

ПРЕДЛОЖЕНИЕ ЗА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА ПОРЪЧКАТА

1. Предложение за проектиране и строителство

1.1.А. Предложение за проектиране и строителство, гарантиращо изпълнение на поръчката^{*1}

1.1.А.1. Предложение за инвестиционното проектиране по съответните части съгласно посоченото в обществената поръчка, както и с оглед изискванията на приложимото действащо законодателство

1. Описание подхода на изпълнение на фази „проектиране“ и „авторски надзор“

Концепцията, включваща методите и подходите, представлява начин на действие за практическо осъществяване на конкретна дейност. Използваните методи и подходи при изпълнение на инвестиционното проектиране са набор от утвърдени техники, които се прилагат успешно в практиката (в т.ч. и международната) по изработването на инвестиционни проекти.

Подходът на „Хидрострой“ АД за изработване на инвестиционните проекти ще се основава на следните принципи:

- Съобразяване със стратегическите документи, представяне на европейския опит и добри практики както и от страната, така и от други страни;
- Законосъобразно прилагане на съотносимо европейско, национално законодателство и подзаконовни нормативни актове в областта на инвестиционното проектиране и строителството;
- Прилагане на изискванията на Възложителя, свързани с администрирането на договора за възлагане на обществената поръчка, отчитането, спазване на всички изисквания към публичност, плащания, архив, др.
- Принцип на устойчиво развитие и трансфер на знание, експертиза с акцент върху добри практики;
- Интегриране на добри практики от приложимия опит на участника.

Дейностите и задачите по инвестиционно проектиране, които участникът възнамерява да изпълни, са подробно разписани в настоящето техническо предложение. Така дефинираните дейности представят хронологично цялостния процес по изпълнение на поръчката.

Процесите, които „Хидрострой“ АД ще изпълни при разработването на инвестиционния проект, могат да бъдат групирани по фази най-общо според целите, които преследват, като: 1) проучвателни, 2) проектни и 3) съгласувателни.

¹ Всички компоненти, отбелязани със символа *, са задължителни да бъдат предложени

Към **проучвателните работи** спадат операции, при които е специфично, че те се изпълняват, за да бъдат обезпечени информационно проектните задачи и операции. Поради това, при изпълнение на проучвателните поддейности се прилагат различни подходи за събиране на информация и аналитичен подход при обработка на информацията.

Конкретните методи и подходи за извършване на предпроектни и проучвателни активности са:

- Набиране на изходна информация и анализиране на съществуващото положение на база на официалните указания за събиране на данни, в т.ч. от публикуваната документация (одобрен Идеен проект и налично при Възложителя Пред-инвестиционно проучване);
- Спазване на всички нормативни изисквания за направата на необходимите инженерни проучвания (обследвания, заснемания и др.).

При **проектните и съгласувателните поддейности** се прилагат основно следните подходи:

- **Системен подход**

Чрез прилагането му се осигурява взаимна обвързаност и съгласуваност на отделните проектни части в работна фаза на инвестиционното проектиране, пълнота и структурно съответствие на инженерните изчисления и други специфични изисквания съобразно предназначението на обекта, което подпомага изпълнението на поставените цели и постигането на очакваните резултати. Чрез осигуряване на пълна взаимнообвързаност и съгласуваност между отделните проектни части ще се постигне синхрон между резултатите по тях и цялостно постигане на общата цел и резултати в рамките на проекта. Настъпването на изменения в продукта/резултата от дадена дейност ще бъде синхронизирано с всички други дейности и резултати, към които има отношение.

- **Подход, целящ максимално унифициране на техническите решения**

Една от основните цели на инвестиционния проект е да бъде постигната максимално висока степен на унифициране на техническите решения. Това от една страна ще допринесе за оптимизиране на времето и разходите за изпълнение на строително-монтажните работи, а от друга страна ще допринесе за оптимизиране на разходите по поддръжка и експлоатация на съоръженията. Унифицирането на техническите решения ще се осигури чрез висока степен на взаимна обвързаност и съгласуваност на отделните проектни части в работна фаза на инвестиционното проектиране при определяне на техническите параметри на залаганите строителни материали и оборудване.

- **Нормативен подход**

Инвестиционното проектиране, като човешка дейност, е с изключително висока обществена значимост, тъй като засяга огромен кръг обществени отношения между много заинтересовани страни. По тази причина дейността е силно нормативно регулирана и то най-вече чрез императивни методи. По тази причина от особена важност е прилагането на нормативния подход при изпълнение на всички идентифицирани дейности.

При настъпване на промени в нормативната уредба по време на изпълнение на задачата - предмет на настоящата поръчка, същите ще бъдат своевременно съобразени и отразени в разработките, след предварително съгласуване и одобрение от Възложителя.

За постигане на целите на поръчката, ще се извършат следните Дейности, в които са обособени етапи на изпълнение:

Етап 1 – Изготвяне на инвестиционен проект във фаза „Работен проект“

Фаза 1 - Полево-проучвателни работи и измервания

Фаза 2 - Изготвяне на работен инвестиционен проект и одобрение от Възложителя.

Фаза 3 - Съгласуване на инвестиционния проект и евентуално отстраняване на констатирани забележки

При започване на строителните дейности екипът, изготвил работния проект ще упражнява авторски надзор, извършва инструментален контрол, съставя геодезична екзекутивна документация, участва в приемателни комисии и извършва проектантска помощ на обекта по време на изпълнението. Всеки от проектантите има конкретни задължения, като основните са на проектантите по водещите части – Водоснабдяване и Канализация.

2. Подробно описание на методология за изпълнение на проектирането

2.1. Фаза 1: Полево-проучвателни работи и измервания

2.1.1. Цялостен преглед на съществуващия идеен инвестиционен проект, както и други изходни данни за проектиране

Задачите, които ще бъдат изпълнени в тази поддейност, са следните:

- Създаване инвентаризационен списък за необходимата документация и информация;
- Набиране на публична и общодостъпна информация и документи;
- Набиране на информация от официални източници, която не е публично достъпна;
- Изискване на информация и документация по надлежен ред;
- Систематизиране на събраните данни и подреждане на компоненти, включително перспективите за развитие на гр. Стара Загора и ВиК компоненти;
- Анализ на констатациите и предвижданията на регионалните генерални планове и РПИП за ВиК Стара Загора, по отношение на компонент „Водоснабдяване и Канализация“;
- Валидация на данните за съществуващата ВиК инфраструктура;
- Анализ на приложимото национално и европейско законодателство, включително промените в тях, възникнали във времето от изготвянето на РПИП и Идеен проект до започване на дейностите по Работен проект;
- Анализ на социално-икономически показатели на целевите групи и територии;
- Анализ на функционалните параметри на ВиК системата;
- Подробен технико-икономически анализ между техническите решения, разработени в Идеиния проект и събраната по-горе изходна информация.

Най-големият източник на данни се очаква да бъдат вече изработените РПИП и Идеен проект за двата настоящи подобекта, както следва: Подобект 1: „Реконструкция на вътрешна водопроводна мрежа на гр. Стара Загора – ДМА зони 1, 2, 3, 4, 5, 6 - юг и водопроводи ниска зона, съпътстващи реконструирана канализация“; Подобект 2: „Реконструкция на вътрешна канализационна мрежа на гр. Стара Загора - водосбор на колектор по ул. „Славянска“ и колектори, включващи се в Главен Колектор

кол. I“, като ще се проучат и анализират и други приложими налични източници на информация за настоящото инвестиционно намерение.

Ще се съберат и анализират изходни данни от Възложителя и други компетентни органи и заинтересовани участници, като например но неограничаващи се до:

- Планове и стратегии за развитие на района
 - План за управление на речните басейни в Източнореломорски район с цел определяне основните характеристики на канал М2, както и консуматорите, ползващи води от него;
 - Национална стратегия за управление и развитие на водния сектор;
 - Стратегия за развитие и управление на водоснабдяването и канализацията в Република България 2014-2023 г;
 - Стратегия за развитие на област Стара Загора;
 - Общински план за развитие;
- Регионални Генерални Планове за водоснабдяване и канализация на територията на „ВиК“ ЕООД - Стара Загора;
- Проект на Световна Банка: „Консултативна програма за укрепване на капацитета на ДКЕВР и оптимизиране на разходите за привеждане в съответствие с Директива 91/271/ЕИО“, DIR-5111328- 1- 70 С001/20.06.2012;
- Основни положения от Насоки за оптимизиране на разходите за привеждане в съответствие с Директива 91/271/ЕИО
- Прогнозни данни за жители на гр. Стара Загора от НСИ;
- Бизнес план за развитие на дейността на „В и К“ ЕООД гр. Стара Загора като ВиК Оператор за периода 2017-2021 г.
- Данни за недвижимите културни ценности на територията на гр. Стара Загора и охранителните им зони;
- Разрешително за ползване на воден обект за заустване на отпадъчни води в повърхностни води с оглед анализирани поведението на дъждопреливниците, посочени в идейния проект.

Ще бъдат детайлно анализирани предоставените от Възложителя идеен проект, както и стари изпълнени геодезически заснемания, геоложки и хидрогеоложки доклади. Ще бъдат направени съответните изводи за бъдещата проектна разработка, отговаряща на сегашното законодателство и нормативни разпоредби.

Предвид спецификата на настоящия обект и според съдържанието на предоставения Идеен проект ще се анализират по-задълбочено от компетентните експерти в проектантския колектив следните примерни теми:

- По част Геодезия на Идеен проект: ще се проверят всички предоставени цифрови модели на геодезични снимки и ще се оцени степента на детайлност, за да се оцени, в какъв обхват е необходимо да се изпълни работна геодезична снимка; при необходимост, в картата ще се въведат таблично предоставения координатен регистър на подробни точки, за да се оцени пълнотата на

цифровия модел на заснемане; ще се провери наличието или отсъствието на геодезична снимка на магистралния канал М-2 на местата на пресичане; ще се сравни предоставения в идеен проект опорен план (кадастралната основа и улична регулация) спрямо официално публично достъпната онлайн кадастрална карта в интернет портала на АГКК, за да се оцени нуждата от актуализация на подложката за проекта; трасетата, посочени в проекта и предмет на инвестиции, ще се импортират (ще се въведат по цифров метод) в онлайн портала на АГКК, за да се изпълни най-актуална проверка за засегнати от проекта имоти, чрез което своевременно ще се идентифицират конфликтни преминавания през частна собственост или територия с начин на ползване, налагащ предвиждането на градоустройствени процедури за законосъобразно преминаване на ВиК комуникации;

- По част Хидрогеология на Идеен проект: ще се анализира комплекса от технически полево-проучвателни мероприятия, които са били изпълнени в обхвата на проекта, в резултат на което ще се изведе необходимия обхват за допълнителни проучвания в работна фаза, така че да се осигури надеждна основа на проектиране и бюджетиране;

- По част Пожарна безопасност: ще се провери, дали в идеен проект са посочени специфични изисквания относно пожарната безопасност на двата подобекта; ще се анализират и валидират изискванията към хидравличното оразмеряване и работно проектиране с оглед изискванията на проекта и на Наредба № Из – 1971, включително брой, гъстота и начин на ситуиране на пожарните хидранти в проекта; ще се определят пожарните оразмерителни водни количества за проектните ДМА зони с оглед конкретно захранване на зоните и броя на населението в тях; ще се проучат изискванията към конструкцията и монтажа на влаганите строителни продукти – тръби, фитинги, пожарни хидранти и други, за да предвиди работния проект адекватна техническа спецификация на материалите, необходими за строителството;

- По части Водоснабдяване и Канализация: детайлно ще се анализират резултатите и проучванията на съществуващото положение на градската ВиК мрежа, според които са направени изводите за необходимото инвестиционно намерение; ще се разгледат оразмерителните параметри и съпоставят с актуални по-нови данни при наличието на такива; хидравличното оразмеряване и проектни нивелети на предвидените водопроводи и колектори ще се съпоставят с цифровите модели на геодезична снимка по част Геодезия; подробно ще се проучат всички технически спецификации на материали, детайли и изисквания при проектирането на работния проект; Ще се изпълни предварителна оценка на предвидения брой съоръжения в техническото задание към настоящата поръчка – брой шахти, сградни отклонения, дъждоприемни решетки и други; Според предоставените надлъжни профили ще се определят местата и нивата на присъединяване и разклонения с други ВиК клонове, като всички места ще се включат в списък за детайлно обследване и паспортизация на терен.

Задълбоченият анализ на гореописаните данни е основна предпоставка за съставянето на актуално, информирано и съобразено с предмета на поръчката задание за изпълнение на полево-проучвателни работи.

Очакваният ефект от задачата е коректно задание на екипите, извършващи проучвателни работи, както и информираност при диалога с другите страни, включени в процеса. Пряк резултат ще бъде оптимален срок за изпълнение на проектно-проучвателните работи, както и повишено качество на изработените проектни решения, с което да се постигне и устойчиво провеждане на последващия строителен процес.

Заличена информация на основание
чл. 36а, ал.3 от ЗОП, във връзка с
чл. 4, т.1, от Регламент (ЕС) 2016/679

2.1.2. Инженерно проучване на съществуващите инженерни комуникации в обхвата на обекта

За професионалното и качествено изпълнение на посочените задачи и изпълнението на всички цели, поставени в изискванията за подготовка на работен проект за обекта, „Хидрострой“ АД планира следните проучвателни задачи:

- Планира се подробен оглед на съществуващата инженерна инфраструктура - изготвяне на екзекутивен план с нанесени ревизионни шахти и трасета на проводите, отразяване на дълбочина на шахтите, размер и вид на тръбите, наклон, състояние на инженерната мрежа. При нужда за допълнения с точна и детайлна информация за състоянието и местоположението на съществуващите канализационни колектори ще се използват високотехнологични прибори като видео заснемане със CCTV камери. Подробно описание технологията на изпълнение на видео-инспекцията със самоходна камера е предоставено в настоящото предложение при описанието методологията на строителното изпълнение.

Освен работата със самоходна камера, предвиждаме изпълнението на инспекция посредством телескопична и пробутваща камери, особено и за констатиране положението, състоянието и материалите, от които са изградени СКО в съществуващата мрежа:



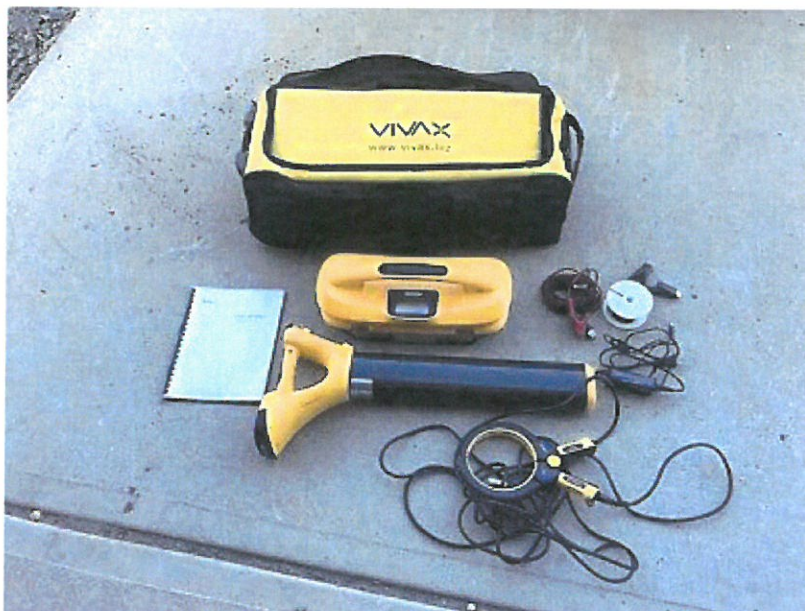
Телескопична камера



Пробутваща камера

При паспортизацията на РШ се записват данни за следното: дълбочина до дъното на влизащи и излизащи тръби, дълбочина до темето на тръбите, съответно и диаметрите на тръбите. Комбинацията от видео-инспекция и паспортизация на геометрията на тръбите е изключително добра основа за последващо моделиране и диагностика на канализацията, както и ново проектиране на градска инфраструктура. При изпълнение на тези операции върху 100% от съществуващите РШ в обхвата на обекта ще се осигурят всички данни, необходими за съставяне на по-късен кадастър в частта на канализацията.

- Съществуващите кабелни линии ще се локализируют посредством специализирана лабораторна апаратура:



Апаратът подава модулиран сигнал по търсената комуникация и приемникът локализира проведения от кабела сигнал по дължината му, като по този начин се трасират кабелите в уличния профил.

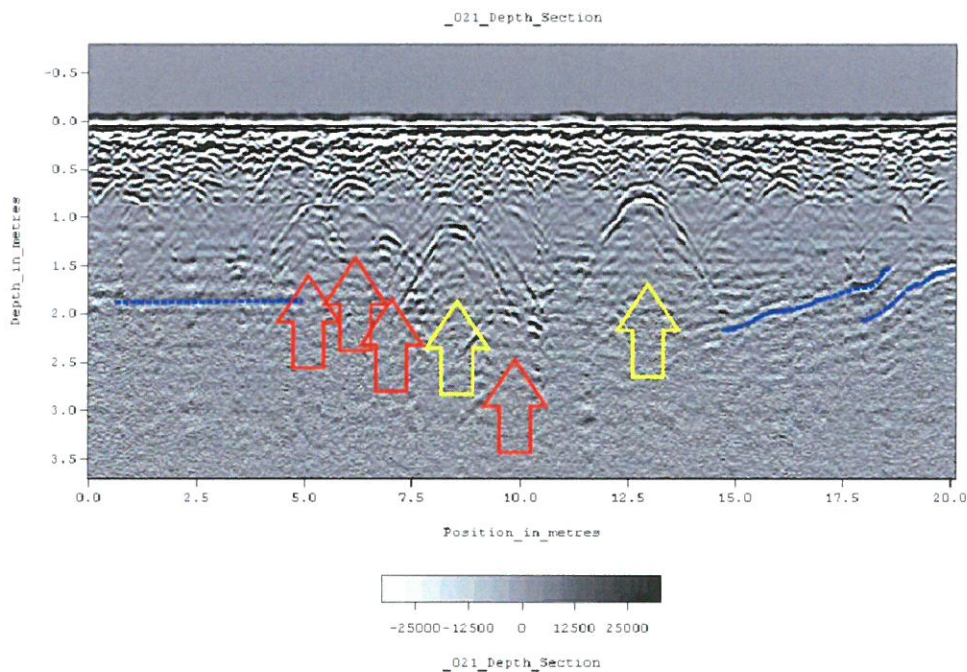
Очакван резултат от изпълнение на операцията е изготвеният инвестиционен проект да съобразява местоположението на съществуващата инфраструктура и при конфликт с нея да предвижда необходимите действия по укрепване или реконструкция на пресичаната инфраструктура. По този начин ще възникнат по-малко непредвидени обстоятелства по време на СМР, намаля се риска от неудобство за гражданите в следствие на нарушени комунални услуги (водоснабдяване, интернет, телефон, електричество) и се намаля риска от възникване на трудова злополука.

- Съществуващите водопроводи от азбесто-циментови тръби ще се локализируют посредством георадарна установка:

Георадарът е метод, разработен от НАСА. Той регистрира промените в електрическите характеристики /проводимост и диелектрична проникваемост/ на средата, които са в пряка зависимост от вида на почвите и скалите и от физичните и химичните свойства, като за целта се използват високочестотни електромагнитни вълни /10 MHz - 2000 MHz/. Георадарната система изпраща чрез антенното си устройство пулсиращ електромагнитен сигнал към земната материя под него и регистрира силата на отразения сигнал, както и времето за връщането му до приемника. При разпространението на излъчените електромагнитни вълни в дълбочина през среди с различни диелектрични константи, границата между тях се очертава ясно на монитора и се получава така наречената радарграма. Често още по първичната радарграма е възможна интерпретация на слоеве, линейни и точкови рефлектори. Стандартно обаче, първичните радарграми се обработват допълнително със софтуерни продукти, при което се постига максималното им съответствие с реалността и последваща им обективна интерпретация от специалист. В допълнение на пазара вече се прилагат полу-автоматизирани методи на „разпознаване“ на подземните проводни, при което се увеличава значително производителността и точността на локализация на провод с диаметър, по-голям или равен на ф50 мм.



Метод на работа на георадарната установка



Радарграма

Основните приложения на георадара са:

- Определяне на местоположението на обекти и налични икации под земната повърхност / водопроводи, газопроводи, нефтопроводи, ел.кабели и др. така тенове по самите тръбопроводи;



- Локализиране на пукнатини, пропадания, празнини и други дефекти в основата и настилната на пътища, писти, Ж.П. линии;
- Локализиране на пукнатини, пропадания, празнини и други дефекти в тунели и тунелни конструкции;
- Локализиране на изтънявания, изкривявания, пукнатини, празнини и други дефекти в мостове;
- Локализиране на подземни архитектурни обекти и гробници;
- Локализиране на свлачищни повърхнини, пропадания, разломи и др. опасности за строежите при проектиране на строителни обекти;
- Локализиране на каверни, пещери и други карстови образувания, предизвикващи пропадания на терена;
- Определяне на литоложкия състав и мощността на пластовете на изследван терен;
- Определяне на нивото на подземните води;
- Определяне на дебелината на наноси в езера и язовири и картиране на дъното им;
- Установяване на замърсени земни пластове.

Въз основа на събраната и анализирана информация ще се организират срещи и консултации с Възложителя и други заинтересовани страни, в т.ч. централни и териториални администрации, специализираните контролни органи и експлоатационните дружества, чрез които срещи да се прецизира обхвата за проектиране в работна фаза и се съгласуват предварително основни проектни параметри.

2.1.3. Част "Инженерно-геоложки и хидрогеоложки доклад" (Част „Хидрогеология“)

Целта на извършваното проучване е изясняване на геолого-литоложкия строеж по трасето на новопроектираните ВиК мрежи в гр. Стара Загора, физико-механичните показатели, характеризиращи поведението на земната основа при фундиране, хидрогеоложките условия и пригодността на терена за проектираното строителство.

За нуждите на инженерно-геоложкото проучване и изпълнение на поставената проектна задача се извършва, обикновено, следната по вид полско-проучвателна работа:

- Инженерно-геоложка картировка на района, като се използват всички естествени и изкуствени разкрития на терена;
- Изпълнение на моторни ядрови сондажи с дълбочина, такава, че да могат да се изяснят свойствата на геоложкия пласт, в който ще се фунда. Допълнителни моторни сондажи ще се направят по трасето, предвидено за хоризонтално сондиране, тъй като информацията от тези проучвания се явява ключова за определяне на конкретни технологични параметри при технологията на хоризонтално сондиране;
- Направа на проучвателни шурфове и разкрития на терена на удобни за това места при необходимост от допълнителни данни, но задължително след съгласуване с Възложителя и Строителния надзор;
- Осигуряване на нарушени или ненарушени земни пресонадажи с цел провеждане на лабораторни изследвания;

- Краткотрайно водочерпене за определяне на филтрационните свойства на пластове с цел изчисление и предвиждане на очаквания водоприток към строителните траншеи и микротунелиращата техника по време на работата ѝ;
- Осигуряване на водна проба от намиращата се в сондажите подземна вода с цел лабораторни изследвания на химическия ѝ състав и агресивността към бетона;
- Възможно е на места информацията от МС да се допълни и чрез изпълнение на динамична или статична пенетрация;
- Осигуряване, обобщаване и систематизиране на наличните архивни данни от минали проучвания в района (от геоложка картировка/ търсене и проучване на полезни изкопаеми/ строителство) с цел използването им при съставянето на доклада;
- Фотодокументация на фазите на проучването и характерни образци от извадените ядки или характерни теренни разкрития.

Резултатите от провежданите проучвания се обобщават в инженерно-геоложки и хидрогеоложки доклад (доклад за оценка на експлоатационните ресурси от подземни води) или обяснителна записка (експертиза). В тях се отразяват резултатите от извършените проучвателни работи, като се спазва, общо взето, описаното по-долу **съдържание**:

Увод.

Описва се целта на проучването (към текста се прилага копие на заданието или възлагателно писмо), видът и обемът на извършените работи, методиките на тяхното осъществяване, сроковете на изпълнение. Дават се данни за инвеститорите и изпълнителите, инженерния надзор, юридическата ситуация на обекта – собственост, наем и др. Дава се кратка характеристика на бъдещото строителство.

1. Обща част

- Местоположение. Описва се накратко местоположението на проучвания обект.
- Орохидрографска характеристика на района. Дава се кратко физико-географско описание, описват се речната мрежа, дренна мрежа, пътна мрежа и връзката с по-големите административни центрове. В хидрогеоложките доклади се акцентира на основните климатични характеристики.
- Изученост на района. Описват се накратко в хронологичен ред извършените в миналото изследвания и проучвания върху геологията, инженерногеоложките и хидрогеоложките условия в проучвания район.
- Геоложки условия. Подробно се описват установените геоложки формации (стратиграфията), скалите, от които те са представени (литологията), и тектонският строеж (тектониката) на проучвания район.
- Тектонски условия – дават се сведения за главните тектонски структури – антиклинали, синклинали, грабени, хорстове и за главните разломни структури. Определя се в коя част, съгласно тектонското райониране на страната попада съответният обект. Дават се данни за сеизмичността на района.
- Физико-геоложки явления. Описват се всички установени физични и явления (ерозия, абразия, изветряване, суфозия, заблатявания, гравитационни и явления, сипеи, свлачища) по местоположение, размери и характер.



- Хидрогеоложки условия. Описват се по местоположение и характер всички водопроявления, сочеши наличието на подземни води.

2. Специална част при инженерно-геоложкия доклад

- Методика на извършените проучвания. Описват се подробно използваните методи и начините на изчисляване на съответните характеристики.
- Геоложки условия в района на строителната площадка – описват се подробно направените сондажи и разкритите литоложки разновидности. Съставят се литоложки колонки.
- Хидрогеоложки условия в района на строителната площадка – дават се сведения за установените при проучванията водни нива, направление и хидравличен градиент на филтрационния поток, резултати от режимни наблюдения.
- Физико-механични свойства на скалите и дисперсните почви. Дава се подробно описание на установените по лабораторен път и чрез изследвания *in situ* физико-механични показатели на скалите и почвите, изграждащи проучвания район.
- Условия за фундиране. Извършва се инженерно-геоложка класификация на скалите и дисперсните почви по геоложки и петрографски признаци и физико-механични показатели. Съставя се инженерно-геоложко райониране. При вариантни проучвания се извършва сравнение на отделните варианти по инженерно-геоложки условия.

Специализираните проучвания, изпълнение на сондажни работи и работи по разкриване на терена, лабораторни и *in-situ* изпитания на взети проби за установяване на геоложки, хидрогеоложки и други условия ще се подчиняват на EN 1997-1:2004 – Еврокод 7: Геотехническо проектиране Част 1: Основни правила; БДС EN 1997-1:2005/NA:2012 - Национално приложение.

2.1.4. Подробно геодезическо заснемане в обхвата на обекта

Съгласно предвидената организация ще бъдат извършени следните геодезически операции:

- Стабилизиране на траен опорен полигон за целите на геодезичната снимка, както и на следващите строителни дейности

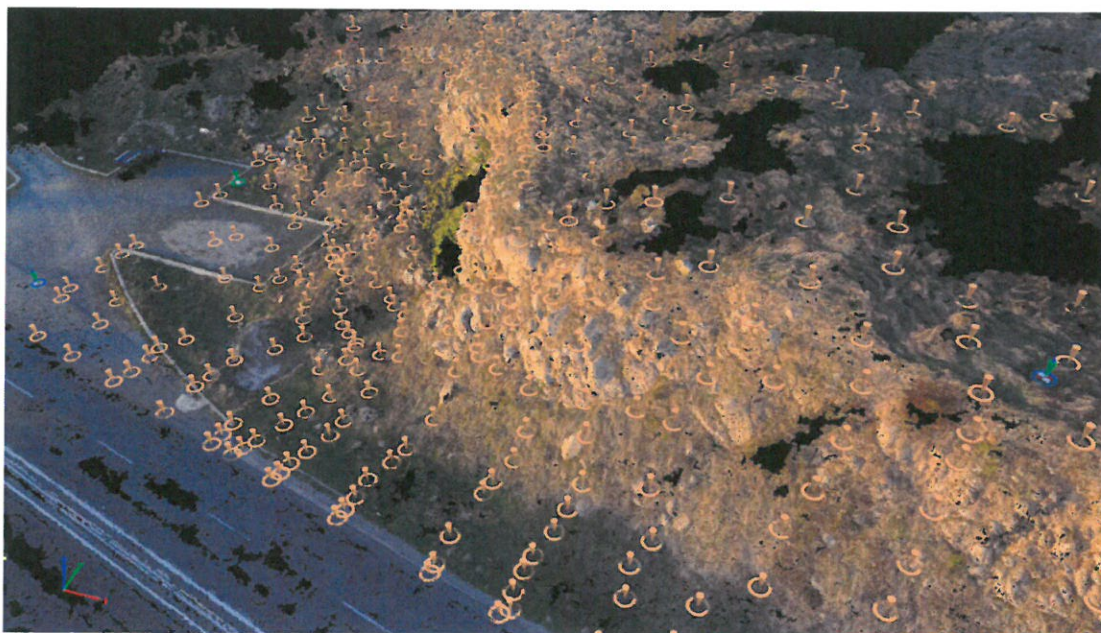
За изходни данни ще се използват наличните работни геодезични точки на територията на гр. Стара Загора. Полигоновите точки ще бъдат трайно стабилизирани и реперирани. Ще бъдат ясно маркирани с боя. Точките ще бъдат в координатна система БГС2005 и височинна система – EVRS 2007.

- Направа на подробна геодезическа снимка:

Заличена информация на основание
чл. 36а, ал.3 от ЗОП, във връзка с
чл. 4, т.1, от Регламент (ЕС) 2016/679

Заличена информация на основание
чл. 36а, ал.3 от ЗОП, във връзка с
чл. 4, т.1, от Регламент (ЕС) 2016/679

Ще бъде заснето ситуационното положение – настилка, бордюри, съществуващи обекти, включително уширения, зауствания, кръстовища и други площи в обхвата на обекта. Подробно ще бъдат заснети и всички елементи на инженерната инфраструктурата – спирателни и тротоарни кранове, пожарни хидранти, капаци на РШ, отводнителни решетки и други. Заснемането ще се извърши по два начина - с двучестотен GPS приемник и RTK корекции за участъците с добра видимост към небето и с тотална станция за по-тесните участъци с лошо GPS покритие. За отправни точки ще се използва създадения вече опорен полигон.



Фигура – процес на виртуално заснемане на точки от цифровия височинен 3Д модел

За да се анализира в дълбочина спецификата на работа по ВиК мрежите, трасето им ще бъде заснето и чрез ортофотограметричен метод, в следствие на което ще се създаде триизмерен модел на терена. Това ще способства за идентифицирането на всички потенциални проблеми и възможности при работата по ВиК мрежите, особено там, където са предвидени в особено характерно трасе:

При направата на геодезичната снимка за обекта, в допълнение ще се изпълни и ректифициран ортофотограметричен план. За заснемането ще се използва дрон с вертикално излитане и кацане, за който не са нужни специални условия на обекта. Ще се лети по линии в двете оси, за да се получи достатъчно информация за терена между дърветата. Всички полеви данни ще бъдат обработени със собствен лицензиран софтуер за въздушна фотограметрия.

Ортофото планът ще бъде с висока резолюция и ще спомогне за по-висококачественото планиране разположението на всички елементи от обекта – проектантският колектив ще уточни детайлно вида и обема на всички нарушавани покрития и архитектурни елементи, съответно ще може да избере по-рационално трасе. Единствено чрез използването на подобен начин възможно улесненото визуализиране на резултатите от геодезичната снимка, чрез която и анализация ще се подобри качеството на проектното решение по части Водоснабдяване, канализация, конструктивна и Пътна, както и ще се гарантира към срок за подготовка на проектната документация.

Заличена информация на основание
чл. 36а, ал.3 от ЗОП, във връзка с
чл. 4, т.1, от Регламент (ЕС) 2016/679

Заличена информация на основание
чл. 36а, ал.3 от ЗОП, във връзка с
чл. 4, т.1, от Регламент (ЕС) 2016/679

Ортофотопланът ще бъде георефериран в координатна система съгласно техническото задание. За осигуряване на точността и за възможност за проверка в площта за заснемане ще бъдат разположени изискуемите като брой контрастни репера. Те ще бъдат заснети с високоточен GNSS приемник и ще коригират резултатите от фотограметрията. Всички полеви данни ще бъдат обработени със собствен лицензиран софтуер за фотограметрия.

Въз основа на събраните данни от фотограметрията и посредством собствения софтуер, ще се направи цифров височинен модел (DEM) – Ще бъде предаден георефериран DEM файл, от който ще се извърши виртуално заснемане на точки от околните на проектните трасета имоти по цифровия височинен модел директно в софтуера за фотограметрия – най добрият метод за качествено и подробно описване на съществуващия терен. Така ще се получи триизмерен модел на терена (DTM) от ръчно избрани геодезични точки, чието ситуационно положение е точно до 2см, а котата им – до 6см.

- Обработка на първичната информация от полево-проучвателните работи

Информацията от заснемането ще се оформи в слоеве – всеки от които съдържащ определени обекти. Заснемането ще се нанесе върхо опорен план, съдържащ цифрови: кадастрален и регулационен план.

2.2. Фаза 2 - Изготвяне на работен инвестиционен проект и одобрение от Възложителя

1) Част Водоснабдяване

Проектирането в областта на водите се съобразява със: Закона за устройство на територията (ЗУТ); Закон за водите (ЗВ); Закон за опазване на околната среда (ЗООС).

Разполагането на множество инфраструктурни проводи в рамките на уличното платно се определя в съответствие с <Наредба № 8 от 28.07.1999 г. за правила и норми за разполагане на технически проводи и съоръжения в населени места>.

От Община Стара Загора трябва да се събере информация за съществуващите подземни комуникации (подземен кадастър) по отношение на проводите (водоснабдителни, канализационни, газоснабдителни и др.) и съоръженията на електроснабдяването и телекомуникационните оператори. Събраната информация ще бъде анализирана спрямо изготвеното от „Хидрострой“ АД собствено инженерно обследване. Необходимо е да се разгледат и налични актуални разработки: изготвени ПУП-ове за инвестиционни проекти в общината в обхвата на настоящия обект и съгласувани проекти за улични проводи. При липса на централизиран подземен кадастър следва да подаде обхвата за работа на експлоатационните дружества и информацията да се събере от тях, след което да се обобщи и предаде на Възложителя и проектантския колектив.

Оразмерителните параметри с необходимата перспектива ще се изведат на базата на: заложената от Възложителя водоснабдителна норма чрез изготвения Идеен проект.

При проектирането на външни (извънсградни, улични) водопроводи, водопроводни мрежи и съоръжения освен изискванията на <Наредба № 2 от 22 март 2005 г. за проектиране, изграждане и експлоатация на водоснабдителни системи> се спазват и изискванията на БДС EN 805 “Водоснабдяване. Изисквания към системите и елементите извън сгради” и Наредба № Из-1971 от 29.10.2009 г. за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар.

Категорията на водоснабдителната система се определя съгласно Наредба №2, чл. 4 ал. 1. Обектът попада в Първа категория водоснабдителна система, тъй като гр.Стара Загора е категоризиран като Първа категория населено място съгласно <Заповед № РД-02-14-2021 от 14 август 2012 г за определяне на критерии и показатели за категоризиране на общините, кметствата, районите и населените места в Република България>.

Достатъчността на обемите на водонапорните съоръжения спрямо нормативно заложените стойности, изискани от чл. 172, чл. 134 и 135 от <Наредба № 2 от 22 март 2005 г. за проектиране, изграждане и експлоатация на водоснабдителни системи> и изискванията за неприкосновен противопожарен обем и аварийен обем са извършени в подробните регионални пред-инвестиционни проучвания.

След приключване на полевите и проучвателни работи, включително и геодезически работи, обобщаването и анализирането на резултатите от тях се започва изготвянето на проектното решение и изготвянето на актуализиран компютърен хидравличен модел на водоснабдителната мрежа, чрез който да се прецизира решението. Актуалният хидравличен модел ще бъде необходим във връзка с детайлизиране на проектното решение, нанасяне на специфични консуматори по трасето на мрежата, нанасяне на допълнителни оразмерителни точки, актуализиране теренните нива на база работна геодезична снимка и свързаната с това актуализация на свободния напор в всяка проектна точка и други. В хода на прецизиране на проектните трасета, съобразявайки пресичанията на водопроводите с други инженерни комуникации, габарита на улиците, подходящи решения за ВОБД по време на СМР и други, също е възможно да има необходимост от актуализация на хидравличния модел, така че в него да се заложат финализираните проектни дължини и от него да се изведе актуална представа за хидравличната картина, която ще възникне във водопроводите при изпълнението им.

В него е необходимо да се зададат коректни и достатъчни данни по отношение броя на населението и консумацията на вода. Крупните консуматори следва да се въведат като концентрирани консуматори в точката си на водовземане. Оразмерителните водни количества ще бъдат в съответствие с одобрените РПИП и Идеен проект

Необходимите водни количества за противопожарни нужди за мрежата на гр.Стара Загора в зависимост от броя на жителите се определя в съответствие с таблица 15 Наредба № Из-1971 от 29.10.2009 г. за строително-технически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар, както следва: общо противопожарно водно количество за населеното място в размер на 90 l/s при три пожара по 30 l/s всеки; противопожарно количество на главните клонове в мрежата и на второстепенните клонове.

Проектното решение ще предвижда всички водопроводи и фасонни части към тях за диаметри до Ф355 включително да се изпълнят от тръби полиетилен – висока плътност PE RC устойчиви на пукнатини, тип полиетилен PE100 за налягане PN10 или SDR17 на челна заварка съгласно стандарт БДС EN 12201-2-2 и за тръби с диаметри над Ф400 - сферографитен чугун CI съгласно стандарт БДС EN 545, изцяло съобразени с актуалните размери на уличния профил. Решението ще се изпълни със софтуерен продукт EPANET и Hydra (от софтуерния комплект Urbano). Изследването на поведението на мрежата ще се направи при условия без и със пожар.

С оглед спецификата при проектирането на чугунените тръби, ще се анализират и предвидят следните ключови моменти при този вид тръби:

- Да са произведени от сертифициран чугун, отговарящ на БДС-EN-12454

- Ще се избера тръби и фасонни части с клас на налягане, отговарящ на хидравличния модел в работния проект и техническите спецификации;
- Начинът на свързване на тръбите (муфено / муфено със закопчаване / фланшово) ще се определи в работния проект въз основа на: технологично решение; подробно инженерно-геоложко и хидрогеоложко проучване на трасето, което да уточни пригодността на терена за предвиденото строителство, както и да посочи наличието или отсъствието на потенциални свлачищни процеси и други сходни.
- Ще се потвърди вида на вътрешно покритие на тръбите – На пазара съществуват различни системи за вътрешно покритие, които отговарят на стандартите и имат специфични предимства. Сред тях са центрофугално нанесено циментово покритие, полиуретаново покритие и епоксидно покритие. Вътрешното покритие трябва да отговаря на БДС-EN-545 и контакт с питейни води;
- Външното покритие ще се определи в работния проект въз основа на подробен геоложки и хидрогеоложки доклад, в който се обследва агресивността на почвата към чугунените тръби. Видът на покритието да се избере в съответствие с препоръките на Анекс D към БДС-EN-545, както и двумерен модел за определяне на покритията, разработен от DIPRA (превод: Асоциация за научно изследване на тръбите от ковък чугун), в които е посочен обхватът на приложение на различните видове защитни покрития в зависимост от агресивността на средата, в която се влагат чугунените тръби.

Чугунените тръби без покритие са податливи на външни въздействия от два вида – механично въздействие и корозионно въздействие. Съгласно приложимите стандарти, на външната стена на чугунените тръби се изпълняват различни видове покрития, осигуряващи защита от външните въздействия – битумни, епоксидни, акрилатни, цинкови, цинково-алуминиеви, цинково-алуминиеви с добавка на мед. При избора на чугунена система за тръбопроводите, външното покритие ще бъде основен приоритет, тъй като е ключово за надеждната защита от корозия. За правилния му подбор ще се анализират данните от геоложкия доклад, в частност вид на почвите, тяхната киселинност, наличието на подпочвени води и най-вече специфично съпротивление.

- При полагане на чугунени тръби в обсадни тръби (в кожуси) да се предвидят фланшови връзки между тръбите или закопчавачи муфи със закопчавачи механизми и вложки, които позволяват улеснен бъдещ демонтаж.

Трасетата на новопроектираните водопроводи ще са съобразени с действащите стари водопроводи, Техническата спецификация, технологията на строително изпълнение и необходимата за това временна организация на движение, както и съблюдавайки трасетата на новопроектираната канализационна мрежа. Разположението на възприетите водопроводни трасета в рамките на уличното платно следва да са в съответствие с <Наредба № 8 от 28.07.1999 г. за правила и норми за разполагане на технически проводи и съоръжения в населени места>. Въз основа на детайлно технико-икономическо сравнение Възложителят ще бъде информиран за възможността или невъзможността от изпълнение на водопровода по безизкопен способ, както и за преките ползи от него – намалена честота в спирането на водоподаването по време на СМР, по-кратко или с по-малък обхват затваряне на улици и други сходни.

Пресичанията на водопроводните клонове с магистралния канал М2 ще се предвидят в зависимост от конкретните дълбочини и конструкция на канал. Пред съществуващото положение на водопроводните клонове. При равни други условия преминаването на водопроводни клонове през значителни по габарит и с дълъг период на пълноводие водни обекти,

каквото е магистралния канал М2, да се осъществява чрез въздушно преминаване. В работния проект ще се проектират: конкретните необходими конструкции за премостване на канала; нивелетата на преминаването с оглед характерни водни нива в него; необходимостта от проектиране на шахти изпускатели и въздушници от двете страни на канала в зависимост от теренното положение и това на водопроводната мрежа; техническо решение за спирателни кранове от двете страни на пресичането; необходимостта и техническото решение за топлоизолация на въздушното преминаване и други сходни.

Когато въздушно преминаване не е подходящо, ще се обследват варианти за безизкопно изпълнение на водопроводите, като за всеки случай ще се определи методът на изпълнение (в съществуваща тръба или сондиране по ново трасе). В работния проект ще се предвиди необходимостта и видът на обсадна тръба при сондажно преминаване, както и кранови шахти от двете страни на преминаването.

Тръбите от PE RC и сферографитен чугун са изцяло съобразени за експлоатационен период, не по-малък от 50 години съгласно чл. 12. ал.1 от Наредба № 2. Всички тръби и арматури ще се предвидят в съответствие с изискванията за издръжливост на максимално налягане съгласно членове 130 до 132 и 162 на Наредба № 2, като конкретният избор на изделията ще се подчинява на подробната техническа спецификация, предоставена както като приложение към Идеиния проект и отделно в Изискванията за участие.

Доставените тръби ще притежават сертификат за качество, декларация за съответствие, да притежават разрешение за използването им за питейни водопроводи.

Монтажни възли

В работния проект ще се изготви монтажен план, в който ще се определят начините на свързване и конкретните технически решения при: връзка на новите водопроводи към съществуващи клонове; отклонения към ПХ; отклонения при СВО; преминаване през препятствие и други. Всички фасонни части и арматури ще бъдат в съответствие с техническата спецификация към настоящата поръчка.

Водопроводните мрежи ще се предвидят сключени съгласно предоставеното в одобрения Идеен проект техническо решение и ще отговарят на изискванията на чл. 137 и 138. Минималният вътрешен диаметър на тръбите се определя от чл. 139 и ще бъде 100 мм в зависимост от конкретния брой на населението в гр.Стара Загора – над 100 хил. жители. Структурата на мрежата следва да отговаря на принципите, заложи в чл. 141.

След анализ на поведението и прецизиране на оразмеряването ще се проверят и потвърдят заложените в Идеен проект диаметри на клоновете, предвидени за реконструкция – потвърдени от Възложителя. Скоростите във всички участъци при пожар не трябва да надхвърлят нормативно допустимите 2.0 м/с и свободният напор трябва да е по-голям от минималния (10 м + бр.Етажи над първия x 4 м) съгласно чл. 166 на Наредба № Из-1971, но да не превишава 60 м.

Хидравличното оразмеряване, необходимо при актуализацията на хидравличния модел във връзка с прецизиране на теренния цифров модел, както и при уточняване проектните трасета в рамките на уличните профили ще се извърши чрез употребата на специализиран компютърен софтуер за моделиране и изчертаване на водопроводни мрежи в съответствие с чл. 129 на Наредба № 2. Това ще позволи за кратък период от време да се проверят множество варианти на поведение, технически решения и експлоатационни събития без това да засяга то на проектната

документация на Възложителя. Специализираният софтуер прилага формулата на Дарси-Вайсбах за определяне характеристиката на напорния тръбопровод чрез определяне загубите на напор като функция от водните количества чрез всепризнатата формула на Colebrook-White (Prandtl-Colebrook). След определяне и въвеждане на консумираните водни количества във всеки възел компютърният софтуер балансира въведената тръбопроводна мрежа чрез използване на итеративен изчислителен алгоритъм Нютън-Рафсън (аналогично на метода Харди-Крос / Лобачев-Крос). Съгласно чл. 129 ще се определи стойност за хидравличната гравина, съобразена с общото състояние на водопроводната мрежа в обхвата на обекта – видно от предоставените текстови и графични материали в РПИП и Идеен проект и изчисленията, приложени в същите.

Създаването на хидравличен модел, представлява интерпретиране на реалните измервания във водопроводната мрежа и актуализирането им във виртуалния модел на същата. Хидравличният модел е информация, най-близка до реалността за всеки участък, възел, потребител или съоръжение. В модела се съдържа информация за водопотреблението, състоянието на тръбната мрежа, за налягане в мрежата, графики на потребление и т.н.

Анализът на хидравличната картина във времето на редовна експлоатация или при условия на пожар се извършва с компютърния програмен продукт на база следните уравнения и последователност при изследването на напорно течение на вода във водопроводната мрежа:

- a) Избор на подходящи по водно количество и скорости тръбни участъци.
- b) Прилагане формулата на Дарси-Вайсбах за определяне характеристиката на напорния тръбопровод чрез определяне загубите на напор в зависимост от водните количества (за по удобно в компютърните продукти се прилага апроксимацията Swamee-Jain на тази формула) и следните преобразувания се извежда провежданото от тръбопровода водно количество:

$$(1) \quad h_{\text{заг.т.}} = f \times \frac{L}{D} \times \frac{v^2}{2 \times g},$$

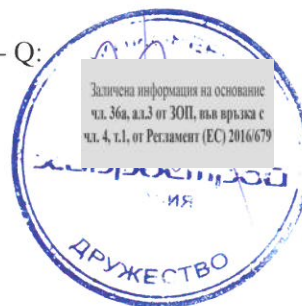
$$\text{при } v = \frac{Q}{F}; \quad F = \frac{\pi \times D^2}{4} \rightarrow (2) \quad h_{\text{заг.т.}} = 8f \times \frac{L}{D^5} \times \frac{Q^2}{\pi^2 g}$$

За коефициента на съпротивление по дължина f се използва:

$$(3) \quad \frac{1}{\sqrt{f}} = -2 \times \lg \left(\frac{2,51}{\text{Re} \times \sqrt{f}} + \frac{k_s}{3,7 \times D} \right) \text{ - формула на Colebrook - White;}$$

$$f = \frac{0,25}{\left[\lg \left(\frac{5,74}{\text{Re}^{0,9}} + \frac{k_s}{3,7 \times D} \right) \right]^2} \text{ - апроксимация на Swamee - Jain, като } \text{Re} = \frac{v \times D}{\nu}$$

По този начин (6) се преобразува в уравнение с едно неизвестно – Q:



$$(4) \quad h_{\text{заг.т.}} = \frac{2}{\left[\lg \left(\frac{5,74}{\left(\frac{v \times D}{\nu} \right)^{0,9}} + \frac{k_s}{3,7 \times D} \right) \right]^2} \times \frac{L}{D^5} \times \frac{Q^2}{\pi^2 g}, \quad \text{където:}$$

L - дължина на тръбопровода [m]

g - ускорение от земната гравитация [m/s²]

D - вътрешен диаметър на тръбата [m]

F - площ на напречното сечение на тръбата [m²]

v - скорост на флуида в тръбопровода [m/s]

Q - количество на флуида в тръбопровода [m³/s]

f - коефициент на загуба на напор по дължина на тръбопровода в следствие на триене (също изписван в техническата литература: λ)

Re - число на Рейнолдс

ν - кинематичен вискозитет на флуида [m²/s]

k - графина на тръбопровода [m/s]

Употребата на специализиран компютърен софтуер за моделиране и изчертаване на водопроводни мрежи ще позволи за кратък период от време да се проверят множество възможни сценарии на поведение, технически решения и експлоатационни събития без това да забави предаването на проектната документация на Възложителя.

Зониране на водоснабдителната мрежа

В зависимост от резултатите на проведеното хидравлично оразмеряване и отчитайки топологията в обхвата на населеното място, както и съгласно Техническата спецификация и приложения одобрен Идеен проект, ще се предвиди проектно решение за разделяне на мрежата на отделни зони за контролиране на напора посредством спирателни изолационни кранове и шахти с монтирани в тях редуцир-ventили (регулатори на налягане). Проектните решения ще бъдат моделирани на специализирания софтуер и за кратко време ще се валидира най-подходящото решение, осигуряващо в зоните едновременно в максимална степен: оптимален териториален обхват, оптимални максимални и минимални напори, достъп до и улеснена експлоатация на контролния орган, обезпеченост на необходимите обеми. Обхватът на зоните ще се подчинява на изготвеното техническо решение и всяка разлика/промяна ще бъде съгласувана с Възложителя.

В настоящата поръчка и одобрения Идеен проект са включени пет броя шахти с регулатори на налягане, които заедно с посочените в ситуационните планове гранични спирателни кранове (затворени в нормално състояние) обуславят границите на ДМА зоните. Шахтите са предвидени от сглобяем тип, а технологичното оборудване е посочено в съответствие с най-добрите инженерни практики: с байпасна линия за резерва при обслужване на регулатора и филтър за предпазване регулатора от дефектиране в следствие навлизане на суспендирани във водата частици в по-фините му части.

По време на работното проектиране ще се детайлизират шахтите регулатор на налягане по следните основни точки:

- Ще се ситуират в уличния профил на база подробна геодезична снимка на терена, паспортизация на съществуващите РШ на канализационни колектори в района и проучване на съществуващите водопроводни клонове;
- Ще се оразмерят регулаторите на налягане в зависимост от: максималните оразмерителни водни количества, разликата в налягането преди и след регулатора, диаметъра на тръбопровода, върху който се монтира регулатора. Диаметърът на регулатора определя диаметъра на тръбната му линия и на арматурите по нея (филтър, кранове, демонтажна връзка);
- Ще се прецизира габаритът на строителната конструкция на шахтите предвид актуалните диаметри на технологичното оборудване, така че да се осигурят облекчени условия за монтаж и експлоатация на оборудването;
- Ще се изготви решение за отводняване на шахтата.

Водомерни шахти

Съгласно одобрения проект и техническата спецификация ще се изпълняват водомерни шахти при водопроводите, захранващи ДМА зони, така че да се извършва качествен и постоянен мониторинг на водоснабдителната мрежа на града, чрез което да се адресират проблемните нива на водни загуби.

В настоящата поръчка и одобрения Идеен проект са включени пет броя шахти с водомери, които са ситуирани на приложените към поръчката планове и отговарят на границите на ДМА зоните. Шахтите са предвидени от сглобяем тип, а технологичното оборудване е посочено в съответствие с най-добрите инженерни практики: с байпасна линия за резерва при обслужване на водомера и филтър за предпазване водомера от запушване с евентуални отложения в тръбите.

По време на работното проектиране ще се детайлизират водомерните шахти по следните основни точки:

- Ще се ситуират в уличния профил на база подробна геодезична снимка на терена, паспортизация на съществуващите РШ на канализационни колектори в района и проучване на съществуващите водопроводни клонове;
- Ще се оразмерят водомерите в зависимост от: максималните оразмерителни водни количества; оптималните нива на загуба на налягане във водомера при протичане на характерни водни количества; класа на точност на измерване на преминалите водни количества при характерни оразмерителни количества; диаметъра на тръбопровода, върху който се монтира водомера. Диаметърът на водомера определя диаметъра на тръбната му линия и на арматурите по нея (филтър, кранове, демонтажна връзка);
- Ще се прецизира габаритът на строителната конструкция на шахтите предвид актуалните диаметри на технологичното оборудване, така че да се осигурят облекчени условия за монтаж и експлоатация на оборудването. Ще се посочат местата и крепежните елементи за предвидените дата-логери и датчици за налягане;
- Ще се изготви решение за отводняване на шахтата.

Въздушници и оттоци

Във всички високо разположени точки от водопроводната мрежа, където може да се образува струпване на въздух, ще се предвидят шахти за монтаж на въздушници на водопроводните клонове. Въздушниците ще са със следните функции: изпускане на въздух при пълнене на водопровода, постъпване на въздух при изпразване на водопровода, освобождаване на въздуха, натрупан във въздушните джобове, когато тръбопровода е под налягане. Предвиждаме въздушниците в мрежата да са от тройнодействащ тип. Конструкцията на въздушниците ще се определи според теренната ситуация и според изискванията на Възложителя – от шахтов или безшахтов тип.

Също така в най-ниските части от водопроводните клонове ще се предвидят съоръжения за неговото изпразване – задължителни шахти оттоци (изпускатели / калници). Същите се предвиждат със сглобяема строителна конструкция и със заустване в градската канализационна мрежа, защитено от връщане на канализационни води посредством обратна клапа. В работния проект ще се решат конкретните технически мероприятия за заустване на изпуснатите води в канализационната мрежа – подходящи точки на заустване, дължини на тръбните участъци и други сходни.

Сградни водопроводни отклонения

Проектът предвижда подмяната на сградните водопроводни отклонения до регулационната линия на имота, като към незастроените имоти, също се предвиждат сградни отклонения, които ще се затапят след тротоарните кранове.

Предвидени са два вида водопроводни отклонения – със странично свързване към разпределителния водопровод и със свързване отгоре. Водопроводните отклонения със странично свързване се прилагат за захранване на консуматори, намиращи се откъм страната на отсрещния тротоар, тези със свързване отгоре се прилагат за консуматора откъм страната на намиращия се до водопровода тротоар. На всички отклонения се предвижда да бъдат монтирани тротоарни спирателни кранове с охранителни гарнитури.

При имоти, в които са изградени водомерни шахти на отстояние по-малко от 2.00 м от регулационна линия, СВО се предвиждат за реконструкция до водомерния възел в шахтата, а когато са на по-голямо отстояние от 2.00 м, СВО ще се привържат към съществуващите тръби на 2 м отстояние от регулацията. При водомерни възли в сгради, водопроводните отклонения ще се пуснат до водомерен възел в сградата, в случаите, когато отговаря на изискванията за местоположението му, посочени в Наредба №4.

След изграждането на новопроектираните СВО, ще бъде предвидено изключването на старите СВО.

На всички СВО ще се предвидят ТСК съгласно Наредба №4. Тротоарните спирателни кранове (ТСК), ще са за налягане PN 10.

Дълбочината на новопроектираните СВО ще се съобрази с дълбочината на новопроектирания водопроводен клон, оказана в работния проект.

Пожарни хидранти и СК

Ще се предвидят противопожарни кранове (хидранти) – DN 80 – надземни (съгласно БДС EN 14384 „Надземни пожарни хидранти колонков тип“) – с гумиран затвор и монтирани СК ф80 преди тях на отстояние помежду им максимум 100 м за населени места с брой на населението над 100000 души, в съответствие с чл.170, ал.1 на Наредба № Из-1971 от 29.10.2009 г.