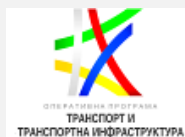


МТИТС  
2014-2020

Инвестираме във Вашето бъдеще



ЕВРОПЕЙСКИ СЪЮЗ  
ЕВРОПЕЙСКИ ФОНД ЗА РЕГИОНАЛНО РАЗВИТИЕ;  
КОХЕЗИОНЕН ФОНД



„МЕТРОПОЛИТЕН“ ЕАД



**ПРОЕКТИРАНЕ И СТРОИТЕЛСТВО НА РАЗШИРЕНИЕ НА МЕТРОТО В СОФИЯ, ЛИНИЯ 3, ЕТАП III – УЧАСТЪК ПОД БУЛ. „ВЛАДИМИР ВАЗОВ“ ОТ КМ 4+340,00 ДО КМ 1+280,00 С ТРИ МЕТРОСТАНЦИИ ПО ОБОСОБЕНИ ПОЗИЦИИ**

**ТОМ 5 : ТЕХНИЧЕСКИ СПЕЦИФИКАЦИИ.  
ИЗИСКВАНИЯ НА ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**

**ЧАСТ 5.6: СПЕЦИАЛИЗИРАНИ СЛАБОТОКОВИ И АУДИОВИЗУАЛНИ СИСТЕМИ**



МЕТРОПОЛИТЕН ЕАД  
2019 г.

**ПРОЕКТИРАНЕ И И СТРОИТЕЛСТВО НА РАЗШИРЕНИЕ НА  
МЕТРОТО В СОФИЯ, ЛИНИЯ 3, ЕТАП III – УЧАСТЪК ПОД БУЛ.  
ВЛАДИМИР ВАЗОВ ОТ КМ 4+340,00 ДО КМ 1+280,00 С ТРИ  
МЕТРОСТАНЦИИ ПО ОБОСОБЕНИ ПОЗИЦИИ**

**ТОМ 5: ТЕХНИЧЕСКИ СПЕЦИФИКАЦИИ  
ИЗИСКВАНИЯ НА ВЪЗЛОЖИТЕЛЯ**

**ЧАСТ 5.6: СПЕЦИАЛИЗИРАНИ СЛАБОТОКОВИ И  
АУДИОВИЗУАЛНИ СИСТЕМИ**

## СЪДЪРЖАНИЕ:

<b>СПИСЪК НА СЪКРАЩЕНИЯТА .....</b>	<b>3</b>
<b>СПИСЪК НА СТАНДАРТИТЕ .....</b>	<b>4</b>
<b>1. ВЪВЕДЕНИЕ.....</b>	<b>5</b>
1.1. Въведение към Проекта.....	5
1.2. ОБХВАТ НА РАБОТИТЕ .....	6
1.3. ОБЩО.....	7
1.4. Електромагнитна съвместимост (EMC) .....	7
<b>2. ДИСПЕЧЕРСКИ ВРЪЗКИ .....</b>	<b>8</b>
2.1. Въведение.....	8
2.2. Особени изисквания на Възложителя .....	8
2.3. Особени изисквания за изпълнение.....	10
<b>3. ОЗВУЧИТЕЛНА СИСТЕМА.....</b>	<b>11</b>
3.1. Въведение.....	11
3.2. Особени изисквания на Възложителя .....	11
3.3. Особени изисквания за изпълнение.....	12
<b>4. КОНТРОЛНА ТЕЛЕВИЗИОННА СИСТЕМА/ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЕ/ (CCTV) - СОТ И КОНТРОЛ НА ДОСТЪПА .....</b>	<b>13</b>
4.1. Въведение.....	13
4.2. Особени изисквания на Възложителя .....	13
4.3. Особени изисквания за изпълнение.....	14
<b>5. ЧАСОВНИКОВА СИСТЕМА.....</b>	<b>15</b>
5.1. Въведение.....	15
5.2. Особени изисквания на Възложителя .....	16
5.3. Особени изисквания за изпълнение.....	16
<b>6. ПОЖАРОИЗВЕСТИТЕЛНА СИСТЕМА.....</b>	<b>18</b>
6.1. Въведение.....	18
6.2. Особени изисквания на Възложителя .....	18
6.3. Особени изисквания за изпълнение.....	19
<b>7. ИНТЕРФЕЙСИ.....</b>	<b>20</b>
<b>8. РЕЗЕРВНИ ЧАСТИ. СПЕЦИАЛНИ ИНСТРУМЕНТИ И ТЕСТОВО ОБОРУДВАНЕ.....</b>	<b>21</b>

## СПИСЪК НА СЪКРАЩЕНИЯТА

АС	Променлив ток
AFC	Система за контрол на достъпа
БТК	Българска телекомуникационна компания
ССИТТ	Comité Consultatif International Telegraphique et Telephonique (new: ITU-T)
ЦДП	Централен диспечерски пункт
ССТV	Контролна TV система
DC	Прав ток
DIN	Немски индустриални норми
ДВ	Диспечерски връзки
DTMF	Двутонален, многочестотен
Е & М	Електро&механика
ЕС	Европейският съвет
ЕЕА	Изпълнителна агенция по околната среда
ЕЕС	Европейска комисия по електро
ЕМС	Електромагнитна съвместимост
ЕМІ	Електромагнитно влияние
ЕН	Европейски норми
ЕРА	Акт за защита на околната среда
ЕU	Европейската общност
GPS	Световна система за позициониране
IEC	Международна комисия по електротехника
IEE	Институт на електроинженерите
IEEE	Институт на електро и електронните инженери
ISDN	Integrated Services Digital Network
ISO	Международна организация по стандартизация
IT	Информационни технологии
ITU-R	Международно сдружение по телекомуникации - радио
ITU-T	Международно сдружение по телекомуникации – отдел телекомуникации (бивш ССИТТ)
LIM	Линеен интерфейсен модул (телефонни системи)
MTBF	Време между пропадания
OF	Оптично влакно
РА	Озвучаване
PABX	Учрежденска автоматична телефонна централа УАТЦ
PS	Електрозахранване
QRA	Количествена оценка на риска
UPS	Резервирано захранване

## СПИСЪК НА СТАНДАРТИТЕ

Стандарт	Име
	Закон за устройство на територията от 2001 г. и всички последващи изменения и допълнения
БДС 11507-79 + Изм. 1:1979; БДС 9096-83 + Изм. 1:1983 , Изм. 2:1987	Кабели съобщителни
БДС 6483-87 + Изм. 1:1988	Кабели радиочестотни коаксиални
БДС 4305-90 + Изм. 1:2002	Кабели за неподвижно полагане в сигнални и осветителни инсталации.
БДС 10529-87	Апарати телефонни
БДС 4060-87	Телефонни розетки и щепсели
БДС 1148-85 + Изм. 1:1987	Апаратури съобщителни. Захранващи напрежения
БДС 3636-81	Кабелни шахти за съобщителни канални мрежи

## 1. ВЪВЕДЕНИЕ

### 1.1. Въведение към Проекта

#### Обхват и цел

Тази спецификация се отнася за проектиране, доставка, монтаж, тестване, пускане в експлоатация и съдействие при доставката на Специализирани слаботокови и аудиовизуални системи.

Специализирани слаботокови и аудиовизуални системи обхващат няколко подсистеми, включително диспечерски връзки, озвучителна система, контролна телевизионна система (ССТV), часовникова система, противопожарна система и контрол на достъпа. Подробната техническа спецификация за всяка система е описана по долу.

#### Препоръчителни Чертежи

Чертежите са препоръчителни за всички Специализирани слаботокови и аудиовизуални системи и са идейни проектни чертежи и детайлите в тях са само за информация. Точността на предварителните детайли не е гарантирана и се приема като ориентировъчна. Изпълнителят ще изготви работни проектни чертежи по изискванията на Техническата спецификация.

#### Общ преглед на Проекта

Експлоатационната концепция за новата линия съответства на съществуващата експлоатационна концепция. Във всяка станция ще има Ръководител на движението (в КПС). Той е отговорен за експлоатацията на станцията. Освен това има Главен диспечер за цялата метро линия. Главният диспечер се намира в ЦДП.ЦДП е в близост до станция „Опълченска „, от първа метролиния.

В новите станции и тунели да се осигури подходяща озвучителна система за съобщения към пътниците относно пристигането/тръгването на влакове и ще работи като основно средство за комуникация с пътниците и персонала при аварии от КПС. Също така ще позволява на влаковият диспечер в ЦДП да прави съобщения към всяка станция, група от станции или всички станции.

Да се осигури часовникова система, за разпространение на сигнала към всички часовници в станциите и като основен сигнал за предавателната система, телефонната система, системата за наблюдение и други.

В новите метростанции да се изгради контролна TV система на стратегическите места като проходите на билетната система, касите, ескалаторите и перона, за осигуряване на безопасна експлоатация на метрото. Основно ще се наблюдава от КПС и видео сигналите ще се предават от станциите до ЦДП за дистанционно управление от страна на Главния влаков диспечер.

Новите станции да бъдат оборудвани с противопожарни алармени системи. Те ще обслужват помещенията на станцията и ако е необходимо участъци от тунелите. Ще се изгради връзка между SCADA-системата за контрол на вентилацията и противопожарната система чрез пожарна аларма. Съобщението за пожар ще се изпраща директно на пожарната служба в София.

Всички чертежи, спецификации, документации и други трябва да бъдат представени на български език.

Всички представени документи в съответствие с тази спецификация трябва да бъдат на български език.

## **1.2. ОБХВАТ НА РАБОТИТЕ**

Специализираните слаботокови и аудиовизуални системи да бъдат проектирани, произведени, доставени, монтирани, тествани и пуснати в експлоатация от Изпълнителя, и следва да отговарят на изискванията посочени в тези Спецификации. Обхватът на работите трябва да включва необходимия хардуер, софтуер, допълнителни материали и документация. Подробните изисквания са както са показани в отделните части на Техническата спецификация. Подробните изисквания за предоставяне на услугите от страна на Изпълнителя, следва да са в съответствие с Общите Клаузи и Техническата спецификация.

Обхватът на услугите осигурени от Изпълнителя да включват, (но няма да се ограничават), следното:

- Проект, производство, доставка, осигуряване на системи, монтаж, тестване и пускане в експлоатация, и работа на Специализираните слаботокови и аудиовизуални системи.

- Представяне и преглед както е определено в Спецификацията.

- Управление на Проекта при изграждане на системите.

- Управление на качеството и безопасността

- Цялостен надзор и управление на обекта

- Спиране, премахване и освобождаване от Временните работи.

- Допълнителни услуги за поддръжка и експлоатация

- Изготвяне и предаване на документация.

- Обучение на оперативния, поддържащ и инженерен персонал,

- Препоръки и осигуряване на резервни части, инструменти и тестващо оборудване

- Технологичен трансфер

- Управление на интерфейсите

- Човешки ресурси

## ТЕХНИЧЕСКИ ИЗИСКВАНИЯ

### 1.3. ОБЩО

Изпълнителят следва да гарантира, че всички използвани материали и оборудване отговарят на определената пригодност по време на живота си, както се изисква за минимизиране на прекъсването на експлоатацията и разходите за поддръжка.

Системата трябва да е проектирана така, че да има минимум 15 години непрекъснат живот. Живота на кабелите, включително коаксиалните, телефонните и оптичните кабели, не трябва да е по-малко от 25 години.

Системата трябва да е проектирана за улеснение на нормалната експлоатация на станциите и мотрисите, както и действията при инциденти и необичайна експлоатация и аварии.

Системата трябва да има, до възможното разширение, безотказен способ на работа позволяващ директно прекъсване или забавяне на превозния процес.

Изпълнителят трябва да проектира системите така, че да отговарят на условията на Общите клаузи в нормален и аварийен режим на работа.

Практическите оперативни изисквания и видове подсистеми следва да са както е посочено в настоящата Спецификация.

### 1.4. Електромагнитна съвместимост (ЕМС)

Изпълнителят ще използва честоти и трансмисионни параметри за радио комуникация, които са приложими за метрото и които няма да предизвикат електромагнитно влияние на и от други радио комуникационни системи работещи в непосредствена близост.

Изпълнителят следва да демонстрира, че системата е надлежно защитена от електромагнитно влияние (ЕМВ) между системите на разширението на метрото. Изпълнителят следва да проведе типови тестове както и пълни ЕМС тестове. Тестовите трябва да отговарят, но да не се ограничават, от следните стандарти:

(1) Цялостно съгласуване с EN50121-1, EN50121-2 & EN50121-4 и

(2) специфични стандарти за висока устойчивост:

Електростатично освобождаване:	IEC61000-4-2
Радиочестотни полета:	IEC61000-4-3,
Бърз електро преход/избухване:	IEC61000-4-4,
Импулс:	IEC61000-4-5,
Проводима RF:	IEC61000-4-6,
Магнитно поле на захранваща:	IEC61000-4-8
Импулсно магнетично поле:	IEC61000-4-9
Външно осцилаторно магнетично поле Damped Oscillatory magnetic field:	IEC61000-4-10
Пропадане на волтажа, прекъсвания:	IEC61000-4-11
Осцилаторни вълни:	IEC61000-4-12
Хармоници и интерхармоници:	IEC61000-4-13
Волтажно колебание:	IEC61000-4-14
Смущения в проводимостта:	IEC61000-4-16



Пулсация DC на захранващо напрежение:	IEC61000-4-17
Колебание на захранващата честота:	IEC61000-4-28
(3) Специфични стандарти на излъчване	
Радиационно излъчване:	EN50081-1

## 2. ДИСПЕЧЕРСКИ ВРЪЗКИ

### 2.1. Въведение

Диспечерските връзки между съществуващите станции се осъществяват чрез цифрова комуникационна телефонна система. Новите станции трябва да се оборудват с комуникационни системи съвместими със съществуващата цифровата комуникационна система. Съществуващата структура на телефонна система се състои от централна телефонна система в ЦДП и отделни телефонни системи от същия вид на всяка станция. Системите на всяка станция са свързани директно с централната телефонна система в ЦДП, като е необходимо да се добавят съответните разширения.

Системата ще се проектира по интегриран способ според Правилниците за BDS 10529-87, BDS 4060-87, BDS 1148-85, BDS 5052-85, BDS 11507-79, BDS 9096-83 и други международни или местни норми одобрени от Инженера.

### 2.2. Особени изисквания на Възложителя

При разработването на информационна технология за организация на влаковото движение и координиране на всички системи в станциите, да се предвиди изпълнение на следните комуникационни връзки:

- Селективна връзка на влаковия диспечер
- Селективна диспечерска връзка за тягово захранване
- Селективна сантехническа диспечерска връзка
- Селективна връзка на диспечера по безопасност
- Селективна връзка на диспечера по противопожарна охрана.
- Селективна връзка за движението на влаковете
- Селективна оперативна връзка за тягово захранване
- Сантехническа селективна оперативна връзка
- Тунелни връзки
- Телефонни връзки на оперативна безопасност
- Преки телефонни връзки
- Административни връзки
- Автоматично телефонни избиране и противопожарни връзки в станциите на метрото.

Диспечерската телефонна система трябва да притежава следните елементи:

- Цифрова комуникационна система
- Цифрови телефонни апарати с дисплей и без дисплей
- Специализирани тунелни телефонни апарати

Цифрова комуникационна система - Цифровата комуникационна система да осигурява следните възможности:

Възможност за работа като Дистанционна абонатна секция към съществуващата мрежа

Възможност за едновременно предаване на глас и информация чрез обща двойно-предавателна линия

Възможност за връзка с различни комуникационни среди чрез стандартни интерфейси.

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 дневен/нощен режим на работа

Контрол на условията и работния капацитет на комуникационните съоръжения.

Възможност за разширение на комуникационната система

Комуникационната система да е съвместима със съществуващите съоръжения

Модулен хардуер и лицензиран софтуер

Възможност за работа с аналогови апарати

Да се осигури висока надеждност на връзката

Цифрови апарати с дисплей – трябва да 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

Възможност за връзка с всички абонати включително тунелните телефони.

Възможност за алармени и аварийни съобщения посредством озвучителната система, ако е разрешено от Главния влаков диспечер

Възможност за идентифициране на номера на станцията, която е набрана или която звъни

Специализираните тунелни телефонни апарати – да се използват при необходимост от екипите по поддръжка. Тунелните телефони да осигуряват:

Директна телефонна връзка с Главния диспечер

Едновременна връзка с няколко телефонни апарата

Възможност за телефонна връзка с всички абонати

Тунелните телефони да се монтират от дясната страна по посока на движението на влака по цялата дължина на тунела, на разстояние 150 метра

Изпълнителят трябва да инсталира нови диспечерски телефонни системи на всяка метростанция за изпълнение на гореспоменатите изисквания. Тези системи трябва да се интегрират в съществуващата мрежа на телефонната система на фирма Метрополитен

Необходимо е полагането на медни кабели в тунелите за свързване на тунелните телефони. От репартисторното помещение на всяка станция до средата на тунела към предходната и към следващата станция да се осигури по един чифт за всеки телефон.

Тунелните телефони да се монтират от страната на слаботоковите инсталации.

### 2.3. Особени изисквания за изпълнение

Цифрова комуникационна система.

Двойно процесорно управление

Възможност за внедряване на канали за връзка с другите системни модули

Ниска консумация и ниски оперативни разходи

Включително всички стандартни сигнализации и протоколи

Електрозахранване - 220V/50Hz – резервирано с акумулаторни батерии за работа за 2 часа

Новите телефонни системи ще се разполагат в репартирното помещение на метростанциите

Да се осигури надеждна връзка с централната телефонна система в ЦДП (2Mbit/s за реализиране на предаването по новата предавателна система)

Цифрови апарати с дисплей

Функционални клавиши с фиксирани функции

Бутони осигуряващи възможност за двойни функции на клавишите

Всички клавиши с програмируеми функции трябва да имат индикации за статуса.

Функции на високоговорител

Контролни клавиши за регулиране на входящата сила на високоговорителя и получателя.

Буквен-цифров дисплей с променящ се ъгъл

Минимум 20 функционални клавиша, четири от тях свързани с дисплея

Връзка с двупроводна абонатна линия

Цифрови телефонни апарати без дисплей

Функционални клавиши

Клавиши с програмируеми функции

Връзка с двупроводна абонатна линия

Тунелни телефонни апарати

Волтаж на звънене – 24-60V, 25-50Hz

Терминали- to 2.5mm<sup>2</sup>

Звънене – 85dB in 1m, 2.4kHz

Импулсно или DTMF избиране (по избор),

Температурен обхват -10° to +50°C

Клас на защита – IP55

Разпространение

Механична връзка на кабелите жила без запояване.

Диаметър на ядрото за свързване с шината – от 0.40 до 0.80mm

Заземяване за заземителната шина на станцията

В зоната на станцията до всеки апарат трябва да се положи двужилен меден кабел.

В тунела до телефонния апарат трябва да се изтегли меден кабел с усилена изолация. Всеки телефон трябва да се свърже с двужилен кабел от разпределителните кутии с гореспоменатия меден кабел за телефонни връзки.

В зоната на станцията кабелите ще се полагат в PVC тръби, а в тунела на кабелни носачи.

Заземяването на диспечерската телефонна система (център) е от заземителна шина на КПС.

Изпълнителят трябва да спазва изискванията на правилниците и Възложителя особено точната носеща способност на пода в помещенията за съоръжения, кабелите, съпротивление на предаване за заземяването и климатични условия на помещенията във фазите проект и строителство.

### 3. ОЗВУЧИТЕЛНА СИСТЕМА

#### 3.1. Въведение

Озвучителната система (ОС) трябва да осигурява предаване на съобщения до станциите и прилежащите тунели посредством няколко линии, както и съобщения с изнесени (мобилни) микрофони на територията на станцията.

Конфигурацията и размерите на тунелните участъци, както и пронните участъци, вестибюлите са показани в архитектурни чертеж.

#### 3.2. Особени изисквания на Възложителя

Времето между пропадания за надеждност на ОС системата на всяка метростанция трябва да надвишава 50.000 часа.

ОС системата да осигурява необходимата сила на звука за озвучаване на метро станцията. Тя се монтира в КПС на стенд, заедно с други системи (часовникови и предавателни системи). ОС системата трябва да осигурява следните възможности:

Възможност за съобщения едновременно по всички зони.

Възможност за избор на определени зони за съобщения

Възможност за приоритет в излъчването на съобщения

Разделяне на високоговорителите на зони

- Зона 1 – Вестибюл 1- касова зала
- Зона 2 – Вестибюл 2- касова зала
- Зона 3 – Служебни помещения
- Зона 4 – Перон
- Зона 5 и 6 – Прилежащи тунели към съответната станция

Да се осигури възможност за включване на автоматични съоръжения за гласови съобщения.

Високоговорители в помещенията на персонала, перона и вестибюлите. Високоговорителите трябва да осигуряват необходимия звук в помещенията на метро станцията. Възможност за монтаж в окачен таван и на стена.

Броят на високоговорителите и устройството им да се избере така, че да осигурява нормална обсег на аварийните съобщения във всяка точка на станцията.

Монтажа на високоговорителите да отговаря на вътрешната архитектура на

станцията и да се изпълни след одобрение от Метрополитен

Високоговорителите в тунелите: да осигуряват необходимото озвучаване на целия тунел между станциите. Да се монтират по продължение на тунелите на разстояние 50 метра от дясната страна по посока на движението. Към озвучителната система на съответната метростанция да се свържат тунелни тела до средата на тунелите към предишната и следваща метростанция

За свързване на тунелните високоговорители към ОС на съответната метростанция е необходимо полагането на меден кабел с усилена изолация. Там където е необходимо разделяне на кабели в тунела се използват водонепропускливи кутии със степен на защита IP 55.

### 3.3. Особени изисквания за изпълнение

Озвучителна уредба (минимални изисквания)

Да се осигури възможност за визуален и звуков контрол в усилвателния стенд.

Да се осигури възможност за съгласуване на изходящите линии на мощните усилватели със звуковите линии за настройка на звука в зоните когато системата е включена, както и контрол на състоянието на линиите.

ОС системата трябва да се инсталира в 19“ шкафове.

Усилвателната система трябва да работи в 24-часов режим

Номинална изходяща мощност – да осигурява озвучаване във всички зони по едно и също време.

Номинален изходящ волтаж – 100V

Честотен обхват – минимум 40 Hz до 16000 Hz

Защита от късо съединение на изходите

Степен на защита – IP43

Контрол на линиите на високоговорителите (дефекти на високоговорителите).

Високоговорители за помещенията на персонала, вестибюли и перони (минимални изисквания)

Номинална мощност – минимум 6W

Честотен обхват – (240 Hz to 6300 Hz) на -3dB

Устойчивост на влага – до 90% при 25°C

Степен на защита – IP 43

Връзка към станцията – чрез двупроводна линия

Високоговорители в тунелите (минимални изисквания)

Насочен рупор на говорителя

Номинална изходяща мощност - минимум 10W

Честотен обхват (240 Hz to 6300 Hz) при -3dB

Устойчивост на влага до 90% при 25°C

Степен на защита IP 54

Връзка със станцията – чрез двупроводна линия

Свързването на високоговорителите в помещенията на персонала, вестибюлите и перона да се осъществява с двужилен кабел. Кабелът се полага в PVC тръби. При инсталацията да не се допускат прекъсвания или снаждания. Свързването на високоговорителите в

тунелите да се осъществява с двужилен кабел с усилена изолация.

Усилвателната система да се заземи към заземителния контур на КПС.

След монтаж и пускане в експлоатация на усилвателните устройства на системата, всички нейни компоненти трябва да се проверят. Да се предвиди 72-часова пробна експлоатация на системата.

## **4. КОНТРОЛНА ТЕЛЕВИЗИОННА СИСТЕМА /ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЕ/ (CCTV) СОТ И КОНТРОЛ НА ДОСТЪПА**

### **4.1. Въведение**

CCTV системата контролира движението на пътниците и осигурява тяхната безопасност на перона и при входовете като осигурява видео информация на дежурния началник станция и главния диспечер в ЦДП. В съществуващите метро станции CCTV системата е местна.

Новите метростанции трябва да се оборудват изцяло с модерно CCTV оборудване. Главният влаков диспечер в ЦДП трябва да има възможност за наблюдение на новите станции.

### **4.2. Особени изисквания на Възложителя**

За локалните контролни TV системи на метростанции се изискват следните компоненти:

Цветни камери за наблюдение на пероните и входовете.

“Ситуационни монитори” (показващи картината само на една камера, без възможност за избор на камера). Камерите ще се инсталират на пероните и машиниста ще има възможност за контрол на пътниците при качване и слизане.

“Работни монитори” (осигуряват контрол и наблюдение от всяка камера инсталирана на обекта). Последните ще се монтират в помещенията на охраната и КПС.

Мониторите с възможност за разделяне на картината за наблюдение на всички камери на метро станцията ще са в КПС.

Матричният превключвател за обработка на сигналите от всички камери и осигуряващ контрол и наблюдение на един или повече от един монитор на всички камери на метро станцията.

Клавиатура за контрол на матричния превключвател, която е предназначена за наблюдение на изображението на определена камера на монитора.

Уредба за хранване на камерите на перона, както и на тези инсталирани на входа..

Системата трябва да позволява монтирането на нови камери.

Видео оборудването да се инсталира в КПС на всяка станция. Видео системата да осигурява следните възможности:

Наблюдение в реално време от всяка камера на метро станцията.

Запис и наблюдение на записа на камерите на отделните станции на метрото.

Възможност за разширение и присъединяване на нови станции.

Видео запис на не по-малко от една седмица върху твърд диск  
Четене от мултиплексорите чрез прибавяне в системата на компютър  
Бързо търсене на запис в системата по час и дата.  
Модулно развитие на системата с възможност за разширение  
Възможност за наблюдение на няколко камери.  
Възможност за наблюдение на една камера на цял екран с автоматично или ръчно превключване.  
Възможност за корекция на изображението.

За монтиране на видео оборудването на метро станциите трябва да се осъществят следните изисквания и съоръжения:

Контрол и наблюдение на входовете:

- Да се предвидят минимум брой камери необходими за следене на пътничкопотока

Контрол и видео наблюдение на перона – Да се предвидят 4 камери на перона на метро станциите. Информацията от камерите да се предава до контролните монитори на перона както и на матричните превключватели, които позволяват наблюдение на перона от диспечера на станцията и охраната.

Машинистът на влака трябва да има възможност за наблюдение на перона чрез мониторите, за да се гарантира видимостта на всеки пътник.

Видео информацията от всички камери да се изобразява на мониторите в помещенията на охраната чрез клавиатура за избор на всяка камера на метро станцията.

Видео информацията от всички камери да се изобразява и наблюдава от диспечера на станция на отделен монитор в КПС и възможност една от камерите да се избира чрез клавиатура.

Да се предвиди възможност за бъдещо разширение на системата.

Основния център на ССТV трябва да се инсталира в ЦДП (помещението за съоръжения). В ЦДП да се монтира следното оборудване:

Матричен превключвател – обработва сигналите идващи от всички станции и дава възможност за наблюдение на всички камери от станцията.

Цифров мултоплексор – за обработка, запис, преглед и корекция на образа от станцията.

Клавиатура – за избор на определена камера или комбинация от няколко камери.

Цветни монитори – за наблюдение на станциите

Основният център трябва да има поне следните качества, но не се ограничава с тях:

наблюдение от всяка камера на метро станцията в реално време.

Запис и преглед на записите на камерите от отделните станции.

Възможност за разширение свързване на нови метростанции (поне 16 метро станции (метро диаметър 2))

#### 4.3. Особени изисквания за изпълнение

Централната Контролна TV система трябва да се монтира в ЦДП (помещение за съоръжения). Видео сигналите от отделните метро станции ще се получават в ЦДП (помещение за съоръжения) чрез транспортна комуникационна система. Централната

видео система ще се монтира в 19” шкаф.

Компонентите на централната видео система в ЦДП трябва да отговаря на следните изисквания:

Цветен монитор

- Размер на екрана – 42“
- Относителна влажност – 95% при 25<sup>0</sup>С
- захранване – 220 V / 50 Hz
- изпълнителят да съгласува интегриране на мониторите на работното място.

Матричен превключвател за ЦДП

Видео конзола за управление

- дисплей за избор на камера
- възможност за разширение до 16 метро станции

Изисквания за компонентите на контролната TV система, като не се ограничават само с това:

Цветни камери.

- Висока разделителна способност
- повишена светлинна чувствителност

Цветен монитор (перон и КПС (монтаж на мониторна стена))

- размер на екрана– 21 “
- относителна влажност – 95% при 25<sup>0</sup>С
- захранване– 220 V / 50 Hz
- доставка и монтаж на мониторна стена за CCTV монитори в КПМ за всяка станция

Матричен превключвател за Метро станция

- 16 входа x 4 изхода
- влизане с парола

Клавиатура за метро станциите

- Захранване – ниско напрежение DC
- Възможност за превключване на всички камери на станцията

Свързването на всички камери към матричния разпределител да се осъществява с единичен оптичен кабел. Отделен меден кабел ще се полага за захранването на камерите. Всички кабели да се полагат в PVC тръби без прекъсване. Захранване на видео системата във всяка метростанция и ЦДП да се осъществява от захранващ шкаф снабден с UPS. Стендът за оборудването се заземява към локалната заземителна шина. Да се предвидят 72-часови пробни изпитвания на цялата видео система.

## 5. ЧАСОВНИКОВА СИСТЕМА

### 5.1. Въведение

Системата трябва да осигурява астрономическо време на всички метро станции и за всички системи на Метрополитен. Това ще даде възможност на персонала да съгласува



дейностите си. Ще осигури спазване на времевите графици и повишена безопасност и надеждност на метро системата

В Проекта новите метростанции да се оборудват изцяло с ново часовниково оборудване (подчинен часовник и индикаторни табла). В ЦДП (помещение за съоръженията) съществуващата система – майка не може да се разшири за новите станции. Трябва да се оборудва нова часовникова система – майка на база с GPS-синхронизацията. Новата система също така ще се синхронизира със съществуващата за еднакво време по продължение на цялото метро. Новата система трябва да позволява бъдещото включване на допълнителни подчинени часовници.

Новата система трябва да осигури еднакво астрономическо време за работата на всички Метросистеми (в т.ч. TS, PABX, TRS, CCTV, новата SCADA система, системата за записване на обажданията и AFC).

## 5.2. Особени изисквания на Възложителя

Оборудването на Часовниковата система трябва да съответства на международните стандарти за надеждност.

Часовниковата система трябва да включва следните елементи:

Часовник - майка – получава синхронизираните импулси от GPS-приемника монтиран в ЦДП и осигурява единно астрономическо време за системите на метростанциите (подчинени часовници). Освен това, системата на часовника – майка трябва да подава сигнал за време за другите телекомуникационни системи (напр. транспортна комуникационна система, Система за влакова радиовръзка, диспечерски връзки, Контролна телевизионна система), новата SCADA система и системата за записване на телефонните обаждания AFC. Тя се монтира в помещението за съоръжения в ЦДП.

Подчинен часовник – проектиран за приемане на синхронизираните импулси от главния часовник в ЦДП и предаване до часовниците (индикаторни табла) в метро станциите. Монтира се в репартистора.

Индикаторно табло за астрономично време (T1). Трябва да показва час, минути и секунди. Да се монтира от двете страни на перона непосредствено преди тунела в посока на движението.

Индикаторно табло за астрономично време (T2). Трябва да показва час, минути и секунди. Монтира се в помещенията на персонала и вестибюлите.

## 5.3. Особени изисквания за изпълнение

Различните части на часовниковата система трябва да отговарят поне на следните изисквания (без да се ограничават):

GPS-приемник

- Захранващо напрежение – ниско DC напрежение
- Степен на защита – IP43

Часовник - майка

- Захранващо напрежение – ниско DC напрежение (48V) или 230V със вътрешен UPS

Том 5: Технически спецификации. Изисквания на Възложителя

Част 5.6: Специализирани слаботокови и аудиовизуални системи

---

- Брой на захранваните подчинени часовници – необходим минимум според технически изисквания
- Синхронизация чрез GPS-сигнал
- Автоматично изключване от пропадане GPS-сигнал към вътрешност време (кварц); точност на вътрешното време +/- 0,1сек. в 24 часа
- Температурен обхват: 0°C до +45°C
- Относителна влажност: 5% to 90%
- Степен на защита– IP43
- Синхронизиращ извод до съществуващата система на часовника – майка със ежедневен синхронизиращ импулс (чрез използване на калкулирания фронт на импулса); времето на извода и дължината на импулса да са програмируеми.
- Изготвяне на времева нормала за транспортната комуникационна система с точност според ITU -Т Препоръки G .811
- Часовникът- майка да се монтира в помещението за съоръжения на ЦДП.

Подчинен часовник

- Захранващо напрежение
- Брой на захранваните индикаторни табла– мин 24 бр.
- Синхронизация от сигнала на часовника – майка
- Автоматично изключване при пропадане на сигнал на часовника – майка към вътрешната времева нормала (кварц); точност на вътрешното време +/- 0,1 сек за 24 часа
- Температурен обхват: 0°C to +45°C
- Относителна влажност: 5% до 90%
- Степен на защита – IP43
- Възможност за отчитане на реално оставащото време до пристигането на следващия влак

Индикаторно табло за астрономическо време (T1).

- Захранващо напрежение – 220 V / 50 Hz
- Цифров капацитет – 6 цифри
- Размер на цифрите – по-големи от 6”
- Цвят на сегментите – зелен
- Степен на защита – IP43

Индикаторно табло за астрономическо време (T2).

- Захранващо напрежение – 220 V / 50 Hz
- Цифров капацитет – 4 цифри
- Размер на цифрите – по-големи или равни на 4”
- Цвят на сегментите – зелен
- Степен на защита – IP43

Връзката на индикаторните табла трябва да чрез сигнализационни кабели и един

захранващ кабел. Кабелите се полагат в PVC тръби. При полагането не се позволява прекъсване или снаждане на кабелите. Часовникът - майка да бъде заземен към заземителната шина на помещението за съоръжения в ЦДП. Подчиненият часовник трябва да е заземен към заземителната шина на КПС. След монтаж и пускане в експлоатация на елементите на системата да се проведе проверка на всички елементи. Да се предвиди 72-часова пробна експлоатация на часовниковата система.

## 6. ПОЖАРОИЗВЕСТИТЕЛНА СИСТЕМА

### 6.1. Въведение

Изграждане на противопожарните системи в новите метростанции. Да се спазват “Противопожарните строително-технически норми” (Наредба No.2). Основните изисквания на наредбата са:

- Помещения които изискват инсталиране на пожарни индикатори.
- Помещение, в което може да се инсталира противопожарната станция.
- Помещения, които не изискват монтиране на противопожарни индикатори.
- Изисквания за изключване на климатичната и вентилационна система.

Системата трябва да се проектира по интегриран способ в съответствие с Наредба 2, EN 54 или други международно признати или местни норми, одобрени от Инженера. Изискванията на Градската пожарна да се съобрази в системата, там където не противоречи на Наредба 2.

### 6.2. Особени изисквания на Възложителя

Противопожарната система трябва да предава алармени сигнали на Регионалната Пожарна и задължението на Изпълнителят, заедно с „Метрополитен” е да изготви план за евакуация в случай на пожар в някоя от станциите. Планът за евакуация да включва всички процедури и инструкции от момента на първата индикация за пожар до ориентирането на пожарната бригада на мястото на съответния персонал.

Противопожарните центрове да се инсталират в КПС на метростанциите. Дежурния станция в това помещение трябва да има възможност за пряко наблюдение на индикаторния дисплей на пожарната система. Дисплеят трябва да показва в случай на пожар, точното помещение на пожара. Индикацията да е на български език.

Процесът на пожарната аларма (детектор, индикация, съобщение на пожарната и др. в зависимост от времето) трябва да се запаметява във противопожарната система. Системата трябва да осигурява възможност за отпечатване на тази информация.

Индикатори се монтират над вратите на помещенията (от външната страна на помещенията), които имат детектори, за индикация на активирания детектор.

Сирени и мигащи светлини

Трябва да се гарантира, че всеки човек ще бъде информиран за възникването на пожар на метро станцията чрез звукова алармена инсталация. Да се инсталира звукова и светлинна сигнализация (но без да се ограничава с това) на местата където е видно за сигнализация на пожар.

Ръчна пожарна аларма или ръчен бутон

Ръчните бутони да се инсталират на достъпни места (без да се ограничава с тях)

В случай на пожар, в пожарният център да се подава автоматичен сигнал на външното оборудване (напр. вентилация и др.).

След изграждането, Изпълнителят трябва да въведе в експлоатация цялата пожарна система на всяка станция с участието на пожарната. Пускането в експлоатация на системата е възможно само след одобрение на пожарната..

### 6.3. Особени изисквания за изпълнение

Пожароизвестителна централа. Пожароизвестителната централа да е с микропроцесорен контрол и да осигурява (без да се ограничава с това ):

Пълно програмиране на място с вградена клавиатура

LCD дисплей

Вграден часовник

Изводи тип “отворен колектор” и релейни изводи с възможност за програмиране целта им на използване.

Вграден акумулатор, в режим на готовност, с автоматично зареждане и възможност за изключване. Акумулаторът трябва да осигурява 24 часова работа при пропадане на основното захранване. Статуса на захранване на акумулатора да излиза на индикация.

Архивиране, което не зависи от захранването, и всички събития се съхраняват като вида, часа, датата и времето на възникване се индицират.

Детекторните/индикаторните линии трябва да позволяват достъп и оценка на адресите на детекторите.

Контролируеми изводи линии /контури; повредите на детекторите/индикаторите се съхраняват в пожароизвестителната система

Общ изход тип “отворен колектор”

Интерфейс за комуникационни данни за дистанционна конфигурация.

Автоматичен избор и извеждане на алармените съобщения чрез телефонен трансфер до пожарната в случай на пожар в станцията.

Пожароизвестителни детектори

Вид на пожароизвестителните детектори– оптично-димни (други видове се съгласуват с Инженера във фазата на проектиране)

Детекторите да имат възможност за адресиране за проверка на безгрешна работа и оценка на пожароизвестяването.

Ток в аварийно състояние - < 30 mA

Чувствителност – ас. to EN 54 – част 7.

Охраняема зона

Възможност за свързване на успоредни индикатори над вратата

Устойчивост на влага – до 90 % при 25<sup>0</sup> C

Степен на защита – IP 43

Над вратни индикатори

Инсталират се над вратата на всяко помещение (от външната страна), където се инсталират детекторите

Индикаторите да имат възможност за адресиране за проверка на безгрешна

работа и оценка на пожароизвестяването.  
Диодна индикация излъчваща светлина  
Устойчивост на влага – up to 90% at 25<sup>0</sup>C  
Степен на защита – IP 43

Сирени и мигащи светлини

Захранващо напрежение – ниско напрежение - DC  
За сирените – налягане на звука на разстояние 1м по оста– повече от 110 dB  
Устойчивост на влага – до90 % при 25<sup>0</sup> C  
Степен на защита – IP 43  
Да се инсталират на стената на височина не по-малка от 2,20 m.

Ръчен бутон (ръчни бутони - детектори)

Работно напрежение – ниско напрежение – DC  
Детекторите да имат възможност за адресиране за проверка на безгрешна работа и оценка на пожароизвестяването.  
Консумация на ток при аларма: < 30 mA  
Устойчивост на влага – до90 % при 25<sup>0</sup> C  
Степен на защита – IP 43  
Да се инсталират на стената на височина от 1,50 m.

Връзката между алармените устройства, ръчния бутон, надвратните индикатори както и сирените с мигаща светлина да се изпълняват с трижилни негорими кабели. Кабелите се полагат в PVC тръби. При полагането не се позволява прекъсване или снаждане на кабелите.

Захранването на пожароизвестяването да се изпълнява от електротабло разположено в КПС, т.е. от отделен токов кръг оборудван и защитен с бушон.

Пожароизвестителното оборудване да се заземи чрез заземителния контур на КПС.

При монтажа и пускането в действие на пожароизвестителното оборудване да се направи проверка на работата на всички компоненти на системата. Да се предвидят 72 часови тестове на пожароизвестителната система.

## **7. ИНТЕРФЕЙСИ**

Всички интерфейси между телекомуникационните и другите системи да се осъществяват в основната разпределителна рамка в репартиторното помещение на всяка станция. Изпълнителят е отговорен за координирането на интерфейсите на всички системи и отнасящи се към тях работи (напр. архитектура). Изпълнителят е отговорен за функционалността на всички интерфейси към другите системи. Изпълнителят трябва да координира телекомуникационната част с част електро за заземяването и електрозахранването (съгласуване на интерфейс). Интерфейсът между двете системи са разпределителното табло и заземителната шина във всяко помещение. Това оборудване е част от работите в част електро.

## **8. РЕЗЕРВНИ ЧАСТИ. СПЕЦИАЛНИ ИНСТРУМЕНТИ И ТЕСТОВО ОБОРУДВАНЕ**

### **8.1. Резервни части**

- Изпълнителят да осигури необходимите ресурси за поддръжка по време на Гаранционния период. Изпълнителят да осигури резервни части за Възложителя, за да може Възложителят да експлоатира и поддържа системата по отделен списък, приложен към разработената от него проектната документация в размер на 5 % от стойността на оборудването.

### **8.2. Специални инструменти и тестово оборудване**

- Изпълнителят да осигури свое собствено изпитателно оборудване и инструменти по време на периода на монтаж, пускане в експлоатация и Гаранция, списък приложен към разработената от него проектната документация. Изпълнителят, в едномесечен срок от приемането на обекта, следва да предаде на Възложителя горното оборудване.
- Всички специални инструменти и проверовъчно оборудване да са доставени заедно с наръчници, пълни диаграми, схеми, монтажни и свързочни наръчници, инструкции за калиброване и поддръжка за специалните инструменти и проверовъчното оборудване.