Жауапкершілігі шектеулі
серіктестігі
«КазахЭнергоПром»

Қазақстан Республикасы, 140000
Павлодар қ., Бакинская к., 3 үй.
Тел.факс: +7 (7182) 33-90-15

Товарищество с ограниченной
ответственностью
«КазахЭнергоПром»

Республика Казахстан, 140000
г. Павлодар, ул. Бакинская, д. 3
Тел.факс: +7 (7182) 33-90-15

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Реконструкция физкультурно-оздоровительного комплекса и наружных инженерных сетей стадиона "Мунайшы", расположенных по адресу: Атырауская область, г. Атырау, ул. М. Ауэзова, 28А

Том 3

Альбом 23

Строительное водопонижение. 2023-227/2-СВ

Заказчик: ГУ "Управление строительства, архитектуры и градостроительства Атырауской области"

Директор ТОО "КазахЭнергоПром" Рамазанов А.Ж. _____
ГИП ТОО "КазахЭнергоПром" Ахметов А.Т. _____

Павлодар 2025

ВЕДОМОСТЬ ЧЕРТЕЖЕЙ ОСНОВНОГО КОМПЛЕКТА

Лист	Наименование	Примечание
1	Общие данные (начало)	
2	Общие данные (окончание)	
3	Водопонижение	

ВЕДОМОСТЬ ССЫЛОЧНЫХ И ПРИЛАГАЕМЫХ ДОКУМЕНТОВ

Обозначение	Наименование	Примечание
	Ссылочные документы	
СН РК 1.02-03-2022	Порядок разработки, согласования, утверждения	
	и состав проектной документации на строительство	
СП РК 5.01-101-2013	Земляные сооружения, основания и фундаменты	
СН РК 2.03-02-2012	Инженерная защита в зонах затопления и подтопления	
СП РК 1.03-106-2012	Охрана труда и техника безопасности в строительстве	
	Прилагаемые документы	
2023-227/2-СВ.СО1	Спецификация оборудования, изделий и материалов	
2023-227/2-СВ.РР	Расчеты	

Настоящий проект соответствует требованиям экологических, санитарно-технических, противопожарных и других норм, действующих на территории Республики Казахстан и обеспечивает безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию объекта при соблюдении требований настоящего проекта.

Главный инженер проекта _____ Ахметов

ОБЩИЕ ДАННЫЕ (начало)

Проект строительного водопонижения разработан на основании принятых проектных решений, задания на проектирование, инженерных изысканий и в соответствии с требованиями нормативно технической документации.

Объект водопонижения - фундамент.

Все расчеты выполнены при максимальном подъёме. При других показателях, заказчику откорректировать объёмы и стоимость работ.

Характеристики района проектирования

Характеристики района проектирования

Климатические условия площадки строительства:

При проектировании приняты следующие исходные климатические данные:

- климатический район строительства согласно СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология" - IVГ;
- расчетная зимняя температура наиболее холодной пятидневки (обеспеченностью 0,92) согласно СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» -24,9°С;
- снеговая нагрузка на грунт согласно НП к СП РК EN1991-1-3:2003/2011 «Общие воздействия. Снеговые нагрузки» - 0.8кПа (I район);
- базовая скорость ветра согласно НП к СП РК EN1991-1-4:2005/2011 «Общие воздействия. Ветровые воздействия» - 35м/с (IV район);
- сейсмическая активность согласно СП РК EN 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических зонах» - менее 6 баллов по шкале MSK-64 - несейсмический район.

изм	кол	№ док	лист	подпись	дата	2023-227/2-СВ		
						Реконструкция физкультурно-оздоровительного комплекса и наружных инженерных сетей стадиона "Мунайшы", расположенных по адресу: Атырауская область, г. Атырау, ул. М. Ауэзова, 28А		
ГИП		Ахметов			11/25	Строительное водопонижение	Стадия: РП	Лист: 1 / Листов: 3
Проверил		Ахметов			11/25			
Выполнил		Авдорохманова			11/25	Общие данные (начало)	ТОО "КазахЭнергоПром" Гос. лицензия №13019085 от 03.01.2018 г.	

Взам. инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Формат А3 (420 x 297 мм)

ОБЩИЕ ДАННЫЕ (окончание)

Геологические и гидрологические характеристики

Геолого-литологический разрез проектируемой площадки представлен на глубину 15.0 м. Для получения более информативных данных и проведения более объективной статистической обработки этих данных, были использованы результаты буровых и лабораторных работ по всей площади изысканий. Результаты буровых и лабораторных работ, а также статистическая обработка полученных данных на исследуемой территории позволили выделить четрые инженерно-геологических элементов (ИГЭ). Ниже приводится детальная характеристика каждого ИГЭ.

Выделенные элементы охарактеризованы как:

- ИГЭ-1а – Насыпной грунт
- ИГЭ-1 – Суглинок тяжелый песчанистый, полутвердый.
- ИГЭ-2 – Глина легкая пылеватая, полутвердая.
- ИГЭ-3 – Текучепластичные и текучие грунты – супесь песчанистая
- ИГЭ-4 – Суглинок легкий песчанистый, полутвердый;
- ИГЭ-5 – Суглинок тяжелый песчанистый, полутвердый.

Почвенно-растительный слой (ПРС) вскрыт всеми пробуренными скважинами. Мощность его составляет не более 0,2 м. В связи с тем, что при застройке площадки ПРС будет сниматься и из-за малой мощности слоя физико-механические характеристики ПРС не приводятся и в колонках не показываются. .

Коэффициент фильтрации характеризует суглинок (ИГЭ-1 Кф=1,0-0,1 м/сут), супесь (ИГЭ-2 Кф=0,1-0,001 м/сут), глина (ИГЭ-3 Кф=0,02-0,001 м/сут).

Согласно п.11.3 СП РК 1.03-106-2012* до начала выполнения земляных работ необходимо обеспечить отвод поверхностных и подземных вод.

Применение строительного водопонижения требуется при производстве земляных работ и строительно-монтажных работ по устройству подземных частей зданий и сооружений, фундаментов зданий и прокладки инженерных сетей, учитывая наличие уровня грунтовых вод и их сезонного поднятия во время таяния снежного покрова и обильных атмосферных осадков на период производства работ.

Устройство строительного водопонижения

Согласно п.11.3 СП РК 1.03-106-2012* до начала выполнения земляных работ необходимо обеспечить отвод поверхностных и подземных вод.

Применение строительного водопонижения требуется при производстве земляных работ и строительно-монтажных работ по устройству подземных частей зданий, фундаментов зданий и прокладки инженерных сетей, учитывая наличие уровня грунтовых вод и их сезонного поднятия во время таяния снежного покрова и обильных атмосферных осадков на период производства работ.

На основании п.5.2.4 и п.5.2.5 СН РК 5.01-01-2013 принят: открытый водоотлив – для прокладки инженерных сетей; иглофильтры – для сооружений в стесненных условиях (без возможности устройства открытого водоотлива).

Данный способ отвечает условия выполнения работ и условиям среды (инженерно-геологические и гидрологические среды.

Земляные работу не входят в настоящий раздел.

Расчеты выполнены на основании рекомендаций и требований СП РК 2.03-103-2013, а также справочных материалов, позволяющих выполнять уточняющие расчеты водпонизительных систем.

Временный водоотвод грунтовых вод

Сброс откаченных вод предполагается выполнять согласно письму Заказчика.

Временное электроснабжение.

Для работы насосов используют электроэнергию от местных источников, согласно полученному ТУ на временное подключение.

Техника безопасности

Рытье котлованов и траншей с вертикальными стенками без крепления в нескальных и не замерзших выше уровня грунтовых вод, и при отсутствии вблизи подземных сооружений допускается на глубину не более:

- 1,0 м – в насыпных, песчаных и крупнообломочных грунтах;
- 1,25 м – в супесях;
- 1,5 м – в суглинках и глинах.

- Рытье котлованов и траншей с откосами без креплений в нескальных грунтах выше уровня грунтовых вод (с учетом капиллярного поднятия) или в грунтах, осушенных с помощью искусственного водопонижения, необходимо принимать при глубине выемки и крутизне откосов согласно таблицы 3 СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

Наибольшую крутизну откосов обводненных траншей необходимо принять согласно ниже приведённой таблице.

Разрабатываемые выемки ограждаются защитными ограждениями, а для прохода людей через выемки устраиваются переходные мостики. На ограждении устанавливаются предупредительные надписи, а в ночное время – сигнальное освещение.

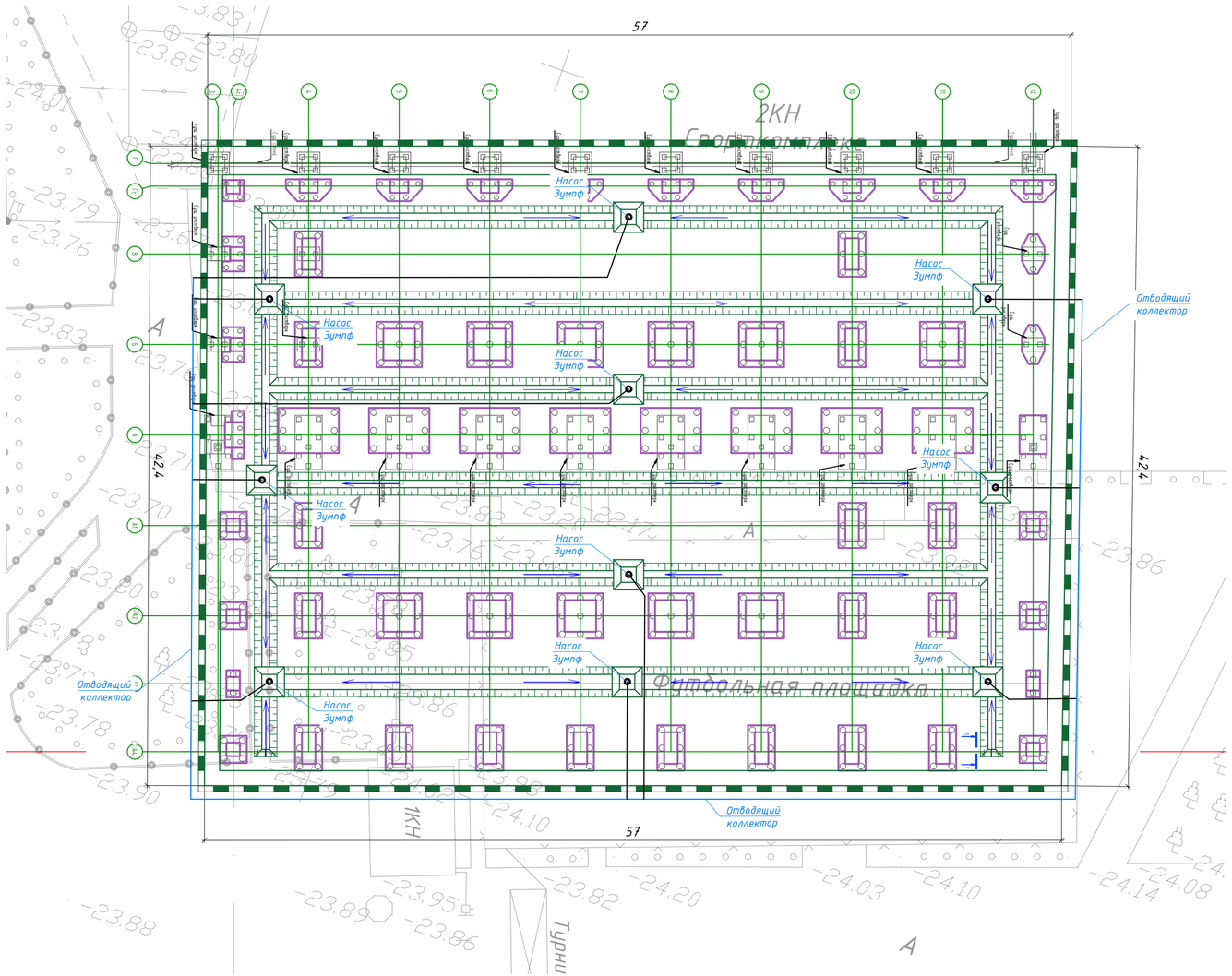
Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

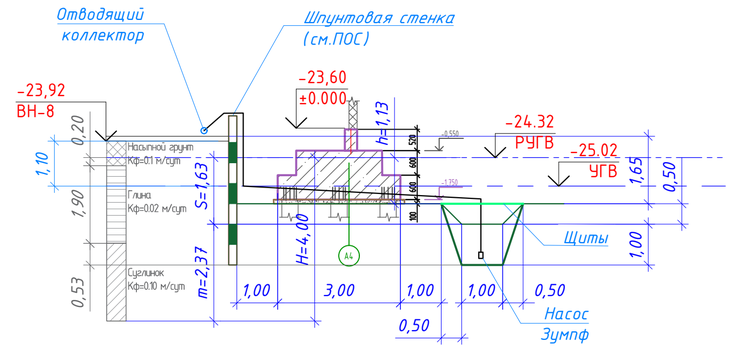
изм	кол	№ док	лист	подпись	дата	2023-227/2-СВ			
						Реконструкция физкультурно-оздоровительного комплекса и наружных инженерных сетей стадиона "Мунайшы", расположенных по адресу: Атырауская область, г. Атырау, ул. М. Ауэзова, 28А			
ГИП		Ахметов			11/25	Строительное водопонижение	Стадия	Лист	Листов
							РП	2	
Проверил		Ахметов			11/25	Общие данные (окончание)	ТОО "КазахЭнергоПром" Гос. лицензия №13019085 от 03.01.2018 г.		
Выполнил		Авдорохманова			11/25				

Формат А3 (420 x 297 мм)



Объемы работ по устройству водоотлива

N п/п	Наименование	Единица измерения	Значение	Примечание
1	Насос «Гном 6-10», 6 м3/час, 0,6 кВт	шт	10	на балансе подрядчика
2	Время работы насоса	маш.-час	1440	
3	Коллектор водоотводящий. Труба ПНД Ø108х4мм, длина (монтаж/демонтаж)	м	252	на балансе подрядчика
4	Земляные работы. Рытье приямка сечением 1.0 м2 на глубину 1,5м.	м3	30,00	
5	Земляные работы.Земляные работы. Рытье канавы	м3	40,63	
6	Земляные работы. Обратная засыпка приямка и канавы местным грунтом	м3	70,63	



						2023-227/2-СВ
						Реконструкция физкультурно-оздоровительного комплекса и наружных инженерных сетей стадиона "Мунайшы", расположенных по адресу: Атырауская область, г. Атырау, ул. М. Ауэзова, 28А
изм	кол	№ док	лист	подпись	дата	
ГИП		Ахметов			11/25	Строительное водопонижение
Проверил		Ахметов			11/25	
Выполнил		Абдорахманова			11/25	Водопонижение

Стадия	Лист	Листов
РП	3	

ТОО "КазахЭнергоПром"
Гос. лицензия №13019085
от 03.01.2018 г.

Взам. инв.№ | Подп. и дата | Инв.№ подл.

Формат А4х3 (630 х 297 мм)

Позиция	Наименование и техническая характеристика	Тип, марка, обозначение документа, опросного листа	Код продукции	Поставщик	Ед. измерения	Кол.	Масса 1 ед, кг	Примечание
	1. Водоотлив							
1	Насос центробежный погружного типа, 6 м3/ч, мощностью 0.6 кВт	Гном			шт	1		На балансе подрядчика
2	Труба ПНД Ф108х4мм (отводящий коллектор)	ГОСТ 8732-78 / ГОСТ 8731-74			м	252		
3	Доски обрезные h=25мм				м2	406.53		
4	Гвозди строительные 4х120мм				кг	49		

Взам. инв.№

Подп. и дата

Инв.№ подл.

изм	кол	№ док	лист	подпись	дата
ГИП		Ахметов			11/25
Проверил		Ахметов			11/25
Выполнил		Авдорохманова			11/25

2023-227/2-СВ.С01

Реконструкция физкультурно-оздоровительного комплекса и наружных инженерных сетей стадиона "Мунайшы", расположенных по адресу: Атырауская область, г. Атырау, ул. М. Ауэзова, 28А

Строительное водопонижение

Стадия	Лист	Листов
РП	1	

Спецификация оборудования, изделий и материалов

ТОО "КазахЭнергоПром"
Гос. лицензия №13019085
от 03.01.2018 г.

Формат А3 (420 х 297 мм)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общая часть 2
2. Расчет водопонизительной системы. 4
3. Техника безопасности 7
4. Список литературы 8

Приложения:

1. Письмо на сброс грунтовых вод

						2023-227/2-СВ.РР		
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подп.	Дата			
ГИП		Ахметов				Строительное водопонижение. Расчеты	Стадия	Лист	Листов
							РП	2	8
Разработал		Авдорохманова					ТОО ТОО "КазахЭнергоПром"		

Взам. инв. №
Подп. и дата
Инв. № подл.

1. Общая часть

Проект строительного водопонижения разработан на основании принятых проектных решений для **РП «Реконструкция физкультурно-оздоровительного комплекса и наружных инженерных сетей стадиона "Мунайшы", расположенных по адресу: Атырауская область, г. Атырау, ул. М. Ауэзова, 28А»,** задания на проектирование, инженерных изысканий и в соответствии с требованиями нормативно технической документации.

Характеристики района проектирования

Климатические условия района строительства в соответствии с СП РК 2.04-01-2017:

- климатический район строительства согласно СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология" - IVГ;
- расчетная зимняя температура наиболее холодной пятидневки (обеспеченностью 0,92) согласно СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» -24,9°С;
- снеговая нагрузка на грунт согласно НП к СП РК EN1991-1-3:2003/2011 «Общие воздействия. Снеговые нагрузки» - 0.8кПа (I район);
- базовая скорость ветра согласно НП к СП РК EN1991-1-4:2005/2011 «Общие воздействия. Ветровые воздействия» - 35м/с (IV район);
- сейсмическая активность согласно СП РК EN 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических зонах» - менее 6 баллов по шкале MSK-64 - несейсмический район.

Геологические характеристики

Геолого-литологический разрез проектируемой площадки представлен на глубину 15.0 м. Для получения более информативных данных и проведения более объективной статистической обработки этих данных, были использованы результаты буровых и лабораторных работ по всей площади изысканий. Результаты буровых и лабораторных работ, а также статистическая обработка полученных данных на исследуемой территории позволили выделить четрые инженерно-геологических элементов (ИГЭ). Ниже приводится детальная характеристика каждого ИГЭ.

Выделенные элементы охарактеризованы как:

- ИГЭ-1а – Насыпной грунт
- ИГЭ-1 – Суглинок тяжелый песчанистый, полутвердый.
- ИГЭ-2 – Глина легкая пылеватая, полутвердая.
- ИГЭ-3 – Текучепластичные и текучие грунты – супесь песчанистая
- ИГЭ-4 – Суглинок легкий песчанистый, полутвердый;
- ИГЭ-5 – Суглинок тяжелый песчанистый, полутвердый.

Почвенно-растительный слой (ПРС) вскрыт всеми пробуренными скважинами. Мощность его составляет не более 0,2 м. В связи с тем, что при застройке площадки ПРС будет сниматься и из-за малой мощности слоя физико-механические характеристики ПРС не приводятся и в колонках не показываются. .

Коэффициент фильтрации характеризует суглинок (ИГЭ-1 Кф=1,0-0,1 м/сут), супесь (ИГЭ-2 Кф=0,1-0,001 м/сут), глина (ИГЭ-3 Кф=0,02-0,001 м/сут).

Согласно п.11.3 СП РК 1.03-106-2012* до начала выполнения земляных работ необходимо обеспечить отвод поверхностных и подземных вод.

Применение строительного водопонижения требуется при производстве земляных работ и строительно-монтажных работ по устройству подземных частей зданий и сооружений, фундаментов зданий и прокладки инженерных сетей, учитывая наличие уровня грунтовых вод и их сезонного поднятия во время таяния снежного покрова и обильных атмосферных осадков на период производства работ.

На основании п.5.2.4 и п.5.2.5 СН РК 5.01-01-2013 принят: открытый водоотлив - для прокладки инженерных сетей; иглофильтры – для сооружений в стесненных условиях (без возможности устройства открытого водоотлива).

Данный способ отвечает условия выполнения работ и условиям среды (инженерно-геологические и гидрологические среды.

В данном случае при разработке котлована в сырых грунтах требуется укрепление откосов (учтено в ПОС).

С постепенным заглублением траншеи до проектной глубины выполняется постепенное крепление откосов, для этого необходимо, чтобы водопонижение было выполнено.

Земляные работу не входят в настоящий раздел.

Расчеты выполнены на основании рекомендаций и требований СП РК 2.03-103-2013, а также справочных материалов, позволяющих выполнять уточняющие расчеты водпонизительных систем.

Сброс откаченных вод предполагается выполнять согласно письму Заказчика.

После ввода водопонизительной системы в действие откачку воды следует осуществлять непрерывно

Все расчеты выполнены при максимальном подъёме. При других показателях, заказчику откорректировать объёмы и стоимость работ.

2. Расчет водопонизительной системы.

Характеристика котлована

- Площадь котлована – 2416,8 м2;
- Максимальная глубина котлована – 1,65 м;
- Крутизна откоса – 1:0 (шпунт).
- Грунты заложения дна котлована – глина (Кф = 0,02 м/сутки) согласно отчету ИГИ (ВН-8).
- Уровень грунтовых вод на участке – 1,1 м (установившийся), сезонное поднятие – 0,7 м.

Расчет водоотлива котлована

Для котлована неправильной формы в плане значение r0 определяют по формуле

$$r_0 = \sqrt{(F/\pi)}, \text{ где}$$

F – площадь котлована, м2.

Котлован является несовершенным, так как не доходит до нижнего водоупора с притоком воды через стенки и дно котлована.

Гидравлическое состояние водоносного пласта, в котором возводятся котлован не напорный.

В нашем случае приток воды в безнапорных условиях определяется по формуле

$$Q = (2{,}73kmh)/(\lg(R+r0)+ (0{,}2m)/r0), \text{ где}$$

Q – приток воды в траншею, м3/сутки;

k – коэффициент фильтрации водоносного горизонта, м/сутки;

m - толщина напорного водоносного пласта, м

H – толщина безнапорного водоносного пласта, м;

R – радиус влияния при водоотливе, м;

r0 – приведенный радиус, м;

h – заглубление дна относительно непониженного уровня грунтовых вод в траншеи при водоотливе, м.

R вычисляется по формуле:

$$R = (2S)\sqrt{kH}, \text{ где}$$

S - заглубление дна относительно неподвижного УГВ, м.

С учетом продолжительности откачки радиус влияния определяется по формуле:

$$R = \sqrt{r0^2 + (2ktH)/\mu}, \text{ м.}$$

Время предварительного осушения котлована при соответствии производительности установленных насосов притоку может быть ориентировочно определено по формуле:

$$t = F/(2k).$$

Кроме фильтрационного притока воды необходимо также учесть приток воды в котлован за счет атмосферных осадков который определяем согласно формуле:

$$Q_A = (mFhcp)/24 \text{ , м3/сутки, где}$$

F – площадь котлована по бровке, м2;

hcp – среднесуточное количество осадков для дождливого периода, м/сут;

m – равен 1÷1,5 – коэффициент, учитывающий увеличение притока за счет частичного поступления воды с площади между нагорными канавами и бровкой траншеи.

Общий приток воды на захватку траншеи составит:

$$Q_{ОБЩ} = Q + Q_A, \text{ м3/сутки.}$$

На случай выпадения обильных осадков или неисправностей насосов рекомендуется объем поступающей в котлован воды принимать с коэффициентом Кэ=1,3 ÷ 2,0

Количество насосов, которые необходимо установить:

$$N = \frac{Q\text{ч} \times K_Э}{П_Н}.$$

где

Q – часовой приток, м^3/час;

$П_Н$ – принятая часовая производительность устанавливаемых насосов согласно каталогу на насосы.

$К_Э$ = 1,3-2,0 – коэффициент запаса;

Результаты представлены в табличном виде

Таблица 3.1 - Расчет водоотлива на участке

Параметр	Обознач.	Значение	Примечания
Радиус фиктивного круга	ro	27,74	
Площадь реального котлована,м2	F	2416,8	
Коэфф-т фильтрации, м/сутки	*кф*	0,04	

Толщина напорного водоносного пласта,м	m	2,37	
Толщина безнапорного водоносного пласта,м	H	4	
Радиус влияния котлована при водоотливе, м	R	1,34	
Заглубление дна котлована относительно неподвижного УГВ, м	S	1,63	
Заглубление дна котлована относительно непониженного уровня грунтовых вод в котлована при водоотливе, м	h	1,13	
Время предварительного осушения котлована, сек	t	28631	
Коэффициент, учитывающий увеличение притока за счет частичного поступления воды с площади между нагорными канавами и бровкой котлована	m	1	
Среднесуточное количество осадков для дождливого периода, м/сут	hcp	0,021	
Приток воды в траншею, м3/сутки	**Q**	0,21	
Приток воды в траншею за счет атмосферных осадков, м3/сутки	**Qa**	2,11	
Общий приток воды на захватку котлована , м3/сутки	**Qобщ**	2,32	
То же самое, м3/час	Qобщ	0,1	
Количество насосов, шт	**N**	10,0	
Производительность насоса, м3/час (Гном 6-10. Мощность – 0,6кВт, напряжение – 220В)	**P**	6	
Время строительства на захватке, сутки	**Тстр**	60	
Время работы насоса , маш.-час	**Тнс**	1440	
Объем прокаченной воды, м3	**V**	139,2	

С учетом конфигурации котлована и для равномерности водопонижения по широкой площади котлована принимаем **10 насосов** ГНОМ 6-10 производительностью 6 $м^3$/час, мощностью 0,6 кВт.

Продолжительность водоотливных работ.

Для определения продолжительности строительства должны быть учтены работы по устройству буронабивных свай и устройству ростверков (набор прочности бетоном). В течение этого периода грунтовые воды должны быть удержаны. Принимаем срок водопонижения 2 месяца.

Сброс откаченной воды выполнять согласно письму Заказчика в отведенные места.

3. Техника безопасности

Рытье котлованов и траншей с вертикальными стенками без крепления в нескальных и не замерзших выше уровня грунтовых вод, и при отсутствии вблизи подземных сооружений допускается на глубину не более:

- 1,0 м - в насыпных, песчаных и крупнообломочных грунтах;
- 1,25 м - в супесях;
- 1,5 м - в суглинках и глинах.

Рытье котлованов и траншей с откосами без креплений в нескальных грунтах выше уровня грунтовых вод (с учетом капиллярного поднятия) или в грунтах, осушенных с помощью искусственного водопонижения, необходимо принимать при глубине выемки и крутизне откосов согласно таблицы 3 СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

Наибольшую крутизну откосов обводненных траншей необходимо принять согласно ниже приведённой таблице.

Таблица – 7.1. Крутизна откосов обводненных береговых траншей (таб. 19, СП РК 3.05-101-2013.)

Наименование и характеристика грунтов	Крутизна откосов обводненных береговых траншей при глубине траншеи, м	
	до 2	более 2
Пески мелкие	1:1,5	1:2
Пески средней зернистости и крупные	1:1,25	1:1,5
Суглинки	1:0,67	1:1,25
Гравийные и галечниковые	1:0,75	1:1
Глины	1:0,5	1:0,75
Предварительно разрыхленный скальный грунт	1:0,25	1:0,25
Примечание - Крутизна откосов дана с учетом грунтовых вод.		

Разрабатываемые выемки ограждаются защитными ограждениями, а для прохода людей через выемки устраиваются переходные мостики. На ограждении устанавливаются предупредительные надписи, а в ночное время – сигнальное освещение.

4. Список литературы

1. "Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик. «Гидрометеоиздат». Л. 1984 год.
2. Определение расчетных гидрологических характеристик. МСП 3.04-101-2005 г. Астана 2006.
3. Справочник Основания и Фундаменты под ред. Смородинова М. И. «Стройиздат». М. 1974 г.
4. СП 2.03.103-2013 «Защита горных выработок от подземных и поверхностных вод».
5. СП РК 5.01-102-2013 "Основания зданий и сооружений".
6. СП РК 2.04-01-2017 "Строительная климатология".
7. Справочник проектировщика Основания, фундаменты и подземные сооружения Стройиздат. М. 1985 г.
8. Пособие по проектированию защиты горных выработок от подземных и поверхностных вод и водопонижение при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений к СП 2.03.103- 2013
9. СП РК 5.01-101-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты»
10. СП РК 2.02-103-2013 «Защита горных выработок от подземных и поверхностных вод»
11. СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»
12. «Справочник «Основания, фундаменты и подземные сооружения» (Под. ред. Е. А. Сорочана и Ю. Г.Трофименкова, 1985»
13. Каменский, Г.Н. «Основы динамики подземных вод. Часть 1. Гидрогеологическая лаборатория и основные законы фильтрации. Том 1»