ТОО "BauProjekt"

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

«Разработка проектно-сметной документации на строительство школы искусства на 250 мест в с.Аккистау Исатайского района»
КТПН-250-10/0,4 кВА У1

22.222.2017-КЖ4

Конструкции железобетонные.
Расчет

г. Усть-Каменогорск, 2019 г

«Разработка проектно-сметной документации на строительство школы искусства на 250 мест в с.Аккистау Исатайского района»
КТПН-250-10/0,4 кВА У1

22.222.2017-КЖ4

Конструкции железобетонные.
Расчет

Директор ТОО "BauProjekt" Неретина Е.А.

ГАП ТОО "BauProjekt" Косенко С.А.

г. Усть-Каменогорск, 2019 г

СОДЕРЖАНИЕ

1 Расчет фундамента под КТПН 4
Приложение А 5
Приложение Б 9

Исполнители

Архитектурно-строительный отдел

Рассчитал		Худайбердинов
Проверил		Герасимов
Главный архитектор проекта		Косенко

Расчет фундамента под КТПН

1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

Рабочий проект «Разработка проектно-сметной документации на строительство школы искусства на 250 мест в с.Аккистау Исатайского района» разработан на основании:

– архитектурно-планировочного задания, задания на проектирование, утвержденного заказчиком, технических условий на подключение к инженерным коммуникациям;

– отчета о результатах инженерно-геологических изысканий по объекту «Разработка проектно-сметной документации на строительство школы искусства на 250 мест в с.Аккистау Исатайского района» выполненных ТОО «КалбаГеоПроект» по договору от 01.08.2018г. и в соответствии с техническим заданием на выполнение инженерно-геологических изысканий.

Данный объект расположен в с.Аккистау Исатайского района Атырауской области.

Относится ко II (технически несложному) уровню ответственности.

В рабочем проекте разработаны фундаменты на естественном основании под КТПН-250 кВА. Расчеты конструкций и подбор сечений элементов выполнены на сочетания нагрузок в соответствии с требованиями СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия», МСП 5.01-102-2002 «Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений», СНиП РК 5.01-01-2002 «Основание зданий и сооружений».

1.1. Краткая характеристика площадки строительства

Природные условия площадки согласно отчету по инженерно-геологическим изысканиям характеризуются следующими данными:

– климатический район – IVГ;

– температура воздуха наиболее холодной пятидневки – 24,9°С;

– нормативная нагрузка ветрового давления – 38 кг/м^2;

– нормативная нагрузка веса снегового покрова – 50 кг/м^2;

Сейсмичность района строительства – 5 баллов;

Нормативная глубина сезонного промерзания грунта:

для суглинков и глин – 117 см

для супесей и песков мелких и пылеватых – 142 см

Грунтовые воды вскрыты наглубине 3.0-5.0 м, и вода является слабоконцентрированным рассолом (по сухому остатку), очень жесткой (по жесткости), хлоридно-натриевого типа. Грунты, обладают от низкой до высокой коррозионной агрессивностью к слаболегированной и углеродистой стали. Прогнозируемое сезонное колебание уровня грунтовых вод (УГВ) будет составлять 0.7-0.9м.

1.2. Характеристика проектных решений

Фундамент запроектирован ленточным на естественном основании из сборных блоков ФБС.

Согласно заключению об инженерно-геологических условиях площадки строительства выполненых Т ОО "КалбаГеоПроект», Усть-Каменогорск 2018 в основан. фундаментов залегают грунты: ИГЭ-1 суглинок, тяжелый, песчанистый, мягкопластичный, известковый, сильнозасоленный; непросадочный:

со следующими нормативными характеристиками: γ= 1,882т/м^3 ; ϕ=16,95°; с=0,29кг/см^2; Е=22,08 кг/см^2

Условное расчетное сопротивление 1.64 кгс/см2.

Принятая расчетная схема:

– Ленточные на естественно основании.

1.3. Расчет фундаментов

Расчет основания и определение размеров подошвы ленточного фундамента выполнено с помощью вычислительного комплекса «Фундамент 14.0».

Результаты расчета ленточного фундамента на естественном основании и исходные данные в приложении А. Результаты расчета деформации основания и исходные данные приложены в приложении Б.

Технические характеристики КТПН –250–10/0,4кВ У1 = 2200 кг (собственный вес) ДхШхВ–(3400х2000х2540 мм)

Сбор нагрузок

Постоянная (собственный вес КТПН)	2,2т	1,2	2,64т
Снеговая нагрузка	0,05т	1,4	0,07т
Всего	2,25т		2,71

Снеговая нагрузка определялась в соответствии с нормами проектирования. Расчетное значение снеговой нагрузки на горизонтальную проекцию покрытия составляет:

$$q_{сн} = S_0 \cdot \gamma_f \cdot \mu \cdot a = 0.05тс/м^2 \cdot 1.4 \cdot 1 \cdot 1.7м^2 = 0,119\ тс/м,$$

где S_0 = 0.05 тс/м^2 – нормативная снеговая нагрузка;

γ_f = 1.4 – коэффициент надежности по нагрузке;

μ = 1 – коэффициент распределения снеговой нагрузки на покрытие, определен в соответствии с приложением 3 [1].

Грузовая площадь приходящая на 1 метр фундамента равна Fгр. =1.7 м^2

Периметр КТПН равен 10.8 м

Сбор нагрузок на 1 метр ленточного фундамента

Снеговая нагрузка	0,2т
Постоянная нагрузка	2,64т / 10,8м = 0,25 т/м
Всего	0,45 т/м

Расчет глубины промерзания грунта.

Расчетная глубина сезонного промерзания грунта d_f, определяется по формуле:

$d_f = d_{fn} * k_h$ = 1,17м * 1,1 = 1,287 м

где d_{fn} – нормативная глубина промерзания = 1,17 м ;

k_h – 1,1 (пункт 2.28 СНиП РК 5.01–01–2002)

2. Выводы

Ширина подошвы ленточного фундамента принята b = 0,4м.

Давление под подошвой фундаментов при различных сочетаниях усилий, передаваемых на фундамент не превышает расчетного сопротивления грунта.

Фундамент (Pmax =3,85 т/м^2<16,4 т/м^2; Pmin = 3,85 т/м^2<16,4 т/м^2).

При расчете по деформации основания, расчет осадки:

Осадка основания S= 4.74 мм < 20 мм

Условие выполняется (приложение Е, таблица Е.1 «Предельные деформации оснований» пункт 2 МСП 5.01–102–2002 «Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений»).

Расчет осадки выполнен по схеме линейно–деформируемого полупространства (МСП 5.01–102–2002 «Проектирование и устройство оснований и фундаментов зданий и сооружений» п.12.5.4 п.п.3; 5.5.31–5.5.42).

ПРИЛОЖЕНИЕ А

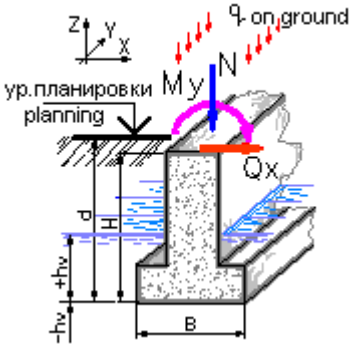
Версия 14.0

ФУНДАМЕНТ Расчет подземных конструкций

Результаты расчета

Тип фундамента
Ленточный на естественном основании

1. – Исходные данные:



Тип грунта в основании фундамента
Пылевато-глинистые, крупнообломочные с пылевато-глинистым заполнителем IL>0.5

Тип расчета
Проверить заданный

Способ расчета
Расчет основания по деформациям

Способ определения характеристик грунта
Фиксированное R

Конструктивная схема здания
Жёсткая при 1.5<(L/H)<2.5

Наличие подвала
Нет

Исходные данные для расчета kver=0.85:
16.4 тс/м2

Высота фундамента (H) 1.35 м

Ширина подошвы (b) 0.4 м
Глубина заложения фундамента от уровня планировки (без подвала) (d) 1.3 м
Усредненный коэффициент надежности по нагрузке 1.15

Расчетные нагрузки:

Наименование	Величина	Ед. измерения	Примечания
N	0.5	тс/п.м.	
My	0	тс*м/п.м.	
Qx	0	тс/п.м.	
q	0	тс/м2	

2. – Выводы:

По расчету по деформациям коэффициент использования K= 0.24 (среднее давление)

Расчетное сопротивление грунта основания 16.4 тс/м2
Максимальное напряжение в расчетном слое грунта в основном сочетании 3.85 тс/м2
Минимальное напряжение в расчетном слое грунта в основном сочетании 3.85 тс/м2

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

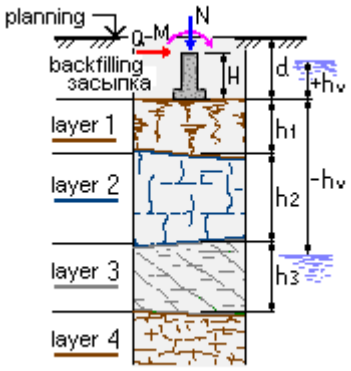
Версия 14.0

ФУНДАМЕНТ Расчет подземных конструкций

Результаты расчета

Тип расчета:
Деформации основания

1. – Исходные данные:



Тип фундамента:
Ленточный

Способ расчета:
Расчет осадки

Исходные данные для расчета:
Глубина заложения фундамента (d) 1.3 м
Высота фундамента (H) 1.35 м
Ширина подошвы фундамента (b) 0.4 м
Уровень грунтовых вод (Hv) -3 м
Нижняя граница зоны выщелачиван. м

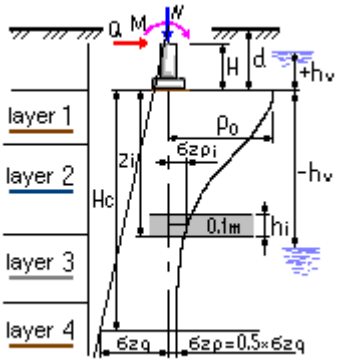
Характеристики грунтов по слоям

Номер слоя	Тип грунта	Толщина, м	Модуль E	Ед.измерения
Слой 1	Суглинки	0.8	220.8	тс/м2
Слой 2	Глины	1.8	210	тс/м2
Слой 3	Пески	не определено	1800	тс/м2

Нормативные нагрузки на 1 п.м.:

Обозначение	Величина	Ед.измерений	Примечания
N	0.5	тс	
My	0	тс*м	
Qx	0	тс	
q	0	тс/м2	

2. – Выводы:



Осадка основания S= 4.74 мм

Крен фундамента в направлении оси X= 0
Крен фундамента в направлении оси Y= 0
Нижняя граница сжимаемой толщи (считая от подошвы) (Hc) 0.9 м

Расчет осадки выполнен по схеме линейно-деформируемого полупространства
Emid= 220.8 (тс/м2) (Средний модуль деформации рассчитан пропорционально площадям эпюры вертикальных напряжений в грунте)