

## **Рабочий проект**

«реконструкция насосной станции на ПК710+00 Каршинского Магистрального канала для улучшения водообеспеченности населения хозяйства Чули ота Каршинского района Кашкадарьинской области».

Книга-1

Пояснительная записка

## І.Введение

### 1.1. Основание для разработки и цель проекта.

**Рабочий проект** «реконструкция насосной станции на ПК710+00 Каршинского Магистрального канала для улучшения водообеспеченности населения хозяйства Чули ота Каршинского района Кашкадарьинской области».

составлен на основании задания выданного ПРООН.

**Цель рабочего проекта:** улучшение водообеспеченности орошаемых земель населения хозяйства Чули ота на площади-220 га, путем реконструкции существующей насосного агрегата на ПК710+00 Каршинского Магистрального Канала.

Согласно заданию на проектирование расход насосной станции при реконструкции от 27.8 л/с изменяется на 220 л/с.

### 1.2. Класс сооружения.

По надежности водоподачи насосная станция относится к III категории (ШНК2.06.03 –12 стр. 93).

### 1.4. Основные показатели насосной станции.

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм	Насосная станция Чули ота	
			До реконструкции	После реконструкции
1	Площадь орошения	га	30	220
2	Требуемый расход насосной станции	м <sup>3</sup> /с	0.0278	0.22
3	Подача по оборудованию	м <sup>3</sup> /с	0.0278	0.22
4	Напор геометрический	м	6	6
5	Установленная мощность	кВт	100	110

1	Насос	тип	К-100-80-160	
5	Количество существующих насосных агрегатов	шт	1	1
6	Количество заменяемых на новых насосных агрегатов	шт	1	1
7	Мощность	кВт	15	110
8	Частота вращения	об/мин	2900	960
9	Напряжение	В	380	380
<b>Напорные трубопроводы</b>				
10	Установка нового п/э напорного трубопровода d=315x17.9 мм	пм	-	758
13	Основные объемы работ			
	Земляные работы, всего:	м3	-	1231
	в т.ч: выемка	м3	-	654
	-насыпь и обратная засыпка	м3	-	577
14	Бетонные работы, всего:	м3	-	10.11
	в т.ч: -монолит. бетон	м3	-	10.11
	-железобетон	м3	-	-
	-арматура	тн	-	0.369
15	Металлоконструкция	тн	-	0.166

## 2. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ.

Исходными данными для проектирования явились следующие материалы:

1. Отметки уровней воды в нижнем и верхнем бьефах насосной станции;
2. Мензуральная съемка площадки строительства;

Водоисточником является канал КМК, водоприемником – коллектор Отсечной-Дашт.

№	Наименование	Отметки	
		Канал КМК	Водоприем-ный канал
1	Отметка дна канала	363.40	369.22
2	Отметка минимального уровня воды	366.81	369.60
3	Отметка максимального уровня воды	367.81	369.70

### **2.1. Местоположение объекта.**

В административном отношении участок работ расположен в Кашкадарьинской области Республики Узбекистан на территории Каршинского района.

Местоположение объекта – ПК710+00 канала КМК и расположена в пределах южной территории Республики Узбекистан на территории Каршинского района. Выше проектируемых участков, на КМК располагается ряд действующих гидротехнических сооружений:

-перегораживающее сооружение на ПК539+00 и ПК790+00 на расстоянии 0.8-1.7 км;

## 2.2. Климатические условия.

Климат участка работ резко континентальный, характеризуется значительным колебанием суточных и сезонных температур, умеренно-холодной зимой и жарким летом. Среднегодовая температура воздуха равна 15,4°C. Среднемесячная температура воздуха самого теплого месяца (июля) составляет 29,9°C при абсолютном максимуме 47,0°C (1944г.). Наиболее холодными месяцами являются декабрь, январь и февраль.

Среднемесячная температура воздуха самого холодного месяца (января) составляет 0,7°C при абсолютном минимуме минус 29,0°C (1969г.).

Абсолютная влажность воздуха в летний период колеблется в пределах 11-г 12Мб, в зимний период - от 5,4 до 8,0Мб, при среднегодовой величине 8,8Мб.

Среднегодовая величина относительной влажности воздуха равна 55%. В годовом распределении наибольшие значения отмечаются в период с декабря по март — 71-79%, наименьшие приходятся на июнь-август - 30-32%. Среднемноголетняя годовая сумма осадков составляет 251 мм. Осадки в течение года распределены неравномерно:

- в период с октября по май выпадает 99% годового количества осадков;
- в период с июня по сентябрь - порядка 1 %.

Наибольшие месячные суммы осадков отмечены в период с января по апрель - 36-56мм. В летний период осадки практически не наблюдаются.

Максимальное суточное количество осадков составляет 47 мм.

Самая ранняя дата появления снежного покрова - 2 ноября, самая поздняя - 1 февраля. Самая ранняя дата последнего схода снежного покрова - 25 декабря, самая поздняя - 31 марта. Число дней со снежным покровом в среднем - 16.

Наибольшая средняя высота снежного покрова (на последний день декады) равна 19 см. Среднегодовое продолжительность безморозного периода составляет 222 дня.

Максимальная глубина промерзания грунта составляет 32 см. Преобладающими направлениями ветра в течение года являются северное, северо-восточное и восточное. Штили составляют 13 % от общего числа наблюдений. Диапазон изменения скоростей ветра - от 2,6 м/с в ноябре до 4,4 м/с в июле. Среднегодовая скорость ветра равна 3,3 м/с. Максимальная скорость ветра ежегодной повторяемостью составляет 17 м/с, при порывах может достигать 43 м/с.

### **2.3. Инженерно-гидрологические условия**

На день обследования (13-14 января 2017 г.) вода в канале наблюдалась средней мутности, зеленовато-желтого оттенка. Во время обследования отобраны единичные пробы воды на мутность и химический анализ. Вода в канале низкой минерализации. Наибольший среднегодовой расход наносов по каналу в нижнем бьефе составил 58 кг/с в 1969 г., наименьший - 0,18 кг/с в 1986 г. Годовой сток наносов КМК в створе кишлака Чули ота равен 140 тыс.т, среднегодовая мутность составляет 280 г/м<sup>3</sup>. Мутность воды КМК по результатам единичной пробы, отобранной в створе проектируемой дамбы 4 июня 2017 г., составила 206 г/м<sup>3</sup>. Наибольшее количество дней в году приходится на мутность воды, не превышающее 200 г/м<sup>3</sup>. Только

в отдельные годы наибольшая срочная мутность воды может достигать от 5400 г/м<sup>3</sup> (19.04.1972 г.) до 12000 г/м<sup>3</sup> (17.04.1969 г.). Наибольший сток взвешенных наносов приходится на период наибольших стоков воды - апрель. Суммарный годовой сток взвешенных и влекомых наносов в створе проектируемой месте равен 154 тыс.т или 127 тыс.м<sup>3</sup>. По гранулометрическому составу для взвешенных наносов характерен высокий процент мелких фракций. На долю частиц диаметром менее 0,05мм приходится в среднем (за половодье и межень) более 64 % всех частиц. Наибольшая среднемесячная температура воды отмечена в июле 1980 г. - 25,0°С. Наивысшая срочная температура воды равна 29,2°С (7.08.1965г.), наименьшие срочные наблюдались в феврале 1972г. - 0,3°С и в январе 1964г. - 0,5°С. Для оценки максимальных расходов воды КМК в створе проектируемой насоса использованы проектные данные по пропускной способности в голове канала КМК, а также фактические максимальные расходы.

#### **2.4. Инженерно-геологические условия**

Участок проектируемого строительства, является одним из районов поливного земледелия. Здесь развиты, в основном, водно-эрозионные формы рельефа. Почвы гидроморфные и покрыты в поймах луговой растительностью. В геологическом строении участка работ на разведанную глубину 20,0 м принимают участие русловые аллювиально-делювиальные и пролювиально-аллювиальные современные четвертичные отложения (QIV), представленные суглинками.

В геологическом отношении участок сложен четвертичными глинистыми и песчаными отложениями. Борта канала сложены суглинком. Дно канала сложено суглинками. В разрезе участка, в соответствии с классификацией ГОСТ 25100-95, выделено три инженерно-геологических горизонта (элемента):

- ИГЭ-1. Супесь светло-серого цвета, пластичная, непросадочная, незасоленная, с включением обломочного материала. Мощность слоя 1,25-1,4 м. Объемный вес грунта - 2,00т/м<sup>3</sup>. Объемный вес скелета грунта - 1,61 т/м<sup>3</sup>. Удельное сцепление - 0,0412МПа. Угол внутреннего трения - 20,7 градуса.
- ИГЭ-2. Песок гравелистый темно-серого цвета, средней плотности, от малой степени водонасыщения до насыщенного водой. Мощность слоя до 4,8 м. Объемный вес грунта - 1,94т/м<sup>3</sup>. Объемный вес скелета грунта - 1,61 т/м<sup>3</sup>. Удельное сцепление - 0,0424МПа. Угол внутреннего трения - 27,9 градуса.
- ИГЭ-3. Суглинок красновато-коричневого цвета, от твердой до мягкопластичной консистенции, непросадочный, незасоленный. Грунты горизонта преобладают в разрезе участка. Вскрытая мощность грунтов горизонта 21,3 м. Объемный вес грунта - 1,99т/м<sup>3</sup>. Объемный вес скелета грунта - 1,57т/м<sup>3</sup>. Удельное сцепление - 0,0358МПа. Угол внутреннего трения - 25,0 градуса.

Коррозионная агрессивность грунтов в соответствии с ГОСТ 9.602-89 высокая по отношению к алюминиевым оболочкам кабелей и низкая по отношению к свинцовым оболочкам. Степень агрессивного воздействия грунтов в соответствии с табл. 4 ШНК 2.03.11-96 оценивается:

- по отношению к бетонам марок по водонепроницаемости W4, W6 и W8 на портландцементях - среднеагрессивная,
- по отношению к бетонам марок по водонепроницаемости W4, W6 и W8 на сульфатостойких цементах по водонепроницаемости - неагрессивная;
- по отношению к железобетонным изделиям - среднеагрессивная.

Максимальная глубина сезонного промерзания грунтов возможная один раз в 10 лет составляет 26 см, один раз в 50 лет - 33 см.

## 2.5. Расчетные значения физико-механических, деформационных и сдвиговых характеристик грунтов

Расчетные значения физико-механических, деформационных и сдвиговых характеристик грунтов приведены в таблице 2.

№№ слоя	Наименование грунтов	Объемный вес (ест.), т/м <sup>2</sup>	Объемный вес (нас.), т/м <sup>2</sup>	Угол внут- реннего тре-		Сцепление С, т/м <sup>2</sup>	
				ест.	нас.	ест.	нас.
1	Супесь с включением обломочного мате- риала	1,61	2,00	20,7	20,7	4,12	4,12
2	Песок гравелистый	1,61	1,94	27,9	27,9	4,24	4,24
3	Суглинок	1,57	1,99	25,0	25,0	3,58	3,58

Расчеты производятся в предположении, что физико-механические, деформационные, сдвиговые и динамические характеристики грунтов являются постоянными по всему расчетному сечению плотины и не зависящими от напряженного и температурного состояния в зоне поверхности сдвига.

## **2.6. Гидрогеологические условия**

В период изысканий подземные воды вскрыты всеми выработками - шурфами и скважинами на глубинах от 0,6 до 9,6 м. Минимальное положение уровня подземных вод (УПВ) наблюдается в декабре-январе, максимальное - в июне-августе.

Амплитуда колебаний УПВ привязана к колебаниям уровня воды в КМК. По своему составу воды гидрокарбонатно-сульфатные кальциево-натриевые с остатком 1,3-5-1,4 г/л.

## **2.7. Сейсмические условия**

В соответствии с приложениями 1 и 2 ШНК 2.01.03-96 с учетом изменения №1 сейсмичность района оценивается в 7 баллов с повторяемостью землетрясений один раз в 1000 лет (Карши). Расчетная сейсмичность площадки - 7 (семь) баллов.

Территория участка работ на глубину 20 м сложена грунтами II категории по сейсмическим свойствам - пески гравелистые с коэффициентом пористости  $e < 0,7$  и суглинки с показателем консистенции  $IL < 0,5$ .

## **3. Существующее положение.**

Основное направление хозяйства – хлопководческо-зерноводческое.

Малогабаритный существующий насосный агрегат марки К100-80-160 построена в 2015 году со стороны населения проживающего в хозяйстве Чули ота и на балансе Государственного предприятия не состоит. Из-за увеличения населения маленький насос не обеспечивает водой населенного пункта. Требуется замена насоса на более мощное.

Источником орошения является канал КМК. Насос установлен на ПК710+00 откоса КМК.

### **3.1.Существующий насос:**

Всего установлен-1 шт насосный агрегат. Тип установленного насоса-К100-80-160.

Нужно установить на места 1 шт. новый насосный агрегат. Подача воды-220 л/с. Мощность-110 кВт. Высота подъема-26 м. Электродвигатель 960 об/мин.

С представителями УИС Каршинского МК, председателя АВП, председателя Махаллинского комитета, проектировщиками обследовано и изучена состояние насосной станции Чули ота, состояние отводящих сущ. каналов и сооружений, выполняемые работы определены и согласованы, составлен дефектный акт.

### **4.Строительные решения.**

#### **4.1. Узел сооружений насосной станции:**

В состав узла сооружений входят:

- 1.Навес насосной станции;
- 2.Насосный агрегат;
- 3.Напорный бассейн
- 4.Напорный трубопровод;

#### **4.1. Водозаборный участок.**

Источником водозабора является сущ. канал КМК. Канал в нормальном состоянии, реконструкция не требуется.

## **4.2. Навес.**

Навес насосной станции, в котором расположена насосный агрегат в неудовлетворительном состоянии, проектом предусматривается замена навеса.

## **4.3. Насосный агрегат.**

Существующий насосный агрегат малого габарита, проектом предусмотрена замена этого насоса на новый насос. Предусмотрена реконструкция фундамента под заменяемого насосного агрегата. Для установки насосного агрегата, предусмотрена разборка старого фундамента под насосного агрегата в количестве 1 шт.

Проектом предусмотрена укладка бетона под фундамент насосного агрегата в количестве 1 шт. Размеры бетонного фундамента  $v \times h \times l = 1.5 \times 0.8 \times 2.6$  м, марка бетона В15. Поверхность бетона покрывается гидроизоляцией горячим битумом за 2 раза. Бетон укрепляется армосеткой диаметром 10-12 мм. Укладывается анкерные болты  $d=36$  мм, укрепляется штрабным бетоном.

## **4.4. Напорные трубопроводы.**

В настоящее время напорный трубопровод отсутствует. Отводящая сеть не инженерного типа, установлены ж/б лотки разных марок. Проектом предусмотрена установка пластмассовых труб диаметром 300x12.1 мм. В двух местах устанавливаются гидранты.

## **4.5. Существующая отводящая сеть.**

Существующая отводящая лотковая сеть в нормальном состоянии, без подпора принимает и отводит воду.

## **5. Технологические решения.**

Согласно задания по произведенным расчетам проектом предусматривается установка на н.с. новый электронасосный агрегат 1 шт в комплекте с электродвигателем марки, мощностью-110 кВт, числом оборотов  $n=960$  об/мин.

Процесс работы насосного агрегата приведен в технологической схеме насосной станции.

Водозабор осуществляется из канала КМК.

Для предотвращения обратного тока воды при внезапном отключении электроэнергии или остановки агрегата по другим причинам в насос устанавливается обратный клапан. Для регулировки воды в напорном трубопроводе устанавливается задвижки. Внутри для слива воды в напорном трубопроводе устанавливается вентиль  $d=25$  мм.

Для противопожарных мероприятий на насосной станции существует стенд и огнетушители.

## **6. ТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ.**

### **6.1. Плановая система технической эксплуатации (ПСТЭ).**

Служба эксплуатации насосной станции должна обеспечивать надежную и безаварийную подачу воды и соответствии с плановым графиком водопотребления, эффективную работу насосной станции безопасную работу обслуживающего персонала.

Для успешного решения этих задач необходима четкая и регламентированная система обслуживания и ремонта оборудования и сооружений насосной станции –ПСТЭ предусматривающая наблюдение и уход за оборудованием и сооружениями, своевременный ремонт оборудования и сооружений, соблюдение правил и инструкций технической эксплуатации, выявление и анализ причин внеплановых ремонтов, поломок, аварий, своевременное обеспечение запасными частями, инструментом и оборудованием для ремонтных работ, изучение работы сооружений и оборудования, проведение необходимых испытаний и исследований, точный учёт работы агрегатов и оперативную отчётность в работе станции, соблюдение правил технике безопасности и противопожарных мероприятий. Количество обслуживающего персонала на насосной станции принято исходя из опыта эксплуатации и на основании СНиПа по проектированию насосных станций.

## **6.2. Права и обязанности обслуживающего персонала .**

Эксплуатация насосной станции выполняется в соответствии с существующими «Правилами технической эксплуатации».

Эксплуатационный персонал в порядке текущей эксплуатации осуществляет переключения в гидравлических и электрических схемах станции, осуществляет ввод и вывод оборудования в ремонт, регулирует режим работы оборудования, устраняет неисправности, ликвидирует аварии.

На насосной станции предусмотрено круглосуточное дежурство со сменой персонала каждые 8 часов.

В исключительных случаях допускается замена одного дежурного другим. Дежурный, придя на работу принимает смену от предыдущего дежурного, а по окончании смены сдает её следующему по графику дежурному.

При приемку смены дежурный должен ознакомиться с состоянием и режимом работы всего оборудования в объёме, установленном должностной инструкцией, прочитать записки и распоряжения за время предыдущего дежурства, оформить приём и сдачу смены записью в журнал.

Дежурный во время дежурства отвечает за техническое обслуживание и безаварийную работу, осуществляет обход и осмотр работающего оборудования, следит за его исправностью, своевременно записывает показания приборов, замеченные неполадки.

Дежурный не имеет права оставлять свой пост до окончания смены.

Наблюдатель следит за уровнем горизонта воды в аванкамере, обеспечивает бесперебойное поступление воды в аванкамере, для нормальной работы насосных агрегатов.

Регулирует расходы воды через перегораживающие сооружение на канале, а также нормальное поступление воды по подводящему каналу. В случае отключения насосных агрегатов открывает затвор сбросного сооружения и закрывает затвор водовыпуска подводящего канала. Наблюдатель должен работать в контакте с дежурным по насосной станции.

## **6.3. Техническая и эксплуатационная документация.**

К технической документации относятся:

- журнал осмотра и текущих ремонтов сооружений насосной станции;
- журнал осмотра и ремонта оборудования;
- исполнительные чертежи оборудования и сооружений;
- принципиальные и монтажные схемы оборудования и заводская техническая документация на все его виды, протоколы испытаний аппаратуры и оборудования, акты на капитальный ремонт и обследование оборудования и сооружений;
- журнал описи электрооборудования и защитных средств.

В эксплуатационную документацию входят:

- оперативный журнал насосной станции;
- журнал распоряжений;
- журнал дефектов и учёта аварий;
- журнал заявок на ремонт и остановку оборудования
- должностные инструкции.

Эксплуатационную документацию ведет дежурный персонал.

## **7. Техника безопасности и охрана труда.**

В здании машинного зала предусмотрены окна, обеспечивающие естественное совмещение помещений. Для обеспечения оптимального температурного режима в машинном зале установлены вентиляторы и электропечи.

Для улучшения микроклимата предусмотрено озеленение территории насосной станции. Знание и выполнение правил техники безопасности и противопожарных мероприятий при эксплуатации оборудования и сооружений насосной станции обеспечивают безопасность работы обслуживающего персонала и безаварийность работы станции.

Основные правила техника безопасности и противопожарные мероприятия заключаются в следующем:

- к эксплуатации насосной станции допускаются работники, которые имеет документы, подтверждающие соответствующую квалификацию.

- все вновь принятые работники станции должен пройти водный инструктаж и инструктаж на рабочем месте.

- эксплуатационный персонал должен знать специфические правила техники безопасности, при

выполнение специализированных работ и приемы тушения пожаров, возникающих при загорание ГСМ и тушения пламени, возникающего у электрических машин и аппаратов:

- в производственных помещениях насосной станции необходимо вывешивать инструкции по технике безопасности, по обслуживанию оборудования и тематические плакаты.
- для оказания первой медицинской помощи на насосной станции должна быть аптечка с запасом перевязочных средств и медикаментов.
- обслуживающий персонал, должен быть обучен приемам оказания первой медицинской помощи пострадавшим от электрического тока, и при других травмах.
- электродвигатели и электротехническая аппаратура должны иметь надежное заземление.
- производственные помещения в территория насосной станции в ночное время должны иметь достаточное освещение, обеспечивающие безопасную работу персонала.
- вращающиеся части агрегатов, электрические вводы и выводы ограждаются кожухами.
- запрещается вход в станцию посторонним лицам без сопровождающего.
- персонала связанный с электротехническим хозяйством насосной станции обязать и выполнять «Правила безопасности при эксплуатации электрических устройств и подстанций».

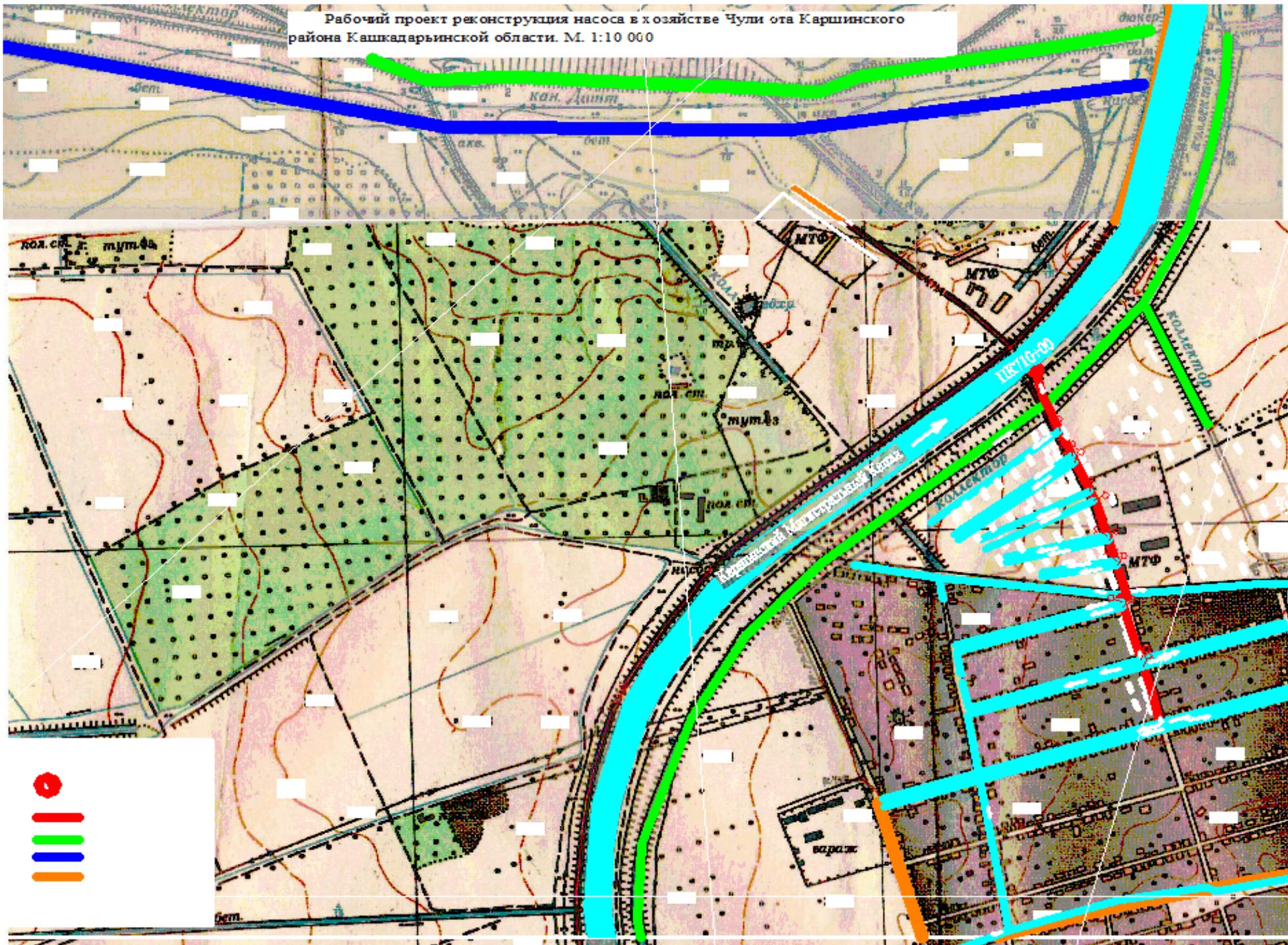
## **8. Охрана окружающей среды.**

В ходе разработки проекта учитывалось влияние проектируемых сооружений на состояние и ресурсы природы в окружающей среде.

В качестве мероприятий по предотвращению или снижению отрицательного воздействия при строительстве и эксплуатации насосной станции проектом предусмотрено следующее:

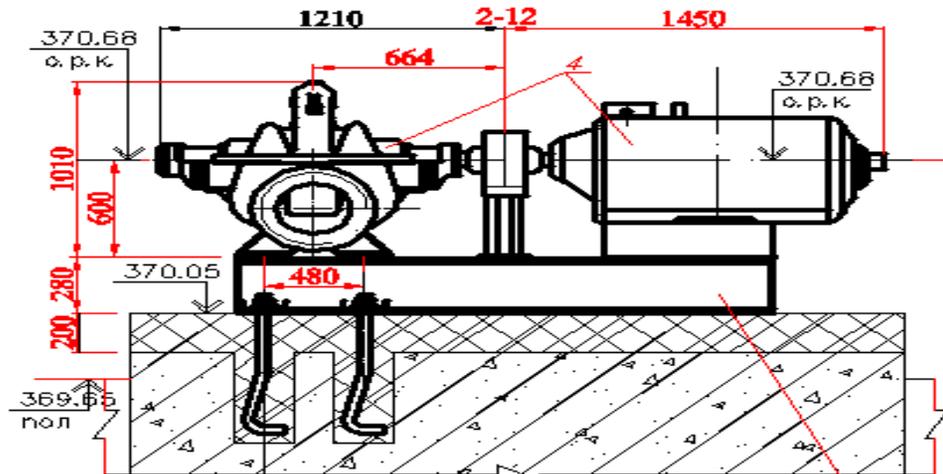
1. Срезаемый растительный слой вывозится на поля, рекультивируется с целью увеличения плодородности земли, а следовательно повышения урожайности.
2. Для уменьшения площадей. Попадающих под отчуждение, весь грунт из отвалов используется для засыпки оврагов.
3. Предусмотрено сбор фекальных сбросов с специальные выгребные ямы с обработкой дезинфицирующими средствами.

Рабочий проект реконструкция насоса в хозяйстве Чули ота Каршинского района Кашкадарьинской области. М. 1:10 000

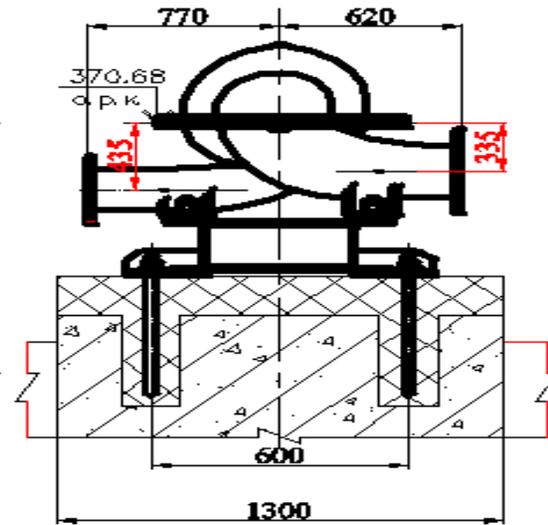




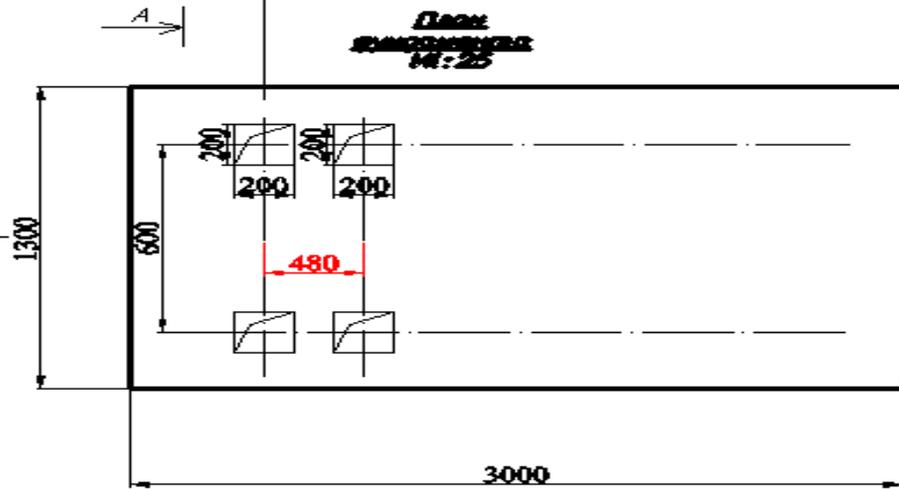
**Вид 1-1**  
**М: 25**



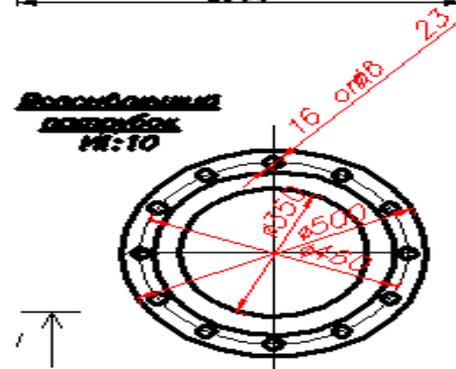
**Вид А-А**  
**М: 25**



**План**  
**формовочная**  
**М: 25**



**Верхний**  
**отрабок**  
**М: 10**



**Нижний**  
**отрабок**  
**М: 10**

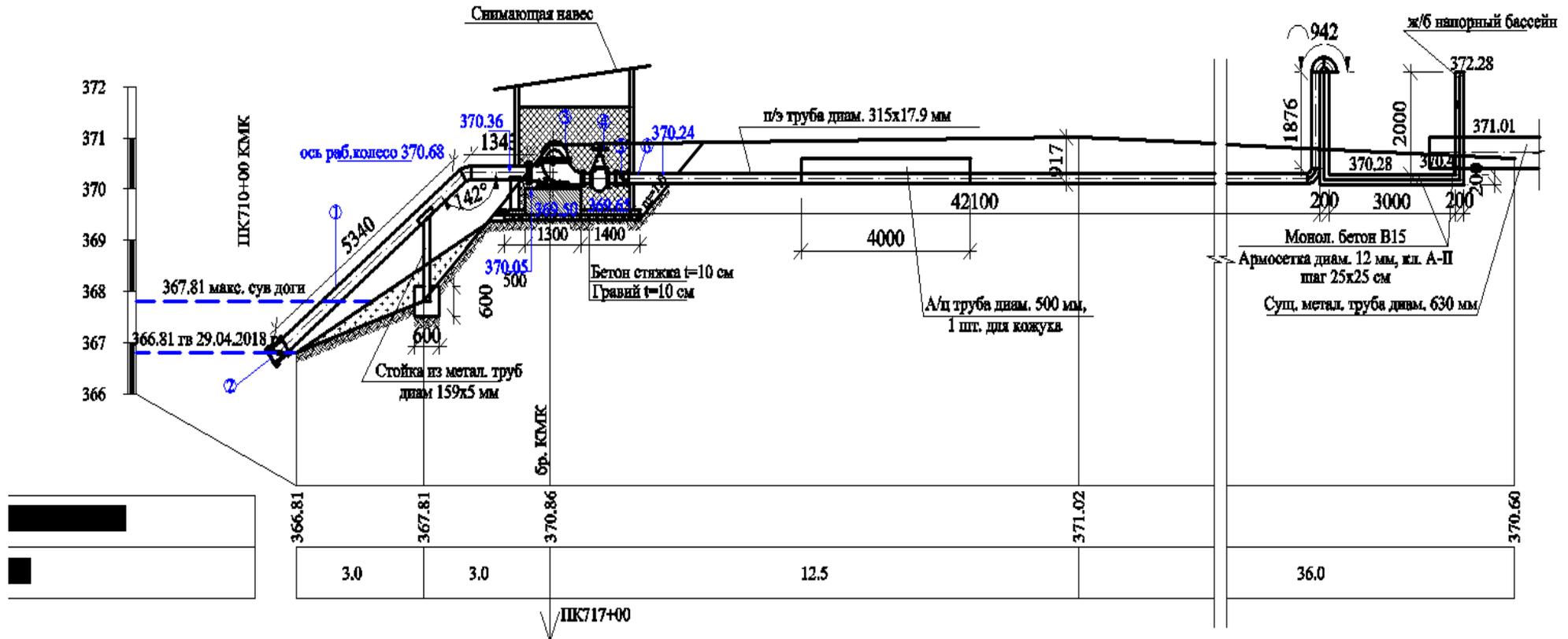




Продольный разрез по оси насосного агрегата М. 1:100

Спецификация:

1. Весылинейная труба  $\varnothing 350$  мм
2. Обратный клапан  $\varnothing 350$  мм
3. Электронное реле Д 1250-65-0
4. Задвижка  $\varnothing 300$  мм
5. Обратный клапан  $\varnothing 300$  мм
6. Напорный трубопровод из п/э  $\varnothing 315 \times 17.9$  мм

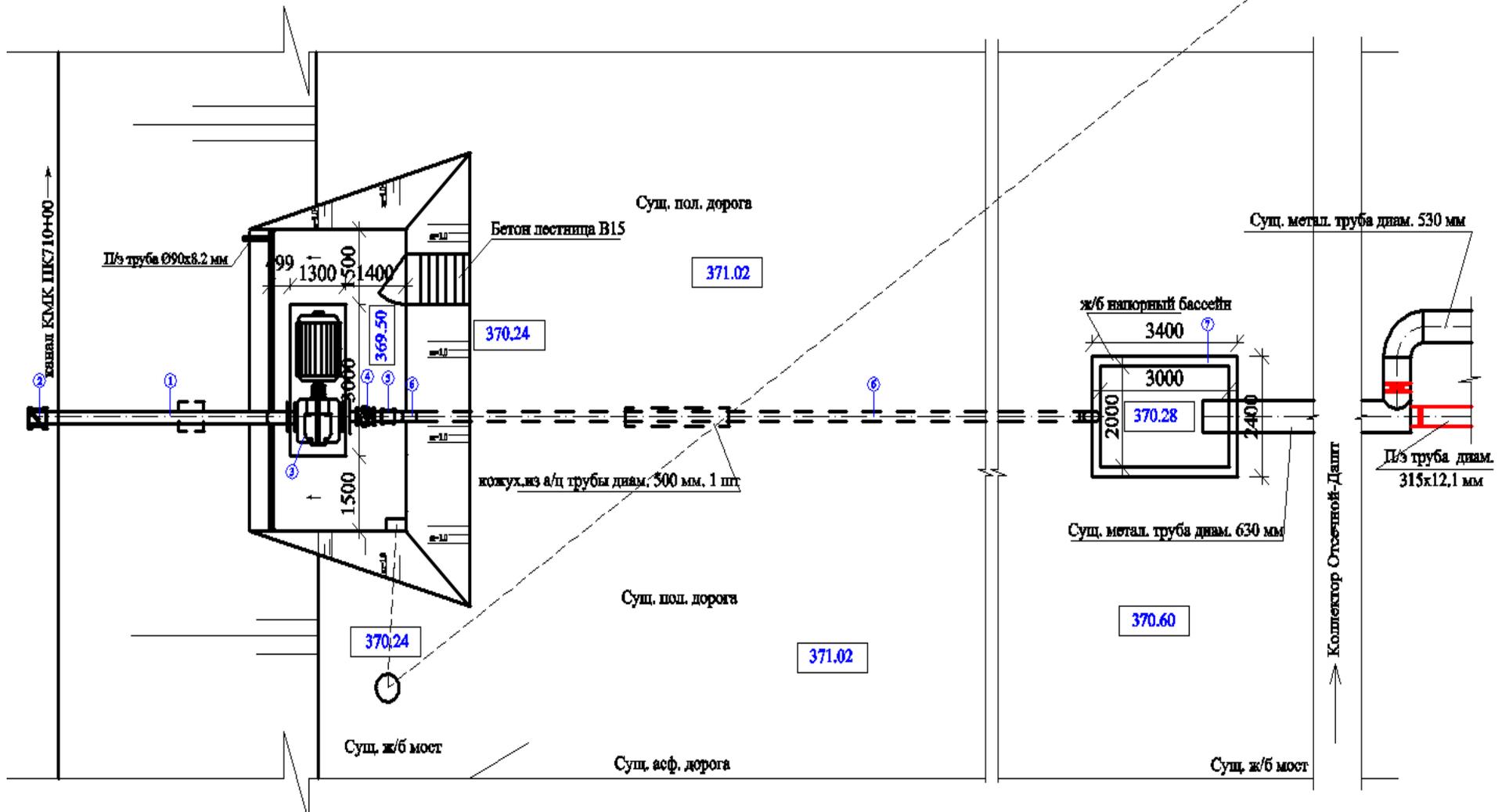


# ПЛАН М. 1:100

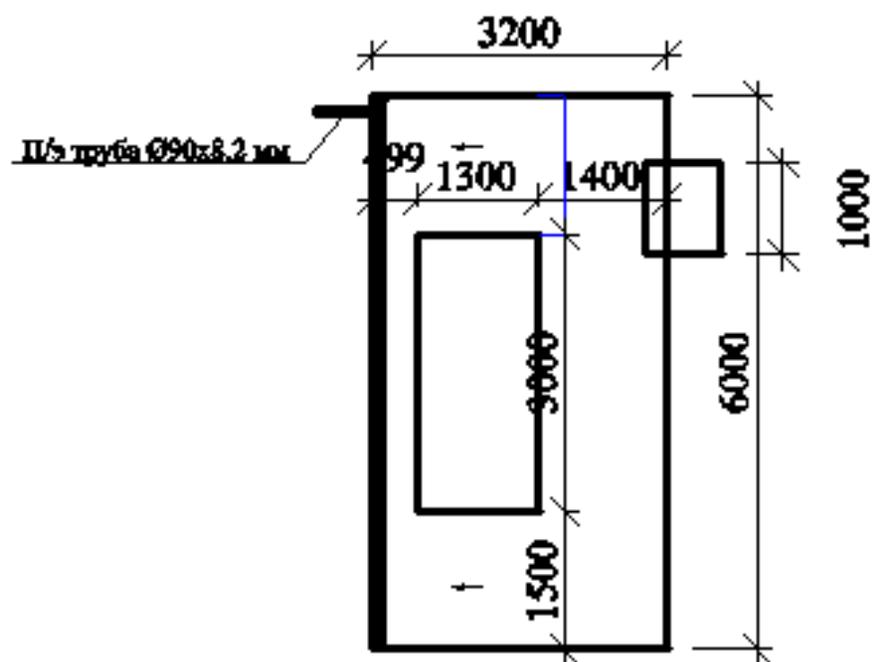
## Спецификация:

1. Всасывающая труба Ø350 мм
2. Обратный клапан Ø350 мм
3. Электронасос марки Д 1250-65-0
4. Задвижка Ø300 мм
5. Обратный клапан Ø300 мм
6. Напорный трубопровод из п/э Ø300 мм
7. Напорный бассейн из бетона В15, с укл. армостетки.

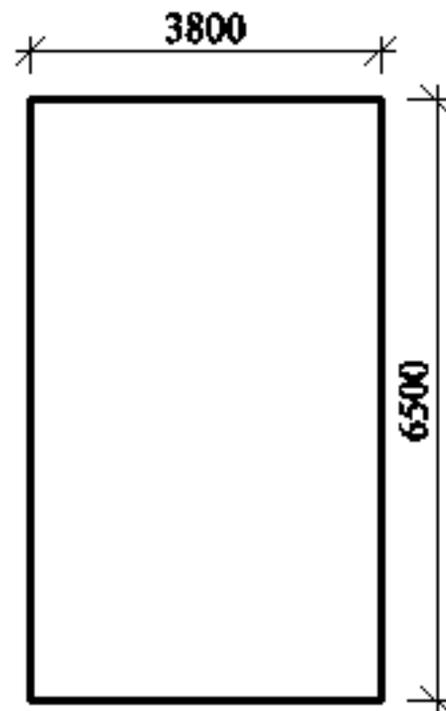
Трансформатор, располагается на менее 30 м от насосного агрегата.



План метал. навеса  
M.1:100



План кровли навеса  
M.1:100



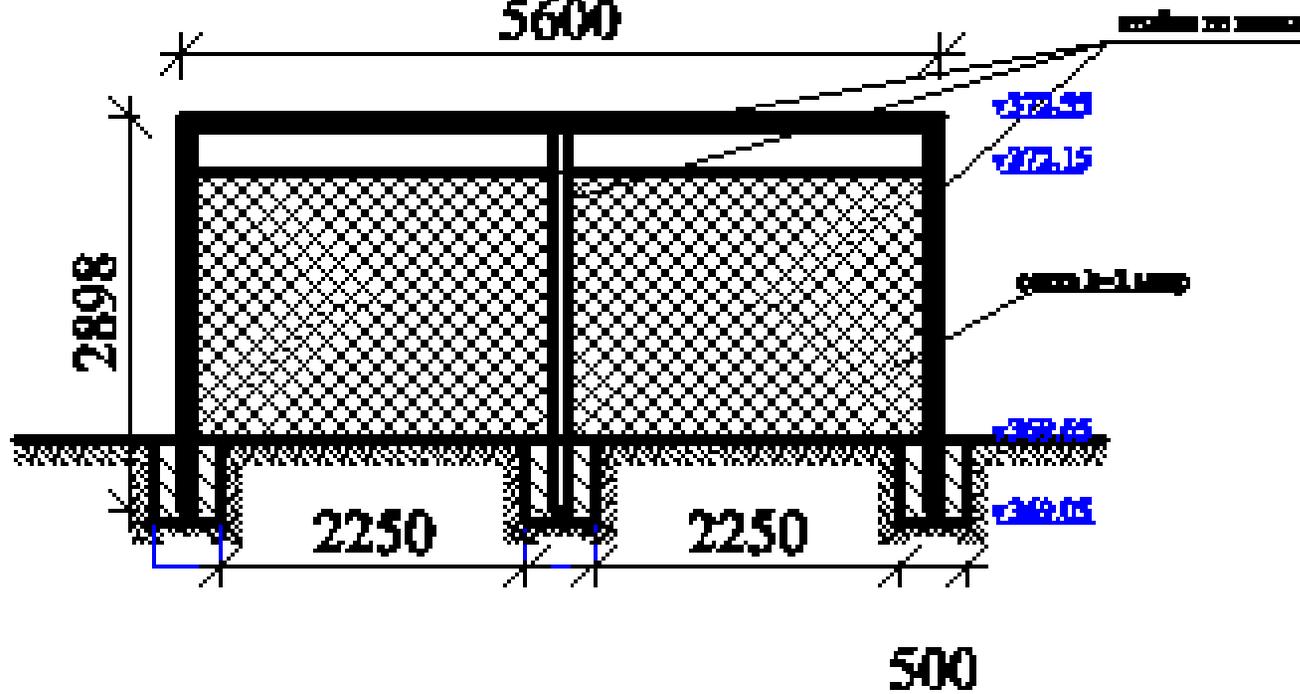
Установка фермы из угольника 50x50x5 мм



Вид с задней стороны

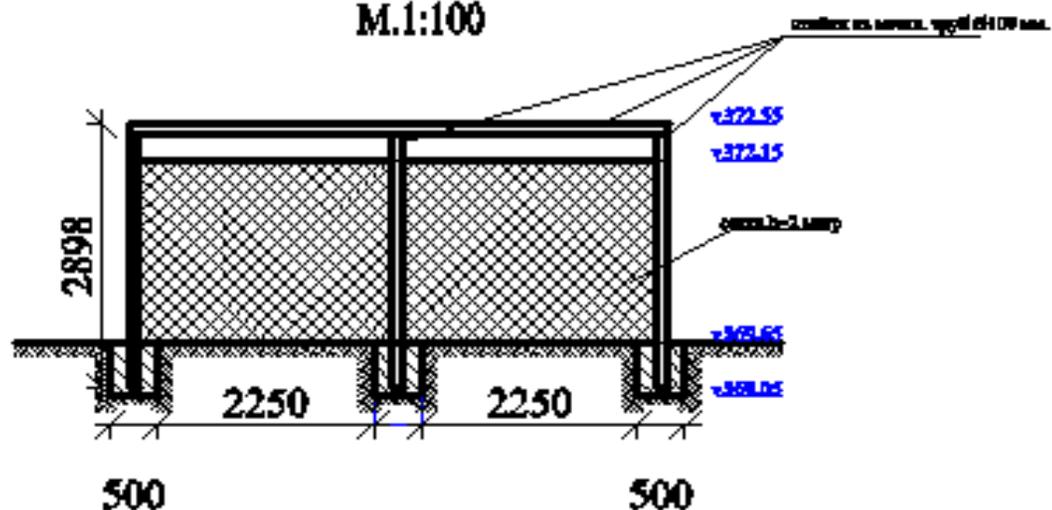
M.1:100

5600



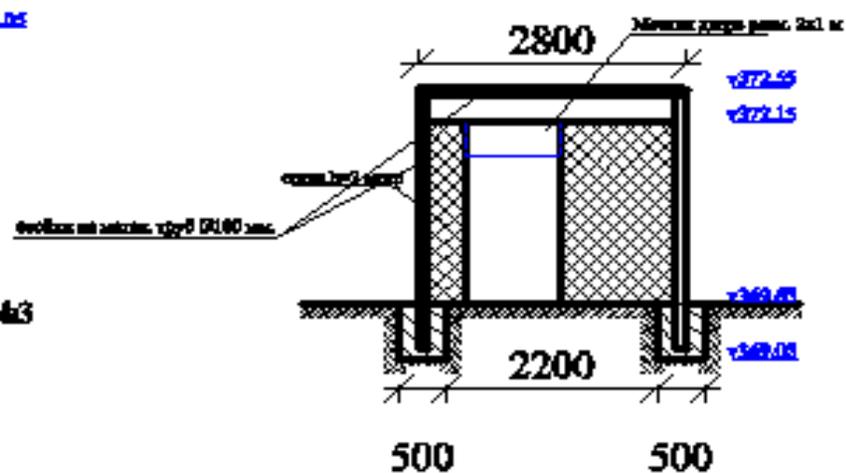
### Вид с передней стороны навеса

М.1:100



### Вид с бока навеса

М.1:100



#### СОСТАВ ПРОЕКТА:

1. Мезурия объекта М.1:500, чертеж №1
2. Привязка насосного агрегата к местности, чертеж №2
3. Продольный разрез по оси насосного агрегата, чертеж №3
4. План насосного агрегата, чертеж №4
5. Чертежи навеса и объемы работ, чертеж №5.



