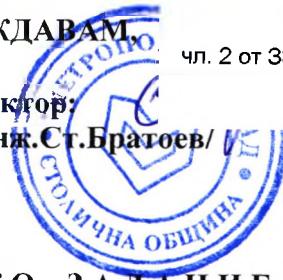


СТОЛИЧНА ОБЩИНА – МЕТРОПОЛИТЕН ЕАД

УТВЪРЖДАВАМ чл. 2 от ЗЗЛД

Изп. директор:
/инж. Ст. Братоев/



ТЕХНИЧЕСКО ЗАДАНИЕ

**ЗА ИЗГОТВЯНЕ НА ИДЕЕН ПРОЕКТ ЗА ТРЕТА МЕТРОЛИНИЯ В УЧАСТЪКА
МЕЖДУ МС III 5 И МС III 2 - ЧАСТИЧНА АКТУАЛИЗАЦИЯ**

I. ОБЩИ УСЛОВИЯ

Актуализацията на идейния проект се налага във връзка с инвестиционните намерения за изменение на ПУП, при което метростанциите стават подземни. Като база за разработването на проекта по съответните части описани по долу в заданието ще се използва приложеното предварително предложение по Част "Трасе и профил", определящо местоположението на станциите със ситуиране на входовете и изходите. Проектът да обхваща метротрасе с обща дължина 3045,43 м. с 3 бр. подземни метростанции, както и участък за оборот и топъл резерв на метросъставите след МС III 2 на изток, с проектно начало км. 4+307,53 и край 1+262,10.

Проектът да съдържа следните части:

Част: Трасе, профил, ПУП и трасировачен план на метростанциите и външните съоръжения.

Част: Архитектура вкл. вертикална планировка и озеленяване

Част: Конструкции

Част: План за безопасност и здраве в съответствие с Наредба 2 от 22.03.04 год. на МРРБ и пожарна безопасност

Част: Електроснабдяване, ТПС, Тягови разчети, Заземителни инсталации, Осветление и силови ел. инсталации, Кабелни носачи и заземителни инсталации, Тунелно осветление, кабели СН за връзка между ТПС, магистрални кабели НН, Външно ел. захранване от градски подстанции и оборудване на изводни килии в тях, Автоматика и телемеханика на ТПС/ПС и контактна мрежа.

Част: ВК, помпени станции и външни ВК връзки

Част: Електромеханична: ОВ и климатизация включително станционни вентилационни уредби.

Част: Енергийна ефективност

Част: Релсов път, включително оборотен участък, пътни репери и указателни знаци.

Част: Контактна мрежа/механична част, ел. захранване и секционирание/.

Част: Комуникационни и аудио визуални системи - КАВС /пожароизвестяване, радио оповестяване, видеонаблюдение, часофикация, диспечерски връзки, сигнално охранителна система, система за контрол на достъпа до служебните помещения.

Част: Контрол на достъпа и таксуване на пътниците

Част: Автоматика и телемеханика на осветлението и електромеханичните уредби/помпи, вентилатори, ескалатори и асансьори/.

Част:Реконструкция и преустройство на съществуващата инженерна инфраструктура/ВК,електро , тт мрежи, пътни работи и топлофикационни съоръжения/ съобразно схемите за инженерната инфраструктура

Обхватът и съдържанието на проекта по отделните части да съответства на изискванията на Наредба 4 за фаза „Идеен проект” и Правилника за техническа експлоатация на метрото/ПТЕ/.

ИЗХОДНИ УСЛОВИЯ ЗА ПРОЕКТИРАНЕ.

Предварително предложение за трасе и профил, геоложките проучвания, съществуващата инженерна инфраструктура в територията през която преминава трасето и техническите изисквания към отделните части на проекта.

II.ОСНОВНИ ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ОТДЕЛНИТЕ ЧАСТИ НА ПРОЕКТА

ЧАСТ: ТРАСЕ, ПРОФИЛ, ПУП И ТРАСИРОВАЧЕН ПЛАН

Трасето да се проектира на основание приложеното към настоящото задание предварително предложение.За целия обхват на проекта да се направи геодезична снимка.Проектната нивелета да се съобрази с предложените от проекта методи за строителство.Предложената нивелета в примерния проект е ориентираща.За всички станции и съоръжения на ниво терен, входи, въздухоземни отвори и др. да се проектира трасировачен план.

Във връзка с промяната на трасето да се подготви мотивирано предложение и изготви изменение на действащия ПУП в обхвата на промяната.

ЧАСТ: АРХИТЕКТУРА

ОБЩИ ИЗИСКВАНИЯ КЪМ ПРОЕКТА

Станците да се проектират с цел осигуряване на удобно и безопасно транспортно обслужване на гражданите.

Архитектурното разпределение на станциите да се определи от предназначението им, имащо за цел осигуряване нормалната експлоатация на метрото със съответните технологични системи и съоръжения към тях и осигуряване достъпност и комфорт на пътниците.Станциите да се разработи с дължина на перона 105 м. и минимална ширина по 4,5 м. със странични перони с височина на готовия под. 100 см. от кота глава релса..Да се има предвид предвидения по друг проект монтаж на преградни врати на пероните, които ще се отварят едновременно с вратите на подвижния състав.Да се представи архитектурно разпределение на основните технически помещения/тягова подстанция, СВТС, КПС, репартигор, вентилационна уредба/, перони, вестибюли и места на входовете и изходите, оборудвани с ескалатори в съответствие с нормативните изисквания/СНиП/, асансьори и помпени станции.Архитектурното разпределение да бъде представено в ситуации по нива/вестибюл,перон, подперон, междинни етажи/, надлъжен разрез и напречни разрези и да бъде съобразено с възможностите за ползване на метрото от лица в неравносложно положение и увреждания . В тази връзка да се проектират съответните помещения и съоръжения, както следва:

1.Технологични системи

- Тягово понизителна или понизителна станция/ТПС,ПС/ с квадратура определена от технологичното оборудване.
- Релейна за СВТС с двоен под
- Репартитор за слаботоковите системи с двоен под .
- Команден пункт на станцията/КПС/, оборудван с пултове за управление, видеонаблюдение, оповестяване и радиовръзка с двоен под.
- Отопление, вентилация и климатизация
- Обслужващи помещения и тоалетни за експлоатационния персонал определени и разпределени по станциите според функциите на отделните експлоатационни служби.
- Ел.табла за осветление и силови консуматори.
- Ел.табла за съпътстващи обекти/Търговски обекти, паркинги и др./

2.Комфорт на пътниците

- Каси и охрана
- Система за достъп и таксуване
- Ескалатори
- Общофункционални асансьори за ползване и от лица с физически увреждания
- Тоалетни за персонала, включително и за лица с физически увреждания.
- Обекти за търговска дейност при възможност в планировката.

Да се проектира покритие на входовете към метростанциите. Да се проектира интериорно решение, като изборът на материали и начина на осветление се съобрази с изискванията на метрото, като транспортно съоръжение с постигане на максимална енергийна ефективност, чрез топлоизолации , LED осветление и дълготрайност на материалите.

При проектирането да се спазват изискванията на Закона за здравето, ПТЕ и нормативите за пожарна безопасност. Предвид спецификата на обекта и едновременното функциониране на различните системи и площи , оформлението и разпределението на публичните и служебни помещения да се съгласуват с възложителя по време на разработването и окончателното предаване на проекта. За търговските площи над 30 кв.м. при разработването на проектите да се предвидят санитарни възли. За всяка една от метростанциите да се предвижда съответната вертикална планировка съобразена с входовете/изходите към метростанциите и достъпа на граждани до тях, включваща тротоарни настилки и озеленяване.

СПЕЦИФИЧНИ ИЗИСКВАНИЯ

- Метростанция 4 да се проектира подземна, с един вестибюл ориентирана южно от реката с подлезни връзки към двете страни на булеварда, включително под реката и служебни помещения на ниво вестибюл. Станцията е без ТПС, а само ПС за собствени нужди.
- Метростанция 3 да се проектира подземна, източно от река Слатинска и южно от бул.Вл.Вазов, като се използва съществуващия подлез за вход към метростанцията.. Станцията е без ТПС а само ПС за собствени нужди.
- Метростанция 2 да се проектира подземна, с два странични вестибюла с дължина по 20 м. След източния край на перона се монтира бретел, а след него стрелки и четири коловоза за оборот и топъл резерв на подвижния състав. Да се проектираат

служебни перони между главните релсови пътища и тези за топъл резерв. Метростанцията е с ТПС.

АРХИТЕКТУРНО ХУДОЖЕСТВЕНО ОФОРМЛЕНИЕ НА ИНТЕРИОРА

Да се проектират примерни решения на интериора в представителните части на метростанциите/вид настилки, облицовки, софит, цветови решения, осветителни тела и примерен проект за визуална информация. Да се предвидят места за монтаж на стандартни съоръжения за реклама по перон и вестибюли с размери 180/120 см. Местата за рекламни съоръжения се уточняват окончателно от възложителя. Настилките на стълбите, вестибюлите и пероните, както и парапетите на стълбите следва да са съобразени с Наредбата за осигуряване на достъпна среда за лица с физически увреждания, слепи и с увредено зрение

ЧАСТ: КОНСТРУКЦИИ

Преди началото на проектиране да се направят съответните инженерно-геоложки и хидро-геоложки проучвания, като неразделна част към проекта по тази част. В съответствие с инженерно-геоложките и хидро-геоложките проучвания, архитектурното разпределение и пространствените решения, включително габарити и нивелетни коти, да се разработят съответните индивидуални проекти за конструкцията на метростанциите, съобразени с избраната технология на строителство. На тази база да се проектира и конструкцията на прилежащите към станциите участъци. Проектирането на конструкциите да се извърши съобразно действащите нормативи за проектиране. Проектирането на нивото на перонната плоча да се съобрази с наличието на преградни врати между пътниците и подвижния състав. В местата с близка жилищна застройка, конструктивните решения да предвиждат при строителството намаляване зоната на влияние от строителните мероприятия. Конструктивни решения за изграждане на участъка и метростанциите да се съобразят с подземната инфраструктура, постигане на максимално поглъщане на шума и вибрациите, опазване на околната среда и водите, като бъдат съпроводени и с предложения за технологията на изграждане на станциите и междустанционните участъци. Да се опишат и специфичните места, за които в следващите фази на проектиране следва да се работи индивидуален проект за хидроизолация.

ЧАСТ: ВОДОСНАБДЯВАНЕ И КАНАЛИЗАЦИЯ

В съответствие с местоположението на метростанциите и да се проектират външните ВК връзки. Според архитектурното разпределение и междустанционното разстояние да се проектират необходимите станционни и транзитни водоотливни станции и тунелен водопровод за противопожарни нужди със съответните противопожарни касети и пожарни хидранти. 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 да се предвиди по една противопожарна кутия, оборудвана с щорцов съединител, шланг с дължина 20,0 м и струйник и да се посочи километража на противопожарните съоръжения в тунелите.

Магистралният водопровод се прекарва от дясната страна на тунела, посока МС 2 - МС 18 на кота 0,70 м от к. г. р., с диаметър Ø 4", укрепен и изолиран срещу корозия и

против замръзване при разполагането му в открит участък. При преминаване под релсовия път, водопровода ще се изолира и защити от блуждаещи токове.

На всеки 500 м на тунелния водопровод ще се предвиди СК. Водопроводната мрежа да се проектира от поцинковани тръби и части.

При входовете да се проектират помпени станции свързани с уличната канализация оборудвани с по 2 бр. помпи. Станционните водоотливни станции да се проектират с 3 бр. помпи а транзитните с 2 бр. Санитарните възли трябва да имат взривоустойчив резервоар с люк. Санитарните възли за лица с физически увреждания да се проектират в съответствие с изискванията на Наредбата за достъпна среда. При разработването на ВК инсталациите да се предвидят санитарни възли за търговските обекти над 30 кв.м.

ЧАСТ: ОТОПЛЕНИЕ, ВЕНТИЛАЦИЯ И КЛИМАТИЗАЦИЯ

В съответствие с дължината на участъка и типът на метростанциите да се направят необходимите разчети и проектират станционните и междустанционни вентилационни уредби с реверсивни вентилатори с електромагнитна спирачка и с вградено шумопоглъщане, без оросителна инсталация. Да се спазват необходимите параметри на въздуха съгласно действащите нормативи. Технологиията на работата на вентилационната система да се проектира в съответствия с изискванията на ПТЕ и СНИП. Според архитектурното разпределение на метростанции да се проектират системите за местна вентилация на технологичните и служебни помещения, касите и търговските обекти, като се търсят най-икономичните решения на схемите за местна вентилация с оглед избягване на дългите въздуховодни трасета. Въздуховземането и въздухоизхвърлянето да се проектира с общото архитектурно решение на метростанцията. Вентилационните системи са комплектовани с шумозаглушители пред и след вентилаторите.

Вентилационните уредби в станциите се разполагат на ниво тунели. Подаването на въздуха /отвеждането му/ ще става по вертикални и хоризонтални канали до /от/ повърхността и под пероните.

Надземните въздуховземачи /въздухоизхвърлящи/ устройства се разполагат по възможност в зелени площи, встрани от магистрални пътища и жилищни сгради.

За служебните и техническите помещения на метростанциите, както и за притунелните съоръжения - /ТВС, ОВС и др./ се проектират механични приточно-смукателни вентилационни системи, съобразени със санитарно-хигиенните изисквания за тях с подгряване на пресния въздух през зимния период.

Да се проектира отопление в служебните помещения на метростанциите с конвекторни ел. радиатори. Отоплението на технологичните помещения, като КПС, ТПС, СВТС да се проектира с индивидуални климатизатори съобразно местната вентилация и обема на помещенията. На входовете и изходите към вестибюлите след съответните разчети за външната температура през зимния период да се проектират топовъздушни завеси.

Вентилация по време на строителство

За строителството на тунелите и метростанциите да се предвиди в проекта временна вентилация, съобразена с технологията на изпълнение.

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

ЧАСТ: РЕЛСОВ ПЪТ

Проектът по частта трябва да съдържа:

- Коловозното развитие на релсовия път, включително бретел след перона на МС 2 /посока изток/, два броя стрелки след бретела и четири броя коловози за оборот и топъл резерв. Външните коловози за топъл резерв да се проектират с дължина 70 метра.
- Габарити в напречен профил и план, вкл. преходите между габаритите;
- Отводняването;
- Надвишения в релсовия път и преходите им в криви, които да са изчислени по действителните скорости за движение на метроваковете;
- Максимална техническа скорост на влаковете;
- Непогасено странично ускорение в кривите;
- Конструкция на релсовия път в прави, криви и метростанции;
- Разпределение на траверсите – в прави, криви с различни радиуси и релсови съоръжения;
- Репери – конструкция, нива и разпределение по трасето;
- Геометрични и конструктивни решения на стрелките, „S” – връзките и бретелите;
- Необходимите пътни и сигнални знаци по трасето.

Основните изисквания към релсовия път са:

- Междурелсие на релсовия път $1435 \pm 2\text{mm}$ със стъпаловидни разширения в криви с $R < 300\text{m}$;
- Релси тип 49 kg/m 350НТ, с обемно закалени глави, без отвори, твърдост $R = 350\text{ HB}$, съгласно БДС EN 13674-1:2004 +A1:2008;
- Преди пускане в експлоатация на участъците главите на релсите трябва да бъдат шлайфани със специализирана машина;
- Релсови скрепления SKL14; Елементите на скрепленията трябва да осигурят електроизолацията на релсите спрямо замонолитващия бетон в параметрите, определени от БДС EN 50122-1,2:2004;
- Двублокови стоманобетонни траверси;
- В прав участък и крива с $R \geq 1200\text{m}$ траверсовата скара трябва да е с гъстота 1680 тр./км. Всяка втора траверса трябва да е с метален свързващ профил;
- В криви с $R < 1200\text{m}$ и прилежащите им преходни криви гъстотата на траверсите трябва да е 1840 тр./км, като всички траверси трябва да са с метален свързващ профил.
- Гумени ботуши и подложки за двублоковите траверси;
- Замонолитващ коловозите до горен ръб траверсови ботуши пътен бетон клас В30.
- По посока на движение на влаковете преди всяка крива с радиус $R \leq 650\text{m}$ в конструкцията на релсовия път трябва да се монтират стационарни лубрикатори.
- Минималната височина за конструкцията на релсовия път от КГР до кота дъно замонолитващ бетон трябва да е 600 mm.
- Ширината на коловозните отводнителни канавки трябва да е най-малко 600 mm в тунелите и 700 mm в метростанциите.
- Всички кръстолиния в стрелките и бретелите трябва да се предвидят блокови - ляти от манганова стомана;

- Всички стрелки в проектите трябва да са съоръжени с хидравлични стрелкови обръщателни автомати и вградени заключалки. Габаритно автоматите трябва изцяло да се поместват в междурелсието на стрелките при върховете на езиците.
- В проекта трябва да се предвиди 10% покилометров запас от всички елементи на релсовия път /с изключение на бетоните и армировката/. Изискванията към материалите за покилометровия запас трябва да са същите както за основните елементи.
- За релсовите съоръжения - лубрикатори, стрелки, компенсатори или др. от всеки вид трябва да се доставя 10% покилометров запас, като броят на всеки от видовете не може да бъде по-малък от един. Изискванията към релсовите съоръжения за покилометровия запас са същите както за основните съоръжения.
- В краищата на коловозите трябва да се монтират отбивачки с хидравлично гасене на енергията. Те трябва да са оразмерени за поемане на енергията на удар от „изпуснат” влак, движещ се с 5 км/ч.

ЧАСТ:КОНТАКТНА МРЕЖА

Контактната мрежа осигурява захранването с електрическа енергия на подвижните състави при максимален пропускателен режим и при всякакви климатични условия. Да се проектира конструкция с горно токоснемане чрез пантограф, като в тунелите и метростанциите контактният проводник се монтира в алуминиев профил, фиксиран за тавана и със странично укрепване при необходимост изолирано от железобетоната или метална конструкция. Тяговата система работи с номинално напрежение 1500 V DC.

ПАРАМЕТРИ НА КОНТАКТНАТА МРЕЖА

Контактната мрежа се състои от носещ алуминиев профил, в който е вложен контактния проводник. Носещият профил се закрепва над оста на релсовия път в съответната посока, като максималното отклонение трябва да се съобрази с топографията на пътя и скоростта на движение. При наличие на открит участък е допустимо преминаване във верижно окачване, като в тези случаи се предвиждат преходни конструкции. Компонентите на контактната мрежа трябва да провеждат увеличени ток от нагряването на електрическите връзки. Предвиждат се твърди точки предотвратяващи изместването на мрежата, като между тях се изпълнява дилатация.

За гарантиране сигурността на движението, трябва да се спазва при проектирането изискването за запазване на работоспособността на мрежата при откачване от две съседни опори.

ЕЛЕКТРИЧЕСКА ЧАСТ ЗА СЕКЦИОНИРАНЕ НА КОНТАКТНАТА МРЕЖА

Електрическите параметри на мрежата трябва да са съобразени с EN 50124-1 или еквивалентен.

Номинално напрежение: $U_n = 1,5 \text{ kV.}$

Импулсно напрежение: $U_{Ni} = 18 \text{ kV.}$

Допустим толеранс на номинално напрежение от +20% до -30%

Контактната мрежа да се проектира разделана на фидерни сектори, за да се осигури селективност, възможност за разединяване, спазване на електрическите параметри и безопасно тягово захранване.

Контактната мрежа трябва да има нетокопроводящи елементи за секционирание, преди началото на метростанцията, така че да се образуват четири захранващи зони към всяка ТПС. Разполагането на захранващите точки се определя от тяговите разчети.

Токопреносната способност на контактната мрежа да не е по-малка от максималните стойности на токовете в тяговите изчисления.

За осигуряване на съответност на електропроводния маршрут с изисквания от диспечера релсов маршрут, в местата за смяна на посоката на движение да се предвидят въздушни междини с моторни разединители. Разединителите трябва да имат оперативно захранване и управление от системите за управление на подвижния състав.

В местата с температурни прекъсвания да се предвидят кабелни връзки със съответната токопреносна способност.

Да се предвидят елементи на шината за свързване на подвижен заземител.

ЕЛЕКТРОЗАХРАНВАНЕ НА КОНТАКТНА МРЕЖА

Всеки сектор на тяговата система да се проектира с двустранно захранване от две съседни ТПС. Да се предвиди при аварийен режим в даден сектор, той да може да се захранва едностранно. Плюсовият полюс на захранващата система е контактната мрежа, а минусовият полюс ходовата релса. Проектът обхваща:

- ✓ Всички контактни проводници, обратен проводник, заземителен проводник/ако има/, фидери
- ✓ фундаменти, опорни конструкции и всички останали компоненти, които се използват за окачване, странично окачване и укрепване, странично водене или изолиране на проводниците
- ✓ КРШ по трасето, устройства за контрол и защита, монтирани на опорите конструкции, компенсатори.

Контактната мрежа има следните характеристики:

- ✓ Твърдо и/или въздушно окачване с компенсатори.
- ✓ Контактни линии с работна скорост до 100 км/ч
- ✓ Токоснемане чрез два вдигнати пантографа на влаковете за къси разстояния.
- ✓ Номинално напрежение до 1,5 kV DC.
- ✓ Минимален радиус на крива 250 м.
- ✓ Максимален наклон 4,5%

Профилът и сечението на контактния проводник се избира, така че да отговаря на тяговите изчисления. Контактната мрежа е секционирана конструктивно преди перона по посока на движението, така че да се образуват четири захранващи зони към всяка ТПС. Секциониранието осигурява селективно изключване при повреда или претоварване само на засегнатата зона. Всяка от тези четири зони получава захранване от две съседни ТПС, работещи в паралел. Изискванията към електротехническите параметри трябва да са съобразени с EN 50124-1:

Отстоянията между подвижните компоненти и строителните съоръжения или ж.п. превозни средства да се съобразят с EN 50119.

Захранващите точки на контактната мрежа се изпълнява с монтирани на тавана разединители, които се управляват ръчно или с моторно задвижване. Разединителят се определя, като секционна точка. Захранването се прекъсва от бързодействащ пресъсвач, разположен в секционния фидерен панел на ТПС. Линейните фидери се свързват с

контактния проводни на определени интервали. Кабелната връзка към разединителя да се предвиди с гъвкав меден кабел.

ОБРАТНИ ВЕРИГИ

Обратните тягови токове от подвижния състав до шината "-" в ТПС се провеждат чрез ходовата релса. За целта ходовите релси трябва да са електрически взаимосвързани чрез релсови връзки със съответната защита.

ЧАСТ: ЕЛЕКТРОСНАБДЯВАНЕ, ВЪТРЕШНИ ИНСТАЛАЦИИ, ТЯГОВИ РАЗЧЕТИ, ТПС И ЗАЗЕМИТЕЛНИ ИНСТАЛАЦИИ, ВЪНШНО ЗАХРАНВАНЕ.

В зависимост от резултатите от тяговите разчети да се проектират необходимите тягово-понижителни станции или понижителна станция. Тягово понижителна станция е за осъществяване постоянно-токовото захранване на контактната мрежа и съответно захранване с променлив ток НН, собствените нужди на метростанцията.

Схемата на свързване на ТПС/ПС да се разработи на СН 10 kV от съществуващите градски подстанции "Хаджи Димитър" и "Подуене", чрез оборудване на изводни килии в подстанциите. Външното захранване да се реализира от п/ст "Хаджи Димитър" и п/ст "Подуене" с по един кабел СН 10 kV, до КРУ в ПС на Метростанция 3. Тяговото захранване е с напрежение 1500 V DC. Контактната мрежа е разположена в центъра на релсовия път в двете посоки на движение на влака. Съгласно приета схема за захранване на контактната мрежа, се спазват следните основни принципи:

- при нормален режим на работа на системата 1500 V, участъците се захранват от две съседни ТПС, които работят в паралел /двустранно захранване/;
- при аварийният режим на работа на системата 1500 V, съответният участък се захранва от едно ТПС /едностранно захранване/.

Захранването на нетяговите консуматори в метростанцията и тунелните участъци е с ниско напрежение 380/220V. Да се има предвид при проектирането необходимостта от местно, дистанционно и телеуправление на ТПС/ПС.

Ел. консуматорите в метросистемата се разделят на две основни групи:

- Тягови ел. консуматори - участващи непосредствено в транспортния режим за метросъстави;
- Нетягови ел. консуматори - свързани с функционирането на метростанциите и междустанционните участъци.

Захранването с ел. енергия на тяговите и нетяговите потребители да се осъществява от тяговопонижителни станции /ТПС, ПС/, разположени в метростанцията.

В тяговопонижителните станции /ТПС/ се предвиждат следните уредби и ел. съоръжения:

- Уредба средно напрежение - за превключване и присъединяване на елементите на ТПС към средно напрежение 10/20 kV. Изградена е на базата на комплектни разпределителни устройства /КРУ/ с единична шинна система, секционирана на две симетрични секции. Всяка секция има необходимия кабелен вход от градска подстанция или съседна ТПС; извод за тягов трансформатор; извод за трансформатор собствени нужди; заземление; КРУ - шинен разединител и др.;

- Уредба 1500 V DC - тягови нужди - съдържа тягов трансформатор - сух, токоизправител и разпределителна уредба „плюс“ 1500 V и „минус“ 1500 V;

- Уредба собствени нужди „ниско напрежение”. Същата включва трансформатори „собствени нужди” - 2 броя - сухи - за двигателни нужди и осветление, ел. разпределителни табла 380/220 V променливо напрежение, устройства за гарантирано захранване, акумулаторна батерия със зарядно и превключващо устройство;

- Заземителна уредба - състои се от външен и вътрешен заземителен контур. Служи за обезопасяване на всички ел. съоръжения. Заземителното съпротивление трябва да бъде по-малко или равно на 5 Ω .

На станциите, в ТПС да се проектират по две тягови агрегатни групи трансформатор - изправител, с инсталирана мощност по 3000 kW/h, като всяка от тях работи с натоварване 50 % - топъл резерв. Нетяговите консуматори в ТПС са вентилация, осветление и уреди и апарати на експлоатацията. Като най-главни силови консуматори се явяват вентилациите - станционни, междустанционни и местни; помпени станции - основни и транзитни; асансьори и ескалатори.ПС се проектират само за захранване на собствените нужди на съответната метростанция и прилежащ участък с НН 380/220 V., в който се поставят ремонтни касети от които се захранват, необходимите инструменти и съоръжения за поддръжка на релсовия път и тунелните съоръжения.

За осветлението с цел осигуряване на ниски експлоатационни разходи в представителните части на метростанцията/перони, вестибюли и входове/ и служебните помещения на денонощен режим/КПС, каси, охрана/да се използват осветителни тела с LED осветители и луминесцентни лампи и компактни енергоспестяващи лампи в останалите служебни помещения. Тунелните участъци ще се осветяват с осветителни тела с LED осветители. Степен на защита на тунелните осветители IP 54.

Да се проектира аварийно осветление, с продължителност на действие 30 минути след загасване на основното. Осветителните тела за аварийно осветление ще са снабдени с електронна пускова апаратура - за превключване от променливо на постоянно напрежение от акумулаторна батерия в ТПС. От основното осветление се захранва и светещата визуална информация, която е с LED осветители. Нива на осветеност:

Опасна зона перон – 250 Lx

Средна зона перон – 150 Lx

Вестибюли – 200 Lx

Стълби – 150 Lx

Всички останали помещения - съгласно БДС 1786-84 или еквивалент.

Аварийно осветление, съгласно действащите нормативи – минимум 10% от нормите за работното осветление, но не по-малко от 2 Lx.

Минимална степен на защита на осветителите в метростанциите - IP 21.

Трябва да се осигурят два вида осветление – работно и аварийно.

Аварийното осветление да се предвиди като 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 ще се превключват на захранване от общата акумулаторна батерия, чрез АВР в ТПС.

В системата да се включат и всички информационни табла, указателни табели, изходи, Емблема “М” и пр.

За предвидените в архитектурният проект търговски обекти, следва да се предвиди проектирането на централно електромерно табло за тях, и изтеглянето на захранващи кабели до всеки търговски обект, като се има предвид мощност от 0,4 квт. на кв.м.

Изборът на трансформаторите собствени нужди да се определи след баланс на мощностите

Между отделните ТПС и ПС на метроучастъка да се проектират напречни кабелни връзки поотделно за I и II секция. Да се ползват медни кабели $3 \times /1 \times 185/\text{мм}^2$, неразпространяващи горенето в съответствие с европейските стандарти с материали неразпространяващи горенето и неотделящи вредни вещества/ IEC 332-3.C./.

Да се проектират мероприятия, базирани на съвременни методи за наблюдаване и контролиране на блуждаещите токове, причинени от постоянно-токовата захранваща система. Програмният продукт да е съвместим със местната система за управление в ТПС.

Мерките за контрол на корозията не трябва да влизат в противоречие с останалите мерки за безопасност и особено с тези за защита от допирно напрежение.

Проектът да включва: - връзки към контактната мрежа, секционирането на контактната мрежа със съответното захранване и управление с мощностен разединител, Система за защита на пътниците от допирно напрежение в съответствие със стандарт БДС-EN 50122 ч.1. и аварийно изключваща система.

Всяка ТПС/ПС да бъде заземено с външен заземителен контур, като местоположението му се съобрази с регулационния план.

МАГИСТРАЛНИ СИЛОВИ КАБЕЛИ

За захранване на подвижни консуматори в тунелите за нуждите на експлоатацията, а така също и резервно захранване на някои стационарни консуматори да се осигурят магистрални силови кабели НН с отклонителни и ремонтни касети за всеки един от тунелите.

АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКА НА ТПС/ПС

Системата да осигурява управление на ТПС/ПС на три нива:

- Местно-от фасадата на шкафа на съответната разпределителна уредба
- Дистанционно - от команден шкаф в ТПС/ПС
- Телеуправление/SCADA/, осигурява се чрез съответния интерфейс.

Проектът да изисква управление от местно табло със самостоятелен процесор и дисплей, на който да е изобразена мнемосхемата на ТПС/ПС и текстови съобщения за аварии и изпълнени команди.

Във всяко поле на разпределителните уредби да се предвиди вграждане на програмувани модули за управление с непрекъснат самоконтрол на хардуера и софтуера и комуникационна шина за връзка с централния процесор на второ ниво.

Системата да поддържа стандартни комуникационни интерфейси.

АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКА НА СЪОРЪЖЕНИЯТА НА КОНТАКТНАТА МРЕЖА

Системата да осигурява местно управление от съответното съоръжение и телеуправление от диспечерска система.

Оперативно захранване да се осигури от най-близкия възможен източник НН „0”-ва категория.

ТЯГОВИ ИЗЧИСЛЕНИЯ

Базират се на прогнозния брой превозени пътници, трасето и профила на линията и местоположението на станциите, при захранващо напрежение 1500V DC.

➤ Характеристика на натоварването

Предвиденият характер на натоварването е стандартни класове V и VI съгласно EN60146-1-1:2010 - чл.6.5.1. и чл.6.5.2. На тези класове трябва да отговарят агрегатите в ТПС.

➤ Електрически параметри на тяговата система

Допустимите пределни стойности на напрежението са в съответствие с EN 50163:2004, както следва:

- номинално напрежение DC -	1500 V
- минимално DC напрежение -	1000 V
- минимално краткотрайно напрежение -	1000 V.
- максимално DC напрежение -	1800 V.
- максимално краткотрайно напрежение -	1950 V.

➤ Времеви данни за движението на влака

Определен е среден интервал за движение 180 сек. и престой на станциите 30 сек.

➤ Дължина на захранващите сектори и мощност на блоковете

От получените резултати следва да се определи оптималната дължина на захранваните сектори и номиналната мощност на захранващите блокове в ТПС.

ЧАСТ:АВТОМАТИКА И ТЕЛЕМЕХАНИКА НА ЕЛЕКТРОМЕХАНИЧНИТЕ УРЕДБИ

Системата за местно управление на санитарно-техническите съоръжения на метростанциите и прилежащите към тях тунелни участъци е предназначена да осъществява дистанционно управление и непрекъснато наблюдение на помпи, вентилатори, осветление и отопление на територията на съответната метростанция и тунелите.

При нормални условия системата е предназначена да работи денонощно.

Управлението на отделните съоръжения се осъществява в следните режими:

Дистанционно – от операторска станция (ОС), намираща се в командния пункт на станцията (КПС) и ЦДП

Дистанционно ръчно – от съответно табло, към което са включени отделните съоръжения.

Ръчно – от местни кутии.

Приоритетите при управление са, както следва: Най-ниското ниво на управление е с най-висок приоритет.

Превключването от местно на дистанционно управление се извършва посредством ключ на фасадата на таблото, от което получава електрозахранване съответното съоръжение.

ПОМПЕНИ СТАНЦИИ

Да се проектират табла и местни кутии за управление на помпените станции за осъществяване управление на местно ниво посредством бутоните за управление.

Относно Основната водоотливна станция (ОВС), Станционната водоотливна станция (СВС) и Фекалната водоотливна станция (ФВС) да се предвиди в проекта автоматичен режим на работа, който включва:

Включване и изключване на помпите при определено ниво.

Възможност за включване на помпите само при затворени спирателни кранове.

Смяна на поредността на включване на помпите при достигане на работно ниво (Н1).

Аварийно спиране.

Включване на следваща по ред помпа след аварийно спиране на работещата.
Изключване от цикъла на аварийно спряла помпа до отстраняване на повредата. Автоматичният режим на работа да се осъществява чрез програмирани контролери с двустранно резервиране на оперативното напрежение.
В системата да се предвиди възможност за обмен на информация с централен диспечерски пункт (ЦДП).

ВЕНТИЛАЦИОННИ СЪОРЪЖЕНИЯ

Междустанционните и станционни вентилационни уредби проектирани с осеви реверсивни вентилатори се управляват от местни табла комплект с доставката на съоръженията.

Общообменната станционна вентилация, която се осъществява от вентилатори осигуряващи обмен на въздух към ниво терен чрез механични въздуховоди се управлява, местно от таблата и местни кутии за управление. Местният режим на работа не касае автоматичната работа на обектите за управление. Дистанционното управление да се осъществява чрез програмирани контролери от операторска станция/ОС/ в КПС. Автоматичният режим касае прекратяване на работата на всички вентилационни системи при сигнал "Възникнал пожар", подаден от пожароизвестителната система на метростанцията.

ОСВЕТИТЕЛНИ УРЕДБИ

Управлението на осветителните уредби да се предвиди местно и дистанционно. От таблата за осветление/ТО/ и таблата за тунелно осветление/ТОТ/ се извършва местното управление.

Дистанционното управление се извършва от ОС в КПС чрез програмуеми контролери монтирани в таблата, като се предвиди в системата за управление възможност за по-горно йерархическо ниво на управление и контрол.

Да се предвиди и автоматичен режим, който възстановява работата на осветителните системи, които са били в работещ режим при отпадане на захранването и аварийно изключване на таблата за осветление.

ЧАСТ : ТЕЛЕКОМУНИКАЦИОННИ СИСТЕМИ /КАВС/

Всички системи включени в тази част да се проектират по приетата идеология на трета метролиния с използването на оптична преносна среда, отговарящи на следните основни изисквания:

ЧАСОВНИКОВА СИСТЕМА

Да се проектира система за единно астрономическо време за всички системи в метрото. В съответната метростанция да се проектира локален сървър-подчинен часовник, към който се свързват цифровите часовници на станцията. Локалният сървър ще бъде свързан към съществуващия главен часовник - майка монтиран в ЦДП.

Чрез часовника майка се осъществява GPS синхронизация на локалните сървари на всички метростанции. Да се визуализира астрономическото време чрез индикаторни

табла във вестибюлите и служебните помещения на станциите. Според възприетата в метрото концепция индикаторни табла се монтират, както следва:

Локален сървър - Подчинен часовник

Монтира се в репартирното помещение на всяка станция

Цифров часовник - Перонно индикаторно табло

Монтира се на перона на метростанциите, непосредствено преди тунела по посока движението на влака. Отчита астрономическо време в час, минути и секунди.

Цифров часовник - Вестибюлно индикаторно табло

Монтира се във вестибюлите. Отчита астрономическо време в час и минути.

Цифров часовник - Индикаторно табло за служебни помещения

Монтира се в служебните помещения. Отчита астрономическо време в час и минути.

Цифров часовник - Индикаторно табло за КПС.

Монтира се в КПС. Отчита астрономическо време в час, минути и секунди.

ДИСПЕЧЕРСКИ ВРЪЗКИ

Проектирането на диспечерските връзки да се извърши, като неразделна част от общият проект за диспечерски връзки на трета метролиния със съвременно базирана комуникационна система, която е разширение на телефонната система на втора метролиния. На всяка метростанция да се предвиди медиа-гейтуей. На всяка трета метростанция да се предвиди един управляващ сървър. Видът на отделните диспечерски връзки е регламентиран от ПТЕ. Като се има предвид управлението на метрото от ЦДП и необходимостта от единна абонатна система да се направят необходимите разчети и предвиди при необходимост разширение на РАВХ разположена в ЦДП.

За предаване на сигнализацията и данните между съзварите и гейтуейтите а системата за диспечерски връзки се изисва ТСП/IPмрежа. Преносната среда ще бъде осигурена от радиосистемата.

Системата за диспечерски връзки да осигурява следните възможности:

- ✓ Едновременно предаване на глас и данни чрез двойна предавателна линия.
- ✓ Връзка с различни комуникационни среди чрез стандартен интерфейс на комуникационните съоръжения.
- ✓ Пряка връзка
- ✓ Бързо избиране от дежурния по КПС
- ✓ Бързо избиране от тунелните апарати до влаковия диспечер.
- ✓ Нощен режим на работа.
- ✓ Работа с аналогови апарати с импулсно избиране.
- ✓ Разширение на комуникационната система.

На всеки две станции да се проектира резервно свързване с 30^и меден кабел, завършващ на реглети в помещение "Репартир". За повишаване на сигурността, два аналогови терминала в КПС и ТПС да се захранват от модулите на телефонната система от съседна станция.

На всяка станция асансьорът да бъде отделен аналогов абонат на телефонната система. На всяка станция да се предвиди монтирането на цифрови, аналогови и тунелни телелефонни апарати, както и възможност за IP телефони.

ОЗВУЧИТЕЛНО ОПОВЕСТИТЕЛНА СИСТЕМА/ООС/

Да се осъществи оповестяването на пътниците и обслужващият персонал на територията на метростанциите и метротунелите по отделни абонатни линии с възможност за едновременно и индивидуално оповестяване на отделните зони/абонати/.ООС да отговаря на всички изисквания на стандарт 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 критична ситуация. Да се предвиди включване на евакуационен текст по зони или едновременно за всички зони от пожароизвестителната система. Текстът да може да се включва и ръчно.

ООС включва минимум следните модули и компоненти:

- ✓ Алармен контролер с нискочестотен мощен усилвател
- ✓ Микрофонен пулт за 6 зони
- ✓ Озвучително тяло за монтаж на стена
- ✓ Озвучително тяло за открит монтаж
- ✓ Рупорен високоговорител 15 W/100 V

ПОЖАРОИЗВЕСТИТЕЛНА СИСТЕМА

Да осигурява сигнализиране за пожар в най-ранния стадий от неговото появяване. Да обхваща всички помещения без санитарните възли. Пожароизвестителната централа да е конвенционална от микропроцесорен тип с конвенционални пожароизвестители. Да се монтира в КПС, където се осъществява 24 часово дежурство.

Към централата да се свържат два пожароизвестителни контура:

- ✓ Първи - обхваща всички служебни помещения без санитарните възли
- ✓ Втори - обхваща кабелните колектори на ниво подперон.

Да се проектира обща светлинно звукова сигнализация за евакуация на пътниците и експлоатационния персонал в случай на пожар.

Да се предвидят в проекта оптично-димни пожароизвестители, които се монтират на тавана симетрично на осветителните тела.

ръчни пожароизвестителни бутони да се монтират по пътя за евакуация на височина 1,50 м. от готов под.

СИСТЕМА ЗА ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЕ

Системата да осигурява подпомагането на контрола на пътничкопотока и осигуряване безопасността на пътниците на перона, чрез монтиране на цветни CCD камери и и три броя монитори 42" за наблюдение в КПС и 1 бр. 22" в помещението за охрана. Да бъде осигурена възможност на пренос на видеоинформацията до ЦДП чрез оптичната преносна система, която е елемент от общата транспортно комуникационна система на метролинията. Да се предвиди възможността дежурния диспечер в КПС да може да извежда на цял екран на контролен монитор 22", всяка една от камерите на станциите. Да се има предвид разширението на системата за видеонаблюдение разполагана в ЦДП при необходимост.

Камерите, които се предвиждат за монтаж във вестибюлите да наблюдават турникетите за влизане и излизане, ескалаторите, асансьорите, включително и тези на ниво терен. Да се предвиди по една куполна камера за общ поглед на вестибюлите. Опасните зони на пероните да се обхванат от четири броя камери - по две за всяка посока на движение. Сигналят от перонните камери се излъчва от:

- четири броя монитори на перона по два за всяка посока на движение.
- от мониторите в КПС

На пероните да се монтират две куполни камери за общо наблюдение. Управлението на всички видеосигнали да се извършва от дежурния диспечер посредством клавиатура.

СИГНАЛНО ОХРАНИТЕЛНА СИСТЕМА/СОС/ И СИСТЕМА ЗА КОНТРОЛ НА ДОСТЪП/СКД/

СОС е основна част от мерките за сигурност по метростанциите. Основното предназначение на системата е да активира аларма и подаде сигнал на специализиран персонал при неконтролируемо проникване в служебните помещения.

СОС да се проектира от централен контролен панел, датчици за индикация и известяващи устройства.

Деактивирането на алармите да става автоматично след определен период от време или чрез въвеждане на код към свързана към системата клавиатура.

СКД е предназначена да осигури:

- идентификация, контрол и ограничение на достъпа до служебните помещения на нива перон/към служебните перонни нива/ и вестибюл.
- архив на регистрираните събития и справка за минали периоди.

NB! Електрозахранването на съоръженията на системите КАВС в метростанциите се осъществява от самостоятелно табло, което по задание от проектанта на системите КАВС се проектира в част вътрешни ел. инсталации. Таблото трябва да се монтира в КПС, осигурено с АВР, като единият вход задължително е от UPS.

Всички системи КАВС ще бъдат заземени в общия заземителен контур.

Всички системи да разполагат с интерфейс към Транспортно комуникационната система/ТКС/, която е предмет на друг проект.

ЧАСТ: СИСТЕМА ЗА КОНТРОЛНА ДОСТЪПА И ТАКСУВАНЕ НА ПЪТНИЦИТЕ

Системата да се проектира за работа с единична карта с баркод, с електронна карта и с общовалидни карти за пътуване в цялата градска мрежа. С таксуване на пътниците тя осигурява управлението на пътничкопотока в метростанциите като създава еднопосочен поток за влизане и излизане, ограничава достъпа на нетаксувани пътници, следи броя на влизачите пътници и дава информация за броя на ползващите услугите на метрополитена. Системата да се проектира с универсални електронни апарати за контрол на таксуванията и апарати за продажба на карти, по два броя на всеки от вестибюлите. Пропускателните и изходящите бариери да са със стъклени прегради Броя на входящите и изходящи устройства да се съгласува с архитектурния проект на станцията. Системата разполага с интерфейс към ТКС, която е предмет на друг проект.

ЧАСТ: РЕКОНСТРУКЦИЯ И ПРЕУСТРОЙСТВО НА ЗАСЕГНАТАТА ИНЖЕНЕРНА И ПЪТНА ИНФРАСТРУКТУРА

За засягащата се от проектирането на метрото инженерна и пътна инфраструктура да се изготви проект за нейната реконструкция, укрепване, преустройство и възстановяване, който следва да се съобрази с регулационния план. Не се допуска реконструкцията на инженерната инфраструктура да се извършва в урегулирани поземлени имоти частна собственост, за които не се предвижда

отчуждаването им в съответствие влязъл в сила регулационен план. При проектирането да се извършат предварителни съгласувания със съответните експлоатиращи предприятия и фирми.

Към разработката по отделните части да се изготвят количествени сметки по окрупнени показатели, като целият проект се представи на цифров носител на dwg. формат и в пет екземпляра на хартиен носител.

ПРИЛОЖЕНИЯ:

- ✓ Предварително предложение по част "Трасе и профил"

СЪСТАВИЛ:

чл. 2 от ЗЗЛД

/инж. Ст. Дерменджиев/