

ОКП 58 5321

Группа Ж 12

УТВЕРЖДЕНО

Генеральный директор

ООО «ПТК «Энергострой»»

 А.В. Джанинян

«__»__ 2014 г.

**ПЛИТЫ ДНИЩА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ДЛЯ КОЛОДЦЕВ
ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
ТУ 5853 -001-40547719-2014**

Дата введения «__»__ 2014 г.

Согласовано:

Директор ООО «ПТК «Энергострой»»
_____ Эдилян Ш.Р.

«__»__ 2014 г.

Разработчики:

Доцент кафедры ТВВБиСК РГСУ,
канд. техн. наук _____ Е.А. Шляхова

«__»__ 2014 г.

Зав. лабораторией кафедры ЖБК РГСУ,

_____ С.А.Тарновский

«__»__ 2014 г.

Инженер кафедры ТВВБиСК РГСУ

_____ А.И. Холостова

«__»__ 2014 г.



г. Ростов-на-Дону

2014г.

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

УТВЕРЖДЕНО

Генеральный директор

ООО «ППТК «Энергострой»»

_____ А.В. Джанинян

«__» _____ 2014 г.

**ПЛИТЫ ДНИЩА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ДЛЯ КОЛОДЦЕВ
ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
ТУ 5853 –001–40547719–2014**

Дата введения «__» _____ 2014 г.

Согласовано:

Директор ООО «ППТК «Энергострой»»
_____ Эдилян Ш.Р.

«__» _____ 2014 г.

Разработчики:

Доцент кафедры ТВВБиСК РГСУ,
канд. техн. наук _____ Е.А. Шляхова
«__» _____ 2014 г.Зав. лабораторией кафедры ЖБК РГСУ,
_____ С.А.Тарновский

«__» _____ 2014 г.

Инженер кафедры ТВВБиСК РГСУ

_____ А.И. Холостова

«__» _____ 2014 г.



г. Ростов-на-Дону

2014г.

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

УТВЕРЖДЕНО

Генеральный директор

ООО «ППТК «Энергострой»»

_____ А.В. Джанинян

«__» _____ 2014 г.

**ПЛИТЫ ДНИЩА ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ДЛЯ КОЛОДЦЕВ
ТЕХНИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ
ТУ 5853 -001-40547719-2014**

Дата введения «__» _____ 2014 г.

Согласовано:

Директор ООО «ППТК «Энергострой»»

_____ Эдилян Ш.Р.

«__» _____ 2014 г.

Разработчики:

Доцент кафедры ТВВБиСК РГСУ,
канд. техн. наук _____ Е.А. Шляхова

«__» _____ 2014 г.

Зав. лабораторией кафедры ЖБК РГСУ,

_____ С.А.Тарновский

«__» _____ 2014 г.

Инженер кафедры ТВВБиСК РГСУ

_____ А.И. Холостова

«__» _____ 2014 г.



г. Ростов-на-Дону

2014г.

ВВОДНАЯ ЧАСТЬ

Настоящие технические условия распространяются на железобетонные плиты днища для колодцев (далее плиты днища) - изделие полной заводской готовности, изготавливаемое из тяжелого бетона класса В15 на технологической линии ООО «ППТК «Энергострой»».

Плита днища является функциональным и конструктивным элементом, предназначенным для устройства круглых канализационных, технологических, смотровых или других видов колодцев, которые обустраиваются при прокладке подземных коммуникаций.

Плита днища – это основной элемент в конструкции, расположенный непосредственно на дне колодца и выполняющий опорную и защитную функцию, предотвращая попадание грунтовых вод внутрь сооружения.

Плита днища колодцев имеет форму круга, диаметр которого должен быть не меньшим, чем наружный диаметр устанавливаемого на него железобетонного кольца колодца, формирующего стенки колодца.

Плиты днища изготавливаются в соответствии с требованиями ГОСТ 8020, основные конструктивные решения приняты по конструкторской документации рабочих чертежей серии 3.900.1-14, выпуск 1.

Условное обозначение плиты днища должно состоять из буквенно-цифровых групп, разделенных дефисами.

Первая (буквенная) группа содержит обозначение типа конструкции - ПН – плита днища.

Вторая (цифровая) группа обозначает внутренний диаметр колодца в дециметрах, значения которого округляют до целого числа (7,10,15,20).

ТУ 5853 –001–40547719-2014

Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Шляхова		
Пров.		Эдилян		
Н. контр.		Егорочкина		
Утв.				

Технические условия
Плиты днища железобетонные
для колодцев

Лит.	Лист	Листов
	2	40

ООО «ППТК
«Энергострой»»

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

1.1 Основные параметры и характеристики

1.1.1 Плиты днища должны соответствовать требованиям настоящих технических условий и изготавливаться в соответствии с технологическим регламентом (ТР) и рабочими чертежами, утвержденными предприятием-изготовителем в установленном порядке.

1.1.2 Плиты днища применяются как элементы круглых канализационных, технологических, смотровых или других видов колодцев.

1.1.3 Плиты днища рассчитаны и запроектированы в соответствии с требованиями ГОСТ 8020, СП 20.13330 и конструкторской документации серии 3.900.1-14 как элементы заглубленных сооружений, предназначенных для эксплуатации выше или ниже уровня грунтовых вод в неагрессивных или слабоагрессивных средах со стороны окружающего грунта и внутри колодца.

1.1.4 Плиты днища предназначены для колодцев с заглублением от поверхности грунта не более 4,5 м.

1.1.5 Плиты рассчитаны с учетом коэффициента надежности по нагрузке. Коэффициент надежности принят $n = 1,2$.

1.1.6 При расчете несущей способности учтены нагрузки, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Сводная таблица расчетных нагрузок

Вид нагрузки	Марка плиты днища			
	ПН-7	ПН-10	ПН-15	ПН-20
	Величина нагрузки			
Вес стеновых колец, т	0,76	1,20	4,02	2,96
Вес крышки колодца, кг	50	250	675	1275
Вес обечайки и люка в сборе, кг	151			
Снеговая нагрузка, кг/м ²	120			
Расчетная плотность нечистот, кг/м ³	1100			

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 5853 –001–40547719–2014

Лист

4

1.1.7 Общий вид изделий, выпускаемых на агрегатно-поточной технологической линии предприятия-изготовителя ООО «ППТК «Энергострой»», представлен на рисунке 1.

Технические характеристики плит днища должны соответствовать требованиям, указанным в таблице 2.

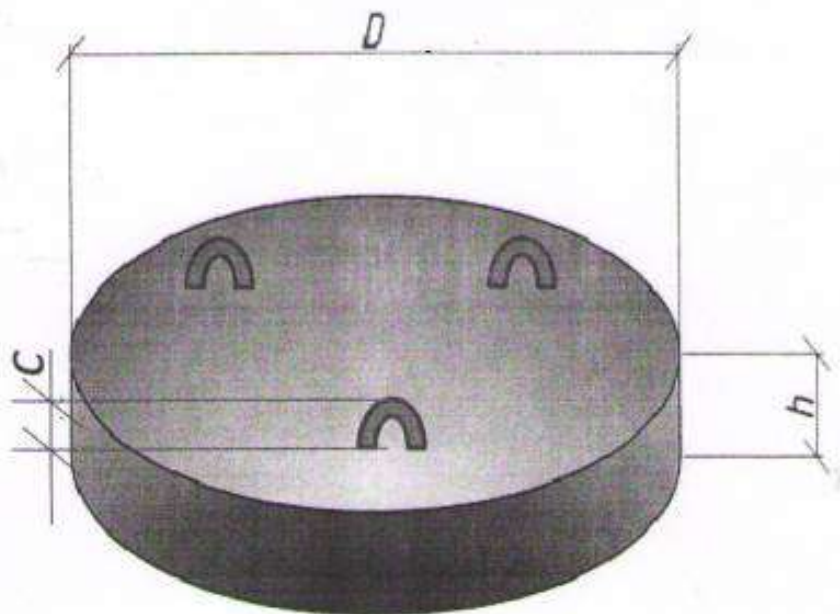


Рисунок 1 – Внешний вид плиты днища

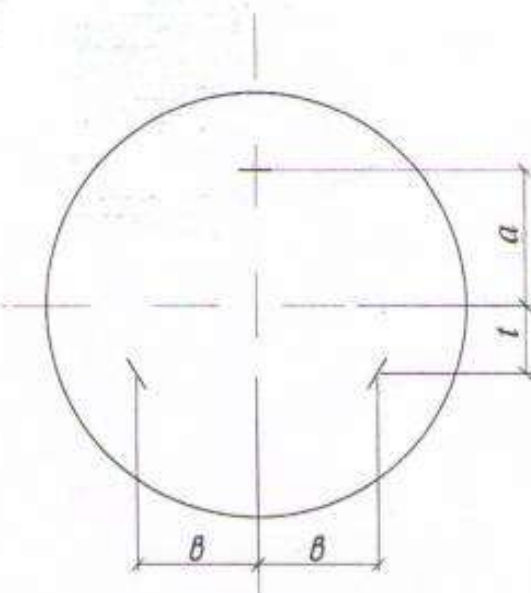


Рисунок 2 – Схема расположения монтажных петель

Инов. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ТУ 5853 –001–40547719–2014				Лист
				5

Таблица 2 - Характеристики плит днища

Марка изделия	Проектные размеры, мм						Класс бетона	Расход стали, кг	Объем бетона, м ³	Масса изделия, т
	D	h	a	t	b	c				
ПН-7	840	100	300	150	260	120	В15	6,36	0,055	0,14
ПН-10	1160	100	360	180	310	120		8,46	0,110	0,28
ПН-15	1680	120	500	250	435	100		23,67	0,270	0,68
ПН-20	2200	120	700	350	605	100		45,02	0,460	1,15

1.1.8 Действительные отклонения геометрических параметров от проектных, толщины защитного слоя бетона до арматуры принимают в соответствии с требованиями ГОСТ 13015 и настоящих ТУ.

Значения действительных отклонений геометрических параметров плит днища не должны превышать предельных, указанных в таблице 3.

Таблица 3 - Требования к величинам отклонений геометрических параметров

Наименование отклонения геометрического параметра	Наименование геометрического параметра	Предельные отклонения, мм
Отклонение от линейного размера плиты	- толщина конструкции	±5
	- наружный диаметр: до 1000	±6
	свыше 1000 до 1600	±8
	свыше 1600 до 2200	±10

1.1.9 Категория поверхности плит днища должна соответствовать требованиям ГОСТ 8020, ГОСТ 13015; принимается А7.

Фактические размеры раковин, местных наплывов, впадин и околлов бетона ребер изделий на бетонных поверхностях разных категорий не должны превышать значений указанных в таблице 4.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 5853 -001-40547719-2014

Таблица 4 – Требования к качеству поверхностей

Показатель качества поверхности	Ед. изм.	Категория бетонной поверхности изделия А7
Диаметр или наибольший размер раковины	мм	20
Высота местного наплыва (выступа) или глубина впадины	мм	5
Глубина окола бетона на ребре, измеряемая по поверхности изделия	мм	20
Суммарные длины оков бетона на 1 м ребра	мм	не регламентируется

1.1.10 Плиты днищ изготавливают из тяжелого бетона класса по прочности на сжатие В15 по ГОСТ 26633.

Марка бетона по морозостойкости должна быть не ниже F100.

Нормируемая отпускная прочность бетона плит должна составлять (в процентах от класса бетона по прочности на сжатие):

70% - в теплый период года,

85% - в холодный период года.

Марка бетона по водонепроницаемости не менее W4. Водопоглощение бетона должно быть не выше 5,7%, по СНиП 2.03.11.

1.1.11 В качестве ненапрягаемой рабочей арматуры применяется стержневая сталь класса А400 (А-III) по ГОСТ 5781 и проволока Вр-I по ГОСТ 6727. Монтажные петли изготавливаются из стержневой гладкой горячекатаной арматуры класса А240 (А-I) по ГОСТ 5781.

Армирование плит днища производится сетками с расположением стержней в двух взаимно перпендикулярных направлениях по ГОСТ 23279 и сварными сетками, с исполнением сварных соединений по ГОСТ 14098.

Армирование изделий выполняется в соответствии с рабочими чертежами арматурных изделий конструкторской документации и настоящих ТУ, приложение А.

Подъем плит из формы и установка при сборке колодцев выполняется за три монтажные петли, расположенные на верхней (при изготовлении)

Инд. № подл.	Подп. и дата
Взам. инв. №	Инд. № дубл.
Подп. и дата	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 5853 –001–40547719–2014	Лист
						7

поверхности элемента.

1.1.12 Прочность, жесткость и трещиностойкость изделий должны удовлетворять требованиям ГОСТ 13015.

Толщина защитного слоя бетона должна приниматься в соответствии с рабочими чертежами и составлять не менее 20 мм.

1.1.13 Плиты днищ относятся к группе негорючих строительных материалов по ГОСТ 30244.

1.1.14 Удельная эффективная активность естественных радионуклидов в бетоне плит должна быть не более 370 Бк/кг, что соответствует требованиям ГОСТ 30108 и обеспечивает пригодность использования изделий для всех видов строительства без ограничений.

1.2 Требования к сырьевым материалам и арматуре

1.2.1 При производстве бетонной смеси для изготовления плит днища, сырьевые материалы должны удовлетворять соответствующим требованиям:

- цемент - ГОСТ 10178;
- песок - ГОСТ 8736;
- щебень фракции 5-20 мм - ГОСТ 8267;
- вода - ГОСТ 23732;
- химические добавки - ГОСТ 24211, ТУ 5745-027-58042865-2008.

1.2.2 Для изготовления плит днища используют бетонную смесь с маркой по удобоукладываемости по ГОСТ 7473 – П2, осадка конуса (ОК) должна составлять 5-9 см, при этом отклонение подвижности должно составлять не более 20%.

1.2.3 Рабочая арматура должна соответствовать требованиям ГОСТ 5781, ГОСТ 6727. Монтажная арматура должна соответствовать требованиям ГОСТ 5781. Сварные арматурные изделия должны удовлетворять требованиям ГОСТ 14098, сетки арматурные должны удовлетворять требованиям ГОСТ 23279.

Допускаемые отклонения размеров при изготовлении арматурных изделий

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ТУ 5853 –001–40547719–2014				Лист
									8
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

устанавливаются в соответствии с требованиями ГОСТ 10922.

На элементах арматурных изделий не должно быть отслаивающейся ржавчины и окалины, а также следов масла, битума и других загрязнений.

1.2.4 Для форм используется смазка, в состав которой входят следующие компоненты:

ЭСК-А (эмульсол кислый синтетический) по ТУ 38-101-536-75;

кальцинированная сода - ГОСТ 5100;

вода – ГОСТ 23732.

1.3 Маркировка

1.3.1 Маркировку плит днища следует выполнять в соответствии с требованиями ГОСТ 13015, ГОСТ 8020 и настоящих ТУ.

1.3.2 Наносить маркировочные надписи следует несмываемой темной быстровысыхающей краской на наружную боковую поверхность плит. Надписи и знаки должны быть нанесены на каждом изделии.

1.4 Упаковка

Плита днища упаковке не подлежит.

2 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

2.1 Процессы производства плит днища должны осуществляться в соответствии с требованиями ГОСТ 12.3.002. К производству работ допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование и инструктаж на рабочем месте; обученные безопасным методам производства работ, аттестованные и имеющие первую квалифицированную группу по электробезопасности, прошедшие инструктаж по технике безопасности.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 5853 –001–40547719–2014	Лист
											9

2.7 Запрещается сырье и материалы для производства завозить из регионов имеющих радиоактивный фон, превышающий нормально допустимые параметры и не имеющих надлежащим образом оформленного сертификата радиационной безопасности.

2.8 Необходимо строгое соблюдение общих правил по технике безопасности и соответствующих инструкций в часы эксплуатации другого оборудования и агрегатов, а также электрических осветительных и отопительных приборов и оборудования.

2.9 У каждого рабочего места, должны быть вывешены инструкции о порядке пуска и остановки оборудования. Все ремонтные работы должны производиться при выключенном оборудовании.

При работающих агрегатах запрещается:

- извлекать посторонние предметы через загрузочную или разгрузочную течку;
- производить регулировку узлов и механизмов;
- отбирать пробы.

При перемещении бункера бетоноукладчика над формой следует следовать сзади по ходу перемещения машины, за пределами опасной зоны.

2.10 Температура, влажность и подвижность воздуха рабочей зоны для должны удовлетворять требованиям ГОСТ 12.1.005.

2.11 При производстве работ в цехах предприятий следует соблюдать правила пожарной безопасности в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004. Следует также строго соблюдать требования санитарных норм и правил, в том числе связанных с применением веществ, используемых для смазки форм, химических добавок, приготовлением их водных растворов и бетонов с химическими добавками.

2.12 Концентрация вредных веществ в воздухе рабочей зоны, его температура, влажность и скорость движения не должны превышать установленных ГОСТ 12.1.005. Во всех производственных помещениях следует устраивать естественную, искусственную или смешанную вентиляцию,

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 5853 –001–40547719–2014

Лист

11

обеспечивающую чистоту воздуха.

2.13 Уровень шума на рабочих местах не должен превышать допустимый ГОСТ 12.1.003. Для снижения уровня шума следует предусматривать мероприятия по ГОСТ 12.1.003 и СНиП II-12.

2.14 Уровень вибрации на рабочих местах не должен превышать величин установленных ГОСТ 12.1.012. Для устранения вредного воздействия вибрации на работающих необходимо применять специальные мероприятия: конструктивные, технологические и организационные, средства виброизоляции и виброгашения, дистанционное управление, средства индивидуальной защиты.

3 ТРЕБОВАНИЯ ОХРАНЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

3.1. Процессы изготовления, хранения, транспортирования плит днища должны быть организованы так, чтобы избежать загрязнения окружающей среды.

3.2. На местах производства работ по производству плит днища должны быть предусмотрены и согласованы с компетентными организациями устройства по сбору, хранению и очистке воды, используемой на технологические нужды, и отходы жизнедеятельности обслуживающего персонала, с обязательным лабораторным контролем за работой очистных сооружений в соответствии с требованиями санитарных правил и норм СанПин 2.2.3.1385.

3.3 В целях обеспечения мероприятий по охране окружающей среды необходимо установить места накопления производственных отходов, при накоплении до определенных объемов вывозить их в установленные для этого городскими службами специальные места, или предусмотреть возможность их утилизации непосредственно на производстве.

3.4 Технологические отходы производства должны подвергаться утилизации в порядке, согласованном с местными властями и с обязательным контролем процессов утилизации, включая лабораторный.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 5853 –001–40547719–2014

Лист

12

3.5 Запрещается сбрасывать или сливать в водоемы отходов, образующихся от производства плит днища без специальной очистки.

4 ПРАВИЛА ПРИЕМКИ

4.1 Приемку и поставку плит днища следует производить партиями по ГОСТ 13015 и настоящих ТУ. Изделия должны быть приняты техническим контролем предприятия-изготовителя.

4.2 Партия должна состоять из плит днища одного типа, изготовленных в течение одной смены по одной технологии из бетона одного класса по прочности на сжатие и из материалов одного вида и качества.

При изготовлении плит днища в небольшом количестве в партию могут включаться изделия, изготовленные в течение более суток, но не более одной недели и в количестве не более 25 штук.

4.3 Приемку плит днища производят по результатам входного, операционного контроля, периодических и приемосдаточных испытаний.

Входной контроль производят по показателям качества цемента, заполнителей, воды, химических добавок, виду и диаметрам арматурной стали.

Операционный контроль производят по размерам арматурных элементов, по их положению в форме до укладки бетонной смеси; удобоукладываемости бетонной смеси; размерам металлической бортоснастки форм; по качеству очистки и смазки форм; по качеству открытой поверхности плит днища.

4.4 Приемку плит днища по морозостойкости, водопоглощению и водонепроницаемости бетона следует проводить по результатам периодических испытаний. Периодические испытания проводятся в сроки и в соответствии с требованиями стандартов на конкретные виды испытаний.

Приемку плит по показателям их прочности, жесткости и трещиностойкости осуществляют по комплексу нормируемых и проектных показателей, характеризующих прочность бетона, толщину защитного слоя

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 5853 –001–40547719–2014

Лист

13

бетона и размеры сечений, расположение арматуры и прочность сварных соединений, диаметр и механические свойства стали, основные размеры арматурных изделий, проверяемых в соответствии с требованиями настоящих ТУ.

4.5 Приемку плит днища по показателям прочности (классу по прочности на сжатие, отпускной прочности) бетона, соответствия арматурных изделий требованиям настоящих ТУ и конструкторской документации, прочности сварных соединений, точности геометрических параметров и толщины защитного слоя бетона до арматуры, категорий бетонной поверхности следует проводить по результатам приемосдаточных испытаний.

4.6 Приемку плит днища по показателям точности геометрических параметров, толщины защитного слоя, качества поверхности изделий проводят по результатам выборочного контроля.

Потребитель имеет право проверить показатели качества, которые не могут быть проверены на готовых изделиях, по данным журналов приемосдаточных испытаний ОТК или заводской лаборатории. Журнал должен быть пронумерован, прошнурован и опечатан печатью изготовителя. Журнал является официальным документом изготовителя, удостоверяющим качество продукции. Образец оформления журнала приведен в приложении Б.

Плиты днища должны сопровождаться документом о качестве по ГОСТ 13015 с обязательным указанием марки по морозостойкости и водонепроницаемости.

5 МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

5.1 Контроль качества сырьевых материалов осуществляют:

- портландцемента - по ГОСТ 310.1-310.4;
- песка - по ГОСТ 8735;
- щебня - по ГОСТ 8269.0;
- арматурной стали - по паспортам;
- химических добавок - по паспортам;

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 5853 -001-40547719-2014

Лист

14

воды затворения - по ГОСТ 23732.

5.2 Контроль удобоукладываемости бетонной смеси производят по ГОСТ 10181.

5.3 Прочность бетона на сжатие следует определять по ГОСТ 10180 на серии образцов для каждой партии, изготовленных из бетонной смеси рабочего состава и хранившихся в условиях, установленных ГОСТ 18105.

При испытании плит днища неразрушающими методами фактическую отпускную прочность бетона на сжатие следует определять ультразвуковым методом по ГОСТ 17624 или приборами механического действия по ГОСТ 22690, а также другими методами, предусмотренными стандартами на методы испытания бетона.

5.4 Морозостойкость бетона следует определять по ГОСТ 10060 на серии образцов, изготовленных из бетонной смеси рабочего состава.

5.5 Водонепроницаемость и водопоглощение бетона следует определять по ГОСТ 12730.0 и ГОСТ 12730.5.

5.6 Размеры и отклонения от прямолинейности поверхностей, размеры раковин, наплывов и оковов бетона следует проверять методами, установленными ГОСТ 26433.0, ГОСТ 13015 и настоящих ТУ, по результатам выборочного контроля в количестве 5 штук в смену.

5.7 Толщину защитного слоя бетона до рабочей арматуры определяют в соответствии с требованиями ГОСТ 17625 или ГОСТ 22904, по результатам выборочного контроля в количестве 5 штук в смену.

Контроль сварных арматурных изделий производят по ГОСТ 10922, ГОСТ 14098 и ГОСТ 23858.

5.8 Контроль категории бетонной поверхности плит днища должен удовлетворять требованиям ГОСТ 13015 и настоящих ТУ, по результатам выборочного контроля в количестве 5 штук в смену.

5.9 Удельную эффективную естественную активность радионуклидов бетона проверяют по наличию отметки в товаросопроводительных документах на цементы, заполнители и добавки.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 5853 –001–40547719–2014	Лист
											15

6 ХРАНЕНИЕ, ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

6.1 Плиты днища транспортируют в соответствии с требованиями ГОСТ 13015, ГОСТ 8020 всеми видами транспорта с соблюдением правил перевозок грузов, установленных для транспорта данного вида, и требований другой документации, утвержденной в установленном порядке.

6.2 Транспортировать, складировать и хранить плиты днища следует в рабочем положении в соответствии с требованиями ГОСТ 13015, ГОСТ 8020 и настоящих ТУ.

Плиты днища следует хранить на специализированном оборудованном складе в штабелях, рассортированными по видам и маркам. Изделия следует укладывать на складе так, чтобы были видны маркировочные надписи, а также обеспечена возможность захвата каждого отдельно стоящего изделия (или верхнего изделия в штабеле). Каждое изделие укладывается на деревянные подкладки, строго вертикально одно над другим.

Деревянные подкладки высотой 140 мм, выкладываются под первое изделие в штабеле в соответствии со схемой, рисунок 3, затем последовательно выстраивается штабель. Высота штабеля не должна превышать 6 рядов изделий.

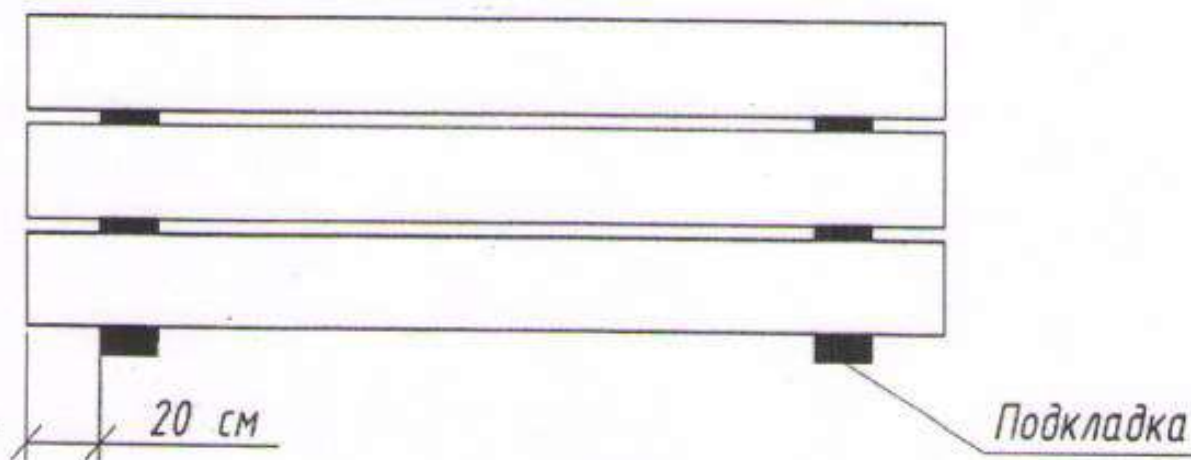


Рисунок 3 - Схема складирования плит днища

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 5853 –001–40547719–2014

Лист
16

6.3 Изготовитель обязан при погрузке, разгрузке, транспортировании и хранении плит днища принимать меры, исключающие возможности повреждения целостности изделий

6.4 Подъем, погрузку и разгрузку плит днища следует производить за монтажные петли.

6.5 Погрузку, транспортирование, разгрузку и хранение изделий следует производить, соблюдая меры, исключающие их повреждение и загрязнение.

7 УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

7.1 Плиты днища должны применяться в соответствии с требованиями СНиП 2.03.11 и проектной документацией на конкретные конструкции колодцев.

7.2 Плита днища колодцев должна устанавливаться на предварительно устроенную подушку и бетонную подготовку в соответствии с конструкторской документацией на монтаж колодца.

8 ГАРАНТИИ ИЗГОТОВИТЕЛЯ

Гарантийный срок хранения плит днища 12 месяцев с момента их изготовления. Изготовитель гарантирует соответствие качества плит днища требованиям настоящих технических условий при соблюдении правил транспортирования, хранения и монтажа.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

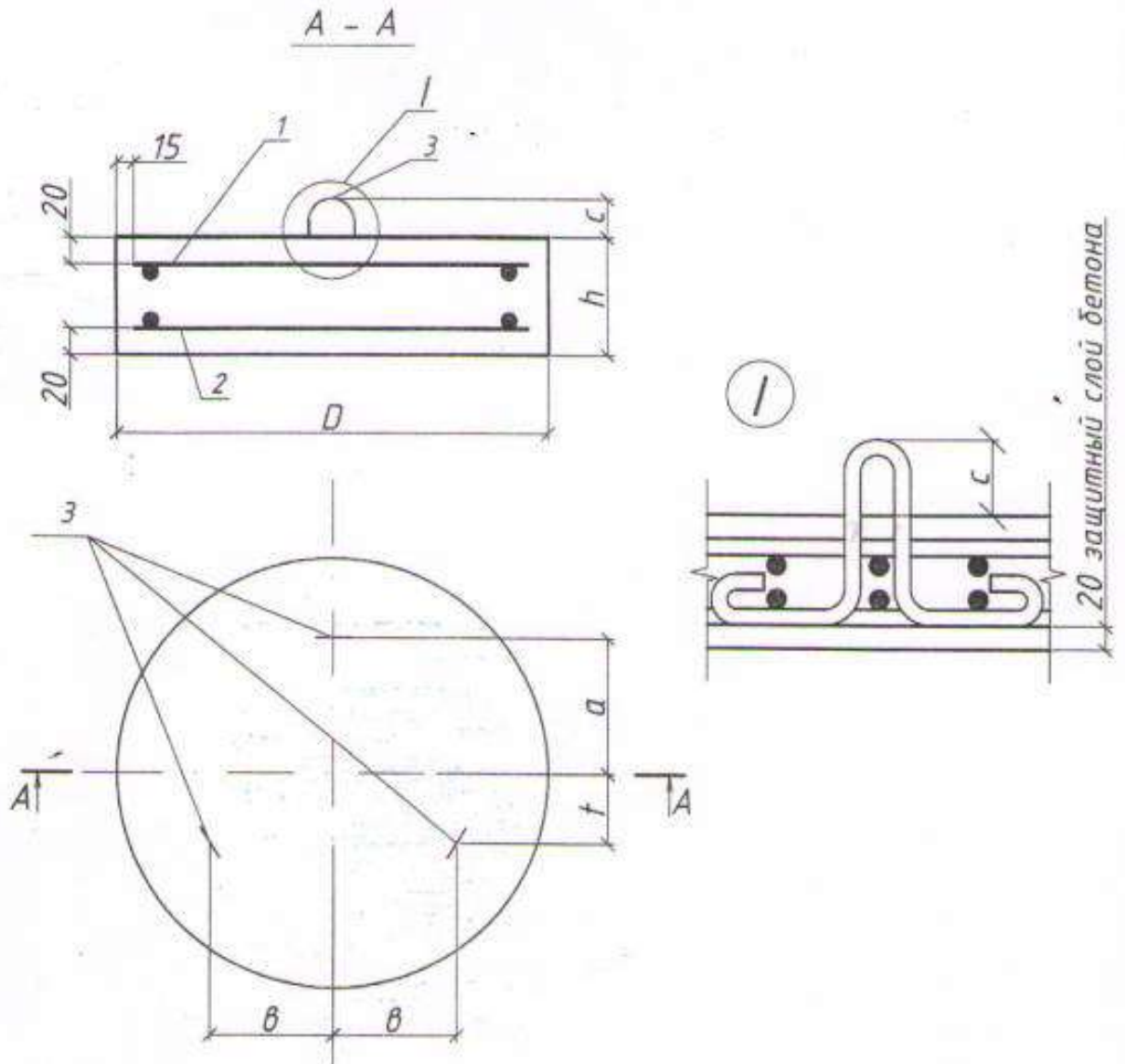
ТУ 5853 -001-40547719-2014

Лист

17

Приложение А (обязательное)

Рабочие чертежи армирования днищ колодцев
Плита днища ПН7, ПН10, ПН15, ПН20



Основные размеры плит днища колодцев

Типоразмер конструкции	Размеры, мм						Бетон Б15, м ³
	D	h	c	a	b	t	
ПН7	840	100	120	300	260	150	0,055
ПН10	1160	100	120	360	310	180	0,110
ПН15	1680	120	100	500	435	250	0,270
ПН20	2200	120	100	700	605	350	0,460

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

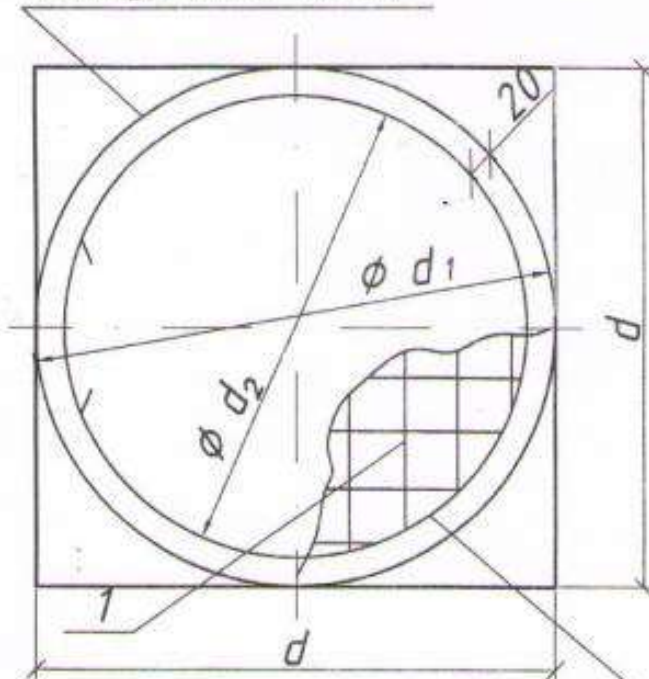
ТУ 5853 -001-40547719-2014

Лист

18

Сетки С1-С4

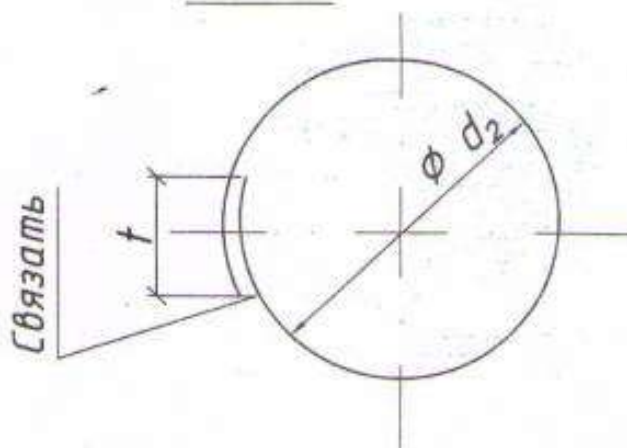
Контур реза поз.1



2

Приварить к сетке
поз.1 во всех
пересечениях
ГОСТ 14098-85-К1-КТ

Поз.2



Размеры сеток

Марка сетки	Размеры, мм			
	d	d ₁	d ₂	t
С1	810	810	800	90
С2	1130	1130	1090	200
С3	1650	1650	1610	280
С4	2170	2170	2130	310

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 5853 -001-40547719-2014

Лист

19

Расход арматурных элементов на сетку С1

Марка изделия	Поз. детали	Наименование	Количество, шт.	Масса 1 детали, кг	Масса изделия, кг
С1	1	4Ср $\frac{5BpI-100}{5BpI-100}$ 81x81 $\frac{5}{5}$	1	2,24	2,64
	2	Ø5Bp-I l=2600	1	0,40	

Расход арматурных элементов на сетку С2

Марка изделия	Поз. детали	Наименование	Количество, шт.	Масса 1 детали, кг	Масса изделия, кг
С2	1	4Ср $\frac{5BpI-120}{5BpI-120}$ 113x113 $\frac{25}{25}$	1	3,13	3,69
	2	Ø5Bp-I l=3625	1	0,56	

Расход арматурных элементов на сетку С3

Марка изделия	Поз. детали	Наименование	Количество, шт.	Масса 1 детали, кг	Масса изделия, кг
С3	1	4Ср $\frac{5BpI-120}{5BpI-120}$ 165x165 $\frac{45}{45}$	1	7,11	7,93
	2	Ø5Bp-I l=5340	1	0,82	

Расход арматурных элементов на сетку С4

Марка изделия	Поз. детали	Наименование	Количество, шт.	Масса 1 детали, кг	Масса изделия, кг
С4	1	4С $\frac{8AIII-200}{8AIII-200}$ 217x217 $\frac{85}{85}$	1	18,86	19,94
	2	Ø5Bp-I l=7000	1	1,08	

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

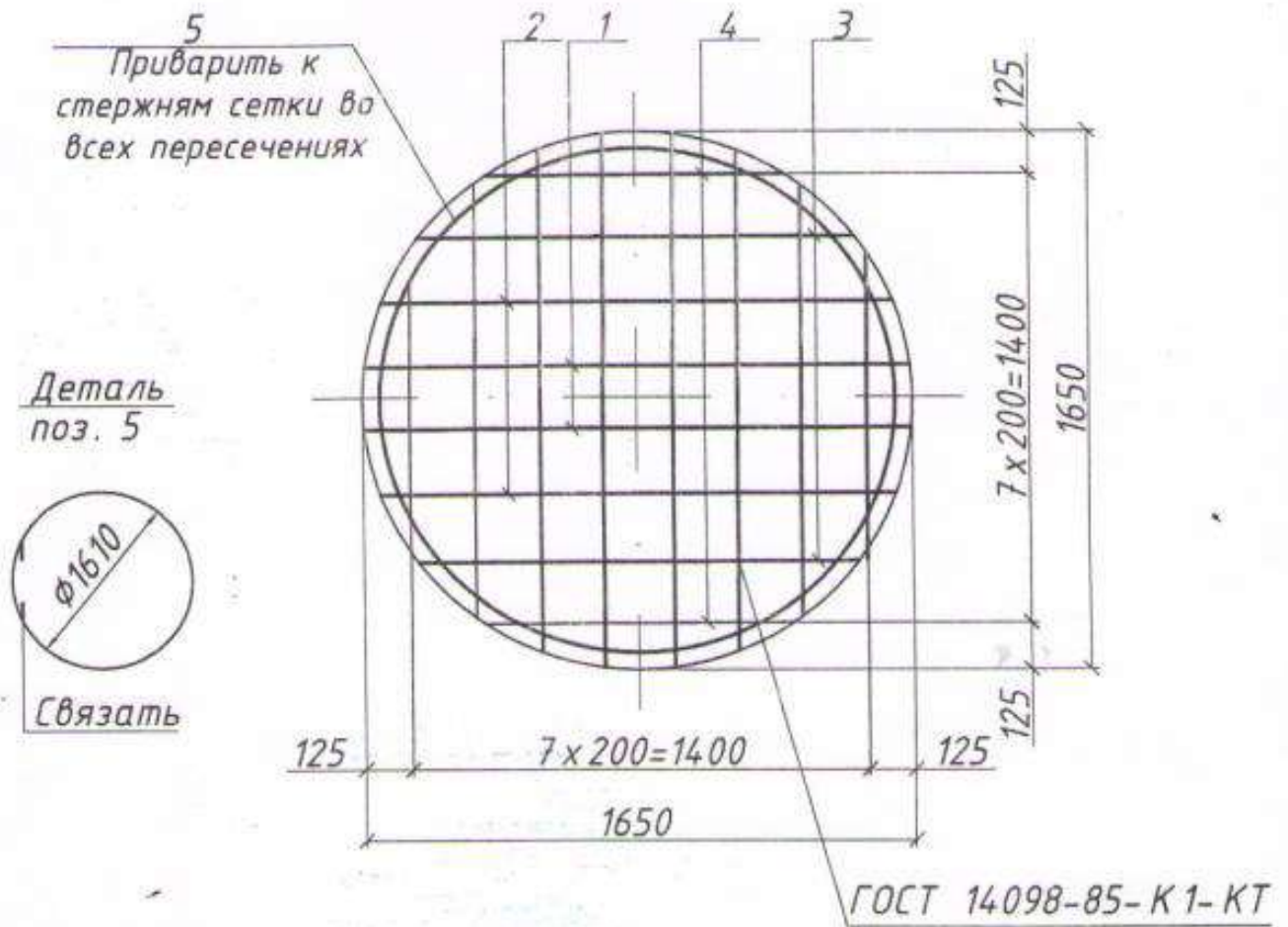
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 5853 -001-40547719-2014

Лист

20

Сетка С5



Расход арматурных элементов на сетку С5

Марка изделия	Поз. детали	Наименование	Количество, шт.	Масса 1 детали, кг	Масса изделия, кг
С5	1	Ø10А-III l=1635	4	1,01	14,06
	2	Ø10А-III l=1535	4	0,95	
	3	Ø10А-III l=1310	4	0,81	
	4	Ø10А-III l=810	4	0,54	
	5	Ø5Вр-I l=5340	1	0,82	

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата
--------------	--------------	--------------	--------------	--------------

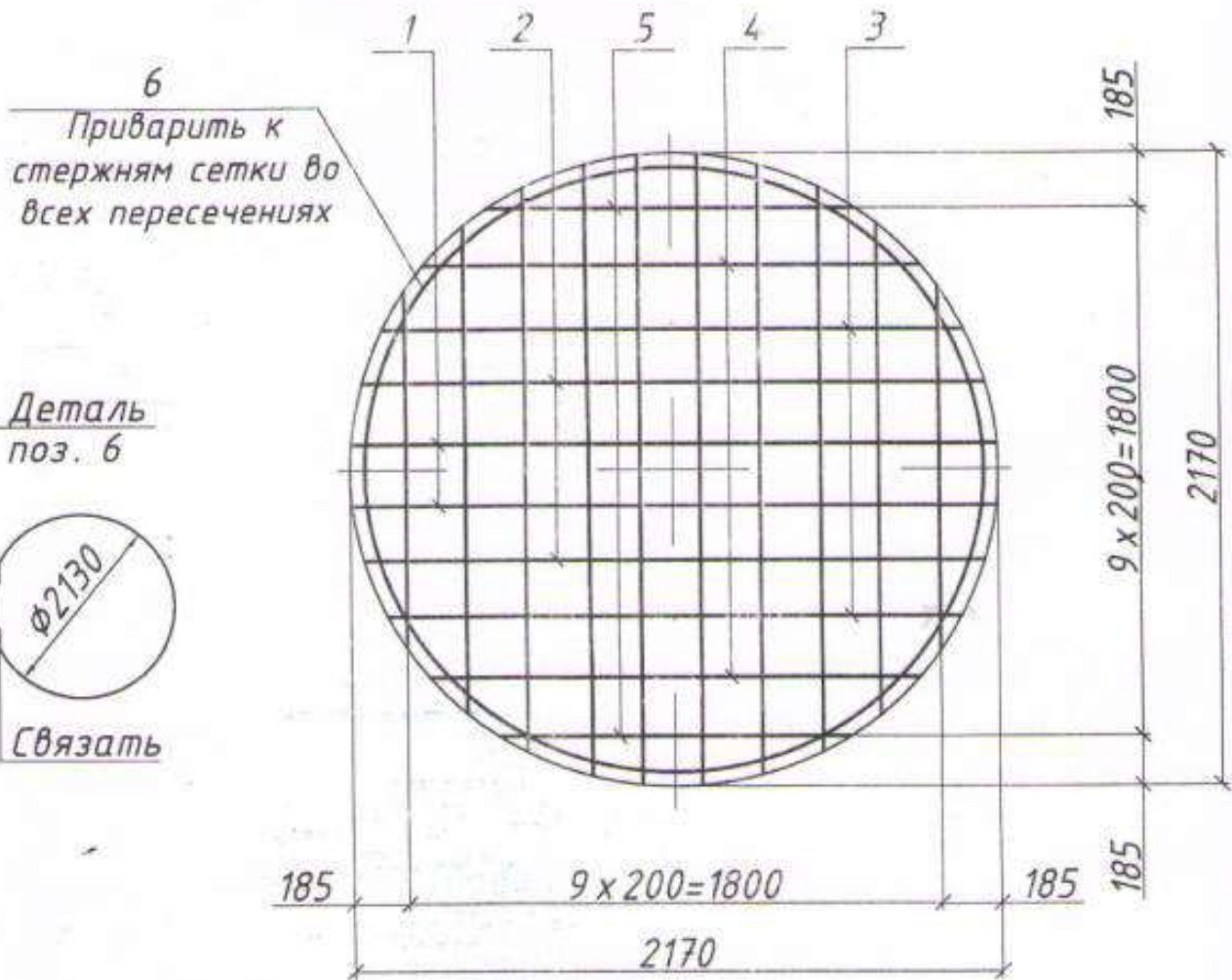
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 5853 -001-40547719-2014

Лист

21

Сетка С6



Расход арматурных элементов на сетку С6

Марка изделия	Поз. детали	Наименование	Количество, шт.	Масса 1 детали, кг	Масса изделия, кг
С6	1	Ø10А-III l=2160	4	1,33	23,40
	2	Ø10А-III l= 2085	4	1,29	
	3	Ø10А-III l=1925	4	1,19	
	4	Ø10А-III l=1655	4	1,02	
	5	Ø10А-III l=1210	4	0,75	
	6	Ø5Вр-I l=7000	1	1,08	

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 5853 -001-40547719-2014

**Спецификация арматурных элементов на плиту
ПН7**

По з.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечания
		Сборочный чертеж		
1	С1	Сетка С1	1	
2	С1	Сетка С1	1	
3	МНЗ	Петля МНЗ	3	
		<u>Детали сетки С1</u>		масса
		4Ср ^{5ВрI-100} / _{5ВрI-100} 81x81 ⁵ / ₅ ГОСТ 23279-85	2	
		Ø5ВрI ГОСТ 6727-80 l=2600	2	0,154 кг/п.м.
		<u>Детали петли МНЗ</u>		
3		Ø8А-I l=900 ГОСТ 5781-82	3	0,395 кг/п.м.

**Спецификация арматурных элементов на плиту
ПН10**

По з.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечания
		Сборочный чертеж		
1	С2	Сетка С2	1	
2	С2	Сетка С2	1	
3	МНЗ	Петля МНЗ	3	
		<u>Детали сетки С2</u>		масса
		4Ср ^{5ВрI-120} / _{5ВрI-120} 113x113 ²⁵ / ₂₅ ГОСТ 23279-85	2	
		Ø5ВрI ГОСТ 6727-80 l=3625	2	0,154 кг/п.м.
3		<u>Детали петли МНЗ</u>		
		Ø8А-I l=900 ГОСТ 5781-82	3	0,395 кг/п.м.

Инд. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 5853 -001-40547719-2014

Лист

23

Спецификация арматурных элементов на плиту ПН15

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечания
		Сборочный чертеж		
1	С5	Сетка С5	1	
2	С3	Сетка С3	1	
3	МН4	Петля МН4	3	
		<u>Детали сетки С5</u>		масса
1		Ø10А-III l=1635 ГОСТ-5781-82	4	0,617 кг/п.м.
2		Ø10А-III l=1535 ГОСТ 5781-82	4	0,617 кг/п.м.
3		Ø10А-III l=1310 ГОСТ 5781-82	4	0,617 кг/п.м.
4		Ø10А-III l=810 ГОСТ 5781-82	4	0,617 кг/п.м.
5		Ø5Вр-I ГОСТ 6727-80 l= 5340	1	0,154 кг/п.м.
		<u>Детали сетки С3</u>		
1		4Ср $\frac{5ВрI-120}{5ВрI-120}$ 165x165 $\frac{45}{45}$ ГОСТ 23279-85	1	
2		Ø5Вр-I ГОСТ 6727-80 l= 5340	1	0,154 кг/п.м.
		<u>Детали петли МН4</u>		
		Ø10А-I l=900 ГОСТ 5781-82	3	0,617 кг/п.м.

Спецификация арматурных элементов на плиту ПН20

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечания
		Сборочный чертеж		
1	С6	Сетка С6	1	
2	С4	Сетка С4	1	
3	МН4	Петля МН4	3	
		<u>Детали сетки С6</u>		масса
1		Ø10А-III l=2160 ГОСТ 5781-82	4	0,617 кг/п.м.
2		Ø10А-III l= 2085 ГОСТ 5781-82	4	0,617 кг/п.м.
3		Ø10А-III l=1925 ГОСТ 5781-82	4	0,617 кг/п.м.
4		Ø10А-III l=1655 ГОСТ 5781-82	4	0,617 кг/п.м.
5		Ø10А-III l=1210 ГОСТ 5781-82	4	0,617 кг/п.м.
6		Ø5Вр-I ГОСТ 6727-80 l= 7000	1	0,154 кг/п.м.
		<u>Детали сетки С4</u>		
1		4Ср $\frac{5ВрI-120}{5ВрI-120}$ 165x165 $\frac{45}{45}$ ГОСТ 23279-85	1	
2		Ø5Вр-I ГОСТ 6727-80 l=7000	1	0,154 кг/п.м.
		<u>Детали петли МН4</u>		
		Ø10А-I l=900 ГОСТ 5781-82	3	0,617 кг/п.м.

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

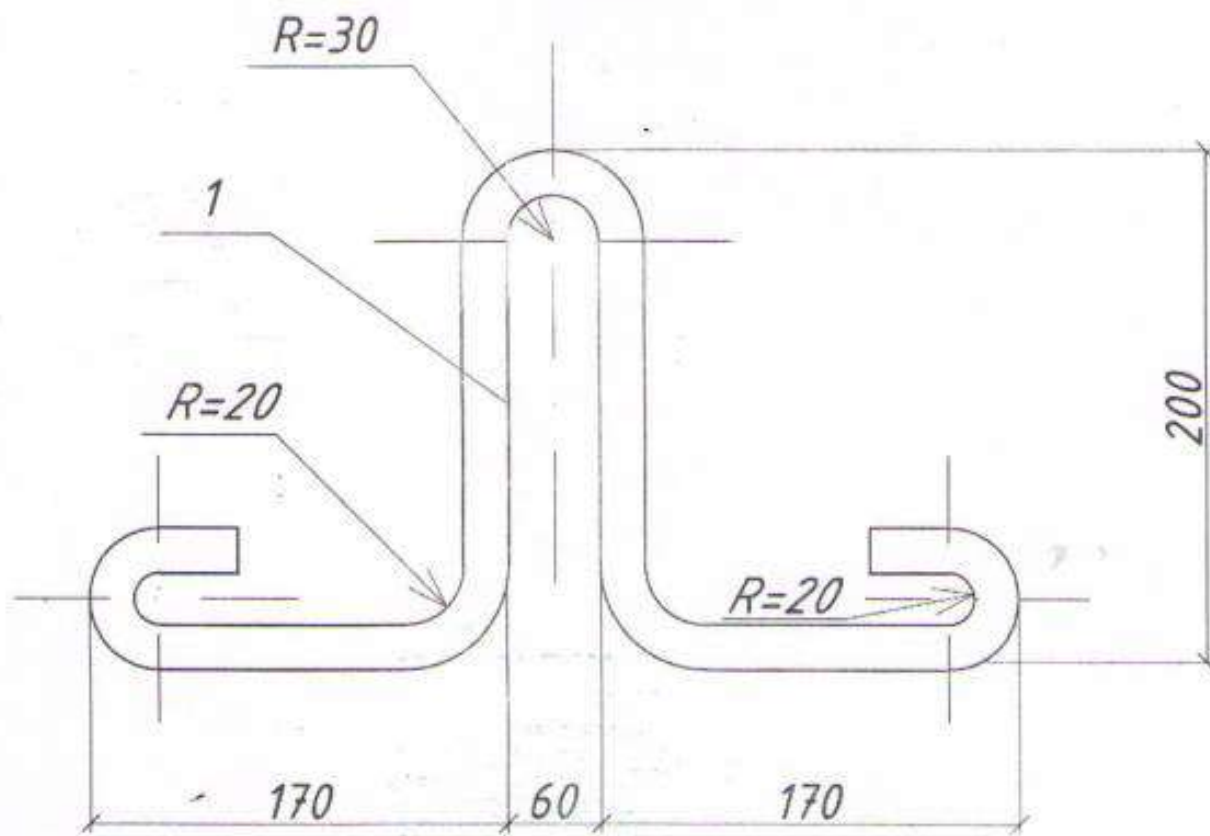
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 5853 -001-40547719-2014

Лист

24

Петля МН3, МН4



Расход арматурных элементов на петлю МН3

Марка изделия	Поз. детали	Наименование	Количество, шт.	Масса 1 детали, кг	Масса изделия, кг
МН3	1	Ø8А-I l=900	1	0,36	0,36

Расход арматурных элементов на петлю МН4

Марка изделия	Поз. детали	Наименование	Количество, шт.	Масса 1 детали, кг	Масса изделия, кг
МН4	1	Ø10А-I l=900	1	0,56	0,56

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

Ведомость расхода стали на 1 элемент, кг

Марка	Изделия арматурные								
	Арматурная сталь ГОСТ 5781-82						Арматурная сталь ГОСТ 6727-80		Всего
	Класс А-III(400)			Класс А-I(240)			Класс Вр-I(500)		
	Ø, мм		ИТОГО	Ø, мм		ИТОГО	Ø, мм	ИТОГО	
	8	10		8	10				
ПН7				1,08		1,08	5,28	5,28	
ПН1				1,08		1,08	7,38	7,38	8,46
ПН1		13,24	13,24		1,68	1,68	8,75	8,75	23,67
ПН2	18,86	22,32	41,18		1,68	1,68	2,16	2,16	45,02

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

Коп. ТУ 5853 -001-40547719-2014

Приложение Б (рекомендуемое)

Форма журнала приемосдаточных испытаний

Номер партии	Объем партии, т (шт.)	Маркировка плит днища	Сроки изготовления партии (дата, смена)		Значение показателей качества*					Отметка о приемке партии		Подпись должностного лица**	
			начало	конец	Класс бетона, В	Водопоглощение, %	Морозостойкость, F		дата

Примечание: * Указывают результаты испытаний по всем показателям качества, предусмотренными настоящими ТУ на плиты днища.

** Подпись руководителя службы технического контроля или его заместителя.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
ТУ 5853 –001–40547719–2014				Лист
				27

Приложение В

РАСЧЕТ СХЕМЫ АРМИРОВАНИЯ к техническим условиям на плиты днищ колодцев диаметром 840 мм, 1160 мм, 1680 мм, 2200 мм

Расчет схемы армирования железобетонных плит днищ колодцев, диаметром 840 мм, 1160 мм, 1680 мм, 2200 мм, был произведен исходя из того что данные плиты работают как балки на упругом основании. Решение производилось на основе плоской задачи теории упругости и методе решения дифференциального уравнения упругой линии балки, предложенном Симвулиди И.А., в используемом методе грунт основания рассматривается как сплошная однородная среда бесконечной мощности, характеризуемая модулем деформации и коэффициентом Пуассона.

Плита днища представлена в виде балки и рассматривается как тонкий упругий брус деформирующийся только по длине, т.е учитывается упругая деформация оси бруса. При этом не учитываются поперечные деформации по высоте сечения и трение между балкой и грунтом. Неучет сил трения возникающих по подошве балки приводит к некоторому запасу прочности. В расчетной схеме принято, что длина балки в два раза больше ее ширины, толщина плит, класс бетона и арматуры приняты по исходным данным. Расчетные нагрузки и коэффициент надежности приняты в соответствии с техническим заданием ООО «ППТК «Энергострой»». Использованы данные СП 63.13330.2012, СП 20.13330.

1. Расчет плиты днища колодца ПН-7

Исходные данные для расчета:

1. Длина балки, $L = 0,84$ м
2. Высота балки, $h=0,1$ м
3. Ширина балки, $B=0,42$ м
4. Момент инерции, $J=3500\text{см}^4$
5. Модуль деформации грунта принят для суглинка средней плотности во влажном состоянии, $E_0=15\text{МПа}$
6. Коэффициент Пуассона грунта принят усреднено для суглинков 0,35
7. Класс бетона В15 $R_b=8,5\text{МПа}, R_{bt}=0,75\text{МПа}$,
8. Защитный слой бетона $a_b=2\text{см}$.
9. Класс арматуры В500 (Вр-1) $R_s=415\text{МПа}$.
10. Коэффициент условий работы бетона $\gamma_{bt}=1,0$
11. Коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_f=1,2$
12. Коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_n=0,9$

1.1 Сбор нагрузок

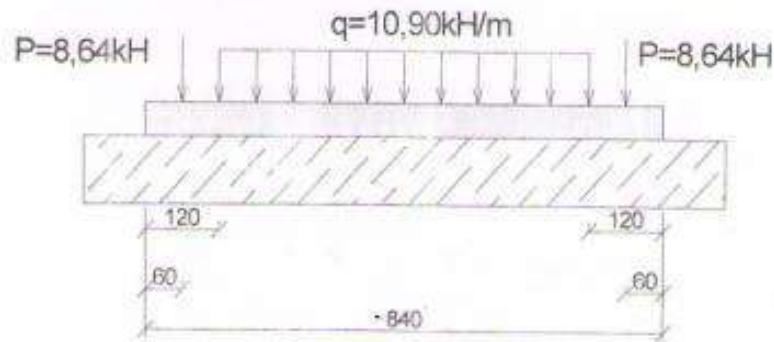
Наименование нагрузки	Нормативное значение в кН/м	Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	Коэффициент надежности по назначению γ_n	Расчетная нагрузка кН/м
Постоянные и длительные нагрузки				
Стеновое кольцо	3,8	1,2	0,9	4,104
Стеновое кольцо	3,8	1,2	0,9	4,104
Крышка	0,5	1,2	0,9	0,54
Равномерно распределенная нагрузка	5	1,2	0,9	5,4
Снеговая нагрузка	1,2	1,4	0,9	1,512
Вес люка и обечайки	1,51	1,2	0,9	1,63
Итого q^p				$q^p=17,29$
Временная нагрузка от нечистот				
Нечистоты $0,918\text{м}^3\text{р}=11\text{кН/м}^3$	10,1	1,2	0,9	10,90
Всего q^v				$q^v=10,90$
Всего			q^p+q^v	28,19

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 5853 –001–40547719–2014

1.2 Расчетная схема плиты днища ПН-7



Сосредоточенная нагрузка $P = q \cdot l / 2 = 17.29 / 2 = 8.64 \text{ kN}$
 Равномерно распределенная $q = q' = 10.90 \text{ kN/m}$

1.3 Результаты расчета

Расстояния от начала, [м]	Значения моментов, [кНм]	Значения поперечных сил, [кН]	Значения отпора грунта, [кН/м]
0.00	0.00	0.00	121.6
0.02	0.00	0.8	115.2
0.03	0.00	1.6	109.1
0.05	0.1	2.4	103.2
0.07	0.00	-5.5	97.6
0.08	0.00	-4.8	92.3
0.10	-0.1	-4.2	87.2
0.12	-0.2	-3.6	82.4
0.13	-0.2	-3.2	77.8
0.15	-0.3	-2.9	73.5
0.17	-0.3	-2.5	69.5
0.18	-0.4	-2.2	65.7
0.20	-0.4	-2.0	62.2
0.22	-0.4	-1.7	58.9
0.24	-0.5	-1.5	55.9
0.25	-0.5	-1.3	53.2
0.27	-0.5	-1.1	50.7
0.29	-0.5	-1.0	48.5
0.30	-0.5	-0.8	46.5
0.32	-0.6	-0.7	44.8
0.34	-0.6	-0.5	43.4
0.35	-0.6	-0.4	42.2
0.37	-0.6	-0.3	41.3
0.39	-0.6	-0.2	40.6
0.40	-0.6	-0.1	40.2
0.42	-0.6	0.0	40.1
0.44	-0.6	0.1	40.2
0.45	-0.6	0.2	40.6
0.47	-0.6	0.3	41.3
0.49	-0.6	0.4	42.2
0.50	-0.6	0.5	43.4
0.52	-0.6	0.7	44.8
0.54	-0.5	0.8	46.5
0.55	-0.5	1.0	48.5
0.57	-0.5	1.1	50.7
0.59	-0.5	1.3	53.2
0.60	-0.5	1.5	55.9
0.62	-0.4	1.7	58.9

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

ТУ 5853 -001-40547719-2014

Лист

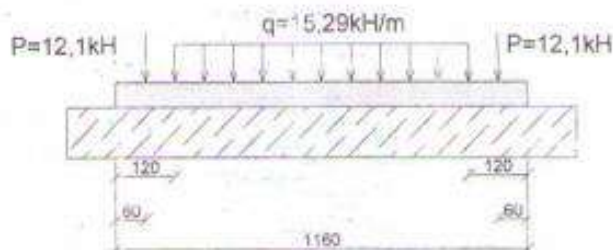
29

9. Класс арматуры В500 (Вp-I) $R_s=415$ МПа.
 10. Коэффициент условий работы бетона $\gamma_{bt}=1,0$
 11. Коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_f=1,2$
 12. Коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_n=0,9$

2.1 Сбор нагрузок

Наименование нагрузки	Нормативное значение в кН/м	Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	Коэффициент надежности по назначению γ_n	Расчетная нагрузка кН/м
Постоянные и длительные нагрузки				
Стеновое кольцо	6	1,2	0,9	6,48
Стеновое кольцо	6	1,2	0,9	6,48
Крышка	2,5	1,2	0,9	2,7
Равномерно распределенная нагрузка	5	1,2	0,9	5,4
Снеговая нагрузка	1,2	1,4	0,9	1,512
Вес лока и обечайки	1,51	1,2	0,9	1,63
Итого q^p				$q^p=24,20$
Временная нагрузка от нечистот				
Нечистоты $1,287\text{ м}^3 \rho=11\text{ кН/м}^3$	14,16	1,2	0,9	15,29
Всего q^v				$q^v=15,29$
Всего			q^p+q^v	39,49

2.2 Расчетная схема плиты днища ПН-10



Сосредоточенная нагрузка $P=q^p/2=24,20/2=12,1$ кН
 Равномерно распределенная $q=q^v=15,29$ кН/м

2.3 Результаты расчета

Расстояния от начала, [м]	Значения моментов, кН.м	Значения поперечных сил, кН	Значения отпора грунта, кН /м
0.00	0.00	0.00	105.7
0.02	0.00	1.4	100.0
0.05	0.1	2.7	94.5
0.7	0.00	-8.2	89.2
0.09	-0.2	-7.0	84.2
0.12	-0.3	-5.9	79.4
0.14	-0.4	-5.2	74.8
0.16	-0.5	-4.5	70.4
0.19	-0.6	-4.0	66.3
0.21	-0.7	-3.5	62.5
0.23	-0.8	-3.0	58.8
0.26	-0.9	-2.6	55.4

ТУ 5853 –001–40547719–2014

Лист

31

0.28	-0.9	-2.2	52.3
0.30	-1.0	-1.9	49.3
0.32	-1.0	-1.6	46.7
0.35	-1.0	-1.3	44.2
0.37	-1.1	-1.1	42.0
0.39	-1.1	-0.9	40.0
0.42	-1.1	-0.8	38.2
0.44	-1.1	-0.6	36.7
0.46	-1.1	-0.5	35.4
0.49	-1.2	-0.4	34.3
0.51	-1.2	-0.3	33.5
0.53	-1.2	-0.2	32.9
0.56	-1.2	-0.1	32.6
0.58	-1.2	0.0	32.5
0.60	-1.2	0.1	32.6
0.63	-1.2	0.2	32.9
0.65	-1.2	0.3	33.5
0.67	-1.2	0.4	34.3
0.70	-1.1	0.5	35.4
0.72	-1.1	0.6	36.7
0.74	-1.1	0.8	38.2
0.77	-1.1	0.9	40.0
0.79	-1.1	1.1	42.0
0.81	-1.0	1.3	44.2
0.84	-1.0	1.6	46.7
0.86	-1.0	1.9	49.3
0.88	-0.9	2.2	52.3
0.90	-0.9	2.6	55.4
0.93	-0.8	3.0	58.8
0.95	-0.7	3.5	62.5
0.97	-0.6	4.0	66.3
1.00	-0.5	4.5	70.4
1.02	-0.4	5.2	74.8
1.04	-0.3	5.9	79.4
1.07	-0.2	7.0	84.2
1.09	0.00	8.2	89.2
1.11	0.1	-2.7	94.5
1.14	0.00	-1.4	100.0
1.16	0.00	0.00	105.7
Max:	0.1	8.2	105.7
Min:	-1.2	-8.2	32.5

Примечания: Отрицательные значения площади арматуры соответствуют положению растянутой арматуры в верхней зоне балки.

2.4 Подбор арматуры

Необходимо пользоваться формулами для расчета изгибаемого элемента прямоугольного сечения. Схема расчета:

$$h_0 = h - a; \rightarrow \alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2}; \rightarrow \xi \rightarrow A_s = \xi \frac{R_b}{R_s} b \cdot h_0$$

Задаемся $\varnothing 5$ В500, тогда $h_0 = h - a = 10 \text{ см} - 2,25 \text{ см} = 7,75 \text{ см}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{120000}{850 \cdot 58 \cdot 7,75^2} = 0,040 \rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 0,040$$

$$A_s = \xi \frac{R_b}{R_s} b \cdot h_0 = 0,040 \cdot \frac{850}{41500} \cdot 58 \cdot 7,75 = 0,368 \text{ см}^2 \text{ - требуемая площадь армирования.}$$

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

Принимаем конструктивно армирование плиты дна двумя сетками по схеме $d_1/d_2/S_1/S_2$

d_1 -диаметр рабочей арматуры

d_2 -диаметр рабочей арматуры

S_1 -шаг рабочей арматуры.

S_2 -шаг распределительной арматуры

Сетка С1 5/5/120/120В500 $A_s^{факт} = 0,98 \text{ см}^2$

Сетка С2 3/3/200/200В500 $A_s^{факт} = 0,35 \text{ см}^2$

3. Расчет плиты дна колодца ПН-15

Исходные данные для расчета:

1. Длина балки, $L = 1,68 \text{ м}$

2. Высота балки, $h = 0,12 \text{ м}$

3. Ширина балки, $B = 0,84 \text{ м}$

4. Момент инерции, $J = 12096 \text{ см}^4$

5. Модуль деформации грунта принят для суглинка средней плотности во влажном состоянии, $E_0 = 15 \text{ МПа}$

6. Коэффициент Пуассона грунта принят усреднено для суглинков 0,35

7. Класс бетона В15 $R_b = 8,5 \text{ МПа}$, $R_{bt} = 0,75 \text{ МПа}$,

8. Защитный слой бетона $a_b = 2 \text{ см}$.

9. Класс арматуры А400 (АIII) $R_s = 350 \text{ МПа}$.

10. Коэффициент условий работы бетона $\gamma_{bt} = 1,0$

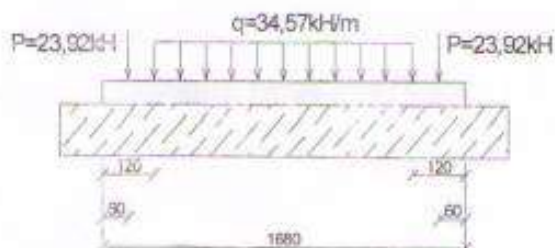
11. Коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_f = 1,2$

12. Коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_n = 0,9$

3.1 Сбор нагрузок

Наименование нагрузки	Нормативное значение в кН/м	Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	Коэффициент надежности по назначению γ_n	Расчетная нагрузка кН/м
Постоянные и длительные нагрузки				
Стеновое кольцо	14,8	1,2	0,9	15,98
Стеновое кольцо	14,8	1,2	0,9	15,98
Крышка	6,8	1,2	0,9	7,34
Равномерно распределенная нагрузка	5	1,2	0,9	5,4
Снеговая нагрузка	1,2	1,4	0,9	1,512
Вес люка и обечайки	1,51	1,2	0,9	1,63
Итого q^p				$q^p = 47,84$
Временная нагрузка от нечистот				
Нечистоты $2,91 \text{ м}^3 \rho = 11 \text{ кН/м}^3$	32,01	1,2	0,9	34,57
Всего q^v				$q^v = 34,57$
Всего			$q^p + q^v$	82,41

3.2 Расчетная схема плиты дна ПН-15



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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 5853 –001–40547719–2014

Лист

33

Сосредоточенная нагрузка $P=q^p/2=47,84/2=23,92$ кН

Равномерно распределенная $q=q^y=34,57$ кН/м

3.3 Результаты расчета

Расстояния от начала [м]	Значения моментов кН·м	Значения поперечных сил, кН	Значения отпора грунта, кН/м
0.00	0.00	0.00	129.3
0.03	0.1	3.5	122.2
0.07	0.1	-17.0	115.4
0.10	-0.5	-13.8	108.9
0.13	-0.9	-11.3	102.7
0.17	-1.2	-9.7	96.8
0.20	-1.5	-8.2	91.1
0.24	-1.8	-6.9	85.8
0.27	-2.0	-5.7	80.7
0.30	-2.2	-4.6	76.0
0.34	-2.3	-3.7	71.5
0.37	-2.4	-2.9	67.3
0.40	-2.5	-2.2	63.4
0.44	-2.6	-1.6	59.8
0.47	-2.6	-1.2	56.5
0.50	-2.6	-0.8	53.4
0.54	-2.7	-0.5	50.7
0.57	-2.7	-0.2	48.2
0.60	-2.7	-0.1	46.1
0.64	-2.7	0.1	44.2
0.67	-2.7	0.1	42.6
0.71	-2.7	0.1	41.3
0.74	-2.7	0.1	40.3
0.77	-2.7	0.1	39.6
0.81	-2.7	0.1	39.1
0.84	-2.7	0.0	39.0
0.87	-2.7	-0.1	39.1
0.91	-2.7	-0.1	39.6
0.94	-2.7	-0.1	40.3
0.97	-2.7	-0.1	41.3
1.01	-2.7	-0.1	42.6
1.04	-2.7	-0.1	44.2
1.08	-2.7	0.1	46.1
1.11	-2.7	0.2	48.2
1.14	-2.7	0.5	50.7
1.18	-2.6	0.8	53.4
1.21	-2.6	1.2	56.5
1.24	-2.6	1.6	59.8
1.28	-2.5	2.2	63.4
1.31	-2.4	2.9	67.3
1.34	-2.3	3.7	71.5
1.38	-2.2	4.6	76.0
1.41	-2.0	5.7	80.7
1.44	-1.8	6.9	85.8
1.48	-1.5	8.2	91.1
1.51	-1.2	9.7	96.8
1.55	-0.9	11.3	102.7
1.58	-0.5	13.8	108.9
1.61	0.1	17.0	115.4
1.65	0.1	-3.5	122.2
1.68	0.00	0.00	129.3
Max:	0.1	17.0	129.3
Min:	-2.7	-17.0	39.0

Инв. № подл.	Подл. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подл. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 5853 -001-40547719-2014

Лист

34

Примечания: Отрицательные значения площади арматуры соответствуют положению растянутой арматуры в верхней зоне балки.

3.4 Подбор арматуры

Необходимо пользоваться формулами для расчета изгибаемого элемента прямоугольного сечения. Схема расчета: $h_0 = h - a; \rightarrow \alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2}; \rightarrow \xi \rightarrow A_s = \xi \frac{R_b}{R_s} b \cdot h_0$,

Задаемся $\varnothing 10$ А400, тогда $h_0 = h - a = 12 \text{ см} - 2,5 \text{ см} = 9,5 \text{ см}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{270000}{850 \cdot 84 \cdot 9,5^2} = 0,041 \rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 0,041$$

$$A_s = \xi \frac{R_b}{R_s} b \cdot h_0 = 0,041 \cdot \frac{850}{35000} \cdot 84 \cdot 9,5 = 0,794 \text{ см}^2 \text{ - требуемая площадь армирования.}$$

Принимаем конструктивно армирование плиты дна двумя сетками по схеме $d_1 / d_2 / S_1 / S_2$

d_1 -диаметр рабочей арматуры

d_2 -диаметр рабочей арматуры

S_1 -шаг рабочей арматуры

S_2 -шаг распределительной арматуры

Сетка С1 10/10/200/200 А400 $A_s^{\text{расм}} = 3,93 \text{ см}^2$

Сетка С2 5/5/200/200 В500 $A_s^{\text{расм}} = 0,982 \text{ см}^2$

Монтажные петли принять $\varnothing 8$ А240.

3. Расчет плиты дна колодца ПН-20

Исходные данные для расчета:

1. Длина балки, $L = 2,20 \text{ м}$

2. Высота балки, $h = 0,12 \text{ м}$

3. Ширина балки, $B = 1,1 \text{ м}$

4. Момент инерции, $J = 15840 \text{ см}^4$

5. Модуль деформации грунта принят для суглинка средней плотности во влажном состоянии, $E_0 = 15 \text{ МПа}$

6. Коэффициент Пуассона грунта принят усреднено для суглинков 0,35

7. Класс бетона В15 $R_b = 8,5 \text{ МПа}, R_{bt} = 0,75 \text{ МПа}$,

8. Защитный слой бетона $a_b = 2 \text{ см}$.

9. Класс арматуры А400 (АIII) $R_s = 350 \text{ МПа}$

10. Коэффициент условий работы бетона $\gamma_b = 1,0$

11. Коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_f = 1,2$

12. Коэффициент надежности по нагрузке $\gamma_n = 0,9$

4.1 Сбор нагрузок

Наименование нагрузки	Нормативное значение в кН/м	Коэффициент надежности по нагрузке γ_f	Коэффициент надежности по назначению γ_n	Расчетная нагрузка кН/м
Постоянные и длительные нагрузки				
Стеновое кольцо	20,1	1,2	0,9	21,70
Стеновое кольцо	20,1	1,2	0,9	21,70
Крышка	13,8	1,2	0,9	14,9
Равномерно распределенная нагрузка	5	1,2	0,9	5,4
Снеговая нагрузка	1,2	1,4	0,9	1,512
Вес люка и обечайки	1,51	1,2	0,9	1,63
Итого q^p				$q^p = 66,84$

ТУ 5853 -001-40547719-2014

Лист

35

Временная нагрузка от нечистот				
Нечистоты 7,32м ² p=1кН/м	80,5	1,2	0,9	86,94
Всего q ^v				q ^v =86,94
Всего			q ^p + q ^v	153,78

4.2 Расчетная схема плиты днища ПН-20



Сосредоточенная нагрузка $P=q^p/2=66,84/2=33,42$ кН
 Равномерно распределенная $q=q^v=153,78$ кН/м

4.3 Результаты расчета

Расстояния от начала [м]	Значения моментов кН.м	Значения поперечных сил, кН	Значения отпора грунта, кН/м
0.00	0.00	0.00	250.9
0.04	0.3	11.9	239.3
0.09	0.1	-10.2	228.1
0.13	-0.1	-1.3	217.5
0.18	-0.1	2.2	207.3
0.22	0.1	5.2	197.6
0.26	0.4	7.8	188.3
0.31	0.7	9.9	179.6
0.35	1.2	11.7	171.3
0.40	1.8	13.0	163.5
0.44	2.4	14.0	156.1
0.48	3.0	14.6	149.2
0.53	3.6	14.9	142.9
0.57	4.3	14.9	136.9
0.62	4.9	14.6	131.5
0.66	5.6	14.1	126.5
0.70	6.2	13.3	122.0
0.75	6.7	12.4	118.0
0.79	7.3	11.2	114.4
0.84	7.7	9.9	111.4
0.88	8.1	8.5	108.7
0.92	8.5	6.9	106.6
0.97	8.7	5.3	105.0
1.01	8.9	3.6	103.8
1.06	9.1	1.8	103.1
1.10	9.1	0.00	102.8
1.14	9.1	-1.8	103.1
1.19	8.9	-3.6	103.8
1.23	8.7	-5.3	105.0
1.28	8.5	-6.9	106.6
1.32	8.1	-8.5	108.7
1.36	7.7	-9.9	111.4
1.41	7.3	-11.2	114.4
1.45	6.7	-12.4	118.0

Инов. № подл.	Взам. инв. №	Инов. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 5853 -001-40547719-2014

Лист

36

1.50	6.2	-13.3	122.0
1.54	5.6	-14.1	126.5
1.58	4.9	-14.6	131.5
1.63	4.3	-14.9	136.9
1.67	3.6	-14.9	142.9
1.72	3.0	-14.6	149.2
1.76	2.4	-14.0	156.1
1.80	1.8	-13.0	163.5
1.85	1.2	-11.7	171.3
1.89	0.7	-9.9	179.6
1.94	0.4	-7.8	188.3
1.98	0.1	-5.2	197.6
2.02	-0.1	-2.2	207.3
2.07	-0.1	1.3	217.5
2.11	0.01	10.2	228.1
2.16	0.03	-11.9	239.3
2.20	0.00	0.00	250.9
Max:	9.1	14.9	250.9
Min:	-0.1	-14.9	102.8

Примечания: Отрицательные значения площади арматуры соответствуют положению растянутой арматуры в верхней зоне балки.

Необходимо пользоваться формулами для расчета изгибаемого элемента прямоугольного сечения. Схема расчета:

$$h_0 = h - a; \rightarrow \alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2}; \rightarrow \xi \rightarrow A_s = \xi \frac{R_b}{R_s} b \cdot h_0$$

Задаемся Ø10 А400, тогда $h_0 = h - a = 12 \text{ см} - 2,5 \text{ см} = 9,5 \text{ см}$

$$\alpha_m = \frac{M}{R_b \cdot b \cdot h_0^2} = \frac{910000}{850 \cdot 110 \cdot 9,5^2} = 0,107 \rightarrow \xi = 1 - \sqrt{1 - 2\alpha_m} = 0,113$$

$$A_s = \xi \frac{R_b}{R_s} b \cdot h_0 = 0,113 \cdot \frac{850}{35000} \cdot 110 \cdot 9,5 = 2,86 \text{ см}^2 \text{ -требуемая площадь армирования.}$$

Принимаем конструктивно армирование плиты днища двумя сетками по схеме $d_1 / d_2 / S_1 / S_2$

d_1 -диаметр рабочей арматуры

d_2 -диаметр рабочей арматуры

S_1 -шаг рабочей арматуры.

S_2 -шаг распределительной арматуры.

Сетка С1 10/10/200/200 А400 $A_s^{\text{факт}} = 3,93 \text{ см}^2$

Сетка С2 5/5/200/200 В500 $A_s^{\text{факт}} = 0,982 \text{ см}^2$

Монтажные петли принять Ø8 А240.

Все заложенные схемы армирования плит днища с запасом обеспечивают расчетные характеристики.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТУ 5353 -001-40547719-2014

Приложение Д

Таблица - Ссылочные нормативные документы

Обозначение документа, на который даны ссылки	Номер пунктов
1	2
ГОСТ 12.1.003-83	п. 2.13
ГОСТ 12.1.004-91	п. 2.11
ГОСТ 12.1.005-88	п.п. 2.10, 2.12
ГОСТ 12.1.012-2004	п. 2.14
ГОСТ 12.3.002-75	п. 2.1
ГОСТ 12.3.009-76	п. 2.2
ГОСТ 12.4.041-2001	п. 2.5
ГОСТ 12.4.103-83	п. 2.4
ГОСТ 310.1-76	п. 5.1
ГОСТ 310.2-76	п. 5.1
ГОСТ 310.3-76	п. 5.1
ГОСТ 310.4-81	п. 5.1
ГОСТ 5100-85	п.1.2.4
ГОСТ 5781-82	п.п. 1.1.11, 1.2.3, приложение А
ГОСТ 6727-80	п.п. 1.1.11, 1.2.3, приложение А
ГОСТ 7473-2010	п.1.2.2
ГОСТ 8020-90	Вводная часть, п.п. 1.1.3, 1.1.9, 1.3.1, 6.1, 6.2
ГОСТ 8267-93	п. 1.2.1
ГОСТ 8269.0-97	п. 5.1
ГОСТ 8735-88	п. 5.1
ГОСТ 8736-93	п. 1.2.1
ГОСТ 10060-2012	п.5.4
ГОСТ 10178-85	п. 1.2.1
ГОСТ 10180-2012	п. 5.3
ГОСТ 10181-2000	п. 5.2
ГОСТ 10922-2012	п.п. 1.2.3, 5.7
ГОСТ 12730.0-78	п. 5.5
ГОСТ 12730.5-84	п. 5.5
ГОСТ 13015-2012	п.п.1.1.8,1.1.9,1.1.12,1.3.1,4.1,4.6,5.6,5.8, 6.1, 6.2
ГОСТ 14098-91	п.п.1.1.11,1.2.3,5.7, приложение А
ГОСТ 17624-2012	п.п.5.3, 5.7

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

ТУ 5853 -001-40547719-2014

Лист
38

Продолжение таблицы

1	2
ГОСТ 17625-83	п. 5.7
ГОСТ 18105-2010	п. 5.3
ГОСТ 22690-88	п. 5.3
ГОСТ 22904-93	п. 5.7
ГОСТ 23279-2012	п.п.1.1.11, 1.2.3, приложение А
ГОСТ 23732-2011	п.п. 1.2.1, 1.2.4, 5.1
ГОСТ 23858-79	п. 5.7
ГОСТ 24211-2008	п. 1.2.1
ГОСТ 26433.0-85	п. 5.6
ГОСТ 26633-2012	п. 1.1.10
ГОСТ 30108-94	п. 1.1.14
ГОСТ 30244-94	п. 1.1.13
СНиП 12-03-2001	п.п. 2.2, 2.3
СНиП П-12-77	п.2.13
СНиП 2.03.11-85	п.п. 1.1.10, 7.1
СП 2.2.2.1327-03	п. 2.4
СП 20.13330-2011	п. 1.1.3, приложение В
СП 63.13330.2012	приложение В
СанПин 2.2.3.1385-03	п. 3.2
Серия 3.900.1-14, выпуск 1	Вводная часть, приложение А
ТУ 5745-027-58042865-2008	п. 1.2.1
ТУ 38-101-536-75	п.1.2.4

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ТУ 5891 -001-89244539-2013

Лист

39

