
 1309 Sofia/Bulgaria

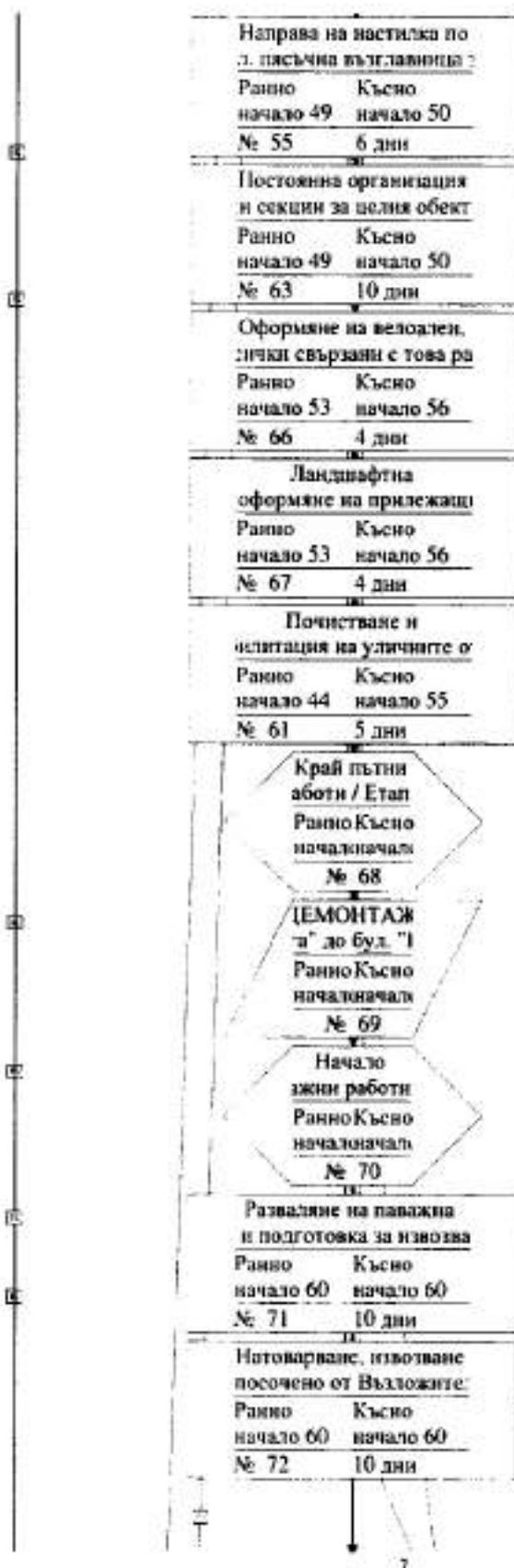


X

Доставка и полагане на камък 15 см. вкл. напра	
Ранно начало 53 № 56	Късно начало 53 2 дни
Доставка и полагане на нмермодифициран битум	
Ранно начало 55 № 57	Късно начало 55 2 дни
Доставка и полагане на нмермодифициран битум	
Ранно начало 57 № 58	Късно начало 57 1 ден
Направа на пътна овка със студен шприц	
Ранно начало 58 № 64	Късно начало 58 2 дни
Направа на индуктивни явление светофари" на	
Ранно начало 58 № 65	Късно начало 58 2 дни
Повдигане (коригиране сенерната инфраструкту	
Ранно начало 55 № 62	Късно начало 56 4 дни
Оформяне /изграждане/ ри за смет. вкл. всички	
Ранно начало 55 № 59	Късно начало 57 3 дни
Подмяна на оттоши, ата инфраструктура в пъ	
Ранно начало 53 № 60	Късно начало 55 5 дни
Насип трошен камък за оар. вкл уплътняване - с	
Ранно начало 49 № 54	Късно начало 50 6 дни
Доставка и монтаж на жен бетон. футуране и в	
Ранно начало 53 № 53	Късно начало 54 1 ден

M

STRABAG
STRABAG E.O.
1 Kerkush Street
1309 Sofia/Bulgaria



Направа на настилка по д. пясъчна възглавница ?
 Ранно Късно
 начало 49 начало 50
 № 55 6 дни

Постоянна организация и секции за целия обект
 Ранно Късно
 начало 49 начало 50
 № 63 10 дни

Оформяне на велоален, знак свързани с това ра
 Ранно Късно
 начало 53 начало 56
 № 66 4 дни

Ландшафтна оформяне на прилежащи
 Ранно Късно
 начало 53 начало 56
 № 67 4 дни

Почистване и осветлация на улиците о
 Ранно Късно
 начало 44 начало 55
 № 61 5 дни

Край пътни работи / Етап
 Ранно Късно
 начало начало
 № 68

ДЕМОНТАЖ
 "а" до бул. "Г
 Ранно Късно
 начало начало
 № 69

Начало зими работи
 Ранно Късно
 начало начало
 № 70

Разваляне на паважна и подготовка за извозва
 Ранно Късно
 начало 60 начало 60
 № 71 10 дни

Итотоварване, извозване посочено от Възложител:
 Ранно Късно
 начало 60 начало 60
 № 72 10 дни

STRABAG
 STRABAG EOOD
 1 Kuxush Street
 1309 Sofia, Bulgaria