ТОО "Amir Zhoba"

Государственная лицензия МКЛ №0211 от 16.09.2005

Республика Казахстан. Алматинская область Ескелдинский район

село Карабулак улица Ескелди би 107 "А"

Тел./факс 8 (7282) 30-86-11

Р А Б О Ч И Й П Р О Е К Т

Строительство 14-и светофорных объектов с адаптивным управлением в г.Алматы

Том II. Пояснительная записка

Талдыкорган 2018 год

Р А Б О Ч И Й П Р О Е К Т

Строительство 14-и светофорных объектов
с адаптивным управлением в г.Алматы

Том II. Пояснительная записка

Директор Пак И.М.

ГИП Желдибаев К.Б.

Талдыкорган 2018 год

СОСТАВ ПРОЕКТА:

Том I. Паспорт проекта
Том II. Пояснительная записка
Том III. Графические материалы
Том IV. Конструктивная часть
Том V. Электротехническая часть
Том VI. Проект организации строительства
Том VII. Сметная документация
Геологический отчет
ОВОС

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ....4
1. Общая часть 5
1.1. Климат....5
1.2. Топографо-геодезические инженерно-геологические данные....8
1.3. Строительные материалы....14
2. Строительные решения....15
3. Технические решения 20
3.1. Общие рекомендации по выполнению работ на светофорных объектах 21
4. Организация движения и технология управления....23
4.1. Организация движения транспорта и пешеходов....23
4.2. Технические средства организации и управления дорожным движением....24
5. Электротехнические решения....25
6. Организация строительства....27
6.1. Методы производства работ....27
6.2. Потребность в строительных машинах, механизмах и транспорте....28
6.3. Строительный генеральный план строительной площадки....30
6.4. Условия производства работ....34
6.5. Основные объемы работ....35
7. Техники безопасности, противопожарные мероприятия....35
8. Охрана окружающей среды....37
9. Мероприятия по защите населения....39
Заключение....40

ПАСПОРТ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА

Заказчик: **КГУ "Управления пассажирского транспорта и автомобильных дорог г.Алматы".** Генпроектировщик: **ТОО "AmirZhoba"** Источник финансирования: **Бюджет РК** Место расположения: **г. Алматы**	Проект: "Строительство 14-ти светофорных объектов с адаптивным управлением в г.Алматы".	Исходные данные: Задание на проектирование Управления пассажирского транспорта и автомобильных дорог г.Алматы. Технические условия на проектирование УАП ДВД г.Алматы

Показатели	**Ед. изм.**	**Кол-во**
Euro Controller дорожный микропроцессорный	шт	14
Модуль МУЛ	шт	41
Знаки индивидуального проектирования 5.26	шт	49
Дорожный знак 2.1.	шт	23
Дорожный знак 2.4.	шт	22
Дорожный знак 3.1.	шт	6
Дорожный знак 5.7.1.	шт	4
Дорожный знак 5.7.2.	шт	4
Дорожный знак 5.8.1.	шт	9
Дорожный знак 5.5.	шт	4
Дорожный знак 5.33.	шт	45
Дорожный знак 3.1.	шт	6
Дорожный знак 3.18.1.	шт	6
Дорожный знак 3.18.2.	шт	6
Дорожный знак 4.5.	шт	2
Дорожный знак 7.13.	шт	4
Дорожный знак 5.6.	шт	2
Дорожный знак 5.10.1.	шт	1
Дорожный знак 5.10.3.	шт	1
Светофоры:		
-транспортный Т.1.6 (II) (∅ 300/300/300 мм) с экраном 1350х600 LED	шт	84
-транспортный Т.1.1 (III) (∅ 300/200/200 мм) с экраном 1170х600 LED	шт	91
-пешеходный П.1 (II) (∅ 300/300 мм) LED	шт	88
-индикатор оставшегося времени ИОВ-350Ж (450х430 мм, цвет индикации-желтый, высота цифр-350 мм) ТВСАв	шт	84
-индикатор оставшегося времени ИОВ-200Ж (235х270 мм, цвет индикации-желтый, высота цифр-175 мм) ТВСАп	шт	88
Металлоконструкции:		
-консоли К 8-5	шт	49
-стойки для установки транспортных и пешеходных светофоров	шт	54

ВВЕДЕНИЕ

Рабочий проект «Строительство 14 - ти светофорных объектов», в т.ч.:1. ул. Карасай батыра - ул.Шагабутдинова, 2. ул.Кабанбай батыра - ул.Шагабутдинова, 3. ул.Жамбыла - ул.Шагабутдинова, 4. ул.Макатаева - ул.Шарипова, 5. ул.Масанчи - ул.Богенбай батыра, 6. ул. Толе би - ул.Масанчи, 7. ул.ТургытОзала - ул.Кулымбетова, 8. ул.Бекешова - ул.Курмангазы, 9. ул.Даулеткерея - ул.Курмангазы, 10. ул.Сыргабекова - ул.Восточная, 11. ул.Дулати - ул.Сапарлыжол, 12. ул.Шарипова - ул.Кабанбай батыра, 13. ул.вдольБАКа - ул.Жансугурова, 14. ул.вдольБАКа - ул.Байсеитова,выполнен на основании договора о государственных закупках № 143-ГЗ от 20марта 2018г. на выполнение проектных работ «Разработка проектно-сметной документации по строительству 14-ти светофорных объектов с адаптивным управлением в г.Алматы» между Государственным учреждением «Управление пассажирского транспорта и автомобильных дорог города Алматы» и ТОО «AmirZhoba» г.Алматы.

В проекте разработаны вопросы организации дорожного движения, технологии управления движением, выбора комплекса технических средств (КТС) для управления дорожным движением.

Всоответствиистехническимзаданиемнавыполнениепроектныхработразработана проектно-сметная документация по строительству 14-ти светофорных объектов(указанных выше).

1. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

1.1 Климатические условия района строительства

Климатическая характеристика района площадок разработки проектно-сметной документации по строительству 14 - ти светофорных объектов с адаптивным управлением в г. Алматыприводится по данным СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология».

В соответствии с СП РК 2.04-01-2017 площадка строительства расположена в III климатическом районе, подрайон IIIВ.

Среднемесячная температура наружного воздуха по месяцам приводится в таблице № 2

Таблица № 2

I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-5,3	-3,6	2,9	11,5	16,5	21,5	23,8	22,7	17,5	9,9	2,6	-2,9	9,8

<u>Холодный период года:</u>

Температура воздуха наиболее холодных суток: - 26,9º С.

Температура воздуха наиболее холодной пятидневки: -23,3º С.

Абсолютная минимальная температура воздуха:- 37,7º С.

Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца (январь): 9,6º С.

Среднее число дней с минимальной температурой равной и ниже 25^0С - 2 дня.

Средняя продолжительность периодов с температурой: не выше 0^0С - 105 суток при средней температуре: -2,9^0С; не выше 8^0С - 164 суток при средней температуре 0,4^0С; не выше 10^0С - 179 суток при средней температуре 0,8^0С.

Начало отопительного периода - 22 октября, окончание отопительного периода - 03 апреля.

Среднее число дней с оттепелью за декабрь - февраль - 9 дней.

Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца (январь) - 65 %, за отопительный период - 75 %.

Среднее количество атмосферных осадков за ноябрь - март: 249 мм.

Ветер

Преобладающее направление ветра за декабрь - февраль: Южное. Средняя скорость ветра за отопительный период - 0,8 м/с. Максимальная из средних скоростей по румбам в январе - 2 м/с.

Теплый период года:

Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца (июля) составляет 30,0º С.

Абсолютная максимальная температура воздуха теплого периода: 43,4°С.

Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца (июль) - 36 %.

Среднее количество атмосферных осадков за апрель - октябрь составляет 429 мм.

Преобладающее направление ветра (румбы) за июнь - август - Южное.

Минимальная из средних скоростей ветра по румбам в июле - 1,0 м/с.

Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца (июль): 12º С.

Среднее число дней с максимальной температурой воздуха равной и выше: 25^0С - 108,2 дня; 30^0С - 44,5 дня; 34^0С - 9,4 дня.

Максимальная скорость ветра (м/с), возможная в течение определенных периодов приводится в таблице № 3.

Таблица № 3

Скорость ветра , м/с, возможная за число лет				
Период	**1 год**	**5 лет**	**10 лет**	**20 лет**
Скорость ветра, м/с	14,0	18,0	20,0	23,0

Повторяемость направления ветра в течение года приводится в таблице № 3.

Таблица № 3

Повторяемость (%) направления ветра								
Месяц	**С**	**СВ**	**В**	**ЮВ**	**Ю**	**ЮЗ**	**З**	**СЗ**
I	19	8	5	9	24	13	13	9
II	18	9	5	9	20	11	15	13
III	16	10	7	9	22	11	14	11
IV	14	10	6	13	27	9	12	9
V	12	8	6	14	32	11	10	7
VI	12	7	6	15	35	10	8	7
VII	10	8	6	16	36	11	7	6
VIII	12	8	6	16	35	10	7	6
IX	14	7	6	18	33	8	7	7
X	14	8	6	19	30	8	8	7
XI	13	8	6	15	29	11	10	8
XII	15	7	6	12	24	14	13	9
Год	14	8	6	14	29	11	10	8

Таблица № 4

Средняя высота (см) снежного покрова по постоянной рейке													
Стан-ция	**месяцы**										Наибольшая за зиму		
	IX	**X**	**XI**	**XII**	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**	сред	макс	мин
Алма-Ата, ГМО	-	-	4	10	19	21	9	-	-	-	28	55	7

Число дней со снежным покровом, даты появления и схода снежного покрова

Таблица № 5

Станция	Число дней со снеж-нымпок-ро-вом	Дата появления снежного по-крова			Дата схода снежного покрова		
		средняя	самая ранняя	самая поздняя	средняя	самая ранняя	самая поздняя
Алма-Ата,ГМО	111	31/ X	27 /IX	9/ XII	2 /IV	26/ II	14 /V

В соответствии со СНиП 2.01-07-85 «Нагрузки и воздействия» (Москва, 2001 г.) ниже приведены строительные климатические параметры:

Ветровая нагрузка - 0,38 кПа (ветровой район- III)
Снеговая нагрузка - 0,70 кПа (снеговой район - II)
Толщина стенки гололеда - 5 мм (гололедный район - II)

Нормативная глубина промерзания грунтов составляет:

0,92 м - для суглинков;

1,36м - для насыпных и галечниковых грунтов.

Максимальная глубина проникновения нулевой изотермы в грунты под оголенной от снега поверхностью- 1,70 м.

1.2 Топографо-геодезические инженерно-геологические данные

Город Алматы характеризуется наличием довольно разветвленной гидрографической сети, состоящей из рек и их притоков, каналов, водохранилищ, озер и арыков (общая длина арычной сети - 1200 км).

На территории г.Алматы гидрографическая сеть представлена:

1. малыми реками горного типа - Большая Алматинка, Малая Алматинка, Есентай, Каргалинка, Ким-Асар;

2. малыми реками среднегорного типа - Теренкара, Широкая щель, Жарбулак, Беделбай (Казачка), Ремизовка, Терисбулак, Керен Кулак;

3. малыми реками равнинного типа - Султан-Карасу, Тинсай (Прямуха, Мойка-Карасу, Боролдай, Ащибулак и другие.

Кроме того, в черте города располагаются искусственные водоемы: Большой Алматинский канал (БАК), искусственное водохранилище Сайран (емкостью 2,3 млн.куб.м.), Аэропортовское озеро, Первомайские озера, озеро в Центральном парке культуры и отдыха.

Общая длина всех рек в городской черте достигает 37 км. Все они относятся к бассейну озера Балхаш. Русла рек Большой и Малой Алматинок, Есентая в черте города забетонированы. Питание рек осуществляется за счет атмосферных осадков и таяния высокогорных ледников. Половодье наступает в июне-июле за счет интенсивных атмосферных осадков в весенний период и в период интенсивного таяния ледников в связи с резким повышением температуры воздуха. Колебания уровня воды в реках в течение суток обычно не превышает 15-20 см, максималь-

ная высота подъема уровня в весенний период достигает 1,50 м. Все эти реки являются селеопасными.

В геолого- литологическом строении площадок строительства 14-ти светофорных объектов с адаптивным управлением в г. Алматыдодо глубины 5,0 мпринимают участие аллювиально-пролювиальные отложения верхнечетвертичного возраста (ар Q_{III}), представленные, преимущественно, суглинками и галечниковыми грунтами с включением валунов до 30 %, перекрытыми с поверхности почвенно растительным слоем и насыпными грунтами современно- четвертичного возраста (etQ_{IV}).

Согласно данным фондовых материалов инженерно-геологических изысканий прошлых лет по районам работ грунтовые воды залегают на глубинах более 7м на **предгорной равнине** и более 15 - 20 м на **конусах выноса рек.**

Литологический разрезгрунтов на площадках строительства 14-ти светофорных объектов с адаптивным управлением в г. Алматыпредставлен в следующем виде (**сверху - вниз**):

1. Ул. Масанчи - ул. Богенбай батыра

Абсолютные отметки поверхности земли: 794,23 - 796,64 м.

Литологический разрез грунтов (сверху - вниз):

1.Насыпной грунт (суглинок, песок, щебень, галька).

Интервал залегания 0,0 - 0,5 м; мощность слоя 0,5 м.

2. Суглиноккоричневато - серого цвета, твердой консистенции, макропористый, просадочный (I тип просадочности по грунтовым условиям)

Интервал залегания 0,5 - 3,0 м; мощность слоя 2,5 м.

3.Галечниковый грунт, с песчаным заполнителем, с включением валунов до 30 %

Интервал залегания 3,0 - 5,0 м; мощность слоя 2,0 м.

Грунтовые воды до глубины 5,0 м не вскрыты.

2. Ул. Масанчи - ул. Толе би

Абсолютные отметки поверхности земли: 790,17 - 791,85 м.

Литологический разрез грунтов (сверху - вниз):

1.Насыпной грунт (суглинок, песок, щебень, галька).

Интервал залегания 0,0 - 0,3 м; мощность слоя 0,3 м.

2. Суглиноккоричневато - серого цвета, твердой консистенции, макропористый, просадочный (I тип просадочности по грунтовым условиям)
Интервал залегания 0,3 - 2,0 м; мощность слоя 1,7 м.

3.Галечниковый грунт, с песчаным заполнителем, с включением валунов до 30 %
Интервал залегания 2,0 - 5,0 м; мощность слоя 3,0 м.

Грунтовые воды до глубины 5,0 м не вскрыты.

3. Ул. Шагабутдинова - ул. Жамбыла
Абсолютные отметки поверхности земли: 801,34 - 802,63 м.
Литологический разрез грунтов (сверху - вниз):
1.Насыпной грунт (суглинок, песок, щебень, галька).
Интервал залегания 0,0 - 0,3 м; мощность слоя 0,3 м.

2. Суглиноккоричневато - серого цвета, твердой консистенции, макропористый, просадочный (I тип просадочности по грунтовым условиям).
Интервал залегания 0,3 - 2,5 м; мощность слоя 2,2 м.

3.Галечниковый грунт, с песчаным заполнителем, с включением валунов до 30 %
Интервал залегания 2,5 - 5,0 м; мощность слоя 2,5 м.

Грунтовые воды до глубины 5,0 м не вскрыты.

4. Ул. Шагабутдинова - ул. Кабанбай батыра
Абсолютные отметки поверхности земли: 798,56 - 801,22 м.
Литологический разрез грунтов (сверху - вниз):
1.Насыпной грунт (суглинок, песок, щебень, галька).
Интервал залегания 0,0 - 0,5 м; мощность слоя 0,5 м.

2. Суглиноккоричневато - серого цвета, твердой консистенции, макропористый, просадочный (I тип просадочности по грунтовым условиям).
Интервал залегания 0,5 - 3,0 м; мощность слоя 2,5 м.

3.Галечниковый грунт, с песчаным заполнителем, с включением валунов до 30 %
Интервал залегания 3,0 - 5,0 м; мощность слоя 2,0 м.

Грунтовые воды до глубины 5,0 м не вскрыты.

5. Ул. Шагабутдинова - ул. Карасай батыра

Абсолютные отметки поверхности земли: 794,13 - 797,75 м.

Литологический разрез грунтов (сверху - вниз):

1.Насыпной грунт (суглинок, песок, щебень, галька).

Интервал залегания 0,0 - 0,5 м; мощность слоя 0,5 м.

2. Суглиноккоричневато - серого цвета, твердой консистенции, макропористый, просадочный (I тип просадочности по грунтовым условиям).

Интервал залегания 0,5 - 2,5 м; мощность слоя 2,0 м.

3.Галечниковый грунт, с песчаным заполнителем, с включением валунов до 30 %

Интервал залегания 2,5 - 5,0 м; мощность слоя 2,5 м.

Грунтовые воды до глубины 5,0 м не вскрыты.

6. Ул. Шарипова - ул. Кабанбай батыра

Абсолютные отметки поверхности земли: 803,01 - 803,95 м.

Литологический разрез грунтов (сверху - вниз):

1.Насыпной грунт (суглинок, песок, щебень, галька).

Интервал залегания 0,0 - 0,3 м; мощность слоя 0,3 м.

2. Суглиноккоричневато - серого цвета, твердой консистенции, макропористый, просадочный (I тип просадочности по грунтовым условиям).

Интервал залегания 0,3 - 3,0 м; мощность слоя 2,7 м.

3.Галечниковый грунт, с песчаным заполнителем, с включением валунов до 30 %

Интервал залегания 3,0 - 5,0 м; мощность слоя 2,0 м.

Грунтовые воды до глубины 5,0 м не вскрыты.

7. Ул. Шарипова - ул. Макатаева

Абсолютные отметки поверхности земли: 766,00 - 766,59 м.

Литологический разрез грунтов (сверху - вниз):

1.Насыпной грунт (суглинок, песок, щебень, галька).

Интервал залегания 0,0 - 0,5 м; мощность слоя 0,5 м.

2. Суглиноккоричневато - серого цвета, твердой консистенции, макропористый, просадочный (I тип просадочности по грунтовым условиям).

Интервал залегания 0,5 - 3,0 м; мощность слоя 2,5 м.

3.Галечниковый грунт, с песчаным заполнителем, с включением валунов до 30 %

Интервал залегания 3,0 - 5,0 м; мощность слоя 2,0 м.

Грунтовые воды до глубины 5,0 м не вскрыты.

8. Ул. Сыргабекова - ул. Восточная

Абсолютные отметки поверхности земли: 965,17 - 967,82 м.

Литологический разрез грунтов (сверху - вниз):

1.Насыпной грунт (суглинок, песок, щебень, галька).

Интервал залегания 0,0 - 0,3 м; мощность слоя 0,3 м.

2. Суглиноккоричневато - серого цвета, твердой консистенции, макропористый, просадочный (I тип просадочности по грунтовым условиям).

Интервал залегания 0,3 - 3,0 м; мощность слоя 2,7 м.

3.Галечниковый грунт, с песчаным заполнителем, с включением валунов до 30 %

Интервал залегания 2,7 - 5,0 м; мощность слоя 2,3 м

Грунтовые воды до глубины 5,0 м не вскрыты.

9. Ул. ТургутОзала - ул. Кулумбетова

Абсолютные отметки поверхности земли: 789,58 - 791,18 м.

Литологический разрез грунтов (сверху - вниз):

1.Насыпной грунт (суглинок, песок, щебень, галька).

Интервал залегания 0,0 - 0,3 м; мощность слоя 0,3 м.

2. Суглиноккоричневато - серого цвета, твердой консистенции, макропористый, просадочный (I тип просадочности по грунтовым условиям).

Интервал залегания 0,3 - 2,5 м; мощность слоя 2,2 м.

3.Галечниковый грунт, с песчаным заполнителем, с включением валунов до 30 %

Интервал залегания 2,5 - 5,0 м; мощность слоя 2,5 м

Грунтовые воды до глубины 5,0 м не вскрыты.

10. Ул. вдоль БАКа - ул. Жансугуровамкр. Заря Востока

Абсолютные отметки поверхности земли: 714,96 - 716,52 м.

Литологический разрез грунтов (сверху - вниз):

1. Почвенно - растительный слой

Интервал залегания 0,0 - 0,2 м; мощность слоя 0,2 м.

2. Суглинок желтовато - серого цвета, твердой консистенции, макропористый, просадочный (I тип просадочности по грунтовым условиям).

Интервал залегания 0,2 - 5,0 м; мощность слоя 4,8 м.

Грунтовые воды до глубины 5,0 м не вскрыты.

11. Ул. вдоль БАКа - ул. Байсеитовоймкр. Улжан 2

Абсолютные отметки поверхности земли: 719,26 - 723,72 м.

Литологический разрез грунтов (сверху - вниз):

1. Почвенно растительный слой

Интервал залегания 0,0 - 0,3 м; мощность слоя 0,3 м.

2. Суглинок желтовато - серого цвета, твердой консистенции, макропористый, просадочный (I тип просадочности по грунтовым условиям).

Интервал залегания 0,3 - 5,0 м; мощность слоя 4,7 м.

Грунтовые воды до глубины 5,0 м не вскрыты.

12. Ул. Курмангазы (ул. Абдтльдина) - ул. Бекешева

Абсолютные отметки поверхности земли: 859,40 - 860,92 м.

Литологический разрез грунтов (сверху - вниз):

1.Насыпной грунт (суглинок, песок, щебень, галька).

Интервал залегания 0,0 - 0,3 м; мощность слоя 0,3 м.

2. Супесь коричневато - серого цвета, твердой консистенции, макропористый, просадочный (I тип просадочности по грунтовым условиям).

Интервал залегания 0,3 - 2,0 м; мощность слоя 1,7 м.

3.Галечниковый грунт, с песчаным заполнителем, с включением валунов до 30 %

Интервал залегания 2,0 - 5,0 м; мощность слоя 3,0 м

Грунтовые воды до глубины 5,0 м не вскрыты.

13. Ул. Курмангазы (ул. Абдильдина) - ул. Даулеткерея

Абсолютные отметки поверхности земли: 857,64 - 859,79 м.

Литологический разрез грунтов (сверху - вниз):

1.Насыпной грунт (суглинок, песок, щебень, галька).

Интервал залегания 0,0 - 0,3 м; мощность слоя 0,3 м.

2. Супесь коричневато - серого цвета, твердой консистенции, макропористый, просадочный (I тип просадочности по грунтовым условиям).

Интервал залегания 0,3 - 2,5 м; мощность слоя 2,2 м.

3.Галечниковый грунт, с песчаным заполнителем, с включением валунов до 30 %

Интервал залегания 2,5 - 5,0 м; мощность слоя 2,5 м

Грунтовые воды до глубины 5,0 м не вскрыты.

14. Ул. Дулати - ул. Сапаржолы (поворот на мкр. Нурлытау)

Абсолютные отметки поверхности земли: 1229,17 - 1231,82 м.

Литологический разрез грунтов (сверху - вниз):

1.Насыпной грунт (суглинок, песок, щебень, галька).

Интервал залегания 0,0 - 1,5 м; мощность слоя 1,5 м.

2. Суглинок желтовато - серого цвета, твердой консистенции, макропористый, просадочный (I тип просадочности по грунтовым условиям).

Интервал залегания 1,5 - 2,5 м; мощность слоя 1,0 м.

3.Галечниковый грунт, с песчаным заполнителем, с включением валунов до 30 %

Интервал залегания 2,5 - 5,0 м; мощность слоя 2,5 м

Грунтовые воды до глубины 5,0 м не вскрыты.

1.3 Строительные материалы

При строительстве объектов использованы местные строительные материалы, металлоизделия, а также материалы и оборудование, выпускаемые ведущими фирмами-производителями.

Для изготовления фундаментов и металлоизделий проектом предусмотрено использование следующих материалов:

- Бетон фундаментов – тяжелый бетон класса В15 по ГОСТ 26633-2012 с пределом прочности на сжатие не ниже 15 МПа; пористостью 10-15%, морозостойкость не менее F100, водонепроницаемостью не менее W4 при стандартной методике испытаний по ГОСТ 12730.5-84.
- Песок мелкий, отвечающий требованиям ГОСТ 8736-85 с модулем крупности от 1,5 до 2,0, с содержанием пылевато-глинистых частиц не более 3%.
- Щебень фракции 5-10 мм, с пустотностью не более 45%, содержанием зерен пластинчатой и игловатой форм не более 35%, водопоглащением не более 3%, с содержанием пылевато-глинистых частиц не более 1%, марка по дробимости не ниже Др.16, содержание слабых зерен не более 10% по массе по ГОСТ 8267-82.
- Арматура - класса А-III по ГОСТ 5781-82;
- Сталь – марок С245, С255 по ГОСТ 27772-88;
- Электроды для сварки Э42А по ГОСТ 9467-75.

Металлоконструкции и бетон фундамента изготовляются на территории завода-изготовителя.

2. СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

При строительстве 14-тисветофорных объектовприняты следующие строительные решения:

Металлоизделия, предназначенные для размещения технических средств регулирования дорожного движения (ТСРДД) изготавливаются и монтируются с учетом сейсмичности района строительства, воздействий ветровых, снеговых и эксплуатационных нагрузок, в соответствии с требованиями глав СНиП РК 5.04-23-2002 «Стальные конструкции. Нормы проектирования», СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия». Металлоконструкции и бетон фундамента изготовляются на территории завода-изготовителя.

Для установки шкафа дорожного контроллера на светофорных объектах предусмотрено основание типа МО-3, которое имеет приямок для подвода кабельной канализации. Для изготовленияшкафа дорожного контроллера проектом предусмотрено использование следующих материалов:

- Бетон фундаментов – класса В15 по ГОСТ 25192-82;
- Сталь – марки С235, листоваяпо ГОСТ 27772-88;
- Электроды для сварки Э42А по ГОСТ 9467-75.

Для размещения технических средств регулирования дорожного движения (ТСРДД) на светофорных объектах применяются металлоизделия:

-стойки типа СЗ-□- предназначены для монтажа дорожных знаков при помощи крепления типа КМЗ.Для изготовления стойки проектом предусмотрено использование следующих материалов:

- Бетон фундаментов – класса В15 по ГОСТ 26633-91;
- Сталь – марки С235, листовая по ГОСТ 27772-88;
- Труба стальнаяпо ГОСТ 3262-91;
- Прокат стальной круглый по ГОСТ 2590-88;
- Электроды для сварки Э42А по ГОСТ 9467-75.

- крепления КМЗ, КМТи КЗ(жесткого типа) - предназначены для установки дорожных знаков на стойки СЗ или кронштейны КЗТ, в зависимости от их конфигурации, которые позволяют быстро и качественно монтировать плоско – металлические дорожные знаки на стойках, а также производить техническое обслуживание знаков. В случаях приводящих знаки в негодность (ДТП), быстрый демонтаж, возможность реставрации или установки новых дорожных знаков на существующие конструкции.

- кронштейн КЗТ (жесткого типа) - предназначен для установки знаков на опоре и крепится при помощи хомута.

Для изготовления крепления КМЗ,КЗикронштейнаКЗТ проектом предусмотрено использование следующих материалов:

- Сталь – марки С235, листовая по ГОСТ 27772-88;
- Труба стальнаяпо ГОСТ 3262-91;
- Электроды для сварки Э42А по ГОСТ 9467-75.

-стойка типа СИ - предназначена для установки дорожного знака индивидуального проектирования.Для изготовления и установки стойки проектом предусмотрено использование следующих материалов:

- Бетон фундаментов – класса В15 по ГОСТ 25192-82;
- Сталь – марок С235 – листовая, С245 – угловаяпо ГОСТ 27772-88;
- Труба стальнаяпо ГОСТ 3262-91;
- Прокат стальной круглый по ГОСТ 2590-88;
- Электроды для сварки Э42А по ГОСТ 9467-75.

- подвески типа ККП-СИ-3 – предназначены для установки панно на стойках. Для изготовления подвесок проектом предусмотрено использование следующих материалов:

- Сталь марки С245 по ГОСТ 27772-88 листовая по ГОСТ 19903-74;
- Сталь марки С245 по ГОСТ 27772-88 угловая прокатная по ГОСТ 8509;

- стойки типа СС3.□-□- предназначены для установки транспортных и пешеходных светофоров, дорожных знаков, детекторов транспорта и табло обратного отсчета времени.Стойки с откидным приямком, декоративные,имеют гофрированную облицовку с полимерным антивандальным покрытием, высотой 2 метра и декоративное основание высотой 150 мм и кронштейны.Для изготовления стойки проектом предусмотрено использование следующих материалов:

- Бетон фундаментов – класса В15 по ГОСТ 25192-82;
- Сталь – марок С235– листовая и двутавровая, С245 – профильнаяпо ГОСТ 27772-88;
- Труба стальнаяпо ГОСТ 3262-91;
- Прокат стальной круглый по ГОСТ 2590-88;
- Электроды для сварки Э42А по ГОСТ 9467-75.

- стойка типа СП3.□-□- предназначена для установки пешеходных светофоров и табло обратного отсчета времени.Стойки с откидным приямком, декоративные,имеют гофрированную облицовку с полимерным антивандальным покрытием, высотой 2 метра и декоративное основание высотой 150 мм и кронштейны.Для изготовления стойки проектом предусмотрено использование следующих материалов:

- Бетон фундаментов – класса В15 по ГОСТ 25192-82;
- Сталь – марок С235– листовая и двутавровая, С245 – профильнаяпо ГОСТ 27772-88;
- Труба стальнаяпо ГОСТ 3262-91;
- Прокат стальнойкруглый по ГОСТ 2590-88;
- Электроды для сварки Э42А по ГОСТ 9467-75.

Крепление фундамента со стойкой:

приямок светофорной стойки с откидной крышкой бетонируется бетоном марки В15 в выемки грунта. Несущая колонка светофорной стойки вваривается в отверстие откидной крышки приямка.

- консоли типа К-2 и арки типа А1-2к, А1-3- предназначены для размещения технических средств регулирования дорожного движения (ТСРДД) над проезжей частью дороги при помощи кронштейнов типа КС, КПС и подвесок ККП.Для изготовления арок и консолей проектом предусмотрено использование следующих материалов:

- Сталь – марки С245 – листовая и профильная по ГОСТ 27772-88;
- Труба стальная бесшовная по ГОСТ 8732 (сталь 10 ГОСТ 8731-87);
- Стальной канат по ГОСТ 3068-88;
- Электроды для сварки Э42А по ГОСТ 9467-75.

- кронштейнов типа КС- предназначена для установки светофоров на консолях иарках.Для изготовления кронштейна проектом предусмотрено использование следующих материалов:

- Сталь – марок С245 – листовая и угловаяпо ГОСТ 27772-88;
- Труба стальная по ГОСТ 3262-91;
- Прокат стальной круглый по ГОСТ 2590-88;
- Электроды для сварки Э42А по ГОСТ 9467-75.

- кронштейн КС-100и КПС- предназначен для установки светофоров на опоре. К опоре привариваются головками 2 болта, на которые устанавливается светофорный кронштейн и закрепляется при помощи гаек.

- подвески типа ККП - предназначены для установки панно на консолях и арках.Для изготовления подвесок проектом предусмотрено использование следующих материалов:

- Сталь – марок С245 – листовая и угловаяпо ГОСТ 27772-88;
- Прокат стальной круглый по ГОСТ 2590-88;
- Электроды для сварки Э42А по ГОСТ 9467-75.

- кронштейн типа КТИ-О - предназначенных для установки табло обратного отсчета времени на опорах.Для изготовления кронштейна проектом предусмотрено использование следующих материалов:

- Сталь – марки С245 – листоваяпо ГОСТ 27772-88;
- Электроды для сварки Э42А по ГОСТ 9467-75.

- кронштейны типа КТИ-А1-2, КТИ-А-2, КТИ-А-3- предназначены для установки табло обратного отсчета времени на консолях и арках.Для изготовления кронштейнов проектом предусмотрено использование следующих материалов:

- Сталь – марок С245 – листовая и угловаяпо ГОСТ 27772-88;
- Трубы стальныепо ГОСТ 3262-91;
- Прокат стальной круглый по ГОСТ 2590-88;
- Электроды для сварки Э42А по ГОСТ 9467-75.

- крепление типа КДТ-СС3(жесткого типа) - предназначено для установки детектора транспорта на транспортных светофорных стойках.Для изготовления креплений проектом предусмотрено использование следующих материалов:

- Сталь – марки С245 – листоваяпо ГОСТ 27772-88.

- крепление типа КДТ-127, КДТ-133,(жесткого типа) - предназначено для установки детектора транспорта на балках арки или консоли, которые крепятся при

помощи скоб.Для изготовления креплений проектом предусмотрено использование следующих материалов:

- Сталь – марки С245 – листоваяпо ГОСТ 27772-88.

Все поверхности изделий металлических имеют антикоррозийные покрытия: грунтовка ГФ-021, олифа, пудра алюминивая, или эмаль ПФ-115 или краска цинксиликатная «Черал 01».

Рабочие чертежи металлоизделий, используемых в проекте, приведены в разделе «Изделия металлические».

В рабочем проекте применяются фундаменты для установки металлоизделий (стоек светофорных, арок и консолей). В связи с тем, что установка металлоизделий производится в стесненных условиях, для этого применяются различные фундаменты:

- типа Фм-СС3 предназначен для монтажа разборно-переносных стоек светофорныхтипа СС3.□-□, иСП3.□-□;

- типа Фм-в и Фм-г предназначен для монтажа опор d133мм и d159, по которым прокладывается кабель по воздуху и выполнен под нагрузку до 800 кг;

- типа Фм-А1и Фм-Б1предназначены для монтажа опор d273-426мм, на которые устанавливаются арки и консоли и выполнены под нагрузку до 5000 кг.

В рабочем проекте предусмотрено устранение просадочных свойств грунтов путем уплотнения грунтов тяжелыми трамбовками в пределах деформируемой зоны при оптимальной влажности грунта додостижении плотности сухого грунта не менее 1,7 т/м^3.

Крепление опор к фундаментам осуществляется:

1. установка каркасной сетки из арматуры с обеспечением зазора 2,5 см;
2. установка арматурного каркаса фундамента;
3. установка опоры на арматурную сетку с зазором 2,5 см и с креплением к арматурному каркасу фундамента.

Для изготовления фундаментов проектом предусмотрено использование следующих материалов:

- Бетон фундаментов – класса В15 по ГОСТ 25192-82;
- Арматура - класса А-III по ГОСТ 5781-82;
- Сталь – марок С245, С255 по ГОСТ 27772-88;
- Электроды для сварки Э42А по ГОСТ 9467-75.

Глубина заложения фундаментов металлоизделий (кроме фундаментов дорожных знаков и светофорных стоек) принята ниже глубины промерзания грунта места строительства.

Выполняются мероприятия по устранению просадки грунта замачиванием и тромбованием. Под подошвой фундамента предусмотрено выполнение бетонной подготовки из бетона класса В 15 толщиной 100мм и превышающую размеры фундамента на 100мм в каждую сторону.

Антикоррозийные покрытия выполняются в соответствии с требованиями СНиП 2.03-11-85.

Защита поверхностей бетона фундаментов, соприкасающихся с грунтом, выполняется двумя слоями горячего битума и рулонным гидроизоляционным материалом.

Установка металлоизделий на 14-ти светофорных объектахданного проекта предусматривается в пределах отвода земли для автомобильной дороги. Дополнительного отвода земельных участков не требуется.

Светофоры, дорожные знаки, панно и табло информационное водителя для обеспечения их хорошей видимости размещены над проезжей частью дорог с использованием консолей и арок.

Данные проектные и строительные решения обеспечивают безопасность дорожного движения без вынужденного уничтожения зеленых насаждений вдоль автодорог.

3. ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

В соответствии с техническими условиями на выполнение проектных работ, выданных УАП ДВД г. Алматы, по вышеназванным светофорным объектам, технические решения приведены в табл. №1:

Таблица №1

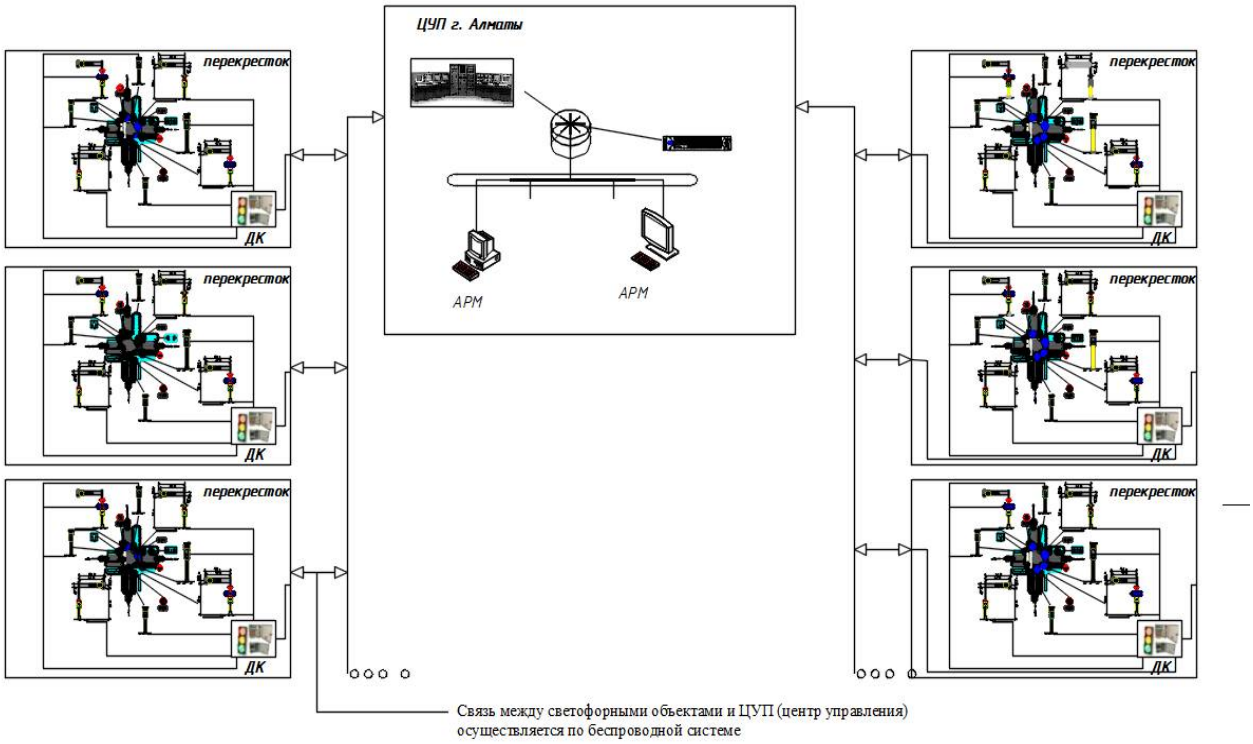
№№ п/п	Наименование оборудования, конструкций, изделий, материалов	Характеристика
I	**Оборудование:**	
1	Дорожный контроллер:	Euro Controller Микропроцессорный с возможностью работ координированном режиме в составе действующей АСУДД необходимой модификации
2	Модуль МУЛ	модуль управления
3	Светофоры:	
	LED (Т.1.2 по СТ РК 1412-2005)	Светофор на сверхъярких светодиодах
II	**Несущие конструкции:**	
1	Консоль К8-5	Металлическая консоль
3	Стойка светофорная ССЗ, СПЗ	Стойка светофорная с декоративной облицовкой для установки до 4-х светофоров
III	**Знаки дорожные:**	
1	Табло информационное водителя ТВСАв	Знак динамический на светодиодах
2	Табло информационное пешехода ТВСАп	Знак динамический на светодиодах
3	Световозвращающая пленка лицевой поверхности знаков дорожных	Тип-2; 3Б, 3В (по стандарту СТ РК 1125-2002)
IV	**Дорожная разметка:**	
1	Краска дорожная	Продольная разметка
2	Пластик холодного нанесения	Поперечная разметка

3.1 Общие рекомендации по выполнению работ на светофорных объектах в местном гибком режиме (МГР) с адаптивными табло обратного отсчета

Обеспечение беспроводной связи с ЦУП

В рабочем проекте в качестве аппаратуры управления применены дорожные контроллеры Euro Controller модульного типа. Связь между светофорными объектами и ЦУП (центр управления) осуществляется по беспроводной системе.

В дорожном контроллере встроена интернет порт для соединения по беспроводной связи с ЦУП.



Адаптивные табло информационные

а) подготовка и монтаж:

1. Проверка исправности адаптивных табло информационных согласно паспортных данных в лаборатории ЦУП.
2. Программирование и последующая прошивка адаптивных табло информационных согласно утвержденной схемы нумерации (схема прилагается) в соответствии с конфигурацией перекрестков и направлениями транспортных и пешеходных потоков в лаборатории ЦУП.

   ВНИМАНИЕ! ПРИ ПРОГРАММИРОВАНИИ ТАБЛО НА ОБЪЕКТЕ С ВЫЗЫВНОЙ ФАЗОЙ НЕОБХОДИМО ОТКЛЮЧИТЬ ФУНКЦИЮ АНАЛИЗА ДЛИТЕЛЬНОСТИ ФАЗЫ И АВТОМАТИЧЕСКОГО ВКЛЮЧЕНИЯ ОТСЧЕТА НА ТАБЛО.

   В противном случае табло будет работать не корректно.

3. Монтаж, временное подключение адаптивных табло, проверка работы в соответствии с направлениями по сети RS-485 и при ее отключении для различных алгоритмов управления (включая диспетчерское управление от АСУДД). Маркировка и подготовка для отправки на объекты.
4. Монтаж кабелей питания адаптивных табло от светофорной головки и монтаж сети RS-485 проводом FTP – 5 (для уличной прокладки) с прокладкой методом «шины» на светофорном объекте выполнять согласно инструкции (инструкция прилагается).
5. Монтаж адаптивных табло на светофорном объекте с подключением питания от светофорной головки и сетевых проводов RS-485 методом «шины» выполнять согласно инструкции (инструкция прилагается).
   ВНИМАНИЕ! СЛУЧАЙНОЕ КАСАНИЕ ПРОВОДА С НАПРЯЖЕНИЕМ 220В К СЕТЕВЫМ ПРОВОДАМ RS-485 ПРИВОДИТ К ВЫГОРАНИЮ СЕТЕВОЙ МИКРОСХЕМЫ НА ВСЕХ ПОДСОЕДИНЕННЫХ К СЕТИ АДАПТИВНЫХ ТАБЛО.

б) проверка и тестирование режимов работы светофорного объекта:

1. Проверка правильности установки адаптивных табло информационных согласно проектной схемы установки, правильности монтажа и подключения сетевых проводов RS-485 согласно инструкции по проверке прошивки адресов адаптивных табло испытательным ИМУ-1 (инструкция прилагается).
   При обнаружении неисправности – устранить (заменить табло, запрограммировать и прошить правильные данные, исправить и правильно подключить сетевые провода RS-485 и пр.).
   Предварительно необходимо подготовить испытательный ИМУ-1 (запрограммировать и прошить испытательную программу в ИМУ-1).
   На светофорном объекте, на каждом адаптивном табло при подключении испытательного ИМУ-1 должны высвечиваться их адреса согласно проектной схемы установки.
2. Программирование и прошивка испытательного ИМУ-1 программой управления светофорного объекта в режиме местного гибкого регулирования с адаптивными табло информационными согласно конфигурации перекрестка и направлений транспортных и пешеходных потоков по результатам измерения статистики и технологических расчетов. Руководство пользователя для программирования ИМУ-1 прилагается.
   ВНИМАНИЕ! Программирование должно осуществляться опытным специалистом, имеющим опыт работы со специализированным программным обеспечением!

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ДВИЖЕНИЯ И ТЕХНОЛОГИЯ УПРАВЛЕНИЯ

4.1. Организация движения транспорта и пешеходов

Организация движения представляет собой комплекс мер, способствующих увеличению пропускной способности, обеспечению безопасности участников движения, снижению дорожно-транспортных происшествий, повышению эффективности эксплуатации транспортных средств, уменьшению загазованности воздушного бассейна города.

Схемы организации движения разработаны исходя из условий движения, конфигураций перекрестков, направлений движения потоков, их интенсивности, а также с учетом рекомендаций Отдела дорожной инспекции УАП ДВД г. Алматы. В проекте проведен расчет параметров основных и промежуточных тактов для программ управления. При разработке схемы организации дорожного движения по светофорным объектам разработано несколько резервных программ управления светофорными объектами.

Выбор типоразмеров, применяемой световозвращающей пленки и расстановка дорожных знаков на светофорных объектах выполнена в соответствии с СТ РК 1412-2017, СТ РК 1125-2002. Для обеспечения регулирования движения транспорта при отключении светофорной сигнализации или при работе светофоров в режиме «желтое мигание» предусмотрена установка знаков приоритета 2.1 «Главная дорога», 2.4 «Уступите дорогу» по пересекаемым улицам.

На объектах проектом предусмотрена продольная и поперечная разметка проезжей части в соответствии с СТ РК1124-2003, СТ РК 1412-2017.

Проектом предусматривается внедрение комплексных мероприятий, позволяющих существенно повысить уровень безопасности дорожного движения и эффективность управления транспортными потоками, в том числе:

- Применение новых транспортных и пешеходных светофоров на гиперъярких светодиодах обеспечивает надлежащую видимость светофоров в любое время суток и при любых неблагоприятных погодных условиях (туман, дождь, снег и т.д.);
- Применение консольно-арочных конструкций для размещения ТСРДД над проезжей частью улиц обеспечивает их хорошую видимость для всех участников дорожного движения;
- Предоставление водителям дополнительной информации с помощью дорожных знаков, табло информационное водителяТВСАв, панно с информационно-указательными дорожными знаками, панно маршрутного ориентирования для упорядочения транспортных и пешеходных потоков через перекресток.

 Предоставление пешеходам дополнительной информации с помощьютабло информационное пешеходаТВСАп,табло обратного отсчета времени горения сигнала светофора, пешеходное.

 Безостановочный проезд по магистралям или снижение задержек транспорта перед светофорами за счет режима «зеленая волна», который учитывает изменение характеристик потока транспорта (интенсивность и скорость движения) в различное время года и суток;

 Применение радарных детекторов транспорта для измерения интенсивности движения транспорта на каждом направлении движения. Эти данные могут использоваться технологами для расчета параметров управления светофорными объектами и оценки эффективности изменения планов координации.

4.2. Технические средства организации и управления дорожным движением

Выбор комплекса технических средств (КТС) для управления дорожным движением на светофорных объектах осуществлен в соответствии с предложениями УАП ДВД г. Алматы, изложенными в программе «Развитие транспортной инфраструктуры».

Для реализации функций и режимов управления движением в рамках АСУДД на светофорных объектах применены:

- микропроцессорные дорожные контроллеры;
- табло информационные водителя и пешехода;
- детекторы транспорта.

Дорожный контроллер выполняет все функции контроля и управления, указанные в ГОСТ 34.401-90, в т.ч.: контроль перегорания красных ламп светофоров, защиту выходных силовых цепей от коротких замыканий и перегрузок, автоматическое диагностирование неисправностей и фиксирование их в памяти контроллера. Технические параметры силовой части контроллера имеют возможность дальнейшего наращивания количества управляемых светофоров при усложнении схемы организации дорожного движения.

Для непосредственного управления дорожным движением на перекрестках применены LED-светофоры, выполненные на основе современных достижений оптоэлектроники, где в качестве излучателя используются гиперяркие светодиоды.

Светодиодный светофор имеет ряд существенных преимуществ по сравнению с ламповыми, в том числе:

 Низкое энергопотребление (12-18 Вт);

 Свечение внешней линзы по всей поверхности с одинаковой яркостью;

 Длительный срок службы (7-10 лет);

 Существенно более высокую осевую силу света > 400 Kd.

Табло информационное обратного отсчета времени ТВСАв устанавливаются на металлических конструкциях около транспортных светофоров. Они показывают в секундах оставшееся время горения красного или зеленого сигнала светофора. В результате водители имеют дополнительную информацию для принятия решения о проезде перекрестка на разрешенный сигнал светофора.

Для более полной комплектации светофорного объекта установлено аналогичное оборудование – это табло информационное пешехода ТВСАп, для информации пешеходов о времени горения красного или зеленого сигнала светофора, в результате пешеходы имеют информацию для пересечения улицы. Особенно это актуально при большой ширине проезжей части дороги. ТВСАпустанавливается на металлических конструкциях (на опорах, на светофорных стойках) около пешеходных светофоров.

В проекте предусмотрено применение детекторов транспорта для измерения интенсивности движения транспорта на каждом направлении движения. Детекторы транспорта (ДТ)предназначены для обнаружения транспортных средств на контролируемом участке дороги и определения параметров их движения.

5. ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ

Рабочий проект выполнен на основании задания на проектирование от 30.03.2018 г. от КГУ «Управления пассажирского транспорта» г. Алматы, и технических условий на электроснабжение №25.1-2478 от 23.05.2018г. выданными АО «АЖК».

В рабочем проекте в качестве аппаратуры управления применены дорожные контроллеры до 16 направлений. Связь между светофорными объектами и ЦУП (центр управления) осуществляется по беспроводной системе.

Технические средства регулирования дорожного движения относятся к III категории надежности электропитания.

Электропитание дорожных контроллеров осуществляется по следующим схемам:

- от опоры РЭС по кабельной канализации на пересечении ул. вдоль БАКа - ул. Жансугурова, ул. вдоль БАКа - ул. Байсейтова, ул. Тургут Озала - ул. Кулумбетова, ул. Даулеткерея - ул. Курмангазы, ул.Бекешева - ул. Курмангазы, ул. Сыргабекова - ул. Восточная;
- от кабельного ящика или ТП по кабельной канализации на пересечении ул. Толе би - ул. Масанчи, ул. Карасай батыра - ул. Шагабутдинова, ул.Макатаева - ул. Шарипова, ул. Шарипова - ул. Кабанбай батыра, ул.Кабанбай батыра - ул. Ша-

габутдинова, ул. Жамбыла - ул. Шагабутдинова, ул. Масанчи - ул. Богенбай батыра;

- от ТП по воздушной линии на пересечении ул. Дулати - ул.Сапар жол.

В качестве силовых кабелей проектом предусмотрено использование кабеля марки АВБбШв с алюминиевыми жилами сечением 4 мм2. В качестве контрольных кабелей проектом предусмотрено использование кабеля марки КВВГ, КГВВ с медными жилами сечением 1,5 и 0.75мм2 .

Кабельная канализация выполнена в трубах ПВХ диаметром 100мм. В местах поворота кабельной канализации установлены приямки. Глубина заложения кабельной канализации выполнена согласно ПУЭ, под проезжей частью - на глубине 1,1 м, под газонами и тротуарами - на глубине 0,8 м.

Организация дорожного движения выполнена с учетом конфигурации объекта, направления движения потоков и их интенсивности, а также с учетом рекомендации Отдела дорожной инспекции УАП ДВД г.Алматы.

Монтажные работы выполнить в соответствий с ПУЭ РК и нормативных документов, действующих на территории РК.

Заземлению подлежат все металлические нетоковедущие части оборудования, которые могут оказаться под напряжением в случае повреждения изоляции кабелей.

В рабочем проекте предусмотрено устройство контура заземления контроллера и соединительного заземляющего проводника по дну траншей кабельной канализации между всеми металлическими конструкциями: приямком металлического основания контроллера. Металлоконструкция, связанная с основной частью светофорного объекта по воздушным линиям, оборудуется индивидуальным контуром заземления. Контуры заземления выполняется в непосредственной близости от заземляемой металлической конструкции.

Основной контур заземления дорожного контроллера состоит из 8-ми вертикальных заземлителей из круглой стали d-16 мм длиной 5 метра и горизонтальных - d-10 мм длиной 12 метров.

В качестве соединительного заземляющего проводника конструктивов используется стальная проволока d-10мм, проложенная по дну траншей кабельной канализации.

Заземляющие проводники, идущие от контура заземления, и соединительные заземляющие проводники присоединяются к металлоконструкциям сваркой.

Шкаф дорожного контроллера – соединение контура заземления с приямком металлического основания под аппаратуру (МО-3) осуществляется сваркой, а соединение МО-3 с металлическим шкафом контроллера осуществляется гибкой заземляющей шиной. Соединение заземляющей шины с металлическим шкафом контроллера болтовое.

Сопротивление растеканию тока (R_3) заземляющего устройства светофорного объекта или индивидуального контура заземления должно быть не более 4Ом.В случае, если R_3> 4 Ом, необходимо забивать дополнительные вертикальные заземлители для снижения сопротивления до нормы.

Основные показатели проекта
Категория электроснабжения:- III
Напряжение питания: - 220 В
Расчетная мощность: - 4,2 кВт. (14 объектов по 0,3кВт)
Расчетныйток: - 1,5 А. для 1-го светофора (всего 14шт.)
Коэффициент мощности -0,93

6. ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

6.1. Методы производства работ

Производство работ по строительству 14 светофорных объектов осуществляется поточно - параллельным методом. Поточно - параллельный метод строительства применяется при возможности выполнения работ отдельными строительными отрядами на участках улиц, где осуществляется строительство светофорных объектов. Такой метод предполагает большую концентрацию трудовых и механизированных ресурсов и позволяет закончить строительство в более сжатые сроки.

В проекте предусматривается применение поточно - параллельного метода производства работ несколькими специализированными бригадами по устройству котлованов и фундаментов, установки металлических конструктивов, монтажу и настройке технических средств организации движения. Все виды работ выполняются в зоне действия линий электропередач напряжением до 1000 в (электроснабжение жилых зданий, городское освещение дорог.

Последовательность выполнения строительных работ на типовых захватках специализированными бригадами предусматривает:
- подготовительные работы включают получение документов, включая разрешение на выполнение строительных работ, вынос в натуру геодезической разбивочной основы в плане, высотные отметки фундаментов, конструктивов, подземных коммуникаций, при необходимости устройство ограждений строительной площадки подготовка строительного производства для изготовления арматурных каркасов, приямков, опор, металлоконструкций и прочие работы;
- выполнение земляных работ и устройство фундаментов и кабельной канализации, приямков. Перед производством земляных работ необходимо вызвать представителей владельцев инженерных коммуникаций на территории строительства согласно списка согласований Архитектуры, указанных в рабочих чертежах привязки фундаментов на топографической съемке. После согласований места проведения земляных работ выполняют мероприятия по ограждению места производства работ и, при необходимости отвод транспорта. Все виды строительных работ ведут с соблюдением правил техники безопасности и охраны труда (СН РК 1.03-14 2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве). При устройстве котлованов, установке арматуры, заливке бетоном и выполнении гидроизоляции соблюдают требования по технологии производства отдельных видов работ в соответствии с действующими нормативными документами. При выполнении работ

заполняют документацию, включая акты на скрытые работы согласно СН РК 1.03-00-2011 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений».
- монтаж металлоконструкций и технических средств организации движения. После изготовления металлоконструкций на территории строительного производства (цех строительной организации) и приемке работ с оформлением документации, их транспортируют на место монтажа на светофорном объекте согласно линейно-календарного графика выполнения работ. Монтаж, сварочные работы выполняются согласно требований Межгосударственного стандарта ГОСТ 32950-2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Опоры металлические дорожных знаков. Методы контроля».
- монтаж и настройка специализированного оборудования. Данный вид работ, как наиболее сложный рассмотрен подробно.
Специалисты Центра управления (ЦУП) (инженеры электронщики) и специалисты линейной бригады обслуживания оборудования ТСРДД осуществляют работы в следующей последовательности.
1. Проверка и тестирование оборудования на ЦУП:
- подготовка планов работы светофорного объекта, прошивка процессора ИМУ в лаборатории ЦУП программатором;
-установка ИМУ в лабораторный контроллер, тестирование прошитых программ и проверка работы блоков питания, управления питанием, модема, управление работой контроллера, обработки статистики транспорта;
- проверка надежности связи в лабораторных условиях, измерение уровня сигнала;
2. Проверка, монтаж и настройка оборудования на светофорном объекте:
- подключение к инфракрасным детекторам транспорта прибора контроля работоспособности детекторов (инструкция пользователя приведена в приложении) и проверка их работоспособности, подключение и прошивка табло обратного отсчета времени;
- установка и настройка модема беспроводной системы связи 4G;
- подсоединение к ИМУ антенны, детекторов транспорта (до 16 шт.), табло обратного отсчета, питания, линий связи контроллера;
- тестирование ИМУ на светофорном объекте, проверка времени фаз, цикла, надежности связи с ЦУП, выполнение команд ЦУП АСУДД, времени соединения при обрыве связи (проверку работы ИМУ на светофорном объекте необходимо выполнять в присутствии регулировщика УАП ДВД г. Алматы).

6.2 Потребность в строительных машинах, механизмах и транспорте

Продолжительность строительства определяется расчетным методом по директивному началу строительства в 2019 г.

Продолжительность выполнения работ определяется нормативными трудозатратами согласно сметно-финансового расчета ресурсным методом и способов выполнения работ специализированными бригадами строителей, описанных в разделе 3.1.

Работа ведется специализированными бригадами отдельными захватками, включая подготовительные, земляные работы, строительство фундаментов и монтаж конструктивов, монтаж и настройка оборудования.

Общая нормативная трудоемкость согласно локальным сметам составляет 25233 тыс. чел.-ч.

Среднее количество рабочих специализированных бригад в одну смену составляет – 18 чел.

Трудоемкость рабочих в месяц :

Тмес. = 18 х 8 х 22 = 3575,52 чел.-ч.

Нормативная продолжительность строительства составит:

Пстр. = Тобщ./ Тмес. = 25233/3575,52= 7,1 мес.

Принимаем продолжительность строительства 7 месяцев.

Потребность в строительных машинах, механизмах и транспорте определена исходя из физических объемов работ, подлежащих выполнению, и директивных норм производительности машин, имеющихся у подрядчика, с учетом местных условий и приведена в таблице № 3.1.

Ведомость потребности в основных машинах, механизмах и транспорте

Таблица № 3.1

№№ п/п	**Наименование машин, механизмов**	**Марка**	**Кол-во**	**Назначение**
1	2	3	4	5
1	Автокран грузоподъемностью 5 т	КС – 2561Д	1	Погрузо-разгрузочные работы, монтаж арок, опор и т.д.
2	Автомашина бортовая (полуприцеп)	ЗИЛ-130	1	Перевозка металлоконструкций на объект
3	Компрессор передвижной	ЗИФ-55	**2**	Обеспечение сжатым воздухом пневмотрамбовок
4	Пневмотрамбовки	И-157	2	Уплотнение грунтов
5	Автосамосвал	ММЗ-555	2	Транспортировка конструкций, материалов, грунтов
6	Автомашина бортовая	ЗИЛ-130	1	Транспортировка оборудования, материалов
7	Автогидроподъемник	АП-17	2	Монтаж конструкций, оборудования, прокладка кабеля
8	Микроавтобус	УАЗ-452	2	Перевозка рабочих к месту производства работ
9	Передвижной сварочный агрегат	АДД 4001	2	Производство сварочных работ на объекте.

Потребность в трудовых ресурсах

Таблица № 3.2

№№ п/п	Наименование профессий рабочих и ИТР	Численность, чел.	Назначение
1	Геодезист	1	Закрепление геодезической основы на объектах
2	Рабочий 3 разряда	1	Вспомогательные работы по закреплению геодезической основы на объектах
3	Рабочий 4 разряда	4	Выполнение земляных работ, прокладка кабельной канализации
4	Рабочий 5 разряда	4	Строительство фундаментов
5	Рабочий 6 разряда	3	Монтаж металлоконструкций
6	Наладчик 9 разряда	3	Монтаж оборудования
7	Инженер-электронщик	1	Программирование, настройка, проверка установка ИМУ, оборудования связи, подключение к АСУДД
8	Водитель	1	Перевозка специалистов, рабочих к месту производства работ, монтажные работы

6.3 Строительный генеральный план строительной площадки

План строительной площадки на каждом из 14-и объектов с указанием красных линий приведен в графических материалах на топографической основе. Планы строительной площадки всех светофорных объектов согласованы с Заказчиком и приведены в данном проекте.

Для разработки плана строительной площадки применялся СН РК 1.03.00-2011 «Организация строительства предприятий, зданий и сооружений» с учетом специфики выполнения строительных работ на существующих дорогах.

Особенности выполнения строительных работ заключаются в том, что строительные работы выполняются на дорогах, где имеются существующие инженерные сети, надземные и подземные, существующая застройка и непрерывное движение транспорта и пешеходов. Кроме того строительство средств регулиро-

вания дорожного движения, включая светофорные объекты, пешеходные переходы и пр. относятся к сооружениям автомобильной дороги и должно осуществляться внутри зоны, ограниченной красными линиями. Строительные работы должны осуществляться с минимальными ограничениями для движения транспорта и пешеходов, не должны создаваться на строительной площадке запасы инертных строительных материалов и грунта, т.е. строительство и монтаж конструктивов должны осуществляться «с колес». Все это накладывает определенную специфику на состав и разработку стройгенплана строительной площадки.

Стройгенплан строительства каждого светофорного объекта в масштабе 1:500 содержит:

- существующие инженерные сети, нанесенные на топографической основе;
- проектируемые инженерные сети, нанесенные на топографической основе;
- красные линии, нанесенные на топографической основе;
- привязку фундаментов и конструктивов на топографической основе;
- основные характеристики фундаментов и конструктивов;
- показано место выполнения земляных строительных работ, включая кабельную канализацию.

Выполнение земляных работ связано с погрузо-разгрузочными работами, при которых самосвал должен располагаться на проезжей части дороги с существующим движением транспорта. Аналогично располагается автокран при проведении монтажных работ металлоконструкций. Для обеспечения безопасности проведения данных работ необходимо в соответствии с Межгосударственными стандартами ГОСТ 32757- 2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Временные технические средства организации дорожного движения. Классификация», ГОСТ 32758- 2014 «Дороги автомобильные общего пользования. Временные технические средства организации дорожного движения. Технические средства и правила применения». Данные нормативные документы нормируют порядок временной организации дорожного движения при проведении строительных работ на обочине, проезжей части и пр.

Типовая схема зоны работ показана на рисунке.

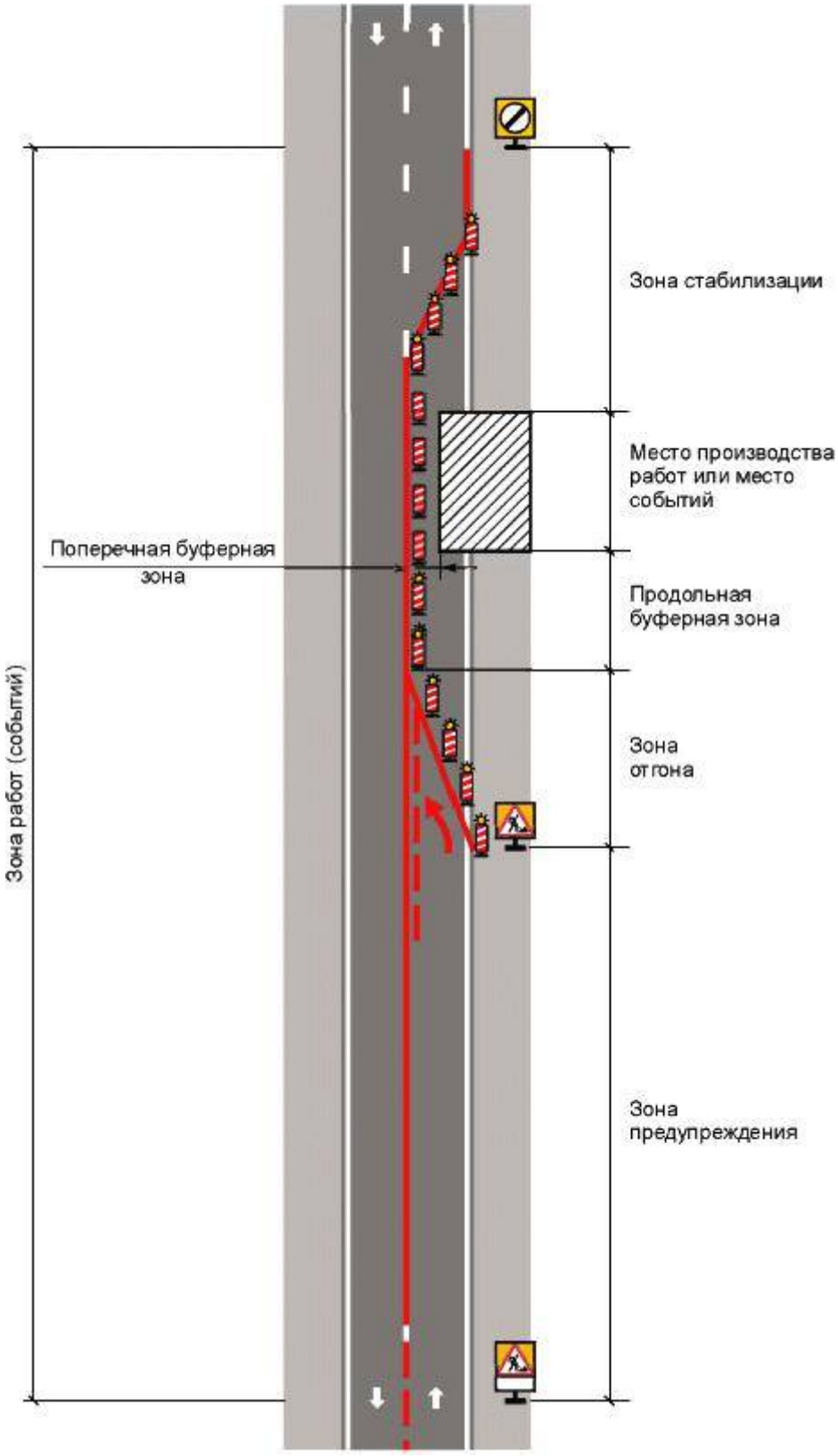
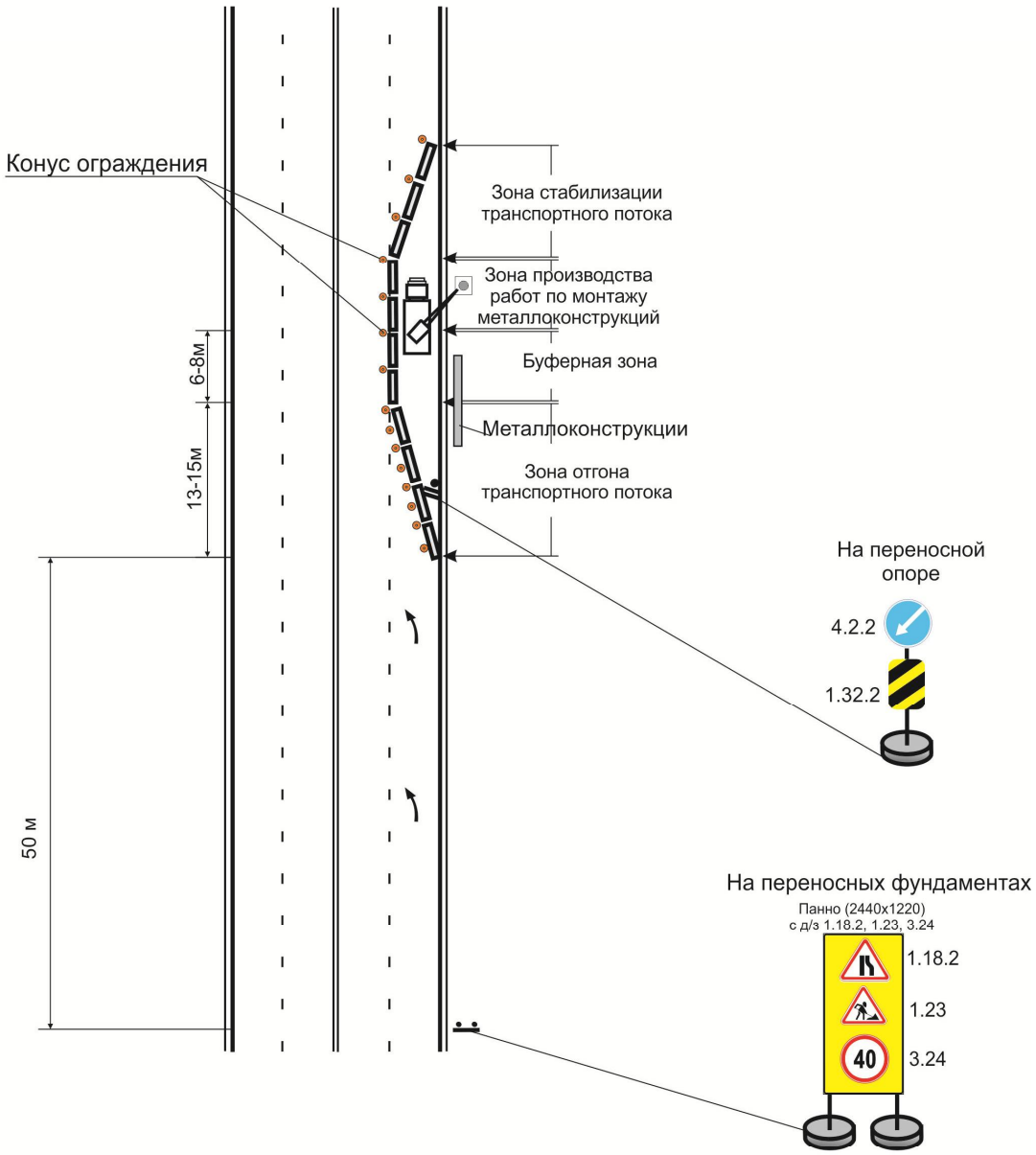


Схема установки автокрана для разгрузочных и монтажных работ и ограждения мест производства дорожных работ выполняемых на обочине или прилегающей к обочине полосе дороги



- Направляющие устройства (конус ограждения);

- в зоне отгона расстояние между конусами 3-4м (6 шт.);

- в рабочей и буферной зонах расстояние между конусами 5-6м (количество конусов - в соответствии с длиной рабочей зоны);

- расстояние от наиболее выступающих частей механизмов не менее 0,5м.

Таким образом осуществляется отвод транспорта для возможности безопасно выполнять строительные работы при установке автосамосвала, крана на проезжей части дороги. После выполнения строительных работ временные дорожные знаки демонтируются.

Стройгенплан строительства светофорного объекта приведен на топографической основе чертежа «План расположения фундаментов и кабельных трасс».

6.4 Условия производства работ

Стесненные условия в застроенной части города характеризуются

наличием трех факторов:

- высокая интенсивность движения городского транспорта в непосредственной близости от места производства работ обуславливает необходимость строительства без закрытия движения транспорта по автомобильной дороге;
- разветвленной сетью существующих подземных коммуникаций, обуславливающих проведение земляных работ вручную, с обязательным соблюдением технических условий, согласованных с владельцами подземных коммуникаций;
- необходимости сохранения зеленых насаждений в непосредственной близости от производства работ;
- стесненных условий складирования материалов для нормального обеспечения материалами рабочих мест.

6.5 Основные объемы работ

Основные объемы работ по монтажу оборудования и выполняемым строительно-монтажным работам приведены в локальных сметах, на листах чертежей.

7. ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ, ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

Эксплуатацию электрического оборудования, установленного на светофорных объектах осуществлять в соответствии с требованиями правила устройства электроустановки (ПУЭ), СНиП III-3-76 «Электротехнические устройства», СНиП III-47-75 «Сооружения и устройства телефонной и телеграфной связи».

Основные требования по технике безопасности при производстве строительно-монтажных работв соответствии с требованиями СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техники безопасности в строительстве»:

- На всех участках строительства, где это требуется по условиям строительства, перед оборудованием, машинами и механизмами, расположенными на проезжей части и в других опасных местах необходимо устанавливать дорожные знаки со световозвращающим покрытием 3-го типа (СТ РК 1125-2002) и плакаты с предупредительными и указательными надписями.
- В необходимых случаях должны быть устроены ограждения (при разработке котлованов под фундаменты) или назначены дежурные.
- В местах перехода через канавы и траншеи (глубиной более 1м), а также для перехода к рабочим местам, где это необходимо по условиям работы, должны быть устроены пешеходные мостики шириной не менее 0,6м с перилами высотой 0,8м.
- Рабочие места, в случае необходимости, должны иметь ограждения, защитные и предохранительные устройства и приспособления.
- На рабочих местах запрещается присутствовать посторонним лицам.
- Силовой кабель, предназначенный для энергоснабжения строительных машин и механизмов, должен свободно перемещаться и должен быть защищен от механических повреждений.
- Для переносных светильников напряжение должно быть не выше 36В, а в особо опасных местах не выше 12В.
- При производстве работ необходимо выполнять требования СНиП 4-80.
- Проектом организации строительства предусматриваются и должны выполняться следующие противопожарные мероприятия:
- Электрохозяйство стройплощадки, в том числе временное силовое и осветительное оборудование, должно отвечать требованиям ПУЭ.
- Обеспечение пожарной безопасности на стройплощадке должно осуществляться и соответствовать требованиям СНиП 3.1.01-85, «Правил пожарной безо-

пасности при производстве строительно-монтажных работ», «Типовых правил пожарной безопасности для промышленных предприятий».

 Ответственность за пожарную безопасность и выполнение противопожарных мероприятий на стройплощадке несет начальник строительного участка.

Для защиты контрольного и силового кабелей светофорного объекта в дорожных контроллерах имеется электронный блок контроля перегрузок и коротких замыканий в силовых цепях, что обеспечивает надежную противопожарную защиту оборудования светофорного объекта.

В качестве контрольных кабелей проектом предусмотрено использование кабелей марки КВВГ с медными жилами сечением 1,5 мм2.

Данный тип кабеля выполнен с двойной виниловой изоляцией, что обеспечивает надежную защиту от попадания под напряжение металлических частей ТСРДД. Все металлические не токоведущие конструкции заземлены.

8. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

В целях максимального сокращения вредного влияния процессов производства строительно-монтажных работ на окружающую среду в проекте предусматриваются мероприятия, обеспечивающие в процессе строительства охрану воздушного бассейна, водных ресурсов, снижения уровня шума и восстановления растительного покрова. Классификация мероприятий по охране окружающей среды в процессе производства строительно-монтажных работ и факторы эффективности мероприятий приведены в таблице № 7.

Таблица №8

№ п/п	Наименование мероприятий	Факторы эффективности мероприятий	
		Экологические	Экономические
1	Транспортировка строительной техники на стройплощадку в дневное время	Уменьшение шума в ночное и вечернее время	
2	Транспортировка товарного бетона с централизованных бетонных узлов в автосамосвалах с закрытыми кузовами	Устранение загрязнения почвы	Сокращение потерь материалов и снижение затрат на транспортные погрузочно-разгрузочные работы
3	Установка светофоров, дорзнаков, панно на консольно-арочных конструкциях над проезжей частью		Отсутствие необходимости вырубки деревьев для обеспечения требуемой ГОСТом видимости сигналов светофоров и дорзнаков на расстоянии 100 м
4	Расчеты планов координаций		Повышение качества управления дорожными потоками, за счет чего достигается уменьшение ДТП, увеличение скорости перевозок, улучшение экологической обстановки в городе
5	Завершение строительства качественной уборкой и благоустройством территории	Уменьшение воздушной и водной эрозии грунтов	Повышение качества застройки

В проекте предусмотрено проведение работ по рекультивации земель и восстановлению газонного покрытия на участках производства работ.

Строительство светофорных объектов предусматривает установку нового оборудования средств автоматизации и установки светофоров, отвечающим современным условиям и требованиям, что позволяет снизить аварийность дорожного движения, упорядочить транспортные потоки, увеличить скорость движения на магистралях и пропускную способность пересечений городских улиц.

Все эти мероприятия будут способствовать снижению уровня вредных выбросов в атмосферу, шумовых нагрузок за счет уменьшения количества перегазовок, остановок автомобилей и сокращения времени проезда перекрестков и упорядочения движения транспортных потоков.

Строительство светофорных объектов не предусматривает дополнительного отвода земельных участков.

Металлоконструкции и бетон фундамента изготовляются на территории завода-изготовителя.

В проекте предусмотрена установка арок и консолей для установки светофоров и дорожных знаков над проезжей частью. Это позволяет обеспечить видимость средств регулирования дорожного движения и сохранить деревья от обрезки.Строительство светофорных объектов не предусматривает снос существующих зеленых насаждений.

Согласно приложению 5 Инструкции Министерства охраны окружающей среды от 28.06.2007 N 204-п "Инструкция по проведению оценки воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду при разработке предплановой, плановой, предпроектной и проектной документации" рассматриваемыеобъекты проектавходят в перечень объектов с незначительным уровнем воздействия на окружающую среду.

В проекте выполнено заполнение формы Заявления об экологических последствиях к рабочему проекту намечаемой деятельности.

9. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ НАСЕЛЕНИЯ И УСТОЙЧИВОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОБЪЕКТА В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

В рабочем проекте предусмотрена защита функционирования светофорных объектов и средств организации дорожного движения в случае чрезвычайных ситуаций мирного и военного времени. Светофорные объекты и средства организации дорожного движения обеспечивают регулирование движения при чрезвычайных ситуациях (срочная эвакуация населения из города, выход из строя городской линии связи, выход из строя городской сети электрического питания).

Основные возможные чрезвычайные ситуации:

1. Срочная эвакуация населения из города (движение транспорта и пешеходов осуществляется преимущественно в направлении от центра города к периферийным районам и населенным пунктам).

- Регулирование движением транспорта и пешеходов может осуществляться регулировщиком, который сам переводит светофорный объект в режим желтого мигания.

2. Передислокация техники и спасательных служб (движение транспорта и пешеходов осуществляется преимущественно в одном направлении).

- Регулирование движением транспорта и пешеходов может осуществляться регулировщиком, который сам переводит светофорный объект в режим желтого мигания.

При отсутствии электрического питания - светофорный объект не работает. В этом случае регулирование движением транспорта и пешеходов осуществляется регулировщиком или установленными дорожными знаками.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Рабочий проект «Разработка проектно-сметной документации по строительству 14 - ти светофорных объектов города Алматы», в т.ч.:
1. ул. Карасай батыра - ул.Шагабутдинова, 2. ул.Кабанбай батыра - ул.Шагабутдинова, 3. ул.Жамбыла - ул.Шагабутдинова, 4. ул.Макатаева - ул.Шарипова, 5. ул.Масанчи - ул.Богенбай батыра, 6. ул. Толе би - ул.Масанчи, 7. ул.ТургытОзала - ул.Кулымбетова, 8. ул.Бекешова - ул.Курмангазы, 9. ул.Даулеткерея - ул.Курмангазы, 10. ул.Сыргабекова - ул.Восточная, 11. ул.Дулати - ул.Сапарлыжол, 12. ул.Шарипова - ул.Кабанбай батыра, 13. ул.вдольБАКа - ул.Жансугурова, 14. ул.вдольБАКа - ул.Байсеитова,выполнен на основании договора о государственных закупках № 143-ГЗ от 20марта 2018г. на выполнение проектных работ «Разработка проектно-сметной документации по строительству 14-ти светофорных объектов города Алматы» между Государственным учреждением «Управление пассажирского транспорта города Алматы» и ТОО «AmirZhoba» г. Алматы.

Рабочий проект «Разработка проектно-сметной документации по строительству 14 - ти светофорных объектов города Алматы» являетсячастью проекта обустройства автодорог г. Алматы.

Рабочий проект включает:

- «Строительство 14 - ти светофорных объектов», в т.ч.:
1. ул. Карасай батыра - ул.Шагабутдинова, 2. ул.Кабанбай батыра - ул.Шагабутдинова, 3. ул.Жамбыла - ул.Шагабутдинова, 4. ул.Макатаева - ул.Шарипова, 5. ул.Масанчи - ул.Богенбай батыра, 6. ул. Толе би - ул.Масанчи, 7. ул.ТургытОзала - ул.Кулымбетова, 8. ул.Бекешова - ул.Курмангазы, 9. ул.Даулеткерея - ул.Курмангазы, 10. ул.Сыргабекова - ул.Восточная, 11. ул.Дулати - ул.Сапарлыжол, 12. ул.Шарипова - ул.Кабанбай батыра, 13. ул.вдольБАКа - ул.Жансугурова, 14. ул.вдольБАКа - ул.Байсеитова, является частью проекта застройки г.Алматы.
- разработку локальных смет и сводных смет на все объекты.

Строительство светофорных объектов и установка технических средств организации движения транспорта и пешеходов позволяет значительно снизить аварийность на перекрестках.

Директор ТОО "AmirZhoba" **Пак И.М.**

Главный инженер проекта **Желдибаев К.Б.**

КАЗАКСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ АЛМАТЫ ОБЛЫСЫ ЕСКЕЛДІ АУДАНЫ ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ "Amir Zhoba" ЖАУАПКЕРШІЛІГІ ШЕКТЕУЛІ СЕРІКТЕСТІГІ РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН АЛМАТЫ ОБЛ. ЕСКЕЛДИНСКИЙ Р-Н