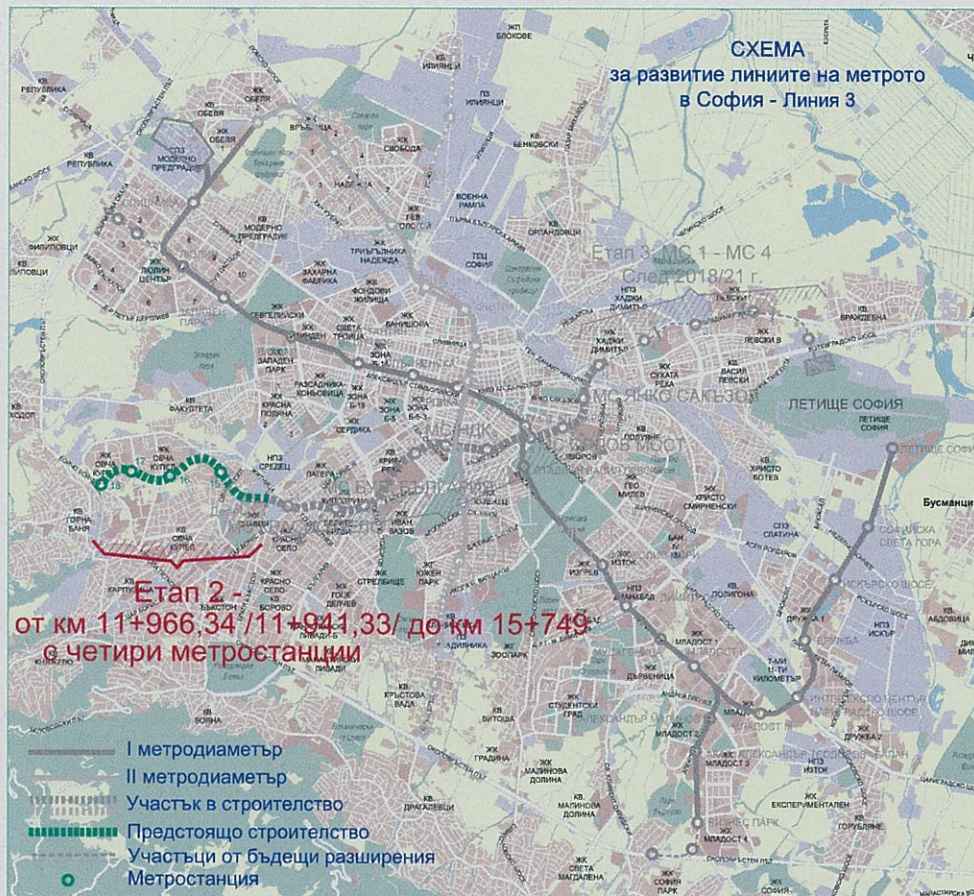




ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД
ЗА РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ



ОПЕРАТИВНА ПРОГРАМА
ТРАНСПОРТ И
ТРАНСПОРТНА ИНФРАСТРУКТУРА



ПРОЕКТ ЗА РАЗШИРЕНИЕ НА МЕТРОТО В СОФИЯ: ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ, ВТОРИ ЕТАП -

ОТ КМ 11+966,34 / 11+941,33 / ДО КМ 15+749
С ЧЕТИРИ МЕТРОСТАНЦИИ

ТОМ 1^А: ОБЩА ИНФОРМАЦИЯ ЗА ПРОЕКТА



МЕТРОПОЛИТЕН ЕАД

2016 г.

РЕПУБЛИКА БЪЛГАРИЯ
СТОЛИЧНА ОБЩИНА - „МЕТРОПОЛИТЕН” ЕАД

**ПРОЕКТ ЗА РАЗШИРЕНИЕ НА МЕТРОТО В СОФИЯ:
ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ, ВТОРИ ЕТАП -
ОТ КМ 11+966,34 /11+941,33/ ДО КМ 15+749
С ЧЕТИРИ МЕТРОСТАНЦИИ**

ТОМ 1^А: ОБЩА ИНФОРМАЦИЯ ЗА ПРОЕКТА

ОСНОВНИ ТЕХНИЧЕСКИ ХАРАКТЕРИСТИКИ НА ПРОЕКТА

Развитието на метрото в София се основава на одобрена генерална метросхема, предвиждаща изграждането на три метролинии. В настоящият момент в експлоатация и строителство са основните части на две от метролиниите. Проектът за трета метролиния е с трасе от бул."Ботевградско шосе", по проектното трасе на Източна тангента между бул."Ботевградско шосе" и бул."Вл.Вазов", бул."Вл.Вазов", ул."Професор Милко Бичев", бул."Евлоги и Христо Георгиеви", площад "Орлов мост", бул."В.Левски", бул."Патриарх Евтимий", бул."Прага", ул."Георги Софийски", Медицинска академия, кръстовището на бул."България" и бул. „Иван Гешов", ул. "Кюстендил", ул. "Житница", ул."Президент Линкълн", по проектното трасе на "Западна тангента", ул."Централна", преминава под "Софийски околновръстен път" до жп линията с направление София - Пловдив, регламентирано с изменението на плановете за регулация в районите, през които преминава метротрасето. В края на метротрасето в кв.Овча купел се изгражда ж.п. спирка по ж.п. линията София - Перник с връзка с крайната метростанция. Общата дължина на трасето е 15746,37 метра и 18 бр. метростанции. Проектът е условно разделен на три етапа:

Първи етап: Участък от МС5 до МС14, с 8 км. трасе и 8 бр. станции, включително и изграждането на депо в района на ул."Житница", което ще бъде предмет на отделна процедура.

Втори етап: Участък от МС14 до МС18, с приблизително 4 км. трасе и 4 бр. станции.

Трети етап: Участък от бул."Ботевградско шосе" до МС5, с 4 км. трасе и 4 бр. станции.

Настоящата информация касае втори етап от изграждането на третата метролиния. Общата дължина на участъка е 3807,67м. По трасето се изграждат четири подземни метростанции /МС15, 16, 17 и 18/. Оборътът на подвижния състав се осъществява чрез "бретел" преди крайната станция, която е с островен перон. На края на релсовия път, се монтира отбивачка. От крайната станция, чрез топла връзка се достига до изградения подлез за пресичане на ж.п. линия София - Перник към квартал Горна баня, а така също и връзка към новата ж.п. спирка, която е предмет на настоящия проект.

Условно, като начало на строителството на втори етап, се приема края на първи етап при км.11+941,33. Участъкът от началото на строителството до км.12+550 е надземен и подземен до края на участъка при км.15+746,37. Характерна част на открития участък е, че конструктивната част, граничаща с депото до км.12+326, която има общи конструктивни елементи с депото, се изгражда по техническата документация на депото и не е включена в тази тръжна документация. Технологиите на изграждане, предложени в идейния проект, дава възможност за използване на различни методи на тунелно строителство, като открит котлован с вертикално укрепване за станциите и част от тунелните участъци и НАТМ.

Ситуирането на станциите е съобразено с пътникопотока и нормативния пешеходен изохрон за обслужване на прилежащите жилищни територии, зони за търговия, обслужване и трудова дейност.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

МС 15 е разположена на кръстовището на бул."Овча купел" и бул."Президент Линкълн", където се осъществява връзка с наземния обществен транспорт. По километража на трасето ситуирането на метростанцията е от км.12+745,28 до км.12+899,28.

МС 16 е разположена на кръстовището на бъдещата Западна тангента и бул."Монтевидео", от км.14+084,26 до км. 14+240,46.

МС 17 е разположена в близост до Болница"Доверие", от км.14+883,81 до км. 14+997,37.

МС 18 е разположена между кръстовището на бул."Централен" бул."Бойчо Бойчев" и ж.п. линията София - Перник., от км.15+550,85 до км. 15+749,00. Както беше споменато по-горе след тази станция се изгражда и ж.п. спирка по ж.п. линията София - Перник с връзка с крайната метростанция.

Входовете на поне един от вестибюлите, а в повечето случаи и двата на метростанциите в проекта, са предвидени да бъдат оборудвани с общофункционални асансьори, които ще се ползват и от лица с физически увреждания, както и с ескалатори при преодоляване на разлика във височините по-голяма от 4,0м. Метростанциите 15, 16 и 17 са със странични перони, а Метростанцията 18 - с централен перон. На пероните и във вестибюлите се разполага визуалната информация и рекламните площи, чието местоположение и брой ще се уточни във фазите на работното проектиране. Предвижда се пероните да са преградени към коловозите с преградни остъквени стени, които се отварят синхронизирано с вратите на подвижния състав – доставката и управлението им са предмет на друга процедура.

Проектът за етапа е разделен на две обособени позиции:

Първа обособена позиция - от км. 11+941,33, края на четвърта обособена позиция на първия етап до км.14+277,56. Дължината на участъка е 2336,23м с 2 подземни метростанции.

Втора обособена позиция - от км.14+277,56 до км.15+749,00 - край на МС 18. Дължината на участъка е 1471,44м с 2 подземни станции и ж.п. спирка.

ЗАБЕЛЕЖКИ

- 1. ПОРАДИ ОТПАДАНЕ НА МС16 ОТ ПЪРВОНАЧАЛНИЯ ПРОЕКТ, В ОБЯСНИТЕЛНИТЕ ЗАПИСКИ И ЧЕРТЕЖИТЕ В ПРОЕКТНАТА ДОКУМЕНТАЦИЯ НА ВТОРА ОБОСОБЕНА ПОЗИЦИЯ МС17 ФИГУРИРА КАТО МС 18, А МС 18 - КАТО МС 19, БЕЗ ТОВА ДА ПРОМЕНЯ ПРОЕКТНОТО РЕШЕНИЕ ЗА СЪОТВЕТНИТЕ МЕТРОСТАНЦИИ.**
- 2. ПОРАДИ СМЯНА НА МЕТОДА НА ИЗГРАЖДАНЕ НА УЧАСТЪКА МЕЖДУ МС17 И МС18 СПРЯМО ПЪРВОНАЧАЛНИЯ ПРОЕКТ – ОТ ИЗГРАЖДАНЕ В ОТКРИТ И УКРЕПЕН КОТЛОВАН НА ИЗГРАЖДАНЕ ПО НАТМ, ОТПАДАТ ПРЕУСТРОЙСТВАТА НА ИНЖЕНЕРНИТЕ МРЕЖИ В СЪЩИЯ УЧАСТЪК.**
- 3. ПОРАДИ ОТПАДАНЕ ОТ ОБХВАТА НА ВТОРА ОБОСОБЕНА ПОЗИЦИЯ ИЗГРАЖДАНЕТО НА ПОДЛЕЗНАТА ЧАСТ, ПРЕСИЧАЩА Ж.П. ЛИНИЯТА ПРИ МС18, ОТПАДАТ ПРЕУСТРОЙСТВАТА НА ИНФРАСТРУКТУРАТА В ТОЗИ УЧАСТЪК.**
- 4. ЗА ЦЕЛИТЕ НА НАСТОЯЩАТА ПОРЪЧКА КИЛОМЕТРАЖИТЕ И ДЪЛЖИНИТЕ НА ОТДЕЛНИТЕ МЕТРОСТАНЦИИ И**

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

МЕЖДУСТАНЦИОННИ УЧАСТЪЦИ СА КАКТО СЛЕДВА И ПРИ ПОДГОТОВКА НА ОФЕРТИТЕ УЧАСТНИЦИТЕ ТРЯБВА ДА СЕ СЪОБРАЗЯВАТ С ТЯХ:

Наименование	Километраж	Дължина, м
Начало Обособена позиция №1	11+941,33	
Участък Начало позиция-МС15		803,95
Начало МС15	12+745,28	154,00
Среда перон МС15	12+820,08	
Край МС15	12+899,28	
Участък МС15-МС16		1184,98
Начало МС16	14+084,26	156,20
Среда перон МС16	14+160,21	
Край МС16	14+240,46	
Участък МС16-Край Обособена позиция №1		37,10
Край Обособена позиция №1 и Начало Обособена позиция №2	14+277,56	
Работна шахта		21,00
Начало тунел по НАТМ	14+298,56	
Участък Начало тунел-МС17		585,25
Начало МС17	14+883,81	113,56
Среда перон МС17	14+944,53	
Край МС17	14+997,37	
Работна шахта		21,00
Участък Портал метротунел по НАТМ-МС18		532,48
Начало МС18	15+550,85	198,15
Среда перон МС18	15+656,30	
Край МС18 и Край Обособена позиция №2	15+749,00	

Основните технически параметри на участъка от трета метролиния, предмет на настоящата процедура, са посочени в таблицата:

Дължина на трасето, вкл. станциите	- 3807,67 м
Брой подземни метростанции	- 4 бр.
Максимална дълбочина на заложение спрямо КГР:	
- на метростанциите	- 21,0 м
- на участъковите тунели	- 18,0 м
Максимално разстояние между станциите	- 1185 м
Максимален наклон	- 4 %

1. СЪДЪРЖАНИЕ НА ИНВЕСТИЦИОННИЯ ПРОЕКТ НА ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ

Инвестиционният проект на Възложителя обхваща идейни проекти по следните части:

Папка №	ИДЕЙНИ ПРОЕКТИ ПО ЧАСТ:
1	Геоложки и хидрогеоложки проучвания - извадка
2	Трасе и профил
3	Конструкции метроучастък от Метродепо „Земляне” до МС15
4	Архитектура и конструкции МС15
5	Архитектура и конструкции МС16; Конструкции на метротрасе между МС15 и МС16
6	Конструкции метроучастък от МС16 до МС17
7	Архитектура МС17
8	Конструкции МС17
9	Конструкции метроучастък от МС17 до МС18
10	Архитектура МС18
11	Конструкции МС18
12	Релсов път
13	Контактна мрежа
14	Водоснабдяване и канализация /В и К/ - метроучастък от км. 11+939 до МС16
15	Водоснабдяване и канализация /В и К/ - МС17 и МС18
16	Отопление, вентилация и климатизация /ОВ и К/ - МС15, станционни ОВК, тунелна вентилация на МС15
17	Отопление, вентилация и климатизация /ОВ и К/ - МС16, метротрасе МС15-МС16, станционни ОВК, тунелна вентилация на МС16, тунелна вентилация на метротрасе МС15-МС16
18	Отопление, вентилация и климатизация /ОВ и К/ - МС17 и МС18
19	Електроинсталации - участък от МС14 до МС16: - Кабелни връзки 10kV; - ПС15; -ТПС 16; - Вътрешни ел.инсталации НН – МС15; - Вътрешни ел.инсталации НН – МС16
20	Електроинсталации - участък от МС16 до МС18: - Кабелни връзки 10kV; - ПС17; -ТПС 18; - Вътрешни ел.инсталации НН – МС17; - Вътрешни ел.инсталации НН – МС18
21	Слаботокови системи – МС15 – Том I: - Система за диспечерски връзки - Озвучително-оповестителна система - Часовникова система

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

22	Слаботокови системи – МС15 – Том II: - Пожароизвестителна система - Система за видеоконтрол - Сигнално-охранителна система - Система за контрол на достъпа
23	Слаботокови системи – МС16 и метротрасе до МС15 – Том I: - Система за диспечерски връзки - Озвучително-оповестителна система - Часовникова система
24	Слаботокови системи – МС16 и метротрасе до МС15 – Том II: - Пожароизвестителна система - Система за видеоконтрол - Сигнално-охранителна система - Система за контрол на достъпа
25	Слаботокови системи – МС17 и МС18: - Система за диспечерски връзки - Озвучително-оповестителна система - Часовникова система - Пожароизвестителна система - Система за видеоконтрол - Сигнално-охранителна система - Система за контрол на достъпа
26	Система за контрол и таксуване на пътниците - МС15 и МС16
27	Система за контрол и таксуване на пътниците - МС17 и МС18
28	Реконструкция на инженерна инфраструктура – МС15: - ВиК - Телекомуникационни мрежи - Трамвайна контактна мрежа - Улично осветление - Електро
29	Реконструкция на инженерна инфраструктура – МС16: - ВиК - Телекомуникационни мрежи - Улично осветление - Електро
30	Реконструкция на инженерна инфраструктура – МС17 и МС18: - ВиК - Телекомуникационни мрежи - Улично осветление - Електро
31	План за безопасност и здраве /ПБЗ/ - МС15, 16, 17 и 18
32	Железопътна спирка при МС18 по части: - Релсов път - Архитектура - Конструкции - Контактна мрежа - Електрозахранване - Сигнализация и телекомуникации

1.1. ГЕОЛОЖКИ И ХИДРОГЕОЛОЖКИ ПРОУЧВАНИЯ

Съдържа извадка от геоложки доклад, съобразена с нуждите на проекта. При подготовка на офертата, данните могат да се използват като предварителен информационен материал. При разработването на техническия /работен/ проект изпълнителят е длъжен да извърши допълнителни геоложки проучвания по трасето и в района на метростанциите.

2.1. ТРАСЕ, ПРОФИЛ И ТРАСИРОВАЧНИ ПЛАНОВЕ

ТРАСЕ И НИВЕЛЕТА

В ситуационно отношение, проектът обхваща участъка между началото на четвърта обособена позиция от първи етап /км.11+941,37 до края на трасето на трета метролиния в кв. "Овча купел" при км.15+746,37.

Поради двусмислието на километричното положение предлагаме началото на проекта да бъде определено от линия, перпендикулярна на трасето, намираща се на километър 11+941.33 според моментния километраж и определена със следните координати:

Начало $E = 41087.21$ $N = 47694.48$ и Край $E = 41109.24$ $N = 47723.28$. в Софийска координатна система, в която система е разработен проекта. За височинна система е приета Балтийска система.

Трасето е разработено в съответствие с изискванията за проектиране на метро. Най-малкият радиус на хоризонталните криви е 300 м. Дължината на правите участъци е по-голяма от 15 м.

При разработването на надлъжния профил са взети предвид разположението на подземните комуникации. Профилът предвижда една надземна част в областта на депо Земляне и подземна част до края на участъка. По , след съгласуване с възложителя, е допуснат наклон 4,5%. В ощият случай наклон е до 4%. В станциите е приет наклон 0.3% и 0.5%.

Радиусите на вертикалните криви е по-голям от 2000 м. съгласно изискванията. Разстоянията между вертикалните криви е по-голямо от 50 м.

Ощата дължина на участъка според моментния километраж е 3805.04 м.

В Идеиния проект е разработено трасе и профил на ос десен коловоз в посока на нарастването на километража. При следващите фази на проектиране следва да бъде разработено в детайли и решението за трасе и профил и за ос ляв коловоз. При проектирането трасето и ситуирането на станциите е послужило за задание за разработване промени в ПУП.

2.2 АРХИТЕКТУРА

Проектните предложения по част Архитектура за Метростанции 15 и 16 представляват актуализация на идейния проект, разработен от „Метропроект“ Прага и са съобразени с действащата в Република България нормативна база, както и с нормативния документ на Руската федерация - “Строителни правила – СП 32-105-2004 за метрополитени”.

МЕТРОСТАНЦИЯ № 15

I. МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ

Ситуирането и планировъчното решение на станцията са в зависимост от геометрията и габарита на трасето, технологичните изисквания, спецификата на оборудването,

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

съществуващата подземна инфраструктура, както и от характеристиката на пътничопотоците. Актуализацията на проекта е свързана със промяна в ситуирането на станцията, съпроводено с изместване на трасето в хоризонтална и вертикална посока. От надземна, разположена на естакада, станцията се преработва в подземна. Разположена е под бул. „Президент Линкълн” в непосредствена близост с кръстовището с бул. „Овча купел”. Пешеходният поток за обслужване от тази станция се формира основно от живущите и работещите в зоната, както и ползващите близките спирки на градския транспорт.

II. ПОДХОДИ И ВХОДОВЕ

Входовете осъществяват връзката между вестибюлите на станцията и прилежащите улици. Подходите към Метростанция 15 са три, водещи към два подземни входни вестибюла, разположени на около 10,0 м под ниво терен за западния и на около 4,20м за източния. На кръстовището на бул. „Президент Линкълн” и бул. „Овча купел” са организирани три входа, предназначени, както за достъп до вестибюла, така и за пешеходни подлези за пресичане на двете улици. Към северозападния вестибюл достъпа се осъществява от един вход, разположен от южната страна на бул. „Президент Линкълн”. Входовете са оборудвани със стълбища и асансьори, а към два от входовете са предвидени и ескалатори.

III. ВЕСТИБЮЛИ

Вестибюлите са разположени на първо подземно ниво. В архитектурно решение е търсено максимално обединяване на обширните пространства, с добра комуникация. Входовете и изходите са диференцирани и също са съобразени с основните ходови линии на пътниците.

Спазени са изискванията за диференциране на платена и неплатена зона. Касовите кабинки и входно-изходните турникети са разположени в средата на вестибюлното пространство и разделят пътничопотоците към двата странични перона. За всеки перон са осигурени по две еднораменни стълбища, по един ескалатор за качване и по един асансьор за хора в неравностойно положение. Стълбите и ескалаторите са разположени в двата края на пероните. Търсено е максимално обединяване на вестибюлното и перонното пространства с цел получаване на простор и пространствено богатство.

III.1 настилки

За подовете на вестибюла са предвидени настилки от здрави, устойчиви на вандализъм и лесни за поддръжка материали в свежи и хармонични цветови комбинации.

III.2 стени

За стените на вестибюла са предвидени облицовки от здрави, устойчиви на вандализъм и лесни за поддръжка материали в свежи и хармонични цветови комбинации.

III.3 тавани

Таваните са оформени предимно с окачени тавани от здрави и лесни за поддръжка материали в свежи и хармонични цветови комбинации.

III.4 специфични детайли

Турникети от неръждаема стомана – за влизачи - четири броя за единия и три броя за другия вестибюл.

Турникети от неръждаема стомана – за излизачи са по осем броя за всеки вестибюл

Турникет за хора с увреждания – по един брой за всеки вестибюл.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

В пространството на вестибюла се разполагат автомати за билети и елементи на визуална информация, които ще бъдат конкретизирани в детайли през следващите проектни фази.

IV. ПЕРОН

Станцията е с два странични перона с дължина за ползване от пътниците 100,00 м. и ширина 5,12 м.. Разстоянието от ос коловоз до ръба на перона е 1425 мм. Ниво перон е на 1050 мм. от КГР, а на таваните над КГ, трябва да бъде осигурен габарит от 5200 мм.

Пространството на перона ще бъде отделено от коловоза с остъклена стена с височина 1,5 м. В стената е предвидена плъзгаща врата за качване и слизане на пътниците.

IV.1. настилки

За подовите на пероните са предвидени настилки от здрави, устойчиви на вандализъм и лесни за поддръжка материали в свежи и хармонични цветови комбинации. Сигналните /осигурителни/ ленти се изпълняват от жълти тактилни плочи с размери 30/30 см. Ивиците от сигналните ленти до ръбовете на перона се изпълняват от материал с грапава повърхност. Деформационните фуги се оформят с алуминиеви профили.

IV.2. оформление на стени

Двете срещуположни надлъжни стени са с височина 695,0 и 425,0 см. Оформени са в обща хармонична композиция с настилките. Предвидени са облицовки от здрави, устойчиви на вандализъм и лесни за поддръжка материали в свежи и хармонични цветови комбинации. Пред тях са разположени и групите за сядане.

IV.3. тавани

Таваните над пероните са оформени с окачени тавани от здрави и лесни за поддръжка материали в свежи и хармонични цветови комбинации. В тях са вградени необходимите осветителни тела и кабелни скари.

Таваните над коловозите са оформени с подходящи водоустойчиви фасадни бои върху изравнен и грундиран стоманобетон. На тях е окачена контактната мрежа.

V. ПОДПЕРОН И СЛУЖЕБНИ ПОМЕЩЕНИЯ

Тези помещения са разположени в служебната и техническата зони на станцията. Функциите и оптималните размери са съобразени с техническите и нормативни изисквания. Подсигурен е достъп до всички елементи /кабели, тръби и други/, разположени в подперонното пространство, както до всички машини и съоръжения за ревизия и ремонт. Всички изискващи се технически и служебни помещения са разположени в самостоятелни трактове на ниво вестибюл в двата края на станцията. Тези трактове имат самостоятелен достъп - от вестибюла за единия и от южен перон за другия. В служебните помещения, в които има двоен под, минималната височина на пода е 0,25 м от плочата на помещенията.

VI. ТЕХНИЧЕСКИ ПОКАЗАТЕЛИ

Дължина на станцията - 154 м.

Ширина на станцията - 18,40 м.

Осово разстояние между коловозите - 3,70 м.

МЕТРОСТАНЦИЯ № 16

I. МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ

Ситуирането и планировъчното решение на станцията са в зависимост от геометрията и габарита на трасето, технологичните изисквания, спецификата на оборудването,

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

съществуващата подземна инфраструктура, както и от характеристиката на пътничкопотоците. Актуализацията на проекта е свързана със промяна в ситуирането на станцията, съпроводено с изместване на трасето в хоризонтална и вертикална посока. От надземна, разположена на естакада, станцията се преработва в подземна. Разположена е под бул. „Западна тангента” в непосредствена близост с кръстовището с ул. „Монтевидео”. Пешеходният поток за обслужване от тази станция се формира основно от живущите и работещите в зоната, както и ползващите близките спирки на градския транспорт.

II. ПОДХОДИ И ВХОДОВЕ

Входовете осъществяват връзката между вестибюлите на станцията и прилежащите улици. Подходите към Метростанция 16 са шест, водещи към два подземни входни вестибюла, разположени на около 10,0 м. под ниво терен за западния и на около 4,20м. за източния вестибюл. На кръстовището на бул. „Президент Линкълн” и ул. „Монтевидео” са организирани четири входа, предназначени, както за достъп до вестибюла, така и за пешеходни подлези за пресичане на двете улици. Към източния вестибюл достъпа се осъществява от два входа, разположени от двете страни на бул. „Президент Линкълн”. Входовете са оборудвани със стълбища и асансьори, а към източните четири входа са предвидени и ескалатори.

III. ВЕСТИБЮЛИ

Вестибюлите са разположени на първо подземно ниво. В архитектурното решение е търсено максимално обединяване на обширните пространства, с добра комуникация. Входовете и изходите са диференцирани и също са съобразени с основните ходови линии на пътниците.

Спазени са изискванията за диференциране на платена и неплатена зона. Касовите кабинки и входно-изходните турникети са разположени в средата на вестибюлното пространство и разделят пътничкопотоците към двата странични перона. За всеки перон са осигурени по две еднораменни стълбища, по един ескалатор за качване и по един асансьор за хора в неравностойно положение. Стълбите и ескалаторите са разположени в двата края на пероните. Търсено е максимално обединяване на вестибюлното и перонното пространства с цел получаване на простор и пространствено богатство.

III.1 настилки

За подовите на вестибюла са предвидени настилки от здрави, устойчиви на вандализъм и лесни за поддръжка материали в свежи и хармонични цветови комбинации.

III.2 стени

За стените на вестибюла са предвидени облицовки от здрави, устойчиви на вандализъм и лесни за поддръжка материали в свежи и хармонични цветови комбинации.

III.3 тавани

Таваните са оформени предимно с окачени тавани от здрави и лесни за поддръжка материали в свежи и хармонични цветови комбинации.

III.4 специфични детайли

Турникети от неръждаема стомана – за влизачи - четири броя за единия и три броя за другия вестибюл.

Турникети от неръждаема стомана – за излизачи - по осем броя за всеки вестибюл.

Турникет за хора с увреждания – по един брой за всеки вестибюл.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

В пространството на вестибюла се разполагат автомати за билети и елементи на визуална информация, които ще бъдат конкретизирани в детайли през следващите проектни фази.

IV. ПЕРОН

Станцията е с два странични перона с дължина за ползване от пътниците 100,40 м. и ширина 5,10 м. Разстоянието от ос коловоз до ръба на перона е 1425 мм. Ниво перон е на 1050 мм. от КГР, а на таваните над КГ, трябва да бъде осигурен габарит от 5200 мм.

Пространството на перона ще бъде отделено от коловоза с остъклена стена с височина 1,5 м. В стената е предвидена плъзгаща врата за качване и слизане на пътниците.

IV.1. настилки

За подовите на пероните са предвидени настилки от здрави, устойчиви на вандализъм и лесни за поддръжка материали в свежи и хармонични цветови комбинации. Сигналните /осигурителни/ ленти се изпълняват от жълти тактилни плочи с размери 30/30 см. Ивиците от сигналните ленти до ръбовете на перона се изпълняват от материал с грапава повърхност. Деформационните фуги се оформят с алуминиеви профили.

IV.2. оформление на стени

Двете срещуположни надлъжни стени са с височина 716,0 и 435,0 см. Оформени са в обща хармонична композиция с настилките. Предвидени са облицовки от здрави, устойчиви на вандализъм и лесни за поддръжка материали в свежи и хармонични цветови комбинации. Пред тях са разположени и групите за сядане.

IV.3. тавани

Таваните над пероните са оформени с окачени тавани от здрави и лесни за поддръжка материали в свежи и хармонични цветови комбинации. В тях са вградени необходимите осветителни тела и кабелни скари.

Таваните над коловозите са оформени с подходящи водоустойчиви фасадни бои върху изравнен и грундиран стоманобетон. На тях е окачена контактната мрежа.

V. ПОДПЕРОН И СЛУЖЕБНИ ПОМЕЩЕНИЯ

Тези помещения са разположени в служебната и техническата зони на станцията. Функциите и оптималните размери са съобразени с техническите и нормативни изисквания. Подсигурен е достъп до всички елементи /кабели, тръби и други/, разположени в подперонното пространство, както до всички машини и съоръжения за ревизия и ремонт. Всички изискващи се технически и служебни помещения са разположени в самостоятелни трактове на ниво вестибюл в двата края на станцията. Тези трактове имат самостоятелен достъп - от вестибюла за единия и от южен перон за другия. В служебните помещения, в които има двоен под, минималната височина на пода е 0,25 м. от плочата на помещенията.

VI. ТЕХНИЧЕСКИ ПОКАЗАТЕЛИ

Дължина на станцията - 156,20 м.

Ширина на станцията - 18,40 м. в по-голямата част от дължината и 21,05 м. в зоната на ТПС.

Осово разстояние между коловозите - 3,70 м.

МЕТРОСТАНЦИЯ № 17

I. МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ

Решението на подземната станция се основава на геометрията и габаритите на трасето, на технологичните изисквания, спецификата на оборудването и пътничкопотока.

МС18 е разположена на „зелена поляна“, в открито пространство в покрайнините на ж.к. „Овча купел“. В перспектива станцията ще бъде разположена надлъжно под комуникацията, обслужваща новоизградената част на комплекса в близост до болница „Доверие“.

II. ПОДХОДИ И ВХОДОВЕ

Входовете на станцията са разположени в съществуващата част на жилищния комплекс по посока към болницата, а също и към сградата на банката в мястото на бъдещия площад, където е проектиран и изход от евакуационното стълбище от нивото на перона. Този изход ще служи само като евакуационен, иначе (по време на ежедневната експлоатация) ще бъде затворен.

Входовете на станцията ще бъдат решени като естествена част на пространството пред сградата, като продължение на тротоара на нивото на терена до нивото на вестибюла (подлеза). Около стълбищата и ескалаторите ще бъде изпълнен целостъклен парапет от безопасно стъкло, завършващ с неръждаема ръкохватка.

Асансьорните обекти и аварийният изход ще бъдат изпълнени като целостъклени от безопасно стъкло върху горещо поцинкована стоманена конструкция.

Вентилационният обект ще бъде от железобетон, с малкоформатна лепена мозайка с жалуза от просечено-изтеглени ламарини и перфорирани ламарини.

III. ВЕСТИБЮЛ

III.1 настилки

Предвижданите повърхностни слоеве на подовите настилки изпълняват изискванията за висока носимоспособност, издръжливост, естетичен вид и функционалност.

Предвижда се саморазливна замазка на циментова основа с възможност за цветни контрасти, подчертаващи основните трасета на движение на пътниците. Цветните структури ще бъдат отделени чрез вградени метални ленти и също така чрез дилатационни фуги. Замазката ще бъде изпълнена върху циментова основа с дебелина приблизително до 5 см. Конкретното цветово решение ще бъде уточнено в следващия етап на проекта. Стъпалата на стълбището ще бъдат с гранитна облицовка с контраст на горната и предната им част.

III.2 стени

Стените ще бъдат облицовани с малкоформатна лепена мозайка. Тази структура ще бъде неравномерно разчупена от вложени ленти от касети от просечено-изтеглена ламарина и перфорирана ламарина. Конкретното цветово решение ще бъде уточнено в следващия етап на проекта.

III.3 тавани

Таванът се състои от железобетонна плоча, снабдена с окачен растерен таван от просечено-изтеглена ламарина и перфорирана ламарина с акустична подложка и вградени осветителни тела.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

Конкретното композиционно и цветово решение ще бъде уточнено в следващия етап на проекта.

Таваните, облицовките на стените и подовите ще бъдат в хармонична композиция.

III.4 специфични детайли

Във вестибюла ще бъдат разположени и съоръжения за визуална информация, които ще бъдат конкретизирани в следващия етап на проекта.

Освен това се предвиждат площи за рекламни панели. Общият брой на рекламните площи е 6 броя, размери 180/120 см.

IV. ПЕРОН

Архитектурното решение на перона е съсредоточено върху максимално функционалното използване на даденото пространство с добри комуникационни връзки. Входовете и изходите са отделени с оглед на главните посоки на движение на пътниците.

Станцията има два странични перона с дължина 100 метра и ширина 5,5 метра. Станцията е в права линия, разстоянията от осите на релсовия път до ръба на перона по цялата му дължина е 1450 мм.

Достъпът към перона от вестибюла е решен посредством еднораменно стълбище и ескалатор. Безбарьерен достъп е осигурен от асансьор от нивото на вестибюла. Същото важи и за другия перон. По този начин е осигурен бърз достъп до двата странични перона. На единия край на пероните са разположени стълбища за евентуална евакуация на пътниците. Тези изходи служат само като евакуационни, иначе (по време на ежедневната експлоатация) ще бъдат затворени.

Пред надлъжните стени на пероните са разположени групи седалки за отдых, в станцията има общо 30 места за сядане.

Пространството на перона ще бъде отделено от коловоза с остъклена стена с височина 1,5 м. В стената е предвидена плъзгаща врата за качване и слизане на пътниците.

IV.1. настилки

Проектираните повърхностни слоеве на подовите настилки изпълняват изискванията за висока носимоспособност, издръжливост, естетичен вид и функционалност.

Предвижда се саморазливна замазка на циментова основа с възможност за цветни контрасти. Декоративните фигури на пода ще следват основното трасе на движение на пътниците. Композицията ще кореспондира с елементите в зоните за почивка. Цветните структури ще бъдат отделени чрез вградени метални ленти и също така чрез дилатационни фуги. Замазката ще бъде изпълнена върху циментова основа с дебелина приблизително до 5 см.

Ръбът на перона е решен като регулируем с помощта на типова метална конструкция. По протежение на ръба на перона е проектирана ивица от тънкослойно саморазливно подово покритие с ширина 500 мм, зад която има стандартна тактилна лента за хора с увредено зрение. Дилатационните фуги ще бъдат обработени със стоманени неръждаеми профили.

Стъпалата на стълбището ще бъдат с гранитна облицовка с контраст на горната и предната им част.

IV.2. оформление на стени

Двете срещулежащи надлъжни и крайни стени на пероните са от железобетон, облицовани са с малкоформатна лепена мозайка. Тази структура ще бъде неравномерно разчупена от вложени ленти от касети от просечено-изтеглена ламарина и перфорирана ламарина. Конкретното композиционно и цветово решение ще бъде уточнено в следващия етап на проекта.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

IV.3. тавани

Таванът се състои от железобетонна плоча, снабдена с окачен растерен таван от просечено-изтеглена ламарина и перфорирани ламарини с акустична подложка и вградени осветителни тела.

Конкретното композиционно и цветово решение ще бъде уточнено в следващия етап на проекта.

Таваните, облицовките на стените и подовите ще бъдат в хармонична композиция.

V. СЛУЖЕБНИ ПОМЕЩЕНИЯ

(в нивото на вестибюла)

Тези помещения се намират в служебно-техническата зона на станцията. Функциите и оптималните им размери са в съответствие с техническите и нормативните изисквания. Осигурен е достъпът към всички елементи (кабели, тръбопроводи и др.), инсталирани в техническите коридори и под ръба на перона, както и към всички технологични съоръжения с цел проверка и ремонт.

В служебните помещения са предвидени саморазливни циментови подове и измазани тавани и стени. В част от служебните помещения са предвидени растерни двойни подове на 0.25 м от плочата и окачени тавани тип „Армстронг“.

МЕТРОСТАНЦИЯ № 18

I. МЕСТОПОЛОЖЕНИЕ

Решението на метростанцията изхожда от геометрията и габаритите на трасето, от технологичните изисквания, спецификата на съоръжението и пътничкооборота. Тази метростанция е крайната за III метродиаметър.

МС18 е ситуирана в западната част на жилищния комплекс Овча купел, напречно под улица „Бойчо Бойчев”. Метростанцията е с два вестибюла. Северният е наземен, заустен към кръстовището на булевард „Президент Линкълн” и улица „Централна”. Южният е под терена и позволява трансфер към кореспондиращия ж.п. транспорт. Дължината на метростанцията е 199 м, с коловози за паркиране, като пред станцията е предвидено пълно кръстосване на коловозите.

II. ПОДЛЕЗ И ДОСТЪП

Достъпът към метростанцията е предвиден от две посоки. От север се влиза директно във вестибюла. Над него, на нивото на улица „Бойчо Бойчев”, с трансфер към кореспондиращия автобусен транспорт, е разположено покрито пространство със стълбище и асансьор. Достъпът на пътниците към южния вестибюл под нивото на терена е осигурен чрез две стълбища, ескалатори и асансьори, които същевременно позволяват преодоляване на съществуващите железопътни коловози.

III. ВЕСТИБЮЛИ

Архитектурното решение на пространството набляга върху използването на конфигурацията на съществуващия терен. Северният вестибюл използва профила на терена – противощумния вал до улица „Бойчо Бойчев”. По отношение на тази комуникация вестибюлът е под нивото на терена. Като наземен се отваря свободно в северна посока, към кръстовището на булевард „Президент Линкълн” и улица

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

„Централна”. Достъп на дневна светлина е осигурен чрез остъклената покривна конструкция. Южният вестибюл е под нивото на терена и е свързан с подлеза под коловозите на съществуващата железопътна линия.

Изискването за диференциране на платената и неплатена зона е решен чрез турникети. В неплатените зони са разположени автомати за билети и панелите на информационната система.

Достъпът на пътниците към островния перон става чрез асансьори, разположени в страничните части на вестибюлите (с прекачване в панорамни асансьори във вложените междинни нива), или чрез три ескалатора, извеждащи в края на перона.

IV. ПЕРОН

Метростанцията е с островен перон с дължина 100 метра. Широчината на перона е 9,06 метра. В двата края на перона са втъкнати три ескалатора, извеждащи към вестибюлите. В средата на перона са разположени два остъклени панорамни асансьора, свързани с будката на надзора на станцията. Тези асансьори извеждат към пасарелките, ситуирани на нивото над перона. В северната част на нивото на перона са разположени на трансформаторите на енергоблока, а в южния край – машинното помещение на главната вентилация. На перона са разположени пейки и панелите на информационната система. Пространството на перона ще бъде отделено от коловозите с остъклена стена с височина 1,5 м. В стената са предвидени плъзгащи врати за качване и слизане на пътниците.

V. МЕЖДИННИ НИВА

Между нивото на вестибюлите и перона са вложени две междинни нива. Северната част е предвидена за енергоблока, а в южната част са разположени технологичните и служебните помещения. За технологичните съоръжения служи и цялото ниво под перона.

Осигурен е достъп до всички тук инсталирани елементи, както и до машините и съоръженията. По отношение на материалите тези служебни помещения са решени съгласно съответните технически изисквания за тях.

VI. МАТЕРИАЛИ, ПРЕДВИДЕНИ В ПУБЛИЧНИТЕ ПРОСТРАНСТВА

6.1 ПОДОВИ НАСТИЛКИ

Разливни подови настилки – на база цимент, тонирани. Трябва да отговарят на изискванията за негоримост, висока устойчивост и протвоплъзгане, както и за лесно почистване. Дилатационните фуги на обектите, както и останалите, ще бъдат оформени със съответните системи от профили.

Подовата настилка в подлеза под железопътната линия и на терена ще бъде изпълнена от изпечени гранитни плочи с дебелина 30 мм. Ръбът на перона е решен като ректифицируем, с помощта на типизирана шлосерска конструкция.

6.2 СТЬЛБИЩА

Интериор – стъпалата на стълбищата ще бъдат облицовани с шлифовани гранитни плочи с дебелина 40 мм, а вертикалните части на стъпалата – с полирани плочи с дебелина 20 мм.

Екстериор – стъпалата на стълбищата ще бъдат облицовани с шлифовани гранитни плочи с дебелина 40 мм, а вертикалните части на стъпалата – с полирани плочи с дебелина 20 мм.

На ръбовете на всички стъпала ще има карборундови противоплъзгащи ленти, а освен това на първото и последно стъпало – сигнални ленти за слабозрящи.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

6.3 СТЕНИ

Стените зад коловозите – в обхват на публичния перон ще бъдат от видим бетон в матрици. Останалите стени в публичните пространства ще бъдат покрити с дребно форматна лепена мозайка. Строително-обектните и текущи дилатационни фуги, ъглите и краищата на облицовките ще бъдат оформени със съответните системи от профили.

6.4 ТАВАНИ

Конструкцията на тавана ще бъде закрыта с окачен алуминиев, акустично ефективен, разглобяем таван.

Линейните осветителни тела на перона ще бъдат окачени на системата от железобетонни греди, носещи пасарелките и контактната мрежа. Успоредно с осветителните тела ще бъдат прокарани и необходимите слаботокови и силнотокови кабели. Окаченият таван ще бъде осветен с рефлектори.

6.5 ВИДИМИ ШЛОСЕРСКИ КОНСТРУКЦИИ

6.5.1 Парапети - стъклени, самоносещи с неръждаеми профили. Парапетите на служебните и аварийни стълбища ще бъдат тръбни, стоманени, поцинковани.

6.5.2 Носеща конструкция на покрива на северния вестибюл – стоманени ферми, горешо поцинковани.

6.5.3 Остъклени конструкции – от алуминиеви системи от фасадни профили, остъклени с безопасно лепено прозрачно стъкло с ниска отражаемост. За плоскостите, отделящи външната и вътрешна среда, е предвидено остъкляване с двовен стъклопакет. Остъклените покривни конструкции ще имат висока отражаемост, с ефективен защитен фактор, подобряващ топлинния баланс и светлинния комфорт.

ИНТЕРИОР И ВИЗУАЛНА ИНФОРМАЦИЯ

Елементите на архитектурното оформление на станцията следва да бъдат предвидени от участниците в процедурата съобразно спецификата на техническите решения.

Следва да се предвидят пейки за пероните и необходимото обзавеждане на общо функционалните служебните помещения, като Началник станция, КПС, Механик, според предназначението им. Визуалната информация да се разположи на всички общодостъпни нива на метростанцията.

Цветовото изпълнение и видовете материали и детайли, както и елементите на визуалната информация и интериорно обзавеждане /пейки, скулптурни елементи и др./ се утвърждават предварително от Възложителя в следващата фаза на проекта!

2.3. КОНСТРУКЦИИ

В конструктивно отношение Идеиния проект предвижда строителството на тунелите да се изпълни подземно по Нов Австрийски Тунелен Метод /НАТМ/, открит способ с вертикално укрепване на изкопа, а на метростанциите - по открит способ, в укрепен котлован с шлицови стени и анкери.

УЧАСТЪК МЕТРОДЕПО - МЕТРОСТАНЦИЯ 15

Метроучастъкът е част от Трети метродиаметър на софийското метро и е с обща дължина 418,0 м. Проектът е наложен от изменение на трасето и нивелетата, спрямо тези заложиени в Идеиния проект на „Метропроект – Прага”, а именно промяна на МС 15 от надземна в подземна.

След края на наземното метродепо „Земляне” трасето преминава над река ”Владайска” и потъва, за да мине подземно под бул. ”Овча купел”, след който под бул. ”Президент Линкълн” е разположена МС 15. Голямото изменение на нивелетата спрямо терена обуславя разнообразието на избраните типове конструкции, а именно:

- Метроконструкция ТИП 1 с дължина 81.2 метра;
(Два коси стоманени моста)
- Метроконструкция ТИП 2 с дължина 55.8 метра;
- Метроконструкция ТИП 3 с дължина 30.0 метра;
- Метроконструкция ТИП 4 с дължина 57.0 метра;
- Метроконструкция ТИП 5 с дължина 120.2 метра;
- Метроконструкция ТИП 6 с дължина 73.7 метра;

Всички типове конструкции осигуряват габарита на двупътно метротрасе.

2. ИНЖЕНЕРНО – ГЕОЛОЖКА ХАРАКТЕРИСТИКА НА РАЙОНА.

Като основание за направата на статичен и динамичен анализ на конструкциите са използвани данните от два сондажа, изпълнени за Идеиния проект на „Метропроект – Прага”.

Сондаж МС 06 се намира в зоната на метростанция МС 15. Той е с дълбочина 12 м и показва наличието на насипи до третия метър, чакълесто пясъчлива глина до петия метър и прахова сива твърдопластична глина след петия метър. Водното ниво е на 10 м. под повърхността.

Сондаж МС 07 се намира непосредствено след река ”Владайска”. Той е с дълбочина 27 метра и показва наличието на насипи до четвъртия метър и прахови и пясъчливи глини надолу по дълбочина. Нивото на подпочвените води е 4 метра под терена

За целта на изчисленията са приети осреднени характеристики на меродавните почвени пластове.

3. КОНСТРУКТИВНИ РЕШЕНИЯ.

3.1. МЕТРОКОНСТРУКЦИЯ ТИП 1

Метроконструкция ТИП 1 е двупътен кос стоманен мост на два отвора по 40,6 метра (измерено по ос десен коловоз). С първия отвор се премоства новата улица, прилежаща на метродепото с габарит 16,5м, а с втория - коритото на река ”Владайска”. Метротрасето пресича улицата и реката под ъгъл ~45 градуса. Толкова е и косотата на съоръжението, понеже двата устоя и междинния стълб са ориентирани надлъжно на улицата и реката. Осигурена е необходимата височина от 4,5 м над улицата.

Именно минималната необходима височина между габарита на улицата и нивелетата, налага избора на този тип мостова конструкция.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

Устоите и стълбовете представляват стоманобетонни стени, стъпили на плоски фундаменти. Стените завършват със стоманобетонни ригели, на които лагерува горното строене на моста.

Горното строене на всеки от двата моста се състои от две стоманени фермови главни греди, комбинирана пътна плоча между долните пояси и хоризонтални укрепващи връзки между горните пояси на главните греди.

Комбинираната пътна плоча е с дебелина 20 см, широчина 10 м и е подпряна надлъжно през 2,0 м върху напречни стоманени греди, които предават натоварването върху главните греди. Комбинираното действие е осигурено чрез стоманени дюбели, заварени върху напречните греди и оребрена ламарина, която служи и за кофраж.

Главните греди представляват стоманена фермова система с дължина 38,7 м и височина 7,5 м. Размерите са осови.

Лагеруването на горното строене върху устоите и стълба става чрез хоризонтално подвижни и неподвижни лагери (виж черт № 04).

3.2. МЕТРОКОНСТРУКЦИЯ ТИП 2

Представлява монолитна стоманобетонна П-образна рамка, с пътна плоча горе, пълнеж от уплътнен трошен камък между стените и ивични фундаменти под тях. Височината на стените намалява от 5,5 до 0,5 м, при което нивелетата слиза от моста до терена. Над пътната плоча са предвидени стени с височина 2,0 м.

3.3. МЕТРОКОНСТРУКЦИЯ ТИП 3

Метроконструкция ТИП 3 е монолитна стоманобетонна U-образна рамка с пътна плоча върху терена и стени с височина от 2,15 до 3,0 м, които отделят метротрасето от околния терен и се издигат около 2,0 м над него.

3.4. МЕТРОКОНСТРУКЦИЯ ТИП 4

Метроконструкция ТИП 4 е монолитна стоманобетонна U-образна рамка със стени с височина от 4,30 до 6,5 м. С потъването на нивелетата под терена, височината на стените се увеличава.

3.5 МЕТРОКОНСТРУКЦИЯ ТИП 5

Метроконструкция ТИП 5 представлява монолитна стоманобетонна кутия с покритие на обратната засипка от 0,7 до 3,4 м. Предвидено е конструкцията да се изпълни в укрепен котлован с шлицови стени и един ред анкери. Дълбочината на изкопа нараства от 8,0 до 10,7 м. Шлицовите стени са с дължина 15 м, дебелина 60 см и е предвидено да се изпълняват от два метра под терена.

3.6 МЕТРОКОНСТРУКЦИЯ ТИП 6

Метроконструкция ТИП 6 представлява монолитна стоманобетонна кутия с покритие на обратната засипка от 3,4 до 5,4 м. Над метротунела е разположена конструкцията на изхода от МС 15, преминаващ под бул. ”Овча купел”.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

Предвидено е конструкцията да се изпълни в укрепен с шлицови стени и два реда анкери котлован, като изкопът нараства от 10,80 до 12,80 м. Шлицовите стени са с дължина 15 метра, дебелина 60 см и е предвидено да се изпълняват от два метра под терена.

4. СТАТИЧЕН И ДИНАМИЧЕН АНАЛИЗ.

Съгласно изискванията на *НАРЕДБА № 4 от 21. 05. 2001 г. за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти*, (изм. ДВ, бр. 85/2009 и 96/2009 г.) са приложени ориентировъчни изчисления за определяне на приблизителните размери и разположението на носещите конструктивни елементи в конструкциите, които поемат постоянните и сеизмичните натоварвания. Разгледани са две изчислителни ситуации:

- *Строителна*, в която са оразмерени шлицовите стени и анкерите.
- *Експлоатационна*, в която са оразмерени конструкциите за дълготрайна изчислителна ситуация и е направена проверка за сеизмична изчислителна ситуация на основните конструктивни елементи

5. ХИДРОИЗОЛАЦИЯ И ФУГИ.

5.1 ХИДРОИЗОЛАЦИЯ ЗА ПРЕДПАЗВАНЕ НА КОНСТРУКЦИЯТА ОТ АТМОСФЕРНИ ВОДИ

В настоящия проект не е предвидено покриване на наземните участъци ТИП 1, ТИП 2, ТИП 3 и ТИП 4.

За това, за защита от атмосферни влияния, е предвидено върху пътните плочи да се изпълни топлобитумна хидроизолация и защитен бетон, прекъснати от конструкцията на релсовия път.

5.2 ХИДРОИЗОЛАЦИЯ ЗА ПРЕДПАЗВАНЕ НА КОНСТРУКЦИЯТА ОТ ПОДПОЧВЕНИ ВОДИ

Метроконструкции ТИП 4, ТИП 5 и ТИП 6 са вкопани на дълбочина нарастваща от ~4 до 13 метра.

Предвижда се хидроизолация на конструкцията от двупластово PVC фолио с дебелина 2,2 см, защитено двустранно с геотекстил.

За осигуряване на дилатационните фуги по целия периметър на напречното сечение, се залага водоспираща лента с дебелина минимум 5 мм. Броят на дилатационните фуги ще се определи в следващата фаза на проектиране.

6. ТЕХНОЛОГИЧЕН РЕД НА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА СТРОИТЕЛСТВОТО.

Всички избрани типове конструкции се изпълняват по открит способ в укрепен или неукрепен котлован, в зависимост от типа на конструкцията. Описан е по-сложният технологичен ред за изпълнение на подземните конструкции в укрепен котлован:

- Преместване на наличните подземни комуникации /канален колектор $\Phi 2300-2400$ - попада в габарита на конструкцията между км 12+500 и км 12+600/
- Изкоп до нивото, от което се изпълняват шлицовите стени /~2m под терена/
- Изпълняване водещи бордюри, шлицови стени и обединяващи греди.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

- Поетапно изпълняване на изкопните работи на табани, съобразени с изпълняването на укрепващите анкери до кота изкоп дъно.
- Изглаждане шлицовите стени, изпълнение на подложен бетон, хидроизолация по дъното, предпазен бетон и дънна плоча.
- Премахване на анкерите в зоната на метроконструкцията, полагане на хидроизолацията за стените и изпълняване на стоманобетонните стени до долен ръб покривна плоча.
- Изпълняване на покривна плоча, хидроизолация и защитен бетон.
- Възстановяване на терена и инженерната инфраструктура над съоръжението.

МЕТРОСТАНЦИЯ 15

1. ОБЩА ЧАСТ.

Актуализацията на досегашният проект изготвен от „Метропроект – Прага” се налага, поради това, че метростанцията става подземна и се променят изцяло нейните параметри и ситуация.

2. ГЕОМЕТРИЧНИ И ТЕХНИЧЕСКИ ПАРАМЕТРИ НА МЕТРОСТАНЦИЯ 15.

Метростанция 15 е подземна, с дължина 152,2 метра. Среда станция (среда перон) е при км. 12+842,00 от трасето. Станцията е ситуирана по бул. “Президент Линкълн”, веднага след кръстовището му с бул. “Овча купел”. Метростанцията е със странични перони и два вестибюла. Основната част от техническите помещения (ПС, КПС, Релейна и др.) са събрани на нивото на перона под южния вестибюл - разположен в близост до кръстовището. Под северния вестибюл са разположени двата вентилатора, необходими за вентилацията на станцията. При началото и края на станцията, от страната на десния коловоз, са разположени ОВС-та, които обслужват съответно тунелния участък към МС 14 и самата станция. Дължината на пероните е точно 100,0 метра, а широчината им е 5,1 м. Светлата височина над перона е приблизително 7 м. Светлата височина на вестибюлите е 3,35 метра. Цялата станция е проектирана с еднаква ширина за цялата си дължина - светло 16,80 м.

Метротрасето в зоната на станцията е в права, като на 13,5 метра преди края на перона започва преходна крива. Трасето навлиза в станцията с вертикална крива с радиус 3000 метра с дължина от 23,90 метра, като след това надлъжният наклон в зоната на станцията е 0,3% - слизане в посока МС16. Всички конструктивни елементи - дънна плоча и перони, вестибюли и покривна плоча на станцията следват наклона на метротрасето. Станцията е разделена на четири конструктивни блока от три дилатационни фуги с широчина по 5 см.

1. БЛОК 1 с дължина 34,80 м. – технически помещения, начало перон (първите 10,9 метра от него) и южен вестибюл;
2. БЛОК 2 с дължина 39,00 м. – перон;
3. БЛОК 3 с дължина 39,05 м. – перон;
4. БЛОК 4 с дължина 39,20 м. – последните 10,9 метра от перона, помещения за вентилаторите на станцията и северен вестибюл.

3. ИНЖЕНЕРНО – ГЕОЛОЖКА ХАРАКТЕРИСТИКА НА РАЙОНА.

Като основание за направата на статичен и динамичен анализ на конструкцията са използвани данните от моторен сондаж 06, изпълнен за Идеиния проект на „Метропроект – Прага”. Дълбочината му е около 12 метра под терена и дава информация за пластове и водното ниво в тази зона. Основно значение за фундирането и товарите от страничен земен натиск има пласт прахова глина, тъмносива, твърдопластична - No 9а. Пластът започва след 4-ия метър на сондажа и дълбочината му не е преминала.

Инженерногеоложките характеристики на този пласт са:

- Обемно тегло $- g = 16,3\text{kN/m}^3$
- Кохезия $- C = 54,2\text{kPa}$
- Ъгъл на вътр. триене $- f = 24,7^\circ$

В сондажа е установено ниво на подземните води около 10-тия метър.

4. КОНСТРУКТИВНО РЕШЕНИЕ.

Метростанция 15 представлява монолитна стоманобетонна конструкция, която ще се изпълнява в укрепен котлован, по открит способ. За целта изкопът се укрепва с шлицови стени с дебелина 80 см. и три реда анкери. Дъното на изкопа е на около 14,0 метра от терена. Предварителните проучвания показват, че в зоната на метростанцията има действащ канал $\Phi 2000$, който се налага да бъде реконструиран по цялата дължина на станцията и на част от тунелният участък след нея. Шлицовите стени от страната на канала се изпълняват непосредствено до измествения канал $\Phi 2000$.

Конструкцията е разделена на четири отделни конструктивни блока, които са сеизмично и температурно независими.

Основни конструктивни елементи на съоръжението са:

- Дънна плоча с дебелина 120 см;
- Външни носещи стени с дебелина 80;
- Вестибюлни плочи за блокове 1 и 4;
- Покривна плоча с дебелина 120 - 130 см (в средата на напречното сечение).

Перонната плоча е с дебелина 20 см, а вестибюлните – 40 и 35 см (западен вестибюл).

След обособяване и заграждане на строителната площадка и преместване на подземните комуникации, строителството на станцията ще започне с изпълнение на укрепващите шлицови стени. Изкопът ще се копае на табани, съобразени с изпълнението на трите реда укрепващи анкери. Земните маси могат да бъдат извозвани чрез рампа, ситуирана след края на станцията.

Покривната плоча на метростанцията предава натоварването си на външните стени. Светлият ѝ отвор е 16,80м. Връзката „стена – плоча“ е приета за „запъване“. Статическата схема на станцията е едноотворна рамка.

Плочите на вестибюлите са подпирани на вътрешните и външните стени. Пътеходките от асансьорите на ниво вестибюл са с дебелина 20 см и се подпират допълнително на стоманени колонки с кутиообразно сечение 20/20см.

Плочите на перона се подпират на външните и подперонните стени. Връзката между перонните плочи и външните стени е дюбелна.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

Плочата за ПС-то е подряна на два допълнителни реда колони, заради многото отвори в нея и голямото натоварване от експлоатационни товари.

Дънната плоча ще поеме натоварването от всички конструктивни елементи над нея и ще го разпредели на земната основа. В нея ще се фундират външните и вътрешните стени на станцията. В началото и в края на станцията в понижения на дънната плоча са разположени двата резервоара на водоотливните съоръжения (ОВС-та), които осигуряват изпомпването на водата от станцията и от тунелния участък в посока МС 14.

Дънната плоча заляга в пласт №9а - тъмносива, прахова глина - твърдопластична. За анализ от дълготрайни изчислителни въздействия е приета пружинна константа 10МРа/м, а за сеизмични изчислителни въздействия е приета 30 МРа/м.

5. ТЕХНОЛОГИЧЕН РЕД НА ИЗПЪЛНЕНИЕ.

1. Разчистване на строителната площадка от подземни комуникации. Изпълнение на временната организация на движение и обособяване на строителната площадка в зоната на станцията.

2. Изпълнение на шлицовите стени

3. Поетапно изпълнение на изкопните работи на табани, съобразени с изпълнението на първи, втори и трети ред анкери до дъно изкоп. Изкопите се извозват чрез временна рампа в посока изток.

4. Изпълнение на подложен бетон, хидроизолация под дънната плоча, защитен бетон и дънна плоча на отделните конструктивни блокове.

5. Полагане на хидроизолацията за стените и изпълнение на стоманобетонните стени до ниво вестибюлна плоча.

6. Поетапно изпълнение на вътрешните стени, перонните плочи и вестибюлните плочи.

7. Изпълнение на стените и колоните до долен ръб покривна плоча.

8. Изпълнение на покривна плоча.

9. Изпълнение на хидроизолация на покривна плоча и защитен бетон.

10. Възстановяване на терена и пътната настилка над метростанцията.

6. ИЗХОДИ ПРИ НАЧАЛО СТАНЦИЯ, ПОДЛЕЗ ПРИ КРЪСТОВИЩЕТО НА БУЛ. “ПРЕЗИДЕНТ ЛИНКЪЛН” И БУЛ. “ОВЧА КУПЕЛ”.

6.1. ГЕОМЕТРИЧНИ И ТЕХНИЧЕСКИ ПАРАМЕТРИ.

Вход - изходите при южния вестибюл излизат от двете страни на булевард “Президент Линкълн”. Изхода към десния тротоар започва с качване (стълбище и асансьор), за да се преодолее височината на канала Ф2000. Осигурен е проход за пешеходците над канала със светла височина 2,20 метра.

Изходът към левия трототар излиза директно от вестибюла със стъбище и ескалатор.

Върху конструкцията на метротунела е разположен пешеходен ръкав, със светли размери 4,00 / 2,50 метра, който да отведе пешеходците от другата страна на

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

бул. „Овча Купел”. Там са разположени стълбище, ескалатор и асансьор. Конструкциите на метротунела и подлеза са обединени.

Основни конструктивни елементи на изходите са:

- Дънни плочи, с дебелина 40 см.
- Стоманобетонни стени, с дебелина 40 см.
- Покривни плочи с дебелина 40 см.

6.2. ТЕХНОЛОГИЧЕН РЕД НА ИЗПЪЛНЕНИЕ.

1. Изпълнение на укрепване на изкопа за зоните, където такова е наложено от по-голямата дълбочина на конструктивните елементи.
2. Изпълнение на изкопните работи до дъно изкоп.
3. Изпълнение на подложен бетон, хидроизолация под дънната плоча, защитен бетон и дънни плочи.
4. Изпълнение на външните стоманобетонни стени и полагане на хидроизолацията за стените.
5. Изпълнение на покривните плочи, хидроизолация, защитен бетон, обратна засипка.

7. ИЗХОД ПРИ КРАЙ СТАНЦИЯ.

7.1. ГЕОМЕТРИЧНИ И ТЕХНИЧЕСКИ ПАРАМЕТРИ.

Поради невъзможност да се пресече канала $\Phi 2000$, който върви успоредно на десния тротоар на бул. „Президент Линкълн”, вход-изход от северния вестибюл излиза челно от него и се качва само на левия тротоар на бул. „Президент Линкълн”. Изходът е решен с едно стълбище и един ескалатор.

Основни конструктивни елементи на подлеза са:

- Дънна плоча с дебелина 40 см.
- Стоманобетонни стени с дебелина 40 см.
- Покривна плоча с дебелина 40 см.

7.2. ТЕХНОЛОГИЧЕН РЕД НА ИЗПЪЛНЕНИЕ.

1. Изпълнение на укрепване за изкопа.
2. Изпълнение на изкопните работи до дъно изкоп.
3. Изпълнение на подложен бетон, хидроизолация под дънната плоча, защитен бетон и дънна плоча.
4. Изпълнение на външните стоманобетонни стени и полагане на хидроизолацията за стените.
5. Изпълнение на покривната плоча.
6. Хидроизолация, защитен бетон, обратен насип и възстановяване на настилките.

8. ВЪЗДУХОВЗЕМАНИЯ КЪМ ТЕРЕНА.

8.1. ГЕОМЕТРИЧНИ И ТЕХНИЧЕСКИ ПАРАМЕТРИ.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

Въздуховземанията от терена са предвидени при края на метростанцията в двата тротоара на бул. “Президент Линкълн”.

От страната на десния коловоз въздуховодът излиза от габарита на станцията още на ниво дънна плоча, за да може да премине под канала 2000. След това излиза в тротоара като правоъгълен отвор със светли размери 8,5 / 2,5 метра. Основни конструктивни елементи на въздуховземането са:

- Дънна плоча с дебелина 60 см.
- Стоманобетонни стени с дебелина 40 см.
- Покривни плочи с дебелина 50 см.

Изкопът се укрепва с шлицови стени с дебелина 80 см.

От страната на левия коловоз отворът за въздуховземането тръгва нагоре веднага след шумозаглушителя и преминава през отвори във вестибюлна и покривна плочи. Излиза вертикално в правоъгълен отвор със светли размери 3,85 / 5,85 метра.

8.2. ТЕХНОЛОГИЧЕН РЕД НА ИЗПЪЛНЕНИЕ.

1. Изпълняват се укрепващите шлицови стени и изкопни работи на табани за монтаж на два реда стоманени разпъващи конструкции.

2. След достигане на кота дъно изкоп се изпълнява подложен бетон, хидроизолация под дънната плоча, защитен бетон и дънни плочи.

3. Полага се хидроизолацията за стените и се изпълняват външните стоманобетонни стени.

4. Изпълняват се покривната плоча, хидроизолация, защитен бетон, обратна засипка.

9. ХИДРОИЗОЛАЦИИ И ФУГИ.

За да се гарантира експлоатационната годност на съоръжението за 100 годишен период, то трябва да бъде предпазено от въздействието на повърхностните и подпочвените води чрез хидроизолация. Поради наличието на високи подпочвени води, както и поради по-трудното осушаване на конструкцията в такива условия, е предвидено типа на хидроизолацията по всички видове конструкции, да бъде двупластово PVC фолио с дебелина 2,2 см, защитено двустранно с геотекстил.

За осигуряване на дилатационните фуги по целия периметър на напречното им сечение, се залага водоспираща лента с дебелина минимум 5 мм. /виж чертеж № 11 - "Детайли за хидроизолация"/.

МЕТРОУЧАСТЪК ОТ МС 15 ДО МС 16

1. ОБЩА ЧАСТ.

Актуализацията на досегашният проект изготвен от „Метропроект – Прага” се налага, поради това, че двете метростанции стават подземни. Те са свързани с подземна метроконструкция. В участъка е необходимо да се изгради и междустанционно ВУ 15-16.

Метротрасето е разделено на три вида метроконструкции:

- ВУ 15-16 с дължина – 23.30 метра;
- Метротунел ТИП 1 с дължина 350м;
- Метротунел ТИП 2 с дължина 815.70м.

2. ИНЖЕНЕРНО – ГЕОЛОЖКА ХАРАКТЕРИСТИКА НА РАЙОНА.

Като основание за направата на статичен и динамичен анализ на конструкцията са използвани данните от сондажа при км. 13+320, изпълнен за Идеиния проект на „Метропроект – Прага”. Дълбочината му е около 12 метра и дава информация за пластове и водното ниво в тази зона. При км. 13+320, к.г.р. е 574.60, а кота терен - 581.60.

Метротунелът попада в пласт 5 „прахова глина” – жълтокафява, с черни и сиви петна, среднопластична, с единични средни чакъли. Инженерногеоложките характеристики на този пласт са:

- Обемно тегло $- g = 18.9\text{kN/m}^3$
- Кохезия $- C = 41.3\text{kPa}$;
- Ъгъл на вътр. триене $- f = 16^\circ$;

В сондажа не е установено нивото на почвените води.

3. ГЕОМЕТРИЧНИ И ТЕХНИЧЕСКИ ПАРАМЕТРИ НА КОНСТРУКЦИИТЕ.

3.1. ВУ 15-16

Междустанционното ВУ е подземно, с дължина 23.30м (по ос десен коловоз). Конструкцията му е обща с тази на метротунела. Разделена е на две – метротунел и помещение за вентилатори. Светлата ширина при вентилаторите е 8.40м, дължината му по оста – 22.40м. Метротунелът е с ширина 8.60м. Светлата височина е 5.90м. (виж чертеж No 01).

Ситуационно съоръжението е разположено при преминаването на метротрасето под „Западната тангента”.

Въздуховземната шахта е в края на съоръжението, като излиза вертикално нагоре през отвор в покривната плоча.

3.2. Метротунел ТИП 1

Дължината на тази метроконструкция е 350м. Метротунелът тип 1 е с променливо покритие от: 7.10 м до 3.50 метра. Светлите размери на конструкцията са: 8.60м ширина и 5.90м височина (виж чертеж No 02). Тези размери осигуряват габарита на метросъставите при междуосово разстояние на коловозите от 3,70 метра.

Стените на конструкцията са с дебелина 70см. Дебелината на дънната и покривната плочи е 80см.

3.3. Метротунел ТИП 2

Дължината на тази метроконструкция е 813.70 м. Метротунелът тип 2 е с покритие от 3.50м до 1.20м. Светлите размери са: 8.60м ширина и 5.90м височина (виж чертеж No 02).

Стените са с дебелина 70см. Поради по-малкото покритие, дебелината на дънната и покривната плочи е 70см.

4. КОНСТРУКТИВНИ РЕШЕНИЯ.

4.1. ВУ 15-16

Съоръжението представлява монолитна стоманобетонна конструкция, която ще се изпълнява по открит способ. За целта, изкопът се укрепва с шлицови стени с

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

дължина 12.0м и дебелина 60 см. Укрепени са с един ред анкери с носимоспособност $R = 400 \text{ kN}$. Дъното на изкопа е на около 8.60 метра от терена. Дълбочината на шлицовите стени достига до 4.90 метра под дъното на изкопа. Наличните подземни комуникации, които ще бъдат засегнати от строителството на съоръжението, следва да бъдат изместени преди укрепването на котлована.

Основни конструктивни елементи на съоръжението са:

- Дънна плоча с дебелина 70см.
- Стоманобетонни стени с дебелина 70 см.
- Покривна плоча с дебелина 70см.
- Въздуховземна шахта със сечение на стоманобетонните стени 30 см.

4.2. МЕТРОТУНЕЛ ТИП - 1

Покритието на съоръжението е от 7.00м до 3.50м. Метротунелът представлява монолитна стоманобетонна конструкция, която ще се изпълнява по открит способ. Изкопът се укрепва с шлицови стени с дължина 17.0 м и дебелина 80 см. Шлицовите стени са анкерирани, в зависимост от дълбочината на изкопа, с два или три реда анкери с носимоспособност $R = 400 \text{ kN}$. Дъното на изкопа е от 14.80м до 11.20м от терена. Минималната дълбочината на шлицовите стени под дъното на изкопа е около 4.00 метра, като в следващата фаза на проектиране ще се прецизира.

Наличните подземни комуникации, които ще бъдат засегнати от строителството на съоръжението, ще се изместят предварително.

Основни конструктивни елементи на съоръжението:

- Дънна плоча с дебелина 80 см.
- Стоманобетонни стени с дебелина 70 см.
- Покривна плоча с дебелина 80 см.

4.3. МЕТРОТУНЕЛ ТИП - 2

Покритието на съоръжението е от 3.50м до 1.20м. Метротунелът представлява монолитна стоманобетонна конструкция, която ще се изпълнява по открит способ. За целта, изкопът се укрепва с шлицови стени с дължина 13.0м и дебелина 60 см. Укрепени са, в зависимост от дълбочината на изкопа, с един или два реда анкери с носимоспособност $R = 400 \text{ kN}$. Дъното на изкопа е от 11.20 м до 8.70 м от терена. Минималната дълбочината на шлицовите стени под дъното на изкопа е около 4.00 м като в следващата фаза на проектиране ще се прецизира.

Наличните подземни комуникации, които ще бъдат засегнати от строителството на съоръжението, следва да бъдат изместени още при изпълнение на укрепването на котлована.

Основни конструктивни елементи на съоръжението са:

- Дънна плоча с дебелина 70 см.
- Стоманобетонни стени с дебелина 70 см.
- Покривна плоча с дебелина 70 см.

За укрепване на изкопа при преминаването на метротрасето в близост до жилищните сгради, при км. 13+600, 13+120, 13+140 и 13+340, ще бъдат използвани допълнителни анкери или стоманени разпънки.

5. СТАТИЧЕН И ДИНАМИЧЕН АНАЛИЗ.

Съгласно изискванията на *НАРЕДБА № 4 от 21. 05. 2001 г. за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти*, (изм. ДВ, бр. 85/2009 и 96/2009 г.) са приложени ориентировъчни изчисления за определяне на приблизителните размери и разположението на носещите конструктивни елементи в конструкциите, които поемат постоянните и сеизмичните натоварвания. Разгледани са две изчислителни ситуации:

- *Строителна*, в която са оразмерени шлицовите стени и анкерите.
- *Експлоатационна*, в която са оразмерени конструкциите за дълготрайна изчислителна ситуация и е направена проверка за сеизмична изчислителна ситуация на основните конструктивни елементи (дънна плоча, носещи стени и покривна плоча).

6. ХИДРОИЗОЛАЦИЯ И ФУГИ.

За да се гарантира експлоатационната годност на съоръжението за 100 годишен период, то трябва да бъде предпазено от въздействието на подпочвените води чрез хидроизолация. Предвижда се хидроизолация на конструкцията от двупластово PVC фолио с дебелина 2,2 см, защитено двустранно с геотекстил.

За осигуряване на делатационните фуги по целия периметър на напречното сечение, се залага водоспираща лента с дебелина минимум 5 мм. Броят на делатационните фуги ще се определи в следващата фаза на проектиране.

7. ТЕХНОЛОГИЧЕН РЕД НА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА СТРОИТЕЛСТВОТО.

Технологичният ред на изпълнение на междустанционното ВУ 15-16 и метротунелите, включва следните основни етапи:

- Преместване на наличните подземни комуникации и изкопни работи до кота горен ръб шлицови стени - около 1,5 метър от терена. Укрепване на колектора Ф2000 при км. 13+130.00.
- Изпълняване водещи бордюри, шлицови стени и обединяващи греди.
- Поетапно изпълняване на изкопните работи на табани, съобразени с изпълняването на укрепващите анкери до кота изкоп дъно.
- Изглаждане шлицови стени, изпълнение на подложен бетон, хидроизолация по дъното, предпазен бетон и дънна плоча.
- Премахване на анкерите в зоната на метроконструкцията, полагане на хидроизолацията за стените и изпълняване на стоманобетонните стени до долен ръб покривна плоча.
- Изпълняване на покривна плоча, хидроизолация и защитен бетон.
- Възстановяване на терена над съоръжението.

МЕТРОСТАНЦИЯ 16

1. ОБЩА ЧАСТ.

Актуализацията на досегашният проект изготвен от „Метропроект – Прага” се налага, поради това, че метростанцията става подземна и се променят изцяло нейните параметри и ситуация.

2.ГЕОМЕТРИЧНИ И ТЕХНИЧЕСКИ ПАРАМЕТРИ НА МЕТРОСТАНЦИЯ 16.

Метростанция 16 е подземна, с дължина 154,4 метра. Среда станция (среда перон) е при км. 14+158.00 от трасето. Станцията е ситуирана под регулацията на бъдещия булевард “Западна тангента”, като края на станцията е при кръстовището с булевард “Монте Видео”. Метростанцията е със странични перони и два вестибюла. Основната част от техническите помещения (ВУ, ТПС, Релейна и др.) са събрани на нивото на перона под източния вестибюл. Под западния вестибюл са разположени двата вентилатора, необходими за вентилацията на станцията. При началото и края на станцията от страната на северния перон са разположени ОВС-та, които обслужват съответно МС 16 и тунелния участък към МС 17. Дължината на пероните е 100,40 метра, а широчината им е 5,1 м. Светлата височина над перона е приблизително 7 м. Светлата височина на източния вестибюл е 3,0 метра, поради ниско заложената нивелета на бул. “Западна тангента”.

Светлата височина на западния вестибюл варира от 4 до 4,8 метра, заради наклона на покривната плоча, който следва нивелетата на булеварда.

Светлата широчина на Блок 1 в зоната на ТПС-то е 19,45 (дължината на участъка е 20,80 м.) Светлата широчина на остналата част от станцията е 16,80 м. Метротрасето навлиза в зоната на станцията с преходна крива, с дължина от началото на станцията 20,6 метра, като след това продължава в права. Надлъжният наклон е 0,5% - качване в посока метростанция 17, като преди края на станцията започва вертикална крива с радиус 4500 м. Дънната плоча и пероните на станцията следват наклона на метротрасето, плочите на вестибюла са с малки разлики в надлъжния наклон, а покривната плоча следва наклона на терена, с цел намаляване на обратната засипка и респективно натоварването върху нея.

Станцията е разделена на четири конструктивни блока от три дилатационни фуги с широчина по 5 см.

1. БЛОК 1 с дължина 35,70 м. – технически помещения, начало перон (първите 11 метра от него) и източен вестибюл;
2. БЛОК 2 с дължина 38,55 м. – перон;
3. БЛОК 3 с дължина 39,80 м. – перон;
4. БЛОК 4 с дължина 40,20 м. – последните 10,9 метра от перона, помещения за вентилаторите на станцията и западен вестибюл.

3. ИНЖЕНЕРНО – ГЕОЛОЖКА ХАРАКТЕРИСТИКА НА РАЙОНА.

Като основание за направата на статичен и динамичен анализ на конструкцията са използвани данните от моторен сондаж 03, изпълнен за Идеиния проект на „Метропроект – Прага”. Дълбочината му е около 16 метра под терена и дава информация за пластове и водното ниво в тази зона. Основно значение за фундирането и товарите от страничен земен натиск има пласт жълтокафява, прахова твърдопластична глина - No 5. Пласта започва след 6-ия метър на сондажа и дълбочината му не е премината.

Инженерногеоложките характеристики на този пласт са:

- Обемно тегло - $g = 18.9 \text{ kN/m}^3$

- Кохезия - $C = 41.3 \text{ kPa}$;

- Ъгъл на вътр. триене - $f = 16^\circ$;

В сондажа не е установено ниво на подпочвените води, но поради наличието на малко речно корито, минаващо в близост до станцията, за изчисленията е прието водно ниво на 5,75 метра от терена.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

4. КОНСТРУКТИВНО РЕШЕНИЕ.

Метростанция 16 представлява монолитна стоманобетонна конструкция, която ще се изпълнява в укрепен котлован, по открит способ. За целта изкопът се укрепва с шлицови стени с дебелина 80 см. и три реда анкери. Дъното на изкопа е варира от 12,40 до 15,80 метра от терена съответно при начало и край станция. Предварителните проучвания показват, че в зоната на метростанцията няма съществуващи подземни комуникации, но има новопроектирани, на които се налагат малки промени. Ако на следващият етап на проучване бъде открита съществуваща подземна инфраструктура, която се засяга от строителството на метростанцията, тя ще бъде изместена още при изпълнение на шлицовите стени. Конструкцията е разделена на четири отделни конструктивни блока, които са сеизмично и температурно независими.

Основни конструктивни елементи на съоръжението са:

- Дънна плоча с дебелина 120 см;
- Външни носещи стени с дебелина 80;
- Междинни плочи и разпънки;
- Покривна плоча на първи блок с дебелина 60 см.
- Покривните плочи на блокове 2, 3 и 4 с дебелина 120 - 130 см (в средата на напречното сечение).

Перонната плоча е с дебелина 20 см, а вестибюлните – 40 и 35 см (западен вестиюл).

След обособяване и заграждане на строителната площадка за станцията ще започне изпълнение на укрепващите шлицови стени. Изкопът ще се копае на табани, съобразени с трите реда укрепващи анкери. Земните маси могат да бъдат извозвани чрез рампа откъм начало станция.

Покривната плоча на Първи блок предава натоварването на колони, разположени преди началото на перона и на външните стени. При фугата с втори блок са разположени и две греди, подпрени на асансьорните и външните стени. Статическата схема в широката част от блок 1 е триотворна рамка. Покривната плоча на останалата част от станцията (блокове 2, 3 и 4) предава натоварването си на външните стени. Светлият ѝ отвор е 16,80м. Връзката „стена – плоча“ е приета за „запъване“ Статическата схема на покривните плочи в тази зона е едноотворна рамка. Вестибюлната плоча предава товарите си на вътрешните и външните стени. Плочите на вестибюлите са подпрени на вътрешните и външните стени. Пътеходките от асансьорите на ниво вестибюл са с дебелина 20 см и се подпират допълнително на стоманени колонки с кутиообразно сечение 20/20см. Плочите на перона се подпират на външните и подперонните стени. Връзката между перонните плочи и външните стени е дюбелна.

Плочата за ТПС-то е подряна на два допълнителни реда колони, заради многото отвори в нея и голямото натоварване от експлоатационни товари. Дъната плоча ще поеме натоварването от всички конструктивни елементи над нея и ще го разпредели на земната основа. В нея ще се фундират външните и вътрешните стени на станцията. В началото и в края на станцията в понижения на дънната плоча са разположени двата резервоара на водоотливните съоръжения (ОВС-та), които осигуряват изпомпването на водата от станцията и от тунелния участък в посока МС 17. Дънната плоча заляга в пласт №5 - жълтокафява прахова глина - твърдопластична. За анализ от дълготрайни изчислителни въздействия е приета пружинна константа 10МРа/м, а за сеизмични изчислителни въздействия е приета 30 МРа/м.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

5. ТЕХНОЛОГИЧЕН РЕД НА ИЗПЪЛНЕНИЕ.

1. Изпълнение на временната организация на движение и обособяване на строителната площадка в зоната на станцията.
2. Изпълнение на шлицовите стени
3. Поетапно изпълнение на изкопните работи на табани съобразени с изпълнението на първи, втори и трети ред анкери до дъно изкоп. Изкопите се извозват чрез временна рампа в посока изток.
4. Изпълнение на подложен бетон, хидроизолация под дънната плоча, защитен бетон и дънна плоча на отделните конструктивни блокове.
5. Полагане на хидроизолацията за стените и изпълнение на стоманобетонните стени до ниво вестибюлна плоча.
6. Поетапно изпълнение на вътрешните стени, перонните плочи и вестибюлните плочи.
7. Изпълнение на стените и колоните до долен ръб покривна плоча.
8. Изпълнение на покривна плоча.
9. Изпълнение на хидроизолация на покривна плоча и защитен бетон.
10. Възстановяване на терена и пътната настилка над метростанцията.

6. ВХОД-ИЗХОДИ ПРИ ИЗТОЧЕН ВЕСТИБЮЛ.

6.1. ГЕОМЕТРИЧНИ И ТЕХНИЧЕСКИ ПАРАМЕТРИ.

Източните входове на метростанцията излизат странично от зоната на вестибюла от двете страни на бул. “Западна тангента”. Широчината им е 4 метра. На терена излизат стълбища и асансьори. Конструктивните елементи са със следните размери:

- Дънна плоча с дебелина 40 см.
- Стоманобетонни стени с дебелина 40 см.
- Покривна плоча с дебелина 40 см.

6.2. ТЕХНОЛОГИЧЕН РЕД НА ИЗПЪЛНЕНИЕ.

1. Изпълнение на изкопните работи на откос до дъно изкоп.
2. Изпълнение на подложен бетон, хидроизолация под дънната плоча, защитен бетон и дънни плочи.
4. Полагане на хидроизолацията за стените и изпълнение на външните стоманобетонни стени.
5. Изпълнение на покривните плочи, хидроизолация, защитен бетон, обратна засипка.

7. ПОДЛЕЗ ПРИ КРЪСТОВИЩЕТО С БУЛ. “МОНТЕВИДЕО” (ЗАПАДЕН ВЕСТИБЮЛ).

7.1. ГЕОМЕТРИЧНИ И ТЕХНИЧЕСКИ ПАРАМЕТРИ.

Подлезът от страната на западния вестибюл осигурява вход - изходи от четирите страни на кръстовището между булевардите “Западна тангента” и “Монтевидео”. Той представлява един широк коридор със светли размери 8,80 / 3,00 метра, преминаващ под кръстовището от изток на запад и четири по - малки коридора, които водят пешеходците към ескалаторите, асансьорите и стълбищата. Под конструкцията на основния коридор се намира конструкцията на метротунела. Основни конструктивни елементи на подлеза са:

- Дънна плоча с дебелина 60 см.
- Стоманобетонни стени с дебелина 60 см.
- Покривна плоча с дебелина 60 см.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

За зоните, в които изкопът е по - голям от 5 метра е предвидено укрепване. В зоната на метротунела укрепването е от шлицови стени, а в зоната на страничните ръкави укрепването е от пилоти Ф600, анкерирани с един ред анкери.

7.2. ТЕХНОЛОГИЧЕН РЕД НА ИЗПЪЛНЕНИЕ.

1. Изпълнение укрепващите конструкции за основния подлез или съответния му ръкав.
2. Изпълнение на изкопните работи до дъно изкоп.
3. Изпълнение на подложен бетон, хидроизолация под дънната плоча, защитен бетон и дънна плоча за основния подлез или съответния му ръкав.
4. Полагане на хидроизолацията за стените и изпълнение на външните стоманобетонни стени.
5. Изпълнение на покривната плоча на основния подлез или съответния му ръкав.
6. Хидроизолация, защитен бетон и обратен насип, както и възстановяване на пътната настилка в зоната на основния подлез.

8. ВЪЗДУХОВЗЕМАНИЯ КЪМ ТЕРЕНА.

8.1. ГЕОМЕТРИЧНИ И ТЕХНИЧЕСКИ ПАРАМЕТРИ.

Въздуховземанията от терена са предвидени преди кръстовището на булевардите. Отворите за въздуха излизат в обединени конструкции с конструкциите на вход-изходте в тези зони. Отворите на терена са квадратура 20 м2. Въздуховземанията представляват монолитни стоманобетонни кутии със светли размери 4,9 / 3,9 метра. Въздуховодите излизат странично от метростанцията преди нейния край и тръгват перпендикулярно в посока към тротоарите на бул. ”Западна тангента”. Основните конструктивни елементи на подлеза са:

- Дънни плочи с дебелина 50 см.
- Стоманобетонни стени с дебелина 50 см.
- Покривни плочи с дебелина 50 см.

Изкопите се укрепват с пилоти Ф600, анкерирани с един ред анкери.

8.2. ТЕХНОЛОГИЧЕН РЕД НА ИЗПЪЛНЕНИЕ.

1. Изпълнение на укрепващите пилоти и изкопни работи на табани за изпълнение на анкерирането.
2. След достигане на кота дъно изкоп се изпълнява подложен бетон, хидроизолация под дънната плоча, защитен бетон и дънни плочи.
4. Полагане на хидроизолацията за стените и изпълнение на външните стоманобетонни стени.
5. Изпълнение на покривните плочи, хидроизолация, защитен бетон обратна засипка.

9. ХИДРОИЗОЛАЦИИ И ФУГИ.

За да се гарантира експлоатационната годност на съоръжението за 100 годишен период, то трябва да бъде предпазено от въздействието на повърхностните и подпочвените води чрез хидроизолация. Поради наличието на високи подпочвени води, както и поради по-трудното осушаване на конструкцията в такива условия, е предвидено типа на хидроизолацията по всички видове конструкции да бъде двупластово PVC фолио с дебелина 2,2 см, защитено двустранно с геотекстил.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

За осигуряване на дилатационните фуги по целия периметър на напречното сечение, се залага водоспираща лента с дебелина минимум 5 мм. /виж чертеж № 12 - "Детайли за хидроизолация"/.

МЕТРОУЧАСТЪК МС 16 - МС 17

Участъкът е изцяло подземен. Общата му дължина е 616.67м. Започва от км. 14+274.60 (край на Обособена позиция 1) и завършва до началото на МС 17 – км.14+891.27.

Метроконструкциите са два вида:

- Метротунел, изпълняван по открит способ с дължина 21.0м (след трансформация на Работната шахта).
- Метротунел, изпълняван тунелно по технологията НАТМ, с дължина 595.67 метра.

2. ИНЖЕНЕРНО – ГЕОЛОЖКА ХАРАКТЕРИСТИКА НА РАЙОНА.

Като основание за направата на статичен и динамичен анализ на конструкцията са използвани данните от Моторен сондаж (МС 3) на км. 14+780, изпълнен за Идейния проект на „Метропроект – Прага”. Дълбочината му е 15м и дава информация за пластове и водното ниво в тази зона. При км. 14+780, к.г.л.р. е 605.85, а кота терен 621.70.

Метротунелът попада в пласт 5 „прахова глина” – жълтокафява, с черни и сиви петна, твърдопластична. Инженерногеоложките характеристики на този пласт са:

- Обемно тегло $g = 19.1 \text{ kN/m}^3$
- Кохезия $C = 44.0 \text{ kPa}$;
- Ъгъл на вътр. триене $f = 15.3^\circ$;

В сондажа не е установено нивото на подпочвените води.

3. ГЕОМЕТРИЧНИ И ТЕХНИЧЕСКИ ПАРАМЕТРИ НА КОНСТРУКЦИИТЕ.

3.1. Метротунел (работна шахта)

Дължината на тази метроконструкция е 21.0 метра. След приключване на строителните работи на участъка, изпълняван по НАТМ, работната шахта ще се преустрои в метротунел. Метротунелът е двупътен, със светли размери: ширина 10.40м и височина 5.90. (виж чертеж No 04).

Стените на конструкцията са с дебелина 80см. Дебелината на дънната и покривната плочи е 100см. Между шлицовите стени и вътрешната конструкция ще се положи вертикалната хидроизолация.

3.2. Метротунел - НАТМ

Дължината на тази метроконструкция е 595.67м. Съгласно Идейния проект, метротунелът ще се изпълнява по тунелен способ – „Нов австрийски тунелен метод”.

Тунелът е с характерното за този тип съоръжения напречно сечение – свод и контрасвод (виж чертеж No 05).

Покритието на „ключа” на тунела е от 6.40м до 12.20м.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

„Черно” сечение (по контура на теоретичният изкоп) на метротунела е 76.3 м².
Светлото конструктивно сечение на тунела с вторична облицовка е 52.7м².
Максималната светла широчина на конструкцията е 9.30м., а максималната светла височина - 6.75м.

Тези размери осигуряват необходимия габарит за метросъставите при междуосово разстояние на коловозите от 3.70 метра.

4. КОНСТРУКТИВНИ РЕШЕНИЯ.

4.1. МЕТРОТУНЕЛ (Работна шахта)

Покритието на съоръжението е от 8.30м до 9.20м. Метротунелът представлява монолитна стоманобетонна конструкция, която ще се изпълнява по открит способ. За целта, изкопът се укрепва с шлицови стени с дължина 19.50м и дебелина 80см и три реда анкери, със съответната носимоспособност. Дъното на изкопа е от 16.50м до 17.50м от терена. Дълбочината на шлицовите стени под дъното на изкопа е 4.80м, като в следващата фаза на проектиране ще се прецизира, след направата на подробни инженерно-геоложки проучвания. Светлите размери на изкопа, укрепен с шлицови стени е: широчина – 12,20 м. и дължина 19,90 метра.

Укрепеният изкоп ще бъде използван като Работна шахта при строителството на метротунел - изпълняван по „Нов австрийски тунелен метод”.

Наличните подземни комуникации, които ще бъдат засегнати от строителството на съоръжението, следва да бъдат изместени още при изпълнение на укрепването на котлована.

Основни конструктивни елементи на съоръжението са:

- Дънна плоча с дебелина 100 см.
- Стоманобетонни стени с дебелина 80 см.
- Покривна плоча с дебелина 100 см.

4.2. МЕТРОТУНЕЛ - НАТМ

4.2.1. Първична тунелна облицовка на калотата – свод и стени.

Първичната тунелна облицовка за калотата на тунела, се състои от стоманени крепежни рамки (армоферми), армировъчни мрежи и пръскан бетон С30/37 и W 0.6.

Крепешните рамки (армоферми) и съставните им звена са показани детайлно в чертеж No 07. Крепешната рамка за калотата представлява стоманена армоферма, съставена от отделни елементи. Елементите са обединени в звена. Елементите са конструирани така, че да се монтират без значение от ляво или от дясно спрямо остта на конструкцията. Връзката между елементите в звената е ставна.

Звената от крепежните рамки се монтират през 80см по дължината на тунела. Връзката между тях е с фиксатори, гарантиращи това разстояние.

Армировъчните мрежи са технологични и се монтират в три реда. Армировъчната мрежа е от Ст А I; ϕ 6,5 – 10/10 см. за първи ред и 15/15 за другите два реда.

Като временно укрепване на калотата е предвидено:

А/. Предпазна „козирка” на свода от стоманени пръти N 25, всеки с дължина 2.40м. Разположени са по контура на свода през 25 см. Монтират се чрез набиване

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

през всяка армоферма под ъгъл 8° спрямо централните геометрични оси (виж черт. № 08).

Б/. Временни анкери.

Временните анкери се използват за поемане на натоварванията преди затваряне на армофермата с изпълнението на щроса. Изпълняват се 10 броя анкери, симетрично разположени на вертикалната ос на тунела.

Дебелината на пръскания бетон в калотата е постоянна – 30см по целия контур. Нанася се на четири пласта, всеки с дебелина 6–8см. Всеки следващ пласт се нанася след 25 – 30мин.

Пръсканият бетон е клас С30/37, с клас на водонепропускливост W 0.6 МРа. Класификация на бетона съгласно БДС 7268 – Група II.

4.2.2. Първична тунелна облицовка на щроса – контрасвод.

Първичната тунелна облицовка за щроса на тунела е същата както за калотата и се състои от стоманени крепежни рамки (армоферми), три реда армировъчни мрежи и пръскан бетон клас С30/37 и W 0.6.

4.2.3. Вторична тунелна облицовка.

Вторичната облицовка за калотата (стени и свод) на целият тунел е пръскан бетон С30/37. Дебелината е 30см., три реда армировъчна мрежа N8 – Ст А III. Изпълнява се на пластове, всеки с дебелина 6 – 7 см.

За дъното – контрасвода, вторичната облицовка е от бетон С 20/25 с променлива дебелина и се изпълнява до 60 см под кота „глава релса”.

Вторичната облицовка се изпълнява успоредно с направата на тунелната хидроизолация.

5. СТАТИЧЕН И ДИНАМИЧЕН АНАЛИЗ.

Съгласно изискванията на *НАРЕДБА № 4 от 21. 05. 2001 г. за обхвата и съдържанието на инвестиционните проекти*, (изм. ДВ, бр. 85/2009 и 96/2009 г.) са приложени ориентировъчни изчисления за определяне на приблизителните размери и разположението на носещите конструктивни елементи в Метроконструкция ТИП 3, които поемат постоянните и сеизмичните натоварвания.

6. ХИДРОИЗОЛАЦИЯ И ФУГИ.

За да се гарантира експлоатационната годност на метротунелите за 100 годишен период, то те трябва да бъдат предпазени от въздействието на подпочвените води чрез хидроизолация. Предвижда се хидроизолация на конструкцията от двупластово PVC фолио с дебелина 2,2 см, защитено двустранно с геотекстил.

За осигуряване на делатационните фуги по целия периметър на напречното сечение, се залага водоспираща лента с дебелина минимум 5 мм. Делатационните фуги ще се изпълняват на всеки 20м по дължината на тунела.

7. ТЕХНОЛОГИЧЕН РЕД НА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА СТРОИТЕЛСТВОТО.

7.1. МЕТРОТУНЕЛ - Работна шахта

Технологичният ред на изпълнение включва следните основни етапи:

- Преместване на наличните подземни комуникации и изкопни работи до проектната кота горен ръб шлицови стени.
- Изпълняване водещи бордюри, шлицови стени и обединяващи греди.
- Поетапно изпълняване на изкопните работи на табани, съобразени с изпълняването на укрепващите анкери до кота изкоп дъно.

Укрепеният изкоп ще се използва за Работна шахта, обслужваща метротунела, изпълняван по „Нов австрийски тунелен метод”. След приключване на строителните работи по тунела, изпълняван по НАТМ, се изпълнява метроконструкцията в Работната шахта

- Изглаждане шлицови стени, изпълнение на подложен бетон, хидроизолация по дъното, предпазен бетон и дънна плоча.
- Премахване на анкерите в зоната на метроконструкцията, полагане на хидроизолацията за стените и изпълняване на стоманобетонните стени до долен ръб покривна плоча.
- Изпълняване на покривна плоча, хидроизолация и защитен бетон.
- Обратен насип и възстановяване на терена над съоръжението.

7.2. МЕТРОТУНЕЛ - НАТМ

Успоредно с изкопа за Работна шахта се изпълнява предпазен тръбен „чадър” - GST RS 114 , L = 15м, който очертава външния габарит на метротунела. Разбиват се челните шлицови стени по вътрешния контур на първичната облицовка на метротунела.

Тунелният изкоп ще се изпълнява на две нива: калота и щрос. Изкопаването на калотата ще изпреварва щроса до max 5,60 метра.

Строителните работи на тунела ще се изпълняват на три основни части. Те включват:

- ТУНЕЛЕН ИЗКОП И ПЪРВИЧНА ОБЛИЦОВКА.
- ТУНЕЛНА ХИДРОИЗОЛАЦИЯ
- ВТОРИЧНА ОБЛИЦОВКА

7.2.1. ТУНЕЛЕН ИЗКОП И ПЪРВИЧНА ОБЛИЦОВКА.

Етапите на изпълнение са както следва:

ЕТАП 1.

Етап 1 обхваща изпълнението на един напредък от калотата с дължина 3,20 метра и започва, когато разстоянието между калотата и щроса е 2,40 метра. Изпълнява се в следната последователност:

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

а/ Тунелен изкоп на калота – цикъл 80см. Изкопът е по проектния контур – черно сечение, като в средата на забоя се оформя земен контрафорс от неизкопана земна маса. Следва дооформяне (пасване) на изкопния профил по геометричните проектни размери. Уширяване на изкопа в зоната на „петите”.

б/ Пръскан бетон около 3 - 4см по контура – свод и стени.

в/ Монтаж на звената от армофермата за калотата.

г/ Монтаж на външния ред армировъчна мрежа с привързване към армофермите и нанасяне на първи пласт пръскан бетон от първичната облицовка по свод и стени.

д/ Набиване на предпазна „козирка” от стоманени пръти N 25 през армофермата.

е/ Направа на временни анкери.

ж/ Монтаж на армировъчните мрежи и нанасяне на пластове на пръскан бетон от първичната облицовка, до постигане на проектната му дебелина от 30см.

Изисквания по време на изпълнението:

- > Да се осигури плътен контакт на пръскания бетон със земната среда;
- > Да се следи за проектния контур на първичната облицовка;
- > Да се изпълни подходяща обработка на повърхността на пръскания бетон, с оглед направа на хидроизолацията.

ЕТАП 2.

Етап 2 обхваща изпълнението на един напредък от щроса с дължина 3,20 метра и започва, когато разстоянието между калотата и щроса е 5,60 метра. Изпълнява се в следната последователност:

а/ Тунелен изкоп на щроса – напредък 2 x 80см. Изкопът е по проектния контур – черно сечение.

б/ Пръскан бетон около 3 - 4 см по контура на дъното.

в/ Направа на временна дренажна система по дъното

г/ Монтаж поетапно на звената от армофермата за щроса през 80см. и осъществяване на ставната връзка между двете звена (с това от калотата), чрез осигурителен щифт. По този начин армофермата за дадения профил е затворена.

д/ Монтаж на външния ред армировъчна мрежа, чрез привързване към армофермите и нанасяне на първи пласт пръскан бетон от първичната облицовка за щроса.

е/ Монтаж на вътрешните армировъчни мрежи и нанасяне на пластове на пръскан бетон от първичната облицовка, до постигане на проектната му дебелина - от 30см. до 40см по самото дъно.

На определените в проекта разстояния по дължината на тунела, се изпълняват:

- Проучвателен регулярен сондаж за установяване на конкретните инженерно-геоложки параметри – през 10 метра.

- При необходимост, като резултат от анализа от сондажите по-горе - по два броя „осушителни” сондажи Φ 102 мм, през 15 метра.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

7.2.2. ТУНЕЛНА ХИДРОИЗОЛАЦИЯ.

Изпълнението на хидроизолацията започва след приключване на работите по първичната облицовка в тунела. Ред на изпълнение:

а/ Полагане на хидроизолацията по контрасвода. Дължината на полетата и начина на изпълнение се определя от Технологиата за монтаж на фирмата производител на хидроизолацията.

б/ Направа на вторична тунелна облицовка за контрасвод, до проектна кота, включително монтаж на фусове.

в/ Изпълнение на хидроизолацията по стените и свода на тунела.

7.2.3. ВТОРИЧНА ОБЛИЦОВКА.

Като се има предвид, че по технологични причини вторичната облицовка за контрасвода (пълнеж бетон) се изпълнява след хидроизолацията на дъното и преди хидроизолацията по стените и свода, тук се разглежда само изпълнението на вторичната облицовка по стени и свод на тунела.

Вторичната облицовка е от пръскан бетон С30/37 с дебелина 30см. Изпълнява след монтажа на хидроизолацията. Пръскания бетон се нанася на пластове, всеки с дебелина 6 – 8см. Полагането на вторичната облицовка трябва да се съобразява с изискванията в Технологиата за монтаж на хидроизолацията на фирмата производител.

МЕТРОСТАНЦИЯ 17

ГЕОМЕТРИЧНИ И ТЕХНИЧЕСКИ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Метростанция 17 е подземна, изградена по открит способ, с вестибюл на втория етаж и изходи в посока югозапад и североизток. В североизточния край на метростанцията е ситуирано стълбище за евакуация.

Главната част на метростанцията е с дължина 111,35м, средата на метростанцията е на км 14+943,59 . Наклонът на метростанцията копира наклона на нивелетата 0,3% на трасето в този участък. Средата на метростанцията е с нивелета Глава релса 609,985 м надморска височина, т.е. около 13,4м под нивото на терена. Метростанцията е ситуирана в права. Метростанцията е със странични перони с дължина 100 м. Вертикално е разделена с междинен таван на ниво перони и на ниво вестибюл, респ. технология.

Метростанцията е разделена с дилатационни фуги на пет главни блока, а именно:

БЛОК 1 – стълбища за евакуация и част от перона

БЛОК 2 – средата на метростанцията

БЛОК 3 – останалата част на метростанцията

БЛОК 4 – вентилационен тунел и североизточен изход

БЛОК 5 – югоизточен изход

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОЖКА ХАРАКТЕРИСТИКА НА РАЙОНА

Инженерно-геоложкото проучване от 10/2012 г. е разработено за първия етап на проекта, за първоначалното трасе на линията на метрото. Тъй като бе променено първоначално предвиденото трасе на линията на метрото, за МС 17 бе използвана най-

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

близката сонда – МСЗ. Съгласно това инженерно-геоложко проучване геоложкия строеж в мястото на метростанцията е следният:

Пласт 1: антропогенни насипи, нееднородни. Срещат се по цялото трасе на III метродиаметър. Представен е от чакъли с пясъчлив запълнител, пясъчливи глини и прахови глини с чакълести включения и строителни отпадъци (бетон, тухли). Мощността на пласта е 0,8 м.

Пласт 2: почвен пласт. В този пласт спадат черни глини (смолници), богати на хумус и тяхното образуване на свързано с процесите на образуване на почвите. Навлизат до дълбочина 1,6 м и мощността им е 0,8 м.

Пласт 3: касае се за глинести и глинесто-пясъчливи почви. В този пласт попадат и прахови и прахово-пясъчливи и чакълести почви. Базата на пласта е в дълбочина 6,6 м, а мощността на пласта е 5 м. В следващата степен на проекта е необходимо да се проведе подробно проучване на този пласт. В съответствие с правилата за извършване на строителни дейности се препоръчва временен наклон при ненатоварен склон до дълбочина 3,0м 76° (1:0,25). В дълбочина 3-6м стойността е 56° (1:0,67).

Пласт 5: прахови глини. Разположени са непосредствено под кватернерни седименти и образуват сравнително благоприятен пласт. Със сондата не бе достигната базата на пласта.

Проучваната територия попада в район със сеизмична интензивност IX степен по скалата MSK-64 и поради това при оразмеряването на конструкциите следва да се приложи коефициент на сеизмичност $K_s = 0,27$.

В следващия етап на проектирането е необходимо да се проведат допълнителни проучвания, с които да бъде уточнен инженерно-геоложкия профил, да бъде проучена склонността на пясъците към втечняване, както и да се определи притока на вода в строителните ями, които ще бъдат реализирани при изграждането на метростанцията.

КОНСТРУКТИВНО РЕШЕНИЕ

Укрепване на строителния котлован

Строителният котлован на метростанцията е укрепен с подземни стени с дебелина 80 см, закотвени на две нива с анкери на дълбочина 3 и 9 м. Тъй като в план строителният котлован има правоъгълна форма и теренът не се променя изразително, строителният котлован е изпълнен по този начин в пълен обхват. След изпълнението на главната носеща конструкция, в пространството на изходите от метростанцията ще бъде изпълнен отвор в миланските стени, така че да е възможно да се реализират конструкциите на тези изходи. Ямите на изходите ще бъдат укрепени със забивен крепеж.

Уплътняването на строителния котлован на метростанцията е предвидено с помощта на подложен бетон, с оглед геоложкия строеж и нивото на подземните води.

Носеща конструкция на метростанцията

Метростанция 17 се състои от пет самостоятелни дилатационни блока, сеизмично и температурно независими. Метростанцията ще бъде изградена в строителен котлован, укрепен с подземни стени. Вертикалното и хоризонтално натоварване на станцията се пренася от собствена железобетонна конструкция.

Носещите конструкции се състоят от:

- основна плоча с дебелина 120см
- стени и плоча на пероните
- плоча на междинния таван с дебелина 80 см с ъглово усилване с дебелина 110 см

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

- външните стени с дебелина 80 см - ще бъдат бетонирани към миланските стени, като така ще образуват вътрешните носещи стени на пространството на метростанцията

В частта „Статически изчисления” са посочени ориентировъчни изчисления на носещата конструкция на метростанцията и строителния котлован.

ХИДРОИЗОЛАЦИЯ И ФУГИ

Въз основа местоположението на изолацията в конструкцията, изолационната система е предвидена като система от хоризонтална изолация и вертикална изолация. И в двете системи изолацията ще бъде изпълнена от PVC фолио, по метода „във вана“.

В местата с по-сложни форми на конструкцията е предвидена пръскана изолация.

Хоризонтална хидроизолация (изолация на основната плоча, тавана на метростанцията)

Хидроизолацията ще бъде изпълнена от обикновена PVC изолация с дебелина 2 мм. Изолацията ще бъде изпълнена на сектори до 100м², свързани с двойни, тествани заваръчни шевове. Дилатационните фуги са решени с помощта на дилатационни ленти.

- подложна бетонна конструкция
- геотекстил 500 г/м²
- изолационно PVC фолио с дебелина 2 мм
- фолио PE 0,2 мм

Вертикална изолация (стени на метростанцията)

Хидроизолацията ще бъде изпълнена от обикновена PVC изолация с дебелина 2 мм. Изолацията ще бъде изпълнена на сектори до 100м², свързани с двойни, тествани заваръчни шевове. Дилатационните фуги са решени с помощта на дилатационни ленти.

- подложна бетонна конструкция
- геотекстил 500 г/м²
- изолационно PVC фолио с дебелина 2 мм
- фолио PE 0,2 мм

ТЕХНОЛОГИЯ НА ИЗПЪЛНЕНИЕ НА СТРОЕЖА

Строителството на метростанцията ще протича по следните етапи:

1. подготовка на територията
2. преместване на инженерните мрежи (канализация, електрически)
3. изпълнение на начални изкопи
4. изпълнение на укрепващите шлицови стени
5. изкопаване на почвата до 1-во ниво и натягане на първата редица анкери
6. изкопаване на почвата до 2-ро ниво и натягане на втората редица анкери
7. изкопаване на почвата до основната фуга
8. изпълнение на подложните бетони и хидроизолационните пластове
9. изпълнение на основната плоча и вертикалните периферни конструкции на метростанцията
10. изпълнение на междинния таван и вертикалните конструкции на вестибюла
11. изпълнение на горната плоча на метростанцията и хидроизолационните пластове
12. изпълнение на изкопите за изходите от метростанцията и разрушаване на част от шлицовите стени, за да е възможно да се изпълнят изходите

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

13. изпълнение на изходите

14. засипване, окончателни премествания и финално оформяне на терена

МЕТРОСТАНЦИЯ 18

ГЕОМЕТРИЧНИ И ТЕХНИЧЕСКИ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Решението на станцията се основава на геометрията и габаритите на трасето, на технологичните изисквания, спецификата на оборудването и пътничкопотока. Става дума за крайна станция на Трети метродиаметър.

Станция 18 е разположена в западната част на ж. к. “Овча купел”, напречно под ул. “Бойчо Бойчев”. Метростанцията има два вестибюла. Северният е надземен – води към кръстовището на ул. “Президент Линкълн” и ул. “Централна”, южният е подземен и дава възможност за връзка с градския транспорт. Дължината на станцията е 199 м. Центърът на станцията е на км 15+725.098 на десния коловоз.

Метростанцията има входи от двете посоки. От входа в северната страна се влиза направо във вестибюла. Над него, на нивото на ул. “Бойчо Бойчев”, има закрито пространство с неподвижно стълбище и асансьор, оборудвано с банкомат и телефони, с възможност за прекачване на автобусен транспорт. От повърхността до южния подземен вестибюл пътниците стигат с помощта на две неподвижни стълбища, ескалатори и асансьори, които същевременно позволяват безбарьерно преодоляване на съществуващите препятствия по пътя – релсовия път. Тук, на повърхността, има банкомати и телефони.

ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОЖКА ХАРАКТЕРИСТИКА НА РАЙОНА

За този етап на проекта през септември 2012 г. беше изработено инженерно-геоложко проучване, но за тази метростанция не бяха извършени, поради недостиг на време, никакви геоложки сондажи. По тази причина се изходи от вече познатите геоложки условия в останалите станции, тъй като те са на около 2 км разстояние от този участък. Този факт трябва да се вземе предвид при проектирането на следващия етап на проектната документация и при самата реализация на строежа. Преди самото започване на каквато и да е строителна дейност, е необходимо да се направят геоложки сондажи на мястото на станцията и получените резултати да се сравнят със стойностите, които са използвани в този проект. Според инженерно-геоложко проучване, извършено в останалите станции, геоложкият строеж е формиран от антропогенни наслаги (чакъли, с песъчливо запълване, пясъчна и прахова глина), с мощност около 1 м, под които се намират кватернерни пластове с мощност от приблизително 3 м (наслаги и глинести чакъли), както и плиоценски отложения: в горната част те се състоят от прахови глини с мощност от 2,2 м (жълто-кафяв геоложки комплекс) и редуващи се слоеве прахови глини и пясъци (сиво-зелен неогенски комплекс). Нивото на подземната вода се намира в пластове от чакълни и песъчливи нехомогенни земни маси при бл. 3,45 м под нивото на терена. Поради неравномерните непроницаеми пластове между отделните водоносни пластове е установено, че те формират единен водоносен хоризонт, чиято мощност варира между 5-10 м и 250-300 м. Под дъното на строителната яма се намират хомогенни непроницаеми земни маси, които обаче са с локални дефекти, представлявани от пясъчни и прахово-песъчливи глинести слоеве. По тази причина е избрано конструктивно решение за осигуряване на стабилността на дъното на строителната яма чрез струйно инжектиране.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

Изследваният терен се намира в регион със сеизмичен интензитет от IX степен според скалата MSK - 64 и затова при оразмеряване на конструкцията трябва да се вземе коефициент на сеизмичност $K_s = 0,27$.

В следващия етап на проектиране е необходимо да се проведат допълнителни проучвания, чрез които ще бъде уточнен инженерно – геоложкия профил, ще бъде изследвана склонността на пясъците към втечняване, а също ще бъде установен притокът на вода в строителните изкопи, които ще бъдат реализирани по време на изграждането на станцията.

КОНСТРУКТИВНО РЕШЕНИЕ

Укрепване на котлована

Главният котлован е с дължина 199,73 м. В най-широкото място ширината му е 21,4 м, най-дълбокото място е 24,5 м под терена. Котлованът е укрепен с помощта на подземни стени с дебелина 120 см.

Едната половина на котлована е осигурена чрез откос с наклон 1:1 с една берма чак до нивото на покрива. Откосът е стабилизирани с пръскан бетон с дебелина 200 мм с една мрежа 8x8/200x200 и гвоздеи с профил 32 мм и дължина 4 м в растер 2x2 м. Под нивото на покрива котлованът е осигурен с шлицови стени с дебелина 1,2 м. Стените в блокове от 2,5 до 5 м са закотвени в четири анкерни нива и със слой струйно инжектиране под дъното.

Другата половина на котлована е осигурена чак до нивото на покрива с берлинска стена от I 360 по 1,5 м с едно закотвящо ниво. Под нивото на покрива котлованът е осигурен с шлицови стени с дебелина 1,2 м.

Уплътняването на дъното на котлована на станцията с оглед на геоложкия състав, нивото на подземните води и значителното вертикално натоварване от околните сгради в близост до обекта се предвижда със струйно инжектиране, извършено от предварителния изкоп след бетонирането на шлицовите стени. Струйното инжектиране се предвижда не само заради уплътнението на дъното, но също и за разпъване на шлицовите стени под дъното; значителното натоварване на повърхността (околните сгради) води до нестабилност на свободната пета на укрепващата стена. Струйноинжектираният пласт ще бъде закотвен в земната основа (например с анкери GEWI). Анкерите ще бъдат оразмерени според подемната сила на водата, която трябва да бъде уточнена с допълнително геоложко проучване в рамките на следващия етап.

Плитките изкопи за прилежащите обекти – стълбища за изход от станцията и асансьори в западната част, са укрепени от разпънати шлицови стени.

Носеща конструкция на станцията

Станция МС18 се състои от 6 самостоятелни дилатационни части – блокове 1-6, независими в сеизмично и температурно отношение.

Блоковете 1-3 ще бъдат изпълнени в открит укрепен котлован. Върху фундаментната плоча с дебелина 100 см ще бъдат изпълнени вертикалните конструкции с работни фуги на нивата на свързване на хоризонталните конструкции. Между вертикалните носещи вътрешни конструкции и шлицовите стени ще бъде изпълнен хидроизолационния слой. След това ще бъдат изпълнени хоризонталните конструкции на главните греди и плочи над нивото на перона, които същевременно ще разпъват вертикалните конструкции. По-нататък ще продължи бетонирането на вертикалните носещи конструкции, с които чрез вути ще е свързана носещата конструкция на покрива на станцията.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

Блоковете 4-6 ще бъдат изпълнени по „Милански метод”. По време на първата фаза ще бъдат изпълнени шлицови стени, върху които на ниво приблизително -5,30 м под повърхността ще се бетонира носещата хоризонтална покривна конструкция на нивото на вестибюла. Последната ще бъде засипана след изпълняване на изолациите. След това над конструкцията ще бъде възстановен трафикът.

ХИДРОИЗОЛАЦИЯ И ФУГИ

Поради разположението на почти цялата станция под нивото на подземната вода е предвидена система изолации за напорна вода. Предвидена е изолация от PVC фолио по системата „във вана”.

На места със сложна форма на конструкцията е предвидена пръскана изолация.

Напорна вода (фундаментни плочи, стени, таванна плоча)

Хидроизолацията ще бъде изпълнена от удвоена тествана PVC изолация 3+2 мм с възможност за допълнително инжектиране. Изолацията ще бъде изпълнена в сектори до 100 м². Връзките на изолацията са с тествани двойни заваръчни шевове. Дилатационните и главните работни фуги са решени със фугови ленти.

Основната структура е:

- основа – подложен бетон, конструкция
- геотекстил 500 г/м²
- изолационно фолио с дебелина 3 мм
- фолио 2 мм за горния слой с бутони от 1,5 до 2 мм
- геотекстил 500 г/м²
- покриваща конструкция

Основни етапи на строежа

Дилатационен блок 1 - 3

Изграждането на обекта на станцията ще включва следните основни етапи:

1. Предварителен изкоп на равнище на около 5 м под съществуващия терен, страничните стени на изкопа са изпълнени с откоси, осигурени с гвоздеи и слой пръскан железобетон.
2. Изпълнение на шлицовите стени от дъното на котлована (предварителния изкоп) до ниво приблизително 25 м под съществуващото ниво на първоначалния терен.
3. Изпълнение на струйно инжектиране под дъното на окончателния котлован
4. Постепенен изкоп и анкерирание до нивото на окончателното дъно на котлована
5. В случай на нужда изпълнение на уплътняващо инжектиране в места с локални просмуквания в дъното
6. Изпълнение на подложните бетони
7. Полагане на хидроизолация по дъното
8. Последователно изпълнение на носещите железобетонни конструкции на станцията по вертикал и хоризонтал до достигане на покривна плоча
9. Изпълнение на изолацията на покрива и извършване на обратните засипки.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

Дилатационен блок 4-6 (изпълнение по „Милански способ”)

Изграждането на обекта на станцията ще включва следните основни етапи:

1. Изпълнение на шлицовите стени от терена от ниво приблизително 8,5 м под терена до 3 м под дъното на окончателния котлован
2. Изпълнение на укрепващите конструкции от нивото на терена до дълбочина 8,5 м под терена
3. Постепенен изкоп от терена до нивото на долния ръб на покривната плоча и изпълняване на анкерите по етапи
4. Изпълнение на струйното инжектиране под дъното на покривната плоча (приблизително 8,5м под терена)
5. Изпълнение на подложен бетон
6. Изпълнение на носещата покривна плоча над нивото на вестибюла
7. Изпълнение на хидроизолация и защита на хидроизолацията
8. Изпълнение на обратна засипка, включително уплътняване
9. Възстановяване на движението
10. Извършване на изкопни работи под плоча и изграждане на вътрешната конструкция от долу нагоре.

ПРИНЦИПНА ТЕХНОЛОГИЯ ПРИ ИЗГРАЖДАНЕ НА ПОДЗЕМНА МЕТРОСТАНЦИЯ

1. ОБЩА ЧАСТ

Предвидено е метростанциите да се ситуират на места, където има натоварено движение, наличие на много подземни и надземни инженерни мрежи, както и високи сгради в непосредствена близост. Поради тази причина, съгласно Идейния проект, те се изграждат по открит способ, в котлован, укрепен с масивни шлицови стени. По този начин е възможно да бъде направен изкоп с дълбочина 25–30м с напълно вертикални стени, в непосредствена близост до съществуващи сгради и съоръжения.



Фиг. 1 Укрепване със шлицови стени в гъсто застроена среда

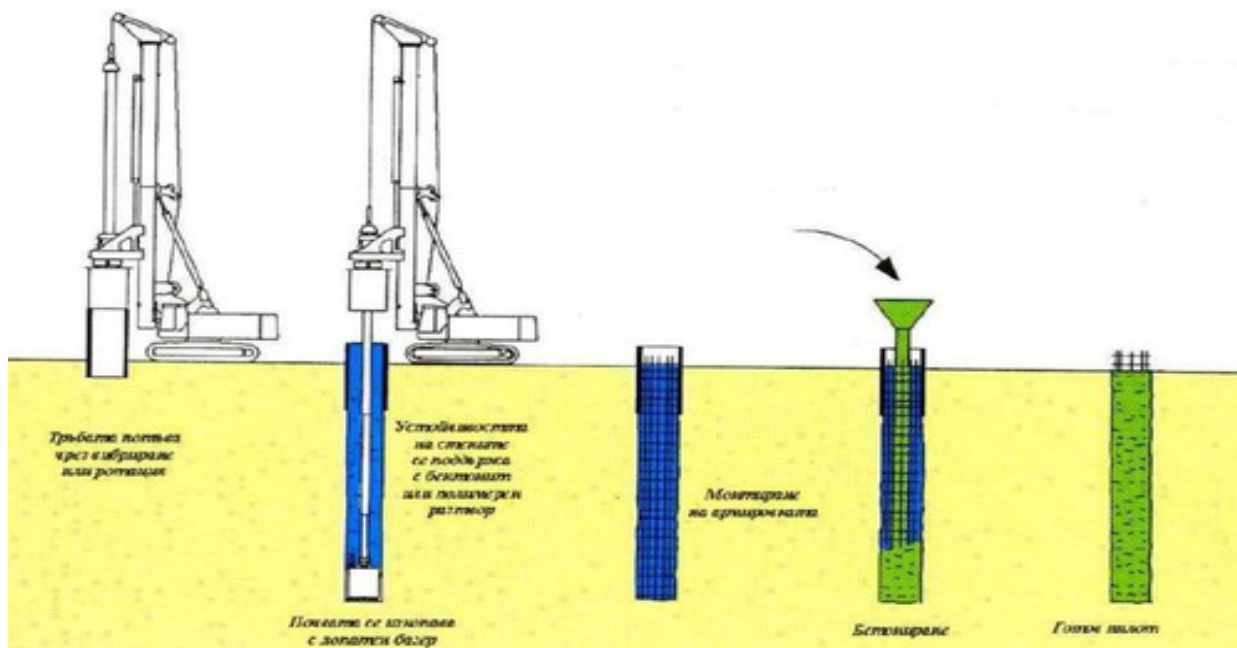
2. ИЗГРАЖДАНЕ НА КОНСТРУКЦИЯТА НА ПОДЗЕМНА МЕТРОСТАНЦИЯ

Изпълнителят, в зависимост от избраната технология на изпълнение, следва да предвиди в проекта си всички необходими мерки за качествено и безопасно извършване на строителните работи, в т.ч. в близост до сгради и съоръжения, попадащи в зоната на влияние на строителството. Преди започване на строителството, Изпълнителят следва да заснеме и изготви проект за техническото състояние на сградите и съоръженията, да организира постоянен мониторинг на деформациите по време на строителството и при поява на каквито и да е повреди, да ги отстранява за своя сметка.

Първата стъпка при изграждане на конструкция на станцията е направата на водещ бордюру за шлицовите стени. Той представлява траншея с дълбочина от около 1м и дебелина в зависимост от дебелината на шлицовите стени (80 см), която огражда целия периметър на станцията и има за цел да направлява работния орган на шлицовия багер при започване на изкопа за всяка една кампада от шлицовите стени.

След като е готов водещия бордюру започва изпълнението на самите шлицови стени, като последователността на работа е следната:

Багерът копае вертикален, правоъгълен изкоп в земята с размери, зависещи от проекта за станцията (дължина 2.5 – 3 м; ширина 0.8 – 1 м; дълбочина в зависимост от заложеното на станцията (15 – 30 м)). По време на изкопните работи в изкопа се налива разтвор на бентонит и вода, който играе ролята на временен крепеж на стените на кампадата, която се копае в момента. След достигане на проектната дълбочина, в изкопа се спуска армопакет с правоъгълна форма и се пристъпва към бетониране на съответната кампада, като за целта се използва контракторна тръба и бетонирането се извършва отдолу нагоре. По този начин се изпълняват всички шлицови стени по контура на станцията една по една. При нормална работа една машина прави около 2 до 3 кампади на ден. За по-голяма скорост на строителните работи е добре на обекта да работят поне 2 шлицови машини.



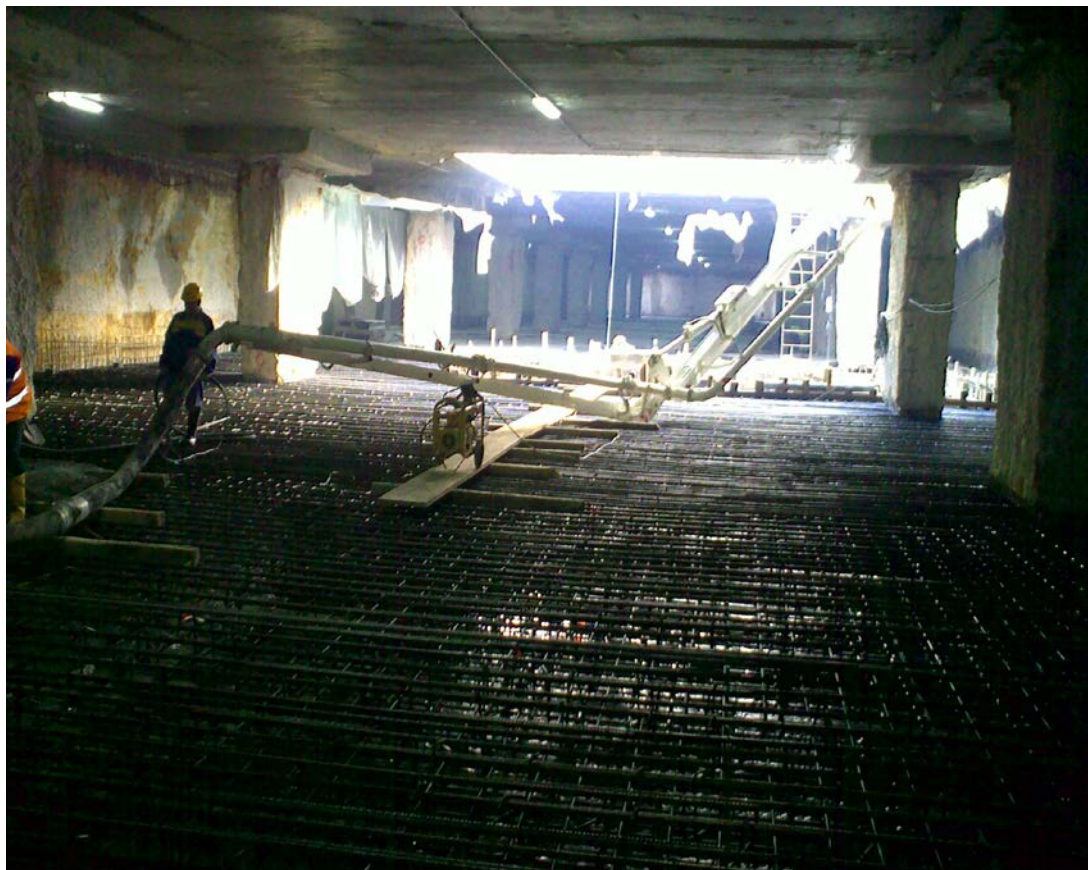
Фиг. 2 Технология на изграждане на шлицови стени

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

След като шлицовите стени са готови, започват изкопните работи за достигане на проектното ниво на дънната плоча на станцията. В случаите, когато дъното е на голяма дълбочина е необходимо да се вземат мерки по осигуряване стабилността на шлицовите стени. Това най-често става като едновременно с напредване на изкопа в дълбочина се изпълняват няколко реда анкери и/или се поставят стоманени разпонки. При достигане на нивото за дънната плоча, се изпълнява пласт подложен бетон, върху който се поставя хидроизолацията (най-често PVC-фолио). Изолацията се защитава със защитен бетон, след което се преминава към армиране и бетониране на дънната плоча. Нейната дебелина е съгласно проекта за станцията (1 – 1.2 м).

Веднъж след като е готово дъното на станцията, започва изграждането на вътрешната ѝ конструкция (колони, стени, перонни и междинни плочи) отдолу нагоре. Дебелините на стените и плочите са съгласно проекта за станцията - от порядъка на 30 – 60 см.

Преди да бъдат изпълнени вътрешните стени на станцията, трябва да бъде поставена хидроизолация върху вътрешната страна на шлицовите стени. Трябва да бъде обърнато специално внимание по отношение на хидроизолацията на някои особени места като връзката станция – тунел, връзката дъно – стени, стени – покривна плоча, както и на дилатационните фуги на станцията. На тези места е необходимо да бъдат разработени специални детайли за осигуряване на водонепропускливост на хидроизолационната система.



Фиг. 3 Изграждане на метростанция по „Милански метод”

След като се изпълни вътрешната конструкция на станцията се преминава към направа на покривната плоча. Тя е с дебелина минимум 1 м и с цел незадържане на гравитачна вода върху нея е добре да има както надлъжен, така и напречен наклон. След бетонирането на

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

покривната плоча се изпълнява хидроизолация, която се защитава. Едва тогава може да се премине към обратен насип и възстановяване на терена отгоре.

Тъй като метрото и метростанциите в частност са линейни съоръжения с голяма дължина (над 150 м) е необходимо техните конструкции да бъдат разделени на отделни блокове чрез дилатационни фуги (от 2 до 4 фуги – съответно от 3 до 5 блока), които да бъдат сеизмично и температурно независими един от друг.

Когато някоя от станциите е ситуирана под булевард с изключително натоварено движение и няма възможност то да бъде спряно или преместено за целия период на строителство на станцията, се предвижда нейното изграждане да стане по т.нар. „Милански метод”. Той е разновидност на открития метод, но се различава от технологията „отдолу – нагоре” по това, че непосредствено след изпълнение на шлицовите стени се преминава към изпълнение на покривната плоча. По този начин много по-бързо се възстановява засегнатата инфраструктура над метростанцията. След това последователността на работа е като при обикновения открит способ, като единствено е необходимо да бъде оставена шахта за достъп, от която да започнат изкопните работи под „миланската” плоча.

3. ТУНЕЛ, ИЗПЪЛНЯВАН ПО НОВ АВСТРИЙСКИ ТУНЕЛЕН МЕТОД /НАТМ/ ИЛИ ДРУГ ТУНЕЛЕН МЕТОД

В идейния проект, тунелните участъци от МС16 до МС17 и от МС17 до МС18 се предвижда да се изпълнят по Нов австрийски тунелен метод /НАТМ/ или друг тунелен метод.

Конструкцията на тунела представлява двупътен метротунел с характерното за този тип съоръжения напречно сечение – свод и контрасвод. В напречно отношение светлото конструктивно сечение на тунела с изградена вторична облицовка следва да осигури необходимия габарит за изграждане на релсовия път, контактната мрежа, както и изграждането и нормалното функциониране на пешеходните пътеки от двете страни на тунела.

Основните конструктивни елементи на тунела са първична и вторична облицовка. Изпълнението на тунела е предвидено да става на две фази – калота и щрос. Калотата обхваща свода и стените, а щроса – контрасвода.

Задължение на Изпълнителя е да организира надеждно хидроизолиране на тунелния участък чрез монтаж на подходяща хидроизолация между първичната и вторичната облицовки, както и хидроизолирането и уплътняването на зоната между тунела и метростанциите. Задължение на Изпълнителя на Обособена позиция №1 е да извърши надеждно хидроизолиране на връзката между тунела и работната шахта на границата на Първа и Втора Обособени позиции при км. 14+277,56.

За изграждането на тунела по Нов австрийски тунелен метод /НАТМ/ или друг тунелен метод, Изпълнителят трябва да организира работна шахта, която да осигури условия за обслужване на тунелните работи.

3.1. РЕЛСОВ ПЪТ

В Идейния проект междуосието на коловозите е 3.700м, което позволява вписването на подвижния състав във всички криви без да се налага разширение на междуосието или тунелите. В кривите се предвиждат малки измествания на оста на тунелните конструкции спрямо осите на коловозите, които са функция на радиусите и на надвишението в кривите.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

В Работния проект особено внимание трябва да се обърне на габаритите на пероните в метростанциите, които са в крива или в преходна крива.

Допуска се в следващата фаза на проекта намаляването до допустимите стойности на междуосията на коловозите с цел разширяването на пероните в метростанциите.

I. СИТУАЦИЯ

Ситуацията в Идейнния проект е разработена в насока за осигуряване на максимална техническа скорост за метросъставите при спазване на ограниченията, които произтичат от зависимостта ѝ от радиусите на хоризонталните криви, възприетите надвишения и максимално допустимото непогасено странично ускорение от $0,50\text{м/сек}^2$.

II. КОЛОВОЗНО РАЗВИТИЕ

За нормалната експлоатация преди крайната метростанция МС 18 се изгражда бретел, чрез който ще се извършва оборота на подвижния състав. В края на двата коловоза на релсовия път трябва да се монтират вагоноотбивачка с хидравлично гасене на енергията.

III. КОНСТРУКЦИИ НА РЕЛСОВИЯ ПЪТ

Идейният проект предвижда изпълнение на безнаставов релсов път на траверсова скара от двублокови стоманенобетонни траверси с гумени ботуши, които се замонолитват с бетон клас В30. В оста на коловозите се оформя отводнителна канавка.

Типът на релсите се предвижда да е S49 кг/м за безнаставов релсов път с незакалени краища и без дупки. Наклонът на релсите навътре към оста на коловоза да е 1:40.

Заваряването на релсите се предвижда да стане на място в метротунела по алуминотермитен способ. При разпределение на местата на отделните жп звена е необходим луфт от 23 мм за местата на заварките и 8 мм за лепените изолирани настави (ЛИН).

Коловозите са с двублокови стоманобетонни траверси за еластично скрепление.

Траверсите са със свързващ метален профил и без такъв. Проектът предвижда следните схеми за разпределение на траверсите:

- В прав участък и крива с $R \geq 1200\text{м}$ траверсовата скара е с гъстота 1680тр./км. , като всяка втора траверса е с метален свързващ профил /тип Б/.

- В криви с $R < 1200\text{м}$ гъстотата на траверсите е 1840тр./км , като всички траверси са с метален свързващ профил.

Изключение от горните схеми правят траверсите в границите на пероните на метростанциите, където металният свързващ профил е на всяка 8-ма траверса. Презумпцията в случая е да се запази възможността случайно паднал пътник да може да остане невредим под спиращ или потеглящ влак, ако остане легнал в канавката на коловоза.

Конструкцията на релсовия път предвижда еластични скрепления на релсите с траверсите, които са с висока степен на гасене на вибрациите и еластично поемане на натоварванията.

Блоковете за траверсите са предвидени с гумени ботуши и подложки в тях. Тяхното предназначение е за виброизолация, електроизолация и демонтаж на коловозите. Елементите на скреплението и траверсовите подложка и ботуш трябва да осигурят електроизолацията на релсите спрямо замонолитващия бетон в параметрите, определени от БДС EN 50122-1,2:2004. Траверсовата скара се замонолитва с бетон В30.

За горното строене на релсовия път и неговата бетонна основа е предвидена височина от 600мм по цялото трасе. През около 30м е предвидено оформянето на фуга в бетоновата основа на релсовия път. Фугата се запълва с фугооформящ материал.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

Горната повърхност на главите на релсите в прав участък трябва да бъде на едно ниво. В кривите участъци е определено надвишение на външната релса. Началото и края на прехода на надвишението в този проект съвпадат с началото и края на преходната крива. Надвишението се осъществява чрез повдигане на външната релса и понижаване на вътрешната с еднаква стойност (въртене около оста).

В края на участъка на коловозите се монтират отбивачки с хидравлично гасене на енергията.

Изискванията към елементите на конструкциите на релсовия път Възложителят е посочил в ТС „Релсов път”.

IV. ПЪТНИ И СИГНАЛНИ ЗНАЦИ

Едно от условията за нормална експлоатация на метрото и поддържането на релсовия път е поставянето на постоянни пътни и сигнални знаци.

Към постоянните пътни знаци се отнасят следните табели:

1. Пикетни знаци – указват километричното положение и посоката на нарастване на километража.
2. Лепени изолирани настави.
3. Хоризонтални криви – отбелязват местата на НПК, НК, СК, КК.
4. Вертикални криви – отбелязват местата на НВК, СВК, КВК.
5. Реперни табели – съдържат данни за номера на репера и разстоянието до работния ръб на близката релса; поставят се на нивото на горния ръб на релсата.
6. Елементи на хоризонталните криви – съдържат геометричните им параметри.
7. Наклоноуказатели за поддържане на релсовия път – съдържат неракордираната кота на чупката на профила и дължината на елемента.

Сигналните и указателните знаци по релсовия път са:

1. Подаване на звуков сигнал.
2. Преминаване през стрелка.
3. Знак (рейка) за спиране на предната кабина на метросъстава.
4. Граница на станция.
5. Дистанционен знак при стрелки.
6. Наклоноуказатели за машинисти.
7. Начало спирачен път.

3.2. КОНТАКТНА МРЕЖА

Контактната мрежа осигурява захранването с електрическа енергия на подвижните състави при максимален пропускателен режим и при всякакви климатични условия. Предвидена е конструкция с горно токоснемане чрез пантограф, като в тунелите контактният проводник ще бъде монтиран в алуминиев профил, фиксиран за тавана. Тяговата система работи с номинално напрежение 1500V DC.

Секционирание на контактната мрежа

Съгласно Идеиния проект, контактната мрежа е разделена на фидерни сектори, за да се осигури селективност, възможност за разединяване, спазването на необходимите електрически параметри и безопасно тягово електрозахранване. Надлъжно и напречно

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

контактната мрежа е секционирана с делители. Надлъжните делители са разположени на местата с изводи за захранване.

Контактната линия трябва да има нетокопроводящи елементи за секционирание, задължително преди началото на метростанцията, така че да се образуват четири захранващи зони към всяка ТПС. Разпологането на захранващите точки се определя от тяговите разчети. Местоположението им спрямо захранващия източник трябва да бъде съобразено с преходните процеси при контакта с пантографа, така че да се предотврати искрене. Делителите трябва да са ситуирани така, че да има възможност за преминаване на подвижния състав по инерция през тях.

Делителите между секторите трябва да бъдат непроводими - при преминаване на подвижния състав няма да има токова връзка. Необходимо е да се осигури възможност за свързване на някои делители с дистанционно управлявани секционни разединители, чрез което се постига резервно захранване или отделяне на част от трасето.

При разделяне на един захранващ сектор (например за отделяне на една част от сектора и едновременно запазване на движението в другата му част) трябва да се използват токопроводими делители - при преминаване на подвижния състав трябва да има токова връзка между участъците.

Контактна мрежа в тунела

Контактната мрежа в тунела ще се състои от носещ алуминиев профил, в който е вложен контактния проводник. Носещият профил с контактния проводник ще бъде закрепен за тавана на тунела. Максималното отклонение на контактната мрежа спрямо оста на коловозите трябва да се съобрази с топографията на пътя и скоростта на движение.

На входовете и изходите от тунела ще бъдат монтирани преходни конструкции за твърдата и верижно окачената контактна мрежа, позволяващи безпроблемно преминаване между двете. Преходите ще се осъществяват с успоредно монтиране на елементи за припокриване, с еластични опори, с единичен контактен проводник, успореден на въздушната контактна релса.

Съединителни планки на контактната шина се предвиждат в местата, където огъващият момент е нула. Компонентите на контактната мрежа ще могат да провеждат увеличения ток от нагряването в електрическите връзки без да се деформират. Предвиждат се твърди точки, предотвратяващи изместването на мрежата. Между твърдите точки трябва да бъдат изпълнени дилатации.

Тъй като се счита, че въздушната контактна релса не е подложена на скъсване, за разлика от въздушния контактен проводник, не е необходима зона на скъсан проводник.

За гарантиране сигурността на движението на метротовоковете и избягването на възможни аварии поради проблеми с контактната мрежа, изпълнена с профилна въздушна шина, трябва да се спазва изискването за запазване на работоспособността на мрежата при откачване на две съседни опори. Това ще се доказва със статични механични изчисления в процеса на проектирането и трябва да се предвиди в цената на проектирането и изпълнението на тяговата мрежа.

При завършване на обекта се представят протоколи за комплексно изпитване на монтираната на обекта контактна мрежа, като форма на сертифициране на мрежата преди пускането ѝ в експлоатация (доказване на параметрите, посочени в стандартите от ТС). Тестовото сертифициране трябва да се предвиди в цената.

3.3. ВОДОСНАБДЯВАНЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ

Принципните решения от Идейния проект за водоснабдяване и отводняване на метростанцията, както и отводняването на метроучастъка са следните:

Водопроводна система

Водоснабдяването се осъществява от уличен водопровод с една водопроводна връзка ПЕВП 110. Водомерният възел се намира в обособено помещение на ниво терен. Предвиден е комбиниран водомер за студена вода $\phi 80/30\text{м}^3/\text{h}$, със съответната арматура. На директната водопроводна връзка $\phi 4''$ ще се монтира спирателен кран $\phi 100$ с ел. задвижване, който ще се командва от командния пункт на станцията /КПС/. Задоволяването на питейно-битовите, противопожарните и технологични нужди е предвидено да става чрез обединена водопроводна мрежа. След водомера захранващата тръба се качва в подперонното ниво, където захранва разпределителната мрежа на станцията и тунелния водопровод. С вода ще се захранват всички противопожарни кранове /ПК/ на станциите, хидранти за измиване, санитарни прибори в санитарните възли, тунелния водопровод $\phi 4''$ и ПК за прилежащия тунелен участък. На тунелния водопровод са предвидени спирателни кранове с ел. задвижване като управлението им ще става от КПС.

Предвиждат се комбинирани водомери с възможност за отчитане на минимални водни количества /битови/ и максимални /при пожарогасене/.

С вода ще се захранят:

- магистрален /тунелен/ водопровод;
- всички противопожарни кранове;
- санитарните прибори в метростанциите;
- поливни хидранти.

Водопроводната мрежа е оразмерена за едновременно действие при най-голям разход на вода за питейно-битови и противопожарни нужди, при едновременно действие на два пожарни крана в най-неблагоприятно място, както и при авария на уличния водопровод и подаване на вода по тунелния водопровод от съседните станции при минимално налягане в мрежата на захранващите улични водопроводи.

Разхода на вода за питейно-битови нужди е приет в съответствие с „Норми за проектиране на водопроводни и канализационни инсталации в сгради”. Водопроводните тръби и арматури трябва да се осигурят за работа на системата при налягане, равно на максималното налягане в уличната водопроводна мрежа и хидростатичния натиск, от нивото на терена до мястото на приборите.

Пожарните кранове се оразмеряват за необходимото водно количество. Според изискванията на НСПАБ, на всеки пожарен кран в тунела, в ляво и дясно от него на разстояние 20,0 м трябва да се монтира по една противопожарна кутия, оборудвана с щорцов съединител, маркуч с дължина 20,0 м и струйник като се определи километража на противопожарните съоръжения в тунелите.

Тунелният водопровод е разположен от дясната страна на тунела, на кота 0,70м от „кота глава релса” /к.г.р./, с диаметър $\phi 4''$, укрепен и изолиран срещу корозия. При преминаване под релсовия път, водопровода трябва да се изолира и защити от блуждаещи токове.

При преминаване на тунелния водопровод пред ВУ, същия трябва да се изолира с топлинна изолация на разстояние 50.0 м от двете страни.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

Трябва да се предвидят водочерпни кранове Ø 80 мм за пълнене на машината за миене, по един в двата края и един в средата на тунела. На всеки 500 м на тунелния водопровод трябва да се предвиди спирателен кран /СК/.

Водопроводната мрежа трябва да се изпълни от поцинковани тръби и части.

Канализационна система

Цялата отводнителна система на метроучастъка представлява съвкупност от основни и местни отводнителни системи, подчинени на един принцип: чрез система от тръби и открити бетонови канавки водите да се отвеждат в събирателни шахти, откъдето гравитачно да се изливат в градската канализационна мрежа.

Съгласно Идейния проект, отводняването на метростанцията и прилежащите тунелни участъци става гравитачно в градската канализационна мрежа от отводнителните шахти, след препомпване от съответните отводнителни станции.

Отпадните води от метростанцията се делят на относително чисти и битови. Относително чисти се явяват водите от миене на метростанцията и прилежащите тунелни участъци, течове и проникнали грунтови води.

Отводняването на подперона става чрез бетонови улеи 15/15см като с наклон - наклона на метростанцията, водите се довеждат до събирателните шахти.

Приборите в санитарните възли са отводнени чрез PVC тръби и части, а всички останали - чрез стоманени тръби.

Ревизирането на вкопаната канализация трябва да стане посредством ревизионна шахта /РШ/, ситуирана в помещението за водомери.

Заустването на канализацията от метростанцията трябва да става в сградната РШ и оттам гравитачно в уличната канализационна мрежа.

Трябва да се предвидят 3 броя потопяеми помпи за основната водоотливна станция /ОВС/ и 2 броя за транзитната водоотливна станция /ТВС/ с производителност 50м³/ч. При дълбочина на метростанцията повече от 12 м, производителността на помпите трябва да бъде 100 м³/ч. Отводняването на канавката под релсовия път трябва да става чрез стоманени тръби с размер Ø 300 мм или 2 x Ø 200мм.

3.4. ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛАЦИЯ И КЛИМАТИЗАЦИЯ

Съоръжение № 1 – Вентилация на ТПС и съоръженията за електроснабдяване

Вентилацията е решена по системата приток и отвеждане чрез засмукване на вентилирания въздух от тунела и отвеждане обратно в тунела. Вентилационната уредба е поместена в машинното помещение на вентилационната система, въздухът ще се филтрира и през тръбопровод ще бъде отведен във вентилираните помещения. Количеството на вентилационния въздух ще бъде установено чрез изчисление според топлинното натоварване.

Съоръжение № 2 – Охлаждане на ТПС и съоръженията за електроснабдяване

Помещенията ТПС и съоръжения за електроснабдяване, които изискват спазване на вътрешната температура и са с високо топлинно натоварване, са охлаждадени със система тип VRV. Външната част е поместена в тунела на нивото на перона. Вътрешните части се намират под тавана на помещението. Вътрешните и външните части са свързани чрез тръби с хладилен агент. Отвеждането на кондензата е съставна част на проекта за канализация.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

Съоръжение № 3 – Вентилация на служебните помещения

Служебните помещения, в които има постоянно пребиваване на персонал, се предвижда да се проветряват чрез топовъздушни устройства с филтрация и електрически огрев. Вентилационният въздух ще се засмуква от прилежащите коридори. Помещенията без пребиваване на персонал ще се проветряват чрез подналягане.

Съоръжение № 4 – Обществени тоалетни

Обществените тоалетни се предвижда да се проветряват по системата приток и отвеждане с леко подналягане. Въздухът, засмукван от вестибюла, се филтрира във вентилационна уредба, електрически се нагрява и се отвежда в умивалните. Отработеният въздух от тоалетните, помпените станции и отвеждащия тръбопровод ще се извежда на повърхността.

Съоръжение № 5 – Вентилация на асансорите, коридорите и евакуационните пътища

Асансорните шахти се предвижда да се проветряват през пожарните капаци на стените, в най-долния и най-горния етаж. Коридорите ще се проветряват по естествен начин през пожарните капаци на стените. Евакуационните пътеки ще се проветряват със свръхналягане 20Pa с 15-кратен обмен на час. Вентилационният въздух ще се засмуква във външното пространство. Приходът на въздух трябва да е изведен към всеки етаж.

Съоръжение № 6 – Вентилация на търговските обекти

Вентилацията на търговските обекти е решена чрез локални топовъздушни устройства. Вентилационният въздух е филтриран и електрически нагряван, след което е разпределен по цялата търговска площ.

Съоръжение № 7 – Топловъздушни завеси

Входът на станцията е защитен чрез електрически топовъздушни завеси. Завесите са разположени над всяка от вратите по цялата им дължина.

Съоръжение № 8 – Отопление

Предвидени за отопляване са служебните помещения, в които има постоянно пребиваване на персонал, съгласно изискване за осигуряване на минимална температура. Технологичните помещения с изискване за темперирание, намиращи се в подземните части на станцията, не се предвижда да бъдат отоплявани.

Отопляването на проектираните помещения трябва да бъде осигурено с помощта на въздушно отопление, респективно с помощта на стенни конвектори с термостат.

Съоръжение № 9 – Главна вентилация

Проветряване на тунелите и подземните станции в експлоатационен режим

Съгласно Идейния проект, главната вентилационна система е със стационарни вентилационни шахти. Въздухът е подаван към участъка от метрото чрез подаващи стационарни шахти и е отвеждан чрез отвеждащи стационарни шахти. Машинното отделение на главната вентилация е оборудвано с аксиални реверсивни вентилатори със свръхналягане с капацитет 180 000 м³/час, общо налягане 780 Pa, ел. двигател 55 kW, 740 1/min, с термична устойчивост от 250°C в продължение на 90 мин. Целта на главната вентилация на тунелите и подземната метростанция е да отведе топлинното натоварване, което възниква при движението на влаковете, работата на технологичното оборудване и от

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

пътниците и да осигури изискваните минимални и максимални температури на въздуха. Количеството въздух за отделните участъци на метрото е определено въз основа на топлинно-влажностно изчисление. Освен това главната вентилация осигурява хигиенично проветряване на станцията. В случай на пожар в метрото вентилаторите на главната вентилация служат за отвеждане на топлината и дима от пространството на тунела и станцията и за осигуряване на пресен въздух при евакуацията на пътниците.

Използване на вентилаторите в зависимост на температурата на въздуха на пероните на станциите

$$t_{\min} = +5^{\circ}\text{C},$$

$$t_{\max} = +30^{\circ}\text{C}$$

Съгласно Идейния проект, в станцията има по 2 бр. от посочените вентилатори. В метроучастъка между МС15 и МС16 има и междустанционна ВУ. Вентилаторите са еластично монтирани. Шумът от експлоатацията на вентилаторите по посока към повърхността е заглушаван в тръбни шумозаглушители.

Главната вентилационна система поддържа в тунелите и подземната станция леко свръхналягане на въздуха. Използване на вентилаторите - чрез система за управление.

МС15	– отвеждане на въздуха 90 m ³ /s – приток на въздуха 100 m ³ /s
МУ 15 –1 6	– отвеждане на въздуха 90 m ³ /s – приток на въздуха 100 m ³ /s
МС16	– отвеждане на въздуха 90 m ³ /s – приток на въздуха 100 m ³ /s
МУ17	– отвеждане на въздуха 90 m ³ /s – приток на въздуха 100 m ³ /s
МУ18	– отвеждане на въздуха 90 m ³ /s – приток на въздуха 100 m ³ /s

Проветряване на тунелите и подземните станции при пожар

Противопожарно осигуряване на обекта

В случай на пожар в метрото, вентилаторите на главната вентилация служат за отвеждане на въздуха от метрото по такъв начин, че посоката на движение на въздушния поток под влияние на подналягането да бъде обратна на посоката на евакуационните пътеки. След евакуацията на пътниците от метрото вентилаторите служат за проветряване на дима и отвеждането му на повърхността. По тази причина съоръжените на главната вентилация, в случай на нужда, е предвидено като самостоятелно управляемо и реверсируемо. Машинните помещения на главната вентилация са оборудвани с аксиални реверсивни вентилатори с капацитет 180 000 м³/час, комплект с шумозаглушители и термична устойчивост от 250°С в продължение на 90 мин.

Изисквания за поместването на вентилационните павилиони на повърхността:

Вентилационните павилиони трябва да бъдат на терена на най-малко 10 метра от рисковия по отношение на пожар обект. На нивото на терена павилионите трябва да са оборудвани с врати 80/197 см и да са свързани със стълба, за да се осигури възможността за влизане на пожарникарите в подземие.

От хигиенна гледна точка засмукващите жалузи трябва да са на разстояние минимално 15 метра от комуникациите, а долният ръб на жалузите – минимално 2 метра над терена. Шумозаглушителите трябва да осигурят на 10 метра от извода на вентилацията ниво на

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

шума А – ден/нощ 55/45 dB. Допустимо е на определени места вентилационните павилиони да се заменят с вентилационни шахти с решетки.

Климатизация

За основните технически помещения в метростанциите (ТПС, КПС, релейно) се предвиждат термопомпени климатизатори. През летния период, при повишаване на температурата в помещенията над допустимата, климатизаторите трябва да работят в режим „Охлаждане”, с циркулация на въздуха в помещението. През зимния период, ако температурата в помещенията е под нормалната за работа на технологичното оборудване, климатизаторите се включват на режим „Отопление”. Компресорно-кондензаторните агрегати са предвидени с въздушно охлаждане и са изнесени към тунелите.

В касите и медицинския пункт на станцията се предвижда климатизация за поддържане на разчетна температура на въздуха от 22° С през летния период.

При проектиране на работните проекти да се имат предвид изискванията на Наредба 7 за енергийна ефективност.

Вентилация по време на строителство

При строителството на тунелите и метростанцията е предвидена временна вентилация, съобразена с технологията на изпълнение.

Временната вентилация е за осигуряване подаване на външен въздух, който да създаде скорост на въздушния поток в напречното сечение на тунела минимум 0,25м/с и по 6 м³/минута пресен въздух на един работещ човек.

3.5. ТЯГОВО-ПОНИЗИТЕЛНИ И ПОНИЗИТЕЛНИ СТАНЦИИ - ТПС/ПС

В участъка, който е предмет на настоящата тръжна процедура се изграждат две ТПС на МС16 и МС 18 и две ПС на МС 15 и МС 17.

Тяговопонизителните и понизителни ТПС/ПС станции на метрото са самостоятелно обособена част от метростанцията. Всяка ТПС/ПС има три изолирани една от друга зони – помещение с разпределителни уредби, трансформаторно помещение и кабелно помещение. Тези зони са преградени една от друга и от метростанцията с негорими стени и врати. До трансформаторното помещение да има бърз и лесен достъп на товароподемна техника с товароносимост 10т и подходящ отвор за вкарване/изкарване на всички съоръжения и кабелни барабани. Кабелното помещение е проходимо и до него има самостоятелен достъп за персонала, обслужващ ТПС/ПС. От кабелното помещение са осигурени трасета и преходни тръби за кабелите към подвалите и тунелите.

Съгласно Идеиния проект, разпределителната уредба СрН 10 kV AC в ТПС е секционирана, с две самостоятелни хранящи секции. За повишаване надеждността при електроснабдяването е предвиден секционен разединител, който се управлява от диспечер.

Основни функции, изпълнение и оборудване на комплексните разпределителни уредби (КРУ) 10kV за МС

Основната функция на КРУ 10kV е разпределението на електрическата енергия между отделните станции на метрото, храняване на тяговите консуматори и консуматорите за собствените нужди на станциите. КРУ 10kV е оборудвано с необходимите защиты, блокировки и система за управление. Уредбата се състои основно от следните видове полета (шкафове) 10kV според тяхната функция:

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

- Входи/Изходи – осигуряват кабелни връзки за захранване на/от съседни подстанции на метрото.
- Трансформаторни Изходи – осигуряват захранването на съответните тягови трансформатори и трансформаторите за собствени нужди на станциите.
- Секциониращо поле – позволява свързването/секционирането на двете секции на разпределителната уредба 10kV.
- Поле за разединяване и заземяване на сборните шини – осигурява безопасност при ревизии и ремонти на разпределителната уредба 10 kV.

Изпълнението на КРУ10 kV е от газоизолирани шкафове с изолация от SF6 (серен хексафлуорид). Местоположението на ТПС/ПС по трасето е според одобрения план на станцията. Входящите и изходящите кабели от отделните полета на КРУ 10 kV трябва да бъдат разположени в кабелен етаж на долно ниво, така че да бъде възможно допустимо огъване на кабелите 10 kV – минимум 80см.

Пространството в помещенията на подстанцията е достатъчно за експлоатация, поддръжка, ремонт, ревизия и смяна на съоръженията съгласно валидните нормативи. До помещенията е осигурен бърз и лесен достъп на товаро-разтоварна техника с товароносимост 10 тона.

Оборудването на КРУ 10 kV /прекъсвачи, разединители, предпазители, измервателни трансформатори, мощностни разединители и пр./ осигурява изискваните функции. Всички уреди са предвидени в укрепено (неизваждащо се) изпълнение. В долната част на шкафовете са разположени шините за присъединяване на кабелите, трансформаторите за измерване и защита, разрядници и пр. В средната част на шкафовете са главните комутационни устройства. В горната част на всеки шкаф са отсеците НН за разполагане на системите за оперативно захранване и управление.

Свързващи кабелни линии 10 kV от градски подстанции до ТПС 16 и ТПС 18

ТПС и ПС на метростанциите са обекти първа категория на сигурност по отношение на електрозахранването и шинната система 10kV е секционирана. Всяка от секциите има независимо захранване.

Съгласно становище на ЧЕЗ, относно условията на присъединяване, ТПС се захранват по средния начин:

ТПС 16 - основно захранване от п/ст "Димитър Димитров"
- резервно захранване от п/ст "Княжево"

ТПС 18 - основно захранване от п/ст "Княжево"
- резервно захранване от п/ст "Димитър Димитров"

В КРУ 10kV, шкафовете с диспечерски номера 81 и 82 на съответната секция изпълняват функциите на въвод към градските подстанции.

Технически характеристики на кабелите от градски подстанции

Захранването от градските подстанции се осъществява с алуминиеви кабели положени в тръбни PVC мрежи и отговарят на следните технически изисквания:

- 12/20kV - AL, 3x1x240 mm²
- едножилни, многожични с алуминиеви жила, с кръгло сечение, с клас на гъвкавост 2 по IEC 228.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

Технически характеристики на кабелите в тунелите и метротрасето

Кабелите трябва да отговарят на следните основни изисквания:

- 12/20kV, 3x1x185 mm² – Cu, отговарящи на БДС IEC 502 и с обвивка по БДС IEC 332-3.C
- едножилни, многожични с медни жила, с кръгло сечение, с клас на гъвкавост 2 по IEC 228.

Трасето на кабелите СрН в тунелите трябва е над всички останали кабели. Кабелите се полагат по предварително монтирани кабелни носачи.

Преминаването през преградни стени или подове става през предварително заложен тръби. Трите фази се полагат в една и съща тръба. Разрешава се преминаването на всяка фаза в отделна тръба (задължително PVC) само при влизането ѝ в кабелния отсек на шкафа от разпределителна уредба /РУ/ 10kV.

Свързващи кабелни линии 10 kV между отделните ТПС/ПС

Всяка от секциите на КРУ 10 kV в съседни ТПС/ПС на метрото е свързана със съответната ѝ, чрез самостоятелна кабелна линия 10 kV.

Тяговопонизителните и понизителните станции на трети метродиа метър са I-ва категория на сигурност по отношение на електрозахранване и шинната система 10kV е секционирана. Шкафове №№ 85, 87, 86 и 88 в КРУ 10kV на всяка от тях, изпълняват функциите на въвод/извод за съседна понизителна станция на метрото съответно на I-ва и II-ра секция. Връзките се изпълняват с кабели 10kV, положени по кабелните носачи в междустанционните участъци, от лявата страна на тунела в посока нарастване на километража.

Технически характеристики на кабелите

Кабелите за междустанционни връзки отговарят на следните основни изисквания:

- 12/20kV, 3x1x185 mm² – Cu, отговарящи на БДС IEC 502 и с обвивка по БДС IEC 332-3.C
- едножилни, многожични с медни жила, с кръгло сечение, с клас на гъвкавост 2 по IEC 228.

Кабелите за вътрешни връзки между съседни ТПС/ПС се полагат по носачи в тунелите и подвалите.

Трасето на кабелите СрН в тунелите трябва е над всички останали кабели. Кабелите се полагат по предварително монтирани кабелни носачи.

Преминаването през преградни стени или подове трябва да става през предварително заложен тръби. Трите фази се полагат в една и съща тръба. Разрешава се преминаването на всяка фаза в отделна тръба (задължително PVC) само при влизането ѝ в кабелния отсек на шкафа от разпределителна уредба /РУ/ 10kV.

По настоящия проект - Участък Метродепо – МС18, се полагат следните кабели СрН:

- 1 бр. Кабел от КРУ 10 kV I-ва секция в ТПС14 до КРУ 10 kV I-ва секция в ПС15.
- 1 бр. Кабел от КРУ 10 kV II-ра секция в ТПС14 до КРУ 10 kV II-ра секция в ПС15.
- 1 бр. Кабел от КРУ 10 kV I-ва секция в ПС15 до КРУ 10 kV I-ва секция в ТПС16.
- 1 бр. Кабел от КРУ 10 kV II-ра секция в ПС15 до КРУ 10 kV II-ра секция в ТПС16.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

- 1 бр. Кабел от КРУ 10 kV I-ва секция в ТПС16 до КРУ 10 kV I-ва секция в ПС17.
 - 1 бр. Кабел от КРУ 10 kV II-ра секция в ТПС16 до КРУ 10 kV II-ра секция в ПС17.
 - 1 бр. Кабел от КРУ 10 kV I-ва секция в ПС17 до КРУ 10 kV I-ва секция в ТПС18.
 - 1 бр. Кабел от КРУ 10 kV II-ра секция в ПС17 до КРУ 10 kV II-ра секция в ТПС18.
- Всички отвори през които преминават кабели се запълват около кабела с негорима пена.

Търговско измерване на потреблението на електроенергия

Търговското измерване на електроенергията се извършва в изводните килии на градските подстанции. В станциите няма търговско измерване на електроенергията, предвидено е само контролно мерене на трансформаторните изводи.

Основни функции и изпълнение на понизителните трансформатори

Тягови трансформатори

Тяговите трансформатори служат за захранване на постоянно-токовите тягови захранващи системи на метрото.

В МС16 и 18 е предвидено да се разположат по два тягови трансформатора, като всеки от тях се захранва от различна секция на КРУ 10kV.

Тяговите трансформатори са предвидени да се изпълнят с естествено въздушно охлаждане, за 12-пулсно изправяне и да са оразмерени за тягово натоварване съгласно съответните нормативи.

Тяговите трансформатори трябва са снабдени с датчици за следене температурата на намотките и ядрото.

Двата тягови трансформатора са разположени в едно общо помещение, съгласно архитектурния план на станцията.

Трансформатори за захранване на съоръженията за собствени нужди на станцията

Тези трансформатори служат за захранване на разпределителна уредба НН във всяка подстанция на метрото, от която се захранват всички нетягови съоръжения, служещи за експлоатация на станцията, например ОВ и ВиК съоръжения, осветление, асансьори, ескалатори, съоръжения за управление и осигуряване на работата на метрото и др.

В МС15,16,17 и 18 е предвидено да се разположат по два трансформатора за собствени нужди (СН), като всеки от тях се захранва от различна секция на КРУ 10kV. Всеки от двата трансформатора за СН е оразмерен да поеме 100% от натоварването в станцията. При нормална работа всеки от двата трансформатора захранва приблизително половината от общата необходима мощност на всички съоръжения в станцията. Така, двата трансформатора при нормална експлоатация ще работят при натоварване малко под 50%. При аварийна ситуация, в случай на отпадане на едната секция в РУ НН, целият товар ще се поеме от трансформатора в другата секция. Номиналните мощности на двата трансформатора СН трябва да са избрани предвид предполагаемите съоръжения на нетяговото технологично оборудване.

Трансформаторите за СН са предвидени да се изпълнят с естествено въздушно охлаждане и да са оразмерени за натоварване съгласно съответните нормативи.

Трансформаторите за СН са снабдени с датчици за следене на температурата на намотките и ядрото.

Местоположението на трансформаторите е съгласно архитектурния план на станцията.

Правотокова разпределителна уредба 1500 V DC /РУ DC/

Основни функции, изпълнение и оборудване на РУ DC

Предвидено е системата за захранване на тяговата мрежа да е двустранна – т.е. всеки сектор от линията да се захранва двустранно, като за крайните станции е задължително наличието на тягова част. Тяговата система осигурява трансформиране на електрическата енергия от ниво СрН 10кV AC до ниво 1500 V DC.

Тяговият блок трябва да се състои от няколко главни компоненти:

- Токоизправители
- Входни полета в постояннотоковото КРУ
- Изводни полета в постояннотоковото КРУ
- Поле на обратните кабели
- Модул за управление и измервания

Токоизправители

Във всеки тягов блок има по 2 токоизправителя. Всеки от двата токоизправителя е захранван от самостоятелен тягов трансформатор. Двата полюса (+) и (-) на изходното напрежение от двата токоизправителя се подават в тяговата РУ.

Токоизправителите са предвидени да се изпълнят за 12-пулсно изправяне и са оразмерени за тягово натоварване съгласно съответните нормативи.

Входни полета в постояннотоковото КРУ

Входните полета съдържат разединители и служат за осъществяване на безопасно изключване в случай на поддръжка и сервис на постояннотоковата уредба. Във входното поле е предвидено измерване на тока и напрежението.

Изводни полета в постояннотоковото КРУ

От изводните полета се захранват отделните сектори от контактната мрежа. Стандартният брой захранващи кабелни изводи в тяговите уредби е 4, което отговаря на броя на захранваните сектори (I-ви сектор - ляв коловоз, посока влизане; II-ри сектор - десен коловоз, посока влизане; III-ти сектор - ляв коловоз, посока излизане; IV-ти сектор - десен коловоз, посока излизане).

В РУ DC има и едно резервиращо поле, което осигурява байпасна връзка към което и да е от четирите основни захранвания с помощта на допълнителна шина в РУ и байпасни разединители.

Всяко изводно поле (+) е оборудвано с бързодействащ прекъсвач, осигуряващ бързо изключване на постоянния ток в съответния сектор при регистриране на повреда (пренапрежение или късо съединение). Има също и апаратура, осигуряваща необходимите управляващи и мониторингови функции, свързани с принадлежащия сектор. Изводните полета имат също измерване на тока и кабелна защита.

Всички изводни полета са с изваждаема количка.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

Поле на обратните кабели

Полето на обратните кабели служи за свързване на всички минусови кабели от релсите /(-) полюс/ от всички захранвани сектори в дадената подстанция. Това поле съдържа разединители и апаратура за измерване на тока на всяка кабелна връзка.

Модул за управление и измервания

Модулът за управление и измервания може да бъде разположен в самостоятелен шкаф като съставна част от тяговата уредба и осъществява връзка с по-високите нива на управление.

Общи принципи

Входящите и изходящите кабели от отделните полета на тяговата уредба са разположени отдолу, в кабелното проходно помещение, така че да бъде възможно допустимото огъване на кабелите – минимално 80 см. Пространството в помещенията на подстанциите е достатъчно за експлоатация, поддръжка, ремонти, смяна и ревизия на технологичните съоръжения съгласно валидните нормативи.

РУ НН за захранване на СН на станциите

В ТПС/ПС е предвидено РУ НН, от което да се захранват всички нетягови консуматори, служещи за експлоатация на станцията (като например въздухотехника, осветление, асансьори, ескалатори, съоръжения за управление и осигуряване на работата на метрото и др.). РУ НН има две входни полета, захранвани от самостоятелен трансформатор. Двете полета имат автоматично включване на резерва /АВР/. Уредбата има две работни секции, резервираща секция, аварийна секция и секция за оперативно захранване.

Предвижда се изпълнението на РУ НН да бъде в стоящи шкафове.

Местоположението на РУ НН е според одобрен план на ТПС. Оборудването на РУ НН е стандартно, с автоматични прекъсвачи на входове и изводи. Някои от избраните силови елементи (например входящите кабели от разпределителните трансформатори, надлъжната връзка и изводите за захранване на някои важни съоръжения и т.н.) са оборудвани с моторнозадвижване и позволяват дистанционно управление и сигнализация. Входящите и изходящите кабели от отделните полета на РУ НН трябва са разположени отдолу, в кабелното пространство.

Непрекъсваемо захранване НН

Всяка станция ще има акумулаторен източник на електрическа енергия UPS, поместен в съответното помещение за РУ. От него се подsigурява захранването на съоръжения, изискващи непрекъснато подаване на електрическа енергия. Непрекъсваемият източник трябва да бъде захранван от РУ НН през зарядно устройство и акумулаторна батерия, която да бъде предвидена с достатъчен капацитет за подsigуряване на непрекъснато захранване на резервираните от нея консуматори за определено време. Времето на действие на резервния източник е резултат от противопожарното и експлоатационното изискване.

3.6. ЕЛЕКТРОИНСТАЛАЦИИ

ВЪТРЕШНИ ЕЛЕКТРИЧЕСКИ ИНСТАЛАЦИИ

Тази част на проекта разглежда следните видове вътрешни ел. инсталации:

- Захранващи кабели от табла ниско напрежение в ТПС до съответните местни разпределителни табла, оразмерени съобразно натоварванията.
- Местни разпределителни табла за захранване на консуматорите в съответната зона.
- Инсталации за захранване на съответните консуматори от местното разпределително табло.
- Работно и аварийно осветление за всички зони на метростанциите, тунелите, кабелните колектори, подходите към станцията, входовете и изходите, както и на всички останали спомагателни служебни помещения, намиращи се в метростанцията и тунелните участъци.
- Инсталация за ремонтни нужди в тунелите
- Кабелни носачи в кабелните колектори и тунелите, необходими за разполагането на всички видове кабели - електрозахранващи кабели - средно и ниско напрежение, контролни кабели, телекомуникационни кабели, кабели за пожароизвестяване и всички други кабели, необходими за системите.
- Заземителна инсталация за всички помещения.
- Мълниезащита, за надземно разположени части от метроучастъците.

Електрозахранването трябва да бъде решено по нива съобразно конструктивните решения и разположението на консуматорите.

Разпределителни табла

Разпределителните табла трябва да бъдат в метални шкафове, с едностранно обслужване, заключваеми.

Таблата за осветление да са отделени конструктивно от таблата за двигатели.

Конструкцията на таблата трябва да позволява безопасно и лесно манипулиране с монтираните в тях апарати и безопасен, лек и бърз монтаж и демонтаж при ремонт и контролни прегледи. Необходимо е да се спазва на стандарт БДС EN 60439-1.

В зависимост от категорията на помещенията, разпределителните табла трябва да бъдат със степен на защита не по-малка от:

Тунели и перони — IP 54.

Помещения в метростанцията – IP 21.

Електрозахранване на таблата

Всички разпределителни табла в станцията и прилежащите тунелни участъци ще се захранват от ТПС.

Във вестибюла на ниво касова зала трябва да се разположат табла осветление ТО, както и табла двигатели ТД, които да осигурят захранването на всички консуматори на това ниво.

За двата странични перона се предвиждат разпределителни табла съответно за осветление и двигатели поотделно за всеки перон.

За захранване на консуматорите във водоотливната станция на метростанцията се предвижда местно табло двигатели /ТД/, което се монтира на ниво перон.

Захранването на вентилаторите във ВУ става от табла шкаф управление вентилатор /ШУВ/ 1 и ШУВ 2, които се доставят в комплект с вентилаторите.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

Кабели

- за напрежение 0,6/1 kV.
- медно токопроводимо жило.
- изолация, неразпространяваща горенето.
- Кабелните трасета да се определят при спазване на нормираните минимални отстояния до другите видове инсталации и съоръжения, съгласно изискванията на Наредба №3 за устройство на електрическите уредби и електропроводните линии.
- Свързването на проводниците и кабелите към електрическите съоръжения и инсталационните арматури трябва да става чрез специални клеми.
- Всяка кабелна линия трябва да има свой номер.
- След изтеглянето на кабелите, съединенията и краищата на тръбите да се уплътняват много добре в съответствие с изискванията на Противопожарните норми.

Осветителна уредба

Осветителната инсталация на метростанциите трябва отговаря на следните основни принципи:

- осигурява два вида осветление - работно и аварийно.
- Аварийното осветление е част от работното, като за целта осветителните тела за аварийно осветление се комплектоват с електронна пускова апаратура, позволяваща работа с напрежение 220V AC и 220V DC.
- При отпадане на нормалното захранване, аварийните осветителни тела автоматично се превключват на захранване от общата акумулаторна батерия ТПС, чрез АВР в ТПС.
- В системата се включват и всички табели за посоката на евакуация и местоположението на изходите. Информационните табели не се захрават от тази система.
- Осветлението в зоните за пътници и в тунелите се управлява дистанционно от командния пункт на станцията, а във всички останали помещения – ръчно от ключове.
- Общото осветление на служебните помещения е основно с осветителни тела с LED или компактни луминесцентни лампи, за открит монтаж или за вграждане, съобразно вида на тавана. Служебните помещения с постоянно присъствие на персонал да се осветяват с LED лампи. Осветлението на помещенията с повишени изисквания към архитектурно-художественото оформление да е съобразено с изискванията на проекта за интериор, като се отдаде предпочитание на осветителни тела с LED.
- Таблата за визуална информация се изпълняват с диодни осветители.
- Осветителите на станциите и в тунелите се разполагат на места, достъпни за обслужване. Не се допуска разполагане на осветители непосредствено над пътя на влака, над ескалаторите, и на височина над 5 м над стълбите.
- При избор на типа на осветителите и определяне височината на монтажа им в крайните зони на перона на станциите се вземат мерки за недопускане заслепяване на машиниста.
- Нивата на осветеност са:
 - Опасна зона перон - 250 Lx
 - Средна зона перон - 150 Lx
 - Вестибюли - 200 Lx
 - Стълби - 150 Lx
 - Всички останали помещения - съгласно БДС EN 12464-1.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

• Аварийното осветление е съгласно действащите нормативи - минимум 10% от нормите за работно осветление, но не по-малко от 2 Lx.

Броят и разположението на осветителните тела се определя съобразно предназначението на отделните помещения.

LED осветителите отговарят на следните технически параметри:

- защита против заслепяване $UGR >$ или $= 20$ и защитен ъгъл ≥ 25 гр.
- цветна температура 4000 K (+ -)100 K
- индекс на цвето предаване Ra мин.80, отклонение от цветността в съответствие със стандарт "3-step MacAdam Ellipse" и ефективност равна или по-голяма от 150 lm/W.
- ED драйвер за минимум 50000 часа, осигуряващ защита на диодите от прегряване.

Част от телата с LED са за аварийно осветление и автоматично се превключват към захранване от общата акумулаторна батерия в ТПС при отпадане на нормалното захранване.

Инсталации за осветление

В представителните части на станцията инсталациите се изпълняват открито на метални скари над окачен таван, като кабелите от различните секции се полагат на различни скари или разделени с негорими прегради.

Кабелите за аварийно осветление се полагат в метални тръби.

Осветителната инсталация за работно осветление в представителните части се изпълнява с трифазни магистрални линии $5 \times 1,5 \text{ мм}^2$, а отклоненията към отделните осветителни тела - с еднофазни линии - $3 \times 1,5 \text{ мм}^2$ чрез пофазно редуване.

Линиите за аварийно осветление се изпълняват с кабел $3 \times 1,5 \text{ мм}^2$.

Отклоненията от магистралните линии за отделните осветителни тела да става чрез монтирани метални разклонителни кутии за всяко тяло.

Инсталациите за осветление в служебните помещения се изпълняват с кабели, положени открито на скоби. Допуска се и изпълнение на скрита ел.инсталация.

Осветлението в тунелите и в проходимите колектори под пероните се осъществява с осветителни тела с к.л.л. $1 \times 7 \text{ W}$, а инсталациите - с кабелоподобни проводници $3 \times 1,5 \text{ мм}^2$, изтеглени в газови тръби. Осветителните тела се захранват през метални разклонителни кутии.

Необходимо е да се разработи проект за автоматично управление на осветлението в представителните части.

Инсталации за силови консуматори

Електрозахранването на силовите консуматори става от местни табла двигатели, разположени на съответните нива. От тях, посредством радиални линии, са захранени всички силови консуматори в съответната зона на метростанцията – асансьори, ескалатори, помпи, спирателни кранове, бойлери, вентилатори, калорифери, топовъздушни завеси, отоплителни тела, климатизатори и др.

Електрозахранването за различните видове консуматори зависи от изискванията, подадени от другите системи, като: категория на захранване, мощност, брой и местоположение на консуматорите.

Предвиждат се и контактни излази общо ползване за включване на маломощни консуматори.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

В съответното разпределително табло на всички контактни изводи за преносими електроконсуматори трябва е осигурено автоматично изключване на захранването посредством защитен прекъсвач с дефектнотокова защита.

Във вентилационната уредба на метростанцията (ВУ) са предвидени по 2 бр. вентилатори, всеки един с мощност 55кW. Захранването им става от местни табла ШУВ1 и ШУВ2, доставени в комплект с вентилаторите. Захранването на ШУВ 1 и ШУВ 2 е с по 1 директна кабелна линия от ТПС5.

Електрозахранването на основната водоотливна станция (ОВС) ще се осъществява от местно разпределително табло, захранено двустранно – с една директна линия от едната секция на ТПС5 и с втора линия - отклонение от магистрален кабел от другата секция на ТПС5.

Всички метални нетоководещи части, които могат да попаднат под напрежение, са заземени чрез заземителна шина или третото (петото) жило на захранващите кабели.

Необходимо е да се разработи проект за автоматично управлението на всички двигатели.

Магистрални силови кабели НН

Захранването на подвижни консуматори в тунелите за нуждите на експлоатацията, а така също и резервно захранване на някои стационарни консуматори, се осъществява чрез магистрални силови кабели НН с отклонителни и ремонтни касети.

Кабелите работят при напрежение 380/220V.

Разстоянието между отклонителните касети е съобразно нуждите на стационарните консуматори в тунелите.

Разстоянието между ремонтните касети е максимум през 50 м. Същите да се окомплектоват с по 2 бр. трифазни контакта и 1 бр. монофазен.

Всички касети в тунелите да са със степен на защита IP54.

Тунелно осветление

Предвижда се 2 вида осветление в тунелите – работно и аварийно.

Аварийното осветление е част от работното, като телата за аварийно осветление са комплектовани с електронна пускова апаратура и автоматично се превключват на обща акумулаторна батерия при отпадане на нормалното захранване.

При двупътни тунели - на двете страни, шахматно.

Предвижда се за работно осветление захранващо напрежение 380/220V, а за аварийно осветление 220V. Кабелите, захранващи работното осветление, аварийното осветление и таблата за осветление на тунели /ТОТ/ са монтирани открито на скоби по стените на тунелите.

Осветлението на тунелите е с осветителни тела с LED лампи, от 3 до 8 W. Отклоненията от захранващата линия към съответното осветително тяло се осъществяват с алуминиеви разклонителни кутии.

Минималната степен на защита на осветителите е IP 54.

За захранване на тунелното осветление се предвиждат 2 бр. ТОТ в метростанцията. Таблата трябва да имат две шини – шина работно осветление и шина аварийно осветление. Работната шина трябва да се захранва директно от резервируемата секция на РУ НН в ТПС, а аварийната - от аварийна секция на РУ НН в ТПС. Таблата се монтират в двата края на ниво Перон откъм ляв коловоз. Всички табла са метални, стенни, със степен на защита минимум IP 54.

Корпусите на всички осветителни тела в тунела и таблата ТОТ да се заземят.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

Кабелни носачи

За подвеждане на всички кабели, минаващи под пероните, се предвижда монтаж на кабелни носачи. Ползват се следните типове кабелни носачи: P2B4, П5B8, П5B6, П5B4 /стенни/ и P6ПЗ и P10ПЗ /таванни/, монтирани през 1м.

Разположението, броят и типът на кабелните носачи в тунелите е определено съобразно трасетата и броя на преминаващите кабели, изискванията за спазване на минимални отстояния между кабелите с различни напрежения, както и конструктивните дадености на тунелните стени в участъка.

Кабелните носачи да осигурят изискваното от Техническата спецификация резервно място за полагане на допълнителен брой кабели - минимум 15% от броя на кабелите, предвидени в проекта.

По дължината на тунелите на двете им стени се монтират кабелни носачи тип P2B11 (K2B11) – през 1м и на височина 0,95м от кота глава релса. Преминаването над големи отвори в тунелните стени да става чрез кабелни носачи за твърдо закрепване.

За преминаване на кабелите от едната на другата стена на тунела се предвиждат кабелни мостове, изпълнени с кабелни носачи за твърдо закрепване – тип С4П1, С6П1 или С8П1, в зависимост от броя на преминаващите кабели.

Всички кабелни скари и носачи трябва да бъдат стоманени с антикорозионно покритие.

Монтажът на кабелните носачи, в зависимост от вида на конструкцията, трябва да става или чрез заварка към предварително заложи в конструкцията стоманени планки или чрез метални дюбели.

Всички кабелни носачи трябва да се заземят посредством връзка към общата заземителна шина.

Заземителна инсталация

Предвижда се заземителна инсталация на всички нива в метростанцията със стоманена поцинкована шина 40/4, при осигуряване добър контакт на връзките и непрекъснатост на електрическата верига по цялата ѝ дължина.

Заземителната инсталация в тунелите се изпълнява със стоманена шина 40/4мм, монтирана по дължина на тунелите на двете им стени.

Да се предвиди защитно заземяване на всички метални части, които нормално не са, но биха могли да попаднат под напрежение.

Екранът и бронята на всички силови кабели трябва да бъдат заземени.

Всички кабелни скари и носачи са заземени, посредством заварка към заземителната инсталация.

Осигурено е изискваното от нормите съпротивление на заземяване.

Има сигурна връзка между заземителната инсталация на метростанцията, тунелите и ТПС/ПС с външния заземителен контур.

Външен заземителен контур

В съответствие с нормативите, на метростанцията се изгражда външен заземителен контур за заземяване на ТПС/ПС.

ЕЛЕКТРОЗАХРАНВАНЕ НА ТЯГОВАТА СИСТЕМА

Всеки сектор на тяговата система трябва е двустранно захранен от две съседни ТПС. Предвижда се при аварийен режим в даден сектор, той да може да се захранва едностранно.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

Плюсовият полюс на захранващата тягова система е контактната мрежа, а минусовият полюс - ходовата релса.

Тягови изчисления

Тяговите изчисления се базират на прогнозния брой превозвани пътници в обслужваната територия, трасето и профилът на линията, местоположението на станциите и параметрите на типовия влак, който ще изпълнява изискванията за превоз на предвиждания брой пътници. Предложеното напрежение на контактната мрежа е 1500VDC. Целта на този избор е да се постигне оптимизация на дължините на захранваните участъци и на мощностите на захранващите тягови блокове.

Характеристика на натоварването

Предвиденият характер на натоварването е стандартен клас VI съгласно EN 60146-1-1:2010. На този клас трябва да отговарят агрегатите в преобразователните подстанции.

Електрически параметри на тяговата система

Допустимите пределни стойности на напрежението да са в съответствие с EN 50163:2004 а именно:

Номинално напрежение	$U_n = 1500 \text{ V}$
Най-ниско постоянно напрежение	$U_{min1} = 1000 \text{ V}$
Най-ниско краткотрайно напрежение	$U_{min2} = 1000 \text{ V}$
Най-високо постоянно напрежение	$U_{max1} = 1800 \text{ V}$
Най-високо краткотрайно напрежение	$U_{max2} = 1950 \text{ V}$

Времеви данни за движението на влака

За настоящия проект е предвиден среден интервал между отделните влакове 180 s.

Времето за престой на влака в метростанциите е 30 s.

Определяне на дължините на захранваните сектори и мощностите на захранващите блокове

В Идеиния проект за направа на тяговите изчисления е използвана програмата ТАСНО, която моделира динамиката на движението на влаковете при определения начин на преминаване през избрания участък на линията, като е взет под внимание профилът на линията в даденото място, при въведени транспортни параметри.

От получените резултати следва, че необходимата максимална моментна мощност на избрания тип влак е приблизително 2100kW. Оптималната дължина на захранвания участък е 2500m. Номиналната мощност на захранващите блокове в ТПС е 4000 kVA.

При работното проектиране тяговите изчисления трябва да се проведат наново и да се приложат към проектите за ТПС и за захранване на контактната мрежа.

Електрозахранване на въздушната контактна мрежа

Въздушната контактна мрежа обхваща:

- всички въздушни контактни проводници, обратен проводник, заземителен проводник, фидери,
- фундаменти, опорни конструкции и всички останали компоненти, които се използват за опора, странично водене или изолиране на проводниците,
- КРУ, устройства за контрол и защита, монтирани на опорните конструкции.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

Контактната мрежа има следните характеристики:

- Въздушно окачване на контактна система
- Контактни линии за масов транспорт, с работна скорост до 100 km/h
- Токоснемане чрез два вдигнати пантографа на влакове с по два двойни вагона, на къси разстояния.
- Номинални напрежения до 1,5 kV DC
- Минимален радиус на крива 250 m
- Максимален наклон 4,5%

Профилът и сечението на контактния проводник са избрани така, че да отговарят на изисквания токов пренос от тяговите изчисления.

Токоснемането се осъществява от токоприемник (пантограф) в горната част на вагона.

Контактната мрежа е секционирана конструктивно преди перона по посока на движението, така че да се образуват четири охранващи зони към всяка ТПС. Секционирането осигурява селективно изключване при повреда или претоварване само на засегнатата зона.

Всяка от тези четири зони получава охранване от две съседни ТПС, работещи в паралел.

Изискванията към електротехническите параметри на линията трябва да са съобразени с EN 50124-1:

Номинално напрежение U_n kV	Най-високо допустимо напрежение U_{max1} kV	Минимално напрежение на изолация U_{Nm} kV	Импулсно напрежение U_{Ni} kV
1.5	1.8	1.8	18

Отстоянията между подвижни компоненти на въздушната линия и строителните съоръжения или железопътните превозни средства са съобразени с EN 50119.

Данни за фидерите

Изчисленията за определяне максималния ток на даден фидер, да се базират на предположението, че във фидерната зона се движи максималния брой влакове за зададеното пиково интервално време.

В нормален режим всеки сектор се охранва от две ТПС, които работят в паралел (двустранно охранване).

При типичен аварийен режим на работа на системата DC съответният сектор се охранва от една ТПС (едностранно охранване).

Линейното съпротивление на кабелите (Ω/km) за сечението, заложено за съответния участък, се дава от производителя.

Данните за линейното съпротивление на контактния проводник и ходовата релса трябва да се предоставят от съответния производител.

Охранващите точки на контактната мрежа се изпълняват с монтирани на тавана разединители, които се управляват ръчно или чрез моторно задвижване. Разединителят се дефинира като секционна точка. Работните токове на разединителите са обикновено между 2000 А и 4000 А.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

Захранването се прекъсва чрез бързодействащ прекъсвач, разположен в секционния фидерен панел на ТПС.

Линейните фидери се свързват електрически към контактния проводник на определени интервали. Кабелната връзка към разединителя трябва е изпълнена с гъвкави кабели, закрепени към тавана на тунела.

Обратни вериги в системите с контактна мрежа

Обратните тягови токове от подвижния състав до шината (-) в ТПС се провеждат чрез ходова релса. За да се подобри проводимостта на системата, ходовите релси трябва да са електрически взаимосвързани чрез релсови връзки.

Коловозите на трасето и на депото са електрически разделени един от друг.

Контрол на електрокорозията в ТПС

Изискванията към мерките за защита от електрокорозията са дадени в стандарт IEC 62128 – част 2, който трябва да се прилага към всички метални компоненти на новостроящата се транспортна система на метрото.

В стандарта е предложен метод за контрол, чрез който се следи и анализира разликата в потенциала между ходовите релси и земята. Тестовата процедура дава възможност за локализиране на възможните места на утечки.

В тази връзка системата за контрол на електрокорозията ще изпълнява следните изисквания:

1. Местата на разположение на контролните пунктове са в ТПС, с цел ползването на постояннотоково оперативното напрежение от нея и обвързването им към комуникационната система на енергетиката.
2. Контролните точки са при всяко ТПС.
3. Апаратурата за измерване ще осъществява непрекъснат контрол на изолационното състояние, като изчислява стойностите на проводимостта между ходовите релси и земята и ги сравнява с допустимите по стандарта, и ще предава отчетените данни към централния микропроцесор на ТПС за обработка.
4. Стойностите на релсовия потенциал ще се изобразяват, архивират и анализират.
5. При промяна в стойностите извън допустимите по стандарта, т.е. когато системата е разпознала място с повредена изолация, ще се появява съобщение с дата и час, което ще стои на разположение в комуникацията с диспечера.

В проекта е включена доставката на всички необходими средства за осигуряване безопасността на персонала при операции с електрическите системи.

Преди въвеждане в експлоатация трябва да се проведат необходимите пусково-наладъчни работи.

АВТОМАТИКА И ТЕЛЕМЕХАНИКА

АВТОМАТИКА И ТЕЛЕМЕХАНИКА НА ТПС/ПС

В обхвата на настоящата поръчка е проектирането и изпълнението на система за автоматика и телемеханика на ТПС. Във връзка с това, Участниците в процедурата следва да представят в плик №2 от офертата си своето предложение за проектиране и изпълнение на тази система, в съответствие с описаните по-долу изисквания.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

ПРИНЦИПНИ ПОЛОЖЕНИЯ

Системата осигурява управление на ТПС/ПС от три нива:

- I-во ниво «Местно» - от фасадата на шкафа на съответната разпределителна уредба;
- II-ро ниво «Дистанционно» - от команден шкаф в ТПС/ПС;
- III-то ниво «Телеуправление» /SCADA/ се осигурява чрез интерфейс.

Във всяка ТПС/ПС има местно табло за управление със самостоятелен процесор и дисплей, на който е изобразена мнемосхема на ТПС/ПС.

Мнемосхемата изменя вида си в зависимост от промяната на състоянието на уредбите. На дисплея излизат и текстови съобщения за аварии и изпълнени команди, с отбелязване на дата и време на събитието

Събитията се поддържат в буферна памет за определен период от време. При аварийни ситуации, независимо какво е изобразено на дисплея в дадения мамент, се появява мигащо съобщение за вида на аварията и звуков сигнал.

Във всяко поле на РУ в ТПС/ПС да бъдат вградени програмируеми модули за управление с непрекъснат самоконтрол на хардуера и софтуера, следене на изключващите вторични вериги, lock out, контрол на изменените стойности и съобщения, запаметяване на аварии, времево синхронизиране.

Осигурена е връзка чрез комуникационна шина между отделните модули и централния процесор на второ ниво.

Изискванията към блокировките, защитите и системата за сигнализации и управление на I-во и II-ро ниво на ТПС са дадени в том 5.4. Начинът на изпълнение на блокировките е желателно да бъде еднакъв с този на изградените станции, с цел облекчаване на експлоатацията.

Софтуерът за управлението е със съобщения на български език и ще удовлетворява всички функционални изисквания, изброени Техническата спецификация том 5.4.

Управлението на III-то ниво е дадено в част SCADA.

На II-ро и III-то ниво на управление (ОПСК и ЦДП) да са изведени работни и аварийни сигнали и команди в съответствие с изискванията, дадени в ТС том 5.4.

Оперативните кабели са медни или оптични.

Системата да поддържа стандартни комуникационни интерфейси.

АВТОМАТИКА И ТЕЛЕМЕХАНИКА НА ЕЛЕКТРО МЕХАНИЧНИТЕ СЪОРЪЖЕНИЯ

В обхвата на настоящата поръчка е проектирането и изпълнението на система за автоматика и телемеханика на електромеханичните съоръжения. Във връзка с това, Участниците в процедурата следва да представят в плик №2 от офертата си своето предложение за проектиране и изпълнение на тази система, в съответствие с описаните по-долу изисквания.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

ПРИНЦИПНИ ПОЛОЖЕНИЯ

Системата за автоматично управление и контрол се осъществява чрез Операторски Станции (ОС), намиращи се в КПС и ЦДП. Посредством тях се наблюдава състоянието на отделните сан. технически съоръжения и осъществява дистанционното им управление.

ОС кореспондира с местните табла, които подлежат на дистанционно управление посредством мрежа, обхождаща всички съоръжения а връзката с ОС в ЦДП се осъществява посредством мрежа е описана от Част Телекомуникации.

Отделните табла са оборудвани с контролери среден клас като част от тях се групират и комплектоват с един контролер с цел оптимизиране на схемата. Комуникацията между контролера и кореспондентните табла се осъществява чрез полева мрежа и входно-изходни модули. При проектирането им са спазени изискванията на действащите правилници и нормативни разпоредби, като разработените системи са естествено продължение на системите по метростанциите, влезли в експлоатация от Първи метродиаметър. Изходните данни са базирани на части Електро, ОВ и ВиК.

ПОМПЕНИ СТАНЦИИ

Управлението на помпени станции - Водоотливна, (ОВС, ТВС), се осъществява на местно ниво посредством бутони за управление от фасадата на таблото и местни кутии за управление, намиращи се в близост до обекта на управление. Предвидени са местни светлинни сигнали: за режима на работа, работеща помпа, отворен или затворен спирателен кран и достигнато водно ниво. Местният режим на работа не касае автоматичната работа на обектите за управление.

Автоматичния режим на работа на съоръженията се осъществява чрез програмируем контролер с двустранно резервиране на оперативното напрежение.

В резервоара на всяка помпена станция се контролират дискретно пет водни нива: нулево ниво – Н0, ниво включване първа помпа – Н1, ниво включване втора помпа – Н2, ниво на включване на трета помпа – Н3, и аварийно високо ниво – Н4;

Автоматичният режим касае:

Включване и изключване на помпите в зависимост от достигнато водно ниво;

Смяна поредността на включване при достигане на работно ниво (Н1);

Следене нормалната работа на всяка помпа, с оглед аварийно спиране работата на помпата;

При аварийно изключване на помпа следва автоматично включване на следващата по ред помпа и отпадане на авариралата от цикъла;

Ниво Н0 изключва всички работещи помпи (както и в местен режим на работа);

Дистанционно управление и контрол от КПС и ЦДП

Посредством ОС се постига визуализация състоянието на всички въведени в експлоатация помпи, спирателни кранове и нива, така също се реализира управление на спирателните кранове.

ВЕНТИЛАЦИОННИ СЪОРЪЖЕНИЯ

Междустанционни и станционни вентилационни уредби

Вентилационните уредби (ВУ) се състоят от осови реверсивни вентилатори, които се управляват от местни табла (ШУВ) комплект с тях.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

Станционна вентилация

Служебните и техническите помещения на метростанцията се осигуряват с механични приточно-смукателни въздуховоди и вентилатори, обезпечавачи приток на свеж външен въздух и отвеждане на въздух към ниво терен.

Метростанцията се отоплява с електрически въздухонагреватели, които са блокирани със съответните приточни вентилатори.

Топловъздушните завеси засмукват вътрешен въздух от касовите зали и затоплен го нагнетяват надолу, с което предотвратяват нахлуването на студен въздух от вън.

Управлението на таблата за вентилация се осъществява на местно ниво посредством бутони за управление от фасадата на таблото и местни кутии за управление, намиращи се в близост до обекта на управление. Предвидени са местни светлинни сигнали за режима на работа, работещ вентилатор, авария. Местният режим на работа не касае автоматичната работа на обектите за управление.

Автоматичният режим на работа на съоръженията се осъществява чрез контролер с двустранно резервиране на оперативното напрежение.

Автоматичният режим касае прекратяване работата на всички вентилационни системи при сигнал “възникнал пожар”, подаден от пожароизвестителната система на метростанцията.

Дистанционно управление и контрол от КПС

Посредством операционната система /ОС/ се постига визуализация състоянието на всички въведени в експлоатация вентилатори, а така също се реализира и управлението им.

ОСВЕТИТЕЛНИ УРЕДБИ

Управлението на таблата за осветление (ТО) и табла тунелно осветление (ТОТ) се осъществява на местно ниво посредством бутони за управление от фасадата на таблото.

Предвидени са местни светлинни сигнали за режима на работа, работещо работно или аварийно осветление, първа или втора секция, осветление на ляв или десен тунел и т.н. Местният режим на работа не касае автоматичната работа на обектите за управление.

Автоматичният режим на работа на съоръженията се осъществява чрез контролер с двустранно резервиране на оперативното напрежение.

Автоматичният режим касае възстановяване работата на всички осветителни системи, които са били в режим на работа при отпадане на захранването и аварийно изключване на таблата за осветление.

Дистанционно управление и контрол от КПС

Посредством ОС се постига визуализация за състоянието на всички въведени в експлоатация осветителни уредби и се реализира дистанционното им управление.

Програмирането на контролерите се осъществява посредством софтуер за програмиране, а визуализацията чрез SCADA програмата.

Програмата за всеки контролер се записва и съхранява в паметта му. Чрез OPS Server информацията от всички контролери в мрежата се събира в операторската станция (ОС). Там се визуализират всички параметри на обектите управлявани от контролерите - текущите им състояния и възникналите аварии. Командите към различните устройства се подават от оператора на ОС.

Системата позволява и по-горно йерархично ниво на управление и контрол

3.7. ТЕЛЕКОМУНИКАЦИИ

3.7.1. СИСТЕМА ЗА ДИСПЕЧЕРСКИ ВРЪЗКИ

Системата за диспечерски връзки за Трети Метродиаметър ще е сървърно-базирана комуникационна система .

Системата за диспечерски връзки за Трети Метродиаметър ще е разширение на телефонната система на Втори Метродиаметър. На всяка станция ще бъде разположен медиа гейтуей. За всеки три станции се предвижда по един управляващ сървър.

За предаване на сигнализацията и данните между сървърите и гейтуеите на системата за диспечерски връзки се изисква ТСП/IP мрежа. Преносната среда ще бъде осигурена от Радиосистемата .

Системата за диспечерски връзки ще осигурява следните възможности:

- ✓ Възможност за едновременно предаване на глас и информация чрез обща двойно-предавателна линия
- ✓ Възможност за връзка с различни комуникационни среди чрез стандартни интерфейси
- ✓ на комуникационните съоръжения
- ✓ Възможност за пряка връзка
- ✓ Възможност за бързо избиране от местния началник движение на всяка станция
- ✓ Възможност за бързо избиране на пряката връзка от тунелните апарати до главния влаков диспечер
- ✓ Възможност за поддръжка на различните класове и приоритет при обслужването
- ✓ Възможност за нощен режим на работа
- ✓ Контрол на условията и работния капацитет на комуникационните съоръжения
- ✓ Възможност за разширение на комуникационната система
- ✓ Комуникационната система ще е съвместима със съществуващите съоръжения
- ✓ Модулен хардуер и лицензиран софтуер
- ✓ Възможност за работа с аналогови апарати с импулсно избиране и DTMF избиране.

Всеки две станции от Трети Метродиаметър ще са свързани с 30“ меден кабел. На всяка станция кабела ще е терминиран на реглети в табло в помещение „Репартиор“

За повишаване на сигурността два аналогови телефонни терминали на всяка станция(по един за помещение КПС и ТПС) ще се захранват от модулите на телефонната система от съседна станция.

Асансьорите на станцията ще са свързани към телефонната система. Всеки асансьор ще е отделен аналогов абонат на телефонната система. За да бъдат свързани към телефонната система е необходимо асансьорите да бъдат снабдени с модул осигуряващ FSX интерфейс.

На всяка метростанция се предвижда монтирането на цифрови, аналогови и тунелни телефони, както и възможност за IP телефони

- **Цифрови апарати с дисплей**–Осигуряват следните възможности:

- ✓ Възможност за разговор по две линии
- ✓ Възможност за получаване на съобщения без да се вдига слушалката
- ✓ Възможност за прекъсване без вдигане на слушалката
- ✓ Възможност за програмиране на определени функции в станцията чрез телефона

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

- ✓ Възможност за връзка с всички абонати включително тунелните телефони
- ✓ Възможност за идентифициране на номера на станцията, която е набрана или която звъни.

Цифрови телефони ще се монтират в следните помещения:

- Помещение „КПС”
- Помещение „ТПС”

- **IP телефони** – Осигуряват следните възможности

- ✓ Възможност за регистриране на телефона към втори(secondary) сървър. При загуба на връзка с primary сървъра не се губи функционалност.
 - ✓ Възможност за приемане и прекъсване на повикване без вдигане на слушалката
 - ✓ Възможност за пращане и получаване на текстови съобщения по време на разговор/без вдигане на слушалката.
 - ✓ Възможност за връзка с всички абонати включително тунелните телефони
 - ✓ Възможност за идентифициране на номера на станцията, която е набрана или която звъни.
 - ✓ Възможност за централна, отдалечена или местна поддръжка посредством интегриран web –сървър
 - ✓ Програмируеми бутони за запаметяване на функции или на номера за директно избиране
 - ✓ Възможност за добавяне на разширителни панели с програмируеми бутони
 - ✓ Възможност за разговор по три линии и инициране на конференции.
 - ✓ Възможност за прехвърляне на повикване
 - ✓ Възможност за пренасочване на повикванията
- IP телефони могат да бъдат монтирани в помещения „КПС“, “ ТПС“.

- **Аналогови апарати**– Осигуряват следните възможности:

- ✓ Функционални бутони за запаметяване на избрани номера или функции.
- ✓ Запаметяване на последния избран номер и повторно избиране.

Аналогови телефони ще се монтират в следните помещения:

Помещение „КПС”

- Помещение „Охрана”
- Помещение „Каса”
- Кабелно „ТПС”
- Помещение „Релейно”
- Помещение „Репартиор“
- Помещение „Началник Станция”
- Помещение „Чистачки”

- **Тунелни телефонни апарати**– Ще се използват се при необходимост от екипите по поддръжка. Тунелните телефонни апарати са с повишена устойчивост, с клавиатура от неръждаема стомана, предназначена за работа с ръкавици. Тунелните телефонни апарати ще осигуряват следните функционални възможности:

- ✓ Директна телефонна връзка с главния диспечер.
- ✓ Едновременна връзка с няколко телефонни апарата.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

- ✓ Възможност за телефонна връзка с всички абонати.

Тунелните телефонни апарати ще се монтират :

- От дясната страна по посока на движението на влака по цялата дължина на тунелите и естакадите, на разстояние около 150 метра.
- В двата края на перона при пасарелките.
- Помещение „ВУ“ на метростанцията

Опроводяването на системата ще се извърши с негорими кабели,изтеглени в PVC тръби неподдържащи горенето.

Електрозахранването на съоръженията на системата за диспечерски връзки в метростанцията ще се осъществява от самостоятелно ел. табло, предвидено в проекта за вътрешни ел. инсталации. Таблото ще се монтира в КПС, осигурено с АВР, като единия вход ще е задължително от UPS.

Всички съоръжения в метростанцията и тунелите ще бъдат заземени към изградените заземителни контури .

3.7.2. ОЗВУЧИТЕЛНО–ОПОВЕСТИТЕЛНА СИСТЕМА

Системата е предназначена за предаване на информационни и алармени гласови съобщения в районите на метростанцията и прилежащите и тунели.

Озвучително-оповестителната система ще отговаря на всички изисквания на стандарта IEC 60849 , както и на изискванията на стандарта EVAC за използване на такъв тип системи на обществени места с цел предаване на алармени и информационни съобщения при възникване на критични ситуации .

Предвижда се включване на евакуационен текст по зони или едновременно за всички зони от пожароизвестителната централа. Текстът ще може да се включва и ръчно.

Озвучително-оповестителната система ще осигурява следните възможности:

- ✓ Възможност за извършване на алармени и информационни съобщения до 6 зони.
- ✓ Възможност за избор на всяка зона поотделно.
- ✓ Възможност за извършване на алармени и информационни съобщения към всички зони едновременно.

В състава на озвучително-оповестителната система ще са включени следните модули и елементи:

Алармен контролер с нискочестотен мощен усилвател

Аларменият контролер е основата на озвучително-оповестителните системи. Чрез него ще се излъчват аварийни и служебни съобщения към обособените зони.

Контролерът има вграден усилвател и възможност за включване на допълнителен такъв. Притежава модул за запис и излъчване на съобщения. Контролерът притежава индикатор за захранване, ниво-индикатор, индикатори за неизправности.

Монтира се в КПС на Метростанцията и ще осигурява следните възможности:

- Визуален и звуков контрол
- Съгласуване на изходящите линии за настройка на звука
- 24-часов режим на работа
- Изходен волтаж на линиите – 100V

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

- Честотен обхват – 40 Hz - 16 kHz
- Защита от късо съединение на изходите
- Контрол на линиите на високоговорителите

Микрофонен пулт за 6 зони

Монтира се в КПС на станцията и ще осигурява следните възможности:

- Разширяване с допълнителни клавиатури
- Насочен кондензаторен микрофон с гъвкава шия
- Индикатори за авария, съобщения, захранване, повреда
- Възможност за извършване на алармени и информационни съобщения към 6 зони.
- Възможност за избор на всяка зона поотделно
- Възможност за извършване на алармени и информационни съобщения към всички зони едновременно.

Озвучително тяло за монтаж в окачен таван

Озвучителните тела ще се монтират директно в окачен таван. Ще се използват за озвучаване на пероните и вестибула и осигуряват следните възможности:

- Работно напрежение - 100 V.
- Номинална мощност - 6 W.
- Степени на превключване на мощността
- Клас на защита - IP43

Озвучително тяло за открит монтаж

Ще се монтират открито на стена или таван и ще се използват за озвучаване на служебните помещения. Осигуряват следните възможности:

- Работно напрежение - 100 V.
- Номинална мощност - 6 W.
- Степени на превключване на мощността
- Клас на защита IP43

Рупорен високоговорител 15 W / 100 V

Ще се монтират в тунелите и ще осигуряват следните възможности:

- Входящо работно напрежение - 100 V .
- Номинална мощност - 15 W.
- Степени на превключване на мощността .
- Работна температура – 20⁰C до 55⁰C
- Клас на защита - IP65

Опроводяването на системата ще се извърши с негорими кабели,изтеглени в PVC тръби неподдържащи горенето.

Електрозахранването на съоръженията на Озвучителната система в метростанцията ще се осъществява от самостоятелно ел. табло, предвидено в проекта за вътрешни ел. инсталации. Таблото ще се монтира в КПС,осигурено с АВР, като единия вход ще е задължително от UPS.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

Всички съоръжения в метростанцията и тунелите ще бъдат заземени към изградените заземителните контури .

3.7.3. ЧАСОВНИКОВА СИСТЕМА

Часовниковата система ще осигури точно астрономическо време за всички метростанции от Трети метродиаметър .Чрез нея ще се синхронизират всички системи по метростанциите .

В метростанцията ще се монтира Локален сървър-подчинен часовник , към който ще се свързват цифровите часовници (индикаторните табла)на станцията. Локалният сървър ще бъде свързан към съществуващия Главен часовник-майка, монтиран в Централния Диспечерски Пункт.

Чрез Главния часовник-майка ще се осъществява GPS синхронизация на Локалните сървъри по всички метростанции .

Часовниковата система се състои от следните блокове и модули:

Локален сървър-Подчинен часовник

Монтира се в репариторното помещение на всяка метростанция и ще осигурява следните възможности:

- Лесна конфигурация и диагностика;
- Промяна на настройките;
- Включване към вътрешна синхронизация, при отпадане на централната ;
- Монтаж в 19’’ 1U шкаф ;

Цифров часовник-Перонно индикаторно табло

Монтира се на перона на метростанцията непосредствено преди тунела по посока на движение на влаковете. Отчита астрономическото време в час, минути и секунди.

Технически характеристики

- Захранващо напрежение – 220 V/ 50 Hz
- Брой сегменти – 6 сегмента
- Размер на сегментите
 - часове/минути - 160 мм
 - секунди - 110 мм
- Видимост – максимум 80 м
- Цвят на сегментите – Възможност за избор между червен и зелен
- Степен на защита – IP 43

Цифров часовник-Вестибюлно индикаторно табло

Монтира се във вестибюлите на метростанцията. Отчита астрономическото време в часове и минути.

Технически характеристики

- Захранващо напрежение – 220 V/ 50 Hz
- Брой сегменти – 4 сегмента
- Размер на сегментите – 110 мм
- Видимост – максимум 60 м
- Цвят на сегментите – Възможност за избор между червен и зелен
- Степен на защита – IP 43

Цифров часовник-Индикаторно табло за служебни помещения

Монтира се в служебните помещения на метростанцията. Отчита астрономическото време в часове и минути.

Технически характеристики

- Захранващо напрежение – 220 V/ 50 Hz
- Брой сегменти – 4 сегмента
- Размер на сегментите – 70 мм
- Видимост – максимум 30 м
- Цвят на сегментите – Възможност за избор между червен и зелен
- Степен на защита – IP 43

Цифров часовник-Индикаторно табло за КПС

Монтира се в Командния пункт на станцията (КПС). Отчита астрономическото време в часове , минути и секунди.

Технически характеристики

- Захранващо напрежение – 220 V/ 50 Hz
- Брой сегменти – 6 сегмента
- Размер на сегментите – 70 мм
- Видимост – максимум 30м
- Цвят на сегментите – Възможност за избор между червен и зелен
- Степен на защита – IP 43

Захранването на индикаторните табла ще се изпълни с негорим кабел.

За връзка на индикаторните табла с локалния сървър ще се изтегля двужилен контролен негорим кабел.

Електрозахранването на съоръженията на Часовниковата система в метростанцията ще се осъществява от самостоятелно ел. табло, предвидено в проекта за вътрешни ел. инсталации. Таблото ще се монтира в КПС, осигурено с АВР, като единия вход ще е задължително от UPS.

Всички съоръжения в метростанцията ще бъдат заземени към изградените заземителните контури .

3.7.4. ПОЖАРОИЗВЕСТИТЕЛНА СИСТЕМА

Пожароизвестителната система е предназначена за ранно откриване на пожар и сигнализиране с указване на точното място на настъпилото събитие. Използваните съвременни технологични решения осигуряват висока надежност и прецизна работа на системата.

Пожароизвестителната централа ще се монтира в командния пункт на станцията /КПС/ , където има 24 часово дежурство.

Към централата ще се свържат два пожароизвестителни контура.

Единият ще обхваща всички служебни помещения в метростанцията без санитарните възли. Вторият пожароизвестителен контур ще обхване кабелните колектори на ниво подперон.

Ще се монтират оптично-димни пожароизвестители.

Автоматичните оптично-димни пожароизвестители ще се монтират на тавана симетрично на осветителните тела и ще отстоят най – малко на 50см.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

Ръчни пожароизвестителни бутони ще се монтират по пътя за евакуация, на стената на височина 1,50м от готов под .

Предвижда се обща светлинна и звукова сигнализация за евакуация на пътниците и работещите в случай на пожар.

Системата се състои от:

1. Адресируема пожароизвестителна централа

Предназначена е за приемане на сигналите от ръчни и автоматични пожароизвестители. Централата ще сигнализира звуково и светлинно с указване на точното място (адреса) на задействане.

Централата ще управлява адресируеми изпълнителни устройства, свързани към пожароизвестителните контури. Централата ще има изходи за включване на външни изпълнителни устройства.

Основни характеристики и възможности :

- Настройка на режимите на работа и параметрите на всяка пожароизвестителна зона чрез вградена клавиатура;
- Течнокристален дисплей за визуализация в режимите на проверка и настройка на системата ;
- Вграден часовник за астрономическо време
- Възможност за включване на стандартна клавиатура за РС
- Възможност за връзка с диспечерски пункт
- Реализиране на няколко нива на достъпност на различните индикации и управляващи функции.
- Възможност за задаване закъснение на изходите
- Автоматично установяване на типа и характеристиките на устройствата
- Автоматична адресация на устройствата, непозволяваща дублиране на адреси
- Откриване на повреди: късо съединение или прекъсване на контур, свален пожароизвестител или размяна местата на пожароизвестители, съединение на контур със земя
- Пълна програмируемост на централата и свързаните в контурите устройства
- Светодиодна индикация за сигнализиране в аварийни и екстремни ситуации;
- Архивна, енергонезависима памет за събития с указване на момента на настъпването и типа им, позволяваща перфектен анализ на действията на оторизираните лица и евентуалните проблеми в процеса на противопожарна охрана на обекта ;
- Разширяване и функционални промени на системата без необходимост от ново окабеляване ;

2. Адресируеми оптично-димни датчици

Предназначен е да осигури надеждно откриване на пожар в ранния стадий на неговото развитие, по концентрацията на дим в охраняваното помещение.

Чувствителността на дим (ниска, средна или висока) е в съответствие с Европейски стандарт EN54-7 и ще може да се програмира от пожароизвестителната централа.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

Пожароизвестителя ще работи по усъвършенстван алгоритъм за самокомпенсация на замърсяването на оптичната камера, като ще сигнализира при необходимост от почистването ѝ.

Технически характеристики

- Захранващо напрежение - (15-30)V DC
- Работна температура – (-10C⁰ до +55C⁰)
- Чувствителност - Съответства на EN54-7
- Начин на монтаж - Чрез контактна основа
- Степен на защита - IP 43
- Охранявана площ - Кръг с диаметър 15m

Конструкцията на датчика ще осигурява висока степен на защита от запрашаване и работа при силни въздушни течения.

3. Адресируеми ръчни бутони

Предназначен е да подава сигнал за възникнал пожар към пожароизвестителна централа при ръчно задействане чрез счупване на стъклото.

Технически характеристики

- Захранващо напрежение - (15-30) V DC
- Работна температура - (- 10C⁰ до + 60 C⁰)
- Степен на защита - IP 40

Ще удовлетворява изискванията на Европейски стандарт EN 54-11 за ръчен пожароизвестител тип А и EN54-17.

4. Сигнализиращи устройства - използват се за звуково и светлинно сигнализиране при пожар.

Технически характеристики

- Захранващо напрежение на сигнален контур (15-30) V DC
- Захранващо напрежение на силов контур (12-30) V DC
- Ниво на звука на разстояние 1 m - 110 dB
- Звуков сигнал - Двухтонал 3 kHz/3.2kHz честота на смяна 2 Hz
- Работен температурен диапазон – (-10C⁰ до +55C⁰)
- Степен на защита - IP 30

3.7.5 СИСТЕМА ЗА ВИДЕОКОНТРОЛ

Системата за видеоконтрол ще осигури видеонаблюдение на всички зони на метростанцията, наблюдение на пътничопотока и осигуряване на безопасността на пътниците. Видеоинформация от всички камери ще се подава към дежурния диспечер в КПС на станцията, към метрополицията и към ЦДП.

Поради спецификата на обекта между комутаторите в помещение репартистор и помещение охрана, в проекта е използван съвременен, високотехнологичен метод за предаване на информация по оптичен кабел. Основните предимства на оптичните кабели са следните:

- Пълна защитеност от външни електромагнитни полета
- Много малко тегло

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

- Възможност за пренос на големи разстояния
- Ниски загуби по трасето

За преобразуването на електрическия сигнал в оптичен ще се използват Оптични суичове.

Камерите, които са предвидени за вестибюлите на Метростанцията наблюдават бариерите за влизашите и излизашите пътници, ескалаторите, асансьорите. Ще се монтират по една куполна камера за общ поглед на вестибюлите.

Опасните зони на перона ще са обхванати от четири броя камери – по две камери за всяка посока на движение. Сигнала от камерите на перона ще се подава към:

- четири броя монитори на перона /по два за всяка посока на движение на влака/
- На тези монитори водачът на метросъстава може да следи качващия и слизащия пътничкопоток и да наблюдава директно обстановката на перона преди да потегли
- към монитори в КПС.

На пероните ще се монтират по една куполна камера за общо им наблюдение.

Осигурено е видеонаблюдение на асансьорите, ескалаторите и подходите на метростанцията.

Сигналите идващи от всички камери за видеонаблюдение на метростанцията постъпват в суич и от там в сървър, разположени в Репартистора на станцията. Сигналите от всички камери се записват върху хард-диска на сървъра и едновременно с това се пренасят към ЦДП.

В КПС на станцията ще се разположи работна станция откъдето ще се контролират и управляват камерите.

Видеосигнал ще се подава и към работна станция в помещението на охраната където се осъществява наблюдение на метростанцията на 22” LCD монитор.

В КПС ще се монтират три 42” LCD монитора, на които ще се подават всички видеосигнали и един 22” LCD монитор – оперативен, на който ще може да бъде извиквана всяка една от камерите. Управлението на всички видеосигнали се извършва посредством клавиатура от дежурния диспечер.

Основни компоненти на системата:

- 1. Сървър за запис на информацията от камерите на метростанцията**
- 2. Работна станция за управление на камерите на метростанцията**
- 3. Стационарни IP мегапикселови камери**
 - 1/3” CMOS сензор с прогресивно сканиране
 - Резолюция FullHD (1920x1080) при съотношение 16:9
 - Резолюция 4 Мегапиксела (2288x1712)* при съотношение 4:3;
 - Избираема компресия MJPEG/H.264 (Dual Stream);
 - Функция за дистанционно автоматично фокусиране;
 - Мегапикселов обектив 2.8-8mm
 - Защитен кожух със странично отваряне и скрито окабеляване в стойката.
- 4. Високоскоростни управляеми куполни IP камери**
 - 1/2.5” CMOS сензор с прогресивно сканиране
 - Резолюция FullHD (1920x1080)
 - Вграден обектив с не по-малко от 30-кратно оптично увеличение;
 - Избираема компресия MJPEG/H.264 (Quad Stream);

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

- Въртене на 360°;
- Оптичен стабилизатор;
- Функции детекция на движение/зоново маскиране/авт. Проследяване;

5. 42” монитори

- Разделителна способност Full HD - 1,920 x 1,080 пиксела
- Ултра-тънка мониторна рамка с дебелина 18 мм – дава възможност за изграждане на видео-стени с минимално отстояние между мониторите;
- Контраст: 1,000 : 1
- Яркост: 700 cd/mI
- Размер на екрана: 42” – 106,7 см.;
- Възможност за инсталация хоризонтално и вертикално;
- Богат набор от конектори за визуализиране на различни типове сигнал:

6. 22” монитори

- Размер на екрана - 22" (55.88 см.)
- Резолюция- 1680 x 1050
- Време за реакция, ms - 5 ms
- Статичен контраст - 1000:1

7. Медиаконвертори

8. Оптични суичове

9. Софтуер за наблюдение и управление

3.7.6. СИСТЕМА ЗА КОНТРОЛ НА ДОСТЪПА

Системата за контрол на достъп е предназначена да осигурява максимална защита на база съвременни софтуерни решения и високотехнологична модулна изработка.

Системата ще осигури:

- Идентификация, контрол и ограничаване на достъпа до служебните помещения;
- Архив на регистрираните събития и справки за минали периоди

Системата ще се състои от контролер с вграден захранващ блок и акумулаторно захранване позволяващ дълговременна автономна работа. След подключване на допълнително оборудване същият има възможност за мрежово решение, което ще позволява централизирано управление и наблюдение на отдалечени райони от изградената система.

3.7.7 СИГНАЛНО – ОХРАНИТЕЛНА СИСТЕМА

Сигнално-охранителната система е основна част от мерките за сигурност по метростанцията. Основно нейно предназначение е активирането на аларма и подаване на сигнал до специализиран персонал при неконтролируемо проникване в служебни помещения на метростанцията.

Сигнално-охранителната система ще се състои от централен контролен панел, датчици за индикация и известяващи устройства. Представява затворена система, в която централата регистрира събитие, отчитайки промяна в състоянието на даден датчик. След

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

като регистрира събитие, централата активира алармата в съответната зона. Техниката ще има възможност за индикация за наличие или отпадане на мрежово или батерийно напрежение, късо съединение или прекъсване на свързващите проводници и опити за неправомерно отваряне на датчиците, разширителите и централния контролен панел. След като веднъж се активира алармата и според настройките на контролния панел, тя може да бъде дезактивирана чрез въвеждане на код от свързана клавиатура или автоматично след определен интервал от време.

3.8. СИСТЕМА ЗА КОНТРОЛ И ТАКСУВАНЕ НА ПЪТНИЦИТЕ

ОБЩА ЧАСТ

Този проект дефинира идеите свързани с изграждане на “Система за контрол на достъпа и таксуване на пътници”, за краткост наричана по-долу Системата за Трети Метродиаметър. В проекта са спазени всички основни принципи и функционални изисквания на действащата в метрото Система за таксуване.

Необходими външни ресурси и взаимообвързаности:

- Електрозахранване на Системата - ще се осигури по проект част „Електрическа”, при спазване на следните изисквания – всяка каса трябва да се захранва от 2 извода с мощност 3 kVA при осигурен АВР и изпълнено с подходящ ел. кабел структурно окабеляване
- Етернет точка за свързване на проектираната Система към мрежата на действащата система – ще се осигури по проект част “Телекомуникации – Транспортно комуникационна система”
- Монтаж на бариери за вход и/или изход - ще бъде съобразен с проектите по части „Архитектура” и „Интериор”

В проекта се отчитат също:

- Генералното изискване на Възложителя за технологична и информационна съвместимост на проекта с действащата в момента „Система за таксуване на пътници” в Метростанциите на „Метрополитен град София”
- Наличието на електронна система за таксуване в наземния градски транспорт на София

1. СЪЩЕСТВУВАЩО ПОЛОЖЕНИЕ

В изградените Метростанции е инсталирана и функционира „Система за контрол на достъпа и таксуване на пътници”, която отговаря на параметрите на съвременните Automatic Fare Collection /AFC/ системи. Чрез Системата са постигнати максимални резултати по контрола на достъп до пероните в метростанциите и паричната събираемост от продажба на превозни документи.

Създаден е еднопосочен път за влизане на Пътниците към перона в Метростанциите посредством автоматични бариери управлявани от Валидатори. Създаден е еднопосочен път за излизане на Пътниците от перона в Метростанциите посредством механични еднопосочни бариери. Монтирани са и двупосочни полуавтоматични бариери за вход или изход на лица с увреждания, майки с детски колички или граждани с законово уредено право на пътуване с метро.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

В Локални Компютърни Системи /ЛКС/, разположени в касите на метрото, се съхраняват и поддържат бази с данни за регистриране и отчитане на пътничкопотока и паричните постъпления.

2. ПРИЛОЖИМИ ПРЕВОЗНИ ДОКУМЕНТИ

2.1. Приложими превозни документи за пътуване с метро към момента на проектиране:

- Еднодневни карти на градския транспорт – за всички линии, хартиени, кодирани с баркод
- Карти за еднократно пътуване с метро – хартиени, кодирани с баркод
- Електронни карти, заредени за десет еднократни пътувания с метро – безконтактни електронни карти тип Mifare® Classic
- Електронни абонаментни карти на градския транспорт в София, заредени с валиден период за пътуване с метро – безконтактни електронни карти тип Mifare® Classic

2.2. Възможни нови документи при бъдещо развитие на Системата:

- Електронно портмоне
- Други електронни варианти на документи

3. ОПИСАНИЕ НА ПРОЕКТИРАНАТА СИСТЕМА

3.1. От техническа гледна точка във всеки Вестибюл на една Метростанция проектираната Система ще се състои от определен брой автоматизирани работни места /АРМ/ в касите “Касиер”; автоматични входни врати, входно-изходни врати за лица с увреждания и майки с детски колички, автоматични изходни врати и интерактивни работни места /ИРМ/ - автомати за продажба на превозни документи, функционално свързани в локална компютърна мрежа.

3.2. От информационна гледна точка проектираната Система ще се състои от:

- Подсистема за работа в аварийни ситуации
- Подсистема за еднократни карти на градския транспорт
- Подсистема за карти за еднократно пътуване с метро
- Подсистема за електронни карти
- Подсистема за следене на пътничкопотока

3.3. От технологична гледна точка проектираната Система ще осигурява:

3.3.1. Продажба на превозни документи в АРМ “Касиер”:

- Еднодневни карти на градския транспорт
 - o Касиерите обозначават с мокър печат датата на продажба върху картата
 - o Касиерите активират продадени или предоставени за проверка еднократни карти чрез свързан към ЛКС скенер за баркод, който въвежда в Системата номера на картата
- Карти за еднократно пътуване с метро
 - o При продажбата се извършва автоматично кодиране с баркод на картите за еднократно пътуване с метро и се активира функция по тяхната регистрация в Системата. Картите са валидни за вход в метрото в рамките на до 30 минути.
- Електронни карти, заредени за десет еднократни пътувания за метро

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

- Касиерите продават, зареждат, презареждат или проверяват тези електронни карти с помощта на свързани към ЛКС настолни четци за безконтактни карти. На клиента се издава фискален бон. Паричните постъпления се регистрират в ЛКС и в свързаните към тях касови апарати.
- 3.3.2. Автоматизирана продажба, чрез ИРМ - автомати за продажба на превозни документи
- Карти за еднократно пътуване с метро
 - При продажбата се извършва автоматично кодиране с баркод на картите за еднократно пътуване с метро и се активира функция по тяхната регистрация в Системата. Картите са валидни за вход в метрото в рамките на до 30 минути.
 - Електронни карти, заредени за десет еднократни пътувания за метро
 - Автоматите могат да презареждат и проверяват издадени електронни карти. При презареждане на електронни карти издават фискален бон
- 3.3.3. Вход на пътници към перона в Метростанцията
- Пътници, снабдени с кодирани еднократни карти или кодирани карти за еднократно пътуване, се проверяват от универсален апарат - Валидатор. Валидаторът разчита кода и пропуска през съответните Входни врати към перона само редовните пътници, като след това кодът се забранява за ползване в Системата.
 - Пътници, снабдени с електронни карти, се проверяват от универсален апарат - Валидатор. Валидаторът проверява валидността на картите, допълнително при заредените за десет еднократни пътувания за метро електронни карти отнема едно пътуване и пропуска през съответните Входни врати към перона само редовните пътници.
- 3.3.4. Регистриране на всяко издадено и/или използвано разрешение за преминаване към перона.
- 3.3.5. Изход на пътниците от метростанцията
- Пътниците ще напускат Метростанцията през автоматични изходни врати – реализирани чрез автоматични бариери със стандартен размер на прохода, завъртащи се стъклени прегради и датчици за управление.
- 3.3.6. Вход/изход на лица с увреждания и майки с детски колички
- Реализира се чрез Двупосочни електромеханични бариери управлявани при вход с Валидатори, а при изход с бутони.
- 3.3.7. Техническа възможност за свързване на апаратни средства за проверка на пътници, снабдени с „електронно портмоне” или други възможни електронни варианти на документи
- 3.3.8. Автономност
- Валидаторите работят автономно със съхраняване на първичната информация в рамките на един работен ден. При авария е осигурена възможност за изтегляне и пренасяне на първичната информация към Системата.
- 3.3.9. Максимално време за преминаване
- Максималното време за преминаване на пътник с редовен превозен документ през автоматична входна врата е от 2 до 3 секунди, т.е. Системата осигурява пропускателна възможност през една входна врата от 1200 до 1800 пътника за 1 час.
- 3.3.10. При нередности
- При установяване на опит за нарушаване на режима за влизане, Системата регистрира събитието и издава предупредителен сигнал.
- 3.3.11. Информационна схема на 3 нива
- Глобално ниво – изправен информационен обмен между всички ЛКС и сървъра на Системата

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

- Локално ниво - изправен информационен обмен между Валидаторите и ЛКС.
- Ниско ниво – информационно поддържане, чрез автономна работа на Валидаторите.

3.3.11. Магистрали за информационен обмен

- LAN-връзка за информационен обмен
- RS232-връзка за управление на касовите апарати
- Специална връзка за директно управление на бариерите с бутони от клавиатура на ЛКС

4. ДРУГИ ТЕХНОЛОГИЧНИ ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ПРОЕКТИРАНАТА СИСТЕМА

4.1. Допълнителни изисквания към задълженията на Касиерите:

- Следят за изправността на автоматите за продажба на превозни документи и на всички останали технически средства в касата.
- Приключват работата си с отпечатване на дневен финансов отчет.
- Отчитат събраните парични средства на Главен касиер.

4.2. Изисквания към монтажа на информационни, захранващи и заземителни кабели:

- Захранването на всяко АРМ “Касиер” да се изпълни чрез отделен токов кръг на съответно електрическо табло „АС 230 V”.
- Захранването на всеки автомат за продажба на превозни документи да се изпълни чрез отделен токов кръг на съответно електрическо табло „АС 230 V”.
- Захранването на всяко табло „АС Захранване 24 V” да се изпълни чрез отделен токов кръг на съответно електрическо табло „АС 230 V”.
- Захранване на Входните врати, в т.ч. и на разположените в тях Валидатори, както и на тези за Входно-изходните врати, да се извърши от изводи на ел. табло „АС Захранване 24 V”.
- Захранване на Изходните врати да се извърши от изводи на ел. табло „АС Захранване 24 V”.
- Информационните кабели към Входните врати, Валидаторите за Входно-изходните врати, Изходните врати и Автоматите за продажба на превозни документи /Автоматите/ се свързват към пач-панел монтиран в Комуникационен шкаф, разположен в касата.
- Да се използват екранирани информационни кабели
- Инсталацията на захранващи и информационни кабели, да се извърши в стоманени тръби.
- При инсталацията на кабелите да не се допуска тяхното прекъсване и/или наставяне.
- Всички съоръжения захранвани с мрежово напрежение 230V AC да са заземени посредством кабел ПВ-А1 - 6 мм2 към общия заземителен контур на Метростанцията.

4.3. Изисквания относно техническа възможност за използване на нови електронни документи. При изграждане на Системата да се използва подходящ хардуер, чрез който да се осигури възможност за последващо свързване на нови апаратни средства за проверка на пътници, снабдени с „електронно портмоне” или други възможни електронни варианти на документи.

5. СЪОРЪЖЕНИЯ НА ПРОЕКТИРАНАТА СИСТЕМА

- Заградителни съоръжения
 - o Автоматични входни врати за контрол и таксуване
 - o Автоматични изходни врати
 - o Двупосочни електромеханични бариери

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

- Заградителни парапети
- АРМ “Касиер”, в т.ч.:
 - Локална компютърна система /ЛКС/
 - Интерфейси: 4 x RS232, LAN, 2 x USB
 - Операционна система WINDOWS XP Embedded
 - СУБД Firebird 2.0
 - Приложен софтуер с дефинирани права за потребителски достъп
 - Настолен четец за проверка, зареждане и презареждане на електронни карти
 - Касов апарат
 - Принтер за баркод с монтиран къртер
 - Скенер за баркод
 - Индикатор за състояние на Автомат за продажба на превозни документи
 - Бутони „Разрешение за преминаване”
 - Пулт за управление на двупосочни електромеханични бариери
- Други електротехнически съоръжения разположени в касите:
 - UPS - 3 kVA
 - Табло „АС 230 V”
 - Ел. инсталация в касата
 - Табло „АС Захранване 24 V”
 - Комуникационен шкаф /вкл. пач панел и 24-портов SWITCH/
- Автомат за продажба на превозни документи
- Универсални апарати за управление на бариери и валидиране на превозни документи
- Индикация „разрешение/ забрана” за преминаване

6. КОЛИЧЕСТВА И ТЕХНИЧЕСКА СВЪРЗАНОСТ НА СЪОРЪЖЕНИЯТА

Количествата и техническата свързаност на съоръженията, изграждащи Системата, са показани в приложените към проекта: спецификация на основните съоръжения и блокови схеми.

7. КРАТКО ОПИСАНИЕ НА ОСНОВНИТЕ СЪОРЪЖЕНИЯ НА СИСТЕМАТА

7.1. Автоматична входна врата за контрол и таксуване

Входните врати в Системата се реализират чрез автоматични бариери със стандартен размер на прохода, плъзгащи се стъклени прегради и вградени в тях Валидатори. При активирано разрешение за преминаване – комбинация от датчик и цифров сигнал „разрешение”, през бариерата е възможно преминаване в рамките на до 10 секунди. Сигнал „разрешение” се получава от Универсален апарат /Валидатор/ или от бутон „Разрешение за преминаване”.

7.2. Автоматични изходни врати

Изходните врати в Системата се реализират чрез автоматични бариери със стандартен размер на прохода, завъртащи се стъклени прегради и датчици за управление. Преминаване в обратна посока не е възможно.

7.3. Входно-изходни врати за контрол и таксуване на лица с увреждания и майки с детски колички.

Реализирани чрез двупосочни електромеханични бариери, управлявани с Валидатори при вход и с бутони при изход или дистанционно чрез пулт разположен в касата.

7.4. Автомат за продажба на превозни документи - отговаря на следните минимални изисквания:

- Работа с определен вид банкноти и монети

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

- Проверка на монетите и връщане на ресто
 - Работа с дебитни и кредитни карти
 - Регистрация в памет и предаване на кодове към най-близката ЛКС-ма
 - Захранване - 230 V AC резервирано с UPS
 - Да поддържа получената информация за издадени и използвани превозни документи
- 7.5. Универсален апарат – Валидатор – проверява валидността на представените му за проверка превозни документи, издава сигнал „разрешение” за отключване на

РЕКОНСТРУКЦИЯ НА ИНФРАСТРУКТУРА

Реконструкцията на засягащата се от строителството инженерна инфраструктура се извършва от изпълнителя след получаване на изходни данни от съответните експлоатиращи дружества, проектиране и съгласуване на проектното решение с тях. В Идеиния проект са показани налични инженерни мрежи към момента на изговянето на схемите и ориентировачни решения за тяхната реконструкция. В този смисъл представените към Идеиния проект изходни данни и решения за реконструкция следва да се приемат като ориентировачни.

3.9.1. ВОДОСНАБДЯВАНЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ

МЕТРОСТАНЦИЯ 15

1. СЪЩЕСТВУВАЩИ ВиК МРЕЖИ

1.1. Водопроводна мрежа

Съгласно изходните данни на „Софийска вода” АД, съществуващите водопроводи в района на МС-15 (от бул. „Овча купел” до ул. „Крушовски връх”) са:

- ◆ водопроводи ф160-ПЕВП и ф80)-етернит в североизточното платно на бул. „Овча купел”
- ◆ водопровод ф300(ф200)-чугун по бул. „Президент Линкълн”
- ◆ водопровод ф80-СТ по ул. „Орчо войвода”

1.2. Канализационна мрежа

- ◆ канали ф300мм по бул. „Овча купел”
- ◆ канал ф2000мм по бул. „Президент Линкълн”, който пресича бул. „Овча купел” и след около 80м след трамвайната линия преминава в диаметри ф2300 и ф2400мм, и се включва в ЛВК 400/165см.
- ◆ канал ф300 по ул. „Орчо войвода”

При строителството на МС-15 и прилежащите и подлези, стълби и др. част от гореописаните водопроводи и канали се засягат и се налага да бъдат реконструирани.

2. ПРОЕКТНО РЕШЕНИЕ НА ВиК МРЕЖИТЕ

2.1. Водопроводна мрежа

При строителството на МС15 ще се засегне същ. водопровод ф300(ф200)-чугун по бул. „Президент Линкълн”, което налага неговата реконструкция в този участък. Трасето на новия водопровод ф300-чугун, РN10, L=128.00м започва от същ. водопровод ф300-чугун при km 12+906.06m (на около 30,00м югоизточно от ул. „Крушовски връх”) и преминава в североизточния тротоар на булеварда на около 1,20м от бордюра. Това се налага поради факта, че в пространството (около 2,10м)

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

между шлицовата стена на МС15(при Край станция) и бордюра на булеварда ще бъде разположен нов канал $\phi 2000$ -стъклопласт. След км 12+791.06м(кръстовището с ул."674-та") диаметърът на новия водопровод е $\phi 200$ -чугун, PN10, L=65.00м и трасето му преминава в платното на булеварда на около 0,90м от бордюра. В края на новия $\phi 200$ -чугун към него се пресвързва същ.водопровод с неизяснен статут(съгласно изходни данни на "Софийска вода" АД).

По трасето на новите $\phi 200$ -чугун и $\phi 300$ -чугун се предвижда монтаж на общо 2 броя СК - един в началото на $\phi 300$ и друг при смяната на двата диаметъра.

По трасето на новопр.водопровод се предвижда монтирането на 2 броя надземни пожарни хидранти DN80, така че да са спазени изискванията за отстояния съгласно Наредба № I 3 – 1971 от 29.10.2009г. за строителнотехнически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар – в сила от 05.06.2010г.

Съгласно приети ВиК схеми за територията, по ул."674-та" ще мине водопровод $\phi 200$ мм. Предвижда се над метростанцията в този пункт да се изгради нов водопровод $\phi 200$ -чугун, PN10 с дължина L=29.00м положен в обсадна стоманена тръба. Предвиден е монтажа на 2 броя СК200.

За да се водоснабдят имотите разположени южно от метростанцията в участъка от ул."Крушовски връх" до бул."Овча купел" ще се изгради нов водопровод $\phi 110$ -ПЕВП, PN10 с дължина около 242,00м. Трасето на новия $\phi 110$ -ПЕВП ще премине в сервитута на метростанцията, на около 1,00м от шлицовите стени.

Началото на $\phi 110$ -ПЕВП е от нов водопровод $\phi 160$ -ПЕВП(L=13.00м) при ул."Крушовски връх", а краят му е при същ.водопровод $\phi 160$ -ПЕВП по бул."Овча купел". Преминаването на $\phi 110$ -ПЕВП под съществуващите трамвайни линии е предвидено по сондажен способ с дължина около 9,50м.

При ул."674-та" новият водопровод $\phi 110$ -ПЕВП ще се пресвърже към новия $\phi 200$ -чугун, който минава над метростанцията.

По трасето на новопр.водопровод $\phi 110$ и $\phi 160$ мм се предвижда монтирането на 3 броя надземни пожарни хидранти DN80, така че да са спазени изискванията за отстояния съгласно Наредба № I 3 – 1971 от 29.10.2009г. за строителнотехнически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар – в сила от 05.06.2010г.

Всички съществуващи СВО, които се засягат по време на строителство ще бъдат възстановени и присвързани към реконструирания водопроводи.

При изграждането на югоизточния подлез на МС-15 при бул."Овча купел" ще се засегне същ.водопровод $\phi 160$ -ПЕВП. Предвидено е засегнатия участък да се подмени с нов $\phi 160$ -ПЕВП, PN10 с дължина от около 10,00м като в двата му края се монтира по един СК150.

За да се водоснабди МС-15 съгласно проект по част „Вътрешни ВиК мрежи в МС” е необходимо да се изгради СВО $\phi 110$ -ПЕВП(в близост до Край станция) с дължина около 11,00м. Ще се монтира и ТСК100. Новото СВО ще се свърже към нов водопровод $\phi 300$ -чугун, PN10м.

2.2. Канализационна мрежа

При строителството на МС15 ще се засегне същ.канал $\phi 2000$ мм по бул."Президент Линкълн", което налага неговата реконструкция в този участък.

Диаметърът на новия канал се предвижда $\phi 2000$ -стъклопласт, SN10 000.

Трасето на новия $\phi 2000$ мм минава в североизточното платно на бул."Президент Линкълн" на разстояние от 1,00 до 3,00м от бордюра. Началото му е от същ.РШ в близост до бул."Овча купел". По трасето на новия канал $\phi 2000$ мм се предвижда изграждането на 3 броя шахти с правоъгълно в план сечение.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

За да се отводни МС-15, съгласно част „Вътрешни ВиК мрежи в МС” се предвижда изграждането на 3 броя СКО.

СКО-2 и СКО-3 чрез ЕГРШ и гравитачен участък след тях ще отвеждат отпадъчните води в нов канал ф2000-стъклопласт. СКО-1 ф160-РВС ще заусти в РШ на нов канал ф600-ПП, SN8.

За да се отводнят имотите разположени южно от метростанцията в участъка от ул. "Крушовски връх" до бул. "Овча купел" ще се изгради нов канал ф300, ф400 и ф600-ПП с обща дължина около 264,00м. Трасето на новия канал ще премине в сервитут на метростанцията, на около 2,50м от шлицовите стени и конструкцията. Да се осигури сервитут в следваща фаза на проектиране за преминаване на ВиК мрежите южно от МС-15.

Новият канал ф600-ПП започва от същ.канал ф2000мм(югоизточно от бул."Овча купел"), заобикаля стълбите в този пункт и продължава в северозападна посока покрай метростанцията.

Преминаването на ф600-ПП под съществуващите трамвайни линии е предвидено по сондажен способ(с обсадна стоманена тръба) с дължина около 9,50м. В близост до km 12+722.76m съгласно изходните данни на "Софийска вода" АД има същ.канал ф800мм, който зауства в същ.канал ф2000мм по бул."Президент Линкълн". Предвижда се той да се превключи посредством връзка ф600-ПП с дължина около 5,00м.

Съгласно приети ВиК схеми за територията, по ул."674-та" ще мине бъдещ канал ф300мм, който ще заусти в новия ф400-ПП. След тази точка, новия канал с диаметър ф300-ПП продължава в близост до km 12+896,14, където завършва като "връх".

Всички съществуващи СКО, които се засягат по време на строителство ще бъдат възстановени и присвързани към реконструирания канали.

В Ситуация М 1:500 са нанесени трасетата на новопроектираните и съществуващите ВиК мрежи около МС-15 и по бул."Президент Линкълн".

Отразени са всички водопроводи, канали, топлофикационни колектори, кабели, газопроводи по РП и други подземни проводни и съоръжения, които остават да функционират, или отпаднат от експлоатация.

МЕТРОСТАНЦИЯ 16

1.СЪЩЕСТВУВАЩИ ВиК МРЕЖИ

1.1 Водопроводна мрежа

Съгласно изходните данни на „Софийска вода” АД, съществуващите водопроводи в района на МС-16 са:

- ◆ водопровод ф150-чугун по ул."Монтевидео"
- ◆ водопровод ф100-етернит по ул."761"
- ◆ водопровод ф50-СТ по ул."762"
- ◆ водопровод ф150-чугун по ул."763"

1.2. Канализационна мрежа

◆ канал ф300 по ул."Монтевидео", който продължава в северна При строителството на МС-16 и прилежащите и подлези, стълби и др. част от гореописаните водопроводи и канали се засягат и се налага да бъдат реконструирани.

2. ПРОЕКТНО РЕШЕНИЕ НА ВиК МРЕЖИТЕ

2.1. Водопроводна мрежа

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

При строителството на МС16 ще се засегне същ.водопровод $\phi 150$ -чугун по ул."Монтевидео", което налага неговата реконструкция в този участък. Трасето на новия водопровод $\phi 150$ -чугун, РN10, L=61.00м започва от същ.водопровод $\phi 150$ -чугун южно от МС15, преминава над подлеза в обсадна стоманена тръба и продължава в северна посока до връзката му отново със същ.водопровод $\phi 150$ -чугун. От тази точка в северна посока се предвижда изграждането на нов $\phi 150$ -чугун, който е по друг РП.

При изграждането на западното стълбище на метростанцията(северно от бул."Западна тангента") ще се засегна същ.водопровод $\phi 100$ -ЕТ по ул."761".

Предвижда се компрометирания участък да се подмени с нов $\phi 100$ -чугун, РN10 и L=23,00м, който ще се присвърже към новия $\phi 150$ -чугун по ул.Монтевидео. Предвижда се и СК100 в началото на водопровода.

За да се водоснабди Метростанция 16 е необходимо да се изгради нов водопровод $\phi 150$ -чугун по бул."Западна тангента" от СВО $\phi 110$ -ПЕВП(в източната част на МС16) до нов водопровод $\phi 150$ -чугун по ул."Монтевидео".

Новият водопровод ще отстои на около 1,00м от бордюра по нова регулация на булеварда и има дължина около 148,00м.

По трасето на новопр.водопровод $\phi 150$ -чугун се предвижда монтирането на 2 броя надземни пожарни хидранти DN80, така че да са спазени изискванията за отстояния съгласно Наредба № I 3 – 1971 от 29.10.2009г. за строителнотехнически правила и норми за осигуряване на безопасност при пожар – в сила от 05.06.2010г.

В западното платно на бул."Монтевидео" по друг одобрен работен проект е предвиден водопровод $\phi 300$ -чугун. Съгласно настоящата актуализирана конструкция на МС16 този водопровод трябва да мине над подлеза(в обсадна тръба), отново с диаметър $\phi 300$ -чугун, РN10 и дължина около 29,00м.

Всички съществуващи СВО, които се засягат по време на строителство ще бъдат възстановени и присвързани към реконструирани водопроводи.

2.2. Канализационна мрежа

При строителството на МС16 ще се засегне същ.канал $\phi 300$ мм по ул."Монтевидео", което налага неговата реконструкция.

За да се отводни МС-16, съгласно част „Вътрешни ВиК мрежи в МС” се предвижда изграждането на 6 броя СКО. За да може да се осигури отвеждане на отпадъчните води от СКО-6 $\phi 200$ PVC е необходимо да се изгради нов канал $\phi 300$ -ПП, SN8 с дължина около 177,00м. Трасето му е разположено в северното платно на бул."Западна тангента" на около 0,80м от бордюра по нова регулация, тъй като останалата част от пътните платна е заета от конструкцията на метростанцията и покритието над нея не е достатъчно. Преди да достигне ул."Монтевидео", новият канал $\phi 300$ -ПП заобикаля стълбите и зауства в същ.канал $\phi 300$ -Б по ул."Монтевидео".

По новият бул."Монтевидео" по друг одобрен работен проект е предвиден канал $\phi 500$ -бетон. Съгласно настоящата актуализирана конструкция на МС16 този канал удря челно конструкцията на подлеза и се налага да го заобиколи.

Хидравличните параметри на канал $\phi 500$ -Б по друг РП са:

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

ф500-бетон, $J=0.008$, $Q_{ор}=347.17\text{л/с}$, $Q_{т}=337.73\text{л/с}$, $V=1.72\text{м/с}$ Заради заобикалянето на конструкцията(удължаване на трасето), новият канал в този участък се предвижда с диаметър ф600-ПП, SN8.

Хидравличните му параметри са:

ф600-ПП, $J=0.0034$, $Q_{т}=465.00\text{л/с}$, $V=1.65\text{м/с}$

Всички съществуващи СКО, които се засягат по време на строителство ще бъдат възстановени и присвързани към реконструирани канали.

При строителството на МС-16 в източния и край се засяга съществуващо дърво, в което са включени водите от АОНСУ и отливен канал 80/120см.

Съгласно приетите ВиК схеми за територията се предвижда това дърво да се корегира с нов канал ф1400мм. Ако строителството на метростанцията предхожда изграждането на ф1400мм, то в обхвата на метростанцията, за корекция на дърето ще са необходими около 90,00м тръби ф1400-стъклопласт, SN10 000.

В Ситуация М 1:500 са нанесени трасетата на новопроектираните и съществуващите ВиК мрежи около МС-16. Отразени са всички водопроводи, канали, топлофикационни колектори, кабели, газопроводи по РП и други подземни проводни и съоръжения, които остават да функционират, или отпадат от експлоатация.

МЕТРОСТАНЦИЯ 17

1.СЪЩЕСТВУВАЩИ ВиК МРЕЖИ

1.1 Водопроводна мрежа

Съгласно изходните данни на „Софийска вода” АД, съществуващите водопроводи в района на Метростанция-17 са:

◆ водопровод ф900-стомана в инсталационен колектор намиращ се югозападно от МС18 по цялата дължина на улицата.

◆ водопроводи ф150 и 200-стомана, ф250-чугун по напречни улици

Водопроводите не се засягат от изграждането на МС и не се налага да бъдат реконструирани.

2.1 Канализационна мрежа

Съгласно изходните данни на „Софийска вода” АД, съществуващите канали в района на Метростанция-17 са:

◆ канал ф1000мм по улицата, на която е ситуирана и Метростанцията

◆ върхов канал ф300мм по ул.”Промислена”

◆ канали ф600мм по напречните улици

В обхвата на МС-18 канал ф1000мм се засяга от изграждането на метрото и се налага да бъде реконструиран. Засяга се и част от същ.канал ф600мм в близост до Среда станция(КМ 15+008.341). Метростанция 17 е подземна.

2. ПРОЕКТНО РЕШЕНИЕ НА ВиК МРЕЖИТЕ

2.1. Водопроводна мрежа

За да се водоснабди Метростанция 17 е необходимо да се изгради нов водопровод ф100-чугун, PN10.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

Водопроводът ще започне от същ. водопровод $\phi 150$ -СТ, който е в инсталационен колектор и ще стигне до СВО $\phi 110$ -ПЕВП.

Новият водопровод има дължина 37,00м и ще отстои от бордюра на 1,00м. В началото му се предвижда монтаж на СК100.

Ще се изгради и нов надмезен ПХ70/80 в близост до СВО.

2.2. Канализационна мрежа

Засегнатият при строителството на МС-17 същ. канал $\phi 1000$ мм ще се реконструира с нов $\phi 1000$ -стъклопласт, SN10 000. Каналът – кл.4-18 започва от северозападната страна на МС-18 и я заобикаля в сервитута като отстои от шлицовите стени на около 3,00м. Новият канал се зауства в същ. $\phi 1000$ мм по улицата при КМ 14+953.090.

Новият канал кл.6-18 $\phi 600$ -ПП е ситуиран в междублокова улица от южната страна на МС-18. При КМ 14+953.090 каналът прави чупка от 900 и зауства в същ. канал $\phi 1000$ мм.

Наличието на инсталационен колектор 240/240см налага в този участък новият $\phi 600$ -ПП, SN8 да се изгради сондажно в обсадна тръба $\phi 1020/10$ -СТ.

Хидравлическите параметри на новите канали около МС-17 са предоставени в оразмерителна таблица.

Съгласно проекта по част „Вътрешно ВиК” отводняването на МС-17 ще стане от три пункта посредством напорни тръбопроводи. При североизточната стена на МС отпадните води от станцията ще се заустят в нов канал $\phi 1000$ -стъклопласт.

Отпадните води при югозападната стена на МС-17 от напорния тръбопровод заустват в нова РШ за да прекъсне напора. От там, посредством гравитачен канал $\phi 200$ -ПП, L=21.00м ще заустят в РШ на новия канал $\phi 1000$ мм.

В Ситуация М 1:500 са нанесени трасетата на новопроектираните и съществуващите ВиК мрежи около МС-17. Отразени са всички водопроводи, канали, топлофикационни и инсталационни колектори и други подземни проводни и съоръжения, които остават да функционират, или отпаднат от експлоатация.

МЕТРОСТАНЦИЯ 18

1. СЪЩЕСТВУВАЩИ ВИК МРЕЖИ

1.1. Водопроводна мрежа

Съгласно изходните данни на „Софийска вода” АД, съществуващите водопроводи в района на Метростанция-18 са:

- ◆ водопровод $\phi 1500$ -стомана минаващ южно от ул. „Бойчо Бойчев”.
- ◆ водопровод $\phi 100$ -етернит минаващ южно от ул. „Бойчо Бойчев”.
- ◆ водопровод $\phi 110$ -ПЕВП по същ. улица, югоизточно от МС-18.
- ◆ водопровод $\phi 300(350)$ -чугун по бул. „Президент Линкълн”.
- ◆ водопровод $\phi 200(150)$ -чугун по ул. „Централна”.

1.2. Канализационна мрежа

Съгласно изходните данни на „Софийска вода” АД, съществуващите канали в района на Метростанция-18 са:

- ◆ канал $\phi 600(800)$ мм по същ. улица, югоизточно от МС-18.
- ◆ канал $\phi 1600$ мм по бул. „Президент Линкълн”.
- ◆ върхов канал $\phi 300(600)$ мм по ул. „Централна” в североизточна посока.
- ◆ върхов канал $\phi 300$ мм по бул. „Президент Линкълн” в югоизточна посока.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

2. Проектно решение на ВиК мрежите

2.1. Водопроводна мрежа

При строителството на самата метростанция се засяга същ. водопровод $\phi 100$ -етернит. Той ще се реконструира с нов $\phi 100$ -чугун, PN10.

Новият водопровод има дължина 43,50м и минава над метростанцията в обсадна тръба $\phi 219/8$ -СТ. В двата края на новия $\phi 100$ -чугун (при връзките му със същ. водопровод) се предвижда монтаж на 2 броя СК100.

Водопровод $\phi 100$ -чугун ще отстои от бордюра по нова регулация на южното платно на ул. „Бойчо Бойчев” на около 1,00м.

При строителството на станцията същ. водопровод $\phi 1500$ - стомана минаващ южно от ул. „Бойчо Бойчев” се предвижда да се реконструира с нов $\phi 1500$ -СТ. Дължината на подменения участък е 40,50м. От двете страни на МС-19 се предвижда изграждането на Камери, в които ще са разположени СК1500мм.

В близост до КМ 15+592.791 (на кръстовището на бул. „Президент Линкълн” и ул. „Централна”) същ. водопровод $\phi 350$ -чугун ще се засегне при изграждането на метротунела по открит способ и се налага да се реконструира с нов $\phi 350$ -чугун, PN10 с дължина около 21,00м. Новият водопровод ще премине над конструкцията в обсадна тръба $\phi 530/10$ -СТ. За изолиране на новия участък в случай на авария се предвижда монтаж на нов СК350 северозападно от тунела. В югоизточна посока ще се използва същ. СК300 на водопровод $\phi 300$ -чугун.

Заради метротунела изграждан по открит способ в участъка от КМ 15+394.670 до кръстовището на бул. „Президент Линкълн” и ул. „Централна” (КМ 15+592.791) се засягат също и водопроводи $\phi 150$ и $\phi 200$ -чугун, отразени на Ситуацията.

Предвижда се нов водопровод $\phi 200$ -чугун, PN10 с дължина около 70,00м. Той е ситуиран в северозападното платно на ул. „Централна” и ще отстои на около 1,50м от бордюра по нова регулация. На кръстовището с бул. „Президент Линкълн” се предвижда монтаж на нов СК200.

Налага се изграждането и на нов водопровод $\phi 150$ -чугун с дължина около 151,50м. Той е ситуиран в югоизточното платно на ул. „Централна” и ще отстои на около 1,20м от бордюра по нова регулация. При връзките му с новия $\phi 200$ -чугун и същ. $\phi 150$ -чугун се предвижда монтажа на общо 2 броя СК150.

Предвиден е и монтажа на 2 броя нови ПХ70/80-надземен тип на нов водопровод $\phi 150$ -чугун, съгласно изискванията на Противопожарна безопасност.

За да се водоснабди Метростанция 18 е необходимо да се изгради нов водопровод $\phi 100$ -чугун, PN10 от подменен $\phi 100$ -чугун, до СВО $\phi 110$ -ПЕВП. Водопроводът ще бъде ситуиран в сервитута на МС-18, на около 2,0м от северозападните шлицови стени. Предвижда се монтаж и на нов надземен ПХ-70/80 в близост до СВО.

2.2. Канализационна мрежа

В участъка от МС-17 до МС-18 метротунела ще бъде изпълнен по открит способ с правоъгълно сечение по част Конструктивна и ще има земно покритие над кота горен ръб плоча от около 3,50м до 8,50м.

В обхвата от КМ 15+394.670 до Начало МС-18 съществуващите канали са с дълбочина от 4,00 до 5,60м (попадат над метрото) и ще бъдат засегнати при строителството на тунела по открит способ. Това налага тяхната реконструкция.

При определяне на хидравлическите параметри на новите канали около МС-18 са използвани данните от Идейните проекти за район „Овча купел” и кв. „Горна баня” и за всеки клон са съответно:

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

Кл.1-19

L= 26,00м, ф800мм-стъклопласт, J=38,0‰, Qop=1894,00л/сек,

Qтабл= 3350,00л/сек, Vт=6,67м/сек.

Кл.2 -19(494)

L= 9,00м, ф1600мм-стъклопласт, J=6,0‰, Qop=7814,00л/сек,

Qтабл= 8450,00л/сек, Vт=4,21м/сек.

Хидравлическите параметри на новопроектираните канали по ул.”Централна” са представени в Оразмерителна таблица.

Съгласно проекта по част „Вътрешно ВиК” отводняването на МС-18 ще стане от три пункта посредством напорни тръбопроводи.

За целта се предвижда изграждането на 3 допълнителни канала с диаметър ф300-ПП, SN8. Два от тях са от двете страни на същ.ЖП линия и заустват в същ.канал ф600мм. Общата им дължина е около 110,00м.

Последният канал ф300-ПП ще бъде изграден в северното платно на ул.”Бойчо Бойчев” и е с дължина 53,00м. Каналът започва от РШ за прекъсване на напора, минава над конструкцията и зауства в същ.РШ на канал ф600мм.

В Ситуация М 1:500 са нанесени трасетата на новопроектираните и съществуващите ВиК мрежи около МС-18. Отразени са всички водопроводи, канали, топлофикационни колектори и други подземни проводни и съоръжения, които остават да функционират, или отпадат от експлоатация.

3.9.2. ТЕЛЕКОМУНИКАЦИИ

ОБЩИ ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИЯ НА ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОННИ МРЕЖА

1.ИЗКОПНИ РАБОТИ

Изкопните работи да се започнат след като се извърши определянето на трасето на новата тръбна мрежа за телекомуникации, да се има предвид и мястото на всички нови съоръжения от инженерната инфраструктура. Същото е наложително с цел осъществяването им, което ще облекчи обслужването от експлоатиращите ги предприятия. Преди започване на строителството да се направят просеки, за да се установи точното място на съществуващите съоръжения.

В зависимост от конкретната обстановка изкопите да се правят ръчно или механизирани.

Изкопът трябва да бъде колкото е възможно по-праволинеен. Дъното на изкопа трябва да е гладко и без остри камъни.

Промените в посоките на трасето и денивелациите да бъдат плавни и равномерно – заход минимум 5 м за отклонение до 1 м.

2. ТРЪБНА КАБЕЛНА КАНАЛНА МРЕЖА

Укрепването на тръбите и кабела към стените на шахтите става задължително с пластмасови скоби към съществуващи конзоли и (или) с полиетиленови дюбели.

При укрепването на тръбите трябва да се спазват някои изисквания - подвеждането на тръбите трябва да се направи така, че да не се кръстосват други кабели; не трябва да се кръстосват и свободни отвори от каналната мрежа; ако се налага, укрепването може да става и по тавана на шахтата; радиусите на огъване на тръбите, съответно и на оптичния кабел, не трябва да са по-малки от минимално допустимия радиус на огъване, който обикновено е (10 до 15) XD, където D е диаметър на тръбата, съответно оптичния кабел.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

3. КАБЕЛНИ ШАХТИ

Кабелни шахти да се разполагат по оста на подземната кабелна мрежа.

Нивото на капациите на шахтите в населени места трябва да съвпада с нивото на тротоара или пешеходната зона. В озеленените площи нивото на капака се изгражда най-малко на 0,15 m над нивото на терена.

При изтеглянето на съобщителен кабел през шахти не се допуска пресичане с други кабели и препречване на свободните отвори на тръбната мрежа. Отворите на снопа от тръби в кабелни шахти, колектори и кабелни помещения се затварят със запушващи елементи (тапи), осигуряващи херметичност.

- Местата на свързване между стените, дъното и покривната плоча да са уплътнени и херметизирани;

- Покривните плочи на кабелните шахти да са защитени с двукратна обмазка с битумен грунд;

- Отворите, в които влизат тръбите на подземна телефонна тръбна мрежа в кабелната шахта да са с херметично уплътнение към стените на шахтата.

След въвеждане на тръбите остатъчното разстояние между тръбите и отвора на шахтите да са замазани;

- Дренажът под шахтата, както и поставянето на дренажна тръба да се изпълняват преди заливането на пода на шахтата;

- Подът на кабелната шахта да е с наклон 0,5% към водосъбирателната чашка;

- На дъното на кабелната шахта да се оформи водосъбирателна чашка с дълбочина 30 см, покрита с метална предпазна решетка.

4. ОПТИЧЕН КАБЕЛ

При полагане на оптични кабели да се спазват следните изисквания:

- Минимално допустимия радиус на огъване на ОК при динамично натоварване 15 D за небронирани кабели и 20D за бронирани кабели /D - външен диаметър на оптичния кабел/. За да се избегне усукването по оста на оптичния кабел е необходимо да се използва противоусукващ елемент.

- Минимално допустимия статичен радиус на огъване на ОК не трябва да бъде по-малък от е 10 D;

- Допустима температура на полагане на оптичния кабел –от -10oC до +50oC;

- Допустима температура на транспортиране на оптичния кабел –от -25oC до +70oC;

- Допустима сила на опън –1000-3000N;

- Кабелния резерв от двете страни на муфа да бъде по минимум 15 м, като се формират съответно: във форма на осмица, като кръговете на осмицата са с D=0,7м.

Кабелният резерв се захваща за стената в шест точки с пластмасови скоби.

- Технологичните проби, доказващи изправността на влакната се извършват преди да се монтират муфите.

5. МУФИ

При избора на мястото на укрепване на муфата в шахтата да се съблюдават изискванията за безопасност. Муфата да бъде монтирана по-високо (като защита срещу вода, наноси и химикали) и да е възможно по-далеч от отвора на шахтата и на място, където е малко вероятно да се повреди механично при неправилно влизане или излизане от шахтата.

6. МАРКИРОВКА

6.1. Маркировка с табели

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

Да се поставят маркировъчни табелки в подземните кабелни съобщителни мрежи във всяка шахта, и на всички кабелни муфи. Табелките да се поставят по начин, осигуряващ добра видимост. На табелките да се изписва видът на мрежата, фирмата на кабелния оператор и номерът на линията от проекта на мрежата.

6.2. Маркировка със сигнална лента

Да се положи сигнална лента над подземната телекомуникационната кабелна канална мрежа. Сигналната лента се полага на дълбочина, равна на половината разстояние между повърхността на терена и кабела.

Върху сигналната лента през 1 m се поставя надпис "ВНИМАНИЕ СЪОБЩИТЕЛЕН КАБЕЛ".

7. ИЗМЕРВАНИЯ И ПРЕДАВАТЕЛНИ ПРОТОКОЛИ НА ОПТИЧНАТА МРЕЖА

Заводски измервания – предоставят се от фирмата доставчик Измервания по време на строителството – контролни измервания на ОК. Измерва се общото затихване на влакната и се проследяват преплитания или прекъсвания на дължината на линията.

Приемни измервателни протоколи на всяко оптично влакно, направени от Сертифицирана лаборатория или Орган за контрол, в чийто обхват на действие са включени измервания на оптични кабели.

8. ИЗВОДИ И ПРЕПОРЪКИ

Така разработеният проект предлагаме да продължи в следваща фаза на проектиране като:

- При следващата фаза на проектиране е необходимо да се изискат от Експлоатиращото предприятие, подробни указания и становище за съществуващата кабелна и тръбна мрежа относно реконструкцията им.

- Да се направи геодезическо заснемане на съществуващите съоръжения.

- Да се направи временно решение за изместване на съществуващите кабели след предоставяне на подробни изходни данни.

МЕТРОСТАНЦИЯ 15

1. СЪЩЕСТВУВАЩО ПОЛОЖЕНИЕ

В момента по северозападния плочник на бул. „Овча купел“ при кръстовището с бул. „Президент Линкълн“ има съществуваща тръбна телекомуникационна мрежа от 4 бр. PVC тръби Ø110, която през кръстовището с бул. „Президент Линкълн“ от сш-1 до сш-3 се засяга. Съществуващата тръбна мрежа ще се демонтира, съществуваща шахта сш-1 се запазва, сш-3 ще се демонтира.

Мрежата по бул. „Овча купел“ която пресичаща кръстовището в югоизточна посока е съществуваща и се състои от 4 бр. PVC тръби, същата от сш-2 до сш-5 и сш-4 се засяга. Съществуващата тръбна мрежа в този участък ще се демонтира, съществуваща шахта сш-2 ще се реконструира, сш-5 ще се демонтира.

Съществуващата тръбна мрежа от 4 бр. PVC тръби Ø110, пресичаща бул. „Президент Линкълн“ между сш-6 и сш-7 се засяга. Съществуващата тръбна мрежа от 20 бр. PVC тръби Ø110 по югозападния тротоар на бул. „Президент Линкълн“ от сш-7 до сш-8 също се засяга, съществуваща шахта сш-6 и сш-8 се запазват, сш-7 ще се демонтира.

Поради непълни изходни данни от експлоатиращото предприятие в този етап не може да се отразят съществуващите кабели които се засягат.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

2. ПРОЕКТНО РЕШЕНИЕ

За реализиране на проекта „Реконструкция на засягащата се телекомуникационна канална мрежа в района на метростанция № 15 е необходимо: (виж ситуацията).

В северозападния плочник на бул. „Овча купел“ при кръстовището с бул. „Президент Линкълн“, да се изградят нови шахти нш-1 и нш-2 тип ШКСР-1а-3к.

Да се изгради нова кабелна телекомуникационна мрежа от сш-1 до нш-1 от 7 броя PVC тръби Ø110 и от 7 броя HDPE тръби Ø110 от нш-1 до нш-2 за преминаване под пътното платно.

В насрещната странана на бул. „Овча купел“ югоизточна посока да се извърши реконструкция на съществуваща шахта сш-2, да се изградят нови шахти нш-6; нш-5; нш-4 и нш-3 тип ШКСР-1а-3к.

Да се изгради нова кабелна телекомуникационна мрежа от 4 броя PVC тръби Ø110 от сш-2 до нш-6 и от нш-5 до нш-4 и нш-4 до нш-3 и от 7 броя HDPE тръби Ø110 от нш-6 до нш-5 за преминаване под пътното платно

За да се възстанови пресичането през бул. „Президент Линкълн“ от сш-6 до сш-7 за демонтаж, да се изгради нова кабелна шахта нш-7 и нова кабелна телекомуникационна мрежа от 4 броя HDPE тръби Ø110, от нш-7 до сш-8 да се изгради нова кабелна телекомуникационна мрежа от 20 броя PVC тръби.

МЕТРОСТАНЦИЯ 16

1. СЪЩЕСТВУВАЩО ПОЛОЖЕНИЕ

В момента по североизточния плочник на ул. „Монтевидео“ при пресичането с МС-16 има съществуваща тръбна телекомуникационна мрежа от 7 бр. PVC тръби Ø110, от сш-1 до сш-3 се засяга. Съществуващата тръбна мрежа ще се демонтира, съществуваща шахта сш-1 се реконструира, сш-2 ще се демонтира.

Поради непълни изходни данни от експлоатиращото предприятие в този етап не може да се отразят съществуващите кабели които се засягат.

2. ПРОЕКТНО РЕШЕНИЕ

За реализиране на проекта „Реконструкция на засягащата се телекомуникационна канална мрежа в района на метростанция № 16 е необходимо: (виж ситуацията).

В североизточният плочник на ул. „Монтевидео“ от сш-1 за реконструкция обикаляйки метростанцията до нш-8, да се изградят нови шахти нш-1 ÷ нш-8 тип ШКСР-1а-3к.

Да се изгради нова кабелна телекомуникационна мрежа от 7 броя PVC тръби Ø110 от сш-1 до ÷ нш-4; от нш-7 до ÷ нш-8, като в нш-8 се прекъсва съществуващата тръбна мрежа и от 7 броя HDPE тръби Ø110 от нш-4 ÷ нш-5 и от нш-6 ÷ нш-7 за преминаване под пътното платно.

МЕТРОСТАНЦИЯ 18

1. СЪЩЕСТВУВАЩО ПОЛОЖЕНИЕ

- В момента по северния плочник на бул. „Президент Линкълн“ има съществуваща тръбна телекомуникационна мрежа от 4 бр. PVC тръби Ø110. Мрежата се засяга от фундамента на метростанция № 18.

- От другата страна, на югозападния ъгъл на кръстовището на бул. „Президент Линкълн“ с ул. „Промишлена“ има съществуващ телекомуникационен шкаф.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

2. ПРОЕКТНО РЕШЕНИЕ

За реконструкция на телекомуникационната мрежа при метростанцията №18 предлагаме: /виж чер.№19-1 /

- Да бъде изградена нова тръба телекомуникационна мрежа в габарита на ж.п.ареала от югозападната страна на метростанция №19, над подходите към метростанцията с 2 бр. PVC тръби ф 75 и малки кабелни шахти тип ШКСР-1а- 1к. / между ш.№ 2 и ш.№3/

- Да бъде изградена мрежа от 2 бр. PVC тръби ф75 между шахти №1 и №2 и между шахти №3 и №4.

- По югозападния плочник на бул. “Бойчо Бойчев /Околовръстен път/ да бъде изградена кабелна пасарелка -26м. за 4 бр. PVC и ф 110,/между ш.№5 и ш.№6/ която да укрепи съществуващата телекомуникационна мрежа. /виж черт.№19-1/

- По югозападния плочник на ул. “Президент Линкълн“ да бъде изградена кабелна пасарелка-16 м. за 4 бр. PVC тръби / между ш.№7 и ш.№7а/, която да укрепи съществуващата тръбна телекомуникационна мрежа. / веж. черт. №19-1/

- От шахта №8 до шахта № 13 по ул. “Централна“ да бъде изградена тръбна мрежа от 7 бр. PVC тръби ф 110 и от шахта №13 до шахта № 14 да бъде изградена кабелна пасарелка за 5 бр. PVC тръби.

- От шахта № 9 до шахта №10 да бъде изградена кабелна пасарелка за 10 бр. тръби ф 110.

Съществуващата ТТ мрежа е показана в светло зелен цвят, а новопроектираната

3.9.3. ТРАМВАЙНА КОНТАКТНА МРЕЖА

Проектът третира реконструкцията на трамвайната контактна мрежа във връзка с изграждането на метростанция-15 от III-ти метродиаметър, съпътстващите я строително-монтажни работи и изпълняването на нова пътна регулация. Метростанция-15 е разположена на кръстовището на бул. “Овча купел” - бул. “Никола Мушанов”- ул. “Обиколна”. При изграждането на Метростанцията ще се засегне трамвайната линия.

1. Стълбове и фундаменти

Демонтират се стълбове за контактна мрежа 10 броя, както е посочено на чертеж № 1.

Местата на новите стълбове са съобразени с останалите части от проекта и са показани на чертеж №2.

Стълбовете да се изправят с противонаклон в зависимост от натоварването.

Всички стълбове нови и съществуващи да се защитят от корозия като се боядисат двукратно със сребърен феролит. Съществуващите стълбове се защитават от атмосферните влияния като задължително се почистват преди боядисване.

2. Контактна мрежа.

Всички строително монтажни работи се изпълняват при изключено напрежение и обезопасена контактна мрежа.

На следващ етап на проекта трябва да се разработи проект за изместването на релсовия път, както и проект за временно изместване на трасето на трамвайната линия по времето на строителството на метростанцията.

Демонтира се контактната мрежа в завоя, демонтират се обтяжки, карета, контактен проводник и анкеровки.

Изправянето на стълбовете и преустройството на контактната мрежа се извършва в последователност, определена от организацията на изпълнение на обекта.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

2.1. Демонтажни работи

Изпълняват се по чертеж №1. Изключва се напрежението в контактната мрежа и се обезопасява участъка, а оставащата извън него контактна мрежа се анкерира.

Демонтираните материали се предават с протокол на представител на експлоатиращата фирма.

2.2. Монтаж

Всички необходими данни са посочени на чертеж № 2, както и стандартите на основните материали.

Запазва се съществуващата схема на анкърните полета на контактната мрежа.

Височината на контактния проводник в точките на окачване е като съществуващия - 5,50-0,10, +0,10 m от кота глава релса, а силата на опън е 8 kN /800кг/.

Задължително е да се осигурят 2 степени на изолация на частите от контактната мрежа, намиращи се под напрежение, спрямо заземените части.

При монтиране на всички възли и детайли да се гресират болтовите и винтови връзки.

Извършват се измервания - за височина и за изолацията на контактната мрежа от акредитирана ел.лаборатория за което се издава протокол. Възстановява се нормалната схема на захранване.

3.9.4.УЛИЧНО ОСВЕТЛЕНИЕ

МЕТРОСТАНЦИЯ 15

1. СЪЩЕСТВУВАЩО ПОЛОЖЕНИЕ

В обхвата и трасето на разглежданата метростанция има изградено улично осветление.

Съществуващото улично осветление по бул. „Президент Линкълн“ е изградено едностранно.

Осветителните тела са уличен тип по 1 и 2 бр. монтирани на конзоли, върху многостенни стоманотръбни стълбове.

Захранването е изпълнено с кабели, изтеглени в тръбни мрежи.

Съществуващото улично осветление се засяга от изграждането на МС-15.

2. ПРОЕКТНО РЕШЕНИЕ

Предвижда се новото улично осветление по бул. „Президент Линкълн“ да бъде едностранно, изпълнено върху нови СТС със светла височина 12м. Върху новите стълбове да се

монтират единични едностранни еднораменни конзоли 1,60м. и нови светодиодни улични осветители с:

начален светлинен поток на осветителя* Фосв.,нач. $\geq 18900\text{lm}$;

начална мощност на системата светодиоди-драйвер Pсист.,нач. $\leq 190\text{W}$;

степен на защита на корпуса IP65;

степен на удароустойчивост на корпуса IK07

*Забележка:

(Да се има в предвид, че светлинния поток излъчван от осветителя е винаги по-малък от общия светлинен поток излъчен от светодиодите (светодиодните модули)!.

При такова разположение на осветителните тела се постигат светлотехнически показатели за районна (градска) артерия **МЕЗс**, които са в рамките на нормативните изисквания за този клас улична мрежа.

Като клас уличната мрежа е:

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

- бул. „Президент Линкълн” е улица от *IIIa* клас – районна (градска) артерия с проектна скорост на движение от *50km/h*. Избрана е светлотехническа ситуация „*B2*“. Избран е светлотехнически клас „*ME3c*“ със следните изисквания:

Средна яркост на пътната повърхност: $L \geq 1,0 \text{ cd/m}^2$;

Обща равномерност на яркостта: $U_0 \geq 0,4$;

Надлъжна равномерност на яркостта: $U_L \geq 0,5$;

Смушаващо заслепяване: $TI \leq 15 \%$;

Осветление на обкръжението: $SR \geq 0,5$.

Предвижда се на този етап уличното осветление в кръстовището на бул. „Президент Линкълн“ и бул. „Овча Купел“, където е изпълнено на стълбовете на контактна кабелната мрежа /ККМ/ да се запази, поради факта че няма проектно изменение за нея.

Захранването на новото улично осветление да се изпълни кабелно, като всички захранващи кабели да се изтеглят в нови тръбни мрежи с подходящо сечение.

За обслужване захранването на уличното осветление, до всеки стълб и на необходимите места да се изградят кабелни ревизионни шахти.

Захранващите кабели са разпределени и свързани в кабелни клонове, към които са прикачени определен брой осветителни тела, към ново табло за улично осветление /Т-УО/ заменящо съществуващо табло което се демонтира.

За управление на осветлението да се използват нов РКУ приемник, свързани към новото табло за УО.

Новите захранващи кабели са:

- За уличното осветление - тип САВТ 4x16мм²;
- За свързване на осветителите –; тип СВТ 3x1,5 мм²;
- За свързване на РКУ - тип СВТ 5x1,5 мм².

МЕТРОСТАНЦИЯ 16

1. СЪЩЕСТВУВАЩО ПОЛОЖЕНИЕ

Предмет на проектиране е МС-16, намираща се на ул. „Монтевидео“ от трети метродиаметър на метрото в София.

В обхвата и трасето на разглежданата метростанция има изградено улично осветление.

Съществуващото улично осветление по ул. „Монтевидео“ е изградено едностранно.

Осветителните тела са уличен тип по 1 бр. монтирани на конзоли, върху стоманотръбни и стоманобетонни стълбове.

Захранването е изпълнено въздушно. По стълбовете има съществуваща въздушна мрежа на електроразпределение.

Съществуващото улично осветление се засяга от изграждането на МС-16.

2. ПРОЕКТНО РЕШЕНИЕ

Предвижда се новото улично осветление по Западна тангента да бъде двустранно, изпълнено върху нови горещо-поцинковани СТС със светла височина 10м. Върху новите стълбове да се монтират единични едностранни стоманотръбни конзоли 1,50м. и нови светодиодни улични осветители със следните характеристики:

начален светлинен поток на осветителя* Фосв.,нач. $\geq 13500\text{lm}$;

начална мощност на системата светодиоди-драйвер Рсист.,нач. $\leq 130\text{W}$;

степен на защита на корпуса IP65;

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

степен на удароустойчивост на корпуса IK07

- Предвижда се новото улично осветление по ул. „Монтевидео“ да бъде двустранно, изпълнено върху нови СТС със светла височина 8м. Върху новите стълбове да се монтират единични едностранни стоманотръбни конзоли 1,50м. и нови светодиодни улични осветители със следните характеристики:

начален светлинен поток на осветителя* Фосв.,нач. $\geq 8300\text{lm}$;

начална мощност на системата светодиоди-драйвер Pсист.,нач. $\leq 85\text{W}$;

степен на защита на корпуса IP65;

степен на удароустойчивост на корпуса IK07

*Забележка:

(Да се има в предвид, че светлинния поток излъчван от осветителя е винаги по-малък от общия светлинен поток излъчен от светодиодите (светодиодните модули)!.

При такова разположение на осветителните тела се постигат светлотехнически показатели за районна (градска) артерия **МЕЗс**, които са в рамките на нормативните изисквания за този клас улична мрежа.

Като клас уличната мрежа е:

- **Западна тангента** е улица от **IIIa** клас – районна (градска) артерия с проектна скорост на движение от **50km/h**. Избрана е светлотехническа ситуация „**В1**“. Избран е светлотехнически клас „**МЕЗс**“ със следните изисквания:

Средна яркост на пътната повърхност: $L \geq 1,0 \text{ cd/m}^2$;

Обща равномерност на яркостта: $U_0 \geq 0,4$;

Надлъжна равномерност на яркостта: $U_L \geq 0,5$;

Смущаващо заслепяване: $TI \leq 15 \%$;

Осветление на обкръжението: $SR \geq 0,5$.

Захранването на новото улично осветление да се изпълни кабелно, като всички захранващи кабели да се изтеглят в нови тръбни мрежи с подходящо сечение.

За обслужване захранването на уличното осветление, до всеки стълб и на необходимите места да се изградят кабелни ревизионни шахти.

Захранващите кабели са разпределени и свързани в кабелни клонове, към които са прикачени определен брой осветителни тела, към ново табло за улично осветление /Т-УО/.

Захранването на новото Т-УО не е предмет на настоящата разработка.

За управление на осветлението да се използват нов РКУ приемник, свързани към новото табло за УО.

Новите захранващи кабели са:

- За уличното осветление - тип САВТ 4x16мм²;

- За свързване на осветителите – тип СВТ 3x1.5 мм²;

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

1. СЪЩЕСТВУВАЩО ПОЛОЖЕНИЕ

В обхвата и трасето на разглежданата метростанция има изградено улично осветление по ул. „Президент Линкълн“ и по ул. „Централна“. Съществуващо осветление е едностранно, захранването му е изпълнено с кабели, изтеглени в тръбни мрежи. Съществуващото улично осветление по ул. „Централна“ се засяга от изграждането на МС-18.

2. ПРОЕКТНО РЕШЕНИЕ

Предвижда се новото улично осветление по ул. „Централна“ да бъде едностранно изпълнено върху нови СТС с Нсв.=8м. Върху новите стълбове да се монтират едностранни тръбни конзоли и улични осветителни тела с НЛВН 150W при средно междустълбие 32м. При такова разположение на осветителните тела се постигат светлотехнически показатели за районна (градска) артерия ME4b, които са в рамките на нормативните изисквания за този клас улична мрежа.

Като клас уличната мрежа е:

- ул. „Централна“ е улица от IVb клас – районна (градска) артерия с проектна скорост на движение от 40km/h. Избрана е светлотехническа ситуация „B2“. Избран е светлотехнически клас „ME4b“ със следните изисквания:

Средна яркост на пътната повърхност: $L \geq 0,75 \text{ cd/m}^2$;

Обща равномерност на яркостта: $U0 \geq 0,4$;

Надлъжна равномерност на яркостта: $UL \geq 0,5$;

Смущаващо заслепяване: $TI \leq 15 \%$;

Осветление на обкръжението: $SR \geq 0,5$.

Захранването на новото улично осветление да се изпълни кабелно, като всички захранващи кабели да се изтеглят в нови тръбни мрежи с подходящо сечение. Преминаването на кабелните линии под пътни платна да се изпълни в стоманени тръби. Стоманените тръби да са заземени в двата края.

За обслужване захранването на уличното осветление, до всеки стълб и на необходимите места да се изградят кабелни ревизионни шахти.

Захранващите кабели са разпределени и свързани в кабелни клонове, към които са прикачени определен брой осветителни тела, към ново табло за улично осветление, монтирано на мястото на съществуващото.

За управление на осветлението да се монтира РКУ приемник свързан към таблото за УО.

Да се подмени захранващия кабел за РКУ.

Новите захранващи кабели са:

- За уличното осветление - тип САВТ 5x16мм²;
- За свързване на осветителите – тип СВТ 3x1.5 мм²;
- За РКУ приемника - тип СВТ 5x1,5мм².

3.9.5.ЕЛЕКТРОСНАБДИТЕЛНИ МРЕЖИ ВН, СН И НН

МЕТРОСТАНЦИЯ 15

1.СЪЩЕСТВУВАЩО ПОЛОЖЕНИЕ

От изграждането на Метростанция 15 се засягат кабели СрН от двете страни на бул.”Овча купел”, които са изтеглени в PVC тръби и колектор - нанесени на приложената ситуация.

2.НОВО ПОЛОЖЕНИЕ

Новите електро съоръженията ще се изградят, както следва:

Нова тръбна PVC мрежа

За да се реконструират съществуващите кабели СрН , които се засягат от изграждането на Метростанция 15 е необходимо да се изградят нови тръбни PVC мрежи по нова регулация, както е посочено на приложената в проекта ситуация М 1: 500.

По северния тротоар на бул.”Овча купел” преминават 10 броя кабели СрН в PVC тръби, а в южния – 5 броя кабели СрН в колектор.

Новата тръбна мрежа, която е предвидено да се изгради за засегнатите кабели СрН е от PVC тръби със сечение 2x9 Ф 140/4,1мм и 12 Ф140/4,1мм.Предвижда се 65м от съществуващия колектор да се разруши.

Новата тръбна PVC мрежа е съобразена с проектните решения за В и К мрежи, телекомуникации, газификация и УО.

Към обекта е изготвен сборен план за осъвместяване на всички инженерни мрежи.

Новата тръбна мрежа да се изгради с наклон 1% с цел отводняване в кабелните шахти, като в последните се предвиди дренаж.

Тръбите да се замонолитят с бетон В 10, като се маркират с PVC индикираща лента на 30см от кота терен.

Капака на кабелната шахта да бъде изработен от полимербетон с размери 900/600/80 мм и лого на „Електроразпределение Столично”.

Рамката на кабелните шахти да бъде изработен от горещовалцована стомана-профил L 90/90/10 мм.

Всички метални нетоководящи части в кабелните шахти трябва да се заземят.

При извършване на строително–монтажните работи да се уведоми ЧЕЗ РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ БЪЛГАРИЯ” АД за указания.

МЕТРОСТАНЦИЯ 16

1.СЪЩЕСТВУВАЩО ПОЛОЖЕНИЕ

От изграждането на Метростанция 16 се засягат кабели СрН 20 кV, кабели НН 1кV и ВЕЛ НН 1кV. Съществуващите кабели НН 1кV, които захранват ВЕЛ в близост до метростанцията, се засягат и се реконструират.Съществуващата ВЕЛ НН 1кV в обхвата на метростанцията се демонтира.

2.НОВО ПОЛОЖЕНИЕ

Новите електро съоръженията ще се изградят, както следва:

1.Нова тръбна PVC мрежа

За да се реконструират съществуващите кабели СрН 10кV и НН 1кV, които се засягат от изграждането на Метростанция 16 е необходимо да се изградят нови тръбни

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

PVC мрежи по нова регулация, както е посочено на приложената в проекта ситуация М 1: 500.

Новата тръбна мрежа, която е предвидено да се изгради за засегнатите кабели СрН 10 кV е от PVC тръби $\Phi 140/4,1\text{мм}$ и за новите кабелите НН 1кV - от PVC тръби $\Phi 110/3,2\text{мм}$.

Новата тръбна PVC мрежа е съобразена с проектните решения за В и К мрежи, телекомуникации, газификация и УО.

Към обекта е изготвен сборен план за осъществяване на всички инженерни мрежи.

Новата тръбна мрежа да се изгради с наклон 1% с цел отводняване в кабелните шахти, като в последните се предвиди дренаж.

Тръбите да се замонолитят с бетон В 10, като се маркират с PVC индикираща лента на 30см от кота терен.

Капака на кабелната шахта да бъде изработен от полимербетон с размери 900/600/80 мм и лого на „Електроразпределение Столично”.

Рамката на кабелните шахти да бъде изработен от горещовалцована стомана-профил L 90/90/10 мм.

Всички метални нетоководящи части в кабелните шахти трябва да се заземят.

При извършване на строително –монтажните работи да се уведоми „ЧЕЗ РАЗПРЕДЕЛЕНИЕ БЪЛГАРИЯ” АД за указания.

МЕТРОСТАНЦИЯ 17

В района на метростанцията и прилежащият участък се засягат 2 бр. кабели СН, които се изместват в тротоара предвиден по нова регулация и при потвърдена публична общинска собственост. Съществуващите кабели се подменят с нови тип САХЕкТ $3 \times 1 \times 185 \text{ мм}^2$, а връзките със старите кабели става с муфи. Предвидено е изграждането на нова тръбна PVC мрежа от тръби $\Phi 140$ и 12 бр. нови шахти.

МЕТРОСТАНЦИЯ 18

В района на метростанцията и прилежащият участък се засягат 1 бр. кабели СН и 1бр. НН които се изместват в тротоара предвиден по нова регулация и при потвърдена публична общинска собственост. Съществуващите кабели се подменят с нови тип САХЕкТ $3 \times 1 \times 185 \text{ мм}^2$, връзките със старите кабели става с муфи. Предвидено е изграждането на нова тръбна PVC мрежа от тръби $\Phi 140$ и $\Phi 110$ със 22 бр. нови шахти. Кабела НН се измества в х

4.1. ПРОЕКТ ЗА БЕЗОПАСНОСТ И ЗДРАВЕ

1. ОБЩА ЧАСТ

Настоящият Проект за безопасност и здраве (ПБЗ) е изработен при спазване на одобрено градоустройство от С.О., както и регулационния план за района. Отчетени са наличните подземни инфраструктурни съоръжения, както и транспортно комуникационното решение за зоната.

Спазени са изискванията на Наредба № 2 от 22 март 2004 г., за изготвяне на проект за ПБЗ.

Преди започване на строителството, всички подземни комуникации, попадащи в строителната зона на метростанцията и Междустанционната Вентилационна Уредба

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

(ВУ), се изнасят извън тях или се укрепват по индивидуални проекти (Ел. кабели, ТТ кабели 20 PVC, канали, водопроводи и др.).

Задължително, преди започване на изкопните работи, на подобектите да се извикват представители на предприятията, експлоатиращи подземната инфраструктура, за уточняване на трасетата на място.

2. ОПИСАНИЕ НА СТРОИТЕЛНИТЕ ПЛОЩАДКИ

В Идейния проект са представени:

- Строителна площадка - МС 15.

- Строителна площадка - МС 16.

- Строителна площадка - Работна шахта.

Работна шахта за изпълнение на метротунела по технологията НАТМ между МС 16 и МС 17. След приключване на тунелните работи, работната шахта се преустройва в метротунел с правоъгълно сечение.

- Строителна площадка - МС 17.

- Строителна площадка - МС 18.

2.1. Подготовка на строителните площадки.

Подготовката включва всички работи по организиране на строителната площадка, респективно започване, изпълнение и приключване на строителството, както следва:

а/. РПОИС – съставен от Изпълнителя и одобрен от Инвеститора.

б/. Изпълнение на съответният етап от проекта за „Временна Организация на Движение (ВОД).

в/. Изместване или укрепване на всички подземни комуникации, съгласно приложените схеми или по съответните работни проекти.

г/. Ограждане на строителните площадки, според етапа на изпълнение.

д/. Инсталиране, обзавеждане, изпробване на всички неподвижни, преносими или мобилни уредби, системи за: вентилация на работните места от машини отделящи вредни газове, електрификация, телефонизация, радиофикация; служебни помещения, автомивки, калоуловители и пр., необходими за строителството на подобекта, както са предвидени, включително и отстраняването им от обекта след завършване на строителните работи.

В периферията на строителните площадки ще се разположат:

- Складова площ.
- Строителните работилници.
- Фургони за изпълнителския състав в т. ч..
 - Фургони за техническото ръководство на обекта.
 - Канцеларии за Инженера и представители на Инвеститора.
- Фургони за работниците;

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

Строителните площадки ще бъдат оградени с временна плътна ограда с височина 2,0 m от LT-ламарина, прикрепена върху метални стълбове. Порталите ще бъдат с ширина 5,0 метра, с допълнителна врата с ширина 1,0 м. за пешаходци. Оградените зони за строителните площадки за съответният етап, ще варират в съответствие с етапите на строителството.

В някои участъци, строителната ограда ще бъде монтирана по регулацията. На места ще бъдат осигурени пешеходни проходи с широчина 1.50 м.

Строителните изкопи да бъдат оградени с подходящ парапет, според изискванията на техниката за безопасност заложен в Работния проект за ПБЗ – РПОИС.

Отворените изкопи извън територията на строителния район (за временни реконструкции на инженерната инфраструктура), да бъдат подходящо оградени, а през нощта и осветени за избягване на злополуки.

2.2. Строителна площадка – МС 15. – черт № 1.

Строителната площадка е разположена на бул. „Президент Линкълн”, веднага след кръстовището с бул. „Овча купел”.

Строителната оградата тангира с границата на имотите по булеварда. В рамките на тази строителна площадка за обекта е предвидено да се изпълнят:

- Метростанция № 15;
- Подходите към метростанцията и въздуховземането.

Средната надморска височина на строителната площадка е около 580,80 метра. Климатични и метеорологични условия не пречат изпълнението на СМР целогодишно, като през зимните месеци при извършване на бетонови работи трябва да се вземат мерки за бетонирането и съответно грижите за бетона при зимни условия след полагането му.

Транспортните връзки на строителната площадка се осъществяват както следва:

- Вход- Изход от югоизточната страна откъм бул. „Овча купел”;
- Вход- Изход от северозападната страна откъм бул. „Президент Линкълн”.

Средното транспортно разстояние от строителната площадка до депата на земните маси около 10 км.

2.2.1. Основни технически параметри на конструкцията изпълнявана от Строителната площадка

Метростанция 15 е подземна, със странични перони и два вестибюла. Метростанцията представлява монолитна стоманобетонена конструкция, която ще се изпълнява по открит способ в котлован укрепен с шлицови стени и анкери. Дъното на изкопа е средно на около 13,90 метра от терена. Дължината на съоръжението е 152,20 метра, а широчината – 18,40 метра.

Подлезите са монолитна стоманобетонна конструкция, които ще се изпълняват по открит способ в укрепен котлован. От югоизточния вестибюл има подлез преминаващ под бул. „Овча купел”.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

2.2.2. Изпълнение на строителните работи.

Преди започване на изкопните работи, да се изпълни проекта за ВОД. Всички подземни комуникации трябва да се изместят, или да се укрепят по съответните работни проекти.

Изпълнението на строителните работи ще се извършва в следната последователност:

- Изкоп до кота горен ръб на шлицови стени на отделните конструктивни блокове от метростанцията.
- Направа на шлицови стени.
- Прехвърляне на канал Φ 2000 извън зоната на котлована.
- Изкопни работи на нива, до кота долен ръб дънна плоча с паралелно временно укрепване на съответните шлицови стени
- Изпълнение на хидроизолацията по дъното за метростанцията и метроучастъка.
- Изпълнение на дънна плоча на етапи в съответните конструктивни блокове.
- Изпълнение на колони, монолитни стени, перонни плочи.
- Изпълнение на вестибюлни и покривни плочи.
- Хидроизолации на покривна конструкция.
- Изпълнение изкопни и строителни работи по вход-изходи и въздуземане.
- Възстановяване на терена и пътната настилка.

2.3. Строителна площадка – Зона „Изток” (МС 16) – черт № 2.

Строителна площадка – Зона „Запад” (Работна шахта) – черт № 2.

Строителната площадка е ситуирана по регулацията на „Западна тангента”. Западната част на строителната площадка е на кръстовището с бул. „Монтевидео”.

Средната надморска височина на строителната площадка е около 597,00 метра. Климатични и метеорологични условия не пречат изпълнението на СМР целогодишно, като през зимните месеци при извършване на бетонови работи трябва да се вземат мерки за бетонирането и съответно грижите за бетона при зимни условия след полагането му.

Строителната оградата по северната и южната страна на строителната площадка тангират с имотните граници. В западната част са оставени пешеходни проходи с ширина 1,50 метра.

Строителната площадка е разделена на две зони – източна и западна. Източната обслужва строителството на МС 16. Западната част на строителната площадка е около Работната шахта за строителството на метротунела, изпълняван по НАТМ.

Транспортните връзки на строителната площадка се осъществяват както следва:

- Вход-Изход – изток, от „Западна тангента”.
- Вход-Изход – юг, от бул. „Монтевидео”.
- Вход-Изход – запад, от „Западна тангента”.

Средното транспортно разстояние от строителната площадка до депата на земните маси е около 11 км.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

2.3.1. Основни технически параметри на конструкцията изпълнявана от строителната площадка Зона „Изток” (за МС 16).

Метростанция 16 е подземна, със странични перони и два вестибюла. Метростанцията представлява монолитна стоманобетонна конструкция, която ще се изпълнява по открит способ в укрепен с шлицови стени и анкери котлован. Дъното на изкопа е средно на около 14,00 метра от терена. Дължината на съоръжението е 154,40 метра. Широчината е : 21,05 метра (изток) и 18,40 метра (запад).

Подлезите са монолитна стоманобетонна конструкция, които ще се изпълняват по открит способ в укрепен котлован.

2.3.2. Изпълнение на строителните работи (за МС 16).

Преди започване на изкопните работи, да се изпълни проекта за ВОД. Всички подземни комуникации трябва да се изместят, или да се укрепят по съответните работни проекти.

Изпълнението на строителните работи ще се извършва в следната последователност:

- Изкоп до кота горен ръб на шлицови стени на отделните конструктивни блокове от метростанцията и метротунелът след станцията (*край на Обособена позиция 1*).

- Направа на шлицови стени.

- Изкопни работи на нива, до кота долен ръб дънна плоча с паралелно временно укрепване на съответните шлицови стени.

- Изпълнение на хидроизолацията по дъното за метростанцията и метротунела.

- Изпълнение на дънна плоча на етапи в съответните конструктивни блокове.

- Изпълнение на колони, монолитни стени, перонни плочи.

- Изпълнение на вестибюлни и покривни плочи.

- Хидроизолации на покривна конструкция.

- Изпълнение строителни работи по вход-изходи и въздузвемане. Западния вход-изход се изпълнява след завършване на строителните работи по метротунела след станцията (*край на Обособена позиция 1*).

2.3.3. Основни технически параметри на конструкциите изпълнявани от строителната площадка Зона „Запад” (за РЩ и метротунел НАТМ)

В западната част на строителната площадка се устройва Работна шахта (*начало на Обособена позиция 2*) от която ще се изпълни метротунела по технологията „Нов австрийски тунелен метод” (НАТМ). Светлите размери на шахтата са: широчина 12,20 метра и 20,30 метра дължина. Дълбочната е 17,0 метра. След приключване на строителните работи, Работната шахта се преустройва в метротунел с правоъгълно сечение със светли размери 5,90 / 10,40 метра.

Метротунелът изграждан по тунелен способ „НАТМ”, е дължина 596,70 метра.

Той е с характерното за този тип съоръжения – свод и контрасвод. Светлото конструктивно сечение на тунела с вторична облицовка е 52,7м², което осигурява строителният габарит на метросъстава в крива при осово разстояние между

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

коловозите от 3,70 м. „Черно” сечение (по контура на теоретичният изкоп) на тунела е 76,3м². Светлото конструктивно сечение е постоянно по цялата дължина.

2.3.4. Изпълнение на строителните работи (за Работна шахта и метротунел НАТМ).

А. Работна шахта

Преди започване на изкопните работи, да се изпълни проекта за ВОД. Всички подземни комуникации трябва да се изместят, или да се укрепят по съответните работни проекти.

Изпълнението на строителните работи ще се извършва в следната последователност:

1. Изпълнение на изкопни работи до кота горън ръб шлицови стени
2. Изпълнение на шлицовите стени.
3. Поетапно изпълнение на изкопните работи на табани съобразени с изпълнението на укрепващите анкери до нивото на технологичен път необходим за строителството на тунелите по НАТМ и след тяхното приключване - до дъно изкоп.
4. Изпълнение на временно дъно в Работната шахта до кота, съобразена с изпълнението на метротунела, изпълняван по НАТМ.

След завършване на метротунела строителните работи в Работната шахта продължават с следната последователност:

4. Изпълнение изкоп и на подложен бетон, хидроизолация под дънната плоча, защитен бетон и дънна плоча.
5. Полагане на хидроизолацията за стените и изпълнение на стоманобетонните стени и покривната плоча.
7. Изпълнение на хидроизолация и защитен бетон – покривна плоча.
8. Изпълнение на обратен насип и възстановяване на терена и пътната настилка.

Б. Метротунел изпълняван по НАТМ.

Строителните работи на тунела ще се изпълняват на три основни части. Те включват:

- ТУНЕЛЕН ИЗКОП И ПЪРВИЧНА ОБЛИЦОВКА.
- ТУНЕЛНА ХИДРОИЗОЛАЦИЯ
- ВТОРИЧНА ОБЛИЦОВКА

Технологичният ред на изпълнение на тунела е стандартния за тази технология.

2.4. Строителна площадка – МС 17. – черт № 3.

Строителната площадка е разположена на „Западна тангента”.

Северната строителна оградата тангира границата на имотите по булеварда. Южната ограда е монтирана така, че да остане пешеходен проход с ширина 1,5метра. В рамките на тази строителна площадка за обекта е предвидено да се изпълнят:

- Метростанция № 17;
- Подходите към метростанцията и въздуховземането.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

Средната надморска височина на строителната площадка е около 624,00 метра. Климатични и метеорологични условия не пречат изпълнението на СМР целогодишно, като през зимните месеци при извършване на бетонови работи трябва да се вземат мерки за бетонирането и съответно грижите за бетона при зимни условия след полагането му.

Транспортните връзки на строителната площадка се осъществяват както следва:

- Вход- Изход от „Западна тангента” - изток;
- Вход- Изход от „Западна тангента” запад.

Средното транспортно разстояние от строителната площадка до депата на земните маси около 8 км.

2.4.1. Основни технически параметри на конструкцията изпълнявана от Строителната площадка.

Метростанция 17 е подземна, със странични перони и един вестибюл. Метростанцията представлява монолитна стоманобетонна конструкция, която ще се изпълнява по открит способ в укрепен с шлицови стени и анкери котлован. Дъното на изкопа е средно на около 16,50 метра от терена. Дължината на съоръжението е 110,35метра, а широчината – 19,20 метра.

Подлезите са монолитна стоманобетонна конструкция, които ще се изпълняват по открит способ в укрепен котлован.

2.4.2. Изпълнение на строителните работи.

Преди започване на изкопните работи, да се изпълни проекта за ВОД. Всички подземни комуникации трябва да се изместят, или да се укрепят по съответните работни проекти.

Изпълнението на строителните работи ще се извършва в следната последователност:

- Изкоп до кота горен ръб на шлицови стени на отделните конструктивни блокове от метростанцията.
- Направа на шлицови стени.
- Изкопни работи на нива, до кота долен ръб дънна плоча с паралелно временно укрепване на съответните шлицови стени
- Изпълнение на хидроизолацията по дъното за метростанцията и метро-участъка.
- Изпълнение на дънна плоча на етапи в съответните конструктивни блокове.
- Изпълнение на колони, монолитни стени, перонни плочи.
- Изпълнение на вестибюлни и покривни плочи.
- Хидроизолации на покривна конструкция.
- Изпълнение изкопни и строителни работи по вход-изходи и въздуземане.
- Възстановяване на терена и пътната настилка.

2.5. Строителна площадка – МС 18. – черт № 4.

Строителната площадка Започва от бул. „Президент Линкълн” и завършва при ж.п. линията „София – Перник”. Разделена е на две зони от Околовръстния път – северна и южна.

Строителните огради тангират с границите на имотите. Където е необходимо се оставят пешеходни проходи с широчина 1,50 метра. От така устроена строителна площадка (разделена на две зони) ще се изпълни по-голямата част от МС 18. Средната част от метростанцията ще бъде изпълнена след „прехвърляне” на движението по Околовръстния път.

Средната надморска височина на строителната площадка е около 645,00 метра. Климатични и метеорологични условия не пречат изпълнението на СМР целогодишно, като през зимните месеци при извършване на бетонови работи трябва да се вземат мерки за бетонирането и съответно грижите за бетона при зимни условия след полагането му.

Транспортните връзки са както следва:

Зона „Север”:

- Вход- Изход от „Околовръстен път” - юг;
- Вход- Изход от бул. „Президент Линкълн” - север.

Зона „ЮГ”:

- Вход- Изход откъм „Околовръстен път”.

Средното транспортно разстояние от строителната площадка до депата на земните маси около 8 км.

2.5.1. Основни технически параметри на конструкцията изпълнявана от Строителна площадка – МС 18.

Метростанция 18 крайна за Трети метродиаметър. Пред нея има „бретел”. Метростанцията е подземна, с централен перон. Единият коловоз се използва за пристигащите и тръгващи метросъстави. Другият коловоз ще се използва за „топъл” резерв. Поради голямата си дълбочина над перона се разполагат две междинни нива. Над тях има два вестибюла – северен и южен. Единият е към бул. „Президент Линкълн”, а другият – към бъдеща ж.п. гара. Метростанцията представлява монолитна стоманобетонна конструкция, която ще се изпълнява по открит способ в укрепен с шлицови стени и анкери котлован. Дъното на изкопа е средно на около 25,00 метра от терена. Дължината на съоръжението е 196,10 метра, а широчината – 18,60.

Подлезите са монолитна стоманобетонна конструкция, които ще се изпълняват по открит способ в укрепен котлован. Има подземна връзка с бъдещата ж.п.гара.

Строителната площадка е разделена на две зони – „Север” и „Юг”. След завършването на строителните работи по тези части на метростанцията, движението по ул. Бойчо Бойчев” (Околовръстен път) се измества, за да се изпълни останалата част от МС 18.

2.5.2. Изпълнение на строителните работи.

Преди започване на изкопните работи, да се изпълни проекта за ВОД. Всички подземни комуникации трябва да се изместят, или да се укрепят по съответните работни проекти.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

Изпълнението на строителните работи ще се извършва в следната последователност:

- Изкоп до кота горен ръб на шлицови стени на отделните конструктивни блокове от метростанцията.
- Направа на шлицови стени.
- Изкопни работи на нива, до кота долен ръб дънна плоча с паралелно временно укрепване на съответните шлицови стени
- Изпълнение на хидроизолацията по дъното за метростанцията.
- Изпълнение на дънна плоча на етапи в съответните конструктивни блокове.
- Изпълнение на колони, монолитни стени, перонни плочи.
- Изпълнение на междинни, вестибюлни и покривни плочи.
- Хидроизолации на покривна конструкция.
- Възстановяване на терена и пътната настилка.

Успоредно със строителството на метростанцията се изпълняват и прилежащите подлези.

2.6. Опазване на околната среда по време на строителството.

По време на строителството значително замърсяване на въздуха не се очаква.

При изкопните работи земната маса се извозва от всички строителни площадки и се ползва по предназначение.

В процеса на строителството се създава шумов фон от работата на строителните машини, до нивото на допустимите граници 50 dB/A.

Вибрации и лъчения не се очакват по време на строителството.

За опазване на околната среда се предвиждат следните технологични мерки, отнасящи се задължително за всички строителни площадки на обектите от III-ти метродиаметър:

1. Измиване на гумите на строителната техника при излизане от строителната площадка. В Работният проект за ПБЗ на обекта да се покажат конкретните площадки със захранване на необходимото водно количество. Ако се получи замърсяване извън строителната площадка, улиците да бъдат измити.

2. Графикът на движението на технологичния транспорт за превозване на земните маси и строителните материали да бъде съобразен с интензивността на движение на МГТ. В пиковите часове технологичният транспорт ще се движи само по изключение. Строителните машини да се движат по изградени технологични пътища, за да не се увреждат допълнителни площи.

3. Строителните площадки и подходите към тях да се измиват периодично с цел да се избегне запрашването на околната среда.

4. Строителната техника периодично да се проверява за изправността на шума заглушителните устройства и отделение за вредните емисии.

Предвидените маршрутни схеми за движение на технологичния транспорт при изграждане на подобектите не създават затруднения както на автомобилния, така и на масовия градски транспорт. Движението е по градската улична мрежа с регулирани кръстовища, светофарни уредби, хоризонтална и вертикална маркировки.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

При движение по маршрутите трябва да се вземат мерки от Инвеститора и Строителя за поддържане на необходимата чистота, поддържане в изправност пътните настилки и своевременен ремонт на повредените места.

Шофьорите на технологичния транспорт трябва да бъдат запознати с маршрутните схеми и да не се допуска движението извън тях. На шофьорите и останалия персонал, свързан със строителството, да се дадат необходимите разрешителни за движение по маршрутите, където се налага това, както и съответните инструкции.

Временните пътища на технологичния транспорт по отделни маршрути да се снабдят своевременно със съответните знаци.

3. ПОЖАРНА БЕЗОПАСНОСТ И ЕНЕРГИЙНА ЕФЕКТИВНОСТ

Задължение на участниците в процедурата е да представят техническо предложение за проект по пожарна безопасност и проект по енергийна ефективност към плик №2 от офертата.

Задължение на Изпълнителя е да ги разработи подробно в Работна фаза.

ТЕЗИ ИЗИСКВАНИЯ СА ЗАДЪЛЖИТЕЛНИ ЗА ВСИЧКИ СТРОИТЕЛНИ ПЛОЩАДКИ ПО СТРОИТЕЛСТВОТО НА III-ти МЕТРОДИАМЕТЪР.

3. 1. При изпълнение на СМР, при работа на територията на строителните площадки, при използване на строителните машини и механизми, се спазват задължително правилата, изискванията и разпоредбите, ограниченията, указанията, забраните и други, предвидени в трудовото законодателство и нормативните документи, съответно:

- Правилник за безопасността на труда при строително-монтажните работи – П 02 001 от 1982 г., допълнение и изменение към него;

- Правилник за извършване и приемане на СМР /ПИПСМР/;
- Правилник за безопасността на труда при товаро-разтоварните работи;
- Правилник за безопасността на труда при заваряване и рязане на метали;
- Противопожарни строително-технически норми;
- Наредбите, инструкциите, разпоредбите и др. за ползване на преносими стълби, за работа със строителна механизация, за пожарната безопасност за заваръчни и други огневи работи, за безопасни и хигиенни условия на труда и др.;

3. 2. В РПОИС на обектите се разработват конкретните решения за ПБЗ относно изпълнение на основните видове СМР, граfiците и работата на строителната площадка, основната строителна механизация

3. 3. Техническото ръководство на обектите и бригадирите са лично отговорни за създаване на условия за безопасността и хигиената на труда на изпълнителите /работници/, за недопускане на лица без необходимата медицинска годност, квалификация и предварителен инструктаж по БХТПБ / първоначален и периодичен, съответно документирани /, за своевременно прекратяване на работа при наличието на токсични, взривоопасни и др. подобни условия, явно опасни за здравето на работниците, за осигуряване на работниците и всички лица на обекта с подходящо облекло, обувки и лични предпазни средства, за изправността, обезопасяването и правилната експлоатация на строителните машини, механизми, инструменти,

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

инвентар, скелета, за подреждането и чистотата на строителната площадка, подходите и работните места, за правилното складиране и съхраняване на строителните материали и заготовки, за осигуряване и поддържане в изправност на противопожарното табло и пожарогасители, на преносими аптечки с медикаменти, превързочни материали и средства за първа помощ, за незабавно осигуряване на първата помощ на пострадали, като се запази непроменена обстановка на работното място, за своевременното обезпечение на опасните зони и тяхното обезопасяване / изкопи, ел. уреди, ел. проводни, машини, механизми и др. / за работа с необезопасени строителни и транспортни машини, механизирани средства, ел. уреди, и механизми, инсталации, приспособления, инструменти, за работа без документи за правоспособност и производствено обучение, както и без заповед за работа със съответната машина, работа с технически неизправни машини и други.

3. 4. Строителните машини, инсталациите, механизмите, инвентарът, приспособленията и инструментите да съответствуват на характера на извършваната работа и на работната или околната среда, да са в изправност и да са обезопасени.

3. 5. Забранява се назначаване на работа на лица ненавършили 18 години, присъствие на лица, неангажирани в производствения процес в опасните зони на строителните машини и на опасните места на обекта.

3. 6. Издигането и свалянето на всякакъв вид товари, по правило, да става по механичен начин.

3. 7. Строителната площадка да бъде оградена с плътна ограда висока не по-малко от 2 м. тип „Метро”.

3. 8. Временното ел. захранване на обектите да се изпълни под контрола на техническия ръководител, при спазване на изискванията на гл. XVI на П-02-001/1982 г.

3. 9. Ел. съоръжения – кабели, проводници, електропотребители и др. намиращи се на строителните площадки, да се счита, че са под напрежение, независимо от това дали са включени към електрическа мрежа или не.

3. 10. Забранява се работата с машини и изкопни работи по терени с наклон, по-голям от предвидения в паспорта им.

3. 11. При работа в зимни условия, техническото ръководство на обектите трябва да осигури: пясък за засипване на проходи и пътища; калиев двухлорид за бетонните разтвори; съоръжения за затопляне на вода; остъкляване и отопляване на битовите помещения; топли покрития за покриване на бетоновите повърхности; термофорни казанчета за лепилата и частите за хидроизолациите; заслони срещу преобладаващите ветрове.

3. 12. През зимния период техническото ръководство на обектите да следи:

- декофриране на стомано-бетонни конструкции след постигане на 75% от проектната якост на бетона;

- спазване на всички технологични и конструктивни изисквания на проекта за извършване на СМР в зимни условия.

4. МЕРОПРИЯТИЯ

по безопасност, хигиена на труда и противопожарна охрана.

4. 1. ОБЩИ ПОЛОЖЕНИЯ

Забранява се на допускането до работа на строителните площадки на лица, които:

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

- не са съответно инструктирани и обучени по БХТПО;
 - не са запознати с плана за ликвидиране на аварии и с инструкциите за дейност при авария на строителната площадка;
 - не са снабдени или не ползват специално работно облекло, обувки и лични предпазни средства;
 - имат противопоказни заболявания спрямо условията на работата, която им се възлага;
 - са правоспособни или имат съответната квалификация, но са преместени на друго работно място и не са преминали инструктаж на новото работно място;
 - са в нетрезво състояние;
- Забранява се допускане на лица навършили 60 г. до работа на височина, за която се изисква ползването на предпазни колани;

4. 2. ОБЩИ ИЗИСКВАНИЯ

Подходите, проходите и входовете към обектите, намиращи се в опасните му зони или в опасните зони на ползуваните строителни машини и механизми, скелета, платформи и др. да се осигуряват на не по-малко от 1 м извън габарита им с предпазни подове, предпазни козирки и други, годни да носят статичен товар най-малко 2,5 кг/м², ако конкретните условия на обекта не предявяват други по-високи изисквания, предвидени в Работен ПБЗ.

Отворите в плочите да се обезопасяват с парапети или временни покрития, които да носят предвидения товар и да са осигурени срещу непредумишлено разместване.

Отворите на асансьорните шахти и основните водоотливни съоръжения, да се преграждат изцяло, отворите по стени, намиращи се до пода или на височина по-малко от 0,5 м и водещи навън или към помещения без плътен под, да се обезопасяват.

Зоните и местата на строителните площадки, криещи потенциална опасност, да се обозначават със знаци или табели със съответните надписи, съгласно наредби и правилници.

Издигането и свалянето на и от височина на всякакъв вид товари – строителните материали, изделия, кофражни елементи, инструменти и др. да става, по правило по механизирани начин.

Мерките за безопасна експлоатация на подемници да се разработят подробно в РПОИС – задължение на строителя..

Забранява се ръчното изпълнение на работите на проходната алинея чрез хвърляне, ръчно подаване от ръка на ръка или с помощта на въжета, телове, арматурна стомана и други подобни.

Строително-монтажни работи в близост до откоси на изкопи, траншеи, ями и др. подобни да се извършват след проверка от техн. Ръководител на обекта за сигурността им срещу срутване и обезопасяването им.

При работа с материали, отделящи пожаро или взривоопасни пари или газове, се забранява пушенето, ползуването на открит пламък или огън. Забранява се използването на нагревателните уреди, на транспортни средства без искроуловител, на инструменти, при работа с които могат да се получат искри, както и на електрически съоръжения, на които степента на защита не отговаря на класа и мощността или на околната среда.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

Изкачването на работниците до работните им места, намиращи се на височина над 30 м над терена, да се извършва с товаро-пътнически или пътнически асансьори, които обслужват участъци не по дълги от 40 м от сградата или съоръжението.

Изпълнението на всички видове СР на открито ще се преустановява по нареждане на техн. ръководител на обекта, а в неговото отсъствие, от бригадир при силен дъжд, гръмотевични бури, обилен снеговалеж, при условие на заледени или не посипани с пясък работни площадки (места), при гъста мъгла, през тъмната част на денонощието или при прекъсването на изкуственото осветление, както и при сила на вятъра повече от 12 м/час, ако не са предвидени други изисквания на съответния вид работа от този правилник.

4. 3. СРЕДСТВА ЗА ИНДИВИДУАЛНА ЗАЩИТА

Лицата намиращи се в зоната на строителните площадки да ползват предпазни каска и лични предпазни средства.

Всички работници и специалисти, които при работа на височина са изложени на опасност от падане да ползват освен каска и лични предпазни средства и предпазни колани.

4. 4. СТРОИТЕЛНИ ПЛОЩАДКИ

Строителните площадки се ограждат с плътни огради високи най-малко 2.0 м, ако не са предявени други изисквания от ПОИС.

Забранява се при направа на временните пътища, разстоянието до тях да е по-малко от 2,0 м от габарита на монтираната строителна машина, скелета, люлки, платорми и др. или от строящият се обект.

Спускането на строителните отпадъци от огради и скелета на строителната площадка от височина повече от 1 м става по закрити улеи (сметопроводи) или чрез подемници в сандъци или контейнери, като отпадъците предварително се навлажняват.

4. 5. ВРЕМЕННО ЕЛЕКТРОЗАХРАНВАНЕ

Временното електрозахранване на строителните площадки ще се изпълняват по индивидуален проект от трафопост указан от ЧЕС - България.

Кабелите, използвани за временно електрозахранване с дължина повече от 3 м, които се полагат въздушно, да се окачват към носещото въже или към съществуващите конструктивни елементи, така че izolацият им да не се подлага на механичните увреждания.

Забранява се на всички работници, с изключение на електротехническият персонал, натоварен пряко с изпълнение или поддържане на временното електрозахранване да извършват ремонти на електрически съоръжения, както да присъединяват или откачват подвижни консуматори към електрическите табла, кагото това не става посредством щепселно съединение. Електрическите табла да се държат заключени от електротехническият персонал.

Електрически съоръжения – кабели, проводници, ел. потребители и др., които се намират на строителната площадка (освен тези, които са в складове или са опаковани), да се считат като такива, намиращи се под напрежение, независимо от това, дали са включени към електрическата мрежа.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

Достъпът до открити тоководещи части, изпълнени по проект или схема, да се ограничава чрез заключваеми кожуси, ограждения, врати и др.

В случаите когато временното електрозахранване е изпълнено с проводници, същите са изолирани и закрепени на стабилни опори, така че най-ниската им точка да не е на по-малко от 2,5 м над работното място, 3,5 м над проходите и 6 м над пътищата и местата, където преминават строителните машини.

При висоина под 2,5 м от работното място, ел. проводници да се полагат в торби или да се обезопасяват по друг подходящ начин.

До контактите към които се включват преносими електрически съоръжения, да има надпис, указващ на максималната мощност на потребителя.

Всички работи по електрически съоръжения ползвани на строителната площадка, да се извършат при изключено напрежение, включително и подмяна на предпазителя.

4. 6. СТРОИТЕЛНИ МАШИНИ И СЪОРЪЖЕНИЯ

За допускането на работата на строителните площадки, строителните машини трябва да имат паспорт съответни инструкции, изисквани с чл. 4 от Правилника.

Забранява се работа със строителните машини или с отделни техни агрегати, системи или устройства не по предназначението им.

Забранява се ползването на строителните машини (с изключение на трамбовки, вибратори и инструменти), които нямат звукова и /или/ светлинна оперативна сигнализация.

Забранява се ползването на скелета, платформи и люлки, когато:

- не отговарят на изискванията в паспорта или проекта им или не са укрепени /анкерирани/ към сградата или съоръжението;
- имат деформирани, пукнати, корозирали или липсващи елементи;
- луфтът между пода и стената на сградата или съоръжението е по-голям от 0,05 м при изпълнение на зидарски работи и 0,20 м при довършителни и полагане на топлоизолация.

Преди започване на монтаж и демонтаж на скелета, платформи или люлки техн. ръководител се задължава да провежда инструктаж по безопасността на труда с работниците, които ги изпълняват

На добре видими места върху скелета, платформите и люлките се окачват табелите с надписи, посочващи допустимия товар.

Работните площадки на скелетата, платформите и люлките да се обезопасяват с парапет и бордова дъска.

Широчината на работните площадки на скелета да не е по-малка от 2 м, за изпълнение на зидарски работи, 1,35 м за мазачески, 1,0 м за бояджийски и монтажни работи. Изкачването и слизането на хора по скелета се допуска само по стационарни стълби. Наклонът на стълбите да не надвишава 60 °

4. 7. ИЗКОПНИ РАБОТИ

Започване на изпълнение на изкопните работи ще става след осъществяването на предвидените в проекта и изискаите в този Правилник предварителни мероприятия на безопасността на труда.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

Преди започване на земните работи организацията – изпълнител, осигурява означаването с подходящите знаци или надписи, разположение в плана и дълбочина на заложение на подземните комуникации или съоръжения върху терена.

В зоните на подземните инсталации или съоръжения, земните работи да се извършват под непосредствено ръководство и контрол на технически ръководител или бригадира.

Забранява се извършване на земните работи със строителните машини на разстояние по-малко от 0,5 м от подземни инсталации или съоръжения.

Изкопните работи в условия на преходната алинея да се извършват ръчно с права лопата. Кирки могат да се използват като помощно средство в близост до сигурно защитени с бетонови или стоманобетонови стени подземни инсталации или съоръжения.

Преди започване на земни или други СМР в изкопи, бригадирът да провери състоянието на откосите на укрепването им. При наличие на надлъжните пукнатини, козирки, подлежащи на свличане земни пластове или камъни, както и счупвания, деформации, нарушена конструкция и др. на укрепването, бригадирът забранява започването на съответните видове работи до осигуряване на устойчивостта на откосите и укрепването.

Изкопните работи се прекратяват, ако по време на изпълнението им се открият неизвестни до тогава подземни инсталации или съоръжения. Възобновяването на работите да сезапочва при спазване на всички условия от съответния правилник.

Забранява се извършване на изкопни работи при наличие в котлована на подпочвените води, създаващи опасност от наводняването или от срутване на откосите. Възобновяването на работите може да се започне след одводняването на изкопи или след допълнително укрепване на откосите.

Отводняването на строителните изкопи, ще става чрез изпомпване. Изпомпваната вода ще се оттича в канализационна мрежа през утаечен резервоар.

4. 8. КОФРАЖНИ, АРМАТУРНИ И БЕТОНОВИ РАБОТИ

Преди започване на изпълнението на кофражни, арматурни и бетонови работи, техническият ръководител на обекта се задължава да провежда необходимите мерки, осигуряващи безопасно изпълнение на производствения процес и предпазващи работниците от възможното въздействие на праха от използваните материали, поражаването от електрически ток при ползване на строителни машини с електрозадвижване, увреждания от обгаряния при ползване на пара или изпълнение на заваръчни работи, от механично и вибрационно въздействие на ползваните строителни машини, от вредното въздействие на химичните добавки в бетоновата смес, както и срещу опасностите от падане от височина на хора или отделни предмети или контузии от работещи строителни машини.

Бетонирането се извършва след приемане на кофража и армировката от проектанта – конструктор.

Преминаването на хора и превозването на ръчни колички върху кофраж, монтирана армировка и прясно излят бетон, да става по стабилно закрепени, върху подложки, дървени пътеки, осигуряващи безопасното им преминаване.

Пътеките по преходната алинея да се поставят на разстояние не по-малко от 1,5 м от външните контури или непокрити отвори на сградите и съоръженията, както и от други елементи, представляващи опасност при евентуално падане встрани от преминаващите.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

Забранява се хвърлянето от височина на кофражните платна и елементи.

Забранява се оставянето във вертикално или наклонено положение на кофраж, преди укрепването му.

Елементите на кофраж, скелета да се съхраняват на строителната площадка на определени места.

Отвиването на освободените гирлянди под монтираната плоча да се извършва от инвентарна платформа.

Забранява се използване на всякакъв вид стълби за извършване на работите по предходната алинея.

4. 9. ДОВЪРШИТЕЛНИ РАБОТИ

Изпълнението на довършителни работи на височина да се извършва по указание на техническия ръководител на обекта от скелета, платформи и люлки.

Забранява се извършването на довършителни работи едновременно на две и повече работни места в една вертикала, без наличие на междинната конструкция или предпазна козирка между тях.

4. 10. БОЯДЖИЙСКИ РАБОТИ

Металният амбалаж за съхраняване на лакови бои да се затваря с капачките си, а да се отваря с инструменти, не предизвикващи искра образуване.

Външните бояджийски работи да се изпълняват от скелета, платформи и люлки, а вътрешните от скелета, платформи или от инвентарни преносими стълби.

Забранява се на работниците, извършващи бояджийски работи, да стъпват или да се движат по монтирани прозоречни каси, подпрозоречни корнизи, парапети и др.

Боядисването по механизирани начин с лаковобояджийски състави, съдържащи летливи органични разтворители или други лесно запалващи съставки, да се извършва при осигурен специален пост на противопожарна охрана.

При изпълнение на бояджийски работи с пневматичен апарат в помещения, както и при използване на бързосъхнещи бои, съдържащи вредни летливи вещества, работниците да ползват респиратори от подходящ тип и предпазни очила.

Забранява се да се използва бензол и стилизиран бензин, като разтворители на лакови бояджийски и други състави при нанасяне на покрития.

Работниците, боядисващи с перхлорвинилови, хлор каучукови, епоксидни, полиуретанови и други бояджийски състави с доказано вредно действие, нанесено върху вътрешни повърхности на сгради, съоръжения или апаратури в сгради, както и тези, боядисващи външни повърхности при температури над +5 °С, да ползват маски или други ефикасни предпазни средства.

Работниците, боядисващи с воднодиспоройни бои (батексин) или варови (вароциментови) разтвори или полагащи полимерни мазилки, да ползват брезентови ръкавици и предпазни очила, а тези боядисващи със състави, съдържащи летливи органични разтворители или оловен миниум, да ползват съответни маски.

4.11. ОБЩИ ИЗИСКВАНИЯ ПО ПРОТИВОПОЖАРНА ОХРАНА

Пожаро и взривоопасни места на територията на строителните площадки да се картотекират, съгласно изискванията на действащи нормативни документи и

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

правилници. Достъпът до пожарните кранове и хидранти, до сградите, складовете и съоръженията на строителната площадка да се поддържа свободен.

Подръчните пожарни уреди, съоръжения и инсталации за пожарогъсене на строителните площадки да се зачисляват на лица, определени от техн. ръководител на обекта за отговорници за противопожарна охрана, на които се възлагат контролът и отговорността за поддържане и привеждане в състояние на готовност противопожарни уреди, съоръжения и инсталации. Резултатите от проверките да се вписват в специален при обекта дневник.

Пушенето се разрешава на места, определени и разрешени за тази цел от органите за противопожарна охрана. Тези места са посочени със съответни знаци.

Забранява се заливането с вода на запалителни течности. Това се извършва с пясък или специални пенообразуващи и други подходящи пожарогасителни вещества.

Пожароопасните материали се съхраняват на местата отговарящи на изискванията на Противопожарните строителнотехнически норми.

Техническото ръководство на обекта изготвя:

- „План за ликвидация на аварии” на строителната площадка;
- Инструкции за дейност при аварийни ситуации, които да обхващат всички възможни случаи на аварии и причините при които могат да възникнат, сигнала известяващ „аварийно положение”, както определят поведението и задълженията на всяко длъжностно лице и работник на строителната площадка, в случай на авария.

В случай на пожар да се осигури незабавно уведомяване на съответните органи за противопожарна охрана.

Отменяне на аварийното положение да става след окончателно премахване на причините за авария, при невъзможност за нейното повторение, разпространение или разрастване, както и при условие, че са взети всички необходими мерки за пълното обезопасяване на лицата и средствата при възстановяване на работа.

5. МЕРКИ И ИЗИСКВАНИЯ ЗА ОСИГУРЯВАНЕ НА ЗБУТ НА РАБОТЕЩИТЕ.

Координаторът по безопасност и здраве на обектите, координира осъществяването на общите принципи за превантивност и безопасност, съгласно ЗЗБУТ. Той следи за изпълнението на Плана за безопасност и здраве (ПБЗ) и инструктажа на всички работници по ТБТ. Изпълнителят е длъжен да изготви РПОИС за подобекта, който да се одобри от Инвеститора.

6. НОРМАТИВНИ ДОКУМЕНТИ ЗА ОПАЗВАНЕ НА ОКОЛНАТА СРЕДА.

При изпълнение на настоящия проект да се спазват изискванията на следните нормативни документи:

- Закон за опазване на околната среда - ДВ бр.91/2002 г. и всички изменения и допълнения.
- Наредба № 2, за екологичните изисквания към териториално-устройственото планиране и инвестиционните проекти - ДВ бр.24 /2003 г.
- Наредба № 1 за норми за допустими емисии на вредни вещества в газовете, изпускани в атмосферата - ДВ бр. 64/2005 г.
- Наредба № 6 за показателите за шум в околната среда и вредните ефекти от шума - ДВ. бр. 58/2006 г. .

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

- Наредба за реда за извършване на оценка на въздействието върху околната среда (ДВ бр. 25/2003 г.).

5.1. ЖЕЛЕЗОПЪТНА СПИРКА СЛЕД МС № 18

1. Описание на проекта за ж.п спирката

Новото трасе на софийския метрополитен в района на квартал Горна Баня създава условия за осъществяване на удобна връзка с пътническият жп транспорт по направление София - Захарна Фабрика - Горна Баня – Перник - Радомир.

Чрез тази връзка ще бъде възможно част от пътникопотока към София да се пренасочи още от района на новата спирка Горна Баня и да бъде облекчен надземният градски транспорт в районите на Владая, Княжево, АМ “Люлин”, гара Захарна фабрика, Централна гара и втори метро диаметър, които понатсоящем поемат този трафик.

За създаването на такава връзка се предвижда изграждане на нова жп спирка, разположена непосредствено над трасето на метрополитена, в междугарието гара Захарна Фабрика – гара Горна Баня.

Местоположение

Спирка “Горна Баня” и Метростанция 18 са ситуирани в западната част на жилищен комплекс Овча купел.

Железопътната спирка е разположена на пета жп линия в междугарието Захарна Фабрика – Горна Баня на съществуващ километър 9+300. Мястото е избрано в непосредствена близост до МС 18 - последна спирка от третия лъч на Метрополитен София. Разстоянието до съществуващата гара Горна Баня е около 700м.

1.1. Проектно комуникационно решение

Разположението е избрано така, че изходите на спирката на метрото са в края на перона на жп спирката и излизат на нивото му. От другата страна в края на перона се намира и наскоро изградения подлез под жп линията. Това обуславя добра комуникационна връзка, както на живущите в квартала към перона на жп спирката и метрото, така и за пътниците, прекачващи се от метрото на влака. Реализирането на връзките е направено на две нива, за да се осигури най-кратък и удобен достъп на хората и създаването на лесна достъпна среда за тези в неравностойно положение, движението на инвалидни колички и движението на детски колички.

Пътниците от западната страна на жп линията могат да я преминават през подлеза, снабден с асансьори от двата си страни, като от източната страна могат да се изкачат на перона на жп линията или през подземен тунел да достигнат до най-горното подземно ниво на метроспирката. Пътниците от източната страна могат да слезат в подлеза и от там по тунела да достигнат метроспирката. Достъпът им до жп перона става по предвидени маршрути на повърхността без да се налага да слизат и да се качват по стълби.

За пътниците, които желаят да се прехвърлят от единия на другия жп транспорт, е предвидено още едно стълбище и асансьор, които не са в края на перона и дават по-близък достъп до жп перона. Този асансьор може да бъде използван също и от пътниците на метрото, които са в направление към източната част на квартал Горна Баня.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

2. Част: „Железен път”

2.1. Проектно решение в план и профил

Проектното решение на железния път е съобразено с развитието на жп линията София-Перник-Радомир. Отместванията на жп линията в план са в рамките на сантиметри с цел изправяне на геометрията. При разработването на технически и работни фази на новия перон трябва да се направи проект за изправяне на железния път по ос и ниво в участъка на перона, така че той да съвпадне с бъдещото реконструиране на жп линията. Перона е избран с височина 55см над кота глава релса и осово разстояние 1.75м, което трябва да се увеличи в съответствие с изискванията на нормативната уредба в участъците попадащи в преходни криви и надвишения. За осигуряване на изискванията на ТСОС за разстояние между перона и спрялото возило, в техническа и работна фаза може да се предвидят решения за конзолно удължаване на перона и запълване на междината до стъпалото на вагона с “меки” пластмасови, гумени или от друг подходящ материал захванати за горния ръб на перона профили. Те трябва да са с достатъчна коравина, да са противоплъзгащи за безопасност при стъпване и от равна повърхност за безпроблемно преминаване на колелата на всякакви колички. С цел намаляване на повърхностните води достигащи до края на перона, наклона му е 2.5% в посока навън от жп линията. Това намалява риска от стичане на вода и замръзвания в края, където стъпват слизащите от вагоните. Поради големия надлъжен наклон от близо 2%, това решение благоприятства и безопасността за детски и инвалидни колички, които при резултантния наклон от около 3.5% трябва да бъдат поставяни със спуснати спирачки. В случай на невнимание необезопасената количка ще се предвижи към външния, безопасен край на перона.

В нивелетно отношение перона трябва да е съобразен с проекта за подновяване и реконструкция на жп линията, като неговите нива трябва да са на 55см над проектната нивелета.

Дължината на перона е 180м с константна ширина от 3м, което позволява спирането на локални пътнически влакове. Предвидени са два навеса с дължини от 10м за заслон на чакащите пътници. Единия е в средата на перона а другия е в непосредствена близост до изхода от метростанцията.

2.2. Отводняване

В района на спирката отводняването на железния път се осъществява посредством съществуващата канавка. В зоната под перона съществуващата канавка се зауства в тръба с диаметър Ф800. Водите от повърхността на перона се отвеждат с надлъжни отводнителни улеи.

3. Част „Архитектура”

3.1. Общо положение

Новият перон, който се изгражда е едностранен с височина $h=55\text{см}$ от кота глава релса, и обслужва единична жп линия с ново горно строене. Той е с дължина $L=180\text{м}$ и ширина $=3\text{м}$.

3.2. Комуникационно решение

Новият перон е свързан и достъпен с новоизграждащата се Метростанция 19, като има два входа към метростанцията, единият е към стълбището и ескалаторите и един към асансьор за хора в неравностойно положение. Перонът също комуникира и с вече изграденият пешеходен подлез, който спомага безопасното преминаване на пешеходците от двата края на жп линията.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

Успоредно на новия перон се изгражда и нов пешеходен подлез, свързващ подземно Метростанция 19 с другия, вече изграден пешеходен подлез.

В новия пешеходен подлез, разликите между нивата на метростанцията и изградения подлез се преодолява, чрез стълбище и рампи за хора в неравностойно положение. Рампата е проектирана съгласно изискванията на НАРЕДБА № 4 от 1 юли 2009 г. за проектиране, изпълнение и поддържане на строежите в съответствие с изискванията за достъпна среда за населението, включително за хората с увреждания. Рампите са с надлъжен наклон 5%, като на всеки 10,0 m има хоризонтална площадка с дължина 2.0 m. Новият пешеходен подлез е с обща дължина 35.52m. и ширина 4m.

3.3. Архитектурно-строителни особености:

- Настилки на перони: Вибропресовани ст.бетонни павета (д/ш/в-20/10/6см.), под тях има пясъчна подложка-5см. и трошен камък-20см. Рампите за хора в неравностойно положение са изпълнени от шлайфан бетон и подходяща настилка за достигане на проектна кота. Перонът има зона за сигурност /80см./ изпълнена от ст.бетонни павета, ивица от 40см изпълнена от тактилна настилка /цвет:жълто/ и зона изчакване/ ст.бетонни павета /.
- Настилки подлез и стълбища: Гранитни плочи (30/30см-за подлеза и 33/33/2см-за стъпалата на стълбите) и лепило върху ст.бетонна конструкция /за стълбите/ или армирана циментова замазка /за подлеза/.
- Метален парапет/стълбища и рампи за хора в неравностойно положение/: Парапетите са двустранно разположени с височина 65-100см. /ръкохватка $r=6\text{см.}$ /.
- Навеси перони: Предвиждат се два навеса с дължина $L=10\text{m}$, изпълнени от стоманени профили и покрити от структурни поликарбонатни плоскости- 10мм, цвят "жълт". Единият навес е разположен в непосредствена близост до изхода на метростанция 19 /затворен е от всякъде с поликарбонатни плоскости, с цел по комфортен престой на пътниците през зимния сезон/, а другият е разположен по средата на перона/открит/
- Метална ограда / $h=150\text{см.}$ /

3.4. Хидроизолация

Предвидено е полагането на хидроизолация тип „Вана“ по дължината на конструкцията. Във всички конструктивни фуги да се изпълнят т.нар. "Уотър-Стоп" ленти за осигуряване водоплътност на конструкцията.

4. Част „Контактна мрежа”

4.1. Описание на работите

Реконструкцията на контактната мрежа в участъка ще се изпълни при прекъсване движението на влаковете в у-ка Захарна ф-ка – Горна баня . Ще се изгради новата стълбовната линия, ще се монтират новите конзоли и анкърни устройства и ще се монтират носещото въже, контактния проводник и струните на преустройваното анкърно поле. Ще се извършат регулировъчни дейности, измервания, заземяване и номериране на стълбовната линия и шаблонирание на обезопасителни табели.

Ще бъдат подменени секционните разединители на въздушната междина със сечение на гарата с нови с моторно задвижване.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

Новата контактна мрежа в района на ж.п. спирката е съобразена с разположението на новия перон и подходите към него, като са осигурени необходимите условия за безопасно движение на пътници с багаж, инвалиди, аварийни и специални транспортни средства.

Контактната мрежа е съобразена и с предвиденото перонно покритие на новия перон.

За изграждане на контактната мрежа в участъка е необходимо да се извършат следните строително-монтажни работи:

4.2. Стълбове и фундаменти:

1. Предвидено е използване на част от съществуващите стълбове в района на новата спирка, както е посочено в ситуацията и изместване само на засегнатите от изграждането на перона и осигуряване на габарит към перонното покритие.
 2. Монтират се нови ж.б. стълбове тип БМК 3,7/11 и нови конзоли на отстояние от ос ж.п.коловоз, както е посочено в ситуацията.
 3. Типа на стълбовете, конзолите, изолаторите и проводниците се запазват, както при съществуващата контактна мрежа.
 4. Фундаментите на новите ж.б. стълбове ще бъдат тип Ф „С”.
 5. При доставка на стълбовете да се спазват изискванията на т.5.7.2.1 от Техническата спецификация на „ЖП” за контактната система от 2006г.
 6. След изправянето на новите стълбове и демонтаж на съществуващите ще се направи нова номерация на всички стълбове, както и надписване на табели „ОЖ” за новите ж.б. стълбове.
 7. На новите стълбове и конзоли ще се изпълнят защитни заземления, както на съществуващите посредством стоманено арматурно желязо, ф10мм. и кука болтове. Изкопите за фундаменти са предвидени за нормална земна почва. При разкриване на изкопната яма проектантът може да подмени някои типове фундаменти с други в зависимост от теренните условия. В случай, че по време на строителството някои ями бъдат наводнени от дъждовна или подпочвена вода следва да се предвиди при работното проектиране водочерпене ръчно с кофи от изкопите на фундаменти.
- За предпазване от злополука всяка строителна яма, трябва да се огражда с предпазна ограда, изпълнена от дървен материал II^{po} качество или сигнална мрежа. При изправяне на стълбовете трябва да се спазва „Инструкция за експлоатация, текущо поддържане и ремонт на контактна система 25kV, 50Hz”.
- Изграждането на стълбове и фундаменти, както и всички монтажни и регулировъчни дейности по контактната мрежа ще се извършват във влакови и електрически прозорци.

4.3. Контактна мрежа

Съществуващата контактна мрежа в междугарнето и главните гарови коловози е верижна компенсирана с контактен проводник мед 100мм² и носещо въже бронз 70мм², височина на контактния проводник от глава релса е 5,50м. Системна височина е 1,45м.

Демонтираните материали от съществуващата контактна мрежа ще се предадат в склада на ДП „НКЖИ“ - РП-ЕНС-София с тристранен протокол.

Не се предвижда снаждане на проводниците на контактната мрежа – носещо въже и контактен проводник в рамките на анкърното поле.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

Съществуващата контактната мрежа на коловоза ще се демонтира от съществуващите ж.б. стълбове, които са предвидени за демонтаж и ще се монтира, като ново изтеглена, в цялото анкърно поле на съществуващите и нови стълбове в района на спирката.

Новата контактната мрежа ще се изпълни както следва:

1. Контактната мрежа ще бъде верижна компенсирана, в съответствие с БДС EN 50149:2009, с контактен проводник тип АС 100мм², носещо въже Vz II 70мм². Системната височина на мрежата е 1,45 и височината на окачване на контактния проводник от кота гл. релса 5,50м. Струнните клеми ще бъдат бронзови, двуделни с болтова връзка от неръждаема стомана и екипотенциална връзка с възможност за регулиране.

2. Монтажът на контактната мрежа на новите ж.б. стълбове и нови конзоли на съществуващите стълбове ще се изпълни чрез единични стоманени, горещо поцинковани конзоли от съществуващия тип както в междугарието. Скрепителната арматура към конзолите ще бъде изработена чрез отливане и горещо поцинкована. Конзолите ще бъдат изолирани посредством полимерни изолятори със силиконово, трекингоустойчиво покритие с изолационен клас 52 kV. Конзолите и изоляторите ще отговарят на изискванията посочени в ТС-ЖИ 007 2006г.

3. Монтаж на нови самозадържащи се компенсирани устройства тип КСС от моноблоков тип, със заключалка на спирката и преводно отношение. Демонтираните съществуващи материали се предават на железопътната инфраструктурна компания по реда посочен в началото на настоящия раздел.

4. Монтаж на ново носещо въже тип VzII 70мм² и контактен проводник от тип АС 100мм² за анкерното поле.

5. Монтаж на струни - непрекъснати гъвкави от тоководещ тип - от бронзово въже тип VzII 10мм², в съответствие с ISO 1638 / DIN 48201/. Болтовите клеми ще бъдат бронзови.

6. Монтаж на заземления от горещо поцинковано бетонно желязо Ф 10мм. на ж.б. стълбовете към близката ж.п. релса. В района на перона при спирката тези заземления ще бъдат двойни. Заземленията на ж.б. стълбовете ще се заскобят към основата на стълбовете към предвидени при производството им планки.

7. Носещото въже VzII 70мм² при седлата на конзолите ще се бандажира с медна лента или чрез двуделни медни профили - полугилзи.

8. Носещото въже и контактния проводник ще бъдат анкерирани със сила от 10 kN.

9. Реконструиране на съществуващата контактна мрежа на коловоза, което включва демонтаж на съществуващата контактна мрежа от старите стълбове и монтаж върху нови такива.

10. Изграждането на контактната мрежа ще се извършва във влакови и ел. прозорци.

Предвидени са индивидуални заземители за стълбовете от контактната мрежа, когато се налага махане на релси при изграждането на перона.

Ще бъдат заменени разединителите на въздушната междина със секционирани с такива с моторни задвижвания. Всички електромонтажните работи да се изпълняват от правоспособен изпълнител след инструктаж за работа в електрифициран ж.п. участък.

При изпълнението на строителните работи да се работи по всички норми и правила за работа в електрифицирани ж.п. участъци, при стриктно спазване изискванията на Наредба №55/29.01.2004г, Наредба №58/05.09.2006г, „Инструкция за експлоатация, текущо поддържане и ремонт на контактна система 25kV, 50Hz”, „Техническа спецификация на НК ”ЖИ” за контактна система” от 2006г, както и останалите действащи нормативни документи за здравословни и безопасни условия на труд.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

При изпълнението на монтажните работи да се влагат само нови инсталационни материали, проводници, конзоли, изолатори, арматури КСС устройство и стълбове, притежаващи сертификати за качество и декларации за съответствие, валидни в Европейския съюз.

5. Част „Електрозахранване на нетягови консуматори”

5.1. Обхват на проекта

Настоящата част обхваща електромонтажните работи по външното осветление в спирка Горна Баня и пешеходен подлез. За изходни данни са използвани проектните разработки по част „железен път” на обекта.

5.2. Осветление на перони

Предвидено е работно и дежурно осветление на перона.

От извод на табло Т в подлеза ще става захранването на перонното осветление. Таблото ще бъде със заключваема вратичка и степен на защита IP40.

Външното осветление на ж.п. спирка Горна баня ще се извърши с един ред от 26бр. LED осветителни тела 100W, монтирани върху пластмасови стълбчета TOPL0008 от стъклонапълнен полиестер на височина $H=4.10$ м от нивото на перонното покритие, на разстояние 4.5 м от ос коловоз. Разстоянието между стълбовете ще бъде 10м. Така се постига нормената осветеност за перони 50 lux и 100 lux за подходи. Светлотехническите изчисления са извършени със свободно разпространената програма DIALux evo 5 и са приложени в проекта.

По пероните ще се изгради канална мрежа от 2 (две) PENД тръби Ø80 в бетонов кожух и малки пластмасови шахти с капак с размери 400/400/200 мм до всеки стълб.

Осветлението на перона ще бъде захранено от ел. табло Т с кабел NYU 5x2.5 мм², положен в каналната мрежа. При окабеляването на осветлението ще се редуват фазите на захранващите кабели, за да бъде равномерно натоварването.

Дежурното осветление ще бъде захранено от дежурна шина на ел. табло Т, отделно от главния прекъсвач на таблото. То ще се захрани с кабел NYU 5x2.5 мм².

Проводниците към осветителните тела са тип NYU 3x1.5 мм², изтеглени в стълбчетата. Третото жило на кабела е предназначено за заземяване на корпуса на осветителите.

Във всяко стълбче ще се монтира клемна кутия за вграждане в с вратичка за стълб с размери 45x185 мм, серия MST/A-1-4, 5А, (38x132) с автоматичен предпазител 5А.

Защитното жило на всеки последен, разклонителен и пети стълб се заземява с типово заземление 10Ω.

Свързването на кабелните жила в ел. табло Т ще стане с кабелни обувки, а в стълбчетата – с токови клеми.

Управлението на дежурното перонно осветление е автоматично от часовник, монтиран в ел. табло Т.

5.3. Осветление на рампа в съществуващ подлез

Осветлението на новата рампа в съществуващият подлез ще извърши с LED осветителни тела 33W монтирани на тавана. Те ще се захранят от съществуващото табло на подлеза, в което ще се добави нов автоматичен прекъсвач 5А. Захранването на осветителните тела ще се осъществи с кабел NYU 3x1.5 мм² изтеглен в гофрирани тръби Ø23.

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

5.4. Заклучение

Всички електромонтажни работи да се извършат от правоспособен изпълнител след инструктаж за работа.

При изпълнението на монтажните работи да се влагат само инсталационни материали, кабели, осветителни тела и стълбове, притежаващи сертификати за качество и декларации за съответствие, валидни в Европейския съюз.

Преди пускане в експлоатация специализирана лаборатория да извърши следните измервания:

- съпротивление на изолация на апаратурата на трафоуредбата и кабелите НН;
- съпротивление на заземителите на ел. таблата и стълбовете за осветление;
- специфично съпротивление на почвата;
- изпитване на апаратура с повишено напрежение;

5.5. Кабелни трасета

Перонът на новата жп спирка и изходът на Метростанция 19 ще бъдат разположени вляво от текущия път.

На 7 метра вляво от железния път е трасето на:

- магистрален телекомуникационен кабел МККАЕПБП - 4 x 4 x 1.2 + 15 x 4 x 1.2 и
- кабел за хранване на предупредителния светофор на Осигурителната инсталация на гара Горна Баня - СВОБТ 4x1.4.

Изграждането на изхода на Метростанцията и част от перона на жп спирката налага преместване на тези съществуващи и действащи в момента кабели.

Настоящият проект предвижда:

- изграждане на тръбна каналната мрежа с 4 тръби HDPE ф110 по протежение на част от перона /2 тръби за същ. Кабели и 2 резервни за предстоящата рехабилитация на жп линията София – Радомир/;
- изтегляне на нови кабели в тръбната канална мрежа в този участък;
- създаване на фронт за изпълнение на изкопни и други строителни работи по изхода на метростанцията и перона;
- Полагане на защитна HDPE тръба ф25 в изкоп в земята до приемното здание на гара Горна Баня и инсталиране на оптичен кабел с 6 влакна.

5.6. Високоговоряща пътническа информационна уредба и видеонаблюдение

Настоящият проект предвижда:

- Доставка и монтаж на високоговоряща пътническа информационна уредба - комплект;
- Доставка и монтаж на уредба за видеонаблюдение – комплект;
- Доставка и инсталиране на оптичен кабел 6 влакна между приемното здание на гара Горна Баня и спирката и съответната апаратура за пренос на аудио и видео сигнали.
- Доставка и монтаж на 2 двойни високоговорителя на перона и 1 високоговорител в подлеза;
- Доставка и монтаж на 2 видеокамери на новия перон;

ТОМ 1А: Обща информация за проекта

- Доставка и монтаж на работно място за информатор в приемното здание на гара Горна Баня.

Стенните комуникационни шкафове, вандалоустойчиви ще бъдат монтирани в пешеходния подлез.

С полагането на оптичен кабел между спирката и приемното здание и инсталирането на пътническа информационна уредба и видеонаблюдение се създават предпоставки, за интегрирането на спирката в бъдещите системи на ДП“НКЖИ“ в участъка София – Радомир.