АС1

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.900-3

СБОРНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ЕМКОСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ДЛЯ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ

ВЫПУСК 1/82

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

19061

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ
ГОССТРОЯ СССР

Москва, А-445, Смольная ул., 22

Сдано в печать VII 1956.

Заказ № 9064 Тираж 540 экз.

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.900-3

СБОРНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ЕМКОСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ДЛЯ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ

ВЫПУСК 1/82

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

РАЗРАБОТАНЫ:

ЦНИИПРОМЗДАНИЙ
Гл. инженер института - Петров
Рук. отдела инженерных сооружений Шаков
Главный инженер проекта Чернобаз

СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ
Гл. инженер института Самохин
Начальник отдела Ярославский
Гл инженер проекта Филатов

при участии НИИЖБ
Зам. директора Коровин
Зав лабораторией Бердичевский
Ст. научный сотрудник Докудовский

УТВЕРЖДЕНЫ
и введены в действие
с 01.10.1983г.
ПОСТАНОВЛЕНИЕМ
ГОССТРОЯ СССР
от 15.07.1983 г. №185

СОДЕРЖАНИЕ

№ пп		№ листов	№ стр.
1.	Пояснительная записка	ПЗ-1–ПЗ-21	4–24
2.	Габаритные схемы канализационных прямоугольных емкостных сооружений	1	25
3.	Габаритные схемы водопроводных прямоугольных емкостных сооружений	2	26
4.	Габаритные схемы цилиндрических емкостных сооружений	3	27
5.	Панели стеновые для прямоугольных сооружений. Номенклатура изделий	4	28
6.	Панели стеновые для цилиндрических сооружений. Номенклатура изделий	5	29
7.	Панели перегородочные. Номенклатура изделий	6	30
8.	Изделия для круглых колодцев. Номенклатура изделий	7,8	31–32
9.	Изделия для лотков. Номенклатура изделий	9	33
10.	Расчетные нагрузки на консольные стены прямоугольных сооружений	10	34
11.	Расчетные нагрузки на балочные стены прямоугольных сооружений	11	35
12.	Расчетные нагрузки на стены цилиндрических сооружений	12	36
13.	Раскладка консольных стеновых панелей высотой 2,4–4,2 м в сооружении с монолитными угловыми участками (на примере горизонтального отстойника)	13	37
14.	Раскладка консольных стеновых панелей высотой 4,8–6,0 м в сооружении с монолитными угловыми участками (на примере аэротенка)	14	38
15.	Раскладка балочных стеновых панелей в сооружении с монолитными угловыми участками *(пример)*	15	39
16.	Раскладка стеновых панелей в цилиндрических сооружениях	16	40
17.	Стыки стеновых панелей для цилиндрических сооружений	17	41
18.	Распределение предварительно напряженной кольцевой арматуры цилиндрических сооружений по высоте стен	18	42
19.	Раскладка изделий для круглых колодцев в прямоугольных лотков	19	43
20.	Монолитные угловые участки консольных стен высотой 2,4; 3,0 и 3,6 м. Опалубочный чертеж	20	44
21.	Монолитный угловой участок консольных стен высотой 2,4 м. Арматурный чертеж для нагрузок КII, КI2	21	45
22.	Монолитный угловой участок консольных стен высотой 3,0 м. Арматурный чертеж для нагрузок КII, КI2, КI3, КI4	22	46
23.	Монолитный угловой участок консольных стен высотой 3,6 м. Арматурный чертеж для нагрузок КII, КI2, КI3, КI4	23	47
24.	Монолитные угловые участки консольных стен высотой 4,2 и 4,8 м. Опалубочный чертеж	24	48
25.	Монолитный угловой участок консольных стен высотой 4,2 м. Арматурный чертеж для нагрузок КII, КI2, КI3, КI4	25	49
26.	Монолитный угловой участок консольных стен высотой 4,8 м. Арматурный чертеж для нагрузок КII, КI3	26	50
27.	Монолитный угловой участок консольных стен высотой 4,8 м. Арматурный чертеж для нагрузок КI2, КI4	27	51
28.	Монолитные угловые участки консольных стен высотой 5,4 и 6,0 м. Опалубочный чертеж	28	52
29.	Монолитный угловой участок консольных стен высотой 5,4 м. Арматурный чертеж для нагрузки КII	29	53
30.	Монолитный угловой участок консольных стен высотой 5,4 м. Арматурный чертеж для нагрузки КI2	30	54
31.	Монолитный угловой участок консольных стен высотой 6,0 м. Арматурный чертеж для нагрузки КII	31	55
32.	Монолитный угловой участок консольных стен высотой 6,0 м. Арматурный чертеж для нагрузки КI2	32	56
33.	Монолитный угловой участок пересечения консольных стен высотой 5,4 м по схеме "I". Опалубочный чертеж	33	57
34.	Монолитный угловой участок пересечения консольных стен высотой 5,4 м по схеме "I". Арматурный чертеж для нагрузки КI2	34	58
35.	Монолитный угловой участок пересечения консольных стен высотой 5,4 м по схеме "1". Арматурный чертеж для нагрузки КI2. Спецификация	35	59
36.	Монолитный угловой участок пересечения консольных стен высотой 5,4 м по схеме "+". Опалубочный чертеж	36	60

№ п/п		№ листов	№ стр.
37.	Монолитный угловой участок пересечения консольных стен высотой 5,4 м по схеме "+". Арматурный чертеж для нагрузки К12	37	61
38.	Монолитный угловой участок пересечения консольных стен высотой 5,4 м по схеме "+". Арматурный чертеж для нагрузки К12. Спецификация.	38	62
39.	Монолитный угловой участок пересечения консольных стен высотой 5,4 м по схеме "Ш". Опалубочный чертеж	39	63
40.	Монолитный угловой участок пересечения консольных стен высотой 5,4 м по схеме "Ш". Арматурный чертеж для нагрузки К12	40	64
41.	Монолитный угловой участок пересечения консольных стен высотой 5,4 м по схеме "Ш". Арматурный чертеж для нагрузки К12. Спецификация	41	65
42.	Монолитные угловые участки балочных стен высотой 2,4; 3,0 и 3,6 м. Опалубочный чертеж	42	66
43.	Монолитный угловой участок балочных стен высотой 2,4 м. Арматурный чертеж для нагрузок Б1, Б2	43	67
44.	Монолитный угловой участок балочных стен высотой 3,0 м. Арматурный чертеж для нагрузок Б1, Б2	44	68
45.	Монолитный угловой участок балочных стен высотой 3,6 м. Арматурный чертеж для нагрузок Б1, Б2	45	69
46.	Монолитный угловой участок балочных стен высотой 3,6 м. Арматурный чертеж для нагрузок Б3, Б4	46	70
47.	Монолитные угловые участки балочных стен высотой 4,2 и 4,8 м. Опалубочный чертеж	47	71
48.	Монолитный угловой участок балочных стен высотой 4,2 м. Арматурный чертеж для нагрузок Б1, Б2	48	72
49.	Монолитный угловой участок балочных стен высотой 4,8 м. Арматурный чертеж для нагрузки Б1	49	73
50.	Монолитный угловой участок балочных стен высотой 4,8 м. Арматурный чертеж для нагрузки Б2	50	74
51.	Монолитный угловой участок балочных стен высотой 4,8 м. Арматурный чертеж для нагрузок Б3, Б4	51	75
52.	Монолитные угловые участки балочных стен высотой 3,6 и 4,8 м. Вариант с применением панелей ПС2. Опалубочный чертеж	52	76
53.	Монолитные угловые участки балочных стен высотой 3,6 и 4,8 м. Арматурный чертеж. Сечение 3-3 и вариант с применением панелей ПС2	53	77
54.	Монолитные угловые участки балочных стен высотой 5,4 и 6,0 м. Опалубочный чертеж	54	78
55.	Монолитный угловой участок балочных стен высотой 5,4 м. Арматурный чертеж для нагрузки Б1	55	79
56.	Монолитный угловой участок балочных стен высотой 5,4 м. Арматурный чертеж для нагрузки Б2	56	80
57.	Монолитный угловой участок балочных стен высотой 6,0 м. Арматурный чертеж для нагрузки Б1	57	81
58.	Монолитный угловой участок балочных стен высотой 6,0 м. Арматурный чертеж для нагрузки Б2	58	82
59.	Монолитные угловые участки балочных и консольных стен. Узлы А, Б, В, Г	59	83
60.	Прямоугольные лотки с применением надолий ЛТ2. Монолитные участки	60	84
61.	Рекомендации по проектированию железобетонных емкостных сооружений с полносборными стенами с применением тиоколовых герметиков	61-67	85-91
62.	Стеновые панели для угловых участков полносборных стен. Габаритные размеры	68	92
63.	Раскладка консольных стеновых панелей высотой 2,4-4,2 м в сооружении со сборными угловыми участками (на примере горизонтального отстойника)	69	93
64.	Раскладка консольных стеновых панелей высотой 4,8-6,0 м в сооружении со сборными угловыми участками (на примере аэротенка)	70	94
65.	Раскладка балочных стеновых панелей в сооружении со сборными угловыми участками	71	95
66.	Варианты раскладки стеновых панелей в сооружениях со сборными угловыми участками	72	96

ОБЩАЯ ЧАСТЬ

Серия 3.900-3 "Сборные железобетонные конструкции емкостных сооружений для водоснабжения и канализации" состоит из следующих выпусков:

Выпуск I/82. Материалы для проектирования

Выпуск 2/82. Монтажные *узлы*

Выпуск 3/82. Панели стеновые консольные для прямоугольных сооружений

Часть I. Рабочие чертежи

Часть 2. Арматурные изделия. Рабочие чертежи.

Выпуск 4/82. Панели стеновые балочные для прямоугольных сооружений

Часть I. Рабочие чертежи

Часть 2. Арматурные изделия. Рабочие чертежи.

Выпуск 5. Панели стеновые для цилиндрических сооружений

Часть I. Рабочие чертежи

Часть 2. Рабочие чертежи арматурных изделий

Выпуск 6. Панели перегородочные. Рабочие чертежи.

Выпуск 7. Изделия для круглых колодцев.

Часть I. Рабочие чертежи

Часть 2. Рабочие чертежи арматурных изделий

Выпуск 8. Изделия для лотков

Часть I. Рабочие чертежи

Часть 2. Рабочие чертежи арматурных изделий

Выпуск 9. Панели стеновые с опорной пятой для прямоугольных емкостных сооружений. Материалы для проектирования.

Выпуск I0. Панели стеновые консольные с опорной пятой со шпоночным стыком для прямоугольных сооружений.

Часть I. Рабочие чертежи

Часть 2. Арматурные изделия. Рабочие чертежи.

Выпуск II. Панели стеновые консольные с опорной пятойе клиновидным стыком для прямоугольных сооружений.

Часть I. Рабочие чертежи

Часть 2. Арматурные изделия. Рабочие чертежи.

Выпуск I2. Панели стеновые балочные с опорной пятой со шпоночным стыком для прямоугольных сооружений

Часть I. Рабочие чертежи

Часть 2. Арматурные изделия. Рабочие чертежи.

Выпуск I3. Панели стеновые балочные с опорной пятой с клиновидным стыком для прямоугольных сооружений.
Часть I. Рабочие чертежи.

Часть 2. Арматурные изделия. Рабочие чертежи.

Выпуск I4. Панели перегородок с опорной пятой для аэротенков. Рабочие чертежи.

Выпуск I5. Плиты покрытий, колонны, фундаменты и панели перегородочные прямоугольных резервуаров. Материалы для проектирования и рабочие чертежи.

Серия 3.900-3, утвержденная и введенная в действие с I октября I978г. постановлением Госстроя СССР от 7 июня I978г. № II0 (выпуски I ÷ 8), частично откорректирована в I982г. с учетом изменений нормативных документов по состоянию на I июля I982г. Откорректированные выпуски I/82; 2/82; 3/82 и 4/82 предназначены взамен ранее действовавших выпусков I, 2, 3 и 4.

Выпуск I/82 содержит материалы для проектирования емкостных сооружений водоснабжения и канализации с применением изделий, разработанных в выпусках 3/82; 4/82; 5 ÷ 8.

Выпуски 3/82 и 4/82 содержат рабочие чертежи консольных и балочных плоских стеновых панелей, сопряжение которых с днищем предусмотрено при помощи монолитного железного паза.

Выпуски 9 ÷ I5 разработаны и включены в состав серии 3.900-3 впервые.

Выпуск 9 разработан в дополнение к выпуску 1/82 и содержит материалы для проектирования емкостных сооружений со стеновыми панелями с опорной пятой.

Выпуски I0 ÷ I4 содержат рабочие чертежи панелей с опорной пятой, при этом, учитывая существующую практику замоноличивания стыков между стеновыми панелями с опорной пятой, в серии приведены панели как со шпоночными, так и с клиновидными стыками. Тип применяемых панелей (плоские или с опорной пятой) и тип стыков определяется в процессе проектирования сооружений в зависимости от конкретных условий строительства и возможностей строительных организаций.

Выпуск I5 содержит материалы для проектирования и рабочие чертежи элементов покрытия резервуаров с сеткой колонн 3 х 6 м. При сетке колонн 6х6 м покрытие резервуаров выполняется с применением изделий для многоэтажных промзданий, которые в составе данной серии не приведены.

Рабочие чертежи изделий выполнены в соответствии с унифицированными объемно-планировочными и конструктивными решениями инженерных сооружений промышленных предприятий, разработанными ЦНИИпромзданий с участием Союзводоканалпроекта и одобренными Госстроем СССР для использования при разработке типовых проектов сооружений (письмо 2/3-499 от I7.09.I974 г.).

Габаритные схемы прямоугольных емкостных сооружений, для которых разработана данная серия, приведены на листах I-2, цилиндрических - на листе 3.

Изделия по данной серии предназначены для применения в типовых и индивидуальных проектах сборных железобетонных емкостных сооружений, как правило, без изменения армирования и габаритных размеров. Необходимость в дополнительных закладных деталях и отверстиях определяется при проектировании сооружений.

В случае отличия фактических расчетных схем и характера нагрузок от принятых по серии, допускается изменение армирования изделий в соответствии с проведенными расчетами. При необходимости допускается также частичное изменение некоторых габаритных размеров изделий и отдельных их частей при условии сохранения возможности изготовления изделий в типовых формах.

Расчеты конструкций выполнены по СНиП II-2I-75 "Бетонные и железобетонные конструкции. Нормы проектирования".

Чертежи опалубочных форм для изготовления изделий по выпускам 3/82; 4/82; 5 ÷ 8 и I5 разработаны ПИ-I, I90000. Ленинград, проспект Майорова I/I2 и распространяются ЛенЦНТИ, I9IOII, Ленинград, Садовая 2; по выпускам 9 ÷ I4 - ПИ Укрпроектостальконструкция, 252I60 Киев, проспект Освободителей, I.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

по проектированию железобетонных конструкций емкостных сооружений

I. Материалы для конструкций

При выборе материалов для железобетонных конструкций надлежит учитывать конкретные условия эксплуатации сооружения и в том числе:

а) воздействие на сооружение окружающей среды, характеризуемой температурой наружного воздуха района строительства в сочетании с влажностным режимом;

б) технологический режим эксплуатации (величины гидравлических нагрузок, температуру жидкости, цикличность работы сооружения и др.).

Изделия по настоящей серии предназначены для работы в неагрессивной среде. Они могут быть применены в агрессивной среде при условии соблюдения требований СНиП П-28-73* "Защита строительных конструкций от коррозии" в отношении плотности бетона или защиты поверхности бетона лакокрасочными и пленочными покрытиями.

А. Бетон

Основными характеристиками бетона конструкций емкостных сооружений, работающих в неагрессивной среде, являются: марка бетона по прочности на сжатие, марка бетона по водонепроницаемости и марка по морозостойкости.

Марка бетона по прочности на сжатие для железобетонных конструкций емкостных сооружений принята, как правило, равной 200. Для стеновых панелей применена также марка 300 в случае, когда она требуется по прочности.

Марки бетона по морозостойкости и водонепроницаемости должны удовлетворять требованиям, приведенным в СНиП П-31-74 "Водоснабжение. Наружные сети и сооружения" п.13.22.

Если требования к бетону по морозостойкости и водонепроницаемости повышают прочность бетона на сжатие против проектной менее чем на 100 кгс/см^2, армирование изделий может быть принято проектным. При повышении прочности бетона на 100 кгс/см^2 и более армирование изделий должно быть пересчитано.

Материалы для приготовления бетона должны отвечать требованиям ГОСТ 10178-76 "Портландцемент, шлакопортландцемент, пуццолановый портландцемент и их разновидности", ГОСТ 22266-76 "Сульфатостойкие портландцементы. Технические условия" и ГОСТ 10268-80* "Заполнители для тяжелого бетона. Технические требования" с учетом требований данного раздела. При выборе вида цемента следует руководствоваться следующими указаниями:

- для бетона с морозостойкостью Мрз-200 и выше необходимо применять низкоалюминатный или сульфатостойкий портландцементы с нормальной густотой цементного теста не выше 26%;

- для бетона с морозостойкостью Мрз-150 и ниже рекомендуется применять низкоалюминатный или сульфатостойкий портландцемент и допускается применение пластифицированного и гидрофобного портландцемента.

- для бетонов с морозостойкостью Мрз-100 и ниже допускается применение портландцемента.

- для бетонов с морозостойкостью Мрз-50 допускается применение шлакопортландцемента.

В качестве мелкого заполнителя могут использоваться чистые естественные пески с модулем крупности не ниже 2,5. Содержание отмучиваемых примесей в песке не должно превышать 1% по весу.

Крупный заполнитель (щебень, гравий) должен отвечать требованиям, приведенным в таблице 1. При этом максимальный размер частиц щебня или гравия не должен превышать 1/4 наименьшего размера сечения элементов конструкций. Не допускается применение гравия для изделий с маркой бетона по морозостойкости Мрз-200 и выше.

Крупный заполнитель в зависимости от наибольшего размера зерен должен состоять из 2 или 3 фракций. Соотношение фракций крупного заполнителя в бетоне устанавливается подбором. Рекомендуемые соотношения фракций приведены в таблице 2.

Песок и крупный заполнитель не должны обладать реакционной способностью по отношению к щелочам цемента. Реакционная способность песка и щебня должна определяться по "Методическим указаниям по определению реакционной способности заполнителей бетона со щелочами цемента", НИИЖБ, Москва, 1972 г.

При использовании гравийно-песчаных смесей они должны быть предварительно рассеяны на гравий и песок и применены для бетона в соответствующей дозировке.

Таблица 1

Требования к крупному заполнителю для бетона емкостных сооружений

Показатели	Ед. изм.	Режим эксплуатации конструкций (по СНиП II-31-74, табл.70)		
		I	2	3-4
I	2	3	4	5
Прочность исходных горных пород не менее: изверженные	кгс/см^2	I200	I000	800
осадочные и метаморфические	кгс/см^2	800	800	600
Содержание игловатых и лещадочных зерен в % по весу не более	%	I0	I5	20
Содержание зерен слабых пород в % по весу не более	%	5	5	I0
Водопоглощение материала зерен в % по весу не более:				
изверженные породы	%	0,5	0,5	I,0
осадочные и метаморфические породы	%	I,0	I,0	I,5
Объемный вес породы не менее	т/м^3	2,5	2,5	2,4
Содержание пылеватых, илистых и глинистых частиц, определяемых отмучиванием в % по весу не более: изверженные породы	%	0,5	I,5	2,0
осадочные породы	%	I,0	2,0	2,5

Таблица 2

Рекомендуемые соотношения фракций крупного заполнителя для бетона емкостных сооружений

Наибольшая крупность мм	Соотношение в % при размере фракций в мм		
	5-10	10-20	20-40
20	25 - 50	75 - 50	-
40	25 - 30	20 - 30	55 - 40

Для уменьшения водопотребности бетонной смеси и расхода цемента, а также для улучшения основных свойств бетона (водонепроницаемости, морозостойкости) следует вводить в бетонную смесь при ее приготовлении следующие поверхностно-активные добавки:

- пластифицирующие добавки, к которым относятся концентраты сульфитно-дрожжевой бражки;

- воздухововлекающие добавки, к которым относятся различные мыла, абиетаты (СНВ), омыленный древесный пек, нефтенаты и хлопковое мыло;

- газообразующие добавки, к которым относятся гидрофобизующая жидкость ГКЖ-94, ГКЖ-10 и ГКЖ-11.

Воздухововлекающие и газообразующие добавки рекомендуется вводить в сочетании с пластифицирующими добавками.

Поверхностно-активные добавки следует вводить в соответствии с "Руководством по применению химических добавок к бетону", Москва, Стройиздат, 1975 г.

Применение химических добавок в качестве ускорителя твердения бетона (в виде солей - электролитов), предназначенных для изделий, которые будут работать в условиях попеременного замораживания и оттаивания в водонасыщенном состоянии, рекомендуется в количестве не более 1%.

Вода для приготовления бетонной смеси, промывки заполнителей, а также поливки твердеющего бетона должна отвечать требованиям ГОСТ 23732-79.

Б. Арматура

В изделиях для емкостных сооружений в качестве ненапрягаемой арматуры применена горячекатаная арматурная сталь по ГОСТ 5781-81 в основном, класса А-II, а в отдельных случаях классов А-I и А-II, а также обыкновенная арматурная проволока по ГОСТ 6727-80 диаметрами 4 и 5 мм класса Вр-I.

В качестве напрягаемой арматуры применена стержневая горячекатаная или термически упрочненная арматурная сталь по ГОСТ 5781-81 класса А-V, а также высокопрочная арматурная проволока по ГОСТ 7348-81 класса Вр-II.

Для монтажных петель изделий применена горячекатаная арматурная сталь по ГОСТ 5781-81 класса А-I или класса А-II марки 10ГТ.

В рабочих чертежах указан только класс применяемой стали. Марки стали должны назначаться в конкретных проектах в зависимости от характера нагрузок и температурных воздействий в соответствии со СНиП II-21-75 " Бетонные и железобетонные конструкции. Нормы проектирования", приложение 3.

Для закладных деталей применена прокатная углеродистая сталь группы В марок Ст3 по ГОСТ 380-71*. При соответствующем обосновании может быть использована прокатная низколегированная сталь по ГОСТ 19282-73. Возможность и область применения проката из различных марок углеродистой и низколегированной стали устанавливаются в соответствии с требованиями СНиП II-23-81 "Стальные конструкции. Нормы проектирования", приложение I.

2. Конструктивные решения прямоугольных емкостных сооружений

А. С т е н ы

В данной серии прямоугольные емкостные сооружения решены с применением для днищ монолитного железобетона, а для стен и покрытий - сборного. Угловые участки в пересечениях стен выполнены в двух вариантах - в монолитном железобетоне и сборными. Высота стен - от 2,4 до 6,0 м включительно.

Все железобетонные изделия для емкостных сооружений выполнены без предварительного напряжения.

При проектировании открытых емкостных сооружений с применением изделий по данной серии разбивочные оси должны совмещаться для наружных стен - по верхнему внешнему ребру панелей, для внутренних стен и рядов колонн - по их геометрическим осям (рис. I.).

В закрытых прямоугольных сооружениях привязки разбивочных осей назначаются в зависимости от принятого конструктивного решения покрытия.

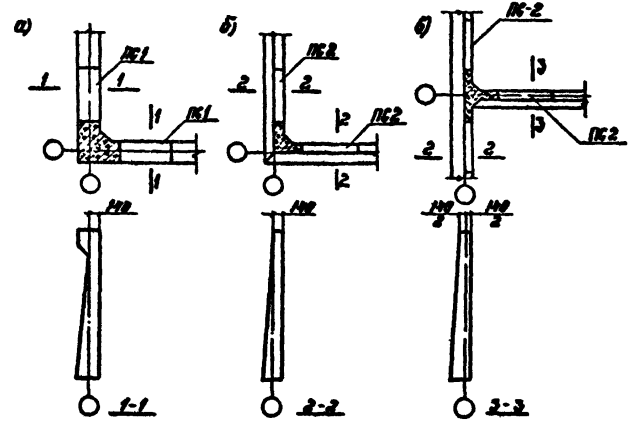


Рис. I. Схемы привязки осей внешних и внутренних стен открытых сооружений.

В наружных стенах сооружений панели устанавливаются таким образом, чтобы их вертикальные грани, на которых расположены подъемные петли, были обращены в сторону воды. Для внутренних стен ориентация панелей устанавливается при разработке проекта.

Сборные стены прямоугольных емкостных сооружений предусмотрено выполнять с применением стеновых панелей двух типов: консольного (выпуск 3/82) и балочного (выпуск 4/82).

Стеновые панели консольного типа должны иметь жесткое защемление внизу. Панели балочного типа - жесткое защемление внизу

и шарнирное опирание поверху.

Стены емкостных сооружений могут иметь жесткие и гибкие соединения в углах.

Стены с жесткими соединениями в углах состоят из сборной части и монолитных угловых участков, длина которых от пересечения осей принята 1,5 м.

Сборная часть консольных стен выполняется из рядовых стеновых панелей, имеющих в марках однозначный цифровой индекс типа армирования, например К1, К3, и панелей с усиленным горизонтальным армированием (панелей для угловых участков), имеющих двухзначный цифровой индекс типа армирования, например К11, К13. Эти панели устанавливаются в местах примыкания сборных стен к монолитным участкам. Для стен высотой до 4,2 м включительно ставится по одной такой панели в ряду (лист 13), а для стен высотой 4,8 м и более - две (лист 14).

Сборная часть балочных стен выполняется только из рядовых стеновых панелей, которые непосредственно примыкают к монолитным угловым участкам (лист 15).

Рабочие чертежи монолитных угловых участков шириной 1,5 м для консольных стен помещены на листах 20-41, 59, а для балочных стен на листах 42-59. На примере консольных стен высотой 5,4 м показан принцип армирования монолитных участков различных конфигураций в плане (по схемам +, ⊥, Ш) с использованием арматурных чертежей основных угловых участков Г - образного типа (листы 33-41).

Стеновые панели соединяются с днищем путем замоноличивания их в пазу бетоном марки 300 на мелком заполнителе. Глубина паза определяется по конструктивным соображениям и уточняется расчетом, но должна быть не менее указанной на листе 5 выпуска 2/82.

Между собой панели соединяются путем сварки закладных деталей арматурными накладками в соответствии с листом 1 выпуска 2/82 с последующим замоноличиванием стыка цементно-песчаным раствором механизированным способом с подачей раствора под давлением в нижнюю зону стыка в соответствии с приведенными в выпуске 2/82 "Рекомендациями по замоноличиванию цементно-песчаным раствором стыков шпоночного типа в сборных железобетонных емкостных сооружениях".

Стены с гибкими соединениями в углах выполняются полносборными из стеновых панелей без монолитных зон в пересечениях, с сохранением конструктивных решений рядовых участков стен. В углах панели устанавливаются с зазором, водонепроницаемость которого обеспечивается применением тиоколового герметика, который не препятствует свободным деформациям стен. При проектировании и строительстве емкостей с гибкими соединениями стен в углах следует руководствоваться приведенными в данном выпуске "Рекомендациями по проектированию железобетонных емкостных сооружений с полносборными стенами с применением тиоколовых герметиков" и "Рекомендациями по строительству", изложенными в выпуске 2/82.

С целью сокращения количества типоразмеров опалубочных форм стеновые панели выполнены таким образом, что в одной опалубке могут быть изготовлены панели двух смежных высот всех разновидностей по маркам, как балочные, так и консольные. Для изготовления панелей по всей номенклатуре (лист 4) достаточно иметь четыре унифици-

рованных опалубки:

форма I – для панелей постоянной толщины высотой 2,4 и 3,0 м;

форма 2 – для панелей переменной толщины высотой 3,6 м;

форма 3 – то же для панелей высотой 4,2 и 4,8 м;

форма 4 – то же для панелей высотой 5,4 и 6,0 м.

При изготовлении панелей типа ПС2, то есть без обвязочной балки, предусмотрено применение вкладыша с необходимыми гнездообразователями. Размеры гнезд для закладных деталей в панелях, изготовляемых в одной опалубке, унифицированы, но их количество для разных марок меняется. Поэтому в опалубочных формах часть гнездообразователей предусмотрено выполнять съемными. В отдельных случаях по согласованию со строительной организацией допускается изготавливать панели без переналадки форм, с лишними гнездами, не предусмотренными проектом, которые должны быть замоноличены одновременно с вертикальными стыками.

Стены прямоугольных емкостных сооружений рассчитаны по прочности и трещиностойкости на следующие нагрузки.

Консольные и балочные стены открытых сооружений высотой 2,4 – 6,0 м (рис. 2.)

Тип I – гидростатическое давление воды с одной стороны или активное боковое давление грунта при $\varphi_p = 30^0$ с учетом временной нагрузки на его поверхности – с другой. Тип 2 – то же, при $\varphi_p = 21^0$.

Нагрузка от гидростатического давления воды попеременно с одной и другой стороны эквивалентна нагрузкам типа I для стен высотой менее 4,8 м и типа 2 для стен высотой 4,8 м и более.

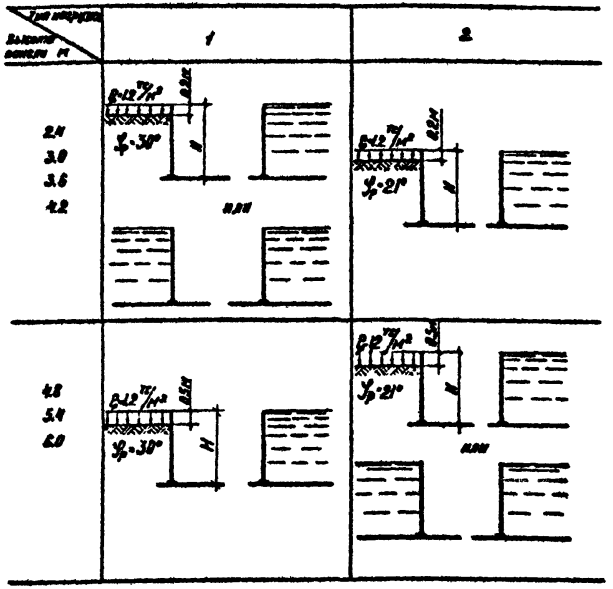


Рис. 2. Схемы расчетных нагрузок на консольные и балочные стены открытых сооружений высотой 2,4 ÷ 6,0 м

Консольные стены высотой 3,0; 3,6; 4,2 и 4,8 м (рис. 3.)

Тип 3 – вертикальная равномерно распределенная нагрузка от технологического оборудования, приложенная эксцентрично к верхнему торцу панели, совместно с нагрузкой типа I.

Тип 4 – то же, совместно с нагрузкой типа 2.

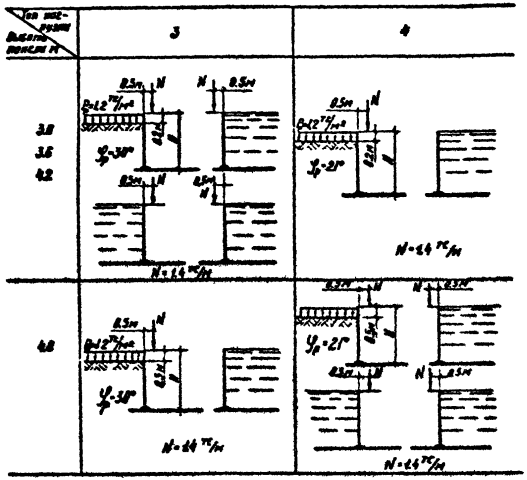


Рис. 3. Схемы расчетных нагрузок на консольные стены высотой 3,0 ÷ 4,8 м.

Балочные стены закрытых сооружений (резервуаров) высотой 3,6 и 4,8 м (рис. 4.)

Тип 3 – гидростатическое давление воды с одной стороны или активное боковое давление грунта с учетом временной нагрузки на его поверхности – с другой, совместно с вертикальной равномерно распределенной нагрузкой от покрытия, приложенной к верхнему торцу панелей.

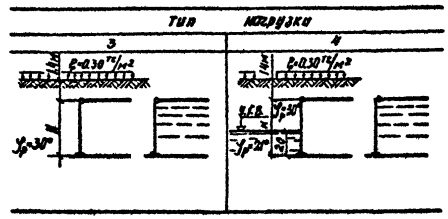


Рис. 4. Схемы расчетных нагрузок на балочные стены закрытых сооружений высотой 3,6 и 4,8 м.

Тип 4 – то же, но с учетом подпора грунтовых вод.

Стены, рассчитанные на совместное воздействие горизонтальных и вертикальных нагрузок (нагрузки типа 3 и 4), могут быть применены в открытых сооружениях при отсутствии вертикальной нагрузки для более тяжелых грунтовых условий, что должно быть проверено расчетом в каждом конкретном случае.

Нормативная нагрузка на стену от давления жидкости принята равной гидростатическому давлению воды, залитой на 20 см ниже верха стены.

Расчетная нагрузка на стену от давления жидкости принята равной гидростатическому давлению воды, залитой до верха стены.

Расчетный уровень грунтовых вод на 2 м выше низа панели.

Расчетная высота грунтовой засыпки принята:

– для консольных и балочных стен открытых сооружений при высоте менее 4,8 м – на 0,2 м ниже верха стены; при высоте 4,8 м и более – на 0,5 м ниже верха стены (нагрузка типа I и 2);

– для балочных стен закрытых сооружений высотой 3,6 и 4,8 м (нагрузка типа 3 и 4) – на I,4 м выше верха стены.

При определении активного бокового давления грунта приняты следующие характеристики грунтов:

– для стен открытых сооружений (нагрузка типа I и 2)

нормативный объемный вес $\gamma_н$ = I,8 тс/м³

коэффициент перегрузки n = I,2

нормативный угол внутреннего трения

нагрузка типа I и 3 – $\varphi_н = 32^0$

нагрузка типа 2 и 4 – $\varphi_н = 23^0$

расчетный угол внутреннего трения соответственно

$\varphi_р = 30^0$, $\varphi_р = 2I^0$

расчетное удельное сцепление грунта C = 0

коэффициент пористости ε = 0,7

– для балочных стен закрытых сооружений высотой 3,6 и 4,8 м (нагрузка типа 3 и 4)

грунт выше уровня грунтовых вод

$\gamma_н$ = I,8 тс/м³; n = I,2; $\varphi_н = 32^0$; $\varphi_р = 30^0$; C=0; ε =0,7.

грунт ниже уровня грунтовых вод

$\gamma_н$ = I,8 тс/м³; n = I,2; $\varphi_н = 23^0$; $\varphi_р = 2I^0$; C = 0, ε = 0,7, с учетом взвешивающего действия грунтовых вод.

Величина временной нормативной нагрузки на поверхности грунта, прилегающего к стенам открытых сооружений, принята I тс/м².

Для стен закрытых сооружений (балочные стены, нагрузка типа 3 и 4) с засыпкой грунта на покрытии временная нагрузка на засыпке принята 0,25 тс/м².

Временная нагрузка I тс/м² учитывает возможность установки на поверхности грунта бульдозера на базе трактора Т-I00 МШ (вес I3780 кгс) параллельно стене при расстоянии от нее до края гусеницы 0,5 м. Для емкостных сооружений с засыпкой грунта на покрытии бульдозер может быть установлен аналогичным образом на уровне верха стеновых панелей.

Коэффициент перегрузки для временной нагрузки на поверхности грунта принят I,2.

За нормативную нагрузку на стены от давления грунта принято активное давление грунта засыпки без учета временной нагрузки на его поверхности.

За расчетную нагрузку на стены от давления грунта принято активное давление грунта засыпки с временной нагрузкой на его поверхности с учетом указанных коэффициентов перегрузки.

Расчетные эпюры боковых нагрузок на панели приведены на листах I0-II.

Вертикальная равномерно распределенная нагрузка по верху панелей принята:

– для стен консольного типа высотой 3,0; 3,6; 4,2 и 4,8 м (от технологического оборудования)

нормативная $P_н$ = I,I тс/м

расчетная $P_р$ = I,4 тс/м,

приложенная с эксцентриситетом 0,5 м в одну и другую сторону попеременно (включая случайный эксцентриситет 0,02 м)

– для стен резервуаров, высотой 3,6 и 4,8 (от покрытия)

нормативная – 7 тс/м

расчетная – 9 тс/м,

приложенная по оси панелей.

Если фактическая вертикальная нагрузка по верху панелей приложена в виде сосредоточенных сил, то панели должны быть проверены на местное действие нагрузки с учетом конструктивного решения узла соединения.

Стеновые панели рассчитаны также на нагрузки, возникающие при изготовлении, транспортировке, складировании и монтаже. За нагрузку принят собственный вес панели с коэффициентом динамичности I,5.

Расчетные схемы для определения усилий:

– положение, при котором панель поднимается за четыре петли;

– положение, при котором панель поднимается за 2 петли, расположенные у верхнего торца;

– положение, при котором панель поднимается за 2 петли, расположенные у одной из боковых сторон.

Статический расчет стен на боковую нагрузку выполнен Харьковским Водоканалпроектом на ЭВМ по программе автоматизированного проектирования конструкций прямоугольных емкостных сооружений РАЕМ-I "Расчет усилий в ортогональных коробчатых конструкциях".

Консольные стены с жесткими соединениями в углах рассчитаны как длинная пластина переменной толщины с защемленными тремя краями (нижним и двумя боковыми) и свободным четвертым (верхним) краем. Влияние поперечных стен на перераспределение усилий не учитывалось. Для участков стен, достаточно удаленных от углов (около 2,5 высот стены), стеновые панели работают как консольная балка с жестким защемлением внизу. В угловых участках при некотором уменьшении вертикальных моментов появляются значительные горизонтальные моменты, ввиду чего горизонтальное армирование панелей для угловых участков принято усиленным.

Балочные стены с жесткими соединениями в углах рассчитаны как длинная пластина переменной толщины с защемленными тремя краями (нижним и двумя боковыми) и опертым шарнирно в точках через 6 м четвертым (верхним) краем. В расчете учтено влияние верхней горизонтальной балки панелей.

Стеновые панели в местах расположения верхних шарнирных опор работают в вертикальном направлении как балка с жестким защемлением внизу и шарнирной опорой вверху. В зонах между верхними шарнирными опорами ввиду прогиба горизонтальной балки возникают дополнительные вертикальные моменты, относительная величина которых увеличивается с уменьшением высоты панелей. В целях унификации вертикальная арматура панелей принята одинаковой по максимальным значениям моментов.

В связи с возможностью поворота узла соединения стен с днищем при расчете панелей предусмотрено увеличение пролетного момента и опорных реакций по верху панелей, величина которых определена из условия снижения опорного момента на 20%.

Сечение панелей в месте примыкания к горизонтальной балке проверено на действие изгибающего момента, равного 0,5 от момента в этом узле при жестком закреплении верхнего края панели.

Ввиду прогиба горизонтальной балки между опорами в панелях по всей длине стен возникают горизонтальные моменты, по

величине близкие к горизонтальным моментам участков, примыкающих к монолитным зонам в углах. Поэтому балочные панели выполнены одного типа по горизонтальному армированию, без разделения, как это сделано для консольных стен, на рядовые панели и панели для угловых участков.

Для применения в резервуарах высотой 3,6 и 4,8 м при опирании на стены плит покрытия с шагом не более 1,5 м разработаны балочные панели типа ПС2 без горизонтальной обвязочной балки (листы 4,15) и монолитные угловые участки для них (листы 52,53).

Армирование монолитных участков стен выполнено в соответствии с расчетными эпюрами действующих изгибающих моментов на нагрузки типов 1,2,3 и 4.

5. Перегородки

Перегородки предусмотрено выполнять сборными из плоских панелей, работающих по консольной схеме с жестким защемлением внизу. Эти панели предназначены только для рядовых участков, не имеющих жестких соединений с примыкающими стенами и перегородками.

Перегородочные панели рассчитаны по прочности и трещиностойкости на боковую ветровую нагрузку попеременно с одной и другой стороны совместно с вертикальной равномерно распределенной нагрузкой от технологического оборудования, приложенной эксцентрично к верхнему торцу панели (рис. 5.).

Вертикальная равномерно распределенная нагрузка по верху панелей принята:

нормативная – тип 1 – 1 тс/м, тип 2 – 4 тс/м, в т.ч. кратковременная 0,3 тс/м,

Расчетная – тип 1 – 1,2 тс/м, тип 2 – 5 тс/м, в т.ч. кратковременная 0,4 тс/м, приложенная с эксцентриситетом 0,1 м

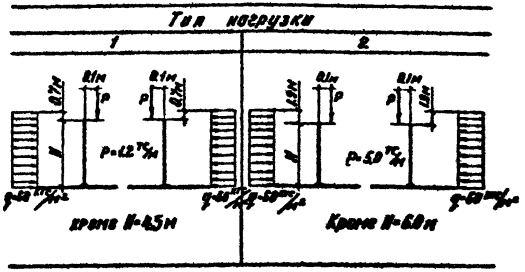


Рис. 5. Схемы расчетных нагрузок на перегородки высотой 3,6 ÷ 6,0 м.

в одну и другую сторону попеременно (включая случайный эксцентриситет 0,02 м).

Боковая ветровая нагрузка на перегородочные панели принята: нормативная 50 кгс/м^2, расчетная – 60 кгс/м^2.

При определении усилий от ветровой нагрузки высота конструкций, расположенных на перегородочных панелях, принята 0,7 м для нагрузки типа 1 и 1,9 м – для нагрузки типа 2.

Если фактическая вертикальная нагрузка по верху панелей

приложена в виде сосредоточенных сил, то панели должны быть проверены на местное действие нагрузки с учетом конструктивного решения узла соединения.

3. Конструктивные решения цилиндрических емкостных сооружений

Стены цилиндрических сооружений предусмотрено выполнять сборными с последующим натяжением кольцевой арматуры.

В целях обеспечения оптимальных размеров вертикальных стыков между стеновыми панелями разбивочные оси должны совмещаться с внутренней поверхностью емкостей.

Для сооружений диаметром от 4,5 до 9,0 м включительно предусмотрены панели типа ПСЦ1, имеющие криволинейную внутреннюю и внешнюю поверхности с радиусом кривизны $R = 3,0$ м при номинальной ширине 1,5 м (листы 5,16). Для сооружений диаметром от 9,0 до 18,0 м включительно предусмотрены панели типа ПСЦ2, имеющие внутреннюю поверхность плоскую, а внешнюю - криволинейную с радиусом кривизны $R = 7,5$ м при номинальной ширине 1,5 м. Аналогичную форму имеют панели ПСЦ3, предназначенные для сооружений диаметром от 24,0 до 50,0 м включительно. Радиус кривизны их внешней стороны $R = 15,0$ м, номинальная ширина 2 м. Панели выполнены постоянной по высоте толщины. Панели типа ПСЦ3, предназначенные преимущественно для радиальных отстойников, имеют поверху обвязочную балку для размещения рельса скребкового механизма. Панели типа ПСЦ2 высотой 3,0 и 3,6 м предусмотрено изготавливать с аналогичной обвязочной балкой и без нее. В случае применения панелей для сооружений, в которых не требуется установки рельса, обвязочная балка в верхней части может не выполняться.

В стенах сооружений панели соединяются между собой путем сварки закладных деталей арматурными накладками в соответствии с листом 4 выпуска 2/82 с последующим замоноличиванием стыка цементно-песчаным раствором марки 300 аналогично стыкам стеновых панелей прямоугольных емкостей.

Ввиду того, что для сооружений разных диаметров используются одинаковые панели, зазоры стыков между ними не постоянны и изменяются при диаметре 4,5 ÷ 9,0 м (панели ПСЦ1) - от 19 до 61 мм, а при диаметре 9 ÷ 50 м (панели ПСЦ2 и ПСЦ3) - от 18 до 46 мм (лист 17). Отклонение наружной поверхности сооружения от цилиндрической составляет не более: для панелей ПСЦ1 - 34 мм, для панелей ПСЦ2 - 26 мм, для панелей ПСЦ3 - 14 мм. Перед навивкой арматуры поверхность сооружения должна быть путем торкретирования выровнена по цилиндрическому шаблону.

Стеновые панели типа ПСЦ1 соединяются с днищем путем замоноличивания их в паз бетоном марки 300 на мелком заполнителе в соответствии с листом 5 выпуска 2/82. Для панелей типа ПСЦ2 и ПСЦ3 предусмотрено шарнирное соединение с днищем в двух вариантах: с применением тиоколовых герметиков по рекомендациям на листе 67 настоящего выпуска, и с заливкой швов горячим битумом (лист 5 выпуска 2/82).

Вертикальные стыки между стеновыми панелями должны быть замоноличены до натяжения кольцевой арматуры. Прочность раствора замоноличивания к моменту натяжения кольцевой арматуры должна

быть не менее проектной. Замоноличивание панелей ПСЦ1 в паз днища, предусмотрено до натяжения кольцевой арматуры, а герметизация горизонтального стыка между стеновыми панелями ПСЦ2, ПСЦ3 и днищем после натяжения кольцевой арматуры.

Работы по навивке проволочной кольцевой арматуры следует выполнять в соответствии с "Рекомендациями по кольцевому напряженному армированию цилиндрических железобетонных сооружений арматурно-навивочными машинами моделей АНМ-5" (ВНИИСТ Министерство газовой промышленности СССР, 1970 г.).

Стены цилиндрических емкостных сооружений рассчитаны по прочности и трещиностойкости на одну из следующих нагрузок (рис. 6.).

Тип 1. Для стен открытых сооружений

- гидростатическое давление воды с одной стороны или активное боковое давление грунта с учетом временной нагрузки на его поверхности-с другой,

Тип 2. Для стен закрытых сооружений (резервуаров) высотой 3,6 и 4,8 м.

- гидростатическое давление воды с одной стороны или активное боковое давление грунта с учетом подпора грунтовых вод и временной нагрузки на его поверхности с другой, совместно с вертикальной равномерно распределенной нагрузкой от покрытия, приложенной к верхнему торцу панели.

Панели, рассчитанные на нагрузку типа 2, предусмотрено применять также для открытых сооружений, то есть при нагрузке типа I, ввиду незначительного влияния типа нагрузки на их армирование.

Нормативная нагрузка на стену от давления жидкости принята равной гидростатическому давлению воды, залитой на 20 см ниже верха стены.

Расчетная нагрузка на стену от давления жидкости принята равной гидростатическому давлению воды, залитой до верха стены.

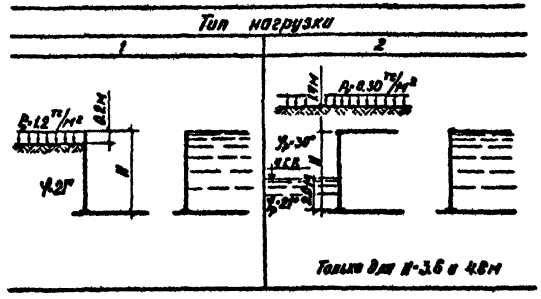


Рис. 6. Схемы расчетных нагрузок на стены цилиндрических сооружений высотой 3,0 ÷ 6,0 м.

Расчетный уровень грунтовых вод на 2,0 м выше низа панели.

Расчетная высота грунтовой засыпки принята:

- для стен открытых сооружений - на 0,2 м ниже верха панели (нагрузка типа I)

- для стен закрытых сооружений высотой 3,6 и 4,8 м - на 1,4 м выше верха стены (нагрузка типа 2).

При определении активного бокового давления грунта приняты те же характеристики грунтов, что и для прямоугольных сооружений.

При этом для стен открытых сооружений (нагрузка типа I) учитывался грунт только при $\gamma_f = 2I^0$.

Величины временной нагрузки на поверхности грунта и вертикальной нагрузки по верху стен закрытых сооружений (нагрузка типа 2), а также нормативные и расчетные сочетания нагрузок приняты теми же, что и для прямоугольных сооружений (нагрузка типа 4).

Расчетные эпюры нагрузок на панели приведены на листе I2.

Стеновые панели рассчитаны также на нагрузки, возникающие при изготовлении, транспортировке, складировании и монтаже аналогично панелям прямоугольных сооружений и на нагрузки от усилий кольцевого обжатия стен предварительно напряженной арматурой.

Стены цилиндрических сооружений рассчитаны как цилиндрические оболочки постоянной толщины на воздействие осесимметричных нагрузок при различных условиях соединения их с днищем.

Для емкостей диаметром до 9 м включительно с применением панелей типа ПСЦ усилия в стенах определены при жесткой заделке нижнего края оболочки.

Для емкостей диаметром от 9 до 50 м включительно с применением панелей ПСЦ2 и ПСЦ3 усилия в стенах от воздействия кольцевой предварительно напряженной арматуры определены при свободном нижнем крае оболочки, а от воздействия бокового давления грунта – при шарнирном нижнем узле.

Для панелей типа ПСЦ высотой 3,6 м, предназначенных для закрытых емкостей, усилия определены с учетом возможного поворота плиты днища от деформации грунтового основания.

Предварительно напрягаемую кольцевую арматуру предусмотрено выполнять двумя способами:

– навивкой на стену высокопрочной арматурной проволоки периодического профиля класса Вр-П диаметром 5 мм с применением навивочной машины;

– установкой колец из стержневой арматуры класса А-У или Ат-У с последующим натяжением их электротермическим способом (при диаметрах сооружения до 30,0 м включительно).

Применение того или иного класса арматуры и способа ее натяжения зависит от диаметра сооружения и наличия оборудования.

Для использования при проектировании цилиндрических сооружений из стеновых панелей, разработанных в настоящей серии, на листе I8 приведены данные для подбора необходимого количества напрягаемой арматуры в зависимости от высоты и диаметра емкости.

Стены сооружений в кольцевом направлении отнесены к первой категории трещиностойкости.

Количество кольцевой арматуры и величина ее натяжения определены, исходя из условия создания в бетоне панелей установившихся сжимающих напряжений при расчетной нагрузке от давления жидкости в нижней зоне на высоте I/3H – 8 кгс/см^2, в верхней зоне на высоте 2/3H – – 5 кгс/см^2.

Для арматуры из высокопрочной проволоки периодического профиля диаметром 5 мм, напрягаемой навивочной машиной, величина наибольшего напряжения принята равной

$\sigma_0 = 0{,}76\frac{R_{al}}{\gamma_n} = 0{,}76.\frac{12800}{0{,}95} = 10240$ кгс/см^2, где $\gamma_n = 0{,}95$, коэффициент надежности по назначению.

Величина напряжений в напрягаемой арматуре, контролируемая при натяжении арматуры, составляет: $\sigma_u = \sigma_0 - n\sigma_b$, где $n = \frac{E_a}{E_b}$

$\sigma_б$ – напряжение обжатия бетона.

Для бетона марки 200 $n = \frac{2000000}{215000} = 9,3$

При $\sigma_б = 50$ кгс/см^2 $\sigma_н = 10240 - 9,3.50 = 9775$ кгс/см^2

Для бетона марки 300 $n = \frac{2000000}{260000} = 7,7$

При $= 100$ кгс/см^2 $\sigma_н = 10240 - 7,7.100 = 9470$ кгс/см^2

Потери предварительного напряжения арматуры приняты равными:

- от усадки бетона $\sigma_1 = 300$ кгс/см^2
- от ползучести бетона $\sigma_2 = \frac{1700\,\sigma_б}{R_0}$, где R_0 принято равным 90% проектной марки бетона

для бетона марки 200 при $R_0 = 180$ кгс/см^2;

$$\sigma_2 = \frac{1700.50}{180} = 472 \text{ кгс/см}^2$$

для бетона марки 300 при $R_0 = 270$ кгс/см^2;

$$\sigma_2 = \frac{1700.100}{270} = 630 \text{ кгс/см}^2$$

- от релаксации напряжений арматуре

$$\sigma_3 = (0,22\frac{\sigma_0 \cdot \gamma_n}{R_{a\,II}} - 0,1)\sigma_0 = (0,22\,\frac{10240}{12800}.0,95 - 0,1)\,10240 = 688 \text{ кгс/см}^2$$

- от деформации обжатия стыков между блоками

$$\sigma_4 = \frac{n_w \cdot \lambda}{l} E_a = \frac{1.0,03}{300}.2.10^6 = 200 \text{ кгс/см}^2$$

Суммарные потери:

- для бетона марки 200

$\sigma_п = 300 + 472 + 688 + 200 = 1660$ кгс/см^2

для бетона марки 300

$\sigma_п = 300 + 630 + 688 + 200 = 1818$ кгс/см^2

Напряжения в проволоке диаметром 5 мм после проявления всех потерь при коэффициенте точности предварительного напряжения арматуры $m_т = 0,9$ составят:

при бетоне марки 200 $\sigma = (9775 - 1660).0,9 = 7304$ кгс/см^2

при бетоне марки 300 $\sigma = (9470 - 1818).0,9 = 6887$ кгс/см^2,

Для стержневой арматуры из стали класса А-У, напрягаемой электротермическим способом, величина наибольшего напряжения принята равной

$\sigma_0 = 7000$ кгс/см^2.

Величина напряжений в напрягаемой арматуре, контролируемая при натяжении арматуры на бетон марки 200 при

$n = \frac{1900000}{215000} = 8,84$ и $\sigma_б = 50$ кгс/см^2 составляет

$\sigma_н = 7000 - 8,84 \cdot 50 = 6558$ кгс/см^2.

Потери предварительного напряжения арматуры приняты равными:

- от усадки бетона $\sigma_1 = 300$ кгс/см^2
- от ползучести бетона марки 200: $\sigma_2 = \frac{1700\,\sigma_б}{R_0} = \frac{1700.50}{180} = 472$ кгс/см^2
- от релаксации напряжений в арматуре $\sigma_3 = 0,1\,\sigma_0 - 200 = 0,1.7000 - 200 = 500$ кгс/см^2

– от деформации обжатия стыков между блоками

$$\sigma_4 = \frac{n_м \cdot \lambda}{\ell} \cdot E_a = \frac{1.0{,}03}{300} \cdot 1.9.10^6 = 190 \text{ кгс/см}^2$$

Потери напряжений от деформации анкеров приняты условно, исходя из наличия трех анкерных устройств в каждом арматурном кольце, при деформации каждого анкера на 2 мм и усредненном диаметре емкостей 9,0 м

$$\sigma_4 = \varepsilon E_a = \frac{\Delta\ell}{\ell} E_a = \frac{0{,}2.3.19.10^6}{900.3{,}14} = 403 \text{ кгс/см}^2$$

Суммарные потери составят:

$$\sigma_п = 300 + 472 + 500 + 190 + 403 = 1870 \text{ кгс/см}^2$$

Напряжения в отрываемой арматуре после проявления всех потерь при коэффициенте точности предварительного напряжения арматуры $m_т = 0{,}9$ составят:

$$\sigma = (7000 - 1870)\ 0{,}9 = 4615 \text{ кгс/см}^2$$

4. Конструктивные решения колодцев

Типоразмеры изделий для колодцев приняты в соответствии с ГОСТ 8020-80 (листы 7,8).

Конструкции колодцев рассчитаны на постоянную и временную нагрузку.

Постоянная нагрузка включает:

– вес грунта на перекрытии

– боковое активное давление грунта

– собственный вес конструкций.

Характеристики грунтов приняты следующие:

нормативный объемный вес $\gamma_н = 1{,}8$ т/м^3

коэффициент перегрузки $n = 1{,}2$

нормативный угол внутреннего трения $\varphi_н = 32^\circ$

расчетный угол внутреннего трения $\varphi_р = 30^\circ$

расчетное удельное сцепление грунта $C = 0$.

Коэффициент перегрузки для собственного веса конструкций $n = 1{,}1$.

Временная нормативная нагрузка на поверхности грунта принята трех видов.

1. Нагрузка от автомобиля весом 5 тс или равномерно распределенная нагрузка интенсивностью 500 кгс/м^2 (рис. 7а).

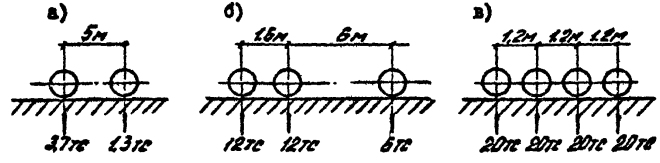


Рис. 7. Схемы временных нагрузок на поверхности грунта для колодцев

2. Нагрузка от автомобиля по схеме Н-30 (рис. 7б)

3. Колесная нагрузка по схеме НК-80 (рис. 7в)

Распределение временной нагрузки по глубине принято под углом 30° к вертикали.

Коэффициент перегрузки для временной нагрузки принят 1,1.

Динамический характер подвижных нагрузок учтен введением коэффициента динамичности 1,3 при заглублении перекрытия менее 1 м. При большем заглублении коэффициент динамичности принят 1,0.

Плиты перекрытия рассчитаны на эти нагрузки при заглублении их в грунт от 0,5 м до 4 м и имеют две марки по несущей способности.

Под временную нагрузку по первой схеме (рис. 7а) при заглублении до 3 м применяются плиты первой марки, при заглублении более 3 м - плиты второй марки.

Под временную нагрузку по второй схеме (рис. 7б) применяются плиты второй марки.

Под временную нагрузку по третьей схеме (рис. 7в) применяются плиты второй марки в сочетании с дорожными плитами КДО-3 и КДО-4.

Несущая способность стеновых колец и плит днища принята по максимальной временной нагрузке при заглублении днища в грунт до 7 м.

5. Конструктивные решения лотков

В настоящей серии разработаны изделия для лотков двух типов: (лист 9)

- изделия типа ЛТ1 и ЛТ2 для прямоугольных лотков
- изделия типа ЛТ3 - для угловых лотков цилиндрических сооружений.

Изделия для прямоугольных лотков типа ЛТ1 и ЛТ2 предназначены для установки по опорам с шагом 3,0 м при длине изделия 2970 мм и с шагом 6,0 м при длине изделия 5970 мм или по сплошному бетонному или грунтовому основанию.

Изделия для лотков типа ЛТ1 выполнены по высоте от 300 до 900 мм включительно, шириной от 200 до 1200 мм при длине 5970 и 2970 мм. Торцы элементов приняты плоскими.

Соединение между собой элементов лотков предусмотрено с применением тиоколовых герметиков по рекомендациям на листах 66,67 настоящего выпуска или при помощи монолитных муфт (лист 6 выпуска 2/82).

Изделия типа ЛТ2 высотой 1200, 1500 и 1800 мм при длине 5970 мм предназначены для лотков шириной 900 мм и более, изделия высотой 1800 мм могут быть применены также для открытых емкостных сооружений.

Между собой в вертикальных плоскостях элементы типа ЛТ2 соединяются путем сварки закладных деталей в верхней части и замоноличивания шпоночного стыка цементным раствором марки 300 (лист 6 выпуск 2/82)В горизонтальной плоскости в уровне днища элементы соединяются при помощи монолитных участков. Арматурные выпуски изделий соединяются с арматурой монолитных участков для изделий высотой 1200 мм внахлестку без сварки, а для изделий высотой 1500 и 1800мм - дуговой сваркой внахлестку. Монолитные участки для лотков шириной от 900 до 1850 мм включительно даны на листе 60. Аналогично соединяются элементы ЛТ2 с монолитным или сборным днищем, в случае применения их в емкостных сооружениях или при ширине лотка более 1850 мм. При этом армирование монолитных участков должно быть уточнено расчетом исходя из фактических размеров сооружения и условий опирания элементов.

Изделия типа ЛТ3 предназначены для угловых лотков цилиндрических сооружений диаметром от 12 до 18 м включительно и выпол-

нены трех типоразмеров высотой 400, 600 и 800 мм. Секции между собой соединяются сваркой арматурных выпусков с последующим замоноличиванием бетоном марки 300 на мелком заполнителе. Зазоры между элементами лотков в зависимости от марки изделия и диаметра емкости колеблются от 150 до 300 мм (лист 6, выпуск 2/82).

К стенам сооружений элементы лотков типа ЛТ-3 крепятся внизу на закладных деталях, а их верхний край до замоноличивания стыков должен поддерживаться монтажными тягами, закрепленными на стенах.

Для прямоугольных лотков разработаны плоские плиты покрытий. При ширине лотков 600 мм и менее плиты имеют толщину 50 мм и длину 590 мм. При ширине лотков от 900 до 1850 мм включительно плиты имеют толщину 80 мм и длину 590 и 2990 мм.

Прямоугольные лотки рассчитаны в поперечном направлении по консольной схеме с жестким защемлением внизу на следующие нагрузки (рис. 8):

- гидростатическое давление воды с одной стороны или активное боковое давление грунта с учетом временной нагрузки на его поверхности – с другой;
- гидростатическое давление воды попеременно с одной или другой стороны.

В продольном направлении прямоугольные лотки рассчитаны как балка, свободно лежащая на двух опорах, с пролетом на 0,1 м меньше длины элемента на совместное воздействие следующих нагрузок:

- собственный вес изделия
- собственный вес покрытия
- временные эксплуатационная и снеговая нагрузки
- вес воды в лотке.

Уровень воды в лотках принят:

Схема нагрузки	Марка элемента	H или A, м	C м	нагрузки P тс/м	q_1 тс/м²	q_2 тс/м²
В продольном направлении	ЛТ1-3-2; ЛТ1а-3-2	0,3	0,15	0,21	0,3	0,54
	ЛТ1-4,5-2; ЛТ1а-4,5-2	0,45	0,20	0,25	0,45	0,58
	ЛТ1-4,5-3; ЛТ1а-4,5-3	0,45	0,20	0,34	0,45	0,68
	ЛТ1-6-3; ЛТ1а-6-3	0,6	0,25	0,40	0,6	0,65
	ЛТ1-6-4,5; ЛТ1а-6-4,5	0,6	– –	0,55	0,6	0,65
	ЛТ1-9-6; ЛТ1а-9-6	0,9	– –	0,93	0,9	0,86
	ЛТ1-9-9; ЛТ1а-9-9	0,9	– –	1,33	0,9	0,86
	ЛТ1-9-12; ЛТ1а-9-12	0,9	– –	1,75	0,9	0,86
	ЛТ2-12	1,2	– –	см.	1,2	1,08
	ЛТ2-15	1,5	– –	лист	1,5	1,30
	ЛТ2-18	1,8	– –	60	1,8	1,51
В поперечном направлении	ЛТ3-4-4	0,4	—	0,15	0,5	0,2
	ЛТ3-6-6	0,6	—	0,27	0,7	0,2
	ЛТ3-8-8	0,8	—	0,44	0,9	0,2

Рис. 8. Расчетные нагрузки на лотки

- нормативный – на 2/3 высоты стенки, но не ниже 0,2 м от верха,
- расчетный – до верха лотка.

Расчетный уровень засыпки лотков грунтом принят от 0,15 до 0,25м от верха лотка из условия эквивалентности бокового давления грунта и гидростатического давления воды, залитой до верха лотка.

При определении активного бокового давления грунта приняты те же характеристики грунта, и временная нагрузка на его поверхности, что и для прямоугольных сооружений при $\varphi_p = 30^0$.

Временная эксплуатационная нагрузка, включая снеговую, принята: нормативная – 200 кгс/м², расчетная – 240 кгс/м².

Угловые лотки цилиндрических сооружений рассчитаны в продольном

направлении как однопролетная балка с пролетом, равным средней длине изделия и защемлением по концам, а в поперечном направлении как балка на двух шарнирных опорах. Верхнее ребро лотка рассчитано на растяжение от гидростатического давления, действующего с наружной стороны лотка.

Угловые лотки рассчитаны на гидростатическое давление воды попеременно с внутренней и наружной стороны лотка. Уровень воды для расчета угловых лотков принят:

нормативный – до верха лотка

расчетный – на 0,1 м выше верха лотка.

Изделия для лотков рассчитаны на нагрузки, возникающие при изготовлении, транспортировке, складировании и монтаже. За нагрузку принят собственный вес изделий с коэффициентом 1,5.

Б. Маркировка изделий

Каждое изделие должно иметь хорошо видимую маркировку, наносимую в соответствии с ГОСТ 13015.2-81, позволяющую выявлять изделия по их типоразмерам, несущей способности и разновидности, определяемой наличием закладных деталей, пробок, отверстий.

Марки, присвоенные каждому изделию, состоят из буквенных и цифровых обозначений.

Для изделий приняты следующие буквенные обозначения:

Панели стеновые для прямоугольных сооружений – ПС

Панели стеновые для цилиндрических сооружений – ПСЦ

Панели перегородочные – ПГ

Изделия для лотков – ЛТ

Плиты покрытий лотков – ПТ

Изделия для круглых колодцев:

– кольца стеновые – КЦ

– плиты покрытий – КЦП

– плиты днища – КЦД

– опорные элементы и дорожные плиты – КЦО.

Цифрами, входящими в марку изделий, обозначено:

– для стеновых панелей прямоугольных сооружений

первая цифра – разновидность панелей по опалубочным формам. ПС1 – панель с обвязочной балкой, ПС2 – такая же панель без обвязочной балки,

вторые цифры через тире – высота панели в дециметрах.

Буквы Б или К, стоящие через тире после этих цифр, обозначают тип армирования панелей. Панели, рассчитанные по балочной схеме, имеют индекс Б, по консольной – К.

Третья цифра (стоящая после буквенных индексов Б или К) обозначает тип нагрузки (рис. 2, 3, 4), при этом однозначными цифрами I, 2, 3,4 обозначены панели для рядовых участков, двухзначными – II, I2, I3, I4, соответствующие им панели для угловых участков.

Например, ПС2-48-КI – панель стеновая для прямоугольных сооружений, второй разновидности по опалубочной форме (без обвязочной балки) высотой 4,8 м, предназначена для рядовых участков консольных стен при нагрузке типа I (грунт с $\varphi = 30^0$):

– для стеновых панелей цилиндрических сооружений

первая цифра – разновидность панелей по опалубочным формам. ПСЦ1 – панели с радиусом кривизны 3,0 м, ПСЦ2 – с радиусом кривизны

7,5 м, ПСП3 – с радиусом кривизны I5,0 м.

вторая цифра – высота панели в дециметрах,

третья цифра – тип внешней нагрузки на сооружение (рис. 6.). Для открытых сооружений – I, для закрытых – 2.

Например, ПСП3–54–I – панель стеновая для цилиндрических сооружений, с радиусом кривизны I5 м, высотой 5,4 м, предназначена для применения в открытых сооружениях при нагрузке типа I.

– для перегородочных панелей

первая цифра – высота панели в дециметрах

вторая цифра – тип внешней нагрузки (рис. 3.)

Например, ПГ–48–2 – панель перегородочная высотой 4.8 м, предназначена для применения при нагрузке типа 2.

– для изделий лотков

первая цифра – разновидность элементов по опалубочным формам. ЛТI – элементы прямоугольных лотков, ЛТ2 – то же, L – образного типа, ЛТ3 – элементы угловых лотков,

вторая и третья цифры – высота и ширина лотков в дециметрах,

Например, ЛТI–6–3 – элемент прямоугольного лотка высотой 0,6 м и шириной 0,3 м.

– для плит покрытий лотков

первая цифра – ширина лотка (в дециметрах), для которого предназначена данная плита покрытия,

вторая цифра – длина плиты в дециметрах.

Например, ПТ–3–6 – плита покрытия для лотков шириной 0,3 м, номинальная длина плиты 0,6 м.

– для изделий круглых колодцев.

а. кольца стеновые

первая и вторая цифры – внутренний диаметр и номинальная высота кольца в дециметрах.

Например, КЦ–I5–6 – кольцо стеновое с внутренним диаметром I,5 м и номинальной высотой 0,6 м.

б. плиты покрытия

первая цифра – разновидность плит по опалубочным формам (диаметру и расположению отверстий для лаза)

вторая цифра – внутренний диаметр кольца, для которого предназначена плита перекрытия, в дециметрах,

третья цифра – тип нагрузки

Например, КПП2–I5–I – плита покрытия для цилиндрического колодца, диаметром I,5 м, второй разновидности по диаметру и расположению отверстия для лаза (диаметр отверстия 0,7 м), предназначена для применения при нагрузке типа I.

в. плиты днища.

первая цифра – внутренний диаметр кольца, для которого предназначена плита.

Например, КЦД–I5 – плита днища цилиндрического колодца диаметром I,5 м.

г. опорные элементы и дорожные плиты

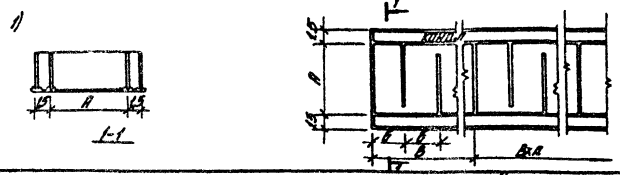
первая цифра – разновидность элементов по опалубочным формам..

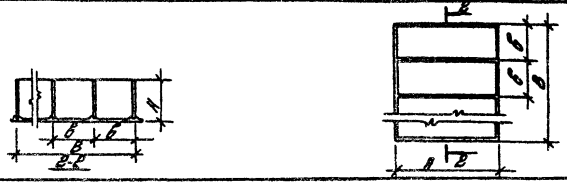
Например, КЦ0I – опорный элемент для цилиндрического колодца, первой разновидности по опалубочной форме (кольцо).

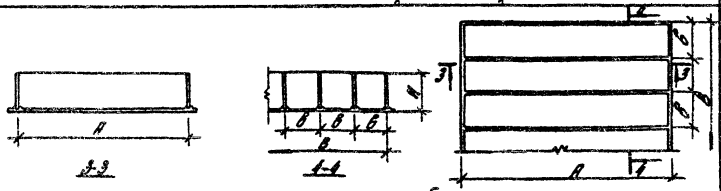
Наличие в изделиях закладных деталей или отверстий отражается прописной буквой в конце марки.

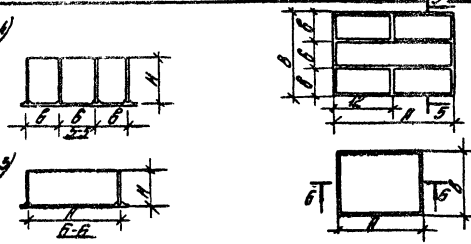
Марка изделия должна включать также номер сооружения на площадке для которого предназначено изделие (указывается в скобках). Например, ПС2–48–КI[а] (3).

Габаритные схемы и типы конструкций









Примечания: 1. Схемы сооружений биогаттой 1,8 м предусматривается биогазгольдер с предохранителем высотой 0,8 м от потолка.
2. Схемы сооружений с размерами 6-3,6 м и 4,5 м предусматривается биогазгольдер резинового с вводом по стенам в углах.
3. Смотри примечания 1 и 2 на листе 2.

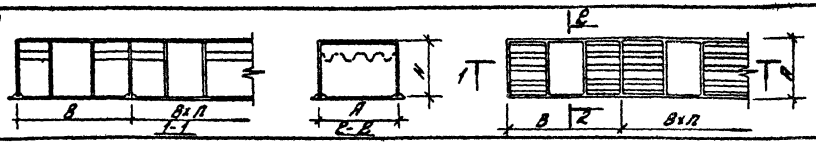
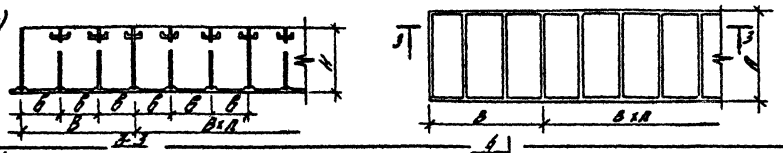
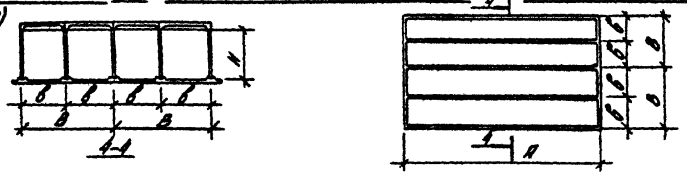
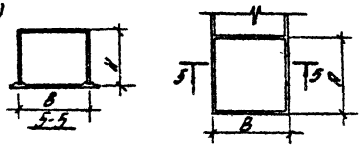
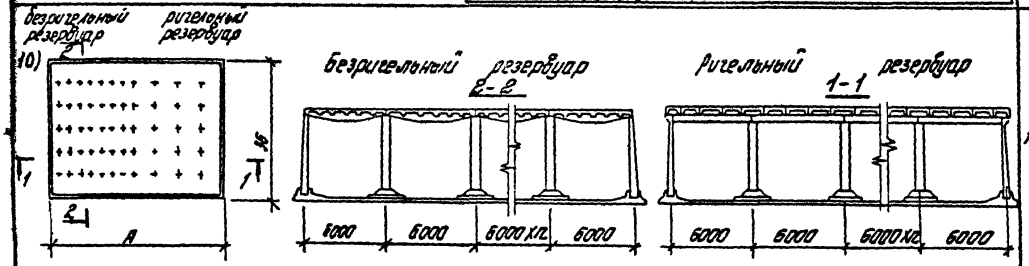
№ п/п	Наименование сооружений	Параметры (м)				25
		Н	А	Б	В	
1	Аэротенки	4,8; 5,4	кратно 6	6; 9	24; 36	
2						
	Отстойники	4,8; 6,0	6	3	18	
		4,8	12	3	36	
3	Нитрификаторы	2,4	36	6	12; 18; 24	
	Отстойники горизонтальные	4,8	36	6; 9	кратно 6	
		3,6	48	6; 9		
	Песколовки	4,8	кратно 6	4 6	12 18	
	Нитрификаторы	2,4; 3,6	18; 24; 36 36	3 6	6 12; 18; 24	
	Компактные резервуары	4,8	6; 9; 12 15; 18	4,5 3	кратно 3	
4	Биогазгольдеры	4,8; 5,4	12 24	6; 12 12; 18	кратно 6	
5	Уплотнители компактного типа	4,8; 4,8; 5,4	6 9 12; 15; 24	— — —	6 6; 9 12	

ТК 19В2г

Габаритные схемы канализационных прямоугольных вертикальных сооружений

Серия 3.900-3
Выпуск 1/82 Лист 1

18061 26

Габаритные схемы и типы конструкций	№№ схем соор	Наименование сооружений	Параметры (м) Н	А	б	В
6) 	6	Фильтры и контактные осветлители	4.8; 5.4	3	—	6
			4.8; 5.4; 6	6	—	6, 7,5
				9	—	9
				9; 12	—	12
7) 	7	Осветлители	6.0	6	2	6
				9	2	6
				9	3	9
8) 	8	Горизонтальные отстойники	4.8	кратно 6	6	12
9)  Примечания 1 Стены сооружений с размерами А и В = 3 м (7,5 м) или б = 2 м предусмотрено выполнять только с гибкими стыками в углах. 2. Стены сооружений с размерами А и В = 6 м следует выполнять преимущественно с гибкими стыками в углах. 3. Размеры т и к устанавливаются в зависимости от конструкции покрытия	9	Приемные камеры теплой и охлажденной воды	3.6; 4.8, 6.0	кратно 3	—	6
10) 	10	Прямоугольные резервуары для воды	3.6	кратно 3		
				3 ÷ 15	—	6
				12 ÷ 33	—	12
			4.8	кратно 3		
				18 ÷ 30	—	18
				24 ÷ 39	—	24
				кратно 6		
				30 ÷ 66	—	36
				48 ÷ 78	—	54

ТК 1982г

Габаритные схемы водопроводных прямоугольных емкостных сооружений

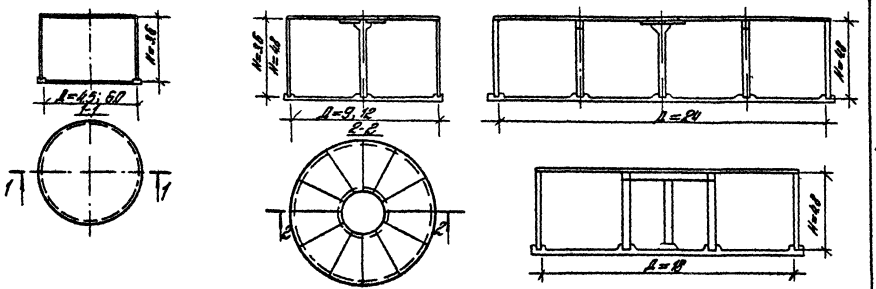
Серия 3 900-3

Выпуск 1/82 Лист 2

19061 27

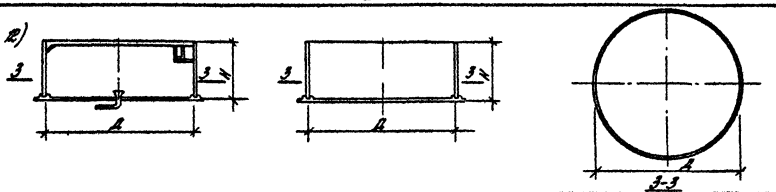
Габаритные схемы и типы конструкций	№№ схем соор	Наименование сооружений	Параметры (m) H	Параметры (m) Д	27

11)



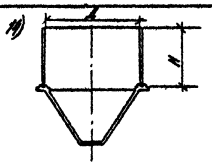
11	Резервуары для воды	3,6	4,5; 6; 9	
		4,8	12; 18; 24	

12)

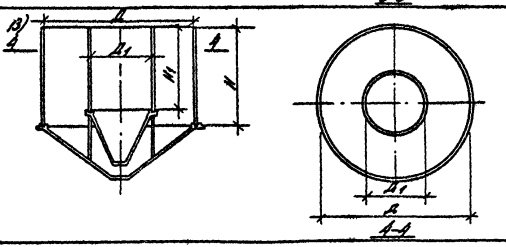


12	Флотаторы	3,6	9; 12; 15	
	Отстойники: Первичные и вторичные	3,0	18	
		3,6	18; 24; 30	
		4,2	40	
		5,4	50	
	Отстойники: с вращающимся оборно-распред. устройством	3,0	18; 24; 30; 40	

14)



13)



		H	H1	Д	Д1
13	Двухъярусные отстойники	3,6	—	4,5	—
		4,2	—	6; 9	—
			—		—
			—		—
			—		—
		4,8	—	6	—
		6,0	—	9	—
14	Осветлители-перегниватели	6,0	4,8	9	4,5
				12	4,5
				15	6

ТК 1982г	Габаритные схемы цилиндрических емкостных сооружений	Серия 3.900-3 Выпуск 1/82	Лист 3

19061 28

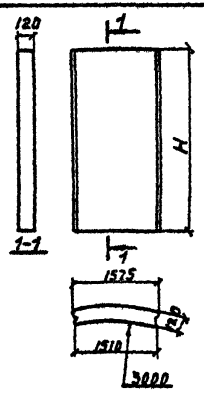
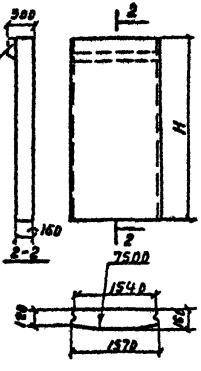
Эскиз изделия	Марка изделия	Основные размеры, мм		Расход материалов: бетона, м³	Расход материалов: стали, кг	Вес, т	Эскиз изделия	Марка изделия	Основные размеры, мм		Расход материалов: бетона, м³	Расход материалов: стали, кг	Вес, т
		H	δ						H	δ			
1	ПС1-24-Б1	2400	140	1.1	65.8	2.8	1	ПС2-24-К1	2400	140	1.00	70.6	2.5
	ПС1-24-Б2				66.4			ПС2-24-К2				76.6	
								ПС2-24-К11				81.9	
								ПС2-24-К12				87.9	
2	ПС1-30-Б1	3000	140	1.35	94.4	3.4	2	ПС2-30-К1	3000	140	1.25	136.2	3.1
								ПС2-30-К2				147.4	
								ПС2-30-К3				151.4	
								ПС2-30-К4				173.0	
	ПС1-30-Б2				100.7			ПС2-30-К11				154.8	
								ПС2-30-К12				160.0	
								ПС2-30-К13				180.0	
								ПС2-30-К14				190.9	
3	ПС1-36-Б1	3600	180	1.93	160.0	4.8	3	ПС2-36-К1	3600	180	1.71	182.7	4.3
	ПС1-36-Б2				166.0			ПС2-36-К2				204.2	
	ПС1-36-Б3				181.6			ПС2-36-К3				211.1	
	ПС1-36-Б4				198.6			ПС2-36-К4				227.2	
								ПС2-36-К11				201.2	
								ПС2-36-К12				222.9	
								ПС2-36-К13				229.6	
								ПС2-36-К14				254.7	
								ПС2-36-Б3				198.6	
								ПС2-36-Б4				154.4	
4	ПС1-42-Б1	4200	230	2.53	185.9	6.3	4	ПС2-42-К1	4200	230	2.31	259.1	5.8
	ПС1-42-Б2				214.9			ПС2-42-К2				302.4	
								ПС2-42-К3				288.9	
								ПС2-42-К4				321.2	
								ПС2-42-К11				293.2	
								ПС2-42-К12				328.6	
								ПС2-42-К13				342.1	
								ПС2-42-К14				363.1	
5	ПС1-48-Б1	4800	260	2.92	267.3	7.3	5	ПС2-48-К1	4800	260	2.70	370.1	6.8
	ПС1-48-Б2				288.2			ПС2-48-К2				415.6	
	ПС1-48-Б3				331.7			ПС2-48-К3				380.7	
	ПС1-48-Б4				363.9			ПС2-48-К4				449.5	
								ПС2-48-К11				395.7	
								ПС2-48-К12				441.7	
								ПС2-48-К13				405.1	
								ПС2-48-К14				471.9	
								ПС2-48-Б3				388.0	
								ПС2-48-Б4				316.2	
6	ПС1-54-Б1	5400	300	3.71	347.0	9.4	6	ПС2-54-К1	5400	300	3.52	458.4	8.8
	ПС1-54-Б2				381.0			ПС2-54-К2				511.4	
								ПС2-54-К11				500.9	
								ПС2-54-К12				560.1	
7	ПС1-60-Б1	6000	320	4.31	462.1	10.8	7	ПС2-60-К1	6000	320	4.09	573.2	10.2
	ПС1-60-Б2				533.1			ПС2-60-К2				771.9	
								ПС2-60-К11				728.7	
								ПС2-60-К12				821.2	

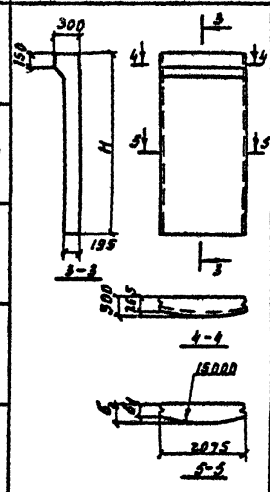
Для всех изделий бетон марки 200

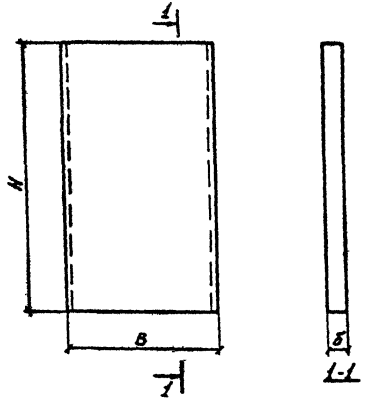
ТК 1982г

Панели стеновые для прямоугольных сооружений. Номенклатура изделий

Серия 3.900-3
Выпуск 1/82
Лист 4

Порядковый номер типоразмера изделия	Эскиз изделия	Марка изделия	H мм	Марка бетона	Расход материалов: бетон м³	Расход материалов: сталь кгс	Вес тс
1		ПСЦ1-30-1	3000	200	0,55	27,1	1,4
2		ПСЦ1-36-2	3600		0,66	32,6	1,7
3		ПСЦ1-42-1	4200		0,77	41,3	1,9
4		ПСЦ1-48-1	4800		0,89	45,1	2,2
5		ПСЦ2-30-1 ПСЦ2-30-1А	3000	200	0,69 0,73	25,1 33,3	1,7 1,8
6		ПСЦ2-36-1 ПСЦ2-36-1А	3600		0,81 0,84	32,5 40,7	2,0 2,1
7		ПСЦ2-48-2	4800		1,09	46,8	2,7
8		ПСЦ2-60-1	6000		1,36	59,5	3,4

Порядковый номер типоразмера изделия	Эскиз изделия	Марка изделия	H мм	Марка бетона	Основные размеры мм: $б_1$	Основные размеры мм: $б_2$	Расход материалов: бетон м³	Расход материалов: сталь кгс	Вес тс
9		ПСЦ3-30-1	3000	200	120	155	0,95	59,2	2,4
10		ПСЦ3-36-1	3600				1,13	62,6	2,8
11		ПСЦ3-42-1	4200		160	195	1,63	85,2	4,1
12		ПСЦ3-48-2	4800				1,86	87,2	4,7
13		ПСЦ3-54-1	5400	300			2,08	140,8	5,2

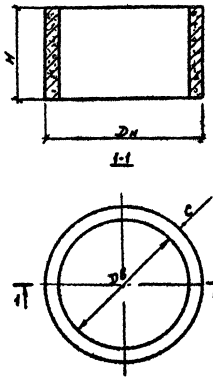
Порядковый номер чертежа изделия	Эскиз изделия	Марка изделия	Основные размеры, мм H	B	δ	Расход материалов: бетон м³	сталь кг	Вес тс
1		ПГ-36-1	3600	2980	140	1,50	117,2	3,75
		ПГ-36-2					147,2	
2		ПГ-42-1	4200	2980	140	1,75	142,2	4,38
		ПГ-42-2					178,0	
3		ПГ-45-2	4500	2980	140	1,88	190,8	4,70
4		ПГ-48-1	4800	2980	140	2,00	169,6	5,00
		ПГ-48-2					253,4	
5		ПГ-54-1	5400	2980	160	2,57	195,0	6,42
		ПГ-54-2					246,0	
6		ПГ-60-1	6000	2980	160	2,86	209,4	7,15

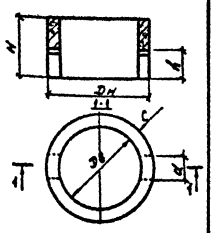
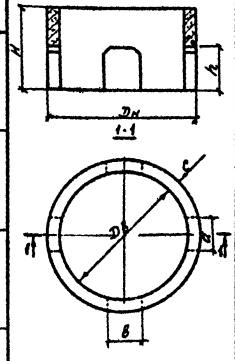
Для всех изделий бетон марки 200

ТК 1982 г.

Панели перегородочные. Номенклатура изделий

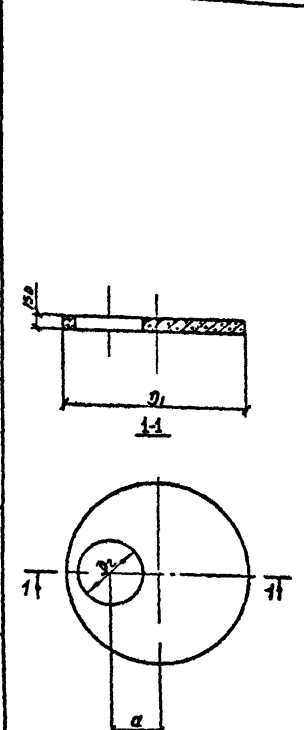
Серия 3.900.3
Выпуск 1/82
Лист 6

Порядковый типоразмер изделия	Эскиз изделия	Марка изделия	Основные размеры, мм: Dв	Dн	H	C	Расход материалов: Бетон м³	Сталь кгс	Вес тс
1		КЦ-7-3	700	840	290	70	0.05	2.2	0.1
2		КЦ-7-9	700	840	890	70	0.15	6.5	0.4
3		КЦ-10-3	1000	1160	290	80	0.08	2.8	0.2
4		КЦ-10-6	1000	1160	590	80	0.16	5.4	0.4
5.		КЦ-10-9	1000	1160	890	80	0.24	8.2	0.6
6.		КЦ-15-6	1500	1680	590	90	0.26	7.2	0.7
7		КЦ-15-9	1500	1680	890	90	0.40	10.7	1.0
8		КЦ-20-6	2000	2200	590	100	0.39	14.0	1.0
9		КЦ-20-9	2000	2200	890	100	0.59	20.9	1.5

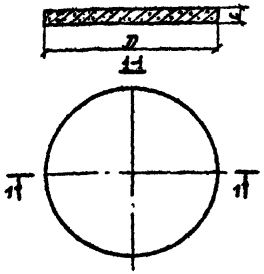
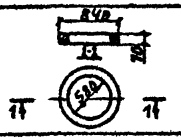
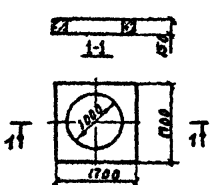
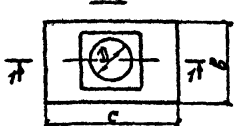
Порядковый типоразмер изделия	Эскиз изделия	Марка изделия	Основные размеры, мм: Dв	Dн	H	C	d	в	h	Расход материалов: Бетон м³	Сталь кгс	Вес тс
10		КЦ-10-9d	1000	1160	890	80	200	—	400	0.23	14.7	0.6
11		КЦ-15-6a	1500	1680	590	90	400	600	350	0.20	18.3	0.5
12		КЦ-15-9a	1500	1680	890	90	400	600	500	0.31	27.0	0.8
13		КЦ-20-6a	2000	2200	590	100	500	900	350	0.29	31.3	0.7
14		КЦ-20-9a	2000	2200	890	100	500	900	500	0.45	47.4	1.1
15		КЦ-20-12d	2000	2200	1190	100	500	900	600	0.62	55.2	1.6

Для всех изделий бетон марки 200

ТК 1982г.	Изделия для круглых колодцев. Номенклатура изделий	Серия 3.900-3	Выпуск 1/82	Лист 7

Порядковый номер изделия	Эскиз изделия	Марка изделия	Основные размеры мм D_1	D_2	a	Расход материалов: бетон $м^3$	сталь кгс	Вес тс
1		КЦП1-10-1	1160	700	150	0,10	7,7	0,2
		КЦП1-10-2					13,2	
2		КЦП1-12,5-2	1410	700	275	0,18	26,3	0,4
3		КЦП1-15-1	1680	700	400	0,27	26,7	0,7
		КЦП1-15-2					35,8	
4		КЦП2-15-1	1680	700	200	0,27	26,4	0,7
		КЦП2-15-2					36,1	
5		КЦП3-15-1	1680	1000	240	0,21	28,0	0,5
		КЦП3-15-2					38,2	
6		КЦП1-20-1	2200	700	650	0,51	43,4	1,3
		КЦП1-20-2					78,3	
7		КЦП2-20-1	2200	700	200	0,51	43,8	1,3
		КЦП2-20-2					83,4	
		КЦП3-20-1	2200	1000	500	0,43	50,7	1,1
		КЦП3-20-2					86,2	

Для всех изделий бетон марки 200

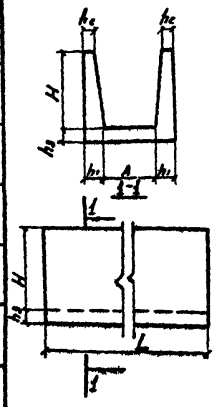
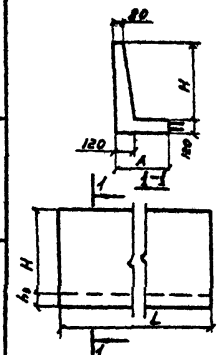
Порядковый номер изделия	Эскиз изделия	Марка изделия	Основные размеры мм D	c	в	Расход материалов: бетон $м^3$	сталь кгс	Вес тс
8		КЦД-10	1500	100	—	0,18	14,4	0,4
9		КЦД-15	2000	120	—	0,38	32,7	0,9
10		КЦД-20	2500	120	—	0,59	74,9	1,5
11		КЦ01	см. эскиз			0,02	1,1	0,05
12		КЦ02	см. эскиз			0,32	38,4	0,8
13		КЦ03	580	2500	1750	0,85	101,3	2,1
14		КЦ04	1000	2800	2000	0,99	113,1	2,5

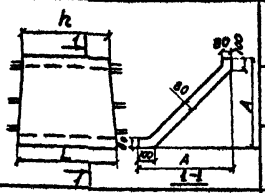
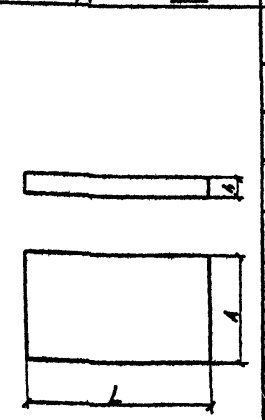
ТК 1982г

Изделия для круглых колодцев. Номенклатура изделий

Серия 3.900-3

Выпуск 1/82 Лист 8

Порядковый номер типового изделия	Эскиз изделия	Марка изделия	Основные размеры, мм A	H	L	h_1	h_2	h_3	Расход материалов: бетон м³	сталь кгс	Вес т
1		ЛТ1-5-2	200	300	5970	80	50	80	0,41	42,1	1,0
		ЛТ1А-5-2			2970				0,20	12,3	0,5
2		ЛТ1-4,5-2		450	5970				0,53	47,0	1,3
		ЛТ1А-4,5-2			2970				0,26	14,8	0,7
3		ЛТ1-4,5-3	300		5970				0,57	43,9	1,4
		ЛТ1А-4,5-3			2970				0,28	17,1	0,7
4		ЛТ1-6-3		600	5970	90			0,74	50,3	1,8
		ЛТ1А-6-3			2970				0,37	18,1	0,9
5		ЛТ1-6-4,5	450		5970				0,81	54,8	2,0
		ЛТ1А-6-4,5			2970				0,40	20,4	1,0
6		ЛТ1-9-6	600	900	5970	120	60	100	1,48	63,8	3,7
		ЛТ1А-9-6			2970				0,74	26,4	1,8
7		ЛТ1-9-9	900		5970				1,65	70,5	4,1
		ЛТ1А-9-9			2970				0,82	29,5	2,1
8		ЛТ1-9-12	1200		5970				1,83	82,7	4,6
		ЛТ1А-9-12			2970				0,91	33,1	2,3
9		ЛТ2-12	300	1200	5970	—	—	—	0,94	85,8	2,3
10		ЛТ2-15	450	1500	5970	—	—	—	1,22	123,1	3,0
11		ЛТ2-18	450	1800	5970	—	—	—	1,40	209,3	3,5

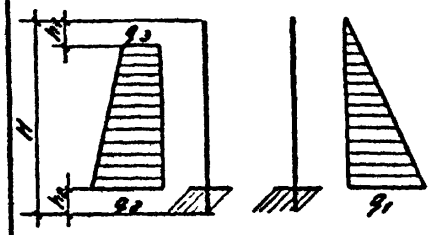
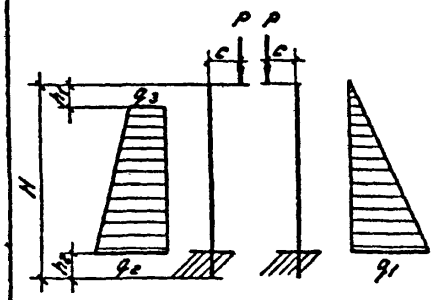
Порядковый номер типового изделия	Эскиз изделия	Марка изделия	Основные размеры, мм A	h	L	Расход материалов: бетон м³	сталь кгс	Вес т
12		ЛТ3-4-4	400	1200	1390	0,06	10,7	0,2
13		ЛТ3-6-6	600	1200	1390	0,09	15,7	0,2
14		ЛТ3-8-8	800	1200	1390	0,12	18,8	0,3
15		ПТ-2-6	400	50	590	0,01	1,0	0,03
16		ПТ-3-6	500	50	590	0,02	1,1	0,04
17		ПТ-4,5-6	650	50	590	0,02	1,2	0,05
18		ПТ-6-6	850	50	590	0,02	1,8	0,06
19		ПТ-9-6	1150	80	590	0,05	2,2	0,14
20		ПТ-9-30	1150	80	2990	0,28	6,9	0,70
21		ПТ-12-6	1450	80	590	0,07	2,5	0,17
22		ПТ-12-30	1450	80	2990	0,35	8,3	0,88
23		ПТ-15-6	1800	80	590	0,08	3,1	0,21
24		ПТ-15-30	1800	80	2990	0,45	11,4	1,08
25		ПТ-18-6	2100	80	590	0,10	5,0	0,25
26		ПТ-18-30	2100	80	2990	0,50	22,1	1,25

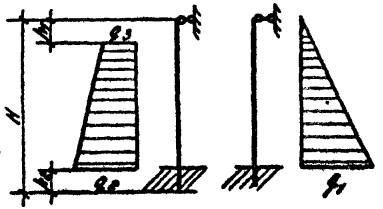
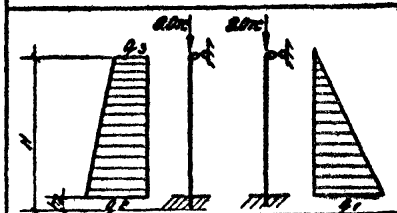
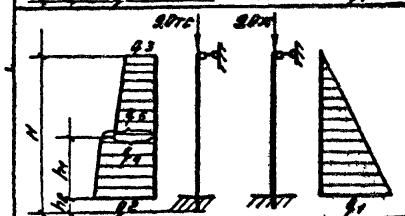
Для всех изделий бетон марки 200

ТК 1982 г.

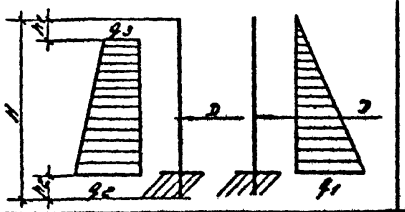
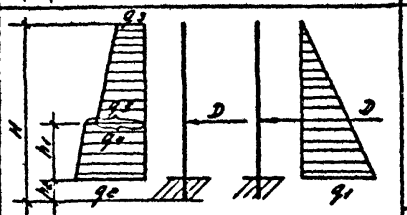
Изделия для лотков. Номенклатура изделий

Серия 3.900-3
Выпуск 1/82
Лист 9

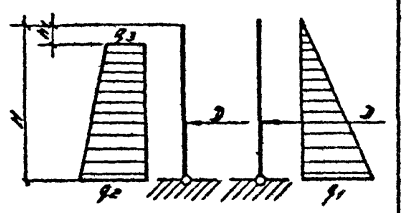
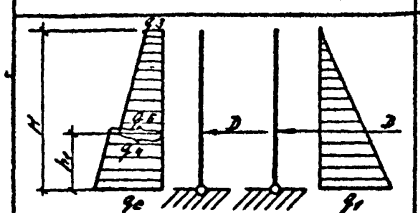
Расчетные схемы (схемы нагрузок см. рис. 2 и 3)	Марка панели	Высота панели H, м	h_1, м	h_2, м	c, м	q_1, тс/м	q_2, тс/м	q_3, тс/м	p, тс
	ПС2-24-К1; ПС2-24-К11	2.4	0.20	0.25	—	2.15	1.80	0.40	—
	ПС2-30-К1; ПС2-30-К11	3.0	0.20	0.30	—	2.70	2.20	0.40	—
	ПС2-36-К1; ПС2-36-К11	3.6	0.20	0.35	—	3.25	2.60	0.40	—
	ПС2-42-К1; ПС2-42-К11	4.2	0.20	0.45	—	3.75	2.95	0.40	—
	ПС2-48-К1; ПС2-48-К11	4.8	0.50	0.50	—	4.30	3.10	0.40	—
	ПС2-54-К1; ПС2-54-К11	5.4	0.50	0.55	—	4.85	3.50	0.40	—
	ПС2-60-К1; ПС2-60-К11	6.0	0.50	0.60	—	5.40	3.90	0.40	—
	ПС2-24-К2; ПС2-24-К12	2.4	0.20	0.25	—	2.15	2.55	0.57	—
	ПС2-30-К2; ПС2-30-К12	3.0	0.20	0.30	—	2.70	3.10	0.57	—
	ПС2-36-К2; ПС2-36-К12	3.6	0.20	0.35	—	3.25	3.70	0.57	—
	ПС2-42-К2; ПС2-42-К12	4.2	0.20	0.45	—	3.75	4.15	0.57	—
	ПС2-48-К2; ПС2-48-К12	4.8	0.50	0.50	—	4.30	4.40	0.57	—
	ПС2-54-К2; ПС2-54-К12	5.4	0.50	0.55	—	4.85	5.00	0.57	—
	ПС2-60-К2; ПС2-60-К12	6.0	0.50	0.60	—	5.40	5.50	0.57	—
	ПС2-30-К3; ПС2-30-К13	3.0	0.20	0.30	0.50	2.70	2.20	0.40	1.40
	ПС2-36-К3; ПС2-36-К13	3.6	0.20	0.35	0.50	3.25	2.60	0.40	1.40
	ПС2-42-К3; ПС2-42-К13	4.2	0.20	0.45	0.50	3.75	2.95	0.40	1.40
	ПС2-48-К3; ПС2-48-К13	4.8	0.50	0.50	0.50	4.30	3.10	0.40	1.40
	ПС2-30-К4; ПС2-30-К14	3.0	0.20	0.30	0.50	2.70	3.10	0.57	1.40
	ПС2-36-К4; ПС2-36-К14	3.6	0.20	0.35	0.50	3.25	3.70	0.57	1.40
	ПС2-42-К4; ПС2-42-К14	4.2	0.20	0.45	0.50	3.75	4.15	0.57	1.40
	ПС2-48-К4; ПС2-48-К14	4.8	0.50	0.50	0.50	4.30	4.40	0.57	1.40

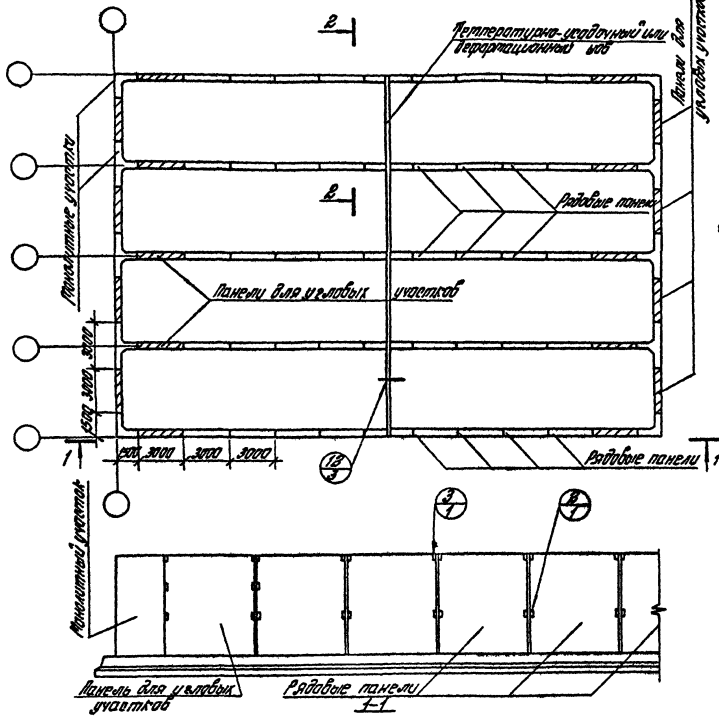
Расчетные схемы (схемы нагрузок см. рис. 2 и 4)	Марка панели	Высота панели H, м	h_1, м	h_2, м	q_1, тс/м	q_2, тс/м	q_3, тс/м	q_4, тс/м	q_5, тс/м
	ПСУ-24-Б1	2.4	0.20	0.25	2.15	1.80	0.40	—	—
	ПСУ-30-Б1	3.0	0.20	0.25	2.75	2.24	0.40	—	—
	ПСУ-36-Б1	3.6	0.20	0.25	3.35	2.67	0.40	—	—
	ПСУ-42-Б1	4.2	0.20	0.30	3.90	3.06	0.40	—	—
	ПСУ-48-Б1	4.8	0.50	0.30	4.50	3.28	0.40	—	—
	ПСУ-54-Б1	5.4	0.50	0.35	5.05	3.67	0.40	—	—
	ПСУ-60-Б1	6.0	0.50	0.40	5.60	4.07	0.40	—	—
	ПСУ-24-Б2	2.4	0.20	0.25	2.15	2.56	0.57	—	—
	ПСУ-30-Б2	3.0	0.20	0.25	2.75	3.17	0.57	—	—
	ПСУ-36-Б2	3.6	0.20	0.25	3.35	3.78	0.57	—	—
	ПСУ-42-Б2	4.2	0.20	0.30	3.90	4.34	0.57	—	—
	ПСУ-48-Б2	4.8	0.50	0.30	4.50	4.65	0.57	—	—
	ПСУ-54-Б2	5.4	0.50	0.35	5.05	5.21	0.57	—	—
	ПСУ-60-Б2	6.0	0.50	0.40	5.60	5.77	0.57	—	—
	ПСУ-36-Б3	3.6	—	0.25	3.35	3.52	1.11	—	—
	ПСУ-48-Б3	4.8	—	0.30	4.50	4.35	1.11	—	—
	ПС2-36-Б3	3.6	—	0.25	3.35	3.52	1.11	—	—
	ПС2-48-Б3	4.8	—	0.30	4.50	4.35	1.11	—	—
	ПСУ-36-Б4	3.6	1.75	0.25	3.35	5.91	1.11	2.26	3.20
	ПСУ-48-Б4	4.8	1.70	0.30	4.50	7.06	1.11	3.12	4.43
	ПС2-36-Б4	3.6	1.75	0.25	3.35	5.91	1.11	2.26	3.20
	ПС2-48-Б4	4.8	1.70	0.30	4.50	7.08	1.11	3.12	4.43

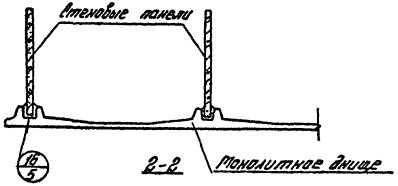
Сооружения диаметром 4,5 м – 9,0 м

Расчетные схемы (схемы нагрузок см. рис. б)	Расчетный диаметр D, м	Марка панели	Высота панели H, м	h_1, м	h_2, м	q_1, тс/м	q_2, тс/м	q_3, тс/м	q_4, тс/м	q_5, тс/м
	6.0	ПСЦ1-30-1	3.0	0.20	0.25	2.75	3.17	0.57	—	—
	8.0	ПСЦ1-42-1	4.2	0.20	0.25	3.95	4.40	0.57	—	—
	9.0	ПСЦ1-48-1	4.8	0.20	0.25	4.55	5.00	0.57	—	—
	9.0	ПСЦ1-36-2	3.6	1.75	0.25	3.35	5.34	1.14	2.26	3.20

Сооружения диаметром 9,0 м – 50,0 м

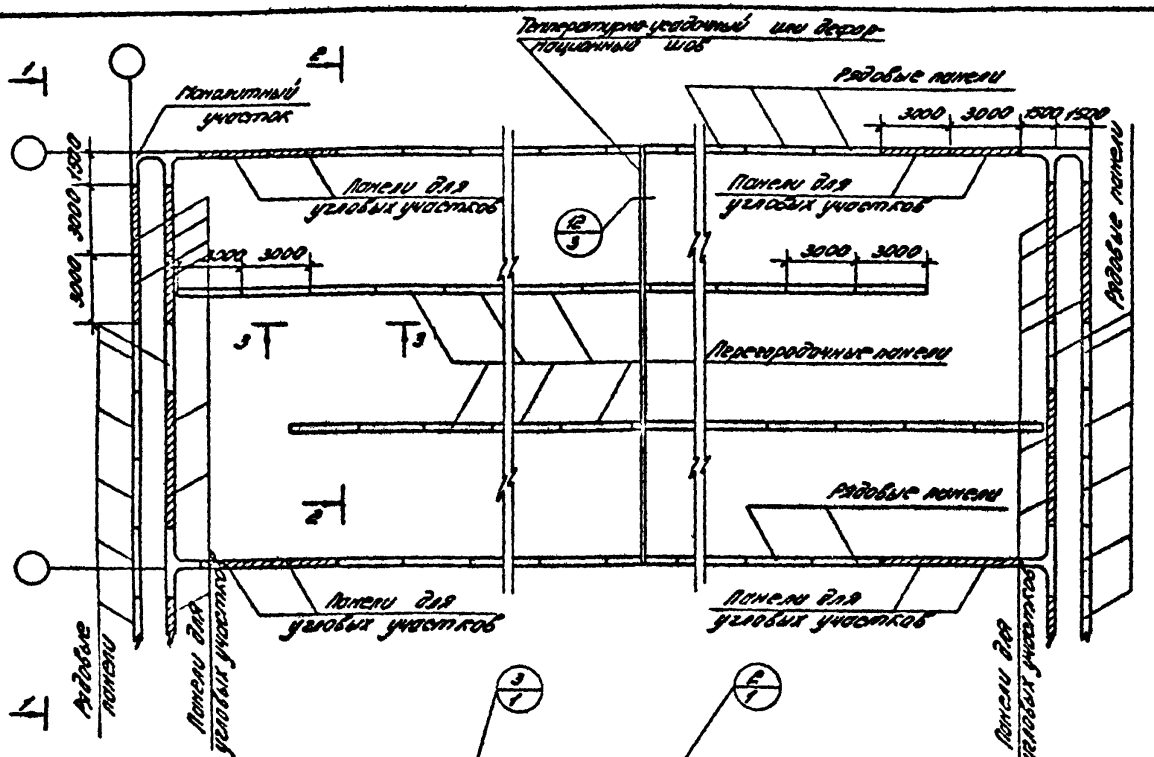
	18	ПСЦ2-30-1; 1а	3.0	0.20	—	3.0	3.44	0.57	—	—
	40	ПСЦ3-30-1								
	18	ПСЦ2-36-1; 1а	3.6	0.20	—	3.6	4.05	0.57	—	—
	30	ПСЦ3-36-1								
	40	ПСЦ3-42-1	4.2	0.20	—	4.2	4.65	0.57	—	—
	30	ПСЦ3-48-2	4.8	0.20	—	4.8	5.26	0.57	—	—
	50	ПСЦ3-54-1	5.4	0.20	—	5.4	5.88	0.57	—	—
	15	ПСЦ2-60-1	6.0	0.20	—	6.0	6.50	0.57	—	—
	18	ПСЦ2-48-2	4.8	2.00	—	4.8	7.56	1.14	3.12	4.43
	24	ПСЦ3-48-2								

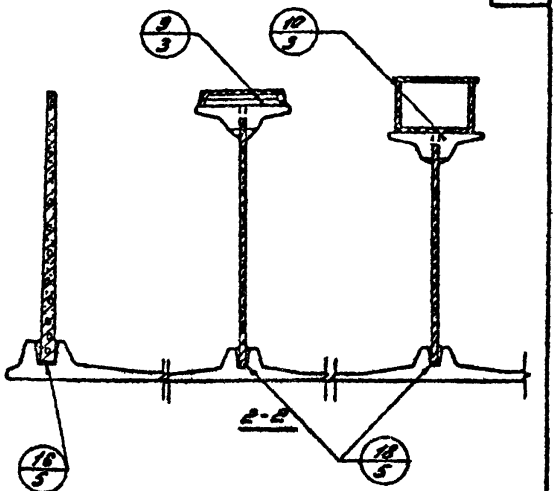




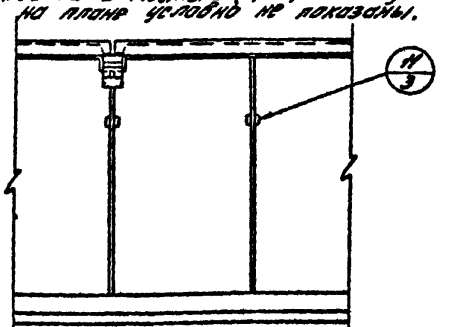
Примечания: 1. Чертежи монолитных угловых участков см. листы 20-25.
2. Расстояние между температурно-усадочными швами устанавливаются в соответствии со СНиП II-21-15 „Бетонные и железобетонные конструкции. Нормы проектирования" п. 1.23.
3. Узлы см. выпуск 2/82.

ТК 1982г.	Раскладка консольных стеновых панелей высотой 2,4-4,2 м в сооружении с монолитными угловыми участками (на примере горизонтального отстойника)	Серия 3900-3 Выпуск 1782 Лист 13





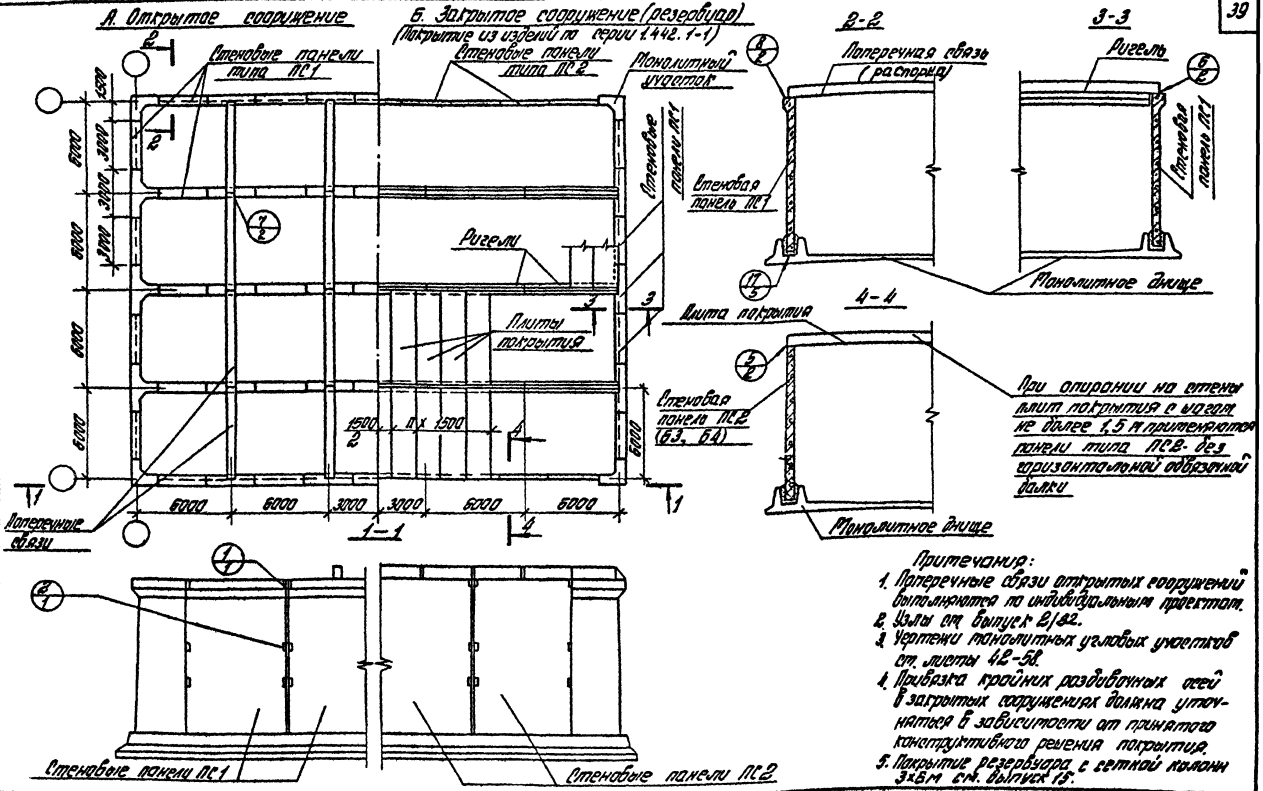
Примечания: 1. Чертежи монолитных угловых участков см. листы 24; 26÷35; 38÷41.
2. Расстояние между температурно-усадочным и деформационным швами см. лист 13, примечание п. 2.
3. Узлы см. выпуск 2/82.
4. Лотки и мостики (разрез 2-2) на плане условно не показаны.



ТК 1982г.

Раскладка консольных стеновых панелей высотой 4,8-6,0 м в сооружении с монолитными угловыми участками (на примере аэротенка)

Серия 3.900-3
Выпуск 1/82
Лист 14



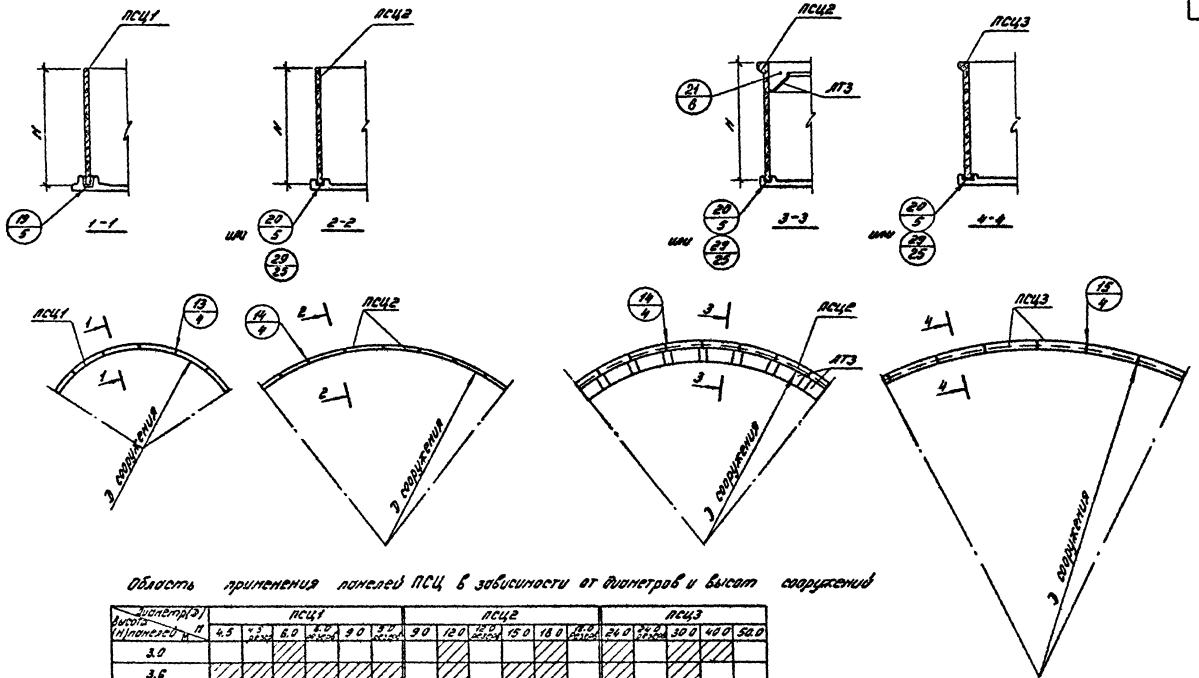
Примечания:

1. Поперечные связи открытых сооружений выполняются по индивидуальным проектам.
2. Узлы см. выпуск 2.1.82.
3. Чертежи монолитных угловых участков см. листы 42-58.
4. Привязка крайних раздвижных осей в закрытых сооружениях должна уточняться в зависимости от принятого конструктивного решения покрытия.
5. Покрытие резервуара с сеткой колонн 3х6 м см. выпуск 15.

ТК 1982г.

Раскладка балочных стеновых панелей в сооружении с монолитными угловыми участками (пример)

Серия 3.900-3
Выпуск 1.82
Лист 15



Область применения панелей ПСЦ в зависимости от диаметров и высот сооружений

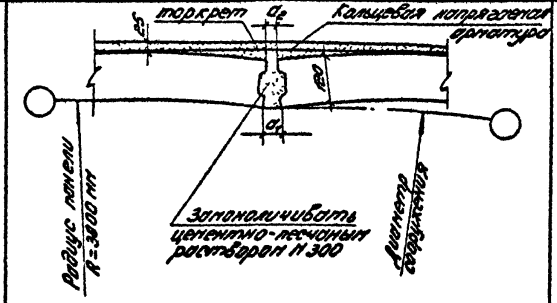
Диаметр (Э) / Высота (Н) панелей м	ПСЦ1						ПСЦ2						ПСЦ3				
	4.5	4.5 резерв	6.0	6.0 резерв	9.0	9.0 резерв	9.0	12.0	12.0 резерв	15.0	18.0	18.0 резерв	24.0	24.0 резерв	30.0	40.0	50.0
3.0																	
3.6																	
4.2																	
4.8																	
5.4																	
6.0																	

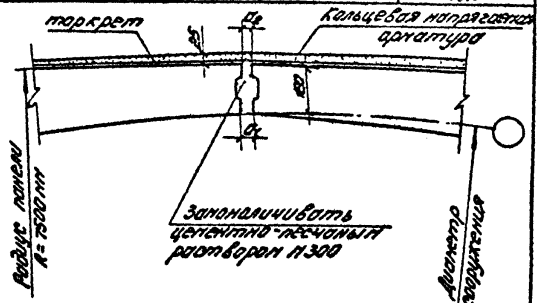
Примечания: 1. Данный лист см. совместно с листом 17.
2. Узлы см. выпуск 2/82.

ТК 1982г.	Раскладка стеновых панелей в цилиндрических сооружениях	Серия 3.900-3	
		Выпуск 1/82	Лист 16

Марка панели			ПСЦ1			ПСЦ2			
Диаметр сооружения		м	4.5	6.0	9.0	9.0	12.0	15.0	18.0
Зазор стыка	внутренний ($a_в$)	мм	44.0	44.0	44.0	28.0	28.0	28.0	28.0
	внешний ($a_н$)	мм	61.0	40.0	12.0	39.0	29.0	23.0	19.0

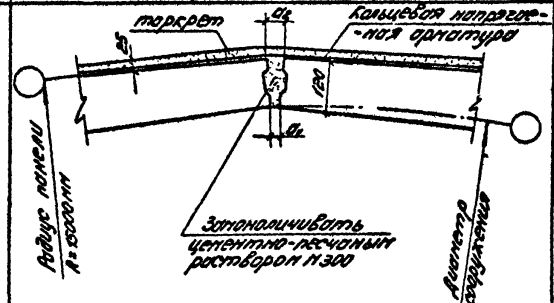
Схема стыков

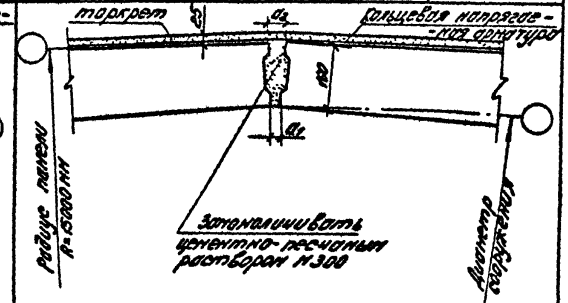




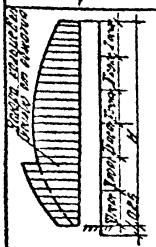
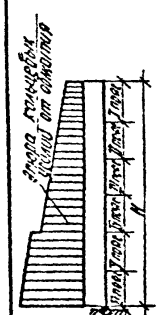
Марка панели			ПСЦ3			ПСЦ3			
Диаметр сооружения		м	24.0	30.0	40.0	24	30.0	40.0	50.0
Зазор стыка	внутренний ($a_в$)	мм	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	18.0	19.0
	внешний ($a_н$)	мм	44.0	40.0	36.0	46.0	42.0	34.0	32.0

Схема стыков





Примечание: перед навивкой кольцевой арматуры поверхность стен должна быть выровнена торкретом по цилиндрическому шаблону.

Характер эпюры кольцевых усилий в стенке от гидростатического давления жидкости и натяжения арматуры	Марка стеновой панели	Высота панели, м	Диаметр сооружения, м	Расчетная высота H, м	I пояс: Высота пояса, м	I пояс: Диаметр и к-во арматуры: Сталь класса AI	I пояс: Диаметр и к-во арматуры: Проволока класс BpII	II пояс: Высота пояса, м	II пояс: Диаметр и к-во арматуры: Сталь класса AI	II пояс: Диаметр и к-во арматуры: Проволока класс BpII	III пояс: Высота пояса, м	III пояс: Диаметр и к-во арматуры: Сталь класса AI	III пояс: Диаметр и к-во арматуры: Проволока класс BpII	IV пояс: Высота пояса, м	IV пояс: Диаметр и к-во арматуры: Сталь класса AI	IV пояс: Диаметр и к-во арматуры: Проволока класс BpII	I пояс: Высота пояса, м	I пояс: Диаметр и к-во арматуры: Сталь класса AI	I пояс: Диаметр и к-во арматуры: Проволока класс BpII	II пояс: Высота пояса, м	II пояс: Диаметр и к-во арматуры: Сталь класса AI	II пояс: Диаметр и к-во арматуры: Проволока класс BpII
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
	ПСЦ1-30	3.0	6.0	2.75	0.9	2ф10	5ф5	0.9	3ф10	7ф5	0.95	4ф10	9ф5									
	ПСЦ1-36	3.6	4.5	3.35	1.1	3ф10	6ф5	1.1	3ф10	8ф5	1.15	5ф10	11ф5									
			6.0	3.35	1.1	3ф10	6ф5	1.1	4ф10	9ф5	1.15	5ф10	11ф5									
			9.0	3.35	1.1	3ф10	7ф5	1.1	5ф10	10ф5	1.15	5ф10	12ф5									
	ПСЦ1-42	4.2	6.0	3.95	1.3	3ф10	8ф5	1.3	5ф10	11ф5	1.35	6ф10	15ф5									
			9.0	3.95	1.3	4ф10	9ф5	1.3	6ф10	14ф5	1.35	7ф10	17ф5									
	ПСЦ1-48	4.8	4.5	4.55	1.0	2ф10	5ф5	1.0	3ф10	7ф5	1.0	4ф10	9ф5	0.8	4ф10	10ф5	0.75	3ф10	8ф5			
			6.0	4.55	1.0	3ф10	6ф5	1.0	3ф10	8ф5	1.0	4ф10	10ф5	0.8	5ф10	11ф5	0.75	3ф10	8ф5			
			9.0	4.55	1.0	3ф10	6ф5	1.0	4ф10	9ф5	1.0	5ф10	13ф5	0.8	6ф10	13ф5	0.75	4ф10	8ф5			
	ПСЦ2-30	3.0	12.0	3.0	1.0	3ф10	7ф5	1.0	5ф10	11ф5	1.0	7ф10	18ф5									
			18.0	3.0	1.0	3ф10	8ф5	1.0	6ф10	14ф5	1.0	9ф10	23ф5									
	ПСЦ2-36	3.6	12.0	3.6	1.2	3ф12	9ф5	1.2	4ф12	15ф5	1.2	7ф12	24ф5									
			15.0	3.6	1.2	3ф12	9ф5	1.2	5ф12	17ф5	1.2	8ф12	27ф5									
			18.0	3.6	1.2	3ф12	10ф5	1.2	6ф12	19ф5	1.2	9ф12	31ф5									
	ПСЦ2-48	4.8	12.0	4.8	1.0	2ф12	7ф5	1.0	3ф12	11ф5	1.2	5ф12	19ф5	0.8	5ф12	18ф5	0.8	6ф12	20ф5			
			18.0	4.8	1.0	3ф12	8ф5	1.0	4ф12	14ф5	1.2	7ф12	25ф5	0.8	7ф12	24ф5	0.8	8ф12	28ф5			
	ПСЦ2-60	6.0	9.0	6.0	1.0	2ф12	6ф5	1.0	3ф12	9ф5	1.0	4ф12	13ф5	1.0	5ф12	16ф5	1.0	6ф12	21ф5	1.0	7ф12	24ф5
			12.0	6.0	1.0	2ф12	7ф5	1.0	3ф12	11ф5	1.0	4ф12	15ф5	1.0	6ф12	19ф5	1.0	8ф12	26ф5	1.0	9ф12	30ф5
			15.0	6.0	1.0	2ф12	7ф5	1.0	4ф12	13ф5	1.0	5ф12	18ф5	1.0	7ф12	23ф5	1.0	9ф12	31ф5	1.0	10ф12	36ф5
	ПСЦ3-30	3.0	24.0	3.0	1.0	3ф12	9ф5	1.0	5ф12	17ф5	1.0	8ф12	28ф5									
			30.0	3.0	1.0	3ф12	10ф5	1.0	6ф12	20ф5	1.0	10ф12	33ф5									
			40.0	3.0	1.0	—	12ф5	1.0	—	26ф5	1.0	—	42ф5									
	ПСЦ3-36	3.6	24.0	3.6	1.2	3ф14	12ф5	1.2	5ф14	24ф5	1.2	8ф14	39ф5									
			30.0	3.6	1.2	3ф14	13ф5	1.2	6ф14	28ф5	1.2	10ф14	46ф5									
	ПСЦ3-42	4.2	40.0	4.2	1.0	—	13ф5	1.0	—	27ф5	0.8	—	32ф5	0.7	—	37ф5	0.7	—	44ф5			
	ПСЦ3-48	4.8	24.0	4.8	1.0	2ф14	10ф5	1.0	4ф14	19ф5	1.2	7ф14	33ф5	0.8	7ф14	32ф5	0.8	8ф14	37ф5			
			30.0	4.8	1.0	3ф14	11ф5	1.0	5ф14	22ф5	1.2	8ф14	40ф5	0.8	8ф14	38ф5	0.8	9ф14	44ф5			
	ПСЦ3-54	5.4	50.0	5.4	1.6	—	34ф5	1.0	—	45ф5	1.0	—	64ф5	0.9	—	76ф5	0.9	—	91ф5			

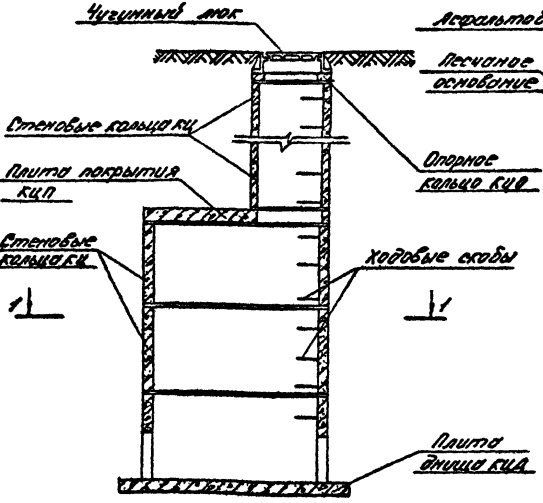
ТК 1982г

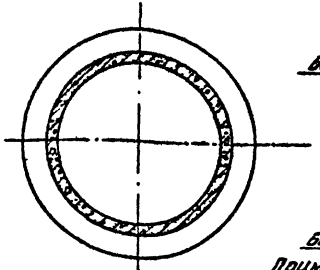
Распределение предварительно напряженной кольцевой арматуры цилиндрических сооружений по высоте стен

Серия 3.900-3

Выпуск 1/82 Лист 18

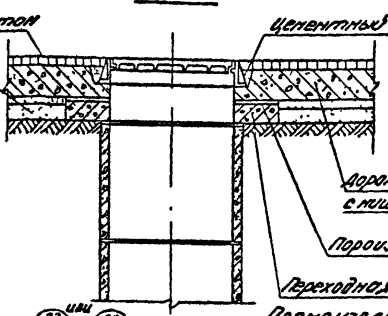
Конструктивное решение колодца



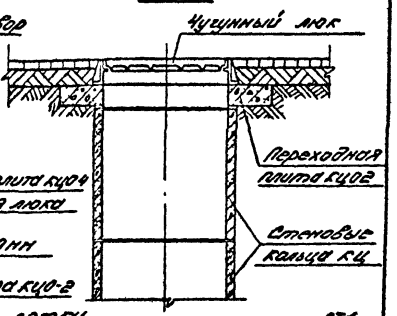


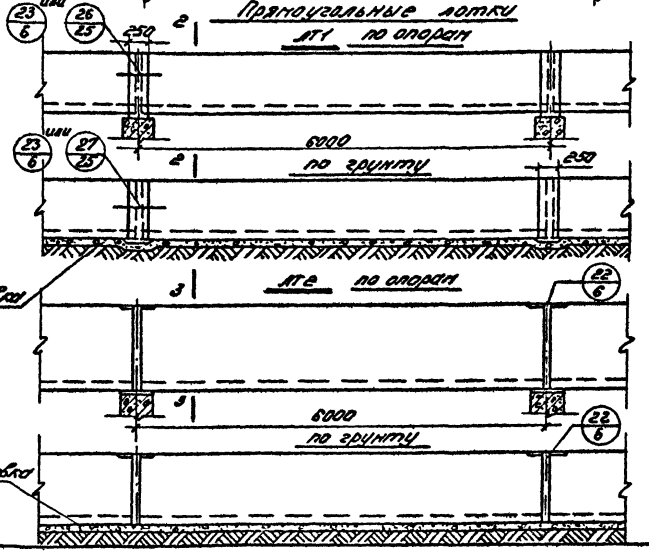
Оголовок колодца для временной нагрузки

НГ-80



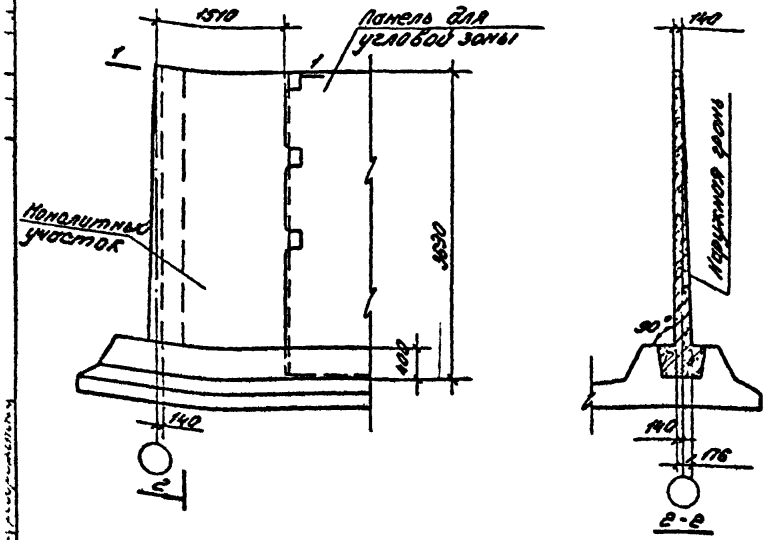
Н-18



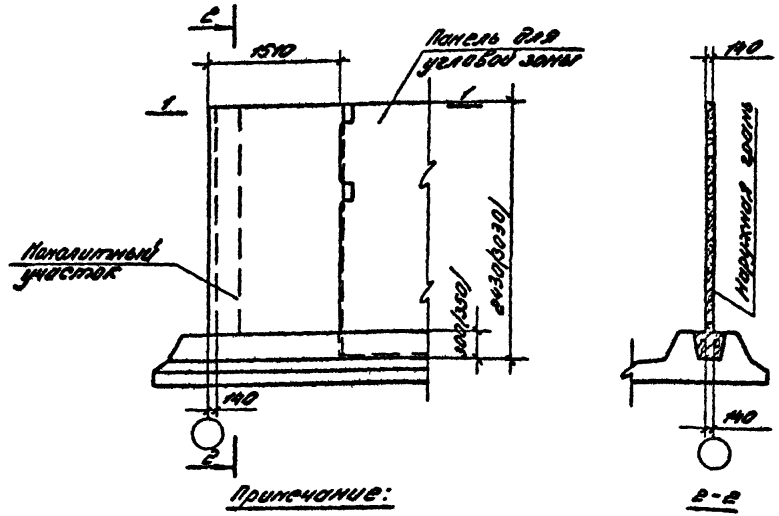


Примечание:
Узлы см. выпуск 2/82.

2 Монолитный участок для стен высотой 3,6 м

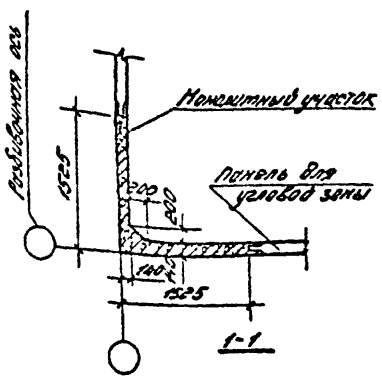


Монолитный участок для стен высотой 2,4 м и 3,0 м



Примечание:

Поверхности монолитного бетона следует торкретировать в два слоя с внутренней стороны сооружения общей толщиной 25мм.



Выборка арматуры на один монолитный участок

Тип нагрузки	Высота H	Арматурная сталь ГОСТ 5781-81 Кл A-III Ø мм					Итого кгс
		6	8	10	12	16	
КН; 12	2,4	18,7	—	40,5	—	—	58,2
КН;12;13;К	3,0	—	52,3	—	58,3	—	111,6
КН;12,13;14	3,6	—	53,1	—	—	142,5	195,6

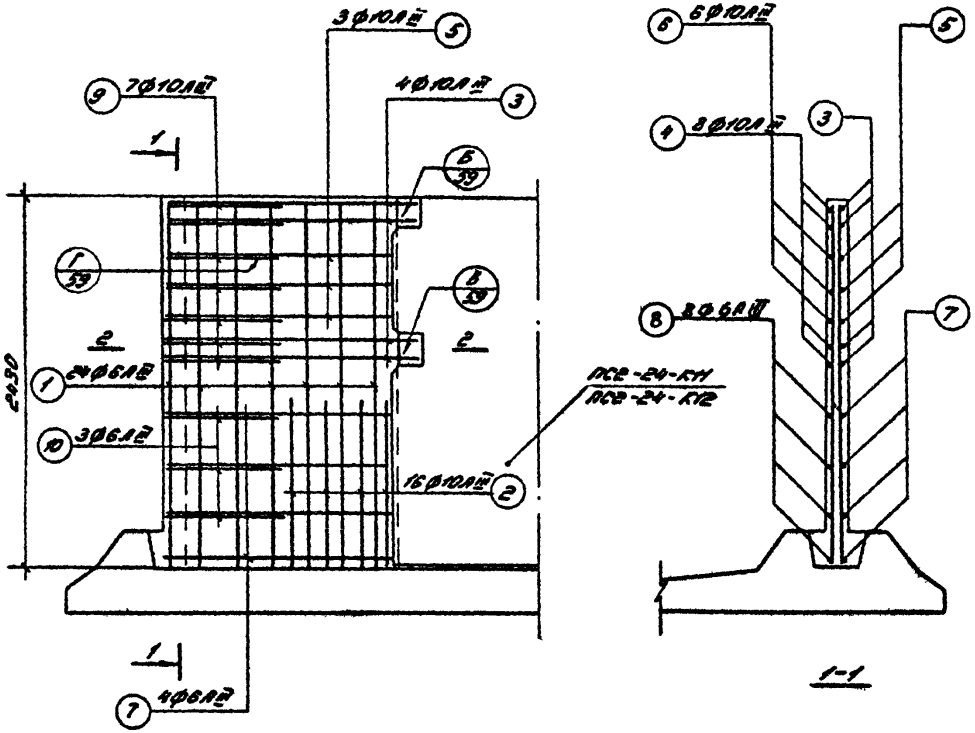
Показатели на один монолитный участок

Тип нагрузки	Высота H	Вес тс	Марка бетона	Объём бетона м³	Расход стали кгс
КН; 12	2,4	—	200	1,3	58,2
КН;12;13;14	3,0	—		1,5	111,6
КН;12;13;14	3,6	—		2,1	195,6

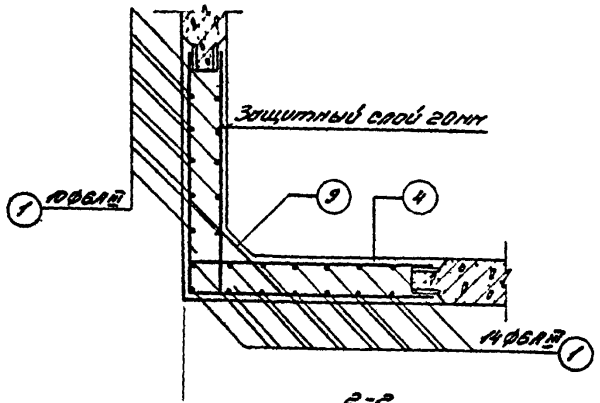
ТК 1982г.

Монолитные угловые участки консольных стен высотой 2,4; 3,0 и 3,6 м. Опалубочный чертёж

Серия 3.900-3 Выпуск 1/82 Лист 20



1-1



2-2

Спецификация арматуры

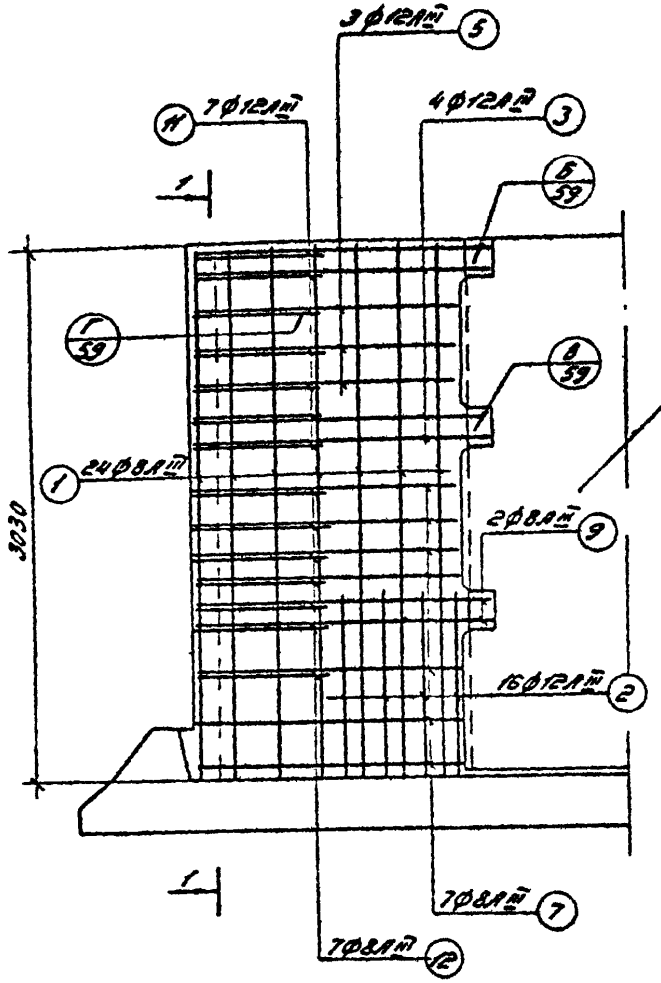
N поз.	Эскиз	ф мм	Длина мм	Кол шт.	Общая длина, м
1	2420	6АIII	2420	24	53.60
2	1000	10АIII	1000	16	16.00
3	1580	10АIII	3160	4	12.64
4	1580	10АIII	1680	8	13.44
5	1480	10АIII	2960	3	8.88
6	1480	10АIII	1580	6	9.48
7	1480	6АIII	2960	4	11.84
8	1480	6АIII	1480	8	11.84
9	550, 100	10АIII	750	7	5.25
10	550, 60	6АIII	670	3	2.01

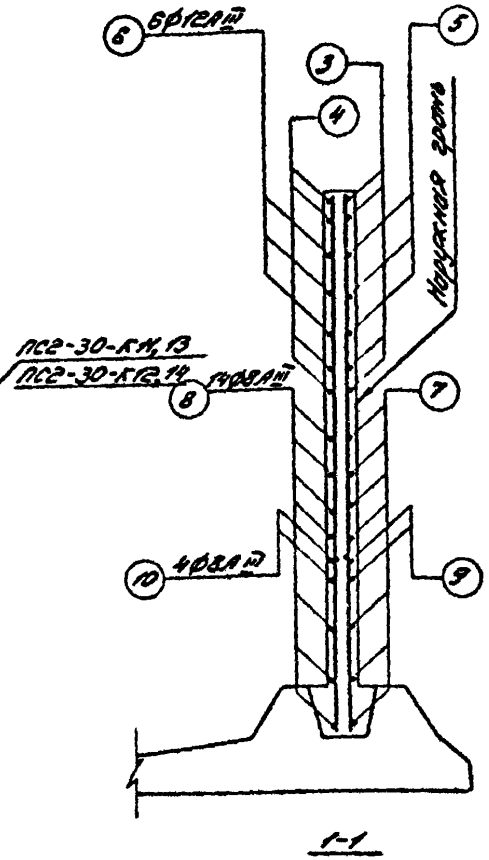
Примечание: Стержни поз. 9 приварить к стержням поз. 3 и 5; стержни поз. 10 приварить к стержням поз. 7.
Остальные соединения арматуры - вязаные.

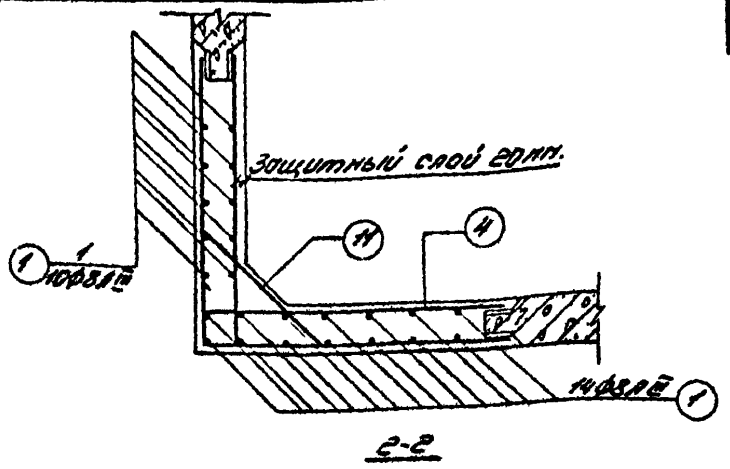
ТК 1982 г.

Монолитный угловой участок консольных стен высотой 2.4м. Арматурный чертёж для нагрузок К4, К12.

Серия 3.900-3
Выпуск 1/82
Лист 21







Спецификация арматуры

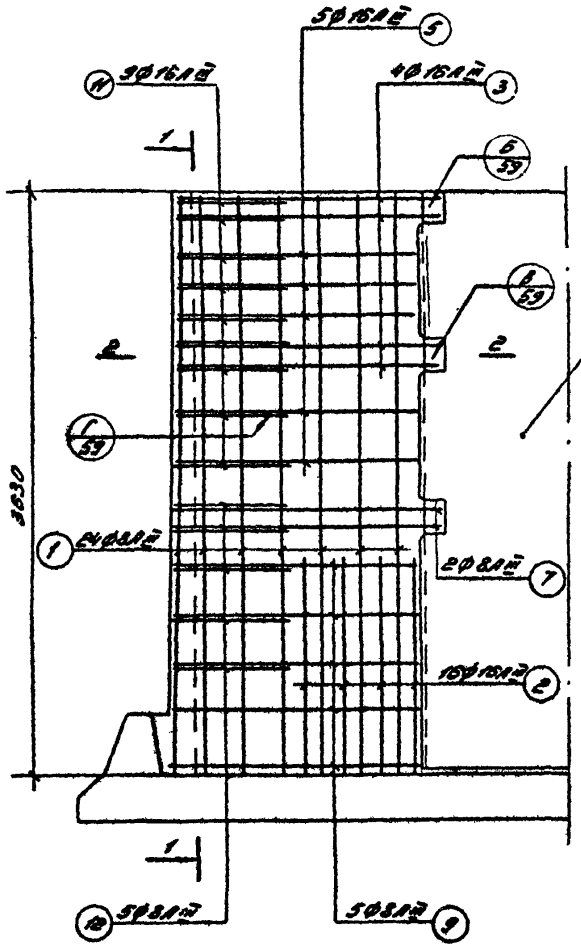
N поз.	Эскиз	ф мм	длина мм.	Кол. шт.	Общая длина, м
1	3000	8А-III	3020	24	72.00
2	1000	12А-III	1000	16	16.00
3	1580	12А-III	3160	2×2	12.64
4	1580	12А-III	1730	4×2	13.84
5	1480	12А-III	2980	3	8.88
6	1480	12А-III	1630	6	9.78
7	1480	8А-III	2960	7	20.72
8	1480	8А-III	1480	14	20.72
9	1580	8А-III	3160	2	6.32
10	1580	8А-III	1580	4	6.32
11	550, 120	12А-III	790	7	5.53
12	550, 80	8А-III	710	7	4.97

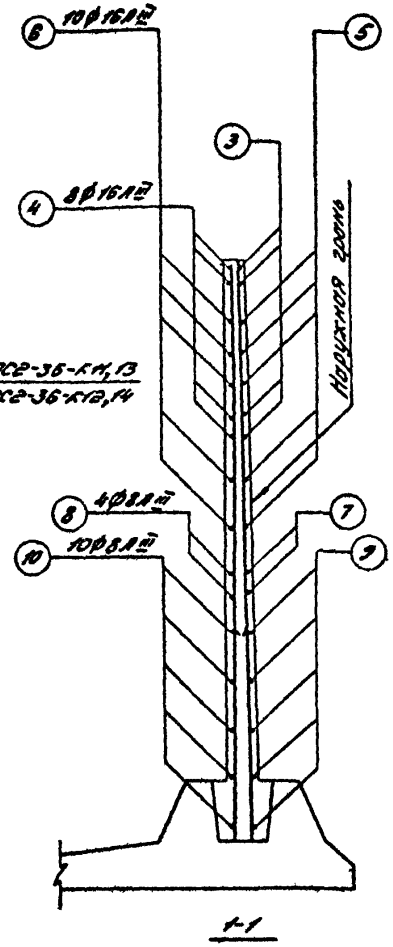
Примечание: Стержни поз. 11 приварить к стержням поз. 3 и 5; стержни поз 12 приварить к стержням поз. 7 и 9.
Остальные соединения арматуры - вязаные.

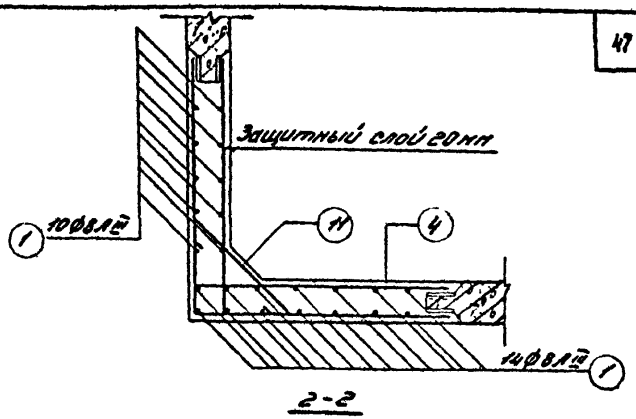
ТК 1982г

Монолитный угловой участок консольных стен высотой 3.0м.
Арматурный чертёж для нагрузок КН, К12, К13, К14

Серия 3.900-3
Выпуск 1/82
Лист 82







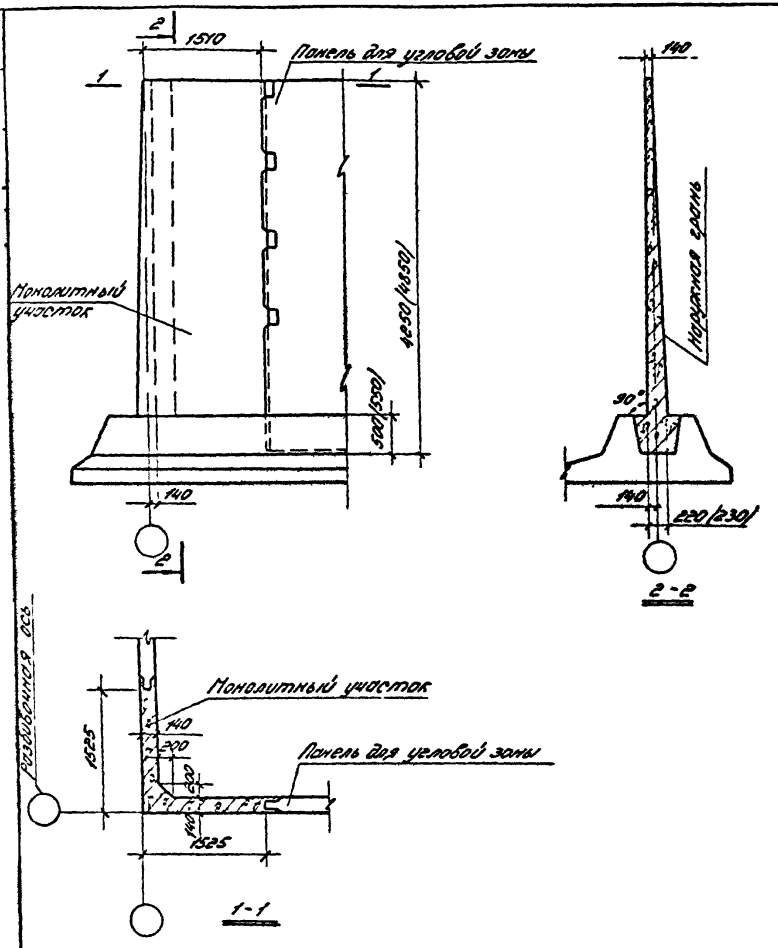
Спецификация арматуры

N поз.	эскиз	Ф мм	Длина мм	Кол. шт	Общая длина, м
1	3620	8А III	3620	24	87.40
2	1300	16А III	1300	16	20.80
3	1580 (1580)	16А III	3160	4	12.64
4	1580 (1580)	16А III	1880	8	15.04
5	1480 (1480)	16А III	2960	5	14.80
6	1480 (1480)	16А III	1780	10	17.80
7	1600 (1600)	8А III	3200	2	6.4
8	1600	8А III	1600	4	6.4
9	1500 (1500)	8А III	3000	5	15.00
10	1500	8А III	1500	10	15.00
11	200 от 550 до 600 через 6 / 200	16А III	$\ell_{ср}$=975	9	8.78
12	80 от 610 до 650 через 10 / 80	8А III	$\ell_{ср}$=790	5	3.95

Примечание: Стержни поз. 11 приварить к стержням поз. 3 и 5; стержни поз. 12 приварить к стержням поз. 7 и 9.
Остальные соединения арматуры - вязаные.

ТК	Монолитный угловой участок консольных стен высотой 3.6 м. Арматурный чертёж для нагрузок К11, К12, К13, К14	Серия 3.900-3	
1982 г.		Выпуск 1/82	Лист 23

19061 48



Показатели на один монолитный участок

Тип нагрузки	Высота м	Вес тс	Марка бетона	Объем бетона м³	Расход стали кгс
КН,12,13,14	4,2	—	200	2,8	292,5
КН,13	4,8	—		3,2	282,0
К12,14	4,8				327,0

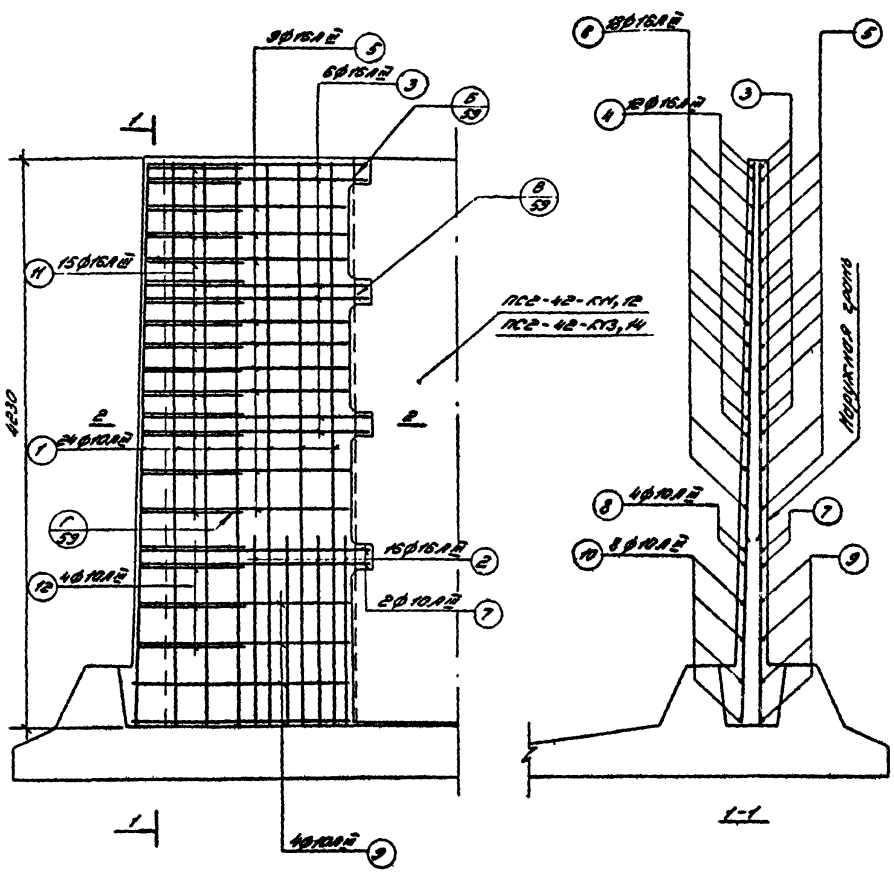
Выборка арматуры на монолитный участок

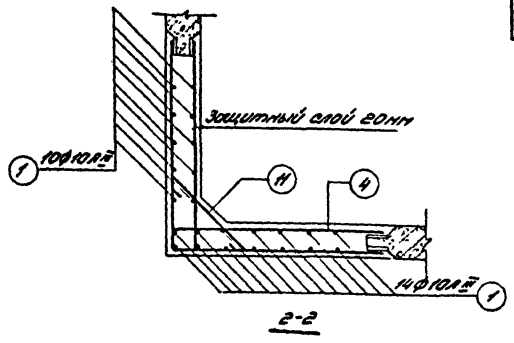
Тип нагрузки	Высота м	Арматурная сталь ГОСТ 5781-81			Итого кгс
		Кл А-III Ø мм			
		10	12	16	
КН,12,13,14	4,2	88,5	—	204,0	292,5
КН,13	4,8	102,0	50,0	130,0	282,0
К12,14	4,8	102,0	—	225,0	327,0

Примечание:

1. Поверхности монолитного бетона следует торкретировать в два слоя с внутренней стороны сооружения общей толщиной 25мм.
2. Размеры в скобках для стен высотой 4,8м.

ТК 1982г.	Монолитные угловые участки консольных стен высотой 4,2 и 4,8м. Опалубочный чертёж	Серия 3.900-3 Выпуск 1/82 Лист 24



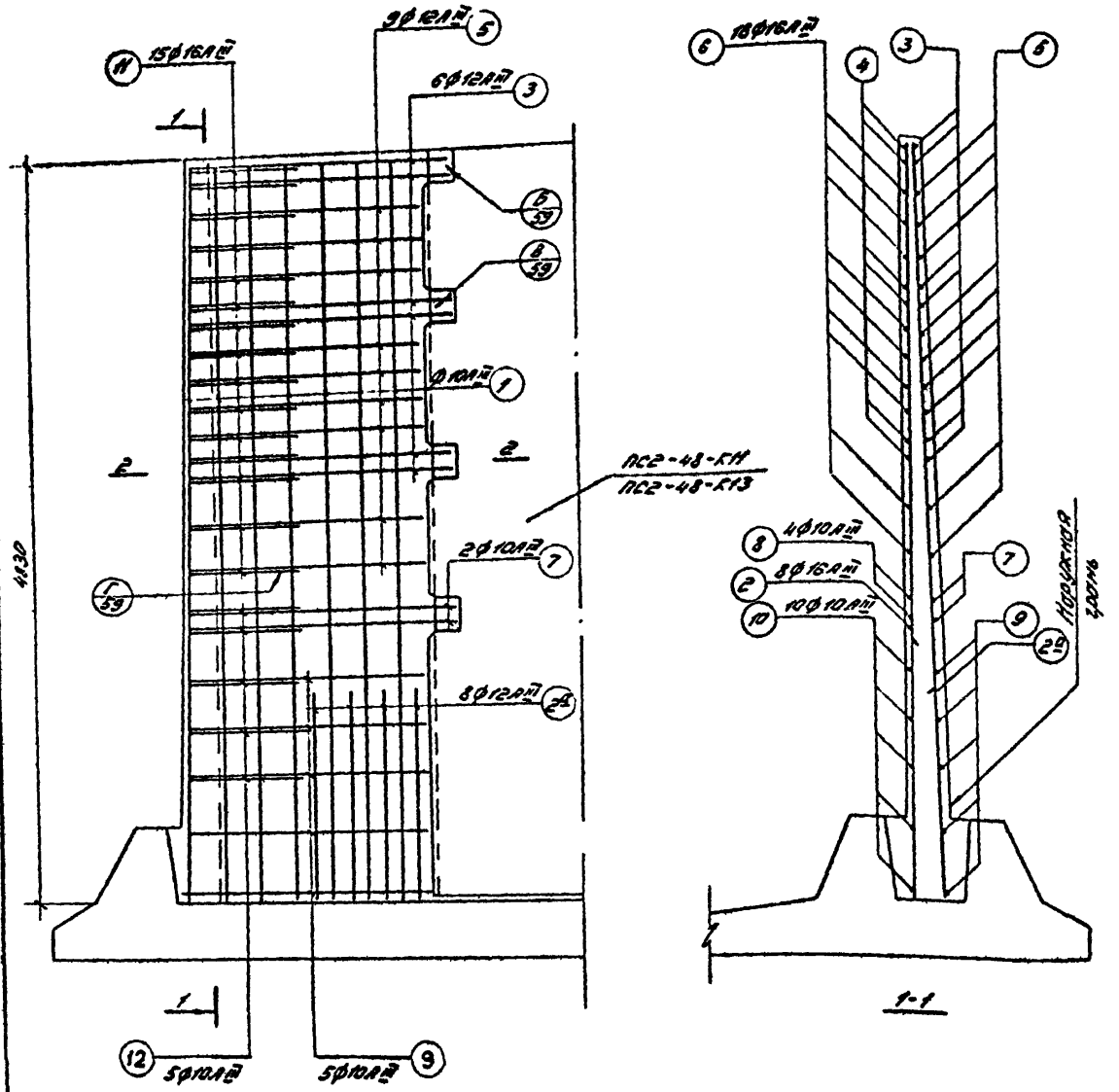


Спецификация арматуры

N поз	Эскиз	Ф мм	Длина мм	Кол	Общая длина м
1	4220	10А III	4220	24	101.80
2	1400	16А III	1400	16	22.40
3	от 1580 до 1620 через 20 по 2 шт.	16А III	$l_{ср}$=3200	2×3	19.20
4	300 от 1580 до 1620 через 20 по 4 шт.	16А III	$l_{ср}$=1900	4×3	22.80
5	от 1480 до 1540 через 8	16А III	$l_{ср}$=3020	9	27.20
6	300 от 1480 до 1540 через 8	16А III	$l_{ср}$=1810	18	32.60
7	1640 1640	10А III	3280	2	6.56
8	1640	10А III	1640	4	6.56
9	от 1540 до 1560 через 7	10А III	$l_{ср}$=3100	4	12.40
10	от 1540 до 1560 через 7	10А III	$l_{ср}$=1550	8	12.40
11	200 от 550 до 680 через 9 200	16А III	$l_{ср}$=1015	15	15.23
12	100 от 690 до 760 через 23 100	10А III	$l_{ср}$=925	4	3.70

Примечание: Стержни поз 11 приварить к стержням поз. 3 и 5; стержни поз. 12 приварить к стержням поз. 7 и 9.
Остальные соединения арматуры - вязаные

ТК 1982г.	Монолитный угловой участок консольных стен высотой 4.2м. Арматурный чертёж для нагрузок К11, К12, К13, К14	Серия 3.900-3 Выпуск 1/82 Лист 25

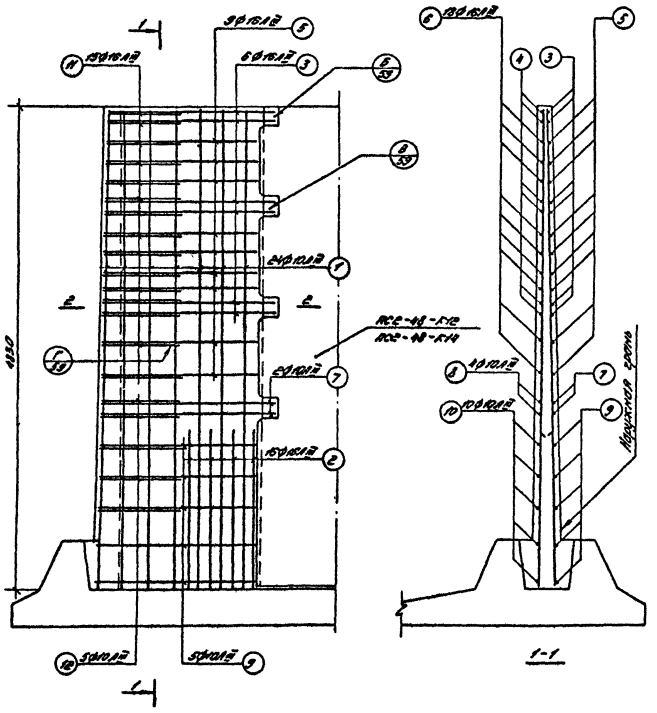


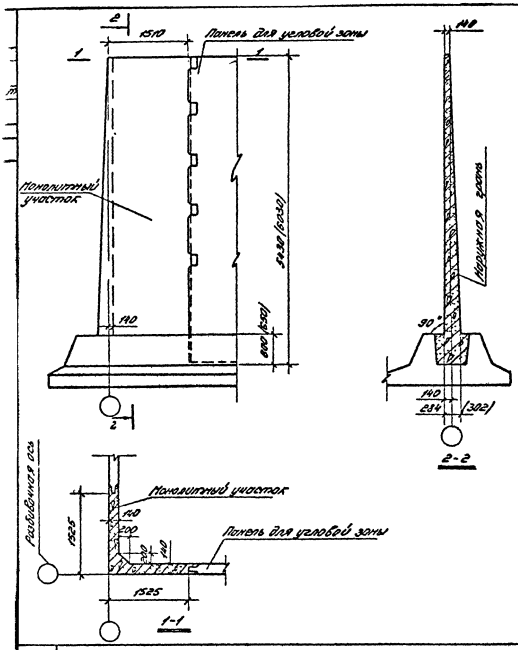
Спецификация арматуры

№№ поз.	Эскиз	ф мм	Длина мм	Кол. шт.	Общая длина, м
1	4820	10 А-II	4820	24	116.20
2	1600	16 А-II	1600	8	12.80
2а	1200	12 А-II	1200	8	9.60
3	от 1530 до 1620 через 20 по 2 шт.	12 А-II	$\ell_{ср}$ 3300	3×8	19.20
4	от 1530 до 1620 через 20 по 4 шт.	16 А-II	$\ell_{ср}$ 1900	3×4	22.80
5	от 1480 до 1540 через 8	12 А-II	$\ell_{ср}$ 3020	9	27.18
6	от 1430 до 1540 через 8	16 А-II	$\ell_{ср}$ 1810	18	32.58
7	1640	10 А-II	3280	2	6.56
8	1640	10 А-II	1640	4	6.56
9	от 1540 до 1580 через 10	10 А-II	$\ell_{ср}$ 3120	5	15.60
10	от 1540 до 1580 через 10	10 А-II	$\ell_{ср}$ 1560	10	15.60
11	от 530 до 680 через 2	16 А-II	$\ell_{ср}$ 935	15	14.03
12	от 710 до 770 через 15	10 А-II	$\ell_{ср}$ 340	5	4.70

Примечание: Стержни поз. 11 приварить к стержням 3 и 5; стержни поз. 12 приварить к стержням поз. 7 и 9.
Остальные соединения арматуры – вязаные.

ТК 1982г	Монолитный угловой участок консольных стен высотой 4.8 м. Арматурный чертёж для нагрузок КН, КВ	Серия 3.900-3 Выпуск 1/82 Лист 26


1
2
4820
1600
Ø10 AIII
Ø8 AIII
Ø14 AIII
Ø16 AIII
Ø12 AIII
Ø20 AIII
Ø22 AIII
Ø25 AIII
Ø28 AIII
Ø32 AIII
Ø36 AIII
Ø40 AIII
КС2-48-К12
КС2-48-К14
Ø14 AIII
Ø10 AIII
Ø16 AIII
Ø12 AIII
Ø8 AIII
Ø10 AIII
Ø16 AIII
Ø12 AIII
Ø10 AIII
Ø8 AIII
Ø10 AIII
Ø10 AIII
Ø10



Показатели на один монолитный участок

Тип нагрузки	Высота м	Вес тс	Марка бетона	Объём бетона м³	Расход стали кгс
К-11	5,4	—	200	4,1	360,0
К-12					418,0
К-11	6,0	—	200	4,8	462,0
К-12					500,0

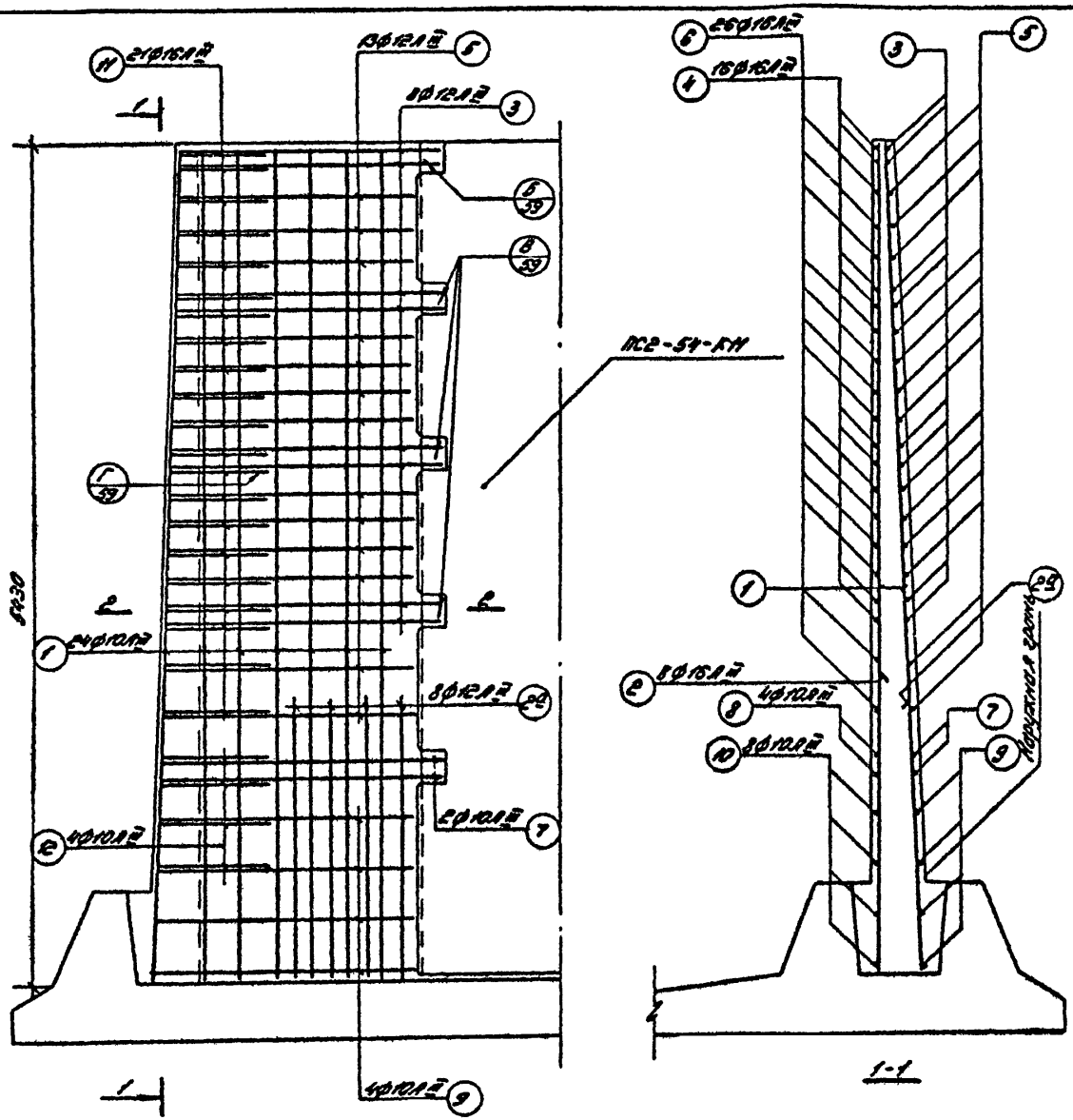
Выборка арматуры на один монолитный участок

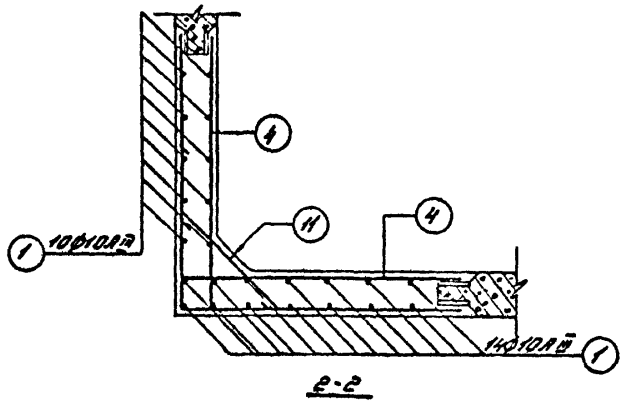
Тип нагрузки	Высота м	Арматурная сталь ГОСТ 5781-81				Итого кгс
		Кл Ф-Д				
		Ф мм				
		10	12	14	16	
К-11	5,4	108,0	69,0	—	183,0	360,0
К-12		108,0	—	—	310,0	418,0
К-11	6,0	132,0	—	112,0	218,0	462,0
К-12		132,0	—	—	368,0	500,0

Примечание

1. Поверхности монолитного бетона следует торкретировать в два слоя с внутренней стороны общей толщиной 25мм.
2. Размеры в скобках для стен высотой 6,0м.

ТК 1982г.	Монолитные угловые участки консольных стен высотой 5,4 и 6,0м. Опалубочный чертёж	Серия 3.900-3	
		Выпуск 7/82	Лист 28





Спецификация арматуры

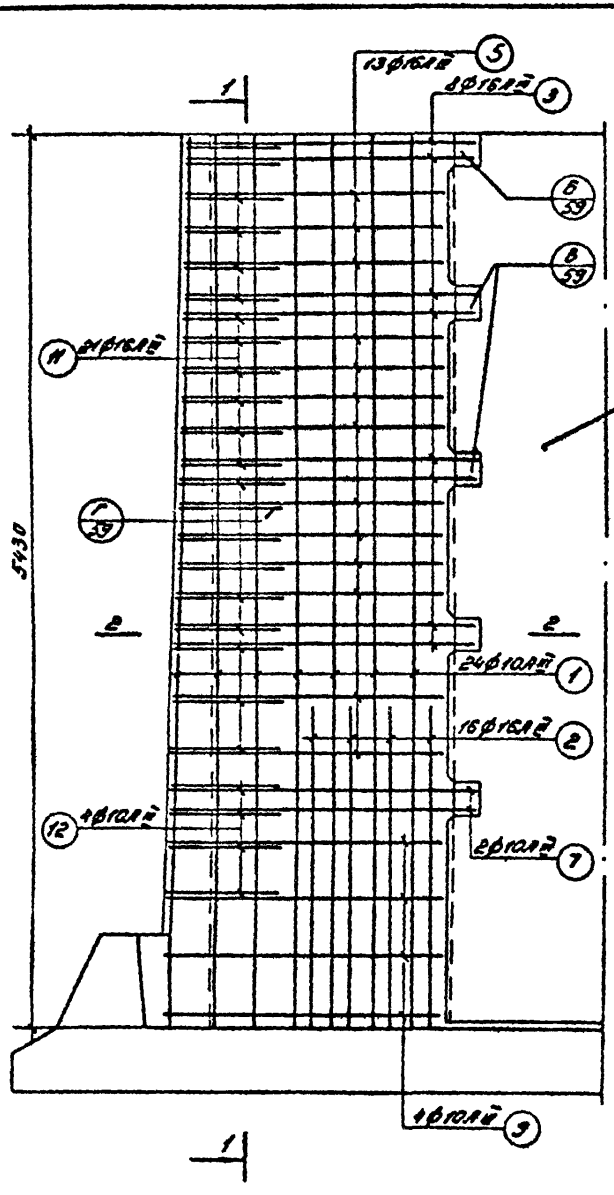
NN поз	Эскиз	∅ мм	Длина мм	Кол шт	Общая длина
1	5420	10А-III	5420	24	130.56
2	1800	16А-III	1800	8	14.40
2а	1500	12А-III	1500	8	12.00
3	от 1580 до 1670 через 30 по 2 шт.	12А-III	$l_{ср}$=3200	4+2	26.00
4	300 от 1530 до 1670 через 30 по 4 шт.	16А-III	$l_{ср}$=1525	4+4	30.80
5	от 1480 до 1580 через 3	12А-III	$l_{ср}$=3060	13	39.78
6	300 от 1480 до 1580 через 3	16А-III	$l_{ср}$=1830	26	47.58
7	1700	10А-III	3400	2	6.80
8	1700	10А-III	1700	4	6.80
9	от 1600 до 1640 через 13	10А-III	$l_{ср}$=3240	4	12.96
10	от 1600 до 1640 через 13	10А-III	$l_{ср}$=1620	8	12.96
11	200 от 550 до 850 через 50 600	16А-III	$l_{ср}$=1100	21	23.10
12	200 от 850 до 900 через 33 100	10А-III	$l_{ср}$=1110	4	4.44

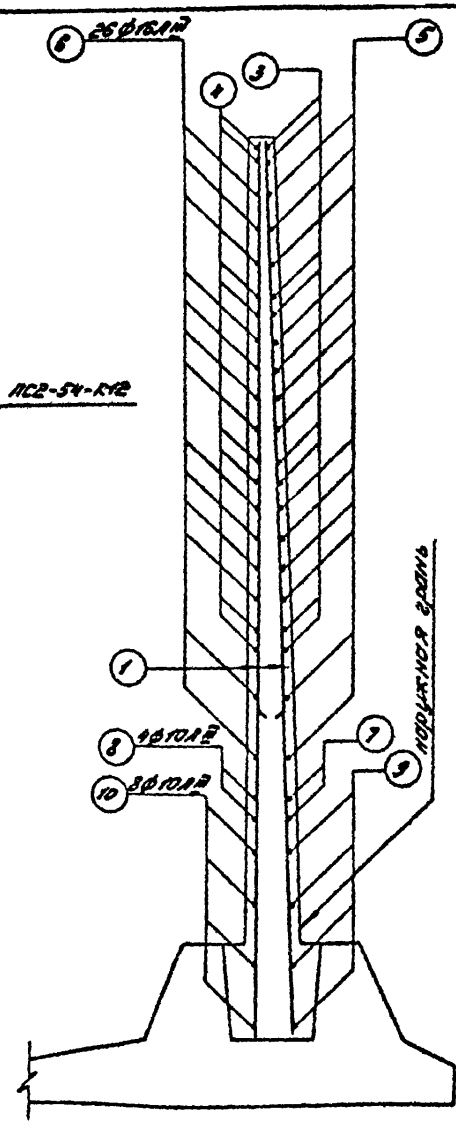
Примечание: Стержни поз. 11 приварить к стержням поз. 3 и 5; стержни поз. 12 приварить к стержням поз. 7 и 9.
Остальные соединения арматуры - вязаные

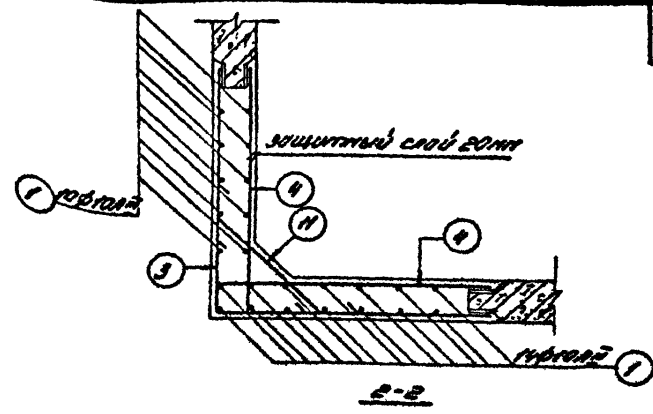
ТК 1982г.

Монолитный узловой участок консольных стен высотой 5,4 м.
Арматурный чертёж для нагрузки КН

Серия 3.900-3
Выпуск 1/82
Лист 29







Спецификация арматуры

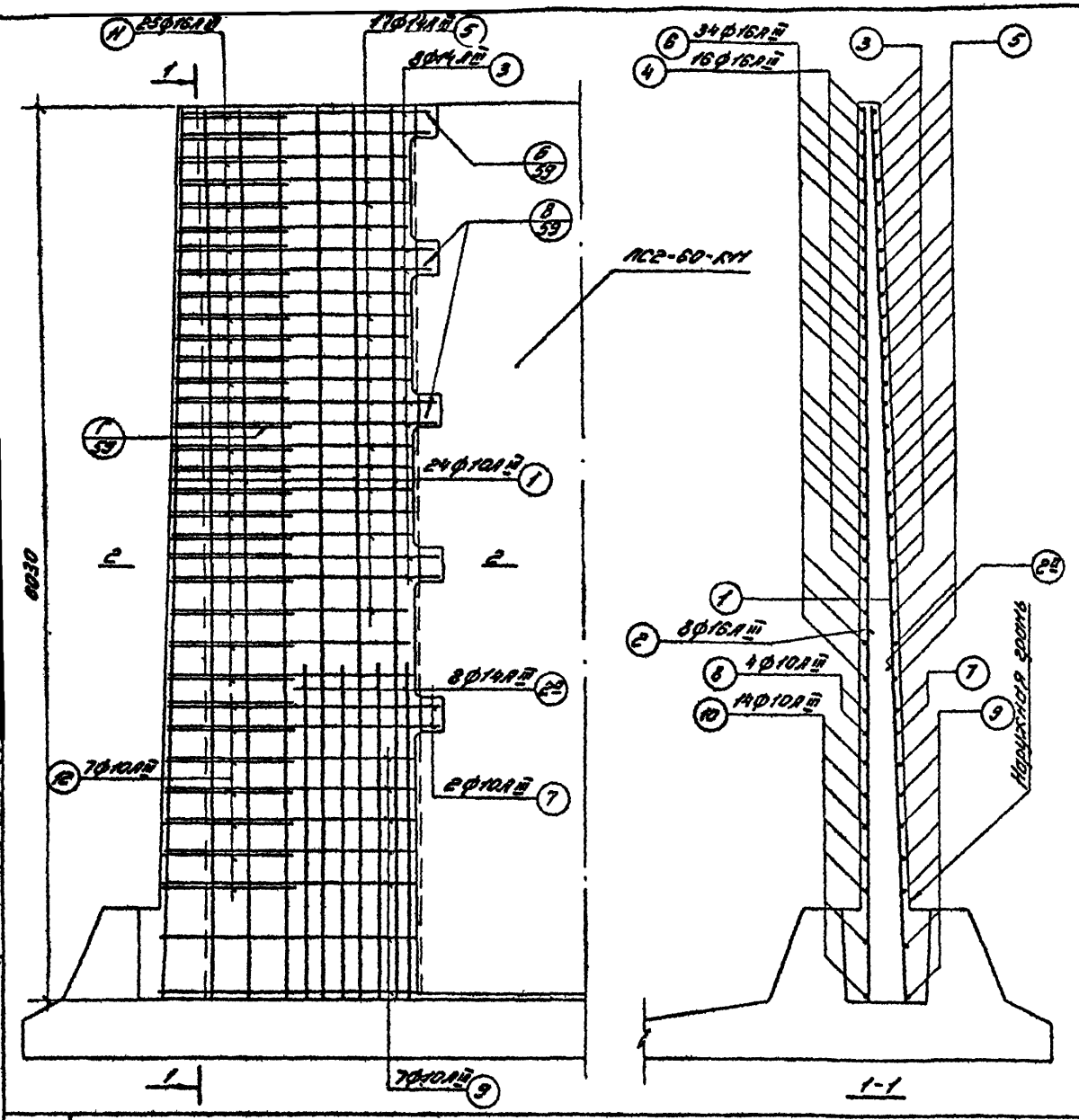
N поз.	Эскиз	ф мм	длина мм	Кол. шт.	Общая длина м
1	5420	10 А-III	5420	24	130,56
2	1300	16 А-II	1300	16	28,80
3	от 1580 до 1670 через 30 по 4 шт.	16 А-II	$l_{ср}$=3250	4×2	26,00
4	от 1580 до 1670 через 30 по 4 шт.	16 А-II	$l_{ср}$=1930	4×4	30,88
5	от 1480 до 1580 через 8	16 А-II	$l_{ср}$=3080	13	39,78
6	от 1480 до 1580 через 8	16 А-II	$l_{ср}$=1830	26	47,58
7	1700	10 А-II	3400	2	6,8
8	1700	10 А-II	1700	4	6,8
9	от 1600 до 1630 через 10	10 А-II	$l_{ср}$=3240	4	13,00
10	от 1600 до 1630 через 10	10 А-II	$l_{ср}$=1620	8	13,00
11	от 550 до 850 через 75	16 А-II	$l_{ср}$=1100	21	23,10
12	от 860 до 960 через 33	10 А-II	$l_{ср}$=1110	4	4,44

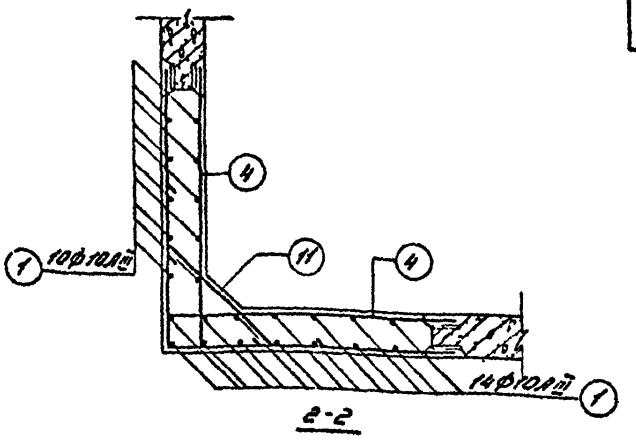
Примечание: Стержни поз. 11 приварить к стержням поз. 3 и 5; стержни поз. 12 приварить к стержням поз. 7 и 9.
Остальные соединения арматуры – вязаные

ТК 1982

Монолитный угловой участок консольных стен высотой 5,4 м.
Арматурный чертёж для нагрузки К12

Серия 3900-3
Выпуск 1/82
Лист 30





Спецификация арматуры

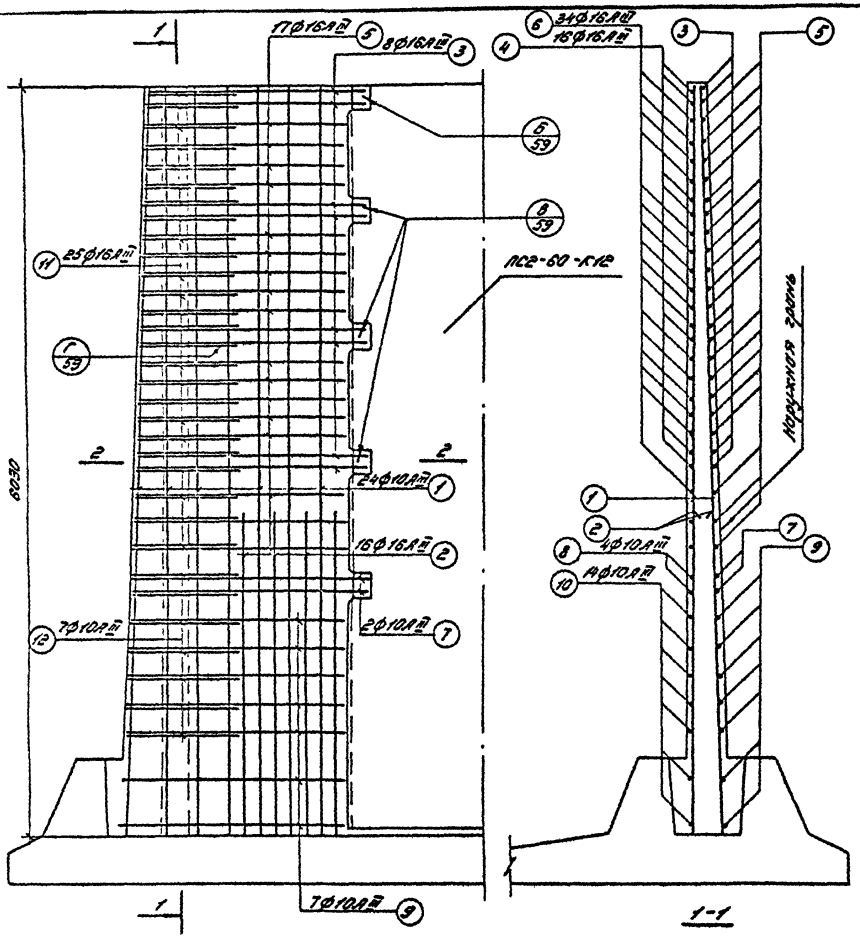
NN поз	Эскиз	Ф мм	Длина мм	Кол. шт.	Общая длина
1	6020	10АIII	6020	24	144.96
2	2200	16АIII	2200	8	17.60
2а	1800	14АIII	1800	8	14.40
3	от 1530 до 1670 через 30 по 2 шт.	14АIII	$\ell_{ср}$=3250	4×2	26.00
4	300 от 1530 до 1870 через 30 по 4 шт.	16АIII	$\ell_{ср}$=1925	4×4	30.80
5	от 1430 до 1550 через 6	14АIII	$\ell_{ср}$=3060	17	52.02
6	300 от 1430 до 1570 через 6	16АIII	$\ell_{ср}$=1830	34	62.22
7	1100 1700	10АIII	3400	2	6.80
8	1700	10АIII	1700	4	6.80
9	от 1500 до 1850 через 8	10АIII	3250	7	22.75
10	от 1500 до 1850 через 8	10АIII	1630	14	22.82
11	200 от 550 до 840 через 10 700	16АIII	$\ell_{ср}$=1100	25	27.50
12	200 от 830 до 980 через 10 800	10АIII	$\ell_{ср}$=1330	7	9.31

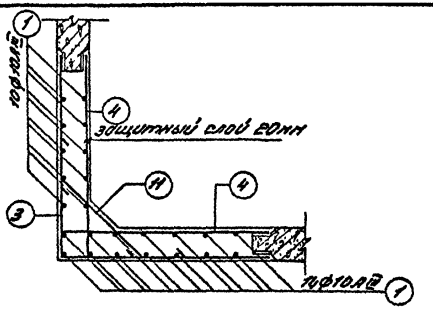
Примечание: Стержни поз. 11 приварить к стержням поз. 3 и 5.
Остальные соединения арматуры – вязаные.

ТК 1982г.

Монолитный угловой участок консольных стен высотой 6,0 м.
Арматурный чертёж для нагрузки КН

Серия 3.900-3
Выпуск 1/82 Лист 31





2-2

Спецификация арматуры

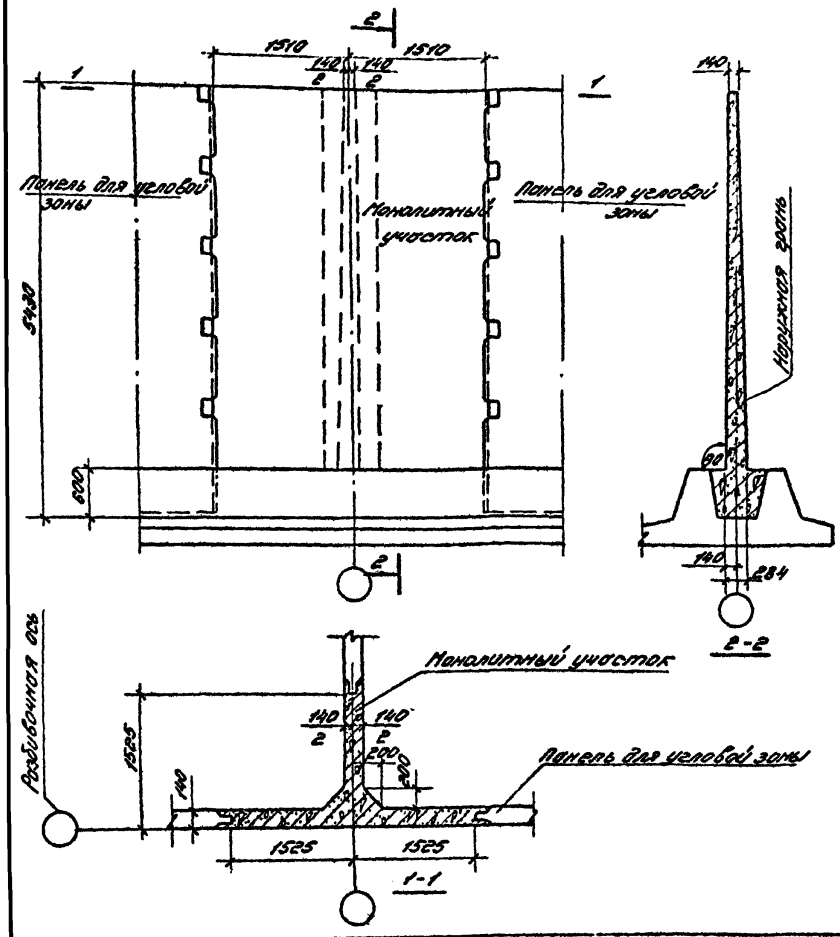
N поз.	Эскиз	Ø мм	Длина мм.	Кол. шт.	Общая длина,м
1	6020	10А-III	6020	24	144.96
2	2200	16А-III	2200	16	35.20
3	от 1580 до 1670 через 30 по 4 шт.	16А-III	$\ell_{ср}$=3250	4×2	26.00
4	300 от 1580 до 1670 через 30 по 4 шт.	16А-III	$\ell_{ср}$=1930	4×4	30.88
5	от 1480 до 1580 через 36	16А-III	$\ell_{ср}$=3050	17	52.02
6	1200-400 от 1480 до 1580 через 36	16А-III	$\ell_{ср}$=1230	34	62.22
7	1700	10А-III	3400	2	6.80
8	1700	10А-III	1700	4	6.80
9	от 1600 до 1650 через 8	10А-III	3250	7	22.75
10	от 1600 до 1650 через 8	10А-III	1630	14	22.82
11	200 200 от 550 до 840 через 312 200	16А-III	$\ell_{ср}$=1100	25	27.50
12	200 200 от 880 до 980 через 312 200	10А-III	$\ell_{ср}$=1330	7	9.31

Примечание: Стержни поз. 11 приварить к стержням поз. 3 и 5.
Остальные соединения арматуры - вязаные.

ТК 1982г.

Монолитный угловой участок консольных опор высотой 6,0 м.
Арматурный чертёж для нагрузки К12

Серия 3.900-3
Выпуск 1/82 Лист 32



Показатели на один монолитный участок

Тип нагрузки	Марка бетона	Объём бетона м³	Расход стали кгс
К-12	200	6,0	625

Выборка арматуры

Арматурная сталь ГОСТ 5781-81		
Класс А-III		Итого кгс
Ø мм		
10	16	
155	470	625

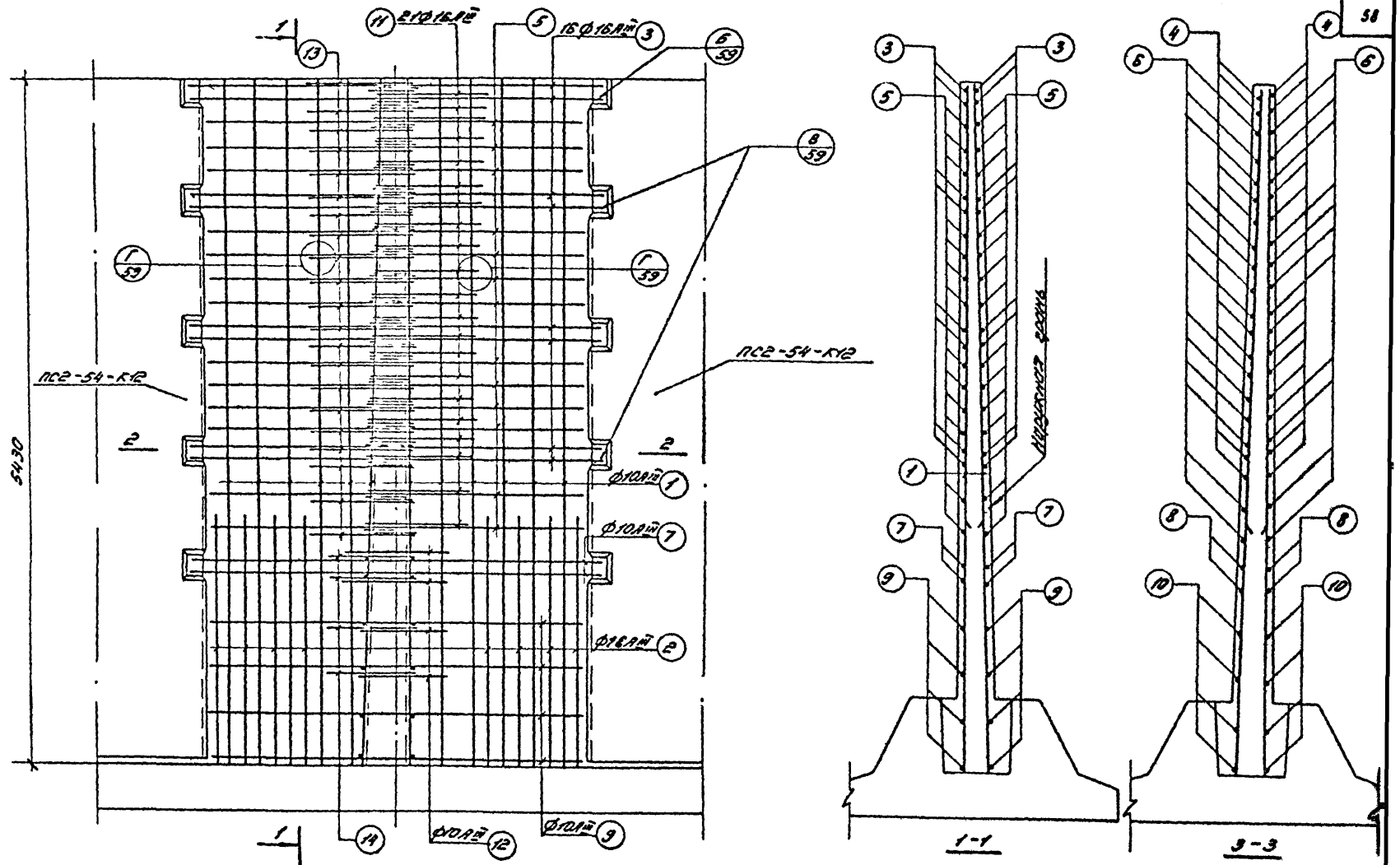
Примечание:

1. Поверхности монолитного бетона следует торкретировать в два слоя с внутренней стороны сооружения.

ТК 1982г

Монолитный угловой участок пересечения консольных стен высотой 5,4 м по схеме „⊥" Опалубочный чертёж

Серия 3.900-3 Выпуск 1/82 Лист 33



ТК 19822

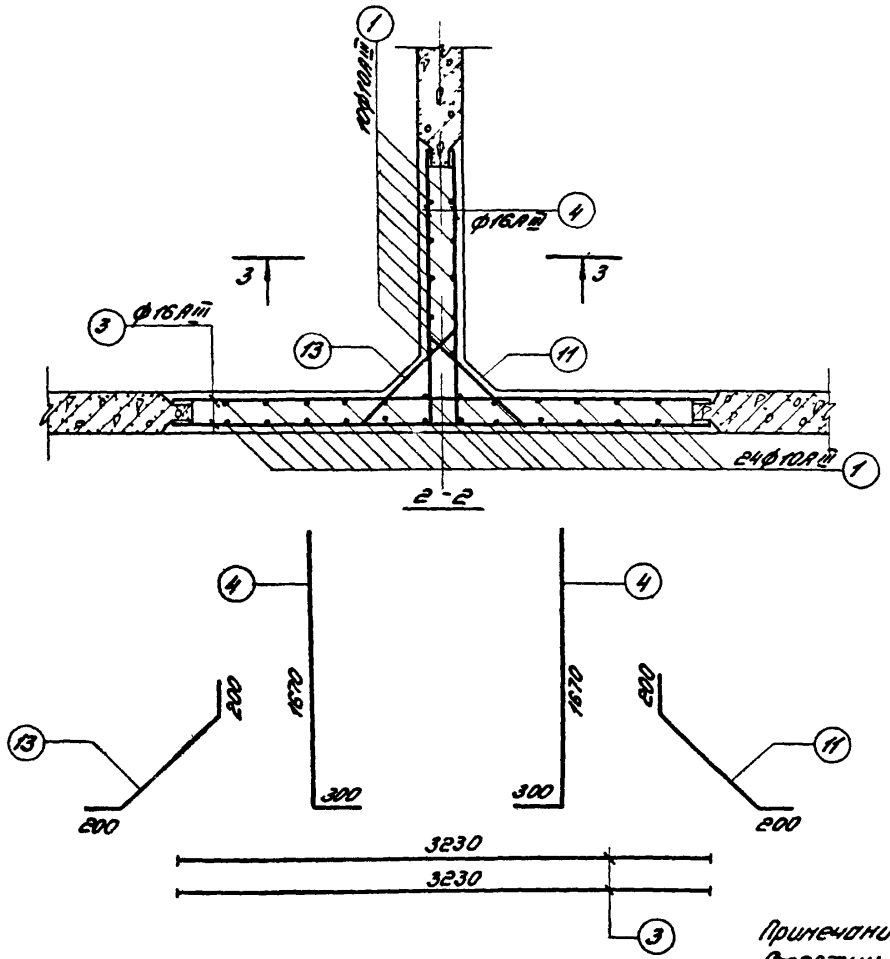
Монолитный угловой участок пересечения консольных стен высотой 5,4 м по схеме „1"

Арматурный чертёж для нагрузки К12

Серия 3.900-3

Выпуск 1/82 Лист 34

19061 59



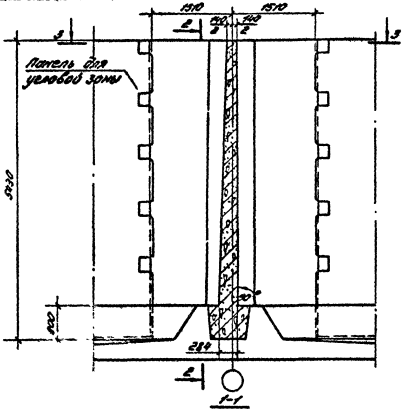
Спецификация арматуры

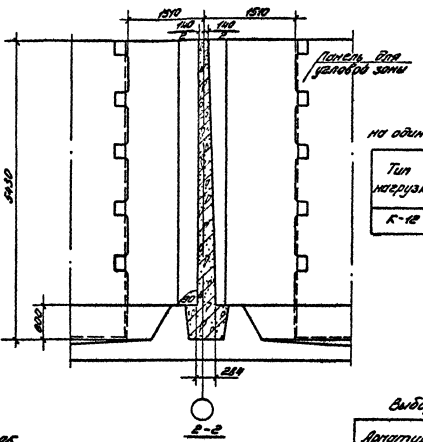
NN поз.	эскиз	ф мм	длина мм	Кол. шт.	общая длина, м
1	5440	10А III	5440	34	184.96
2	1800	16А III	1800	24	43.20
3	3230	16А III	3230	16	51.68
4	300 от 1580 до 1670 через 30 по 2шт	16А III	$l_{ср}$=1930	16	30.88
5	3000	16А III	3000	26	78.00
6	300 от 1480 до 1580 через 8	16А III	$l_{ср}$=1830	26	47.58
7	3200	10А III	3200	4	12.80
8	1700	10А III	1700	4	6.80
9	3000	10А III	3000	8	24.00
10	от 1600 до 1630 через 10	10А III	$l_{ср}$=1615	8	12.92
11	200 от 550 до 850 через 15 200	16А III	$l_{ср}$=1100	21	23.10
12	100 от 860 до 960 через 33 100	10А III	$l_{ср}$=1110	4	4.44
13	200 от 550 до 690 через 7 200	16А III	$l_{ср}$=1020	21	21.42
14	100 от 700 до 745 через 15 100	10А III	$l_{ср}$=922	4	3.69

Примечание: стержни поз. 11 и 13 приварить к стержням поз. 3 и 4; 5 и 6. Стержни поз. 12 и 14 приварить к стержням поз. 7 и 8; 9 и 10.

ТК 1982 г.	Монолитный угловой участок пересечения консольных стен высотой 5,4 м по схеме „⊥" Арматурный чертёж для нагрузки К12. Спецификация	Серия 3.900-3 Выпуск 1/82 Лист 35

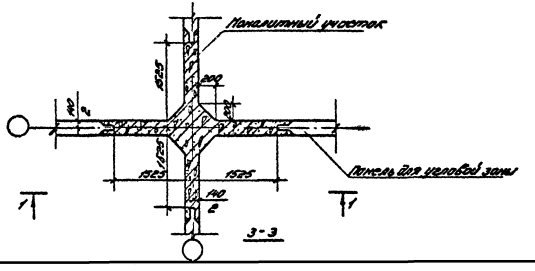
19061 60





Показатели на один монолитный участок

Тип нагрузки	Марка бетона	Объем бетона м³	Расход стали кгс
К-12	200	8,0	825

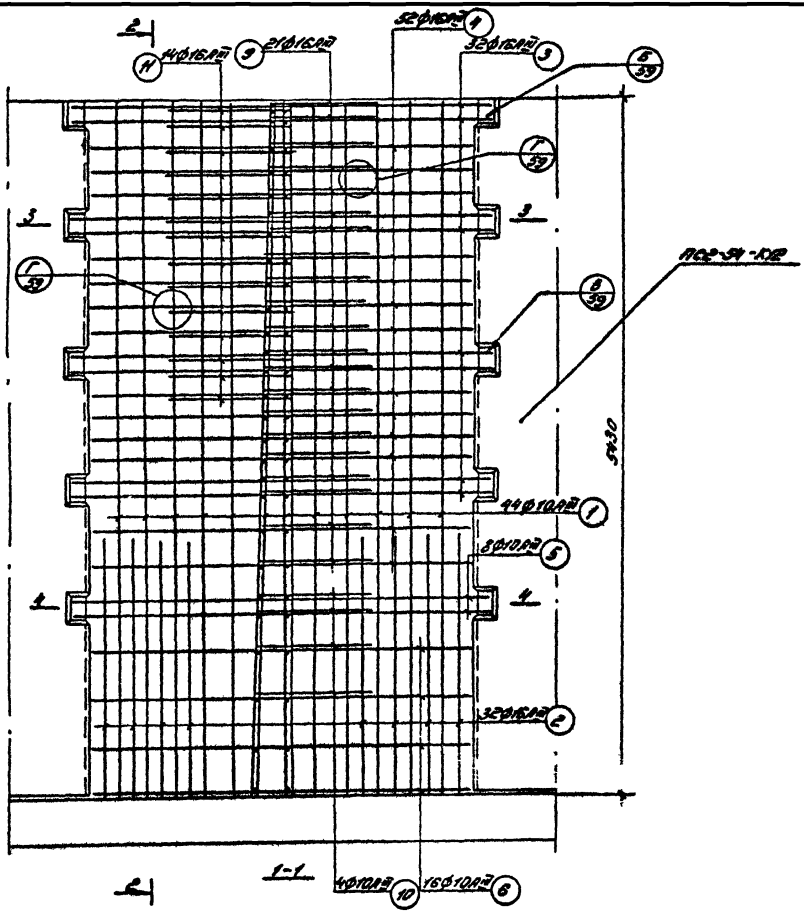


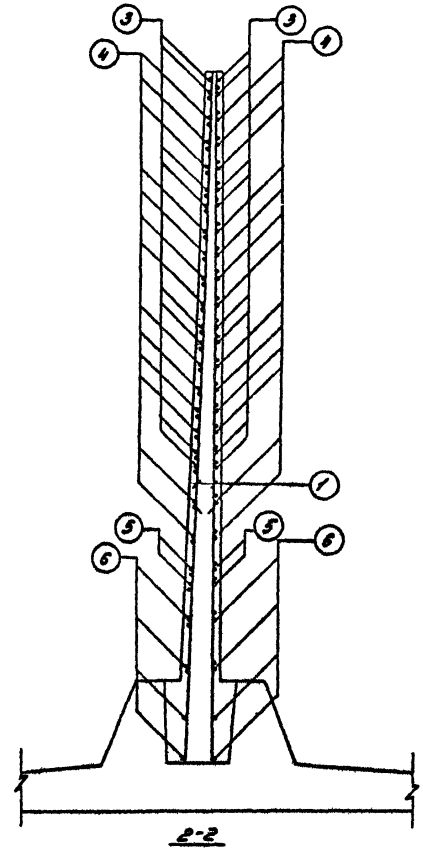
Выборка арматуры

Арматурная сталь ГОСТ 5781-81		
Класс А-III		Итого кгс
ф мм		
10	16	
200	625	825

Примечание:
Поверхности монолитного бетона следует торкретировать в два слоя с внутренней стороны сооружения общей толщиной 25мм.

ТК 1982 г.	Монолитный угловой участок пересечения консольных стен высотой 5,4м по схеме Опалубочный чертёж	Серия 3.900-3	
		Выпуск 1/82	Лист 36

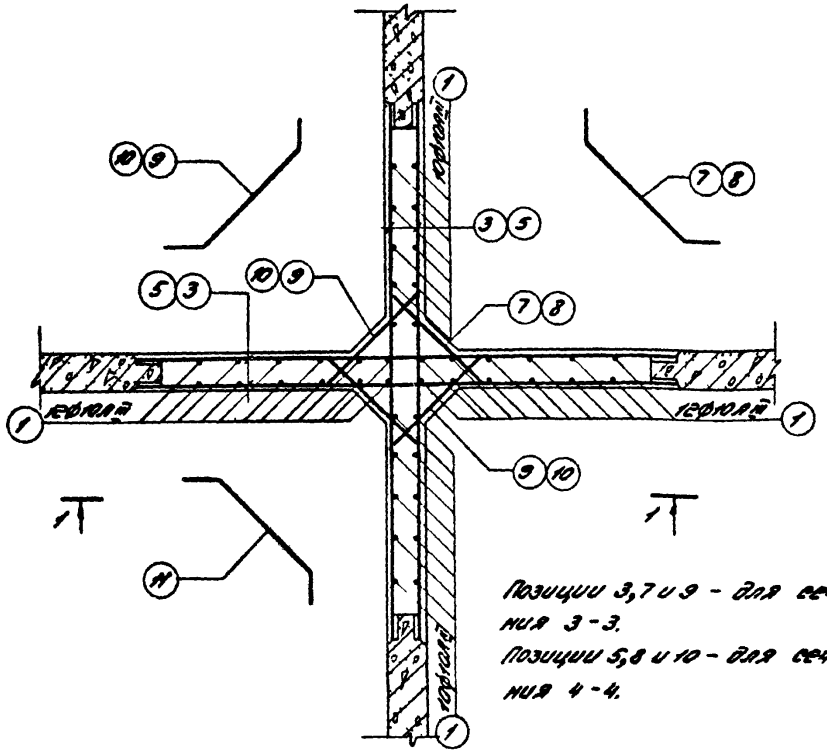


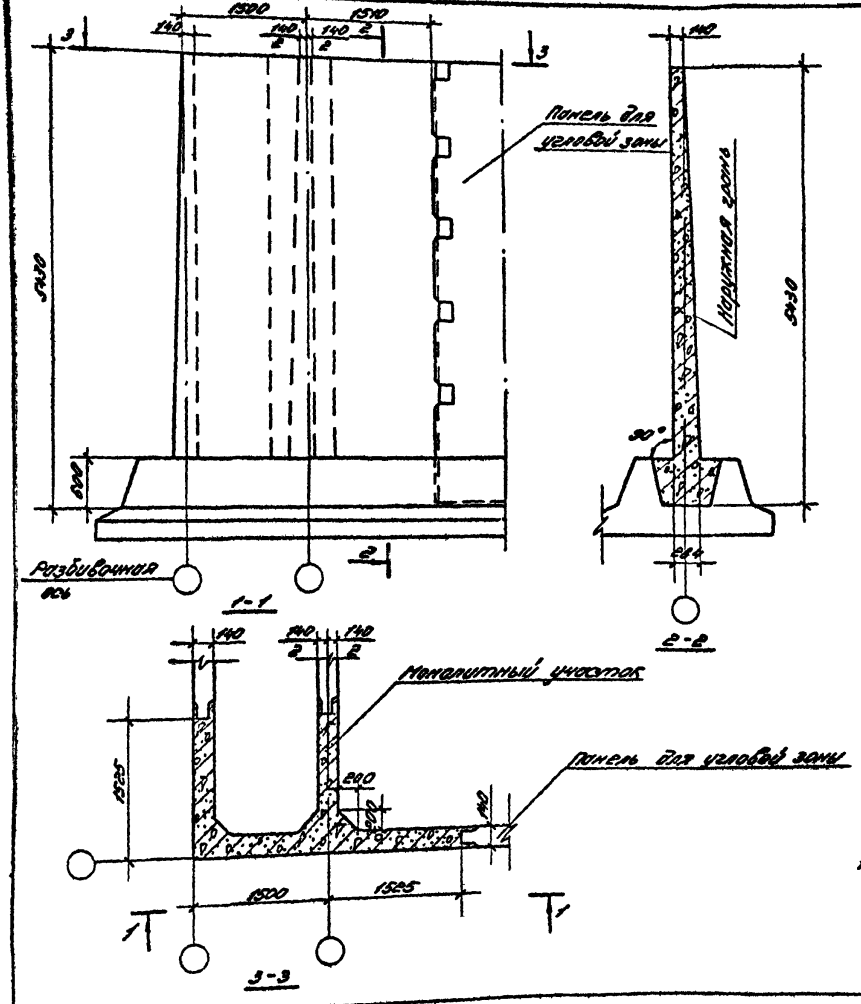


ТК 19822

Покрытый угловой участок пересечения консольных стен высотой 5,4 м по схеме "+".
Арматурный чертёж для нагрузки К12

Серия 3.900-3
Выпуск 1/82
Лист 37


1
10 9
7 8
3 5
5 3
10 9
7 8
1
1
9 10
1
1
1



Показатели на один монолитный участок

Тип погрузки	Марка бетона	Объём бетона $м^3$	Расход стали кгс
К-12	200	8,0	852

Выборка арматуры

Арматурная сталь ГОСТ 5781-81		
Класс А-III		
Ø мм		Итого кгс
10	16	
207	645	852

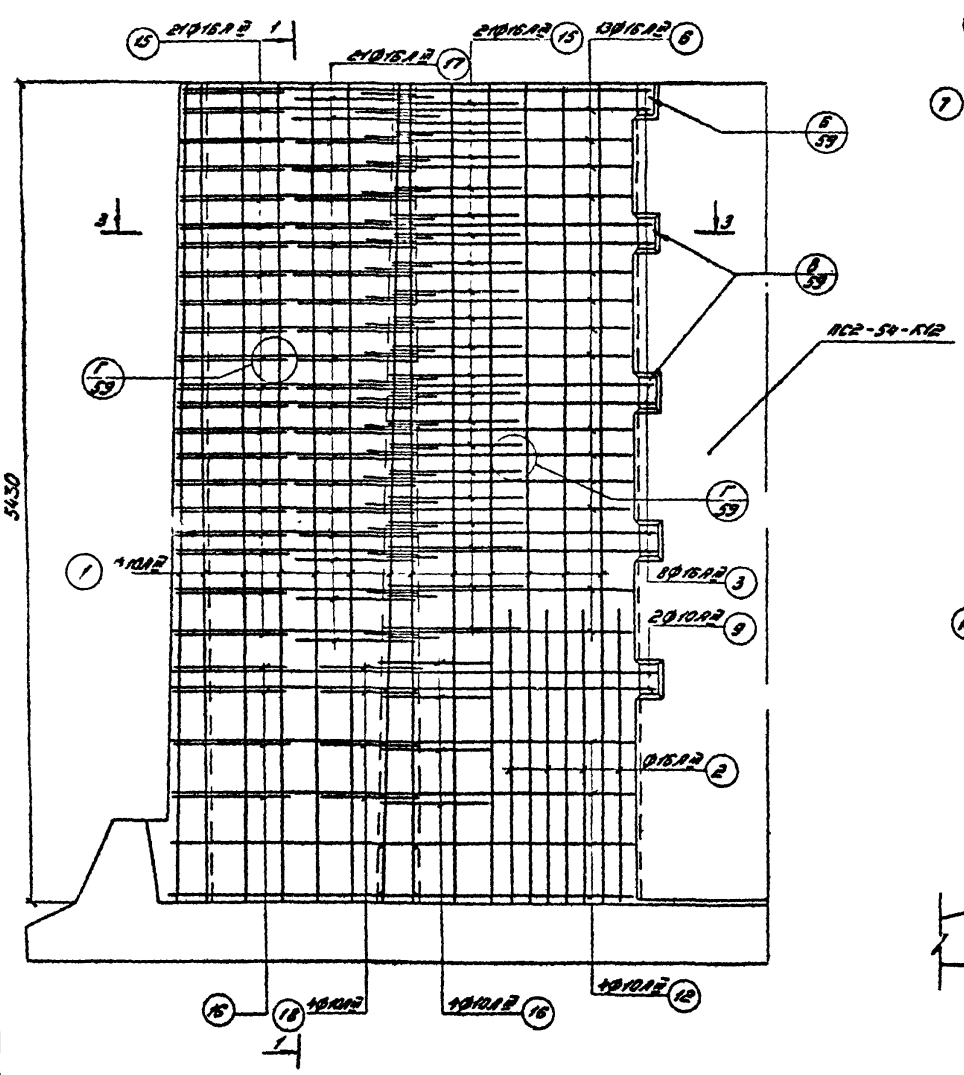
Примечание:

1. Поверхности монолитного бетона следует торкретировать в два слоя с внутренней стороны сооружения общей толщиной 25мм

ТК 1982.

Монолитный угловой участок пересечения консольных стен высотой 5,4м по схеме „Г" Опалубочный чертёж

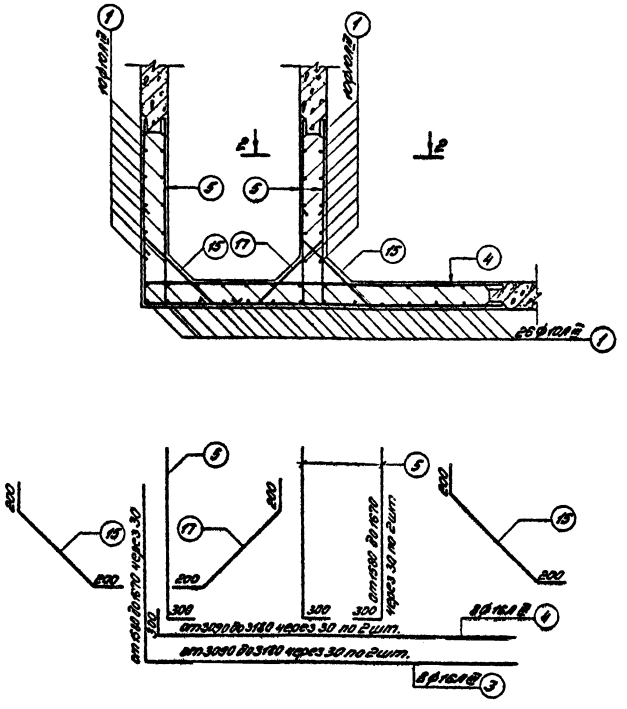
Серия 3.900-3
Выпуск 1/82 Лист 39



ТК 19822.

Монолитный узловой участок пересечения консольных стен высотой 5,4 м по схеме „Ш".
Арматурный чертеж для нагрузки К12.

Серия 3.900-3
Выпуск 3/82
Лист 40



Спецификация арматуры.

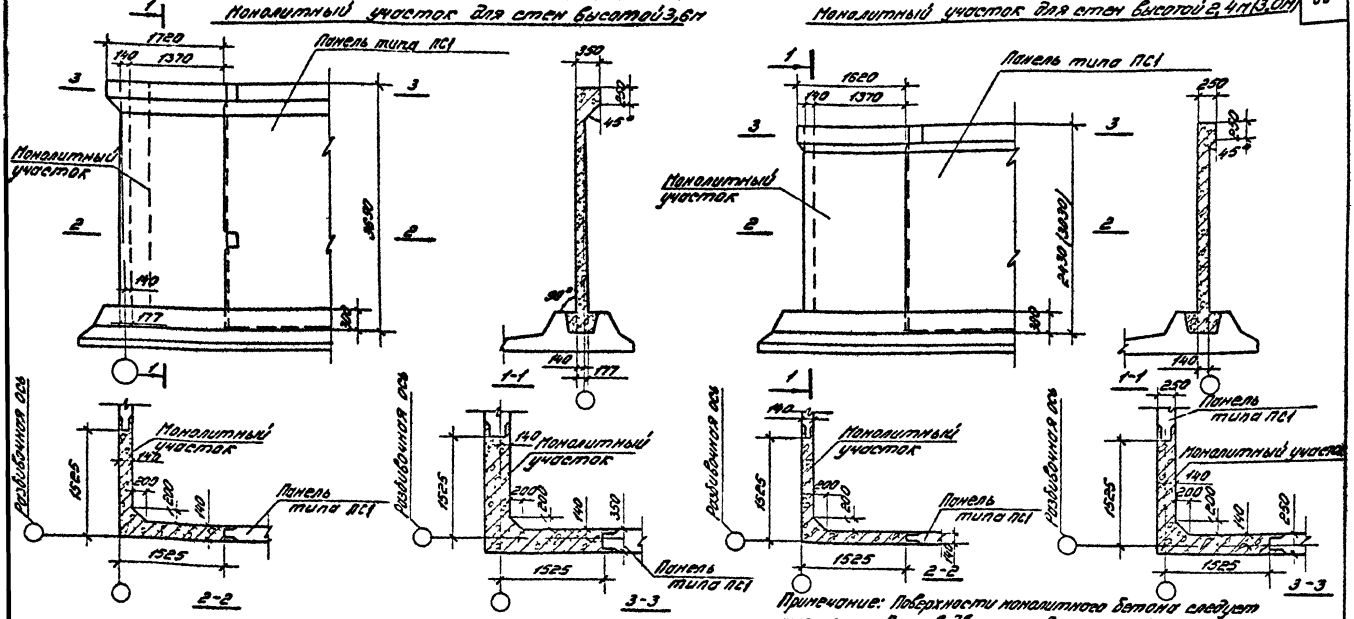
№№ поз.	Эскиз	∅ мм	Длина мм	Кол. шт.	Общая длина, м
1	5440	10 A-II	5440	46	250.2
2	1300	16 A-II	1300	24	43.2
3	от 1530 до 1670 через 30 по 2 шт. / от 3090 до 3180 через 30 по 2 шт.	16 A-II	$\ell_{ср.}$ = 4760	8	38.1
4	300 / от 3090 до 3180 через 30 по 2 шт.	16 A-II	$\ell_{ср.}$ = 3435	8	27.4
5	300 / от 1530 до 1670 через 30 по 2 шт.	16 A-II	$\ell_{ср.}$ = 1930	24	46.4
6	от 1180 до 1580 через 30 / от 3000 до 4000 через 30	16 A-II	$\ell_{ср.}$ = 5030	13	65.4
7	300 / от 3000 до 4000 через 30	16 A-II	$\ell_{ср.}$ = 3800	13	48.5
8	300 / от 1180 до 1580 через 30	16 A-II	$\ell_{ср.}$ = 1830	39	71.3
9	1700 / 3200	10 A-II	4900	2	9.8
10	3200	10 A-II	3200	2	6.4
11	1700	10 A-II	1700	6	10.2
12	от 1530 до 1530 через 30 / от 3130 до 3130 через 30	10 A-II	$\ell_{ср.}$ = 4730	4	18.9
13	от 3100 до 3130 через 10	10 A-II	$\ell_{ср.}$ = 3115	4	12.5
14	от 1600 до 1630	10 A-II	$\ell_{ср.}$ = 1615	12	19.4
15	200 / от 530 до 650 через 15 / 200	16 A-II	$\ell_{ср.}$ = 1100	42	46.2
16	100 / от 310 до 360 через 33 / 100	10 A-II	$\ell_{ср.}$ = 1110	8	4.4
17	200 / от 550 до 690 через 7 / 200	10 A-II	$\ell_{ср.}$ = 1020	21	21.4
18	100 / от 700 до 760 через 15 / 100	10 A-II	$\ell_{ср.}$ = 942	4	3.7

Примечание: Стержни поз. 15 и 17 привязать к стержням поз. 1, 4, 5, 6, 7 и 8. Стержни поз. 16 и 18 привязать к стержням поз. 2, 12, 13, 14, 12, 13 и 14.

ТК 1982г.

Железобетонный угловой участок пересечения наружных стен высотой 2,4 м по схеме III.
Арматурный чертёж для погрузки куг. Спецификация

Серия 3.900-3
Выпуск 1/82 Лист 41



Примечание: Поверхности монолитного бетона следует торкретировать в два слоя с внутренней стороны сооружения общей толщиной 25мм.

Показатели на один монолитный участок

Тип нагрузки	Высота м	Вес тс	Марка бетона	Объем бетона м3	Расход стали кгс
Б1,2	2,4	—	200	1,4	50,9
Б1,2	3,0	—	200	1,6	84,7
Б1,2	3,6	—	200	2,3	149,2
Б3,4					174,0

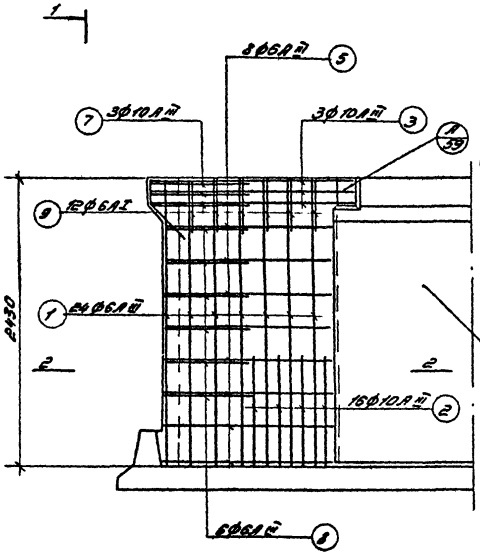
Выборка арматуры на один монолитный участок

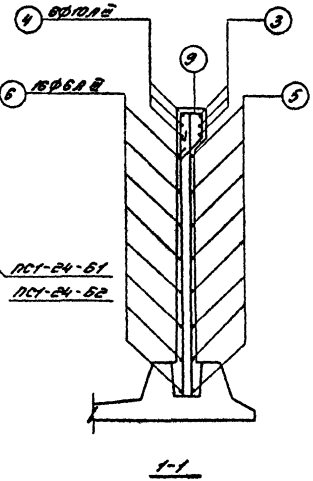
Тип нагрузки	Высота м	Арматурная сталь ГОСТ 5781-81									
		Кл А-III Ø, мм							Итого кгс	Кл АI Ø, мм	Всего кгс
		6	8	10	12	14	16	18		6	
Б1,2	2,4	24,4	—	23,5	—	—	—	—	47,9	3,0	50,9
Б1,2	3,0	—	60,5	—	21,2	—	—	—	81,7	3,0	84,7
Б1,2	3,6	—	—	115,0	—	31,2	—	—	146,2	3,0	149,2
Б3,4		—	—	87,4	32,4	29,6	—	21,6	171,0	3,0	174,0

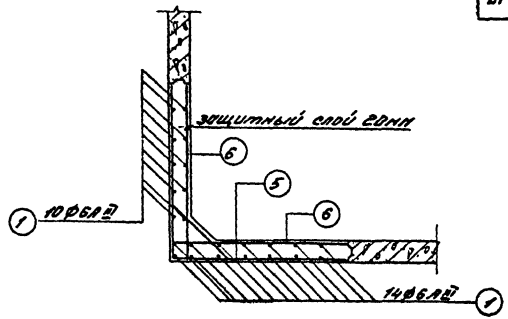
ТК 1982г.

Монолитные узловые участки балочных стен высотой 2,4; 3,0 и 3,6 м. Опалубочный чертёж

Серия 3.900-3 Выпуск 1/82 Лист 42





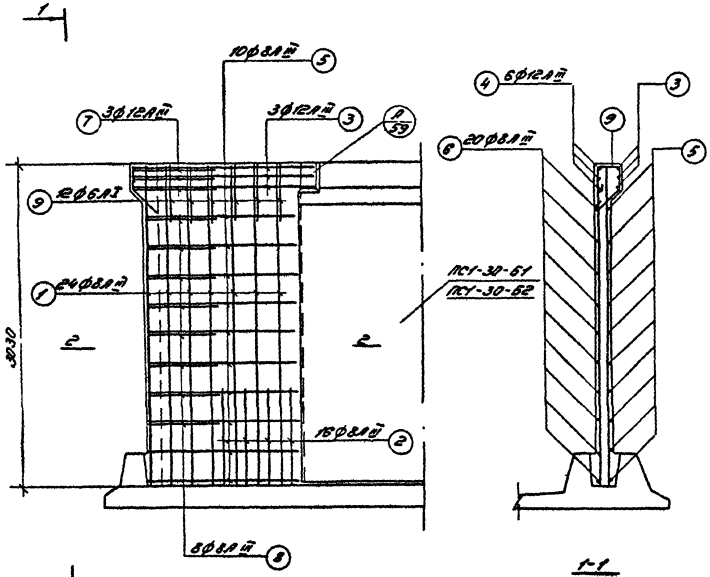


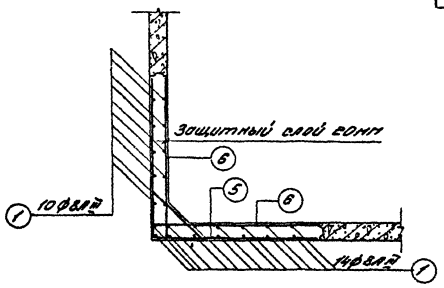
Спецификация арматуры

NN поз.	Эскиз	ф мм	длина мм	Кол. шт.	общая длина, м
1	2420	6А III	2420	24	58,56
2	900	10А III	900	16	14,40
3	1700 / 1700	10А III	3400	3	10,20
4	1700	10А III	1700	6	10,20
5	1470 / 1470	6А III	2940	8	23,52
6	1470	6А III	1470	16	23,52
7	100 / 850 / 100	10А III	1050	3	3,15
8	100 / 540 / 100	6А III	740	6	4,44
9	215 / 1798 / 215 / 400	6А I	1100	12	13,20

Примечание: все соединения арматуры - вязаные.

ТК 1982г.	Монолитный угловой участок балочных стен высотой 2,4м. Арматурный чертёж для нагрузок Б1, Б2	Серия 3.900-3 Выпуск 1782 Лист 43





2-2

Спецификация арматуры

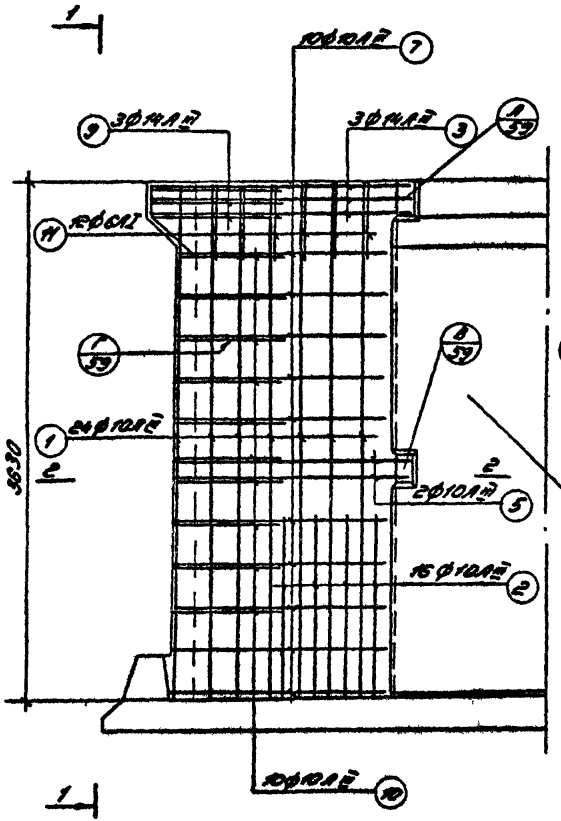
NN поз.	Эскиз	ф мм	длина мм	Кол. шт.	общая длина, м
1	3020	8АIII	3020	24	72,96
2	900	8АIII	900	16	14,40
3	1700 1700	12АIII	3400	3	10,20
4	1700	12АIII	1700	6	10,20
5	1470 1470	8АIII	2340	10	23,40
6	1470	8АIII	1470	20	29,40
7	150 1150 150	12АIII	1150	3	3,45
8	150 540 150	8АIII	840	8	6,72
9	100 300	6АI	400	12	13,20

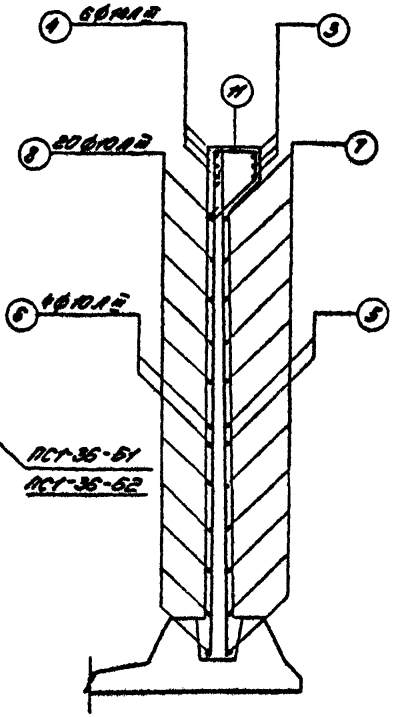
Примечание: Все соединения арматуры - вязаные.

ТК 19822

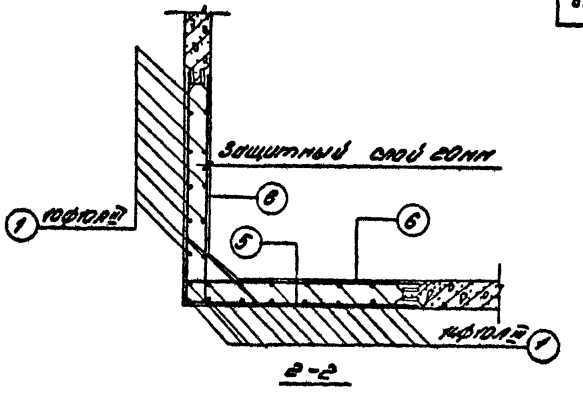
Монолитный угловой участок балочных стен высотой 3,0м,
Арматурный чертёж для нагрузок Б1, Б2

Серия 3.900-3
Выпуск 1762 Лист 44





1-1



2-2

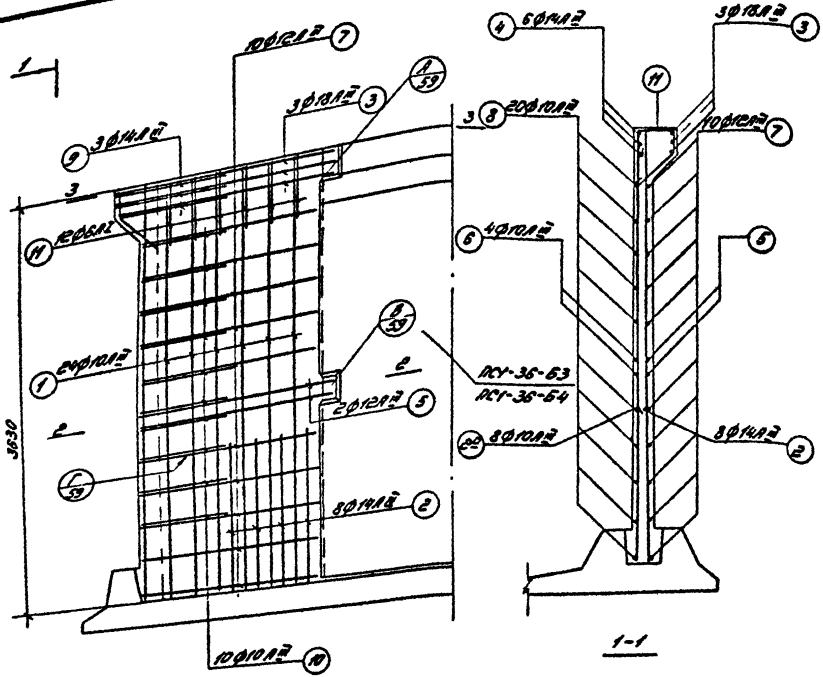
Спецификация арматуры

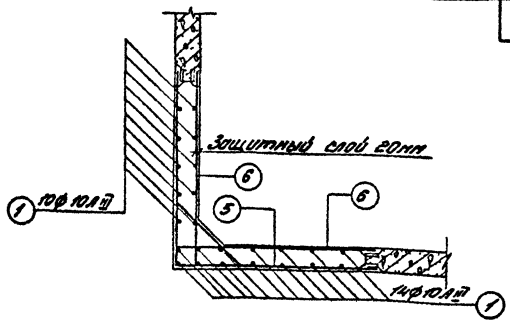
NN поз.	Эскиз	ф мм	длина мм	Кол. шт	Общая длина м
1	3620	10Л III	3620	24	87.40
2	1200	10Л III	1200	16	19.20
3	1800	14Л III	3600	3	10.80
4	1800	14Л III	1800	6	10.80
5	1630	10Л III	3260	2	6.52
6	1630	10Л III	1630	4	6.52
7	от 1480 до 1520 через 4	10Л III	$l_{ср}$=3000	10	30.00
8	от 1480 до 1520 через 4	10Л III	$l_{ср}$=1500	20	30.00
9	1130 100	14Л III	1330	3	3.99
10	от 540 до 640 через 11 100	10Л III	$l_{ср}$=790	10	7.90
11	285	6Л I	1120	12	13.44

Примечание: стержни поз. 10 приварить к стержням поз. 5 и 7.

Остальные соединения арматуры - вязаные.

ТК	Монолитный угловой участок балочных стен высотой 3,6 м. Арматурный чертёж для нагрузок 61, 62.	Серия 3.900-3	
		Выпуск 1/82	Листо 45





2-2

Спецификация арматуры

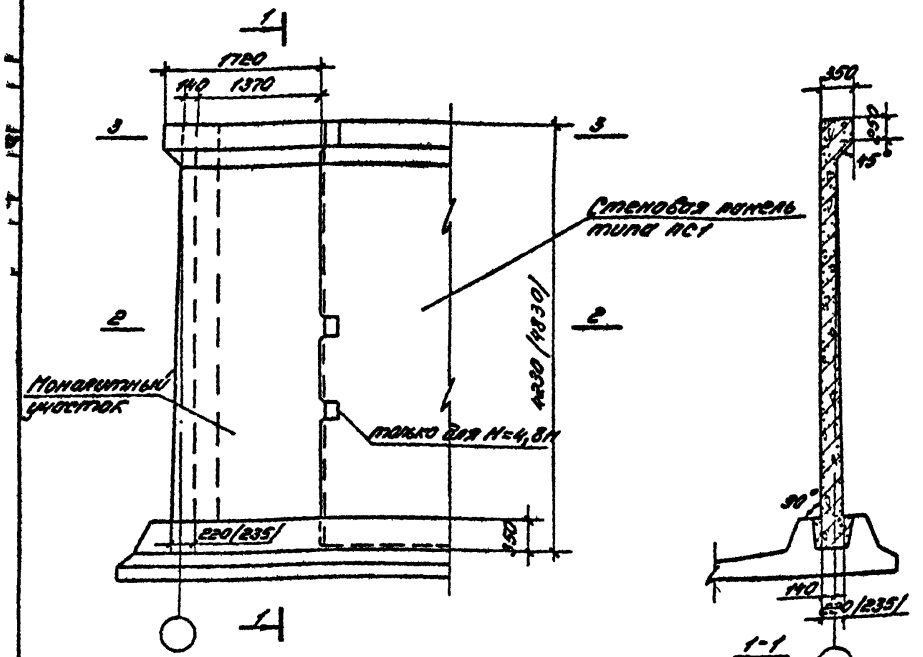
NN поз.	Эскиз	Ф мм	Длина мм	Кол. шт.	Общая длина
1	3620	10 AII	3620	24	87.40
2	1200	14 AII	1200	8	9.60
2а	1200	10 AI	1200	8	9.60
3	1800 100 1800	12 AII	3600	3	10.80
4	1800	14 AII	1800	6	10.80
5	1630 1630	12 AII	3260	2	6.52
6	1630	10 AII	1630	4	6.52
7	от 1480 до 1520 через 20 кратно	12 AII	$\ell_{ср}$ 3000	10	30.00
8	от 1480 до 1520 через 4	10 AII	$\ell_{ср}$ 1500	20	30.00
9	1130 100	14 AII	1330	3	3.99
10	от 540 до 590 через 10 100	10 AII	$\ell_{ср}$ 790	10	7.90
11	400	6 AI	1120	12	13.44

Примечания:

1. Сечение 3-3 см. лист 53.
2. Стержни поз. 10 приварить к стержням поз. 5 и 7. Остальные соединения арматуры - вязаные.

ТК 19822	Монолитный угловой участок балочных стен высотой 3,6 м. Арматурный чертёж для нагрузок 63,64	Серия 3.900-3 Выпуск 1/82 Лист 46

19061 71

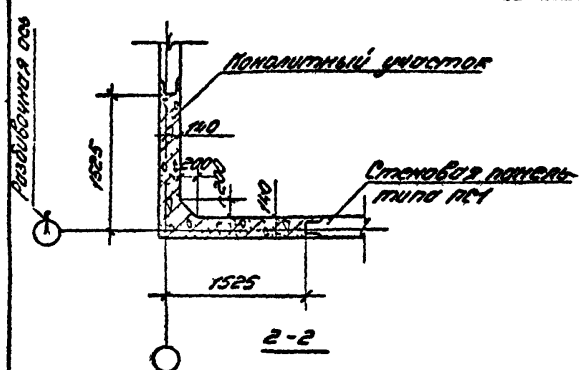


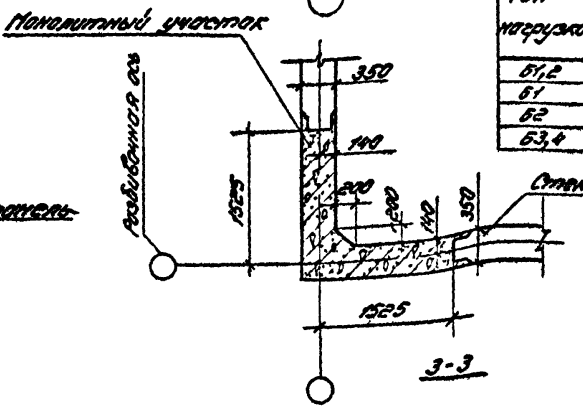
Показатели на один монолитный участок

Тип нагрузки	Высота м	Вес тс	Марка бетона	Объём бетона м³	Расход стали кгс
Б1,2	4,2	—	200	3,0	213,5
Б1	4,8	—	200	3,4	235,5
Б2					263,8
Б3,4					336,4

Выборка арматуры на один монолитный участок

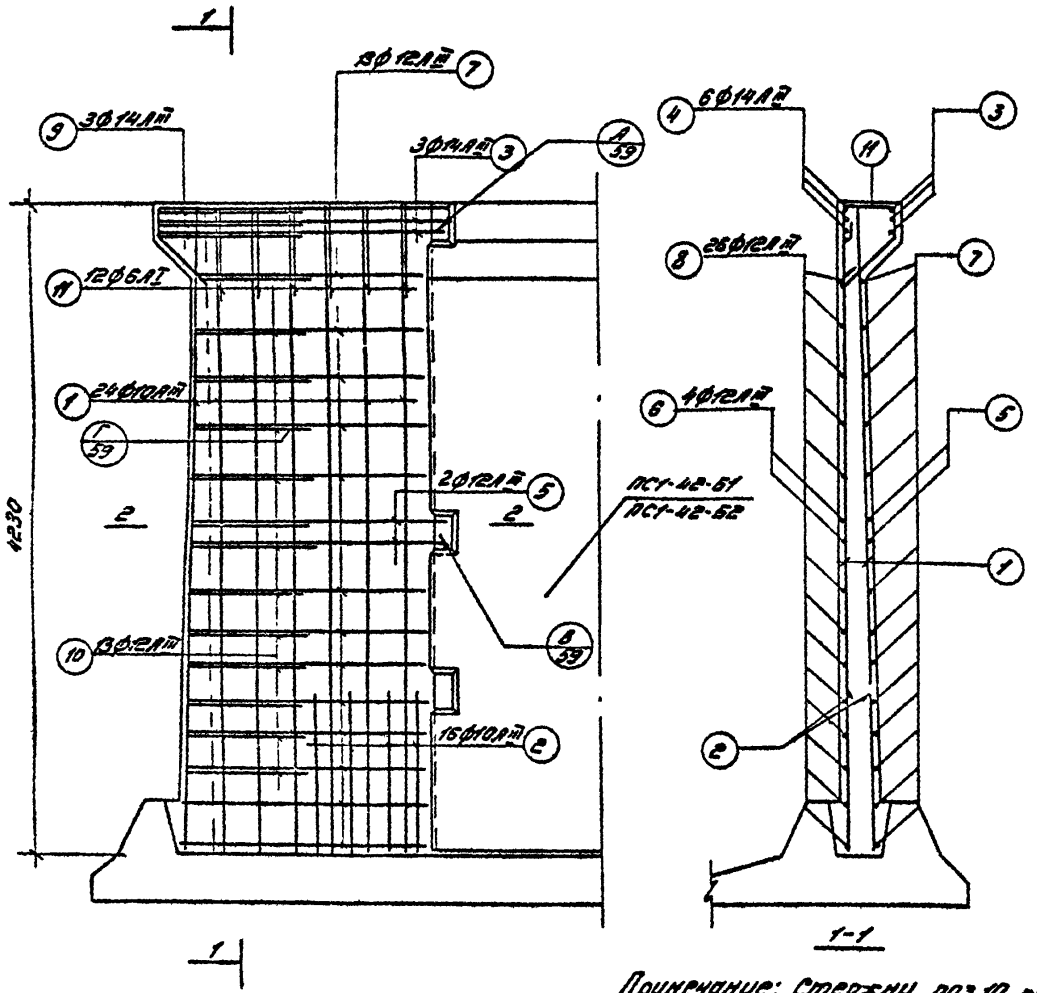
Тип нагрузки	Высота м	Арматурная сталь ГОСТ 5781-81										Всего кгс
		Кл. А-III Ø мм						Итого кгс	Кл. А-I Ø мм		Итого кгс	
		10	12	14	16	20	22		6	8		
Б1,2	4,2	75,0	109,5	31,0	—	—	—	215,5	3,0	—	3,0	213,5
Б1	4,8	103,0	82,5	—	48,0	—	—	233,5	3,0	—	3,0	235,5
Б2	4,8	71,3	147,0	—	44,9	—	—	263,2	3,0	—	3,0	263,8
Б3,4	4,8	71,9	82,4	—	144,0	—	32,4	330,7	—	5,7	5,7	336,4

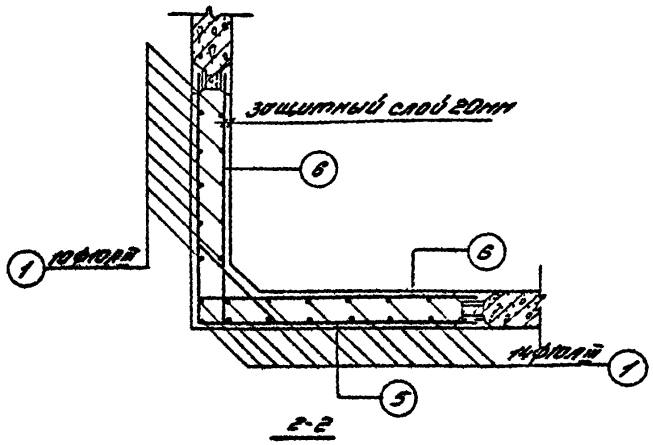




Примечания:

1. Поверхности монолитного бетона следует торкретировать в два слоя с внутренней стороны сооружения общей толщиной 25 мм.
2. Размеры в скобках для стен высотой 4,8 м.

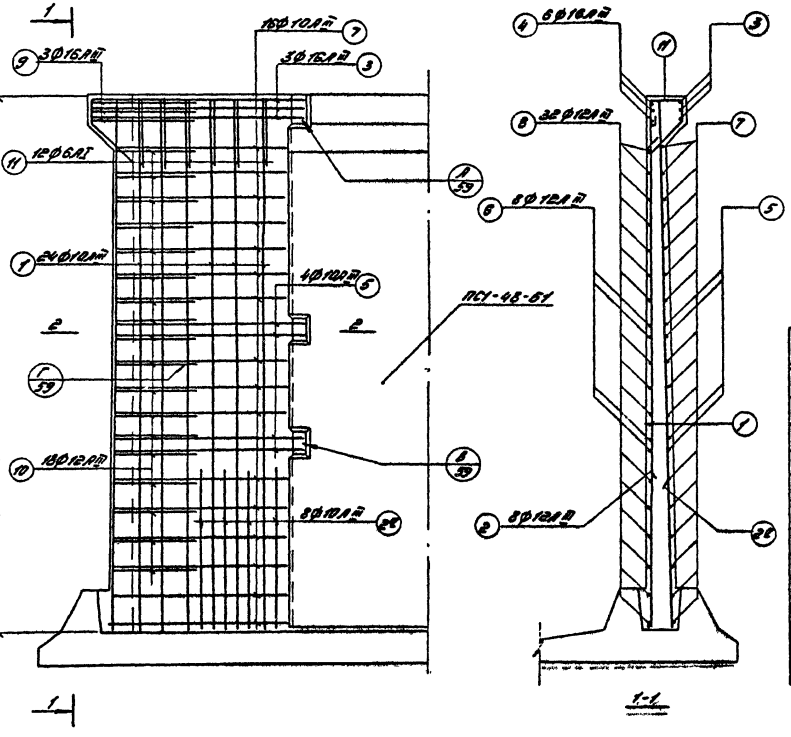


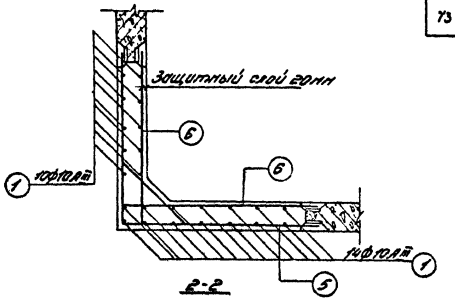


Спецификация арматуры

NN поз.	Эскиз	Ф мм	Длина мм	Кол. шт	Общая длина
1	4220	10 А-III	4220	24	101.76
2	1200	10 А-III	1250	16	20.00
3	1800	14 А-III	3600	3	10.80
4	1800	14 А-III	1800	6	10.80
5	1630	12 А-II	3250	2	6.62
6	1630	12 А-III	1730	4	6.92
7	от 1480 до 1540 через 30	12 А-II	$\ell_{ср}$=3050	13	39.65
8	от 1480 до 1570 через 30	12 А-II	$\ell_{ср}$=1625	26	42.25
9	1430 100	14 А-II	1930	3	3.99
10	от 540 до 760 через 22 120	12 А-III	$\ell_{ср}$=885	13	11.51
11	284	6 А-I	1200	12	14.40

Примечание: Стержни поз.10 привари-
ть к стержням поз.5 и 7.
Остальные соединения арматуры - вязаные.





ПСУ-48-61

Спецификация арматуры

NN поз.	Эскиз	ф мм	длина мм	Кол. шт	общая длина кг
1	4820	10 А III	4820	24	116.16
2	1350	12 А III	1350	8	10.80
2*	1250	10 А III	1250	8	10.00
3	1800	16 А III	3600	3	10.80
4	1800	16 А III	1900	6	11.40
5	1640	10 А III	3280	4	13.12
6	1640	12 А III	1740	8	13.92
7	от 1480 до 1570 через 6	10 А III	$l_{ср}$=1525	16	48.80
8	от 1480 до 1570 через 6	12 А III	$l_{ср}$=1525	32	52.00
9	1130 150	16 А III	1430	3	4.29
10	от 540 до 780 через 60	12 А III	$l_{ср}$=900	18	16.20
11	224 150	6 АI	1200	12	10.40

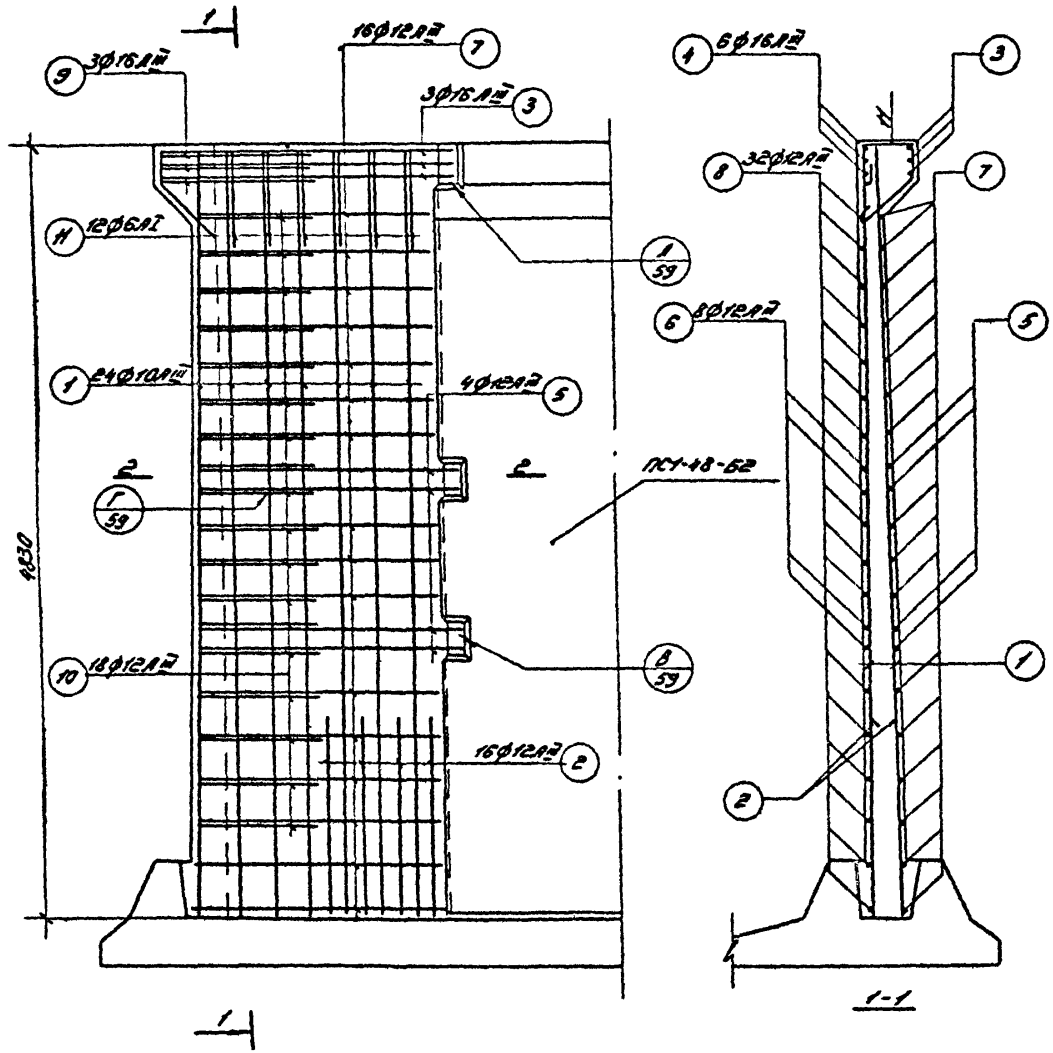
Примечание: Стержни поз. 10 привязать к стержням поз. 5 и 7.

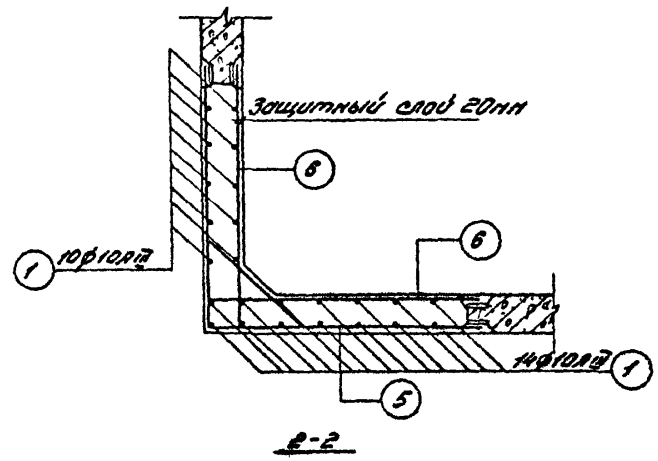
Остальные соединения арматуры – вязаные

ТК 1982г.

Монолитный угловой участок блочных стен высотой 4,8 м. Арматурный чертёж для нагрузки 61

Серия 3.900-3 Выпуск 1/82 Лист 49





2-2

Спецификация арматуры

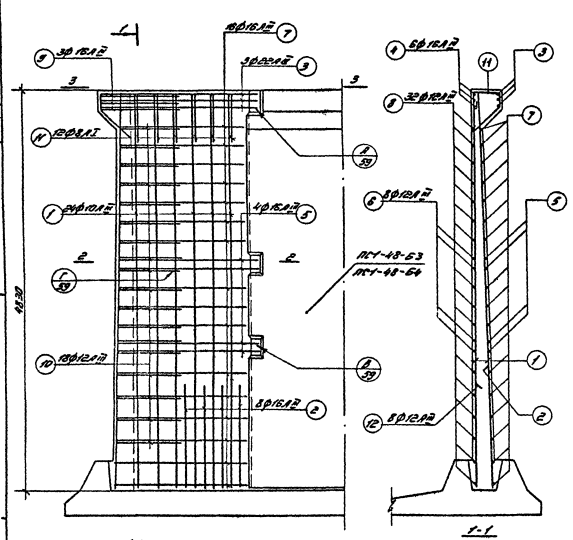
NN поз.	Эскиз	∅ мм	Длина, мм	Кол. шт	Общая длина, м
1	4820	10 А III	4820	24	116.16
2	1350	12 А III	1350	16	21.60
3	1800 100 1800	16 А III	3600	3	10.80
4	1800 100 1640	16 А III	1900	6	11.40
5	1640 100	12 А III	3280	4	13.12
6	1640 100	12 А II	1740	8	13.92
7	от 1480 до 1570 через 36	12 А III	$\ell_{ср}$=3050	16	48.80
8	от 1480 до 1570 через 36 100	12 А II	$\ell_{ср}$=1625	32	52.00
9	1130 150 150	16 А II	1430	3	4.29
10	от 540 до 780 через 24 120 120	12 А III	$\ell_{ср}$=900	18	16.20
Н	214 40 40	6 А I	1200	12	14.40

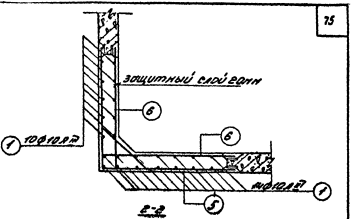
Примечание: Стержни поз.10 приварить к стержням поз. 5 и 7.
Остальные соединения арматуры - вязаные.

ТК 1982г

Монолитный угловой участок балочных стен высотой 4,8 м.
Арматурный чертёж для нагрузки 62

Серия 3.900-3
Выпуск 1/82
Лист 50



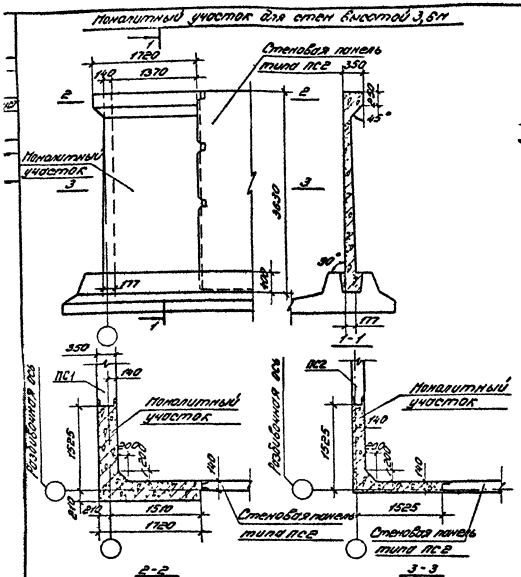


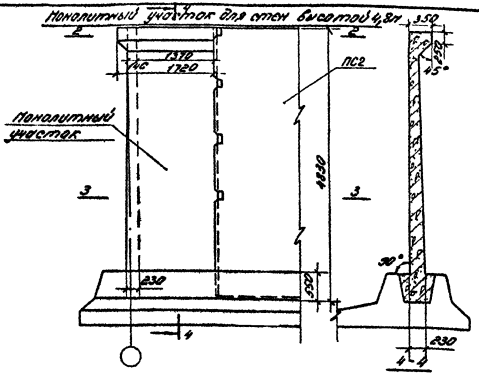
Спецификация арматуры

N N поз.	Эскиз	∅ мм	Длина мм	Кол. шт.	Масса кг
1	4820	10А3	4820	24	116.16
2	1550	16А3	1550	8	12.40
3	1810 200	20А3	3620	3	10.86
4	1900	12В3	1900	6	11.40
5	1640 1640	10А3	3280	4	13.12
6	1600 200	12А3	1740	8	13.92
7	67 150 200 1570 4 отгиб 6	10А3	ℓ_{op} 3050	16	48.80
8	67 150 200 1570 4 отгиб 6	12А3	ℓ_{op} 1630	32	52.16
9	1130 200	16А3	1430	3	4.29
10	67 150 200 330 4 отгиб 6	12А3	ℓ_{op} 900	18	16.20
11	1200 200	8А1	1200	12	4.44
12	1360	12А3	1360	8	10.80

Примечания:
1. Сечение 3-3 см. лист 33.
2. Стержни поз.10 приварить к стержням поз. 5 и 7.
Остальные соединения арматуры – вязаные.

ТК 19822	Монолитный угловой участок блочных стен высотой 4,8м. Арматурный чертёж для нагрузок 63, 64	Серия 3.900-3 Выпуск 1.782 Лист 51





Выборка арматуры на один монолитный участок

Тип нагрузки	Высота м	Арматурная сталь ГОСТ 5781-81									
		Кл. А-III Ø мм						Итого кгс	Кл. А-I Ø мм		Всего кгс
		10	12	14	16	18	22		6	8	
Б3,4	3,6	87,4	32,4	29,6	—	21,0	—	170,4	1,5	—	172
Б3,4	4,8	71,9	82,4	—	144,0	—	31,1	329,4	—	2,9	332

Показатели на один монолитный участок

Тип нагрузки	Высота м	Марка бетона	Объем бетона м³	Расход стали кгс
Б3,4	3,6	200	2,3	172
Б3,4	4,8	200	3,4	332

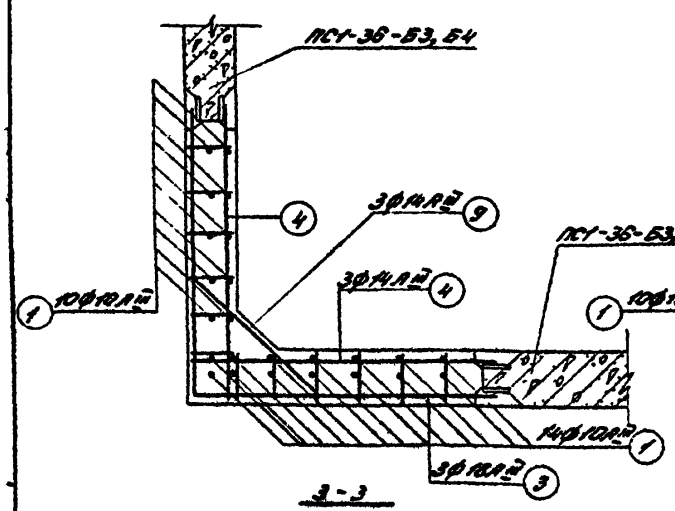
Примечания:

1. Данный вариант монолитных участков предназначен для стен резервуаров с покрытием из плит размером 1,5×6м при условии их привязки к панелям ПС2 через 1,5м.
2. Поверхности монолитного бетона следует торкретировать с внутренней стороны сооружения в два слоя общей толщиной 25мм.

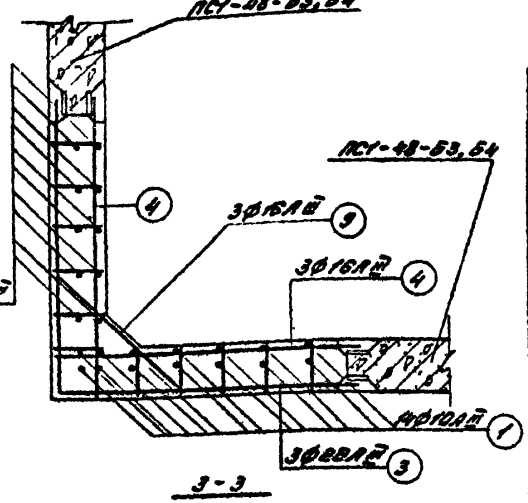
ТК 1988г.	Монолитные угловые участки балочных стен высотой 3,6 и 4,8 м. Вариант с применением панелей ПС2. Опалубочный чертёж	Серия 3.900-3	
		Выпуск 1/82	Лист 52

Монолитные участки стен высотой

3,6 м



4,8 м

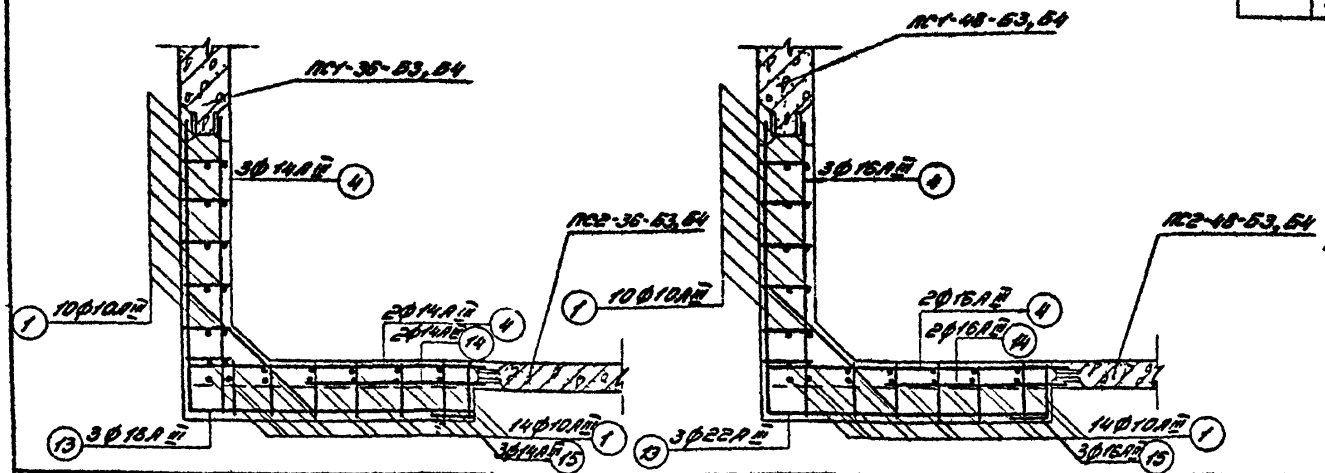


Спецификация арматуры

для варианта с применением панелей ПС2

Высота панелей П	№№ поз	Эскиз	Ø мм	Длина мм	Кол шт.	Общая длина, м
3,6	4	1800	14А-III	1800	5	9,0
	13	1700	18А-III	3500	3	10,5
	14	1100	10А-III	1100	2	2,20
	15	300	10А-III	600	3	1,8
	Поз. 1-2а, 5-11 см лист №46					
4,8	4	1800	16А-III	1900	5	9,5
	13	1700	22А-III	3500	3	10,5
	14	1250	16А-III	1250	2	2,5
	15	300	16А-III	600	3	1,8
	Поз. 1, 2, 5-12 см лист №51					

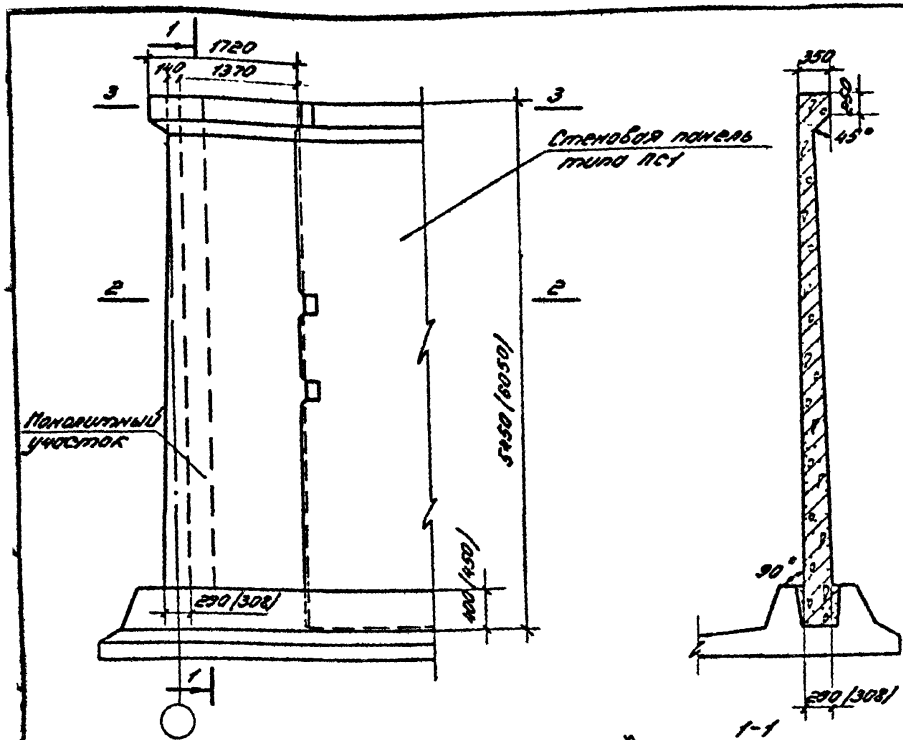
Вариант с применением панелей ПС2

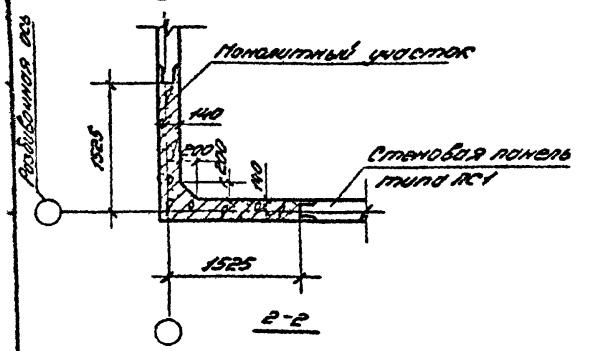


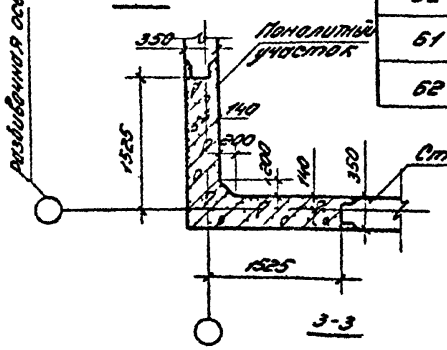
Примечания:

1. Данный лист см. совместно с листами №№ 46 и 51, 52.
2. Армирование монолитных участков стен с применением панелей типа ПС2 выполняется по листам №№ 46 и 51 с изменениями по данному листу в части обвязочной балки одной из стен

ТК 13	Монолитные условные участки балочных стен высотой 3,6 и 4,8 м. Арматурный чертёж. Сечение 3-3 и вариант с применением панелей ПС2	Серия 3.900-3	Выпуск 1782	Лист 53







Показатели на один монолитный участок

Тип нагрузки	Высота м	Вес тс	Марка бетона	Объём бетона м³	Расход стали кгс
61	5,4		200	4,3	327,5
62					363,6
61	6,0		200	5,0	406,0
62					444,5

Выборка арматуры на один монолитный участок

Тип нагрузки	Высота, м	Арматурная сталь ГОСТ 5781-81							
		Ст А-III Ø мм					Итого кгс	Ст А-I Ø мм	Всего кгс
		10	12	14	16	18		6	
61	5,4	88,5	61,5	143,5	25,0	—	324,5	3,0	327,5
62		80,6	—	238,0	42,0	—	360,6	3,0	363,6
61	6,0	98,5	78,5	171,0	—	55,0	403,0	3,0	406,0
62		89,5	—	297,0	—	55,0	441,5	3,0	444,5

Примечания:

1. Поверхности монолитного бетона следует торкретировать в два слоя с внутренней стороны сооружения общей толщиной 25мм.
2. Размеры в скобках для стен высотой 6.0м.

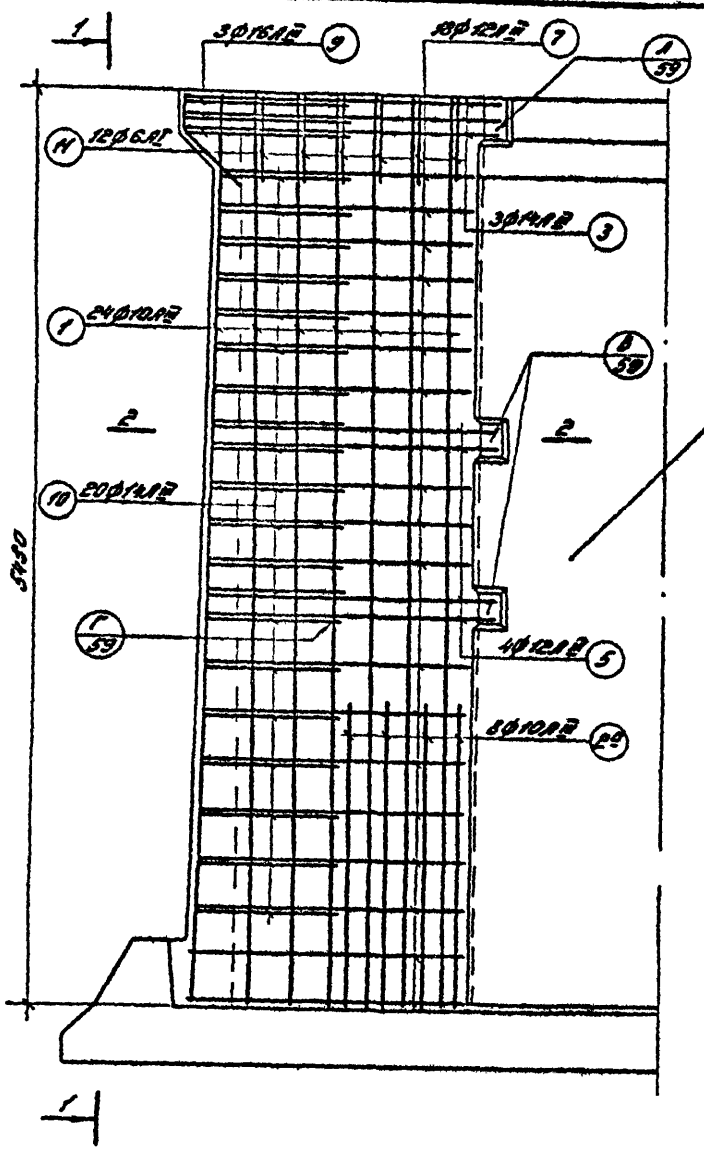
ТК 1982г.

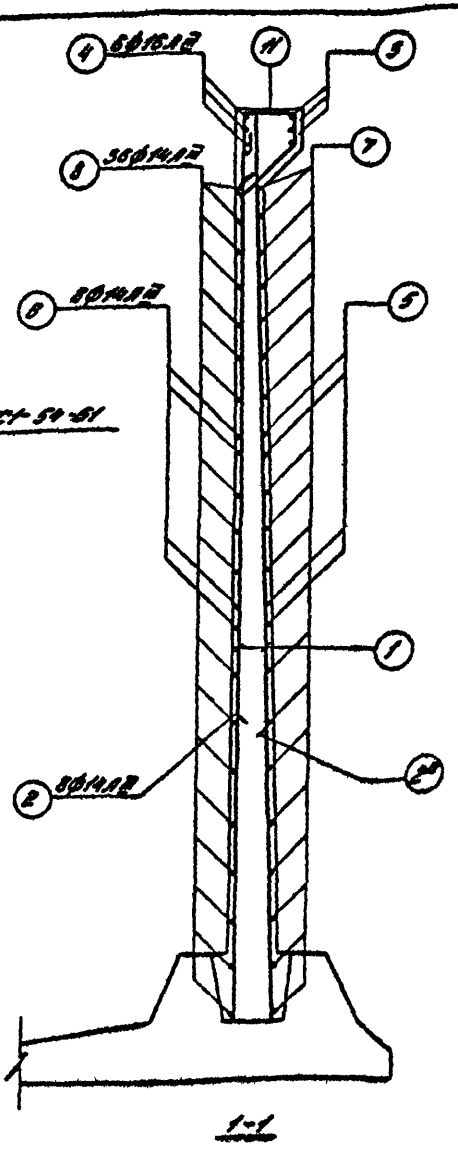
Монолитные угловые участки балочных стен высотой 5,4 и 6,0 м.

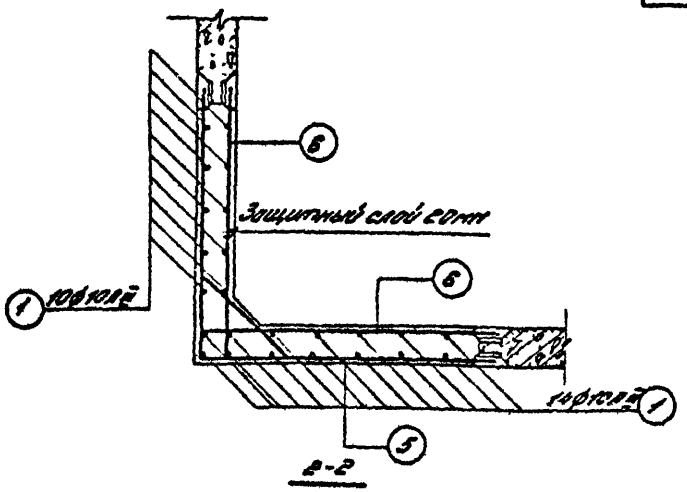
Опалубочный чертёж

Серия 3.900-3

Выпуск 1/82 | Лист 54







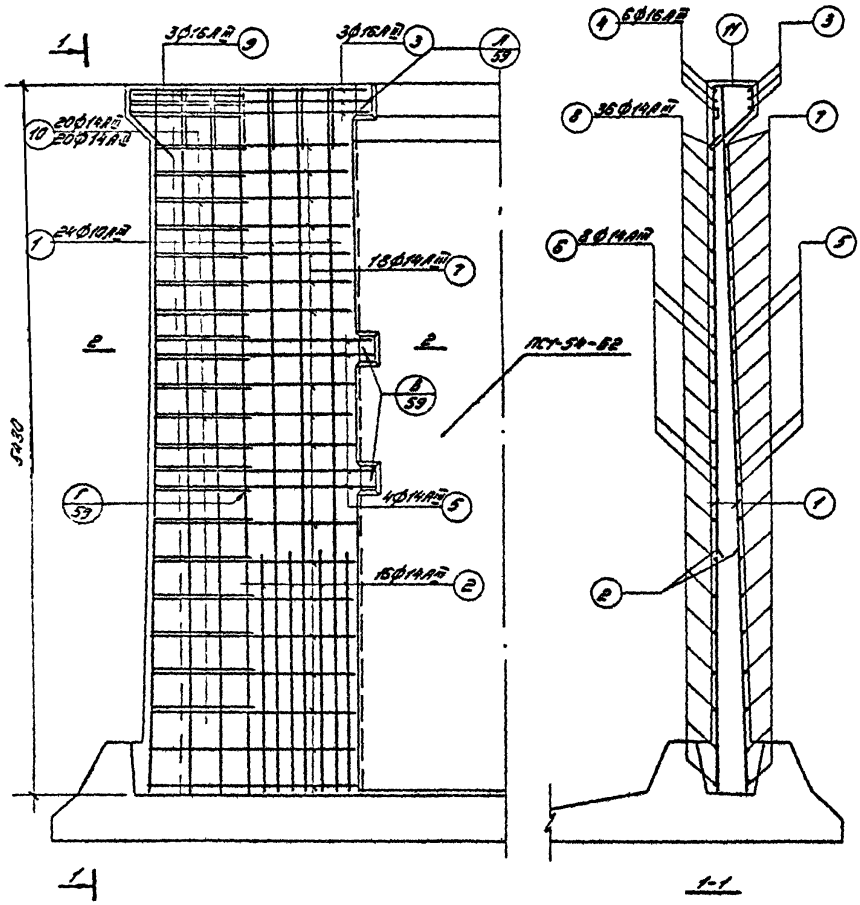
Спецификация арматуры

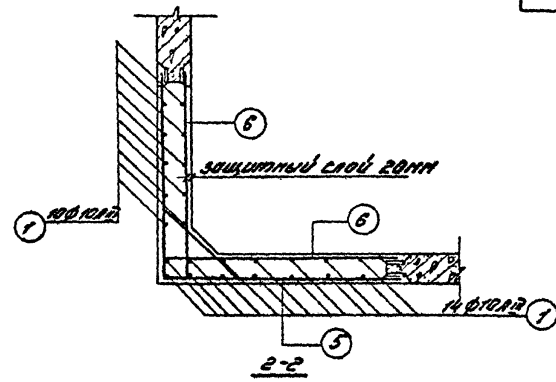
NN поз.	Эскиз	Ф мм	Длина, мм	Кол. шт.	Общая длина,
1	5420	10Л III	5440	24	130.58
2	1800	14Л III	1800	8	14.40
2а	1600	10Л III	1600	8	12.80
3	1800	14Л III	3600	3	10.80
4	1800	16Л III	1900	6	11.40
5	1660	12Л III	3320	4	13.28
6	1660	14Л III	1810	8	14.48
7	от 1480 до 1630 через 9	12Л III	$\ell_{ср}$=3110	18	53.98
8	от 1480 до 1630 через 9	14Л III	$\ell_{ср}$=1755	36	63.18
9	1130 150	16Л III	1430	3	4.29
10	от 540 до 860 через 17 150	14Л III	$\ell_{ср}$=1050	20	20.60
11	284 215 400	6Л I	1200	12	14.40

Примечание: Стержни поз. 10 приварить к стержням поз. 5 и 7 Остальные соединения арматуры - вязаные.

ТК 1982г.	Монолитный угловой участок балочных стен высотой 5,4м. Арматурный чертёж для нагрузки 61	Серия 3.900-3	
		Выпуск 1/82	Лист 55

19061 80





Спецификация арматуры

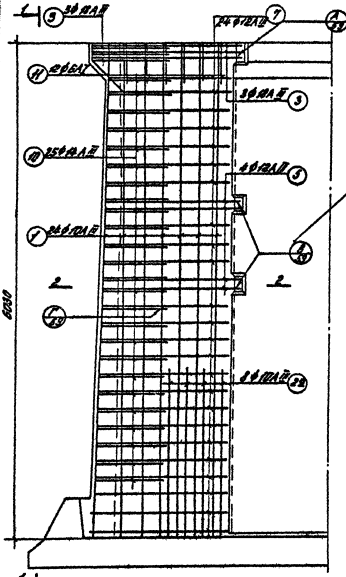
NN поз.	Эскиз	Ø мм	Длина мм	Кол. шт	Общая длина,
1	5420	10А-II	5440	24	130.56
2	1800	14А-II	1800	16	28.80
3	1800	16А-II	3600	3	10.80
4	1800	16А-II	1900	6	11.40
5	1660	14А-II	3320	4	13.28
6	1660	14А-II	1810	8	14.48
7	от 14-30 до 1630 через 3	14А-II	$\ell_{ср}$=340	18	55.98
8	от 1480 до 1630 через 3	14А-II	$\ell_{ср}$=1755	36	63.18
9	1420 150	16А-II	1430	3	4.29
10	от 540 до 920 через 20 150	14А-II	$\ell_{ср}$=1050	20	20.60
11	284	6АТ-I	1200	12	14.40

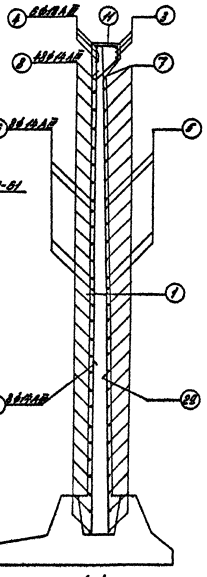
Примечание: стержни поз. 10 привязать к стержням поз. 5 и 7. Остальные соединения арматуры - вязаные.

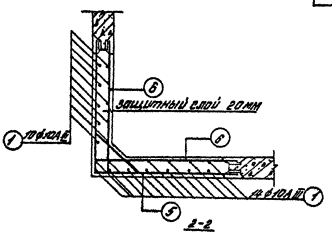
ТК 1982г

Монолитный угловой участок блочных стен высотой 5,4м.
Арматурный чертёж для нагрузки 62

Серия 3.900-3
Выпуск 1/82
Лист 56

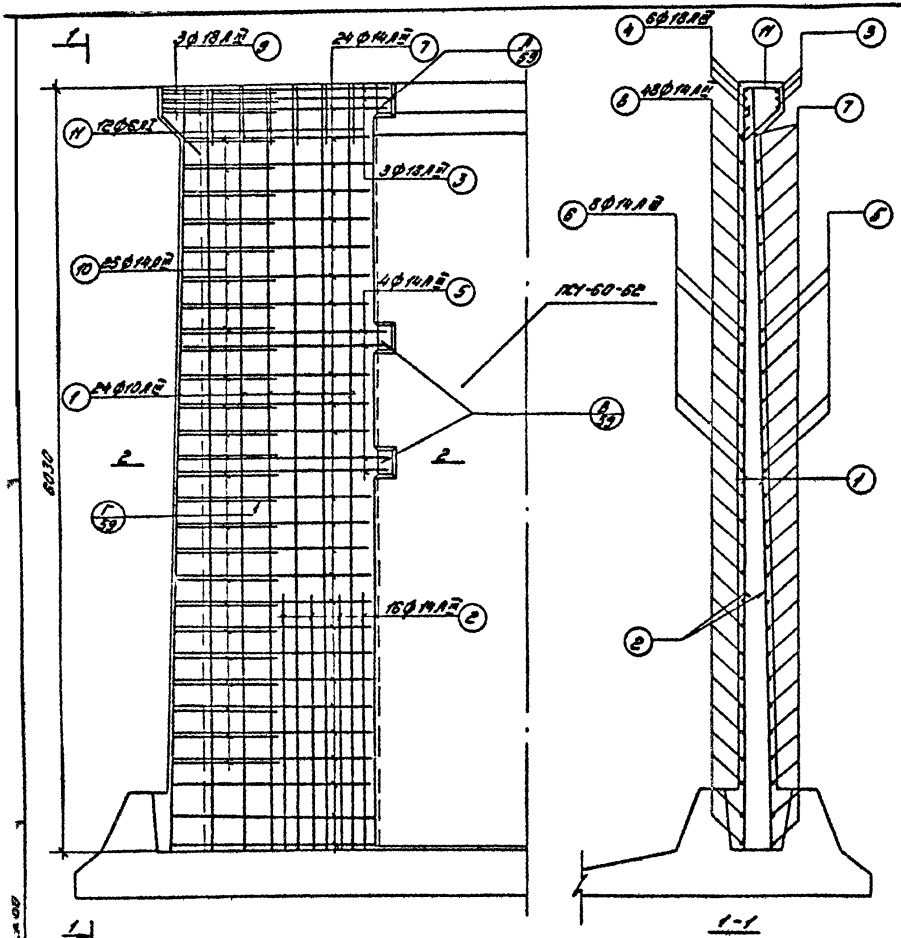


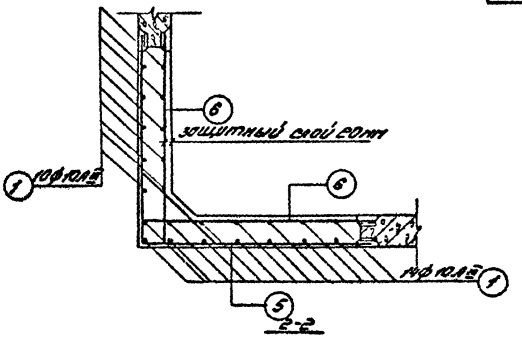




Спецификация арматуры

N N поз	эскиз	ф мм	длина мм	кол. шт.	общ. длина
1	6020	10 AIII	6020	24	144,96
2	2000	14 AIII	2000	8	19,00
2а	1400	10 AIII	1800	8	14,40
3	1300 150 1800	12 AIII	3600	3	12,30
4	1800	12 AIII	1950	6	14,70
5	1300 150 1662	12 AIII	3328	4	13,28
6	1662	14 AIII	1918	8	14,43
7	от 1510 до 1640 через 2	12 AIII	$\ell_{ср}$=1620	22	71,28
8	от 1510 до 1640 через 2	14 AIII	$\ell_{ср}$=1760	68	96,49
9	1510 1510 1510





Спецификация арматуры

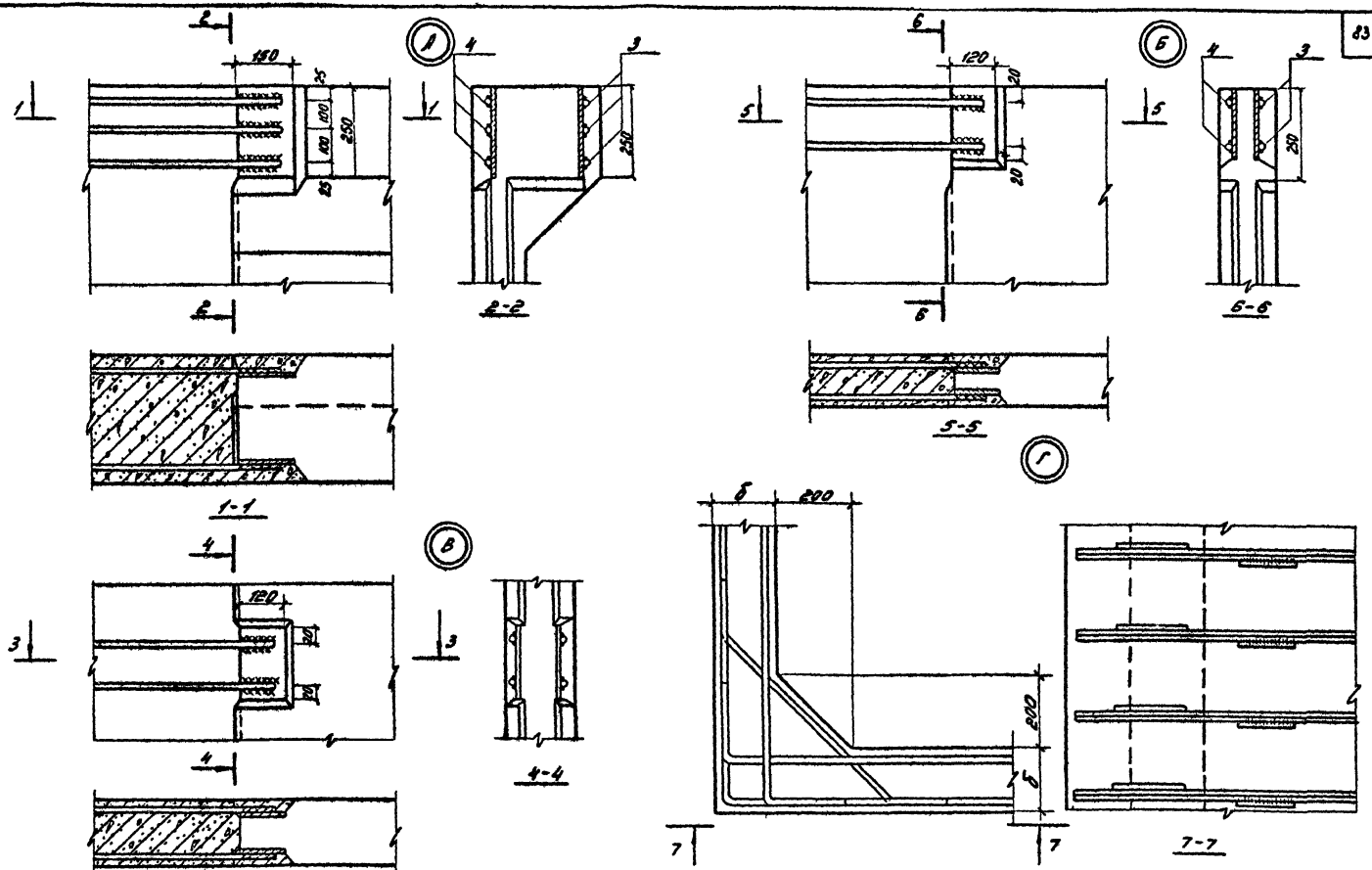
NN поз	Эскиз	Ø мм	Длина мм	Кол. шт	Общая длина
1	6020	10 А-III	6020	24	144.96
2	2000	14 А-III	2000	16	32.00
3	1800	18 А-III	3600	3	10.80
4	1800	18 А-III	1950	6	11.70
5	1660	14 А-III	3320	4	13.28
6	1660	14 А-III	1810	8	14.48
7	от 1430 до 1690 через 7	14 А-III	ℓ_{cp}=3130	24	74.88
8	от 1430 до 1690 через 7	14 А-III	ℓ_{cp}=1760	48	84.48
9	1220 250	18 А-III	1630	3	4.89
10	от 540 до 960 через 30	14 А-III	ℓ_{cp}=1050	25	26.25
Н	884	6 А-I	1200	12	14.40

Примечание: стержни поз. 10 привязать к стержням поз. 5 и 7. Остальные соединения арматуры - вязаные.

ТК 1982 г.

Монолитный угловой участок балочных стен высотой 6,0 м. Арматурный чертёж для нагрузки 62

Серия 3.900-3
Выпуск 1/82
Лист 58



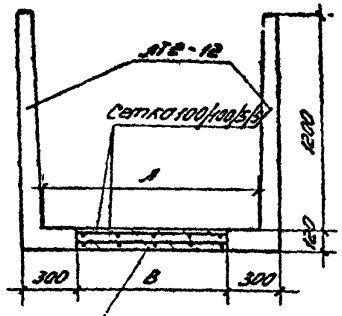
Примечание: настоящий чертёж см совместно с листом 7 выпуска 2/82.

ТК 19822

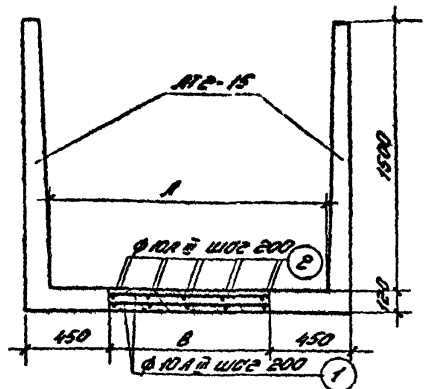
Монолитные угловые участки балочных и консольных стен. Узлы А, Б, В, Г

Серия 3.900-3
Выпуск 1/82
Лист 59

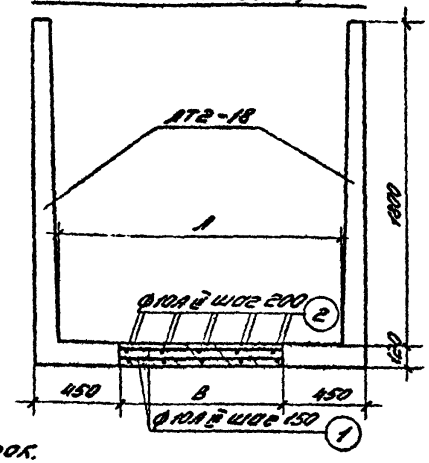
Лоток высотой 1,2м



Лоток высотой 1,5м



Лоток высотой 1,8м



Монолитный участок

Спецификация арматуры и показатели на монолитный участок.

Высота лотка, м	Размеры, мм А	Размеры, мм В	Расчетная вертикальн. нагрузка р кг/м	№ стр	Марка сетки или ∅ стерж.	Длина мм	Колич. шт.	Общая длина м	Общий вес кг	Объём бетона м³
1,2	900	540	1,67		100/100/5/5 / 500	6500	2	13,0	20,4	0,39
	1200	840	2,16		100/100/5/5 / 800	6500	2	13,0	21,3	0,61
	1550	1190	2,74		100/100/5/5 / 1150	6500	2	13,0	22,3	0,86
1,5	900	240	1,95	1	10 А III	240	60	14,4	8,9	0,17
				2	10 А III	6500	4	26,0	16,0	
	1200	540	2,53	1	10 А III	540	60	32,4	20,0	0,39
				2	10 А III	6500	6	39,0	24,1	
	1550	890	3,21	1	10 А III	890	60	53,4	33,0	0,64
				2	10 А III	6500	10	65,0	40,0	
	1850	1190	3,80	1	10 А III	1190	60	71,4	44,0	0,86
				2	10 А III	6500	12	78,0	48,2	
1,8	900	240	2,23	1	10 А III	240	80	19,2	11,9	0,17
				2	10 А III	6500	4	26,0	16,0	
	1200	540	2,90	1	10 А III	540	80	43,2	26,7	0,39
				2	10 А III	6500	6	39,0	24,1	
	1550	890	3,69	1	10 А III	890	80	71,2	44,0	0,64
				2	10 А III	6500	10	65,0	40,0	
	1850	1190	4,36	1	10 А III	1190	80	95,2	58,8	0,86
				2	10 А III	6500	12	78,0	48,2	

Примечания:

1. Арматурные выпуски изделий ЛТ2 соединяются с арматурой монолитных участков: для изделий высотой 1200мм – внахлестку без сварки, а для изделий 1500мм и 1800мм – дуговой сваркой внахлестку.
2. Бетон монолитных участков марки М200
3. Защитный слой 20мм.

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОЕКТИРОВАНИЮ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЕМКОСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ С ПОЛНОСБОРНЫМИ СТЕНАМИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ТИОКОЛОВЫХ ГЕРМЕТИКОВ

I. Общие положения

I.I. Рекомендации распространяются на проектирование в емкостных сооружениях гибких соединений различных элементов с применением вулканизирующихся мастичных материалов-тиоколовых герметиков, в том числе:

а) гибких угловых соединений полносборных стен прямоугольных сооружений;

б) температурно-усадочных и деформационных швов;

в) стыков секций прямоугольных лотков;

г) соединений стен с днищем в цилиндрических сооружениях;

д) мест пропуска труб через стены.

I.2. Тиоколовые герметики характеризуются высокой деформативностью, хорошей адгезией по отношению к бетону, бензомаслостойкостью, хорошим сопротивлением ультрафиолетовому облучению, влаговоздухонепроницаемостью. Эти свойства тиоколовых герметиков сохраняются в течение длительного времени (по данным заводов-изготовителей 20-25 лет) в диапазоне температур от -40°С до +70°С.

I.3. Тиоколовые герметики могут применяться во всех канализационных сооружениях, в том числе предназначенных для жидкостей, содержащих щелочи и слабые кислоты (концентрацией до I0%), а также в сооружениях для технического водоснабжения.

I.4. В резервуарах для питьевого водоснабжения в соответствии с разрешением санитарно-эпидемиологического управления Министерства здравоохранения СССР тиоколовые герметики могут быть применены при отношении площади покрытия герметиком к объему воды не более 0,05 $м^2/м^3$ и сроке хранения воды в резервуаре не более I0 суток.

2. Конструкции гибких угловых соединений стен прямоугольных сооружений

2.I. В пересечениях стен с жесткими монолитными участками возникают значительные по величине горизонтальные моменты, в связи с чем эти участки требуют резкого увеличения армирования по сравнению с рядовыми панелями. Наличие жестких соединений в углах вызывает также увеличение типоразмеров панелей, так как между средними рядовыми панелями и монолитными угловыми участками в большинстве случаев устанавливаются специальные панели с усиленным горизонтальным армированием. Монолитные участки в пересечении стен, чередуясь с участками из сборного железобетона, значительно затрудняют возведение сборных сооружений, и тем самым, резко снижают темпы строительства.

2.2. Конструкция железобетонного емкостного сооружения с гибкими соединениями стен в углах[x)] позволяет заменить угловые монолитные участки на сборные с применением рядовых панелей и, таким образом, создать полносборные стены из однотипных панелей. Применение гибких угловых соединений сокращает трудоемкость работ на стройплощадке по возведению угловых участков в 3-4 раза,

---

x) Авторское свидетельство 326337 "Емкость для хранения жидкого, сыпучего материала"

а стоимость стен на 4-6%. Трудоемкость выполнения I м.п. стыка составляет 0,9 чел.часа.

2.3. Сооружения с полносборными стенами и гибкими соединениями стеновых панелей в углах по общим конструктивным решениям и габаритным схемам выполняются аналогично сооружениям с жесткими монолитными углами, за исключением угловых участков, которые не имеют монолитных зон, и монтируются из тех же панелей, что и рядовые участки, либо из панелей, несколько отличных от рядовых, но изготовляемых в той же опалубке (лист 68).

2.4. Стеновые панели в углах устанавливаются с зазором в 30 мм, водонепроницаемость которого обеспечивает устройством гибкого соединения, допускающего свободные деформации панелей, равные деформациям рядовых участков стен.

2.5. Гибкие угловые соединения стен могут быть двух типов: шпоночного и компенсаторного (лист 25,выпуска 2, узлы 24,25).

2.6. Стык шпоночного типа выполняется путем залива вертикального канала стыка жидким тиоколовым герметиком. Вертикальный канал стыка образуется двумя шнурами гернита, помещенными в зазор между панелями. Шнуры гернита, играющие роль упругой прокладки для тиоколового герметика, закрепляются в зазоре стыка цементным раствором низкой марки. Герметик, применяемый в стыках шпоночного типа, должен обеспечивать возможность заполнения канала стыка без пустот и обладать необходимой деформативностью, прочностью и адгезией к бетону в условиях постоянного увлажнения в напряженном состоянии. Для этих целей рекомендуются тиоколовые герметики АМ-0,5, КМ-0,5 и Гидром-2.

2.7. Стык компенсаторного типа выполняется путем наклейки на бетонные поверхности лент из тиоколового герметика, армированного стеклотканью.

Угловые стыки компенсаторного типа более трудоемки, чем стыки шпоночного типа, что связано с предварительным изготовлением компенсаторных лент в построечных условиях. При централизованном изготовлении лент трудоемкость стыков компенсаторного типа значительно снижается.

Для изготовления компенсаторных лент должен быть применен герметик, обеспечивающий формование лент (например АМ-0,5 или УЗОМЭС-5). Наклеивать ленты на бетонную поверхность следует на герметике достаточно вязком, чтобы он не стекал с вертикальных стен и имеющем хорошую адгезию при постоянном пребывании в воде как к бетону, так и к материалу ленты (герметики АМ-0,5 или КМ-0,5). С целью предохранения профильной ленты от механических повреждений при эксплуатации в петлю компенсатора укладывается на тиоколовом герметике гернитовый шнур.

2.8. Технико-экономические показатели рекомендуемых материалов для стыков шпоночного и компенсаторного типов приведены в таблице I.

2.9. Область применения стыков шпоночного типа определяется деформативностью используемого герметика. При этом указанную в характеристике (паспорте) деформативность (или относительное удлинение) рекомендуется использовать только на 15-20%, так как деформативность материала в стыках при условии их водонепроницаемости значительно ниже, чем отдельных образцов герметика.

Таблица I

Технико-экономические показатели применяемых материалов

Наименование материалов, ГОСТы или ТУ	Предел прочности при разрыве кгс/см², не менее	Жизнеспособность в часах	Деформативность при разрыве в % не менее	Отпускная цена руб/кгс	Предприятия-поставщики
Герметики АМ-0,5 ТУ84-246-75	3	I-6	200	4,2	Объединение Стройпластмасс г.Мытищи, Московской области
Гидром-2 * ТУ38-I054II-72	3	I-I0	300-800	4-5	З-д им.Кирова, г.Пермь, з-д РТИ, г.Казань
КМ-0,5 ТУ84-246-75	3	I-6	300	4-5	З-д РТИ, г.Казань, з-д им.Кирова, г.Пермь
УЗОМЭС5 ТУ 38-105I386-80	I0-I5	I-4	F70	4,0	З-д РТИ, г.Казань
Гернит ГОСТ 5.1011-71	3	-	-	0,65 руб/м	З-д "Стройдеталь" Главмособлстроя ст.Пести Московской обл., Чимкентский шинно-ремонтный завод
Стеклоткань СЭ (ССТЭ-6) ГОСТ 8481-75	-	-	-	0,4-0,6 руб/м	З-д стеклопластиков и стекловолокна г.Калинин

Примечание: Долговечность герметиков по данным заводов-изготовителей 20-25 лет

*Выпускается отдельными партиями по заявкам заказчиков.

В водосодержащих емкостных сооружениях к внешним Г-образным стыкам, работающим постоянно под гидростатическим давлением жидкости, предъявляются более повышенные требования, чем к внутренним Т-образным стыкам, которые работают только в случае опорожнения смежной секции. Поэтому предельную величину раскрытия внешних Г-образных стыков следует принимать на 20-40% меньше, чем внутренних Т-образных стыков.

2.I0. Деформации гибких угловых соединений шпоночного типа не должны превышать величины

$$\Delta_{max} = \frac{h_i}{30}\,\Delta^{30}_{max} \qquad (I)$$

где h_i - ширина зазора стыка между стыкуемыми элементами при его герметизации;

Δ^{30}_{max} предельные деформации гибких соединений шпоночного типа при ширине зазора стыка 30 мм.

Значения Δ^{30}_{max} для герметиков Гидром-2, КМ-0,5 и АМ-0,5 приведены в таблице II

Таблица II

Предельные деформации гибких стыков шпоночного типа при ширине зазора стыка 30 мм

Вид деформаций	Расположение стыков в сооружении	Предельные деформации для герметиков, мм	
		КМ-0,5 АМ-0,5	Гидром-2
Растяжение	Внешние	2	I2
	Внутренние	3	I5
Сжатие	Внешние и внутренние	5	I8

2.II. Предельные деформации стыков компенсаторного типа обуславливаются исключительно формой компенсатора и не зависят от деформативности применяемого герметика.

2.I2. Деформации гибких соединений следует определять с учетом взаимных перемещений стыкуемых элементов (Рисунок) по формуле:

$$\Delta = \sqrt{h_2^2 + \delta^2} - h_1 \qquad (2)$$

где: h_2 – ширина зазора стыка между стыкуемыми элементами в деформированном стыке;

δ – смещение стыкуемых элементов в направлении, перпендикулярном ширине зазора стыка (h_1 и h_2)

2.I3. В угловых стыках шпоночного типа, деформации которых превышают величины, указанные в таблице II рекомендуется ограничивать смещение панелей путем установки связей поверху. Стеновые панели со связями поверху должны быть рассчитаны с учетом ограничения деформаций в углу.

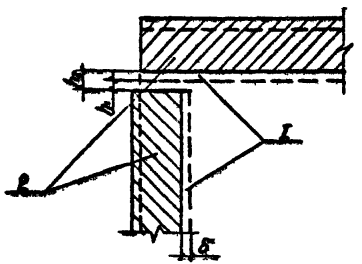


Схема деформаций гибкого соединения стеновых панелей.

I – положение панелей при герметизации

2 – положение панелей после их деформаций

2.I4. Для консольных стен высотой менее 4,8 м, деформации гибких угловых стыков которых обычно не превышают величин, указанных в таблице II применительно к герметику Гидром-2, рекомендуются стыки шпоночного типа без ограничения деформаций поверху.

2.I5. Для консольных стен высотой 4,8 и 5,4 м, деформации гибких угловых стыков которых, как правило, больше указанных предельных, рекомендуются стыки шпоночного типа с применением герметика Гидром-2 и ограничением деформаций поверху.

Наиболее целесообразно ограничивать деформации одной из соединяемых панелей, как это изображено на листе 26 выпуска 2/82.

Такая конструкция узла дает возможность применять в углах рядовые панели без изменения их армирования и лишь в одной из панелей необходима дополнительная закладная деталь. Если устройство связей по верху стен нежелательно, гибкие соединения могут быть выполнены с применением стыков компенсаторного типа, без ограничений их деформаций поверху.

2.I6. Для консольных стен высотой 6,0 м рекомендуются стыки компенсаторного типа без ограничений деформаций. Применение для этих стен стыков шпоночного типа с ограничением деформаций поверху нецелесообразно, так как потребует усиления арматуры стеновых панелей и значительно усложнит конструкцию закладных деталей.

2.I7. Для балочных стен всех высот рекомендуется применять гибкие угловые стыки шпоночного типа с жестким соединением панелей в уровне обвязочной балки, как это показано на листе 27 выпуска 2/82, что дает возможность не менять армирование стыкуемых панелей. Допускать смещение верха панелей или свободный поворот обвязочной балки нецелесообразно, так как это приведет к изменению расчетных схем и армирования панелей, примыкающих к углу.

2.18. Рекомендуемые области применения различных типов гибких угловых стыков стен прямоугольных емкостных сооружений и марки герметиков приведены в таблице II.

Таблица II

Рекомендуемые области применения различных типов гибких угловых стыков стен прямоугольных емкостных сооружений и марки герметиков

Высота стен	Консольные стены			Балочные стены
	Стыки шпоночного типа без ограничений деформаций	Стыки шпоночного типа с ограничением деформаций	Стыки компенсаторного типа	Стыки шпоночного типа с жесткими связями поверху
2,4 и 3,0	Гидром 2 АМ-05	"	"	
3,6 и 4,2	Гидром 2	АМ-0,5	"	Гидром 2 АМ-0,5
4,8 и 5,4	"	Гидром 2	АМ-0,5	
6,0 м	"	"	АМ-0,5	

Обозначения:

Гидром 2 АМ-0,5 — " марки герметиков, рекомендуемые для указанных в таблице типов стыков и высот стен

Гидром 2 — " то же, допускаемые

" — не рекомендуемая область применения указанных в таблице типов стыков

2.19. Раскладку стеновых панелей сооружений с гибкими соединениями в углах следует решать таким образом, чтобы полностью исключить монолитные участки стен. Стены сооружений могут быть выполнены либо с применением только рядовых стеновых панелей, либо с частичным использованием доборных панелей. Для удобства выполнения гибких соединений одну из стыкуемых панелей целесообразно изготавливать с плоским торцом (лист 68).

2.20. Сооружения со стенами, работающими по балочной схеме (лист 71), следует выполнять с применением доборных панелей, так как это обеспечивает более удачное соединение промежуточных связей и обвязочных балок стеновых панелей. В случае применения основных панелей шириной 3 м промежуточные связи, идущие через 6,0 м, будут ложиться на вертикальный стык стеновых панелей, вызывая здесь наибольший горизонтальный момент и усложняя конструктивно узел соединения. Смещение панелей на половину их ширины обеспечивает расположение стыков в районе нулевых точек и значительно упрощает решение узла опирания промежуточных связей.

2.21. Сооружения со стенами, работающими по консольной схеме (листы 69-70), следует выполнять только из рядовых панелей, что позволяет сократить число их типоразмеров и количество вертикальных стыков. При наличии в углах связей по верху панелей такое решение дает возможность разместить крайние вертикальные рядовые стыки панелей в зоне, где действие горизонтальных моментов затухает.

2.22. При замене в проекте монолитных угловых участков стен на сборные или при выполнении сооружения с взаимозаменяе-

мыми решениями применение доборных панелей позволит не затрагивать раскладку рядовых стеновых панелей, оставляя тем самым весь проект (кроме углов) без изменения.

2.23. Пересечения наружных стен могут быть выполнены таким образом, что все стены одного направления располагаются внутри стен другого направления (лист 72). При этом, если панели имеют несимметрично расположенные закладные детали, арматурные выпуски, шпонку в одном торце панели при плоском другом торце и т.п. несимметричные детали, возникает необходимость в "зеркальных" панелях. В ряде случаев избежать этого можно, располагая панели в углах "по цепочке".

2.24. Во внутренних, Т и Х-образных пересечениях, в целях упрощения конструкции узла не рекомендуется совмещать рядовые стыки панелей с гибкими угловыми соединениями, что, при необходимости, всегда может быть достигнуто применением доборных панелей.

3. Температурно-усадочные и деформационные швы

3.1. Применение тиоколовых герметиков для температурно-усадочных и деформационных швов позволяет отказаться от примыкающих к ним монолитных участков, заменив их рядовыми стеновыми панелями.

3.2. Конструкции температурно-усадочных и деформационных швов должны приниматься такими же, как и для гибких угловых соединений, а именно: шпоночного и компенсаторного типов (лист 28 вып. 2/82). В стенах они идентичны с гибкими угловыми соединениями, а в днище имеют некоторые отличия.

3.3. При выполнении в днище швов шпоночного типа жидкий герметик заливается слоем 30 мм в горизонтальный зазор на предварительно уложенный шнур гернита, после чего в зазор вводится второй шнур гернита, который в целях предохранения от механических повреждений закрывается заподлицо с днищем цементным раствором низкой марки.

3.4. При выполнении в днище швов компенсаторного типа тиоколовая лента наклеивается в предварительно подготовленной нише, которая затем закрывается защитными плитами. Целесообразно применять для этих целей плиты покрытий каналов.

4. Стыки секций прямоугольных лотков

4.1. Секции прямоугольных лотков следует стыковать между собой с применением тиоколовых герметиков, что обеспечивает водонепроницаемость стыков и допускает при этом некоторое относительное смещение секций.

4.2. При ожидаемых деформациях стыков, вычисленных по формуле 2, до 2 мм рекомендуется зазор стыков заполнять цементным раствором, а с внутренней стороны его покрывать слоем тиоколового герметика марок АМ-0,5, КМ-0,5 или Гидром 2 с наполнителем в виде цемента (лист 28 вып. 2/82, узел 26).

Такая конструкция стыка целесообразна, если секции лотков устанавливаются на общем жестком основании или по опорам, не допускающим значительных смещений.

4.3. При ожидаемых деформациях стыков, вычисленных по форму-

ле 2, до 10 мм рекомендуется тиоколовый герметик наносить не на жесткое основание из цементного раствора, а на упругую прокладку в виде шнура гернита, введенного предварительно в зазор стыка (лист 25 вып. 2/82, узел 27).

Такая конструкция может быть рекомендована, например, когда секции лотков устанавливают по грунтовому основанию без общего фундамента, или в местах примыкания лотков к стенам сооружений. Применять этот стык при малых деформациях нецелесообразно, так как он более дорогой, а затраты труда на него выше.

5. Гибкие соединения стеновых панелей с днищем в цилиндрических сооружениях

5.1. Гибкие соединения стеновых панелей с днищем с применением тиоколовых герметиков позволяют значительно упростить конструкцию цилиндрических сооружений и обеспечить водонепроницаемость стыков. Герметизировать горизонтальный стык между стеной и днищем следует только после натяжения кольцевой арматуры, при этом зазор стыка должен быть в пределах 30±5 мм, так как при натяжении кольцевой арматуры зазор горизонтального стыка сокращается, монтировать панели необходимо с несколько большим зазором, а именно около 35 мм.

5.2. По конструкции горизонтальный стык цилиндрических сооружений идентичен температурно-усадочным и деформационным швам шпоночного типа в прямоугольных сооружениях. Предельные деформации стыка следует принимать по таблице 11 как для наружных стыков (лист 25 вып. 2/82, узел 29).

6. Пропуск трубопроводов через стены сооружений

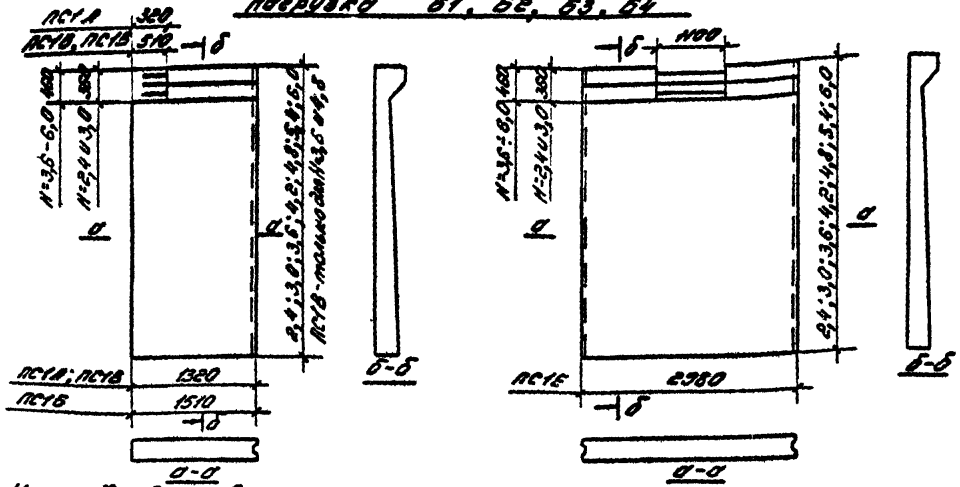
6.1. Пропуск трубопроводов через стены сооружений с использованием типовых сальников трудоемок в выполнении, сальники требуют периодического наблюдения, что затрудняет эксплуатацию сооружения. Применение для этих целей тиоколовых герметиков значительно упрощает строительство и эксплуатацию сооружений и обеспечивает гибкое, полностью водонепроницаемое соединение.

6.2. Тиоколовый герметик наносится в зазор между трубой и стенкой на предварительно уложенный шнур гернита, в результате чего образуется тиоколовая шпонка. Для удобства выполнения работ целесообразно диаметр отверстия в стене принимать из условия, чтобы зазор стыка был равен 30 мм. С целью предохранения герметика от механических повреждений его следует закрыть цементно-песчаным раствором низкой марки слоем 10 мм (лист 25 вып. 2/82, узел 28)

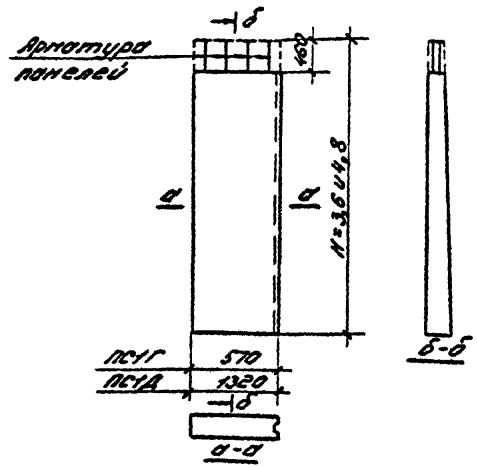
6.3. Предельные деформации этих стыков такие же, как и для гибких угловых стыков шпоночного типа (табл. 11).

Стеновые панели типа ПСГ

Нагрузка Б1, Б2, Б3, Б4



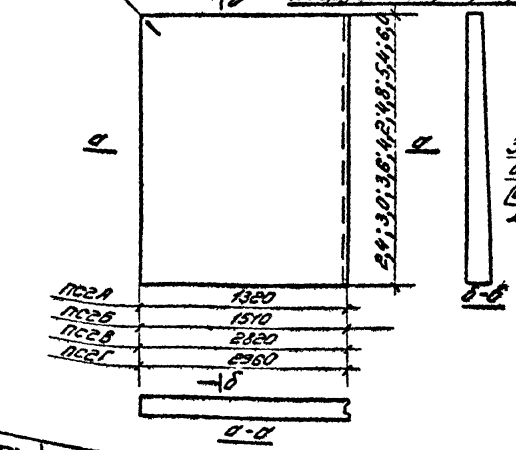
Нагрузка Б3 и Б4



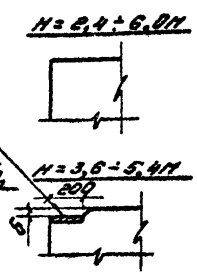
Узел „А"

Стеновые панели типа ПСГ

Нагрузка К1, К2, К3, К4

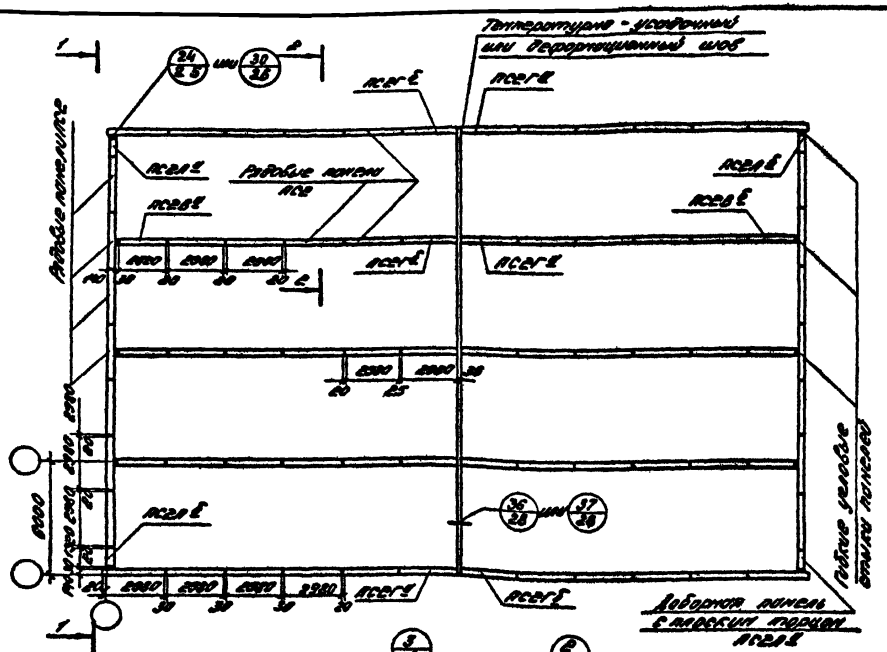


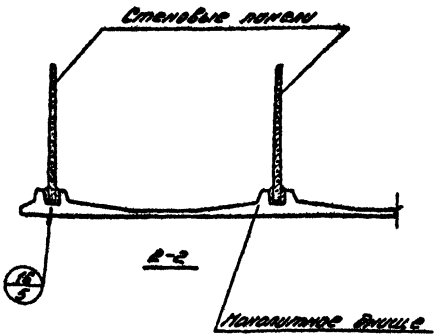
Узел „А"



Примечания:

1. Панели выполняются в опалубочных формах стеновых панелей ПСГ и ПСГ2, соответствующих высот путем установки вкладышей и перегородок, с сохранением армирования рядовых панелей применительно к габаритным размерам, указанным на данном чертеже.
2. Панели шириной 1320 и 1510 мм следует изготавливать попарно в одной опалубочной форме.
3. Панели типа ПСГ в верхней части могут иметь закладную деталь и вырез в соответствии с узлом „А" настоящего листа.
4. Глубину выреза "δ" принять по арматурному чертежу панели ПСГ2.
5. Несимметричные панели могут быть изготовлены двух разновидностей: „левыми" и „правыми".

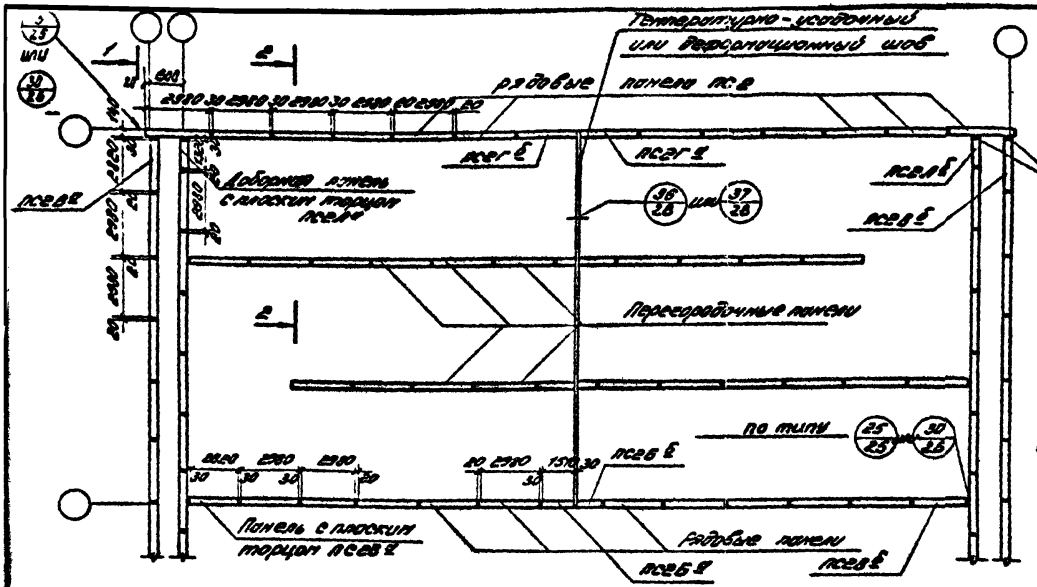


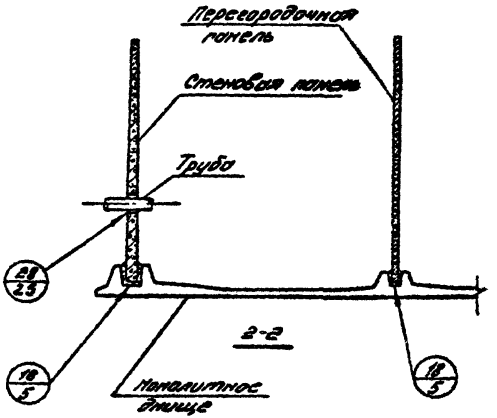


Примечания:

1. Узлы смотри выпуск 2/82.
2. Для стен высотой 3,6 и 4,2м узел 24 или 30 в соответствии с регламентацией на листах 61-66.
   Для стен высотой 2,4 и 3,0м только узел 24.
3. Индексы „в" и „б" в марках панелей с плоским торцом обозначают, что панели изготавливаются зеркально зеркальными.
4. Габаритные размеры панелей с плоским торцом см. лист 68.
5. Расстояние между температурно-усадочными и деформационными швами см. лист 3, примечание п. 2.

ТК 1982г.	Раскладка консольных стеновых панелей высотой 2,4-4,2м в сооружении со сборными угловыми участками (на примере горизонтального отстойника)	Серия 3.900-3 Выпуск 1/82 Лист 69

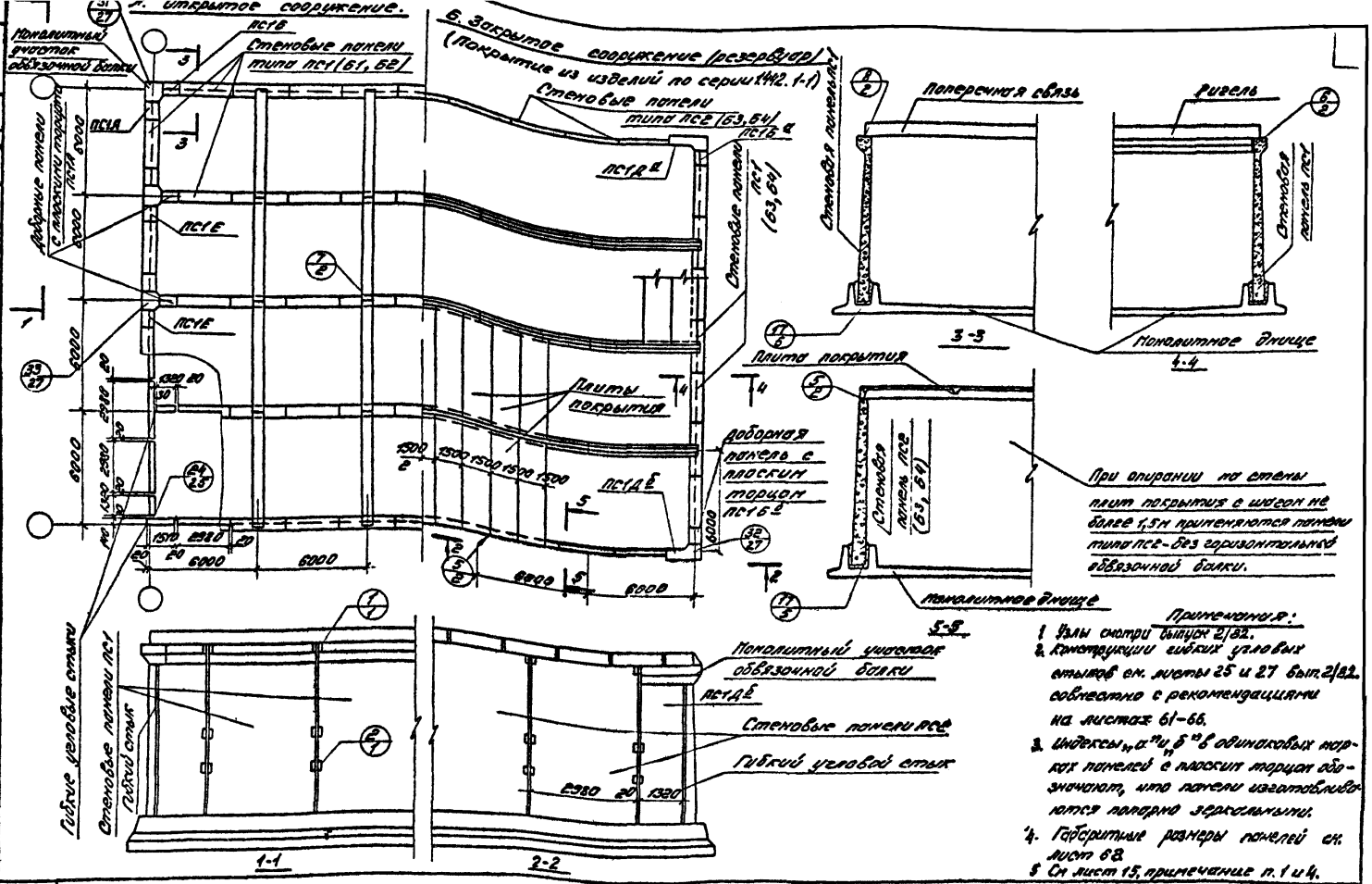




Примечания:

1. Узлы см. Выпуск 2/82.
2. Для стен высотой 4.8 м и 5.4 м - узлы 25 или 30 в соответствии с рекомендациями на листах 61-66, для стен высотой 6.0 м только узел 30.
3. Индексы „а" и „б" в одинаковых марках панелей с плоским торцом обозначают, что панели изготавливаются попарно зеркальными.
4. Габаритные размеры панелей см. лист 68.
5. Расстояние между температурно-усадочными и деформационными швами см. лист 13, примечание п. 2.

ТК 1982 г.	Раскладка консольных стеновых панелей высотой 4,8-6,0 м в сооружении со сборными угловыми элементами. (На примере корпуса К)	Серия 3.900-3 Выпуск 1/82 Лист 70



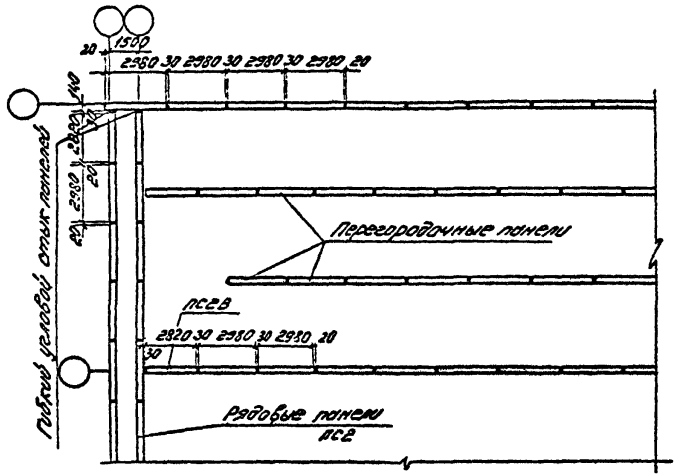
Примечания:

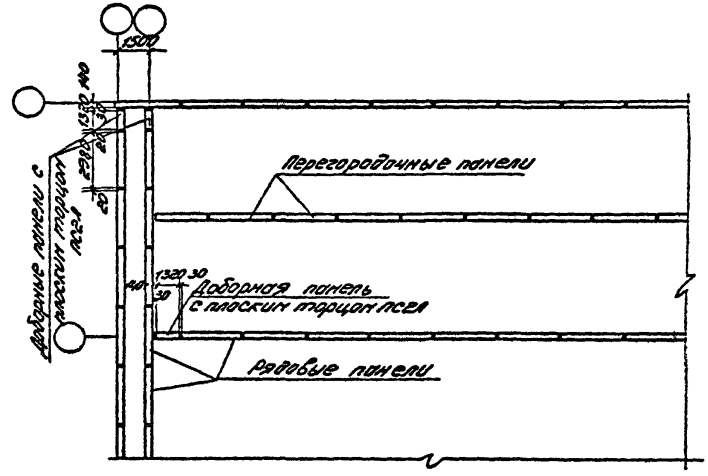
1. Узлы смотри выпуск 2/82.
2. Конструкции гибких угловых стыков см. листы 25 и 27 вып. 2/82. совместно с рекомендациями на листах 61–66.
3. Индексы "а" и "б" в одинаковых марках панелей с плоским торцом обозначают, что панели изготавливаются зеркально.
4. Габаритные размеры панелей см. лист 62.
5. См. лист 15, примечание п. 1 и 4.

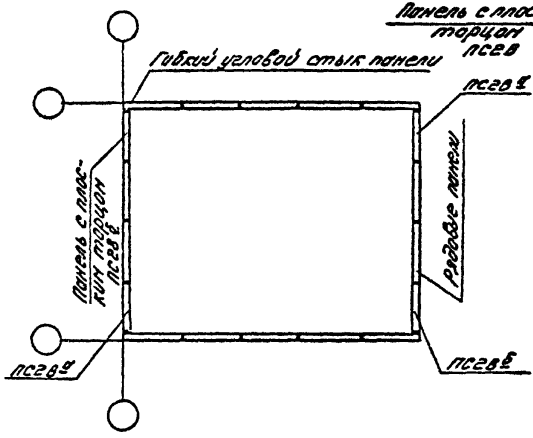
ТК 1982г.

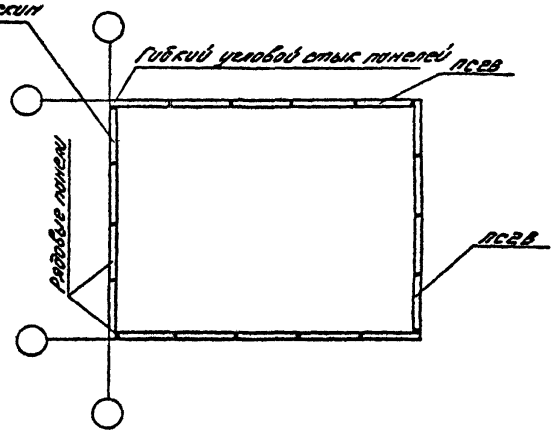
Раскладка балочных стеновых панелей в сооружении со сборными угловыми участками

Серия 3.900-3
Выпуск/лист 1/82 71









Примечания: 1. Конструкции гибких угловых стыков см. листы 25, 26 выпуска 2.
2. Габаритные размеры панелей с плоским торцом см. лист 68.

gost.e-ecolog.ru

ТК 1976г

Варианты раскладки стеновых панелей в сооружениях со сборными угловыми участками

Серия 3.900-3
Выпуск 1
Лист 72