ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 3.900.1-10

КОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ПРЯМОУГОЛЬНЫХ ЕМКОСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ДЛЯ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И КАНАЛИЗАЦИИ

ВЫПУСК 0-4

ПАНЕЛИ СТЕНОВЫЕ ПЛОСКИЕ ДЛЯ ПОДЗЕМНЫХ ЧАСТЕЙ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

РАЗРАБОТАНЫ:

ЦНИИПРОМЗДАНИЙ, АРЕНДНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ

Зам. директора ин-та — В.В.Гранев

Зав. отделом — В.Т.Ильин

Гл.инж.проекта — А.П.Черномаз

Зав. сектором — А.А.Болтухов

УТВЕРЖДЕНЫ:

Главпроектом Госстроя СССР

письмо от 02.07.91 № 5/6-222

Введены в действие

ЦНИИПРОМЗДАНИЙ

с 01.01.92

приказ от 28.06.91 №68

© АПП ЦИТП, 1991

gost.e-ecolog.ru

Обозначение документа	Наименование	Стр.
3.900.1-10.0-4-ПЗ	Пояснительная записка	2
3.900.1-10.0-4-НИ	Панели стеновые плоские ПС2	
	Номенклатура изделий	16

Разраб.	Черномаз		
Провер.	Габбасова		
Н. контр.	Черномаз		

3.900.-1-10.0-4

Содержание

Стадия	Лист	Листов
Р		2

ЦНИИПРОМЗДАНИЙ

1. Настоящий выпуск 0-4 серии 3.900.1-10 содержит материалы для проектирования стен прямоугольных подземных частей насосных станций глубиной до 6.0 м, сооружаемых в открытом котловане с использованием плоских стеновых панелей типа ПС, рабочие чертежи которых приведены в выпусках 4-1, 4-2.

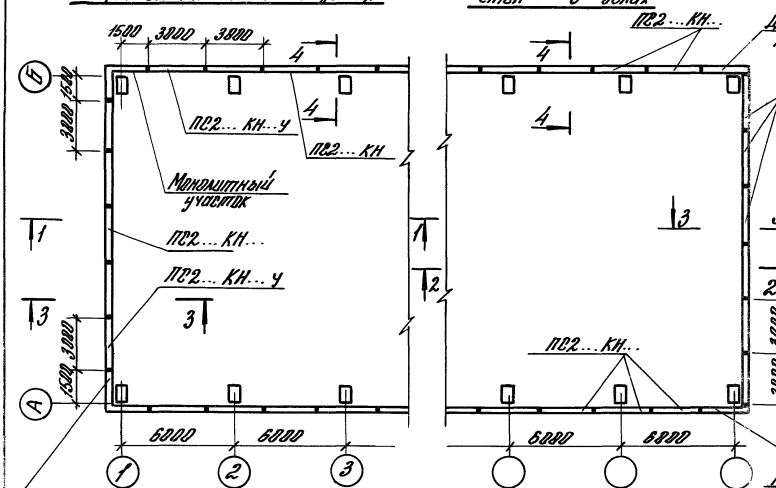
2. Подземную часть насосных станций предусмотрено выполнять с использованием для стен сборного железобетона, а для днища - монолитного. Данное конструктивное решение стен применимо только для станций с каркасно-панельной надземной частью. Его особенностью является независимая работа стен подземной части и колонн, когда каждый элемент воспринимает свои нагрузки: стены - горизонтальное давление грунта на подземную часть, колонны - ветровую, снеговую и крановую нагрузки. Размещение стеновых панелей в плане не зависит от положения колонн, необходимо лишь стыки панелей не располагать против колонн. Схема подземной части насосной станции помещена на листе 2.

Разраб.	Иерономаз			3.900.1-10.0-4-ПЗ		
Провер.	Гайбасова					
				Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
					О	1	14
Н. контр.	Иерономаз				ЦНИИПромзданий		

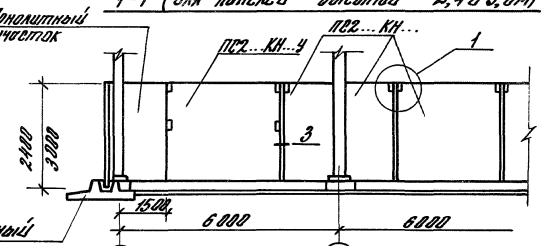
Схема раскладки стеновых панелей

При жестких (монолитных) сопряжениях стен в углах

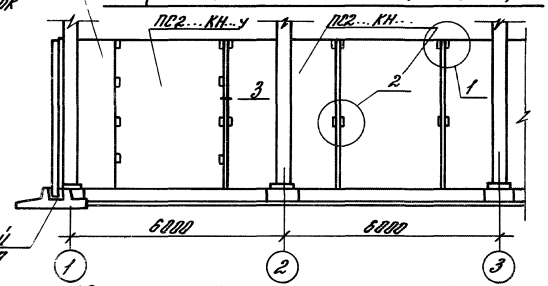
При гибких сопряжениях стен в углах



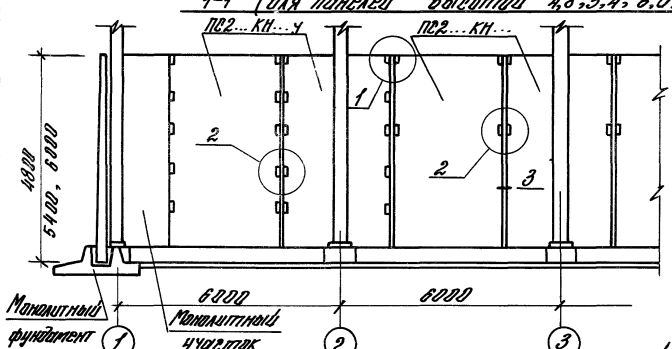
1-1 (для панелей высотой 2,4 и 3,0м)



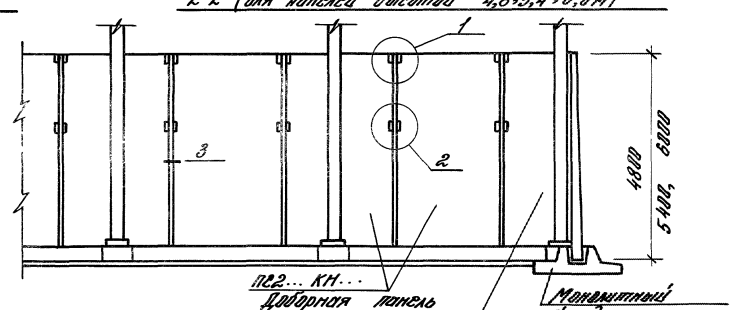
1-1 (для панелей высотой 3,6 и 4,2 м.)



1-1 (для панелей высотой 4,8; 5,4; 6,0м)



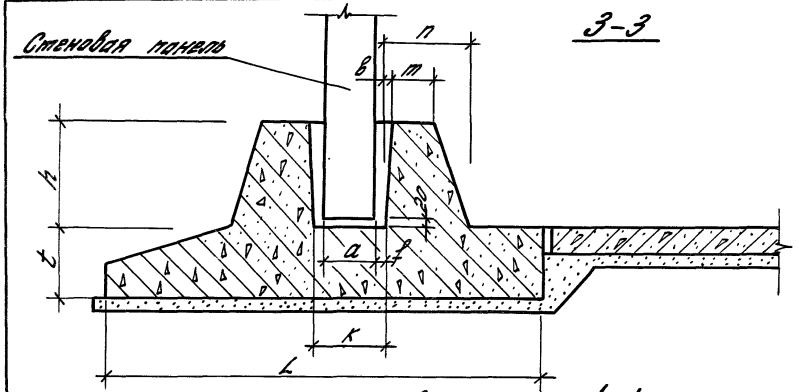
2-2 (для панелей высотой 4,8; 5,4 и 6,0м)

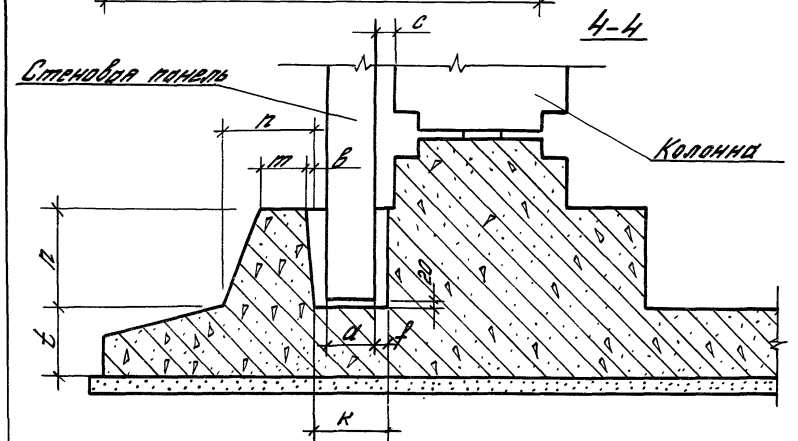


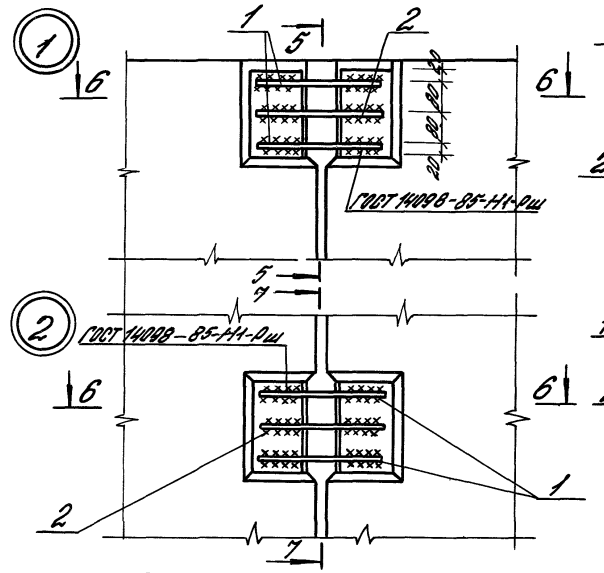
Узлы см. лист 3

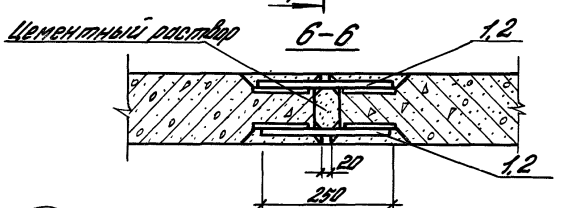
3.900.1-10.8-4-ПЗ

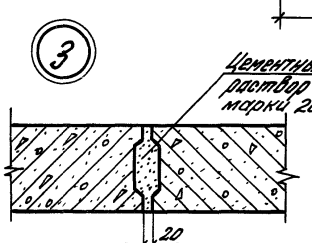
Лист 2











мм

Высота панели H	a	h не менее	K	в	m не менее	f	c не менее
2,4	140	350	300	15	150	80	100
3,0	140						
3,6	180	400	350				
4,2	230	550	400	20	200		
4,8	240						
5,4	300	650	450	25		100	150
6,0	320						

Размеры t, n, L – по расчету
Арматура класса А-III по ГОСТ 5781-82

Высота панели H	Наименование	Количество на узел 1,2	
		поз. 1	поз. 2
2,4	Ф10 А III, ℓ = 250	4	—
3,0	Ф10 А III, ℓ = 250	4	—
3,6	Ф12 А III, ℓ = 250	4	—
4,2	Ф14 А III, ℓ = 250	4	—
4,8	Ф14 А III, ℓ = 250	4	—
5,4	Ф14 А III, ℓ = 250	4	2
6,0	Ф14 А III, ℓ = 250	4	2

3.900.1-10.0-4-ПЗ

Лист 3

3. Стены предусмотрено выполнять из плоских стеновых панелей ПС высотой 2,4; 3,0; 3,6; 4,2; 4,8; 5,4 и 6,0 м, которые в уровне днища замоноличиваются в щелевой паз.

4. Между собой панели соединяются на сварке закладных изделий арматурными накладками с последующим замоноличиванием стыков цементно-песчаным раствором механизированным способом с подачей раствора в нижнюю зону стыка в соответствии с „Рекомендациями", изложенными в вып. 0-1 серии 3.900.1-10. Использование других способов замоноличивания стыков допустимо при обеспечении прочности раствора предусмотренной „Рекомендациями" и устройстве дополнительной гидроизоляции обеспечивающей непроницаемость стыков при наличии грунтовых вод.

5. В стенах подземных частей насосных станций панели устанавливаются таким образом, чтобы поверхности обращенные внутрь помещения, были вертикальны, а строповочные петли обращены в сторону грунта.

6. Привязка панелей к разбивочным осям устанавливается проектом, при этом зазор между панелью и колонной должен быть не менее 100 мм для панелей высотой от 2.4 до 4,8 м и не менее 150 мм для панелей высотой 5,4 и 6.0 м.

7. По характеру статической работы панели выполнены консольными, то-есть с жестким защемлением внизу на уровне днища и со свободным верхним концом. Участки стен, достаточно удаленные от углов, выполняются из рядовых панелей вблизи жестких углов выполненных, например в виде монолитных участков, необходимо устанавливать в зависимости от высоты стен одну или две панели с усиленным горизонтальным армированием (имеют в марке панели индекс „У"). В стенах высотой до 4,2 м устанавливается одна такая панель, а высотой от 4,8 до 6.0 м – две, при этом расстояние от угла до первой усиленной панели не должно быть менее 1,5 м. Если пересечение стен выполняется гибким, без силовых связей, панели с индексом „У" не применяются.

Схемы раскладки панелей в сооружении приведены на листе 2.

8. Панели расчитаны на восприятие односторонней нагрузки от грунта и поэтому имеют рабочую арматуру только с одной стороны. Панели каждой высоты имеют несколько исполнений (марок) по армированию. Часть исполнений (первые по порядку) повторяют армирование со стороны грунта панелей для емкостных сооружений водоснабжения и канализации по настоящей серии вып. 1-1, а для более тяжелых нагрузок, отсутствующих в указанном выпуске, разработано новое усиленное армирование с увеличением класса бетона панелей с В15 до В25.

9. Для разработанных панелей в отличие от панелей по вып. 1-1 отсутствуют значения расчетных нагрузок. Вместо них в таблицах 1...6 для каждого исполнения панелей приведены в характерных сечениях (места обрыва сеток, место защемления) значения несущих способностей по прочности $M_{пр}$, по трещиностойкости $M_{0.2}$ и $M_{0.3}$, а для опорного сечения – по поперечной силе $Q_{пр}$.

Таблица 1

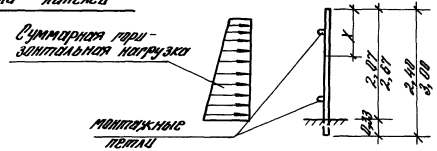
Несущая способность стеновых панелей высотой 2,4 и 3,0 м.

Марка панели	Координаты сечений X (м)	Предельный момент (кН·м/м): по прочности Мпр.	по трещиностойкости $M_{0,2}$	по трещиностойкости $M_{0,3}$	Предельная поперечная сила $Q_{пр}$ (кН/м)
ПС2-24-КН1	0,00	0,0	0,0	0,0	—
	0,34	10,4	4,5	10,6	—
	1,68	10,4	4,5	10,6	—
	1,87	—	—	—	62,5
	2,07	10,4	4,5	10,6	—
ПС2-24-КН4	0,00	0,0	0,0	0,0	—
	0,25	10,4	4,5	10,6	—
	1,68	10,4	4,5	10,6	—
	1,87	—	—	—	82,6
	2,07	37,5	17,2	42,2	—
ПС2-30-КН1	0,00	0,0	0,0	0,0	—
	0,42	15,9	6,3	14,7	—
	1,98	15,9	6,3	14,7	—
	2,47	—	—	—	61,9
	2,67	15,9	6,3	14,7	—
ПС2-30-КН4	0,00	0,0	0,0	0,0	—
	0,42	15,9	6,3	14,7	—
	1,98	15,9	6,3	14,7	—
	2,47	—	—	—	61,1
	2,67	42,6	28,5	62,4	—

Марка панели	Координаты сечений X (м)	Предельный момент (кН·м/м): по прочности Мпр.	по трещиностойкости $M_{0,2}$	по трещиностойкости $M_{0,3}$	Предельная поперечная сила $Q_{пр}$ (кН/м)
ПС2-24-КН2	0,00	0,0	0,0	0,0	—
	0,34	10,4	4,5	10,6	—
	1,68	10,4	4,5	10,6	—
	1,87	—	—	—	62,5
	2,07	19,2	9,2	21,7	—
ПС2-30-КН2	0,00	0,0	0,0	0,0	—
	0,42	15,9	6,3	14,7	—
	1,98	15,9	6,3	14,7	—
	2,47	23,7	11,7	25,5	61,9
	2,67	23,7	11,7	25,5	—
ПС2-30-КН5	0,00	0,0	0,0	0,0	—
	0,31	16,5	6,6	14,7	—
	1,98	16,5	6,6	14,7	—
	2,47	—	—	—	85,0
	2,67	54,4	31,9	66,4	—

Марка панели	Координаты сечений X (м)	Предельный момент (кН·м/м): по прочности Мпр.	по трещиностойкости $M_{0,2}$	по трещиностойкости $M_{0,2}$	Предельная поперечная сила $Q_{пр}$ (кН/м)
ПС2-24-КН3	0,00	0,0	0,0	0,0	—
	0,34	10,4	4,5	10,6	—
	1,68	10,4	4,5	10,6	—
	1,87	—	—	—	61,9
	2,07	28,7	13,5	31,0	—
ПС2-30-КН3	0,00	0,0	0,0	0,0	—
	0,42	15,9	6,3	14,7	—
	1,98	15,9	6,3	14,7	—
	2,47	37,3	19,6	43,2	61,6
	2,67	37,3	19,6	43,2	—
ПС2-30-КН6	0,00	0,0	0,0	0,0	—
	0,31	16,5	6,6	14,7	—
	1,98	16,5	6,6	14,7	—
	2,47	—	—	—	84,6
	2,67	58,0	42,1	105,2	—

Расчетная схема панелей

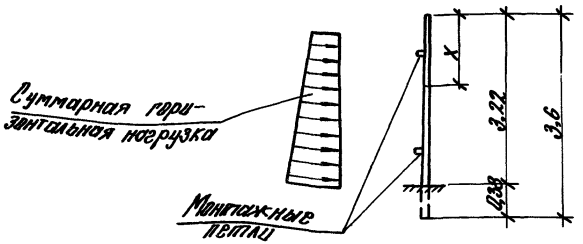


Несущая способность стеновых панелей высотой 3,6 м.

Таблица 2

Марка панели	Координаты сечений x (м)	Предельный момент (кН·м/м): по прочности Mпр.	по трещиностойкости Mт.2	по трещиностойкости Mт.3	Предельная поперечная сила Qпр (кН/м)
ПГ2-36-КН1	0,00	0,0	0,0	0,0	—
	0,42	15,7	6,2	14,5	—
	2,36	19,8	8,7	19,7	—
	2,93	—	—	—	96,8
	3,02	—	—	—	—
	3,22	21,7	9,4	21,0	—
ПГ2-36-КН4	0,00	0,0	0,0	0,0	—
	0,42	15,7	6,2	14,5	—
	1,62	18,8	8,1	18,5	—
	2,93	—	—	—	78,9
	3,02	—	—	—	124,3
	3,22	69,4	41,6	95,3	—
ПГ2-36-КН2	0,00	0,0	0,0	0,0	—
	0,42	15,7	6,2	14,5	—
	2,36	19,8	8,7	19,7	—
	2,93	—	—	—	80,0
	3,02	—	—	—	126,7
	3,22	45,7	24,1	53,6	—
ПГ2-36-КН5	0,00	0,0	0,0	0,0	—
	0,31	16,3	6,5	14,8	—
	1,62	19,3	8,1	18,5	—
	2,93	—	—	—	109,8
	3,02	—	—	—	171,8
	3,22	87,0	56,5	128,3	—
ПГ2-36-КН3	0,00	0,0	0,0	0,0	—
	0,42	15,7	6,2	14,5	—
	1,84	19,0	8,8	19,2	—
	2,93	—	—	—	79,7
	3,02	—	—	—	124,8
	3,22	64,5	35,9	78,3	—
ПГ2-36-КН6	0,00	0,0	0,0	0,0	—
	0,31	16,3	6,5	14,8	—
	1,35	18,8	8,2	19,8	—
	2,93	—	—	—	189,4
	3,02	—	—	—	171,2
	3,22	97,9	70,6	141,6	—

Расчетная схема панели



Несущая способность стеновых панелей высотой 4,2 м

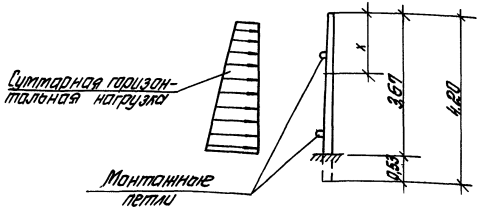
Таблица 3

Марка панели	Координаты сечений x (м)	Предельный момент (кН·м/м): по прочности M пр	по трещиностойкости Mт,2	Mт,3	Предельная поперечная сила Qпр (кН/м)
ПС2-42-КН1	0,42	17,5	7,3	16,5	—
	2,06	23,4	9,9	22,5	—
	2,96	35,2	14,3	33,9	—
	3,31	—	—	—	101,9
	3,47	—	—	—	205,3
	3,67	110,0	34,0	77,0	—
ПС2-42-КН4	0,42	17,5	7,3	16,5	—
	1,84	24,2	10,2	23,9	—
	2,48	53,4	22,9	52,8	—
	3,31	—	—	—	100,3
	3,47	—	—	—	199,2
	3,67	105,2	82,2	173,9	—
ПС2-42-КН7	0,31	17,6	7,2	16,1	—
	1,62	26,5	10,1	22,9	—
	2,52	83,0	31,9	85,2	—
	3,32	—	—	—	199,3
	3,47	—	—	—	277,2
	3,67	166,1	142,0	290,9	—

Марка панели	Координаты сечений x (м)	Предельный момент (кН·м/м): по прочности M пр	по трещиностойкости Mт,2	Mт,3	Предельная поперечная сила Qпр (кН/м)
ПС2-42-КН2	0,42	17,5	7,3	16,5	—
	2,10	24,4	10,2	24,2	—
	3,00	46,3	19,3	44,7	—
	3,31	—	—	—	101,3
	3,47	—	—	—	202,9
	3,67	89,1	47,1	107,3	—
ПС2-42-КН5	0,31	17,6	7,2	16,1	—
	1,58	25,1	9,8	22,2	—
	2,48	70,5	31,6	71,1	—
	3,31	—	—	—	140,1
	3,47	—	—	—	280,7
	3,67	143,1	90,5	203,8	—

Марка панели	Координаты сечений x (м)	Предельный момент (кН·м/м): по прочности M пр	по трещиностойкости Mт,2	Mт,3	Предельная поперечная сила Qпр (кН/м)
ПС2-42-КН3	0,42	17,5	7,3	16,5	—
	1,84	24,2	10,0	23,0	—
	2,74	55,1	24,9	56,2	—
	3,31	—	—	—	100,7
	3,47	—	—	—	201,8
	3,67	105,6	68,0	143,8	—
ПС2-42-КН6	0,31	17,6	7,2	16,1	—
	1,58	25,1	9,6	22,2	—
	2,52	72,5	31,9	71,7	—
	3,32	—	—	—	199,3
	3,47	—	—	—	277,2
	3,67	156,0	121,3	242,4	—

Расчетная схема панели



Несущая способность стеновых панелей высотой 4,8 м

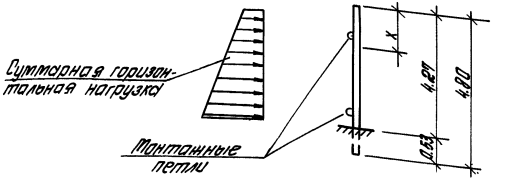
Таблица 4

Марка панели	Координаты сечений X (м)	Предельный момент (кН·м/м): По прочности	По трещиностойкости $M_{0,2}$	По трещиностойкости $M_{0,3}$	Предельная поперечная сила $Q_{пр}$ (кН/м)
ПСг-48-КН1	0,42	17,5	7,3	16,5	—
	2,36	23,9	11,4	23,4	—
	3,26	36,7	15,1	23,5	—
	3,88	—	—	—	108,7
	4,07	—	—	—	225,1
	4,27	74,8	35,7	82,4	—
ПСг-48-КН4	0,42	17,5	7,3	16,5	—
	1,84	24,6	11,3	20,1	—
	2,78	65,6	31,0	65,3	—
	3,89	—	—	—	107,0
	4,07	116,5	100,8	216,2	218,8
	4,27	121,5	97,4	201,4	—
ПСг-48-КН7	0,31	17,6	7,2	16,1	—
	1,52	26,4	9,7	21,8	—
	2,56	82,9	35,3	75,7	—
	3,90	—	—	—	146,4
	4,07	—	—	—	295,8
	4,27	184,6	178,6	343,2	—

Марка панели	Координаты сечений X (м)	Предельный момент (кН·м/м): По прочности $M_{пр}$	По трещиностойкости $M_{0,2}$	По трещиностойкости $M_{0,3}$	Предельная поперечная сила $Q_{пр}$ (кН/м)
ПСг-48-КН2	0,42	17,5	7,3	16,5	—
	2,40	25,3	11,8	23,7	—
	3,30	48,5	20,2	47,6	—
	3,89	—	—	—	108,1
	4,07	—	—	—	222,5
	4,27	97,0	50,3	112,9	—
ПСг-46-КН5	0,31	17,6	7,2	16,1	—
	1,88	26,4	10,4	22,3	—
	2,82	73,9	32,2	69,8	—
	3,89	—	—	—	148,7
	4,07	—	—	—	304,5
	4,27	111,0	119,0	241,9	—

Марка панели	Координаты сечений X (м)	Предельный момент (кН·м/м): По прочности	По трещиностойкости $M_{0,2}$	По трещиностойкости $M_{0,3}$	Предельная поперечная сила $Q_{пр}$ (кН/м)
ПСг-48-КН3	0,42	17,5	7,3	16,5	—
	2,14	25,8	10,5	31,4	—
	3,04	57,9	24,8	60,5	—
	3,89	—	—	—	107,5
	4,07	—	—	—	221,4
	4,27	113,9	69,1	151,1	—
ПСг-48-КН6	0,31	17,6	7,2	16,1	—
	1,52	26,4	9,7	21,8	—
	2,82	87,3	42,4	87,4	—
	3,89	—	—	—	148,7
	4,07	—	—	—	304,5
	4,27	182,9	141,7	298,9	—

Расчетная схема панели

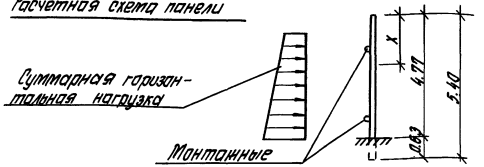


Несущая способность стеновых панелей высотой 5,4 м

Таблица 5

Марка панели	Координаты сечений x/l	Предельный момент (кН·м/м): По прочности $M_{пр}$	По трещиностойкости $M_{0,2}$	По трещиностойкости $M_{0,3}$	Предельная поперечная сила $Q_{пр}$ (кН/м)
ПС2-54-КН1	0,42	18,0	7,5	16,9	—
	2,66	29,5	12,0	28,2	—
	3,26	43,4	16,8	41,5	—
	4,28	—	—	—	199,1
	4,57	—	—	—	330,0
	4,77	99,8	44,0	100,8	—
ПС2-54-КН4	0,42	18,0	7,5	16,9	—
	2,18	30,8	13,1	31,1	—
	3,38	88,9	39,4	88,2	—
	4,28	—	—	—	137,4
	4,57	—	—	—	227,3
	4,77	187,6	106,0	226,3	—
ПС2-54-КН7	0,31	18,1	7,3	16,5	—
	2,26	35,3	14,2	32,6	—
	2,86	120,9	51,9	130,3	—
	4,29	—	—	—	188,8
	4,57	—	—	—	441,9
	4,77	284,7	203,9	423,4	—
ПС2-54-КН2	0,42	18,0	7,5	16,9	—
	2,70	30,8	12,6	30,0	—
	3,30	57,7	22,9	52,9	—
	4,28	—	—	—	138,5
	4,57	—	—	—	329,8
	4,77	129,7	58,1	137,3	—
ПС2-54-КН5	0,31	18,1	7,3	16,5	—
	2,22	34,1	13,8	31,7	—
	3,12	109,4	47,5	104,5	—
	4,28	—	—	—	191,2
	4,57	—	—	—	455,9
	4,77	250,5	145,5	305,9	—
ПС2-54-КН8	0,31	18,1	7,3	16,5	—
	1,96	33,4	13,6	32,2	—
	2,92	122,8	60,1	127,7	—
	4,29	—	—	—	187,3
	4,57	—	—	—	444,3
	4,77	303,5	271,4	550,4	—
ПС2-54-КН3	0,42	18,0	7,5	16,9	—
	2,44	30,8	12,6	32,7	—
	3,34	73,0	29,6	69,3	—
	4,28	—	—	—	137,9
	4,57	—	—	—	328,5
	4,77	158,6	80,5	177,1	—
ПС2-54-КН6	0,31	18,1	7,3	16,5	—
	2,22	34,1	13,8	31,7	—
	2,86	103,9	45,7	100,3	—
	4,29	—	—	—	188,8
	4,57	—	—	—	447,9
	4,77	267,8	174,7	387,0	—
ПС2-54-КН9	0,31	18,1	7,3	16,5	—
	2,02	36,7	13,7	33,0	—
	2,92	148,6	85,2	170,4	—
	4,29	—	—	—	187,3
	4,57	—	—	—	444,3
	4,77	303,7	316,7	611,6	—

Расчетная схема панели



Несущая способность стеновых панелей высотой 6,0 м

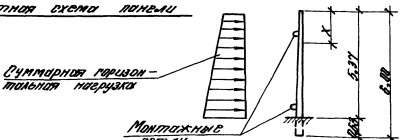
Таблица 6

Марка панели	Координаты сечений x (м)	Предельный момент (кН·м/м): по грани М оп	по трещине-отвердевателю Мд2	по трещине-отвердевателю Мд3	Предельная поперечная сила Q (кН/м)
ПГ2-60-ХН1	0,42	180	7,5	16,9	—
	3,00	32,4	13,2	31,2	—
	3,86	47,5	19,3	43,9	—
	4,84	—	—	—	148,2
	5,17	—	—	—	367,2
	5,37	107,5	45,8	108,6	—
ПГ2-60-ХН4	0,42	18,0	7,5	16,9	—
	2,48	32,3	13,3	31,6	—
	3,98	98,0	41,2	92,7	—
	4,85	—	—	—	147,5
	5,17	—	—	—	364,2
	5,37	206,8	111,7	243,1	—
ПГ2-60-ХН7	0,31	18[illegible]	7,3	16,5	—
	2,26	35,2	14,2	32,3	—
	3,76	141,1	62,9	134,9	—
	4,86	—	—	—	203,0
	5,17	—	—	—	495,0
	5,37	313,3	205,7	428,5	—

Марка панели	Координаты сечений x (м)	Предельный момент (кН·м/м): по грани М оп	по трещине-отвердевателю Мд2	по трещине-отвердевателю Мд3	Предельная поперечная сила Q (кН/м)
ПГ2-60-ХН2	0,42	18,0	7,5	16,9	—
	3,00	32,2	12,8	31,1	—
	3,90	63,2	19,0	57,8	—
	4,84	—	—	—	148,6
	5,17	—	—	—	363,8
	5,37	142,6	62,5	146,8	—
ПГ2-60-ХН5	0,42	18,0	7,5	16,9	—
	2,22	32,3	13,6	30,7	—
	4,02	113,8	51,8	112,8	—
	4,85	—	—	—	146,9
	5,17	—	—	—	359,8
	5,37	229,2	142,9	326,0	—
ПГ2-60-ХН8	0,31	18,0	7,3	16,5	—
	1,96	33,4	13,4	31,6	—
	3,52	136,6	62,6	137,9	—
	4,86	—	—	—	201,4
	5,17	—	—	—	459,2
	5,37	344,3	271,9	535,2	—

Марка панели	Координаты сечений x (м)	Предельный момент (кН·м/м): по грани М оп	по трещине-отвердевателю Мд2	по трещине-отвердевателю Мд3	Предельная поперечная сила Q (кН/м)
ПГ2-60-ХН3	0,42	18,7	7,5	16,9	—
	2,74	32,3	13,8	38,3	—
	3,94	79,7	32,1	74,3	—
	4,84	—	—	—	148,1
	5,17	—	—	—	362,5
	5,39	173,0	84,5	190,0	—
ПГ2-60-ХН6	0,31	18,1	7,3	16,5	—
	2,22	33,2	13,1	32,4	—
	3,76	121,4	43,5	111,5	—
	4,85	—	—	—	203,0
	5,17	—	—	—	458,2
	5,37	292,6	178,7	374,2	—
ПГ2-60-ХН9	0,31	18,1	7,3	16,5	—
	2,02	36,5	14,0	32,3	—
	3,52	156,3	88,8	182,6	—
	4,86	—	—	—	201,4
	5,17	—	—	—	459,2
	5,37	377,6	337,0	686,0	—

Расчетная схема панели



25072-01 12

9.1 Несущая способность по трещиностойкости M_{crc} определена в предположении, что вся нагрузка длительная и допустимая ширина раскрытия трещин 0,2 мм, а несущая способность $M_{0,3}$ - в предположении, что вся нагрузка кратковременная ($M_{\Sigma}^{H} = M_{кр}^{H}$), а ширина раскрытия трещин 0,3 мм (см. л. 10).

9.2 Несущая способность сечений по прочности определена по формуле (28) СНиП № 2.03.01-84. без учета сжатой арматуры при коэффициенте $\gamma_{b2}=1$ и коэффициенте надежности по назначению, равном 0,95. Несущая способность по трещиностойкости определена по формуле (144) при значении коэффициента $\gamma_e = 1,2$ для M_{crc} и $\gamma_e = 1,0$ для $M_{0,3}$

10. Подбор панелей по заданной нагрузке сводится к нахождению по таблицам той марки, несущая способность которой не ниже действующих внешних усилий. Так как панели консольные, определение усилий в расчетных сечениях от нагрузки не представляет трудностей. В расчетных сечениях необходимо определить:

- момент и поперечную силу (только на уровне заделки) от полной расчетной нагрузки (M_{Σ}^{P}; Q_{Σ}^{P})
- момент от полной нормативной нагрузки (M_{Σ}^{H})
- момент от постоянной и длительной нормативной нагрузки ($M_{пост}^{H} = M_{\Sigma}^{H} - M_{кр}^{H}$, где $M_{кр}^{H}$ - момент от кратковременной нагрузки)

10.1 Для оценки несущей способности панели в реальных условиях, когда часть нагрузки является постоянной и длительной, а часть - кратковременной, можно воспользоваться формулой (265) „Пособия по проектированию бетонных и железобетонных конструкций из тяжелых и легких бетонов без предварительного напряжения арматуры" или вытекающим из нее соотношением:

$$\frac{M_{\Sigma}^{H}}{M_{crc}} \leqslant 1,6$$

при этом должны соблюдаться условия:
$M_{\Sigma}^{P} \leqslant M_{кр}$; $M_{\Sigma}^{H} \leqslant M_{0,3}$; $M_{пост}^{H} \leqslant M_{crc}$; $Q_{\Sigma}^{P} \leqslant Q_{пр}$.

10.2 Если несущая способность панели при действующих нагрузках не обеспечивается может быть повышен класс бетона и увеличена армирование или, в крайнем случае, изменена толщина панелей за счет использования опалубочных форм более высоких панелей. Например, можно изготовить панель высотой 4,8 м в опалубочной форме панели высотой 5,4 м, увеличив толщину опорного сечения с 240 до 300 мм с последующим пересчетом несущей способности.

10.3 При отсутствии грунтовых вод на уровне расчетного сечения или при устройстве трещиностойкой гидроизоляции стен допускается максимальное продолжительное раскрытие трещин принимать равным $a'_{crc_2} = 0,3$ мм, то-гда подбирать панели по моменту $M_{0,3}$. В этом случае водонепроницаемость бетона принимается марки W4.

10.4 Если внешняя нагрузка не содержит сосредоточенных сил или моментов, приведенные в таблицах предельные значения изгибающих моментов позволяют достаточно точно подобрать марки панелей и выявить имеющиеся запасы по прочности и трещиностойкости. Если же сосредоточенные

усилия имеются, то есть эпюра моментов имеет изломы и скачки, к тому же не совпадающие с табличными ординатами по высоте панели, необходимо сделать дополнительные расчеты в местах приложения сил. Несущая способность в этих сечениях в первом приближении (взапас) может быть определена по интерполяции между имеющимися соседними сечениями. Для более точной оценки несущей способности необходимо сделать расчет с учетом фактической арматуры, тем ее обрыва, толщины сечения.

11. В стеновых панелях могут быть предусмотрены отверстия для пропуска труб с разрезной части рабочей арматуры.

11.1. Максимальный диаметр одного отверстия или сумма диаметров нескольких отверстий в одном уровне не должны превышать величины

$$D_{max} \leqslant 300 - K \frac{M_{\Sigma}^{p}}{h_0^2}$$

где M_{Σ}^{p} – действующий изгибающий момент от полной нагрузки

K – коэффициент, зависящий от класса бетона: При размерности момента кН·м/м
K = 784 для бетона класса В 15
K = 484 для бетона класса В 25

величина h_0 определяется с учетом фактической толщины панели в месте отверстия и расположения арматуры.

11.2. Перерезанная отверстием рабочая арматура площадью Asd должна быть компенсирована одиночными стержнями в количестве не менее двух на каждое отверстие диаметром не менее диаметра перерезанной арматуры и того же класса, а суммарная площадь этих стержней ΔAs должна быть не менее

$$\Delta As \geqslant As_1 \cdot n \cdot \frac{M_{\Sigma}^{p}}{M_{пр}} + Asd$$

где As_1 – суммарная площадь всей рабочей арматуры панели без отверстия на ширине 30 м

M_{Σ}^{p} и $M_{пр}$ – то же что и ранее

Значение $M_{пр}$ в запас прочности может приниматься по интерполяции по таблицам 1...6

n – коэффициент, учитывающий фактическую величину отверстия, а именно

$D \leqslant 300$ мм $\quad n = 0{,}1$
$300 < D \leqslant 1000$ мм $\quad n = 0{,}15$
$1000 < D \leqslant 1500$ мм $\quad n = 0{,}25$
$1500 < D \leqslant 2000$ мм $\quad n = 0{,}35$

11.3. Дополнительные стержни должны иметь достаточную анкеровку за гранями отверстия. Длину анкеровки стержней следует определять по п. 5.14 СНиП 2.03.01-84*. В запас прочности можно принять, что длина дополнительных стержней превышает диаметр отверстия

на 80d для бетона класса В 15
и на 58d для бетона класса В 25

где d – диаметр дополнительных стержней.

С учетом фактического напряжения в арматуре длина дополнительных стержней может быть уменьшена, но в любом случае она должна превышать диаметр отверстия не менее чем на 500 мм.

12. Стеновые панели обозначаются марками, состоящими из буквенно-цифровых групп, разделенных дефисом с сохранением общих принципов, принятых в серии 3.900.1-10 для плоских панелей типа ПС, например ПС2-48-КН3, ПС2-48-КН3у.

В первой группе содержатся данные о конструктивных особенностях и форме панелей, где буквы ПС обозначают „панель стеновая", а цифра 2, стоящая после букв - исполнение по форме панели а именно, отсутствие горизонтальной обвязочной балки.

Во второй группе содержатся данные о габаритных размерах панели, где цифры обозначают высоту панели в дециметрах.

В третьей группе содержатся данные о типе стен сооружения, для которого панель предназначена, и об армировании панели. Буква „К" обозначает что панель консольная, „Н" - панель для стен насосных станций. Цифры, стоящие после буквы „Н" обозначают порядковый номер исполнения панели по армированию. Буква „У" в конце обозначает, что панель с усиленным горизонтальным армированием (предназначена для угловых участков стен).

13. Панели изготавливаются из тяжелого бетона. Класс бетона по прочности на сжатие принят В15 и В25. Для каждого исполнения панели класс бетона указан в рабочих чертежах.

При использовании панелей в конкретных проектах марка бетона по водонепроницаемости назначается в зависимости от расчетного градиента напора грунтовых вод, а по морозостойкости - в зависимости от расчетной зимней температуры наружного воздуха в соответствии с п. 3 таблицы 42 СНиП2.04.02-84

14. Армирование панелей выполнено стандартными арматурными сетками по ГОСТ 23279-85 из стержневой арматуры класса А-III диаметром от 6 до 25 мм и из арматурной проволоки класса Вр-I диаметром 5 мм. Ширина сеток 2450, 2650 и 2850 мм, шаг продольной арматуры 200 мм, поперечной - 200, 300 и 600 мм. Необходимая площадь сечения арматуры подобрана за счет использования вложенных друг в друга парных сеток с различными диаметрами рабочей арматуры.

В верхней части панелей высотой 4,2 м и более предусмотрена стыковка вертикальной арматуры диаметром 10 мм без сварки с длиной нахлестки 850 мм.

Горизонтальное армирование панелей выполнено плоскими сварными каркасами с приваренными к ним закладными деталями.

15. Панели бетонируются в горизонтальном положении в опалубочных формах панелей по серии 3.900.1-10. Сторона панелей, ориентированная внутрь сооружения, при бетонировании обращена к поддону. Для изготовления панелей могут быть использованы формы для панелей по ранее действующей серии 3.900-3, вып. 3, 4.

16. Стеновые панели предусмотрено поднимать в горизонтальном положении за 3 петли. Монтироваться панели должны за две нижние петли при помощи специальной траверсы конструкции ЦНИИпромзданий. На нагрузки, возникающие при подъеме и монтаже, стеновые панели рассчитаны с коэффициентом динамичности 1,4 и при транспортировании - с коэффициентом

динамичности 1,6. Схемы складирования и монтажа панелей см. вып. 1-1, пояснительная записка, листы 3,4. Рабочие чертежи траверсы и технология монтажа панелей распространяются ЦНИИпромзданий (127238. Москва, Дмитровское ш. 46).

11. Сопряжение панелей с монолитным днищем сооружения предусмотрено путем замоноличивания в щелевой паз фундамента, который разрабатывается для конкретного случая самостоятельно. Минимальные глубины паза фундамента для каждой панели приведены на листе 3. Им соответствуют расчетные ординаты опорных сечений в таблицах несущей способности. При увеличении глубины паза волнистые перетянной толщины панели несущая способность опорного сечения будет несколько ниже табличной (примерно пропорционально изменению h_0), что следует учитывать при подборе панелей. При расчете и конструировании фундамента следует пользоваться рекомендациями изложенными в выпуске 0-1 настоящей серии.

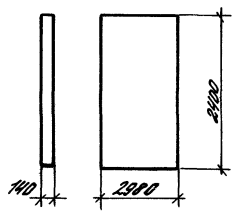
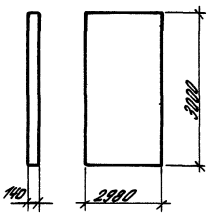
18. Угловые участки в пересечениях стен могут выполняться либо монолитными, либо сборными.

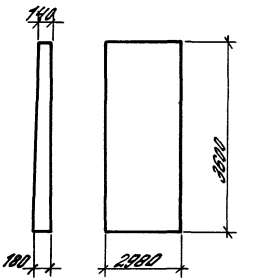
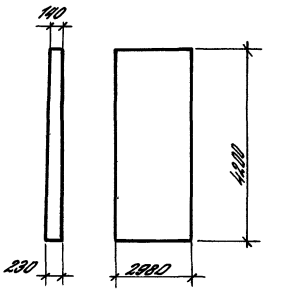
18.1 Монолитные участки должны иметь длину не менее 1,5 м в каждую сторону от угла, что обусловлено возможностью использования примыкающих к ним стеновых панелей по настоящей серии. Армирование монолитных участков может выполняться аналогично угловым участкам емкостных сооружений по выпуску 0-1. При этом для нагрузок, предусмотренных выпуском 0-1, армирование со стороны грунта может быть полностью принято по чертежам 3.900.1-10.0-1-6... 3.900.1-10.0-1-8, а для больших нагрузок армирование монолитных участков должно быть усилено.

18.2. Сборные угловые участки могут быть выполнены с жестким или гибким сопряжением в углах.

18.2.1. Жесткие сопряжения стен в углах выполняются в виде обратных угловых блоков или из плоских доборных панелей со специальным армированием, обеспечивающим жесткое соединение панелей между собой. Пример такого решения приведен в вып. 0-1 на чертеже 3.900.1-10.0-1-11

18.2.2. При гибком сопряжении стен в углах используются панели, разработанные в настоящей серии. Водонепроницаемость гибких стыков достигается применением герметиков, например, тиоколовых. Принципы проектирования таких сопряжений изложены в разработанном ЦНИИпромзданий „Руководстве по проектированию и строительству железобетонных емкостных сооружений с полносборными стенами с применением тиоколовых герметиков" Москва, Стройиздат, 1980г. Для герметизации стыков могут быть использованы любые другие, не указанные в „Руководстве" герметики, прошедшие предварительную экспериментальную проверку.

Эскиз	Марка	Класс бетона	Расход материалов: Бетон, м³	Расход материалов: Сталь, кг	Масса, т
	ПС2-24-КН1	В 15	0,99	56,26	2,5
	ПС2-24-КН2			62,59	
	ПС2-24-КН3			80,13	
	ПС2-24-КН4	В 25		87,03	
	ПС2-24-КН1У	В 15		69,96	
	ПС2-24-КН2У			76,29	
	ПС2-24-КН3У			93,83	
	ПС2-24-КН4У	В 25		100,73	
	ПС2-30-КН1	В 15	1,24	87,25	3,1
	ПС2-30-КН2			95,64	
	ПС2-30-КН3			118,02	
	ПС2-30-КН4			137,45	
	ПС2-30-КН5	В 25		157,55	
	ПС2-30-КН6			171,95	
	ПС2-30-КН1У	В 15		114,65	
	ПС2-30-КН2У			123,04	
	ПС2-30-КН3У			145,42	
	ПС2-30-КН4У			170,29	
	ПС2-30-КН5У	В 25		190,39	
	ПС2-30-КН6У			204,79	

Эскиз	Марка	Класс бетона	Расход материалов: Бетон, м³	Расход материалов: Сталь, кг	Масса, т
	ПС2-36-КН1	В 15	1,7	103,91	4,3
	ПС2-36-КН2			126,65	
	ПС2-36-КН3			154,11	
	ПС2-36-КН4			174,06	
	ПС2-36-КН5	В 25		188,46	
	ПС2-36-КН6			223,94	
	ПС2-36-КН1У	В 15		131,31	
	ПС2-36-КН2У			154,05	
	ПС2-36-КН3У			184,23	
	ПС2-36-КН4У			204,18	
	ПС2-36-КН5У	В 25		227,94	
	ПС2-36-КН6У			268,86	
	ПС2-42-КН1	В 15	2,29	184,37	5,7
	ПС2-42-КН2			204,41	
	ПС2-42-КН3			244,66	
	ПС2-42-КН4			266,52	
	ПС2-42-КН5	В 25		296,9	
	ПС2-42-КН6			311,3	
	ПС2-42-КН7			334,5	
	ПС2-42-КН1У	В 15		218,01	
	ПС2-42-КН2У			238,05	
	ПС2-42-КН3У			281,02	
	ПС2-42-КН4У			302,88	
	ПС2-42-КН5У	В 25		333,26	
	ПС2-42-КН6У			362,38	
	ПС2-42-КН7У			385,58	

Разраб.	Черномаз	[signature]
Чертил	Антюфеев	[signature]
Провер.	Гордасова	[signature]
Н. контр.	Черномаз	[signature]

3.900.1-10.0-4-НИ

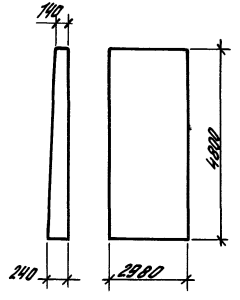
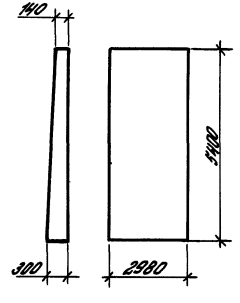
Панели стеновые ПС2

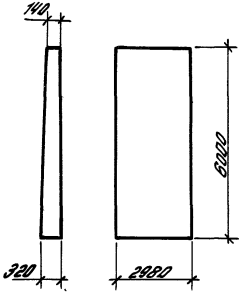
Номенклатура изделий

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

ЦНИИПРОМЗДАНИЙ

25072-01 17

Эскиз	Марка	Класс бетона	Расход материалов: Бетон, м³	Расход материалов: Сталь, кг	Масса, т
	ПС2-48-КН1	В15	2,69	208,24	6,7
	ПС2-48-КН2			231,58	
	ПС2-48-КН3			276,55	
	ПС2-48-КН4			333,04	
	ПС2-48-КН5	В25		349,54	
	ПС2-48-КН6			384,22	
	ПС2-48-КН7			420,49	
	ПС2-48-КН1У	В15		241,88	
	ПС2-48-КН2У			265,22	
	ПС2-48-КН3У			312,91	
	ПС2-48-КН4У			368,4	
	ПС2-48-КН5У	В25		400,62	
	ПС2-48-КН6У			435,30	
	ПС2-48-КН7У			471,57	
	ПС2-54-КН1	В15	3,5	243,89	8,8
	ПС2-54-КН2			274,72	
	ПС2-54-КН3			314,36	
	ПС2-54-КН4			362,61	
	ПС2-54-КН5	В25		418,3	
	ПС2-54-КН6			461,26	
	ПС2-54-КН7			498,88	
	ПС2-54-КН8			547,39	
	ПС2-54-КН9			602,61	
	ПС2-54-КН1У	В15		284,89	
	ПС2-54-КН2У			312,72	
	ПС2-54-КН3У			358,08	
	ПС2-54-КН4У			408,33	
	ПС2-54-КН5У	В25		479,14	
	ПС2-54-КН6У			522,10	
	ПС2-54-КН7У			580,72	
	ПС2-54-КН8У			627,43	
	ПС2-54-КН9У			682,65	

Эскиз	Марка	Класс бетона	Расход материалов: Бетон, м³	Расход материалов: Сталь, кг	Масса, т
	ПС2-60-КН1	В15	4,07	263,85	10,2
	ПС2-60-КН2			293,58	
	ПС2-60-КН3			339,84	
	ПС2-60-КН4			388,63	
	ПС2-60-КН5			444,09	
	ПС2-60-КН6	В25		483,02	
	ПС2-60-КН7			527,31	
	ПС2-60-КН8			580,7	
	ПС2-60-КН9			654,24	
	ПС2-60-КН1У	В15		325,45	
	ПС2-60-КН2У			355,08	
	ПС2-60-КН3У			406,78	
	ПС2-60-КН4У			455,57	
	ПС2-60-КН5У			533,33	
	ПС2-60-КН6У	В25		577,36	
	ПС2-60-КН7У			639,65	
	ПС2-60-КН8У			703,04	
	ПС2-60-КН9У			766,58	

gost.e-ecolog.ru