



„ПЪТ ПРОЕКТ“ ЕООД

София 1619, Бул. „Цар Борис III“ № 257, ☎ тел.: 02 957 05 09, ☎ факс: 02 957 05 06 e-mail: office.patproject@gmail.com

ВЪЗЛОЖИТЕЛ: "АВТОМАГИСТРАЛИ" ЕАД

ИЗПЪЛНИТЕЛ: "ПЪТПРОЕКТ" ЕООД

ПРОЕКТНА ДОКУМЕНТАЦИЯ

ОБЕКТ: „Изготвяне на технологични проекти за възстановяване и привеждане в нормативна пригодност на електрическите системи на п.т. „Топли дол“ при км. 39+562 на АМ Хемус и п.т. „Правешки ханове“ при км. 54+686 на АМ Хемус, разделена на две обособени позиции“

ПОДОБЕКТ: Основно и адаптационно осветление на пътен тунел „Правешки ханове“

ЧАСТ: ЕЛЕКТРИЧЕСКА

ФАЗА: ТЕХНОЛОГИЧЕН ПРОЕКТ

	Части	Име, фамилия	Погнис
СЪГЛАСУВАМИ	Геодезия и ПП	инж. Ангел Божков	
	Пътна	инж. Иван Ангелов	
	Конструктивна	г-р инж. Д. Хвърлев	
	Електрическа	инж. Тодор Тодоров	
	ВиК	инж. Дора Футекова	
	Геология	инж. Йончо Влахов	



ПРОЕКТАНТ: / доц. д-р инж. Красимир Велинов /

РЪКОВОДИТЕЛ ПРОЕКТ: / инж. ЛЮБОМИР ПЕНЧЕВ /

УПРАВИТЕЛ / инж. ВЕНЦИСЛАВ ЗАРЕВ /
СОФИЯ, 2022 г.



УДОСТОВЕРЕНИЕ

ЗА ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ

Регистрационен номер № 08842

Важи за 2022 година

ИНЖ. КРАСИМИР ЛЮБЕНОВ ВЕЛИНОВ

ОБРАЗОВАТЕЛНО-КВАЛИФИКАЦИОННА СТЕПЕН

МАГИСТЪР

ПРОФЕСИОНАЛНА КВАЛИФИКАЦИЯ

ЕЛЕКТРОИНЖЕНЕР

включен в регистъра на КИИП за лицата с пълна проектантска правоспособност с протоколно решение на УС на КИИП 13/11.02.2005 г. по части:

ЕЛЕКТРИЧЕСКА

	КАМАРА НА ИНЖЕНЕРИТЕ В ИНВЕСТИЦИОННОТО ПРОЕКТИРАНЕ
	ПЪЛНА ПРОЕКТАНТСКА ПРАВОСПОСОБНОСТ
Секция:	Регистрационен № 08842
Части на проекта по удостоверение за ПП	инж. КРАСИМИР ЛЮБЕНОВ ВЕЛИНОВ
	Подпис:
	ВАЖИ С ВАЛИДНО УДОСТОВЕРЕНИЕ ЗА ПП ЗА ТЕКУЩАТА ГОДИНА

Председател на РК София-град

Председател на КР

инж. Ст. Кинарев

инж. А. Чинев

Председател на УС на КИИП

MARIN GERGOV
MARINOV
Sofia
08.12.2021 17:09:43

инж. М. Гергов

ОБЕКТ: „Изготвяне на технологични проекти за възстановяване и привеждане в нормативна пригодност на електрическите системи на п.т. „Топли дол“ при км. 39+562 на АМ Хемус и п.т. „Правешки ханове“ при км. 54+686 на АМ Хемус, разделена на две обособени позиции“
ПОДОБЕКТ: Основно и адаптационно осветление на пътен тунел „Правешки ханове“
ЧАСТ: ЕЛЕКТРИЧЕСКА
ФАЗА: ТЕХНИЧЕСКИ ПРОЕКТ

Съдържание

1. Обяснителна записка
2. Количествена сметка
3. Обяснителна записка по БХТПБ
4. Опис на чертежите
03 - Основно и адаптационно осветление на пътен тунел
03-003-001-0 Адаптационно осветление - дясна тръба
03-003-002-0 Адаптационно осветление - дясна тръба
03-003-003-0 Адаптационно осветление - дясна тръба
03-003-004-0 Адаптационно осветление - дясна тръба
03-003-005-0 Адаптационно осветление - лява тръба
03-003-006-0 Адаптационно осветление - лява тръба
03-003-007-0 Адаптационно осветление - лява тръба
03-003-008-0 Адаптационно осветление - лява тръба
03-003-009-0 Табло осветление ТО-1- еднолинейна схема
03-003-010-0 Табло осветление ТО-2 - еднолинейна схема
03-003-011-0 Табло осветление ТО-3 - еднолинейна схема
03-003-012-0 Табло осветление ТО-4 - еднолинейна схема
03-003-013-0 Разрез на тунела с разположение на съоръженията
03-003-014-0 Блок схема на захранването и управление на осветлението
5. Приложение 1 – Светлотехнически изчисления

1. Основания за проектиране

Настоящият технически проект се разработва на основание сключен договор и задание за проектиране за същия обект. При проектирането на осветителната уредба са съобразени следните документи:

1. Задание за проектиране от Агенция пътна инфраструктура.
2. Наредба № РД-02-20-2 от 21 декември 2015 г. за технически правила и норми за проектиране на пътни тунели
3. БДС CEN CR 14380:2005 "Lighting application – Tunnel lighting".
4. CIE. Technical Report, Guide for the Lighting of Road Tunnels and Underpasses. Publication № 88,1990
5. EN 1838:1999 "Lighting Application – Emergency Lighting";
6. БДС EN 13201-1,2,3,4,5:2013, Road lighting ;
7. Правилник за устройство на електрическите уредби - Наредба № 3;
8. Норми и правила за проектиране на колектори за инженерни проводни и съоръжения;
9. Правила и норми за подземни и надземни улични проводни и съоръжения;
10. Наредба № 1 от 04.04.2007 г. на Министерството на транспорта за минималните изисквания за безопасност в тунели по републиканските пътища, които съвпадат с трансевропейската пътна мрежа на територията на Република България
11. Норми за проектиране на пътни и железопътни тунели 1988;
12. CIE-Report 154 (2003) "THE MAINTENANCE OF OUTDOOR LIGHTING"

2. Описание на обекта

Тунелът е с две тръби с дължини съответно 888 и 837м..

Геометрични параметри следните:

- широчина на тунела 10.50м;
- широчина на платното 8.5м;
- височина на окачане на осветителите 5.0м

Движението е еднопосочно

Има налична средна тръба за обслужване с дължина 960м.

До Югозападния портал портал (от страна София) има съществуващ трафопост - „Правешки ханове“, който се захранва с кабел 20kV от въздушна линия "Трудовец" на подстанция "Зелин". Захранването на трафопост - „Правешки ханове- тунел изход“ на североизточният портал (от страна Варна) е с кабел 20kV от въздушна линия „Правешки ханове“ от трафо на подстанция "Етрополе". Между двата трафопоста е изтеглен кабел 20kV. На страна 20kV има изпълнено КРУ с едно поле "Охрана трансформатор" и две полета "Вход-Изход". Не е изпълнено поле АВР, съответно постигната категория на осигуреност по отношение на електрозахранването е II-ра.

Тунелът е в завой. Вътрешната повърхност на тунела е изпълнена от видим бетон. Настилката на пътя е асфалтова, която съобразно своите светлотехнически характеристики се отнася към клас R3 с $q_0 = 0,07 \text{ cd/m}^2/\text{lx}$.

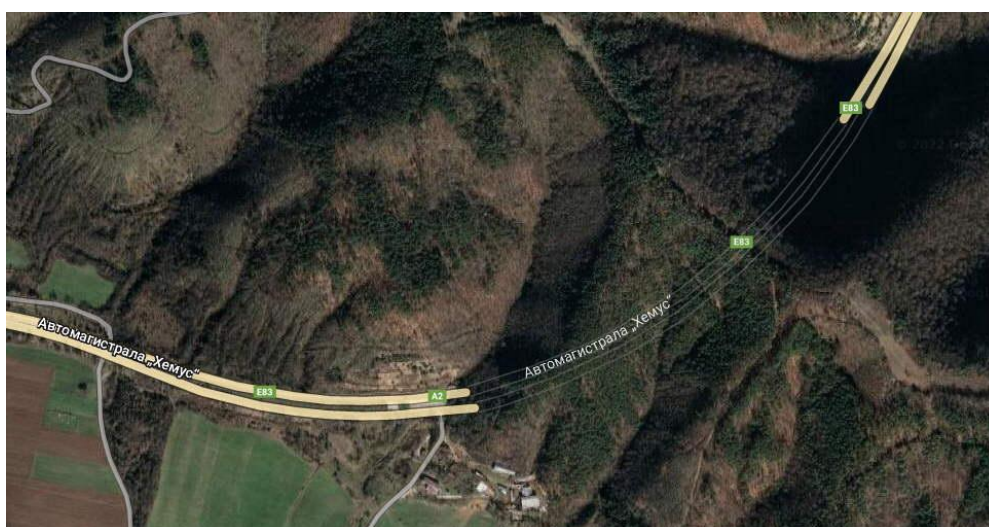
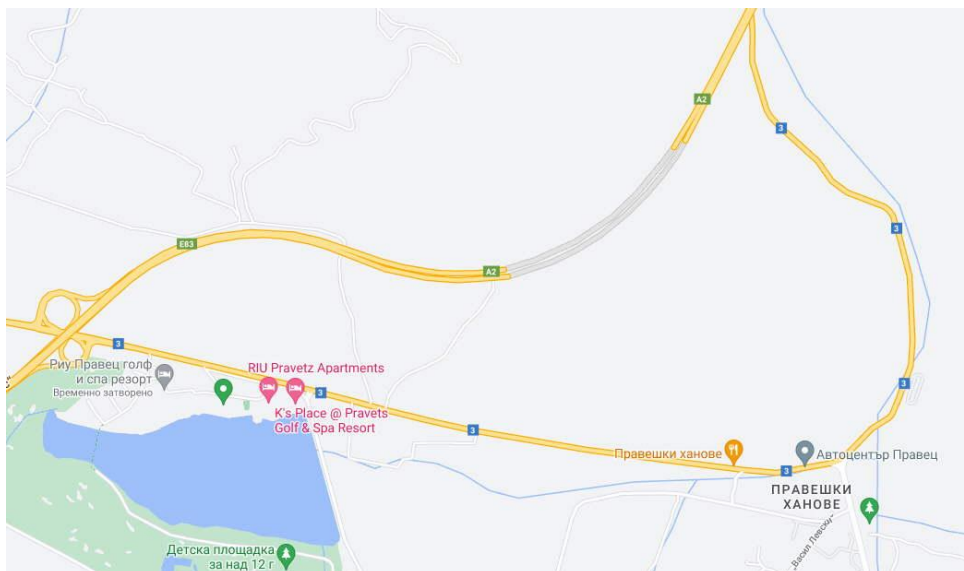
Максималната допустима скорост на движение на моторните превозни средства е 80 km/h.

Интензивността на движение е от 1200 мпс/ч, смесен трафик.

Съобразно горното тунелът може да се класифицира към III клас (Приложение А2 на БДС CEN CR 14380:2003)

В тунела има съществуваща метална конструкция, която е амортизирана и трябва да се демонтира. Новите осветители ще бъдат закрепени двустранно на стените на тунела с дюбели..

Тунелът е бил в експлоатация и е силно замърсен. Преди започване на монтажните работи, стените и тавана на тунела трябва да се измият. **След почистване, стените на тунела трябва да се боядисат с бяла боя на височина до 3 м.**



фиг. 1. Общ изглед към тунела

3. Осветителна уредба на тунела. Осветление на тунелните тръби

Съобразявайки се с изискванията на БДС CEN CR 14380:2003 "Lighting application – Tunnel lighting", както и с препоръките на Международната комисия по осветление (CIE.Guide for the Lighting of Road Tunnels and Underpasses, Publication № 88, 2004, №88, 1990) са определени основните количествените и качествените светлотехнически характеристики на осветителната уредба в тунелните тръби, които са заложили при проектирането. Параметрите на уредбата са определени по изчислителен път („Методика L_{20} ”) и чрез измерване на яркостите в 20° -в ъглово поле в зоната на приближаване за всяка от тръбите.

Исходни данни за двете тръби на тунела:

- скорост на движение на МПС – 80 км/час, еднопосочно;
- интензивност на транспортния поток - > 1200 МПС/час;
- през тунела могат да преминават само МПС;
- експлоатационен фактор - 0,7 (съгласно CIE-Report 154);
- пътната настилка е RIII, $q_0 = 0,07$;
- спиращен път (входна зона) $S_{sd} = 100$ m;
- преходна зона $l_{tz} =$ съобразно функцията за изискваната промяна на яркостта в тунела;
- клас на тунела – 3;
- коефициент $k = L_{th}/L_{20} = 0,05$;

- минимална обща равномерност – 0,4 (не се отнася за преходната зона);
- минимална надлъжна равномерност – 0,6 (не се отнася за преходната зона);
- средна яркост на стените на тунела на височина 2 m – не по-малка от 60% от средната яркост на близко лежащото пътно платно.

Всички посочени по-долу данни са определени съгласно изискванията на CIE.Guide for the Lighting of Road Tunnels and Underpasses, Publication № 88, 2004, БДС CEN CR 14380:2003 “Lighting application – Tunnel lighting” и Наредба № РД-02-20-2

По време на огледа времето беше слънчево и ясно и бяха измерени следните стойности на яркостта в зоната на приближаване L20: за южния портал – 4000cd/m^2 , за северния портал – 3500cd/m^2 . Може да се прогнозира, че в ясен зимен ден тези стойности ще бъдат съответно 4200cd/m^2 и 3600cd/m^2 . Поради това изчислителните параметри за входната яркост за двете тръби са следните:

Дясна тръба, посока на движение София - Варна:

- входът на тунела е с изложение запад - югозапад;
- дължина – 888 метра;
- минимална реализирана експлоатационна средна яркост във входната зона на тунела - $L_{th} = 240\text{ cd/m}^2$;
- минимална реализирана експлоатационна средна яркост във вътрешната зона на тунела - $L_{in} = 4\text{ cd/m}^2$.

Лява тръба, посока на движение Варна - София:

- входът на тунела е със североизточно изложение;
- дължина – 837 метра;
- минимална реализирана експлоатационна средна яркост във входната зона на тунела - $L_{th} = 210\text{ cd/m}^2$;
- минимална реализирана експлоатационна средна яркост във вътрешната зона на тунела - $L_{in} = 4\text{ cd/m}^2$.

И за двете тръби се препоръчва реализираната експлоатационна средна яркост във вътрешната зона на тунела през деня да бъде- $L_{in} = 6\text{ cd/m}^2$, а през ноща да се намали на - $L_{in} = 3\text{ cd/m}^2$,

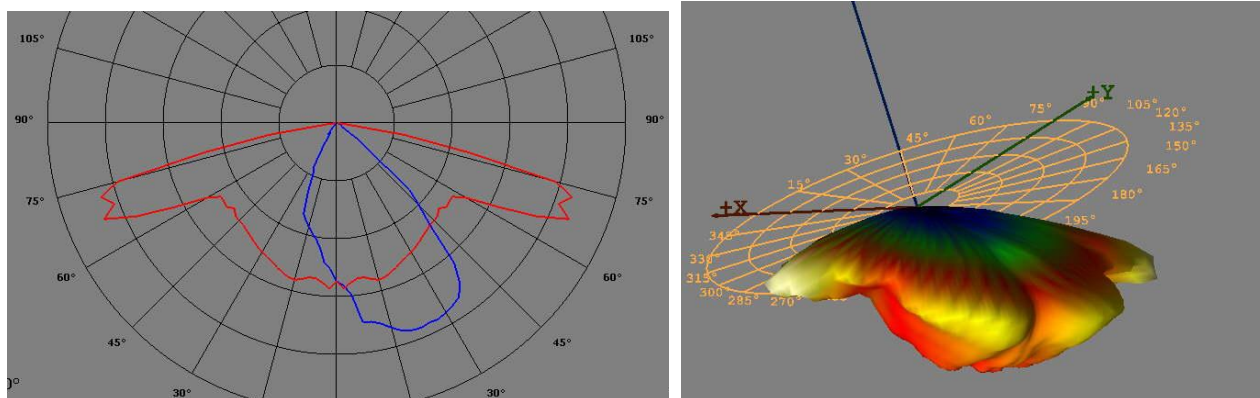
Демонтажни работи

Първоначално трябва да се демонтират съществуващите осветители и металните конструкции, върху които са положени, захранващите кабели, както и да се премахнат светлоотразителните табели. Трябва да се извърши почистване на тръбите и измиване на стените на тунела, както и боядисването им с бяла боя

Изисквания към осветителите:

- светлинните източници в осветителите да са светодиодни с ефективност на излъчването на осветителя минимум 110lm/W ,
- степен на защита минимум IP-65 - Наредба № РД-02-20-2 (чл. 341);
- корпусът на осветителя да е от алуминий със защитно покритие или неръждаема стомана;
- осветителите да имат предпазно стъкло.
- конструкцията на осветителите да позволява лесната им подмяна;
- конструкцията на осветителите отговаря на изискванията на БДС EN 60 598-1 и БДС EN 60 598-2-3.

В настоящият проект са използвани осветители със светлоразпределение показано на фиг. 2:



фиг. 2. Светлоразпределение на осветителя

Светлотехническите изчисления са извършвани с конкретен осветител. Той е само като примерен тип. В тунела могат да се използват и други осветители, които отговарят на следните условия:

- степен на защита;
- наличие на предпазно стъкло;
- светлоразпределение аналогично на показаното на фиг.2;
- минимален светлинен поток излъчен от осветителя използван за основното осветление 9.5 – 10 klm;
- минимален светлинен поток излъчен от осветителя използван за адаптационното осветление 21 klm.

Избор на светлотехническо решение

Осветителната уредба в адаптационната зона за всяка тръба е секционирана на три степени в 12 токови кръга (по 6 за всяка стена). Управлението на осветлението през деня ще се осъществява чрез включване на всяка от трите степени. Нощно време тези токови кръгове ще се изключват.

Осветителната уредба на вътрешната зона за всяка тръба на тунела е секционирана на 2 степени (нощно и полунощно) в 4 токови кръга (два изтеглени по лявата и два – по дясната стена на тунела) като ще реализира средна експлоатационна яркост на пътното платно $L_{sp} = 6 \text{ cd/m}^2$. В нощен режим тя ще се намалява до 3 cd/m^2 . Намаляване на яркостта ще се постигне чрез изключване на два от токовите кръгове. В случай на двупосочно движение през някоя от тръбите на тунела (при ремонтни работи), в проекта е предвидено реализиране на адаптационна зона и за всеки от изходите на тунела. В този случай това адаптационно осветление е предвидено за скорост на движение на МПС 50 км/час. За реализирането на това осветление е предвидена степен на включване №6, което се извършва по сигнал от яркомера, монтиран от съответния вход на тунела. Включването му става, когато яркостта в зоната на приближаване стане по-голяма от 500 cd/m^2 . За този случай разпределение на реализираната яркост по дължината на тунела е показана графично на чертеж 03-003-003-0 и 03-003-008-0.

Ще се използва симетрична система на осветление на осветителите. Избрани са светодиодни осветители, които по декларация на производителя имат висока степен на защита и добри светлотехнически параметри. Осветителите са светодиодни с ефективност на излъчването от осветителя минимум 110 lm/W . За входната и преходната зона на тунела, както и за вътрешно тунелната зона – за нощното и полунощното осветление излъчването на осветителите е симетрично. Осветителите са монтирани с по два броя дюбели, двустранно над двата тротоара на височина 5.0м. При монтажа на осветителите да се внимава, тъй-като излъчването е асиметрично и трябва да бъде насочено към оста на тунела. Детайл за монтаж на осветителя е показан в разреза на тунела на чертеж 03-003-013-0. Осветлението на входната и преходната зона на тунела за дясната тръба ще се осъществява със 252 броя осветители с мощност 175W и 140 броя осветители с мощност 90W – за основното

осветление (нощно и полунощно). За югозападния портал реализираната максимална адаптационна яркост е 240 cd/m^2 . Разпределение на реализираната яркост по дължината на тунела, при максимална интензивност на светене на осветителите са показани графично на чертеж 03-003-003-0.

Осветлението на входната и преходната зона на тунела за лявата тръба ще се осъществява със 222 броя осветители с мощност 175W и 132 броя осветители с мощност 90W – за основното осветление (нощно и полунощно). За северозападния портал реализираната максимална адаптационна яркост е 210 cd/m^2 . Разпределение на реализираната яркост по дължината на тунела, при максимална интензивност на светене на осветителите са показани графично на чертеж 03-003-008-0.

Точното разположение на осветителите, разпределението на осветителите по токови кръгове и по фази за всяка от степените на включване са показани на чертежи 03-003-001-0, 03-003-002-0, 03-003-003-0 и 03-003-004-0 за дясната тръба, както и на чертежи 03-003-005-0, 03-003-006-0, 03-003-007-0 и 03-003-008-0 за лявата тръба.

Включването на осветителите от адаптационното осветление на степени е показано и на чертеж 03-003-004-0 за дясната тръба и на чертеж 03-003-008-0 за лявата тръба.

Ориентировъчна мощност на осветлението в тунела – 56kW за дясната тръба и 51kW за лявата тръба.

При изчисленията на светлотехническите показатели е използван конкретен осветител с подходящо светлоразпределение. Ако се използва друг осветител, то за адаптационната зона излъченият светлинен поток от осветителя трябва да бъде по-голям от 21 klm, а за основното осветление - по-голям от 10 klm. Тъй като реализираните показатели силно зависят от вида на светлоразпределението на осветителя, то при използване на други типове, вместо посочените е необходимо преизчисляване на реализираните резултати.

Изчисленията на количествените и качествените показатели на осветителната уредба са извършени с програмата EPTUN 3.0. Отчитат се и многократните отражения от стените на тунела. Резултатите от изчисленията са дадени в Приложение. **За да бъдат реализирани нормените количествените и качествени показатели стените на тунела трябва да се положи бяла или светложълта боя на височина поне до 2.5м.**

За аварийно осветление в тунела се използва 5-та степен на включване – “режим нощен”. То представлява половината от основното осветление, за което са дадени светлотехнически изчисления и при което се реализира средна яркост върху пътното платно: $L_{cp} = 3 \text{ cd/m}^2$. В приложение 1 са светлотехнически изчисления за реализираните показатели. В този режим се постигат следните параметри:

- Реализирана средна осветеност върху пътното платно: $E_x \text{ ср} = 45.49 \text{ lx} > 10 \text{ lx}$;
- Реализирана минимална осветеност върху пътното платно: $E_x \text{ min} = 11.67 \text{ lx} > 2 \text{ lx}$;
- Реализирана средна яркост върху пътното платно: $L_{cp} = 3.22 \text{ cd/m}^2$.

В тунел „Правешки ханове” има изграден сервизна тръба, от който могат да се обслужват тунелните тръби. Предвидено е тази тръба да се осветява със светодиодни осветители с мощност 15W, монтирани на тавана на тръбата на разстояние 12 метра. Необходимо е доставката и монтажа на 80 броя такива осветители. Захранването ще бъде от UPS-1.

4. Захранване на осветлението

Дясната тръба ще се захранва от подстанцията пред югозападния портал на тунела. Главното разпределително табло (ГРТ-1) е поместено в трафопоста на портала страна София - „Правешки ханове“. Осветителният товар е разпределен равномерно между табла осветление ТО-1 и ТО-2. Аналогично е решено захранването на лявата тръба. Главното разпределително табло (ГРТ-2) е поместено в подстанция “Етрополе” на северния портал (страна Варна). Осветителният товар е разпределен равномерно между две разпределителни табла осветление ТО-3 и ТО-4.

ТО-1 захранва осветлението на лявата стена на дясната тръба. ТО-2 захранва осветлението на дясната стена на дясната тръба. ТО-3 захранва осветлението на лявата стена на лявата тръба. ТО-4 захранва осветлението на дясната стена на лявата тръба.

Основното осветление е секционирано на две степени – нощно и полунощно. Степен №4 – полунощно е захранена аналогично на адаптационното. В часовете с намален трафик през нощта, то се изключва от контролера за управление на осветлението.

Степен №5 – реализираща нощното осветление не се изключва. Тя свети непрекъснато. Същата се използва и като аварийно осветление. Захранването на тази степен е от табла ТО-2 и ТО-3 чрез резервиране с UPS-1 и UPS-2. И при тази степен то е секционирано на два токови кръга за всяка стена на тръбите, захранени от UPS с мощност по 10kVA.

От ТО-1, 2, 3 и 4. ТО-1 излизат захранващите кабели за отделните токови кръгове.

Кабелите са тип N2XH-J 5x2.5 и N2XH-J 5x4 са положени по двете стените на тунела със скоби на височина 4.8м. Те са с изолация несъдържаща халогенни съединения и с повишена пожароустойчивост. В участъка от табла осветление до тунела, те са положени в непроходимия кабелен колектор, след което се качват в проходимия кабелен колектор напречно над двете тръби в тунела и се спускат през централния отвор в тавана, който се намира на около 25 м от всеки вход на тунела. Еднолинейни схеми на табла осветление ТО-1 е показана на чертеж 03-003-009-0, ТО-2 – на чертеж 03-003-010-0, ТО-3 – на чертеж 03-003-011-0 и ТО-4 – на чертеж 03-003-012-0.

Във входа на всяко табло е монтиран контролен електромер. Електромерът е включен към контролера за управление на осветлението. Функцията на електромера е да следи натоварването в съответните токови кръгове и да дава информация за изправността на осветителите. При първоначално пускане контролерът, монтиран в таблото за управление на осветлението записва стойността на инсталираната мощност за всеки токов кръг. По време на експлоатацията при включване на съответната степен се следи дали моментната мощност съответства на изчислителното натоварване.

Избраната схема на захранване на осветлението в тунелните тръби гарантира светене на осветителите при евентуални аварии – прекъсване на далекопровод, изгаряне на трансформатор и др.

5. Заземителна инсталация

В проекта е предвидено да се направи повторно заземление на електрическите табла. Тъй като електрическите табла се намират в двете подстанции, те трябва да се свържат към заземителната уредба на тези подстанции. В двата края на тунела са предвидени заземители, като петият проводник на всеки токов кръг, влизащ в последната разклонителна кутия, повторно да се свърже към заземителите.

Да се монтират заземители $R < 10$ ома в мястото на монтаж на яркомерите. Местата на заземителите са пред входа на тунела и са показани на чертеж 03-003-003-001-0, 03-003-004-0 03-003-005-0 и 03-003-007-0.

6. Управление на осветлението

Съобразявайки се с изискванията на БДС CEN CR 14380:2003 “Lighting application – Tunnel lighting”. е проектирана автоматизирана система за управление на осветителната уредба в тунела.

За настоящият тунел управлението на осветлението за всеки вход ще се осъществи с микропроцесорен контролер, разположен в съответната подстанция. Входния сигнал за измерената яркост в зоната на приближаване се получава от яркомер с 20° ъглово поле на наблюдение (например тип TP-L20), монтиран на спирачното разстояние пред входа на тунела. Предвиденият яркомер е комплект с кожух и система за термостабилизация. Входния сигнал се пренася по кабел –ширмована усукана двойка LiHCH 2x2x1.5, между яркомера и контролера. Захранването на яркомера се извършва с кабел N2XH-J 3x2.5 от съответното табло осветление. Двата кабела се изтеглят в съществуващите кабелни колектори по лавици,

а в участъка от входа на тунела до стълба, на който е монтиран яркомера – са положени в изкоп в гофрирана тръба.

Управлението на осветлението е степенно. За адаптацияното осветление са предвидени три степени. Реализираната яркост при всяка степен на включване е показана графично на чертеж 03-003-003-0 и 03-003-007-0. От контролера към контакторите в електрическите табла се подават управляващи сигнали с оперативно напрежение 220V. В таблата са включени контролни електромери, показващи дали има изгорели осветители, както и да се наблюдава реалната консумация на енергия. Нивото на измерената яркост от яркомера в зоната наприближаване, при която се включват и изключват различните степени е показана в Таблица 1

В таблото за управление на осветлението ще бъде монтиран GPRS модул. Той ще предава информацията за състоянието на тунела до всеки оторизиран за това център. Това ще позволява да се събира информация за режима, в който работи тунела, за евентуална авария в електрозахранването или в осветителите и др.

Местата за монтаж на яркомерите, детайли по екрепването и функционална схема на системата за управление на осветлението са показани на чертежи 03-003-014.

Ниво на измерена яркост от яркомера в зоната наприближаване, при която се включват и изключват различните степени.

Таблица 1

	Включване	Изключване
Адаптацияно осветление степен 1 (70 - 80 cd/m ²)	900 cd/m ²	800 cd/m ²
Адаптацияно осветление степен 1+2 (140 - 160 cd/m ²)	1800 cd/m ²	1600 cd/m ²
Адаптацияно осветление степен 1+2+3 (210 - 240 cd/m ²)	2700 cd/m ²	2500 cd/m ²
Основно осветление – нощно + полунощно (6 cd/m ²)	По часовник	По часовник
Основно осветление – нощно (аварийно)	Свети постоянно	Свети постоянно
Адаптация на изхода при двупосочно движение (50 cd/m ²)	500 cd/m ²	400 cd/m ²



доц. д-р. инж. К. Велинов

ОБЕКТ: „Изготвяне на технологични проекти за възстановяване и привеждане в нормативна пригодност на електрическите системи на п.т. „Топли дол“ при км. 39+562 на АМ Хемус и п.т. „Правешки ханове“ при км. 54+686 на АМ Хемус, разделена на две обособени позиции“

ПОДОБЕКТ: Основно и адаптационно осветление на пътен тунел „Правешки ханове“

ЧАСТ: ЕЛЕКТРИЧЕСКА

ФАЗА: ТЕХНИЧЕСКИ ПРОЕКТ

Количествена сметка – дясна тръба

№	наименование	кол.	мярка
	ЧАСТ: ОСВЕТЛЕНИЕ НА ТУНЕЛНИТЕ ТРЪБИ		
	Демонтажни работи		
1	Демонтаж на тунелни осветители и извозване до база на Възложителя	171	бр.
2	Демонтаж на кабели и извозване до база на Възложителя	8 000	m
3	Демонтаж на налични светлоотразители в тунелните тръби	300	бр.
4	Демонтаж на съществуваща метална конструкция, вкл. извозване до указано от Възложителя място	12 500	kg.
5	Ревизия на кабелни шахти, непроходим колектор и ремонт	5	бр.
6	Измиване на стените на тунела до височина 3 метра	5 500	m ²
7	Измиване с вода на пътната настилка	9 800	m ²
8	Боядисване с бяла боя на стена на тунела до височина 3 метра. (включително доставка на боя)	5 500	m ²
9	Отпушване на шахти и отводнителни тръби на пътя	60	бр.
10	Полагане на непрекъсната надлъжна пътна маркировка от акрилатна боя и светлоотразителни стъклени перли и добавка за повишаване на сцеплението, включително почистване на настилката	900	m
7	Боядисване с бяла боя на стена на тунела до височина 3 метра. (включително доставка на боя)	5 950	m ²
7	Боядисване с бяла боя на стена на тунела до височина 3 метра. (включително доставка на боя)	5 950	m ²
	Доставка и полагане по стена със скоби и кабелен колектор на кабел силов N2XH, работно напрежение 380V:		
1	кабел N2XH 5x25 mm ²	50	m
2	кабел N2XH 5x2.5 mm ²	4000	m
4	кабел N2XH 5x4 mm ²	4000	m
3	кабел N2XH 3x4 mm ²	200	m
4	Направа на разделка за кабел N2XH до 6 mm ²	1600	бр.
5	Направа на суха разделка за кабел СВТ 25 mm ² , включително монтаж на кабелни обувки	2	бр.
6	Доставка и монтаж на разклонителна кутия, трифазна, трипътна, IP-65 върху метална скара	400	бр.
7	Доставка и монтаж на светлоотразители тип "C13"	300	бр.

	Доставка и монтаж при готови лампени излази, включително свързване на проводници, настройка, проверка, изпитване и приемане на осветители готови за действие:	
8	Тунелен осветител светодиоден с мощност 175W, IP-65, препоръчан тип TMBt LED AB 175W , минимум 21 klm , комплект със закрепващи елементи	252 бр.
9	Тунелен осветител светодиоден с мощност 90W, IP-65, препоръчан тип GE TLBt LED B1 89, минимум 10 klm , комплект със закрепващи елементи	140 бр.
10	Доставка и монтаж на табло осветление - ТО -01 и ТО -02, ламаринена конструкция IP54, шкаф за монтаж на фундамент, направа на бетонов фундамент, кабелни входове отдолу, по схема (чертеж 03-003-009-0 и 03-003-010-0)	2 бр.
11	Доставка и монтаж на табло непрекъсваемо захранване UPS-1 с мощност 10kVA с живот на батериите 5 години, SNMP карта	1 бр.
12	Доставка и монтаж на аресторна защита в ГРТ- 1	1 бр.
13	Доставка и монтаж на изключвателна апаратура автоматичен изключвател 100А/3Р в ГРТ- 1 за захранване на ТО -1, ТО- 2	2 бр.
14	Доставка на поцинкована шина 40x4	100 м.
15	Направа заземление с 2 кола - 1,5 м. от профилна стомана L 63/63/6 мм.	4 бр.
16	Доставка на кабел ПВ 1x35 mm ² със жълто-зелена изолация	400 м.
17	Повторно заземяване на петия проводник на крайните разклонителни кутии	20 бр.
18	Доставка и поставяне на кабелни марки	400 бр.
19	Изпитване на кабели с повишено напрежение	300 бр.
20	Измерване наличие на верига между заземителите	8 ч.ч.
21	Измерване светлотехническите параметри на осветителната уредба	36 ч.ч.
22	Изпитване на системата за работоспособност	6 бр.
23	Провеждане на 72 часова проба	1 бр.



ОБЕКТ: „Изготвяне на технологични проекти за възстановяване и привеждане в нормативна пригодност на електрическите системи на п.т. „Топли дол“ при км. 39+562 на АМ Хемус и п.т. „Правешки ханове“ при км. 54+686 на АМ Хемус, разделена на две обособени позиции“

ПОДОБЕКТ: Основно и адаптационно осветление на пътен тунел „Правешки ханове“

ЧАСТ: ЕЛЕКТРИЧЕСКА

ФАЗА: ТЕХНИЧЕСКИ ПРОЕКТ

Количествена сметка – лява тръба

№	наименование	кол.	мярка
	ЧАСТ: ОСВЕТЛЕНИЕ НА ТУНЕЛНИТЕ ТРЪБИ		
	Демонтажни работи		
1	Демонтаж на тунелни осветители и извозване до база на Възложителя	169	бр.
2	Демонтаж на кабели и извозване до база на Възложителя	8 000	m
3	Демонтаж на налични светлоотразители в тунелните тръби	300	бр.
4	Демонтаж на съществуваща метална конструкция, вкл. извозване до указано от Възложителя място	12 500	kg.
5	Ревизия на кабелни шахти, непроходим колектор и ремонт	5	бр.
6	Измиване на стените на тунела до височина 3 метра	5 400	m ²
7	Измиване с вода на пътната настилка	9 300	m ²
8	Боядисване с бяла боя на стена на тунела до височина 3 метра. (включително доставка на боя)	5 400	m ²
9	Отпушване на шахти и отводнителни тръби на пътя	60	бр.
10	Полагане на непрекъсната надлъжна пътна маркировка от акрилатна боя и светлоотразителни стъклени перли и добавка за повишаване на сцеплението, включително почистване на настилката	850	m
7	Боядисване с бяла боя на стена на тунела до височина 3 метра. (включително доставка на боя)	5 950	m ²
7	Боядисване с бяла боя на стена на тунела до височина 3 метра. (включително доставка на боя)	5 950	m ²
	Доставка и полагане по стена със скоби и кабелен колектор на кабел силов N2XH, работно напрежение 380V:		
1	кабел N2XH 5x25 mm ²	50	m
2	кабел N2XH 5x2.5 mm ²	4000	m
4	кабел N2XH 5x4 mm ²	4000	m
3	кабел N2XH 3x4 mm ²	200	m
4	Направа на разделка за кабел N2XH до 6 mm ²	1600	бр.
5	Направа на суха разделка за кабел СВТ 25 mm ² , включително монтаж на кабелни обувки	2	бр.
6	Доставка и монтаж на разклонителна кутия, трифазна, трипътна, IP-65 върху метална скара	400	бр.
7	Доставка и монтаж на светлоотразители тип "C13"	300	бр.

	Доставка и монтаж при готови лампени излази, включително свързване на проводници, настройка, проверка, изпитване и приемане на осветители готови за действие:	
8	Тунелен осветител светодиоден с мощност 175W, IP-65, препоръчан тип TMBt LED AB 175W , минимум 21 klm , комплект със закрепващи елементи	222 бр.
9	Тунелен осветител светодиоден с мощност 90W, IP-65, препоръчан тип GE TLBt LED B1 89, минимум 10 klm , комплект със закрепващи елементи	132 бр.
10	Доставка и монтаж на табло осветление - ТО -03 и ТО -04, ламаринена конструкция IP54, шкаф за монтаж на фундамент, направа на бетонов фундамент, кабелни входове отдолу, по схема (чертеж 03-003-011-0 и 03-003-012-0)	2 бр.
11	Доставка и монтаж на табло непрекъсваемо захранване UPS-2 с мощност 10kVA с живот на батериите 5 години, SNMP карта	1 бр.
12	Доставка и монтаж на аресторна защита в ГРТ- 2	1 бр.
13	Доставка и монтаж на изключвателна апаратура автоматичен изключвател 100А/3Р в ГРТ- 2 за захранване на ТО -3, ТО- 4	2 бр.
14	Доставка на поцинкована шина 40x4	100 м.
15	Направа заземление с 2 кола - 1,5 м. от профилна стомана L 63/63/6 мм.	4 бр.
16	Доставка на кабел ПВ 1x35 mm ² със жълто-зелена изолация	400 м.
17	Повторно заземяване на петия проводник на крайните разклонителни кутии	20 бр.
18	Доставка и поставяне на кабелни марки	400 бр.
19	Изпитване на кабели с повишено напрежение	300 бр.
20	Измерване наличие на верига между заземителите	8 ч.ч.
21	Измерване светлотехническите параметри на осветителната уредба	36 ч.ч.
22	Изпитване на системата за работоспособност	6 бр.
23	Провеждане на 72 часова проба	1 бр.



ОБЕКТ: „Изготвяне на технологични проекти за възстановяване и привеждане в нормативна пригодност на електрическите системи на п.т. „Топли дол“ при км. 39+562 на АМ Хемус и п.т. „Правешки ханове“ при км. 54+686 на АМ Хемус, разделена на две обособени позиции“

ПОДОБЕКТ: пътен тунел „Правешки ханове“
УПРАВЛЕНИЕ НА ТУНЕЛНОТО ОСВЕТЛЕНИЕ СТРАНА СОФИЯ

ЧАСТ: ЕЛЕКТРИЧЕСКА
ФАЗА: ТЕХНИЧЕСКИ ПРОЕКТ

Количествена сметка – дясна тръба

№	Наименование	Мярка	Количество
1	Доставка и монтаж върху стълб на яркомер	м.	1
2	Доставка и монтаж в п-ст. и пускане на система за управление на осветлението (табло за управление с контролер, софтуер)	м.	1
3	Направа на изкоп с размери 60x80 с обратна посипка	м.	150
4	Доставка и полагане в изкоп в PVC гофр. тръба Ø60	м.	300
5	Доставка и полагане на кабел N2XH-J 3x2.5 mm ² в кабелен колектор и в изкоп в PVC гофр. тръба Ø60	м.	300
6	Доставка и полагане на кабел ширмована усукана двойка LiHCH 2x2x1.5mm ² в в PVC гофр. тръба Ø60	м.	300
7	Монтаж на разклонителна кутия	бр.	1
8	Вкарване краищата на кабел в стълб	бр.	1
9	Направа суха разделка за кабел до 16 мм ²	бр.	4
10	Доставка на поцинкована шина 40x4	м.	5
11	Направа заземление с 2 кола - 1,5 м. от профилна стомана L 63/63/6 мм.	бр.	1
12	Кабелни марки	бр.	5
13	Заземяване на метални части	бр.	1
14	Изпитване на кабели с повишено напрежение	ч.ч.	2
15	Измерване наличие на верига между заземителите	ч.ч.	2
16	Настройка на системата	бр.	1
17	Изпитване на системата за работоспособност	бр.	1
18	Провеждане на 72 часова проба	бр.	1



ОБЕКТ: „Изготвяне на технологични проекти за възстановяване и привеждане в нормативна пригодност на електрическите системи на п.т. „Топли дол“ при км. 39+562 на АМ Хемус и п.т. „Правешки ханове“ при км. 54+686 на АМ Хемус, разделена на две обособени позиции“

ПОДОБЕКТ: пътен тунел „Правешки ханове“
УПРАВЛЕНИЕ НА ТУНЕЛНОТО ОСВЕТЛЕНИЕ СТРАНА СОФИЯ

ЧАСТ: ЕЛЕКТРИЧЕСКА
ФАЗА: ТЕХНИЧЕСКИ ПРОЕКТ

Количествена сметка – лява тръба

№	Наименование	Мярка	Количество
1	Доставка и монтаж върху стълб на яркомер	м.	1
2	Доставка и монтаж в п-ст. и пускане на система за управление на осветлението (табло за управление с контролер, софтуер)	м.	1
3	Направа на изкоп с размери 60x80 с обратна посипка	м.	150
4	Доставка и полагане в изкоп в PVC гофр. тръба Ø60	м.	300
5	Доставка и полагане на кабел N2XH-J 3x2.5 mm ² в кабелен колектор и в изкоп в PVC гофр. тръба Ø60	м.	300
6	Доставка и полагане на кабел ширмована усукана двойка LiHCH 2x2x1.5mm ² в в PVC гофр. тръба Ø60	м.	300
7	Монтаж на разклонителна кутия	бр.	1
8	Вкарване краищата на кабел в стълб	бр.	1
9	Направа суха разделка за кабел до 16 мм ²	бр.	4
10	Доставка на поцинкована шина 40x4	м.	5
11	Направа заземление с 2 кола - 1,5 м. от профилна стомана L 63/63/6 мм.	бр.	1
12	Кабелни марки	бр.	5
13	Заземяване на метални части	бр.	1
14	Изпитване на кабели с повишено напрежение	ч.ч.	2
15	Измерване наличие на верига между заземителите	ч.ч.	2
16	Настройка на системата	бр.	1
17	Изпитване на системата за работоспособност	бр.	1
18	Провеждане на 72 часова проба	бр.	1



ОБЕКТ: „Изготвяне на технологични проекти за възстановяване и привеждане в нормативна пригодност на електрическите системи на п.т. „Топли дол“ при км. 39+562 на АМ Хемус и п.т. „Правешки ханове“ при км. 54+686 на АМ Хемус, разделена на две обособени позиции“
ПОДОБЕКТ: Основно и адаптационно осветление на пътен тунел “Топли дол”
ЧАСТ: ЕЛЕКТРИЧЕСКА
ФАЗА: ТЕХНИЧЕСКИ ПРОЕКТ

ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА ПО БХТПБ

ОБЩА ЧАСТ

Настоящата записка е разработена въз основа на изискванията от “Методически указания за съдържанието на Инвестиционните проучвания и работните проекти на обектите с извънпроизводствено предназначение” раздел XIII.

I. ЧАСТ: ТРЪБНА И КАБЕЛНА МРЕЖА

1. ВЪЗМОЖНИ ОПАСНОСТИ

В процеса на изпълнение на проекта и през време на експлоатация са възможни следните опасности:

- 1) Падане в незарит изкоп за кабели или фундаменти;
- 2) Засягане на съседен кабел под напрежение през време на работа;
- 3) Допир до части, които нормално не са под напрежение;
- 4) Запалване на открити части от кабел при претоварване или пробив;
- 5) Изгървяване на предмети при работа по изправени стълбове.
- 6) Падане от вишката по време на полагане на кабелите в кабелен канал;
- 8) Запалване на кабели при късо съединение;
- 9) Офазяване на корпусите на осветителите

2. ПРЕДВИДЕНИ МЕРОПРИЯТИЯ

С оглед неутрализиране на споменатите по-горе опасности предвиждаме следните мероприятия:

- 1) Подходящо сигнализиране с инвентарни пътни знаци, ограждане с инвентарни огради, монтаж на маркиращо осветление при по-специфични случаи, работа с лични предпазни средства /каска/;
- 2) Работа с личбове;
- 3) Съответно оразмерени стопяеми предпазители в захранващата касета;
- 4) Изкопните работи върху съществуващите кабели се правят ръчно, в присъствие на представители на експлоатационните предприятия. Към кабелите се монтират марки, съгласно;
- 5) Преди започване на работа всяка кабелна линия се изключва от двете страни, изпразва се, проверява се отсъствието на напрежение, заземява се и се поставя табелка “Не включвай! Работят хора!”;
- 6) Работата по кабелната линия не трябва да започва преди изпълнителят на работата да се увери, че кабелът е изключен и заземен;
- 7) Забранява се връзването на откритите кабели към съседни кабели и тръбопроводи.
- 8) Кабелите да бъдат с пожароустойчива изолация;

II. ЧАСТ: ОПАЗВАНЕ И ВЪЗПРОИЗВОДСТВО НА ПРИРОДНАТА СРЕДА ПРИ ПОЛАГАНЕ НА КАБЕЛИ

Тя третира въпросите относно опазване и възпроизводство на природната среда при строителството на нови обекти, реконструкция, модернизация, разширение, ремонт и разрушаване на съществуващи сгради и съоръжения /преустройства на електрически мрежи и съоръжения за разчистване на строителните петна за ново строителство/.

При разработката на записката са съблюдавани и:

- Правилника за извършване и приемане строителните и монтажни работи;
- Наредба № 3 от 09.06.2004 г. за устройството на електрическите уредби и електропроводните линии, ДВ бр. 90 и 91;
- Наредба № 2 ППСТН;
- Част “БХТПБ” раздел XIV от “Методически указания за съдържанието на Инвестиционните проучвания и работните проекти на обектите с извън производствено предназначение”.

В случаите, когато кабелите пресичат уличните платна и тревни и дървесни насаждения, същите ще се полагат в PVC тръби замонолитени от всички страни с подложен бетон В-10. Отстоянието от дънера на дървесните и храстовидните насаждения ще бъде съгласно изискванията – 2 м. /1 м./.

Кабелните линии ще се изпълняват с кабели тип N2XH, (несъдържащ халогенни съединения).

При полагане и експлоатация на кабелните мрежи не съществува проблема на намаляване и ограничаване на шума предвид ниските нива на този показател.

Защитата от влиянието на електромагнитните полета и лъчения, ако има такива, се решава конкретно.

След приключване на строително-монтажните работи всички ненужни отпадъчни материали се извозват до определени за целта разтоварища или предават по установен ред за вторична преработка.

Възстановяват се пътните и тротоарните настилки, както и се извършва рекултивация на терена.

III. ЧАСТ:

ТРЪБНА СИСТЕМА – част АС

1. ВЪЗМОЖНИ ОПАСНОСТИ

В процес на изпълнението на проекта и през време на експлоатация са възможни следните опасности:

- 1) Засягане на силови кабели под напрежение при напрана на изкопа или при строеж на тръбната мрежа;
- 2) Срутване на готов изкоп или падане в него;
- 3) Изпускане на тежести през време на монтаж с кран.

2. ПРЕДВИДЕНИ МЕРОПРИЯТИЯ

С оглед неутрализиране на споменатите по-горе опасности предвиждаме следните мероприятия:

- 1) Около съществуващите кабели се копае на ръка в присъствие на представители на експлоатиращото предприятие. Кабелите се укрепват и предпазват от механични въздействия по подходящ начин;
- 2) При нужда се прави откос, съобразно характера на почвата или с подходящо укрепване;
- 3) Подходящото сигнализиране с инвентарни пътни знаци, ограждане с инвентарни огради, монтаж на маркиращо осветление при по-специфични случаи;
- 4) Спазване правилата по ТБ за работа с подземни устройства.

