

# **РАБОЧИЙ ПРОЕКТ**

**Строительство водозаборных сооружений, сетей водопровода и  
электроснабжения для регулярного орошения полей  
для ТОО «Черниговский и К»**

**Общая пояснительная записка**

**Главный инженер проекта**

**Кузин Ю.Ю.**

**Заказчик: директор ТОО «Черниговский и К»**

**Канапин А.М.**

**Павлодар 2023**

## **СОСТАВ ПРОЕКТА**

Паспорт объекта

Книга 1. Пояснительная записка с исходными данными.

Книга 2. Чертежи.

Альбом 1 Наружные сети водопровода и канализации

Книга 3. Сметы.

Книга 4. Технический отчет на инженерно-геологические и инженерно-геодезические изыскания.

## СОДЕРЖАНИЕ

|     |                                                      |    |
|-----|------------------------------------------------------|----|
| 1   | Введение                                             | 4  |
| 2   | Месторасположение строительства.                     | 4  |
| 2.1 | Климат района строительства.                         | 4  |
| 2.2 | Инженерно-геологические условия района строительства | 4  |
| 3   | Наружные сети водопровода                            | 5  |
| 4   | Наружные сети электроснабжения                       | 7  |
| 5   | Насосная станция                                     | 8  |
| 5.1 | Монтаж, подготовка к пуску, эксплуатация             | 8  |
| 5.2 | Защита станции от работы без воды                    | 8  |
| 5.3 | Техническое обслуживание                             | 9  |
| 6   | Расчёт продолжительности строительства               | 9  |
| 7   | Технико- экономические показатели                    | 10 |

### Приложения:

1. Задание на проектирование
2. Архитектурно-планировочного задания номер KZ23VUA00903996 от 30.05.2023 г.

## **1 Введение**

Рабочий проект «Строительство сетей водопровода и электроснабжения для массива регулярного орошения» выполнен фирмой ТОО "HALF TO HALF ing."

**Целью проекта** – регулярное орошение полей для ТОО «Черниговский и К»

**Назначение объекта строительства** – Строительство сетей водопровода и электроснабжения для массива регулярного орошения», обеспечение эффективной эксплуатации системы водоснабжения.

## **2 Месторасположение строительства**

Проектируемый участок орошения расположен на землях ТОО «Черниговский и К». Орошаемый участок предназначен для выращивания кормовых культур.

Объект строительства расположен по адресу: Карагандинская область, Нуринский район, в районе села Кобетей.

### **2.1 Климат района строительства**

Климатическая характеристика района дается по климатическим показателям СНИП РК 2.04.01-2001 Строительная климатология. По физико-географическим характеристикам район изысканий расположен в климатическом подрайоне 1В, который характеризуется резко-континентальным климатом.

Зима (ноябрь - март) холодная, малоснежная, с преобладанием пасмурной погоды (до 12 ясных дней в месяц) и устойчивыми морозами (сильные морозы обычно сопровождаются туманами до 2-4 дней в месяц). Температуры воздуха: днем до  $-17^{\circ}$ , ночью до  $-23^{\circ}$  (минимальная до  $-44^{\circ}$ ). Снежный покров образуется в середине ноября, его толщина к концу сезона обычно не превышает 23+27 см. Зимой часты метели (до 7-8 раз в месяц), вызывающие снежные заносы на дорогах.

Весна (апрель-май) в первой половине сезона прохладная, во второй -теплая. Температура воздуха: днем до  $5^{\circ}$  (в апреле), до  $16^{\circ}$  (в мае); по ночам до конца мая - начала июня бывают заморозки до  $-4^{\circ}$ . Снежный покров сходит в конце апреля. Лето (июль-август) теплое, преимущественно с ясной погодой. Температура воздуха: днем до  $23^{\circ}$  (макс. $40^{\circ}$ ), ночью до  $13^{\circ}$ . Дожди преимущественно ливневые, короткие (4-6 раз в месяц бывают грозы). Наибольшее количество осадков (51 мм) выпадает в июле.

Осень (сентябрь-октябрь) прохладная. Преобладает пасмурная погода с моросящими дождями. С середины сентября по ночам начинаются заморозки, в конце октября начинаются снегопады.

### **2.2 Инженерно-геологические условия района строительства**

Цель изысканий: изучение геологических и гидрогеологических условий площадки, определение физико-механических характеристик грунтов.

Нормативные значения оросительных норм сельскохозяйственных культур, принимаются согласно расположения земельного участка в Нура-Сарысуском водохозяйственном бассейне, Карагандинской области, схематической карты районирования территории Казахстана по увлажненности – природная зона

«ПП» (далее- полупустыня), климатический район согласно (Приложение А., рисунок А.1., СП РК 2.04-01-2017) – IV.

**ИГЭ-1.** Почвенно-растительный слой - суглинок гумусированный, в лаборатории не изучался.

**ИГЭ-2.** Супесь пылеватая, твердая, карбонатизированная.

В таблицах 1 и 2 приведены нормативные и расчетные значения физико-механических свойств супеси.

**ИГЭ-3.** Песок средней крупности, насыщенный водой. По коэффициенту пористости песок плотный.

### **3 Наружные сети водопровода**

Рабочий проект " Строительство водозаборных сооружений сетей водопровода для регулярного орошения для ТОО "Черниговский и К". Проект выполнен в соответствии с требованиями СН РК 4.01-03-2013, СП 4.01-103-2013 и СН РК 4.01-05-2002, СНиП 2.06.03-85 "Мелиоративные системы и сооружения",

Целью проекта является строительство магистрального водопровода для оросительной системы от проектируемой береговой насосной станции, расположенной берегу реки. Для полива будут 3 поля с радиусом  $R=600.0$ . Полив круглосуточный Насосная станция модульная комплексная с 2-мя насосными агрегатами с насосом Насосы марки СН-2К-KELET-GSX200-530-40-380-24-С-500. Насосы подобраны в соответствии с гидравлическим расчетом поливной системы.

Насос расположен на фундаменте с креплением основания со способностью свободного демонтирования и монтажа. Станция (модуль станции с обеспечением готовой поставки на монтаж)- размещена на земле у береговой линии.

Ориентировочный урез воды 372.82 Общая протяженность трубопроводов  $L_{\text{общ}}=3321.90\text{м}$

Мощность насоса установки марки СН-2К-KELET-GSX 200-530-40-380-24-С-500 по  $Q=594.80\text{м}^3/\text{час}$ ; (2 насоса)

$H=83.0\text{м}$ ;  $N=$  по 200кВт.каждый без рез. насоса по  $N=250$  Квт каждый. Поставка насосной в полной заводской готовности. В месте забора воды на опуске патрубков - с обратным донным клапаном марки 16нж42р DN500 (вес 190.0)

Данным проектным решением принимается выполнить прокладку проектируемых сетей диаметром 630х30мм из полиэтиленовых труб от насосной станции (место забора воды)- до колодца №2. План сетей см листы НВ 2-6.

Магистральный водопровод запроектирован из полиэтиленовых труб ПЭ100 SDR 21 PN 8.0 630х30 мм, прокладывается в одну нитку и общая протяженность (от нас. станции до колодца №2 - составляет  $L_{\text{общ}}=3321.90\text{м}$  в одну нитку с глубиной заложения сети на всей протяженности  $H=1160\text{мм}$  от уровня поверхности земли.

Гидрогеологические условия площадки характеризуются наличием одного водоносного горизонта грунтовых вод. Глубина залегания уровня грунтовых вод 4,0-7,5м. Сезонный подъем уровня грунтовых вод +0,5м.

В колодце -1- колодец из сборных железобетонных элементов диаметром 2000мм с установкой отсекающей задвижки в сторону прокладки сети и оборудованием для воды. Низ заложения водоводов магистральной сети от поверхности земли на глубину 1.16 м. Задвижки диаметром 600мм (1шт) на проект марки 30ч39р с обрезиненным клином РН 16. В колодце-1-установлен прибор учета воды марки ВСТ DN250 (турбинный) и фильтр очистки воды -магнитно-механический марки ФМФ-200. Присоединение полиэтиленовых труб к арматуре металлическими фасонными частями необходимо выполнять на свободных фланцах с конусной отбуртовкой. Оборудование учтено в СО данного проекта. Прокладка сети не осложнена сложным рельефом. Т.к. водопроводные сети имеют III категорию надежности водоснабжения, разделение водопроводной сети на ремонтные участки не предусматривается (п.11.10 СНиП РК 4.01-02-2009).

На чертеже для колодца 1 показан детализированный узел установки арматуры. Колодец 1 принят диаметром 2000мм с высотой на сетях Н=1160мм от уровня отметки земли на месте его установки. На сети приняты: гидранты для опорожнения-ГО -2шт (лист НВ-12) и 2-вантуза выпуска воздуха в переломной точке на профиле. Вантузы и гидранты опорожнения установлены в безковерном исполнении.(лист НВ-12,13,) Люк у колодцев принять полимерно-композитный тип "ЛВ" с унифицированным знаком с логотипом "ЛВ"-легкий водопроводный (СТ РК 2384-2013). Под основания трубопроводов водопровода выполнена подсыпка  $t=10$ см мягким грунтом без грубых включений подсыпку и засыпку полиэтиленовой трубы местным мягким грунтом без грубых включений на протяжении прокладки всей сети. Объемы даны в СО проекта. Подсыпка под стальные трубы не требуется.

Круглые водопроводные колодцы-2шт выполнены по проекту ТПР 901-09-11.84 альбом 2. Сборные железобетонные элементы серия 3.900.1-14, марка изделий по ГОСТ 8020-90 для сухих грунтов.

Предусмотреть обозначение поливочного водопровода опознавательными знаками на постоянных ориентирах, либо в виде отдельных столбиков. Строительно-монтажные работы, гидравлические испытания, промывку трубопроводов выполнять в соответствии с требованиями СНиП РК 1.03-05-2001 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве". Монтаж, испытание и приемку работ наружных сетей водоснабжения производить согласно СП РК 4.01-103-2013 и СН РК 4.01-05-2002.

"Инструкция по проектированию и монтажу сетей водоснабжения и канализации из пластмассовых труб"

Основные мероприятия и требования к системе орошения.

Так как магистральные сети предназначены для целей орошения, особые условия к качеству воды не требуются. После окончания поливочного сезона орошаемые поля полива должны быть приведены в соответствии, которые характерны для данной системы полива. Все поливное оборудование и техника, и

арматура наземного расположения должны быть демонтированы и убраны на площадку складирования, предназначенную и отведенную для этих целей.

Мероприятия в консервации сетей заключается с проведением мероприятий по сливу воды из всех трубопроводов, том числе магистральные участки и распределительные участки трубопроводов. Сети все необходимо продуть (выполнить продувку) -компрессором сухим воздухом. Снять (демонтировать) арматуру, люки у колодцев, вантузы, гидранты с установкой на выведенных патрубках выше уровня земли с устройством деревянных пробок или стальных заглушек с небольшим привариванием на месте. Все демонтируемое оборудование вывезти на площадку складирования с навесом и хранить в надлежащем состоянии. Выполнить санитарную уборку территории с уборкой мусора и различных отходов с вывозом в отведенные места. Категорически запрещается сваливать и закапывать мусор, сливать жидкости на эксплуатирующей территории.

Вышеперечисленные требования и технологические решения должны соответствовать санитарным нормам и не допускать загрязнения водотоков, подземных вод, не допускать заболоченность местности.

#### **4 Наружные сети электроснабжения**

Проект выполнен на основании:

- задания на проектирование
- топографической съемки, технического заключения на инженерно-геологические изыскания

Исходные данные:

- категория электроснабжения III
- напряжение электосети 35/0,4кВ

Строительство КТПС 35/0,4 кВ марки КТПС-630-35/0,4 У1. Прокладка кабеля АВБШв от КТПС до здания насосной. Прокладку кабеля выполнить на глубине 0,7м. Схема распределительной сети радиальная. Учет электроэнергии выполнен в КТПС, шкафу учета подлежит опломбировке. Расчетные нагрузки определены по методу коэффициента спроса. На ПС 110/35/10 кВ "Черниговка" выполнить замену трансформатора напряжения НТМИ-10 на НАМИТ-10 в комплекте с заменой реле Р53/60 на Р53/200 и установкой предохранителей ПКТ с автоматом ВА47-29, 5 А

Проектом предусмотрено

Строительство ВЛ-35 кВ на вибрированных ж.б. стойках СВ164. Замена сущ. промежуточной опоры №30 на ответвительную опору. Установка: разъединителя РГП-35/1250 УХЛ1 на опоре 1. Учет электроэнергии выполнен в КТПС 630-35/0,4кВ-У1. Информация снимается со счетчика эл. энергии и передается по GSM каналу в систему АСКУЭ.

Заземление и молниезащита

Присоединить разъединитель на опоре 1 ст. полосой 40х4 к заземляющему устройству. Выполнить заземление всех опор ВЛ-35 кВ. Выполнить молниезащиту КТПС на опоре 11.

Все работы должны выполняться в соответствии с требованиями: СН РК 4.04-07-2013

"Электротехнические устройства", СН РК 1.03-05-2011 "Охрана труда и техника безопасности в строительстве", ПУЭ РК. Электрооборудование, принятое в проекте, по согласованию с заказчиком может быть заменено на аналогичное при соблюдении всех тех. характеристик и без изменения сметной стоимости.

## **5 Станция насосная контейнерная**

Станция насосная контейнерная предназначена для перекачивания воды и поддержания заданного давления жидкости в напорном трубопроводе системы водоснабжения путем изменения частоты вращения электродвигателей насосов, а также включение в работу оптимального количества насосов.

В данном проекте:

Станция насосная СН-2К-КЕЛЕТ-GSX200-530-40-380-2Ч-С-500 орошения контейнерного исполнения состоящая из двух рабочих центробежных насосных агрегата GSX200-530 с механическим уплотнением (параметры насоса  $Q_{ном}=595\text{м}^3/\text{ч}$ ,  $H_{ном}=83\text{м}$ , мощность электродвигателя 200кВт), преобразователями частоты, шкафа управления с пускорегулирующей аппаратурой.

### **5.1 Монтаж, подготовка к пуску, эксплуатация**

При монтаже, пуске и эксплуатации станции необходимо обеспечить выполнение требований данного руководства и руководства по эксплуатации насосов.

Все монтажные работы должны проводиться квалифицированным персоналом на обесточенном изделии.

Электрооборудование станции соответствует требованиям безопасности по ГОСТ 12.2.007.0, а также Правилам технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ), Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (ПТБ) и Правилам устройства электроустановок (ПУЭ).

Перед монтажом станции насосной контейнерной необходимо залить фундамент по уровню согласно требованиям поставщика (рис.6). Необходимо обеспечить плотное прилегание контейнера по всему периметру ленточного фундамента. Также рама насоса должна плотно прилегать к фундаменту насоса.

Перед монтажом станции необходимо проверить комплектность в соответствии с данным руководством и отсутствие повреждений.

### **5.2 Защита станции от работы без воды**

Для защиты насосной станции от сухого хода установлены два реле протока и два мановакуумметра, а также имеется возможность применения поплавкового датчика уровня, что обеспечивает защиту насосов от работы при низком уровне перекачиваемой жидкости в водоёме, из которой осуществляется забор воды.

Необходимо применять поплавковый выключатель, имеющий нормально-открытый контакт в нижнем положении поплавка (при отсутствии перекачиваемой жидкости).

При размыкании контактов поплавкового выключателя насосы отключатся. Насосы включатся автоматически при наполнении уровня воды в водоёме, т.е. при верхнем положении поплавкового датчика уровня (контакт замкнут).

При выключенных рабочих насосах и большой утечке воды (превышающей рабочий расход подпиточного насоса) из всасывающих коллекторов через донные клапаны произойдет разряжение давления (вакуум) на входе в насос. Разряжение так же может произойти при работающих насосах, когда забивается грязью сетка, установленная на донном клапане. На графическом дисплее отобразится аварийное сообщение о разряжении соответствующего входного коллектора «Разряжение вход 1» «Разряжение вход 2». Данное сообщение нужно рассматривать, как предупреждение о сильном разряжении жидкости во входном коллекторе соответствующего насоса. Необходимо отключить данный насос, устранить причину большого разряжения жидкости всасывающего коллектора и продолжить работу. Предел давления аварийного разряжения устанавливается практическим путем, но не менее 0,5bar.

### **5.3 Техническое обслуживание**

Регулярные проверки и планово-предупредительное техобслуживание гарантируют надёжную работу насосной станции. Техническое обслуживание проводить не реже одного раза в месяц.

Все работы по техническому обслуживанию должны проводиться на обесточенном изделии. К работе с изделием должны допускаться лица, изучившие настоящее руководство по эксплуатации и имеющие допуск к работе в электроустановках с напряжением до 1000В.

Техническое обслуживание пульта управления сводится к периодическому внешнему осмотру, очистке от пыли и протяжке резьбовых соединений.

При внешнем осмотре проверить пульт управления и токоподводящий кабель на отсутствие механических повреждений, обрыва заземляющего провода, замыкания на корпус.

Техническое обслуживание насосного агрегата необходимо производить согласно требованиям в руководстве по эксплуатации агрегата.

## **6 Расчёт продолжительности строительства**

**Объект:** Водопровод, из полиэтиленовых труб, диаметром – 630 мм, протяженностью 3 321,90 п.м Согласно СП РК 1.03-102-2014 Б.5.7.1, п.1 Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений.

Продолжительность строительства, методом экстраполяции, рекомендуется определяем по формуле:

$$T_H = T_M \sqrt[3]{\frac{P_H}{P_M}},$$

где  $T_H$  – нормируемая продолжительность строительства, определяется экстраполяцией.

$T_M$  – максимальная или минимальное значения нормативной продолжительности строительства по норме для рассматриваемого типа объекта.

$P_H$  – нормируемая ( фактическая ) показатель объекта.

$P_M$  – максимальное или минимальное значение показателя (мощности) для рассматриваемого типа объекта.

$$T_H = 4^3 \sqrt[1,5]{3,321} = 5,21;$$

Согласно СП РК 1.03-102-2014, п. 9.2, применяем коэффициент - 0,85.

$$5,21 \times 0,85 = 4,42 \text{ мес.} \approx 4,5 \text{ мес.}$$

## 7. Техничко- экономические показатели

| № | Наименование показателя                             | Ед. изм.          | Количество  |
|---|-----------------------------------------------------|-------------------|-------------|
| 1 | Длина водопровода L общ., в т.ч.                    | м.п.              | 3 321,90    |
| 2 | Трубы полиэтиленовые (ПЭ100) SDR21 PN8.0, Ø630x30мм | м.п.              | 3 321,90    |
| 3 | Площадь орошения                                    | га                | 700,5       |
| 4 | Расчетный расход                                    | м <sup>3</sup> /ч | 1000        |
| 5 | Линия электропередач ВЛ-35кВ:                       | м.п.              | 549,0       |
| 6 | Площадь участка                                     | га                | 421.8       |
| 7 | Сметный расчет стоимости                            | тыс.тг            | 421 289,760 |
| 8 | Сводный сметный расчет                              | тыс.тг            | 439 657,993 |