Типовая документация на строительные системы и изделия зданий и сооружений

Серия 3.702-1/79

Унифицированные сборные железобетонные конструкции силосных сооружений предприятий по хранению и переработке зерна

Выпуск 1

Материалы для проектирования

Рабочие чертежи

Разработан ЦНИИПромзернопроект

Главный инженер института /О.К. Довгалло/

Главный инженер проекта /А.Н. Простосердов/

НИИЖБ

Зам. директора института /Н.Н. Коровин/

Утвержден

постановлением Госстроя СССР

от 18 марта 1981 г. №37

gost.e-ecolog.ru

Содержание

Обозначение	Наименование	
	Содержание	
3.702-1/79-В.1-01	Пояснительная записка	2
3.702-1/79-В.1-02	Данные для расчета конструкций	9-14
3.702-1/79-В.1-03	Номенклатура изделий	12-
3.702-1/79-В.1-04	Примеры схем расположения элементов конструкций силосных корпусов типа СКС-3	20-22
3.702-1/79-В.1-05	Примеры схем расположения элементов конструкций силосных корпусов типа СКС-6 (СКМ-6). Подсилосный этаж	23-25
3.702-1/79-В.1-06	Примеры схем расположения элементов конструкций рабочего здания на базе силосного корпуса типа СКС-3	26
3.702-1/79-В.1-07	Примеры установки закладных деталей и устройства отверстий в плитах ПН1, ПН2, ПНТ2, ПНТ3	27

1. Общая часть

Настоящая серия разработана взамен серии 3.702-1 вып. 1-6 „Унифицированные сборные железобетонные конструкции силосных сооружений предприятий по хранению и переработке зерна" в связи с изменением норм проектирования.

При переработке рабочих чертежей внесены в них следующие основные изменения и дополнения:

- расширена номенклатура колонн подсилосных этажей по несущей способности (и колонн надсилосных этажей);
- изменено армирование оголовка колонн подсилосного этажа силосных корпусов типа СКС-3;
- включены плиты сборно-монолитных перекрытий для ячейки 3×3 м;
- включены изделия для днищ, стен и надсилосных перекрытий силосных корпусов типа СКС-3 с конструктивной защитой стыков наружных стен от водопроницания;
- армирование изделий для стен силосов принято укрупненными гнутыми сетками;
- разработан вариант армирования стен силосов с применением напрягаемой арматуры класса Вр II,
- исключены балки перекрытий в связи с применением крупноразмерных плит для сборно-монолитных перекрытий.

				3.702-1/79-В1-01			
Гл.	Подготовлен			Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Нач. отд.	Пузников				Р	1	7
Н. отд.	Курдюмов				Цнилпромзернопроект		
Рук. пр.	Кузнецов						

Копировал Тарасова 17211 3 Формат 12

Рабочие чертежи в соответствии с характером их применения разделены на материалы для проектирования, материалы для заводов-изготовителей конструкций и материалы для строительно-монтажных организаций.

Рабочие чертежи разработаны в составе следующих выпусков:

Вып. 1 - Материалы для проектирования
Вып. 2 - Сборные железобетонные колонны.
Вып. 3 - Сборные железобетонные конструкции днищ и перекрытий.
Вып. 4 - Элементы стен силосов 3×3 м с ненапрягаемой арматурой.
Вып. 5 - Предварительно-напряженные элементы стен силосов 3×3 м.
Вып. 6 - Закладные детали.
Вып. 7 - Монтажные детали силосных сооружений.
Вып. 8 - Разные стальные, конструктивные элементы.

2. Конструктивные решения

2.1. Силосные корпуса с квадратными силосами размером 3×3 м (типа СКС-3)

2.1.1. Подсилосный этаж

Конструкция подсилосного этажа состоит из колонн, располагаемых по сетке 3×3 м, пирамидальных воронок и карнизов, устанавливаемых по периметру корпуса.

Колонны имеют квадратное сечение, координационную высоту 6 м и пространственную капитель. Они замоноличиваются в стаканах фундамента.

По колоннам на растворе устанавливают сборные железобетонные воронки и элементы карнизов, которые крепятся к закладным деталям колонн. Стыки элементов замоноличивают бетоном марки М 300 на мелком щебне.

В элементах днищ силосов, устанавливаемых по периметру корпуса, совмещены воронка и карниз. Они имеют конструктивную защиту горизонтальных швов от водопроницания.

2.1.2. Стены силосов

Стены силосов монтируют из объемных, угловых элементов и плоских панелей, имеющих координационную высоту 1,2 м. Объемные блоки устанавливают в шахматном порядке с перевязкой вертикальных швов в двух смежных рядах. Сопряжение элементов стен осуществляют на стальных оцинкованных шпильках с заполнением горизонтальных и вертикальных швов цементным раствором.

Для объединения смежных силосов в укрупненную емкость в объемных элементах предусмотрено устройство перепускных отверстий (см. фрагмент плана стен силосов на чертеже 3.702-1/79-В.1-04, л.3).

Стены силосов по наружному периметру корпуса имеют конструктивную защиту горизонтальных стыков от водопроницания (стык в четверть).

Защита вертикальных стыков от попадания атмосферной влаги предусматривается с

помощью покрытия швов герметизирующими материалами.

Для стен силосов могут применяться изделия из тяжелого бетона без предварительного напряжения арматуры (см. вып. 4), либо предварительно-напряженные конструкции (см. вып. 5). Применение в корпусе конструкций с напрягаемой и ненапрягаемой арматурой одновременно не рекомендуется.

2.1.3. Надсилосные перекрытия и галереи

Надсилосные перекрытия запроектированы в виде квадратных ребристых сборных или сборно-монолитных плит, опертых по контуру на стены силосов. Плиты, устанавливаемые по наружному контуру перекрытия, имеют карниз для отвода воды от стен силосов.

В плитах предусмотрена возможность устройства отверстий для установки лазовых люков и коробок электротермометров. Плиты имеют анкерные болты для крепления колонн надсилосного этажа (см. примеры на черт. 3.702-1/79-8.1-07).

Колонны надсилосного этажа и балки покрытая (серия 1.462-10) образуют одноэтажные двух, трех или четырехпролетные рамы пролетами 6 и 9 м. Шаг рам в продольном направлении - 6 м. Крепление балок покрытия к колоннам - шарнирное. Жесткость надсилосной галереи в плоскости рам обеспечивается жестким креплением колонн к надсилосному перекрытию, а из плоскости рам - установкой стальных вертикальных связей.

Покрытие надсилосной галереи выполняется из плит покрытий промышленных зданий шириной 3 м (ГОСТ 22701.0-77) и плит, совмещённых с карнизами ПП-III В / 1,5-6 5 К (см. вып. 3)

Стены подсилосного и надсилосного этажей выполняют из навесных железобетонных панелей толщиной 120 мм длиной 3 и 6 м (см. вып. 4). Панели длиной 3 м устанавливают в цокольной части стен. Они рассчитаны на давление от грунта на высоту 0,8 м от низа панели.

Примеры схем расположения элементов конструкций силосных корпусов типа СКС-3 на чертеже 3.702-1/79-8.1-04.

2.2 Силосные корпуса (типа СКС-6, СКМ 6) с круглыми силосами диаметром 6 м

Конструкция подсилосного этажа состоит из колонн, располагаемых по разбивочным осям сооружения в шахматном порядке, капителей, кольцевых балок и плит днищ.

Колонны координационной высотой 6 м имеют прямоугольное сечение и замоноличиваются в стаканах фундамента.

Колонны, устанавливаемые по периметру силосного корпуса, смещены с разбивочных осей внутрь корпуса на 200 мм.

По колоннам на растворе устанавливают сборные железобетонные капители, выпуски которых привариваются к закладным деталям оголовка колонн. По капителям монтируют элементы кольцевых балок, плиты днищ и элементы карнизов. Крепление элементов осуществляется сваркой закладных деталей, стыки элементов замоноличивают бетоном марки М300 на мелком щебне.

Выпускные воронки силосов (стальные) крепятся к закладным деталям кольцевой балки (разрабатываются в конкретном проекте).

Копировал: Гордасевич 17.2.1 5 Формат А2

Конструкции подсилосного этажа могут применяться в силосных корпусах со стенами силосов как из сборного (типа СКС-6), так из монолитного (типа СКМ-6) железобетона.

Конструкции стен силосов, надсилосного перекрытия и надсилосной галереи разрабатываются отдельно.

Стены подсилосного этажа могут выполняться из штучных материалов (кирпич и др.) или из сборных железобетонных навесных панелей толщиной 120 мм длиной 6м (см. вып. 4).

Крепление панелей предусматривается к элементам стального фахверка, расположенного по оси колонн.

Примеры схем расположения элементов конструкций силосных корпусов типа СКС-6 и СКМ-6 см. на чертеже 3.702-1/79-В.1-05.

2.3 Рабочие здания

Рабочие здания элеваторов могут проектироваться с использованием объемно-планировочных и конструктивных решений силосных корпусов с квадратными силосами 3×3. При этом в пределах силосной части устраиваются производственные помещения пролетом 6м. Изделия для устройства таких помещений (балки, доборные элементы и др.) в силосной части корпусов помещены в выпуске 4.

Для части рабочего здания, а также силосов зерноперерабатывающих предприятий предусмотрены железобетонные элементы, позволяющие делить ячейку 3×3м на более мелкие емкости.

Для размещения технологического оборудования в рабочем здании в конкретном проекте разрабатывается двух или трехэтажная надстройка каркасного типа.

Примеры схем расположения элементов конструкций рабочего здания см. на чертеже 3.702-1/79-В.1-05.

3. Маркировка конструкций

Марка конструкций состоит из буквенных и цифровых индексов.

Изделиям присвоены следующие буквенные индексы:

К - колонны;

КАП - капители;

В - воронки;

Д - элементы днищ силосов;

СО, СУ и СП - объемные, угловые и плоские элементы стен силосов размером 3×3 м;

СД - доборные элементы стен силосов;

СБ - балка силосная для устройства производственных помещений в силосной части корпуса;

ПН - плиты надсилосных перекрытий силосных корпусов с силосами 3×3м;

ПНм - то же, при сборно-монолитном варианте перекрытия;

ПП - плиты сборно-монолитных перекрытий производственных помещений;

ПСЖ - панели для стен неотапливаемых производственных помещений.

Кроме того воронки, элементы днищ силосов, объемные, угловые и плоские элементы стен силосов, плиты надсилосных перекрытий для силосов с конструктивной защитой горизонтальных стыков от водопроникания имеют

дополнительные буквенные индексы Т (для наружных рядовых элементов) и ТУ (для наружных угловых элементов). Например: ВТ и ВТУ, СОТ и СОТУ и т. д.

Первый цифровой индекс обозначает типоразмер конструкции.

Второй цифровой индекс - различие конструкций по несущей способности.

Третий цифровой индекс - наличие и размещение закладных деталей.

В маркировке элементов стен силосов с напрягаемой арматурой последний индекс обозначает класс напрягаемой арматуры.

Примеры обозначения угловой объёмный элемент с конструктивной защитой горизонтальных швов от водопроницания с напрягаемой арматурой класса Вр II без перепускных отверстий - СОТУ-1-Вр II; колонна подсилосного этажа первого типоразмера, третья по несущей способности с закладными деталями для крепления элементов днищ - К1-3-1.

4. Расчёт конструкций

Расчёт конструкций выполнен в соответствии с действующими нормативными документами:

СНиП II-6-74 „ нагрузки и воздействия";

СНиП II-21-75 „ бетонные и железобетонные конструкции";

СНиП II-91-77 „ Сооружения промышленных предприятий";

СН 261-77 „ Инструкция по проектированию элеваторов, зернескладов и других предприятий, зданий и сооружений по обработке и хранению зерна";

„ Руководство по проектированию силосов для сыпучих материалов" Ленпромстройпроект, ЦНИИпромзернопроект 1980 г. инв. № ЦС-35-3 50179.

При расчете конструкции приняты:

- объёмный вес зерна — 0.8 тс/м³;
- угол внутреннего трения — 25°;
- отношение горизонтального давления к вертикальному — 0.44;
- высота стен силосов — 30 м;
- температурный перепад (для наружных стен силосов) — 15°;
- сосредоточенная нагрузка от электротермометров на плиты надсилосного перекрытия — 3.0 тс;
- коэффициент перегрузки — 1.3;
- скоростной напор ветра - для IV географического района
- вес снегового покрова - для III района

Для проектирования фундаментов силосных корпусов в конкретных типовых и индивидуальных проектах разработаны таблицы нагрузок на стр. 9.

Усилия в колоннах подсилосного этажа определены для силосных корпусов шириной 18, 24 и 36 м и длиной 36 м (30 м для корпуса типа СКС-3 шириной 18 м).

При этом учтены: схема одностороннего загружения силосных корпусов зерном на 2/3 ширины (длины) корпуса, как наименее выгодная; усилия от ветровых нагрузок (моменты); усилия от нормативного крена корпуса и от неточности монтажа конструкций. Нагрузки на колонны определялись по отпору грунта в предположении распределения его по закону плоскости.

В расчётах крайних колонн учтены усилия от давления грунта на стены при заглублении пола силкорпуса на 800 мм ниже планировочной отметки (корпуса типа СКС-3).

Проверка прочности колонн произведена на внецентренное и косое внецентренное сжатие.

В таблице даны усилия, требующие наибольшую площадь арматуры.

Колонны, усилия для которых не даны в таблице, могут быть использованы в силосных корпусах с объёмно-планировочными и конструктивными решениями, отличающимися от приведенных в настоящей серии (например: увеличение высоты силосной части, увеличение вылета консолей фундаментной плиты и т.п).

Указания по расчету стен квадратных силосов размером в плане 3×3 м даны на стр. 10.

Расчетные схемы элементов конструкций днищ, силосной балки и доборных элементов стен силосов с ячейкой 3×3 м даны на стр. 11.

5. Указания по монтажу конструкций

Монтаж конструкций должен производиться по проекту производства работ с учетом требований СН и П III-16-80 „Бетонные и железобетонные конструкции сборные" и ВСН 10-72 Минсельстроя СССР „Указания по монтажу сборных элеваторов."

Монтаж воронок, капителей и элементов днищ „насухо" или на какие-либо прокладки категорически запрещается.

6. Указания по применению чертежей

Конструкции настоящей серии рассчитаны на применение в проектах силосных сооружений с унифицированными объёмно-планировочными решениями (Н6920/451; 6920/610 ЦНИИпромзернопроект) и во вновь разрабатываемых проектах предприятий для хранения и переработки зерна.

Конструкции предназначены для применения в районах с расчётной сейсмичностью не выше 6 баллов, с непросадочными грунтами и расчётной температурой наружного воздуха не ниже -40°С.

При применении конструкций в районах с расчетной температурой наружного воздуха ниже -40°С или при их эксплуатации в агрессивной среде выбор марок стали и указания по защите конструкций от коррозии должны быть приведены в конкретном проекте.

Марку бетона конструкций по морозостойкости следует назначать в зависимости от их расположения в сооружении: для конструкций постоянно подвергающихся воздействию окружающего воздуха - Мрз 75, в остальных случаях Мрз 50 (см. СНиП II-21-75 табл. 8,9).

Тип герметизирующего материала (герлен, мастики тиоколовая, „бутэлрал", КЗХ-2 и т.д.) для защиты вертикальных швов от проникновения влаги назначается в конкретном проекте.

Настоящей серией предусматривается возможность устройства надсилосных перекрытий в двух вариантах сборном и сборно-монолитном.

При разработке конкретных проектов надсилосных перекрытий с применением плит по выпуску 3 настоящей серии необходимо дать схемы расположения элементов перекрытия с учетом технологических отверстий и закладных деталей для крепления каркаса надстройки.

Кроме того, для сборного варианта разрабатываются дополнительные сборочные (арматурно-опалубочные) чертежи плит (см. пример на стр. 27), а для сборно-монолитного варианта - чертежи монолитной части перекрытия

При разработке типовых и индивидуальных проектов с применением конструкций по настоящей серии следует сокращать номенклатуру изделий за счет применения при объединении силосов минимального количества элементов стен силосов, отличающихся перепускными отверстиями, и упорядочения технологических отверстий в плитах надсилосного перекрытия.

При проектировании сооружений со стенами без конструктивной защиты в углах днищ корпуса предусматривается монолитный участок N3 (см. вып.7).

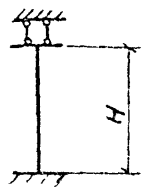
Примечание.

В связи с разработкой чертежей конструкций для силосных корпусов до выхода директивного письма Госстроя СССР N 42-Д от 15.04.80г, при применении этих конструкций в конкретных типовых и индивидуальных проектах необходимо выбор класса и марки арматурной стали производить в соответствии с указаниями этого письма.

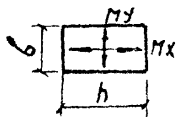
Копировал Тарасова 17211 3 формат А2

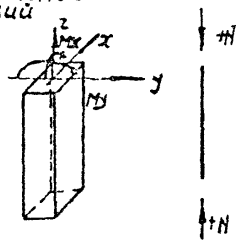
Колонны

Расчетная схема колонн подсилосного этажа

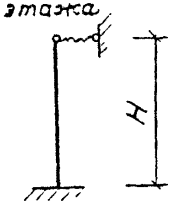


Направление усилий

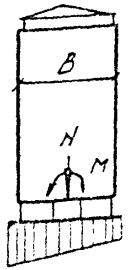




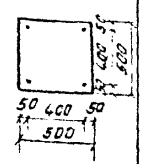
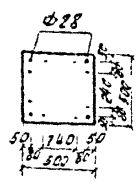
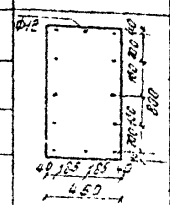
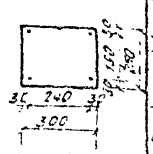
Расчетная схема колонн надсилосного этажа



Фундаменты



№№ п/п	Наименование нагрузок	Наименование загружений: полное п	Наименование загружений: удобное ч	Примечания
1	Собственный вес конструкций	+	+	
2	Временная длительная на перекрытии	+	+	
3	Вес зерна в силосах (полный)	+	—	
4	Вес зерна в силосах при загрузке г/з силосного корпуса по ширине	—	+	
5	Снеговая	+	—	
6	Ветровая	—	+	

Марка колонны	Расчетные усилия: изгибающий момент, тс·м $M_x^{дл}$	$M_x^{к}$	$M_y^{дл}$	$M_y^{к}$	нормальн. сила тс $N_{дл}$	$N_к$	Эскиз сечения	Расчетная длина м l_0^x	l_0^y	Марка бетона	Арматура
К1-1	3.4	7,3	0	0	313	0		6.0	6.0	300	4Ф28АIII
К1-2	3,5	3.8	0	0	33.4	0				350	
К1-3										400	
К2-1	3.5	3.8	0	0	273	0				300	
К2-2										350	
К2-3										400	
К1-4	11.4	8.0	0	0	456	0		6.0	6.0	400	4Ф28АIII + 8Ф25АIII
К2-4	11.4	8.0	0	0	456	0		6.0	6.0	400	
К3-1	0	0	18.2	3.6	565	0		4.3	5.2	400	10Ф28АIII + 2Ф12АIII
К3-2	0	0	18.4	2.7	595	0		4.3	5.2	400	10Ф32АIII + 2Ф12АIII
К4-1	0	0	1.7	2.7	608	0		4.43	5.35	400	10Ф28АIII + 2Ф12АIII
К4-2	0	0	1.8	1.9	619	0		4.43	5.35	400	10Ф32АIII + 2Ф12АIII
К5-1	0.6	2.9	0	0	16.0	0		3.4	2.83	300	4Ф18АIII
К6-1	0	2.5	0	0	23.9	0		4.6	3.83	300	
К7-1	0	2.0	0	0	23.9	0		4.84	4.03	300	

Расчет колонн на фактические нагрузки производится в соответствии со СНиП II-21-75. При этом для колонн подсилосного этажа случайный эксцентриситет принимается не менее 2,5 см вместо 1 см (СНиП II-21-75, п. 1.22).

Таблица нагрузок на фундаменты

№№ п/п	Типы силосных корпусов	Ширина корпуса В, м	Вид загружения	Нагрузки: М, тыс. тс×м — для расчета основания	М, тыс. тс×м — для расчета конструкций	N, тыс. тс. — для расчета основания	N, тыс. тс. — для расчета конструкций
1	СКС-3	18*	п	0	0	18.3	19.2
			ч	27.0	31.9	14.3	14.5
2		24	п	0	0	29.7	31.0
			ч	54.5	64.2	23.3	23.6
3		36	п	0	0	43.8	46.0
			ч	118.6	139.2	34.2	34.8
4	СКС-6 СКМ-6	18	п	0	0	21.8	21.5
			ч	37.6	44.5	17.6	16.6
5		24	п	0	0	29.3	29.4
			ч	48.8	57.5	23.6	22.8
6		36	п	0	0	43.4	44.3
			ч	105.1	123.9	34.8	33.4

*Длина корпуса - 30м; длина остальных корпусов - 36 м.

Все нагрузки для расчета основания определены в уровне низа фундамента, а нагрузки для расчета конструкций и усилия в колоннах - в уровне верхнего обреза фундаментов.

Гип	Простосердов	
Нач. отд.	Резниковский	
Гл. спец.	Курдюмов	
Рук. гр.	Кузнецов	
Ст. инж.	Кошман	

3.702-1/79-В.1-02

Данные для расчета конструкций

Стадия	Лист	Листов
Р	1	3

Ц. Гипромзернопроект

Копировал Тарасова 17211 10 формат 10

Элементы стен квадратных силосов с ячейкой 3 м × 3 м

Нагрузки

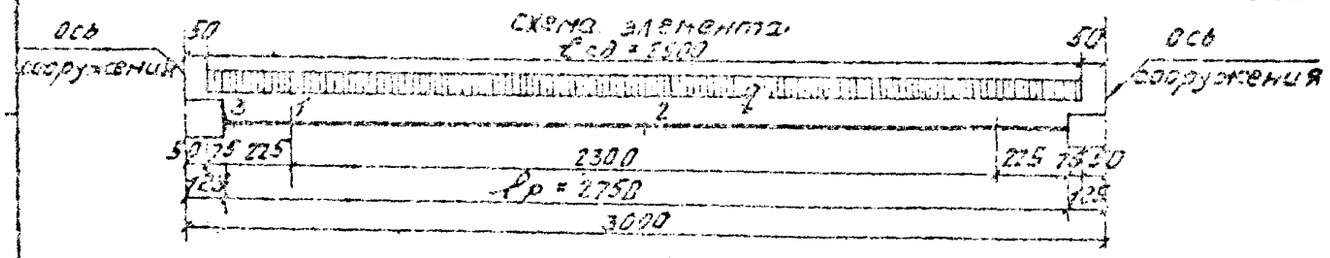
№ п/п	Классификация нагрузок	Наименование нагрузок	Нормативная кгс/м²	Расчетные, кгс/м² — Наружные стены — Предельные состояния первой и второй группы — Несущая способность: n, кг/м	q	Деформации: n	q	Раскрытие трещин: n	q	Внутренние стены — Несущая способность: n, кг/м	q	Деформации: n	q	Раскрытие трещин: n	q
1	Временные длительные	основное горизонтальное давление зерна на стену 1450 × 0,7 × 0,3	1450	1,3	1885	1,0	1450	1,0	1450	1,3	1885	1,0	1450	1,0	1450
2		дополнительное горизонтальное давление от аэрации (30 %)	87	1,3	113	1,0	87	1,0	87	1,3	113	1,0	87	1,0	87
3	Кратковременные	дополнительное горизонтальное давление от температурного воздействия	172	1,1×0,9	170			1,0×0,9	155						
4		дополнительное горизонтальное давление от аэрации (70 %)	203	1,3	264			1,0	203	1,3	264			1,0	203
	Суммарные комбинации нагрузок				2432		1537		Дл. 1537 / Кратк. 1885		2262		1537		Дл. 1537 / полн. 1740

Усилия

Внутренние стены (сечения 1–1, 2–2, 3–3 элемента) — Нагружение элемента	Предельные состояния	Классификация нагрузок	Расчетные нагрузки q, тс/м	Номера точек: 1 — M1, тс·м	Q1, тс	N1, тс	2 — M2, тс·м	Q2, тс	N2, тс	3 — M3, тс·м	Q3, тс	N3, тс
Нагружение стены (сечения 1–1, 2–2, 3–3 элемента)	Несущая способность	полн.	5,34	-2,02	5,71	8,47	2,25	0	8,47	-3,68	6,03	8,47
	Деформации	длит.	3,69	-1,02	4,24	5,35	1,42	0	5,35	-2,07	5,07	5,35
	Раскрытие трещин	дл.	3,69	-1,27	4,74	5,35	1,42	0	5,35	-2,32	5,07	5,35
		кратк.	0,65	-0,30	0,99	1,15	0,33	0	1,25	-0,54	1,18	1,25
		полн.	4,33	-1,58	5,23	6,50	1,76	0	6,60	-2,87	6,26	6,60
Внутренние стены (сечения 1–1, 2–2, 3–3 элемента)	Несущая способность	полн.	5,13	-1,88	5,24	7,27	1,71	0	7,87	-3,42	7,47	7,27
	Деформации	длит.	3,69	-1,27	4,24	5,35	1,16	0	5,35	-2,32	5,07	5,35
	Раскрытие трещин	дл.	3,69	-1,27	4,24	5,35	1,16	0	5,35	-2,32	5,07	5,35
		кр.	0,69	-0,17	0,56	0,71	0,15	0	0,71	-0,31	0,57	0,71
		полн.	4,38	-1,44	4,81	6,06	1,32	0	6,66	-2,93	5,75	6,06

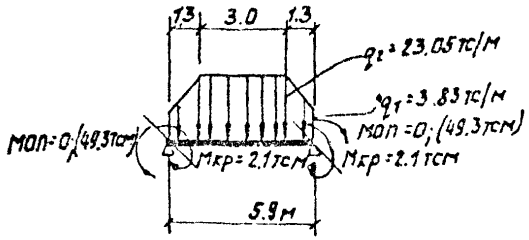
1. Все нагрузки и усилия в сечениях определены в соответствии с положениями „Руководства по проектированию силосов для сыпучих материалов" и „Инструкции по проектированию элеваторов зерновых баз и других предприятий зданий и сооружений по обработке и хранению зерна" (СН 261-77).
2. Расчетные нагрузки в таблице усилий собраны с высотой 2,4 м.

Схема элемента. $\ell_{сд}$ = 5500

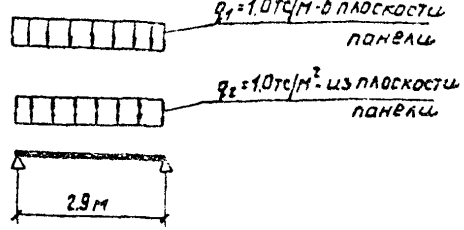


Копировал Тарасова 17211 11 форматов

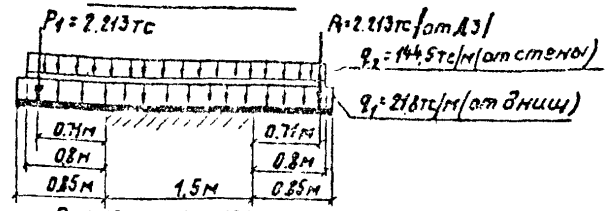
Расчетная схема балки СБ1



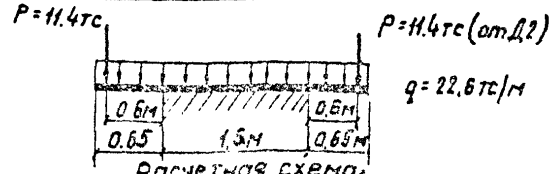
Расчетная схема стеновой панели ПСЖ-4



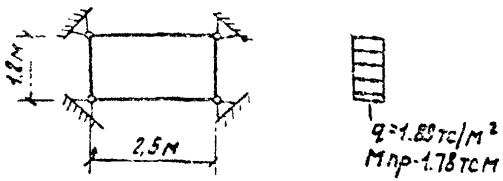
Расчетная схема капители КАП1



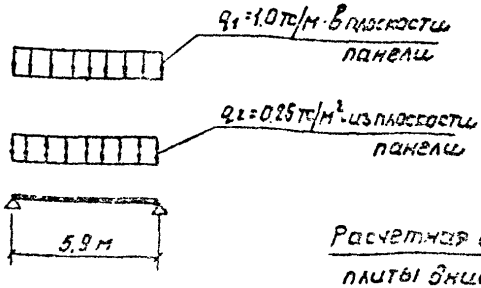
Расчетная схема капители КАП2



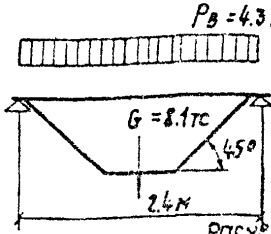
Расчетная схема доборного элемента СД2



Расчетная схема стеновой панели ПСЖ5

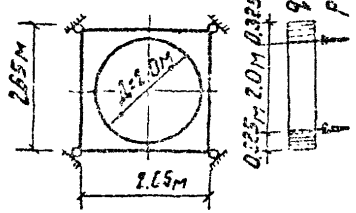


Расчетная схема Воронки В-1

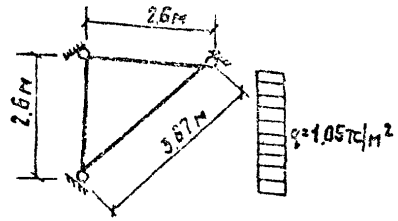


В ребре:
Моп = 1.7тсм
Мпр = 2.18тсм
G - Вес Воронки с зерном

Расчетная схема плиты днища Д2

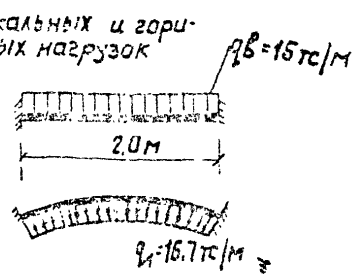


Расчетная схема плиты днища Д3



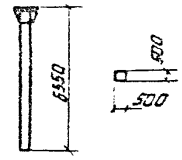
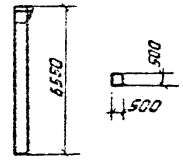
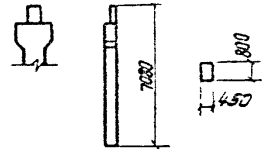
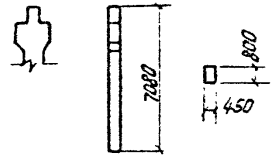
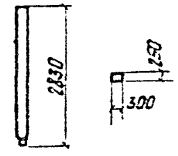
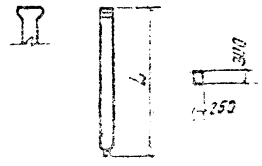
Расчетная схема кольцевой балки Д1

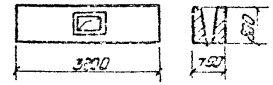
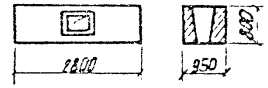
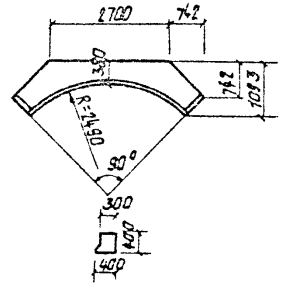
а) От вертикальных и горизонтальных нагрузок



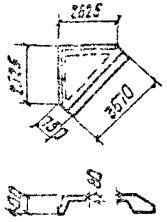
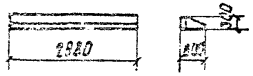
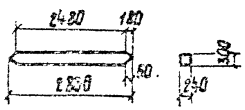
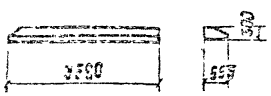
б) от крутящего момента

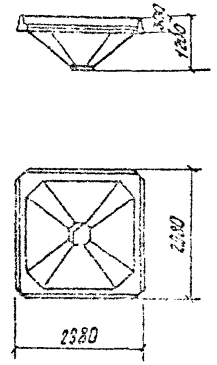
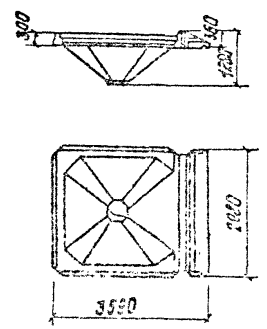


№№ п.п	Наимен. издел.	Марка издел.	Эскиз	Вес т	Масса бетона	Объем бетона м³	Расход стали кг	НН выпуск кс
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Колонны подсилосного этажа	К1-1-1		4,5	[illegible]	1.8	185,8	2
2		К1-2-1			[illegible]			
3		К1-3-1			[illegible]			
4		К1-4-1			[illegible]		407,3	
5		К2-1-2		4,5	[illegible]	1.8	196,9	
6		К2-2-2			[illegible]			
7		К2-3-2			[illegible]			
8		К2-4-2			[illegible]		401,2	
9		К3-1-2		6,8	[illegible]	2,7	445,5	
10		К3-2-2					535,5	
11		К4-1-1		7,0	[illegible]	2,8	433,1	
12		К4-2-1					526,1	
13	Колонны надсилосного этажа	К5-1-2		0,53	[illegible]	[illegible]	54,4	
14		К5-1-4					59,6	
15		К6-1-1	 L=3430мм	0,73	[illegible]	[illegible]	62,2	
16		К6-1-3			[illegible]		57,4	
17		К7-1-1		[illegible]		[illegible]	[illegible]	
18		К7-1-3	L=4[illegible]				[illegible]	

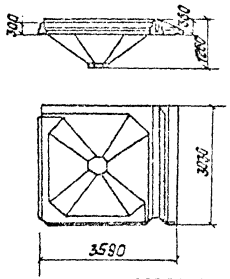
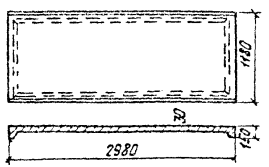
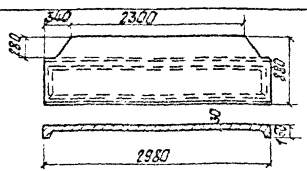
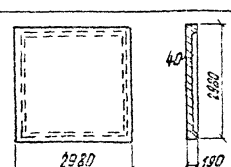
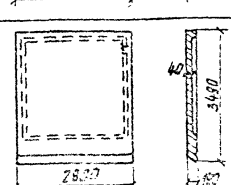
1	2	3	4	5	6	7	8	9
19	Капители	КАП1		4,5	300	1,8	152,2	3
20		КАП2		4,8	300	1,9	143,0	
21	Элементы днища	D1		1,9	300	0,75	146,3	
22		D2		2,5	300	1,0	112,2	

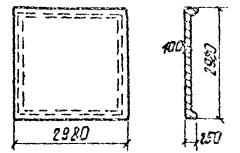
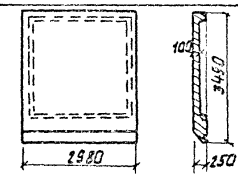
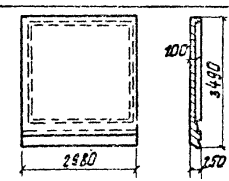
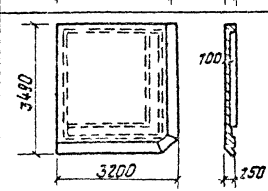
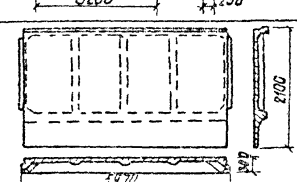
Гип	Простосердов		3.702-1/79-В.1-03
Нач отд	[illegible]		Номенклатура изделий. Начало
Гл. спец.	[illegible]		Стадия / Лист / Листов
Рук. гр.	[illegible]		Цниипромзерно[illegible]
Ст. инж.	[illegible]		

1	2	3	4	5	6	7	8	9
23	Элементы днища	D3		2,3	300	0,93	47,5	3
24		D4		11	300	0,42	13,2	
25		D5		0.88	300	0,35	23,1	
26		D6		0,5	300	0,2	16,6	
27		Dr7		0.88	300	0,35	28,8	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
28	Воронки	B1		4,0	300	1,6	245,5	3
29		Br2		5.0	300	2,0	267,5	

Копировал Тарасова 17211 14 Формат 12

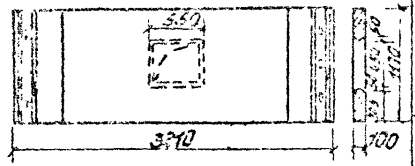
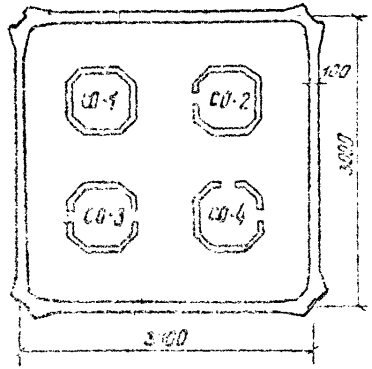
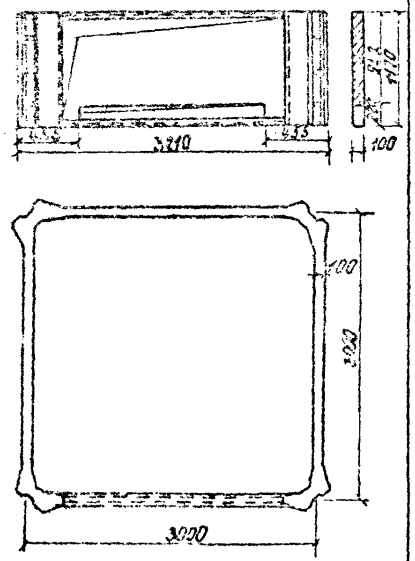
1	2	3	4	5	6	7	8	9
30	Воронки	ВтУ2		5.3	300	2.1	253.1	3
31	Плиты перекрытий	ПП1		0.45	300	0.18	17.8	
32		ПП2		0.40	300	0.16	17.6	
33		ПНн1		1.6	300	0.65	70.4	
34		ПНн2		2.2	300	0.89	75.8	

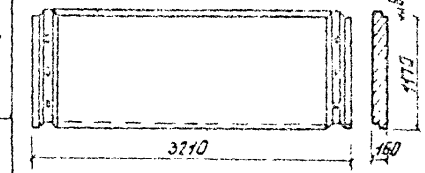
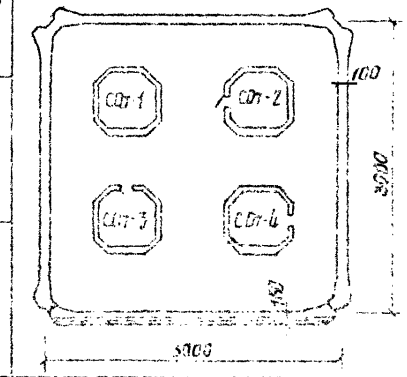
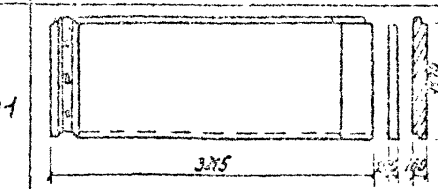
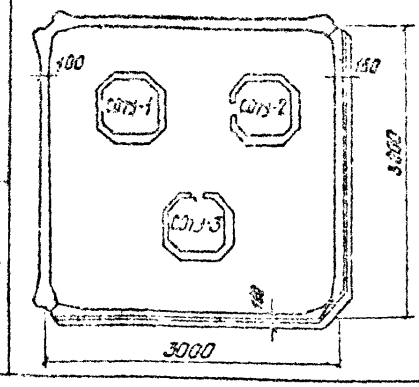
1	2	3	4	5	6	7	8	9
35	Плиты перекрытий	ПН1		3.0	300	1.2	91.3	3
36		ПН2		3.8	300	1.5	94.0	
37		ПНт2		3.5	300	1.4	95.6	
38		ПНтУ2		4.3	300	1.7	102.2	
38а	Плита покрытия	ПАШВ 1,5×6 Бк		2.5	300	1.0	110.6	

3.702-1/79-В.1-03

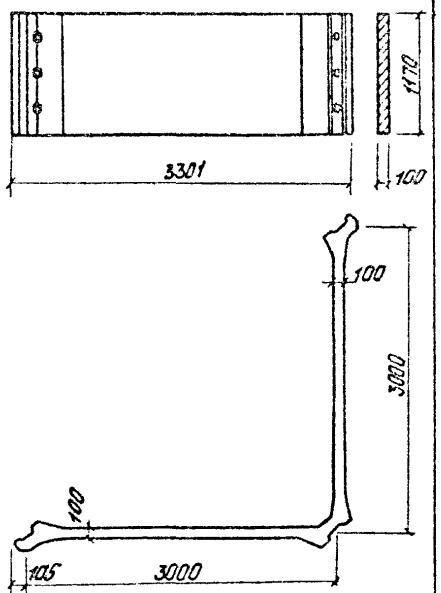
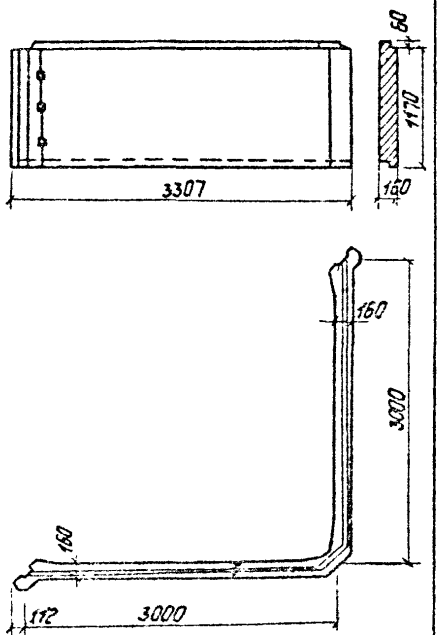
Лист 3

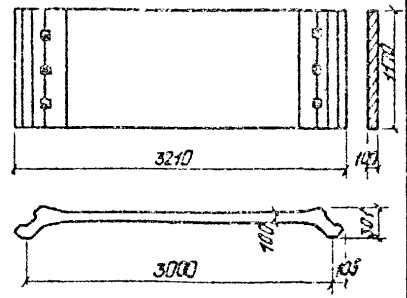
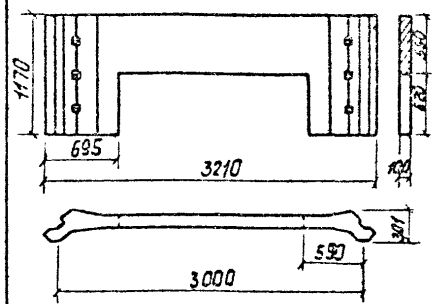
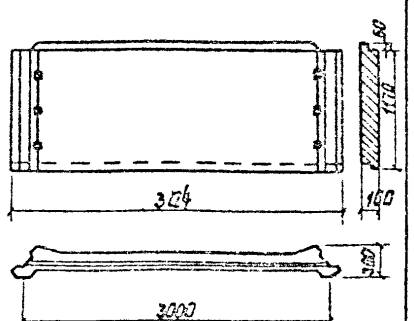
Копировал: Тарасова 17.2.11 15 Формат 12

1	2	3	4	5	6	7	8	9
39	Элементы стен силосов типа СКС-3	СО-1		3.8	300	1.5	123.3	4
40		СО-2		3.8		1.5	121.9	
41		СО-3		3.8		1.5	120.7	
42		СО-4						
43		СО-5		3.0	300	1.20	154.8	

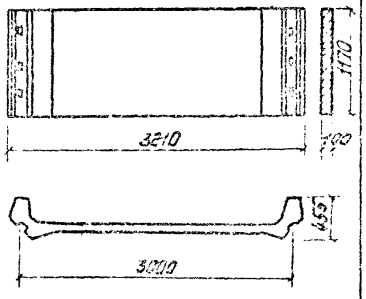
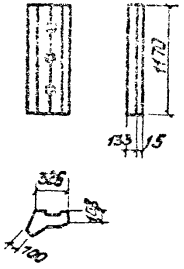
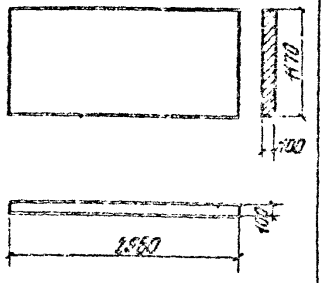
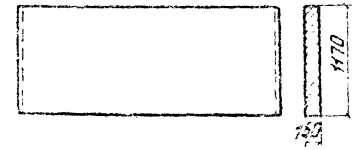
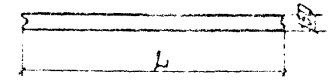
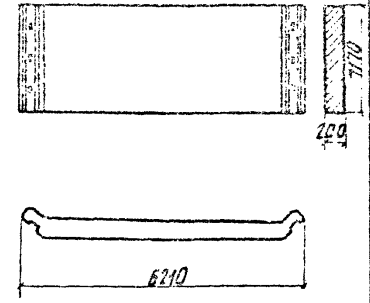
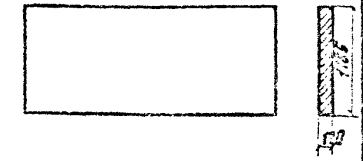
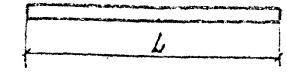
1	2	3	4	5	6	7	8	9
44	Элементы стен силосов типа СКС-3	СОт-1		4.3	300	1.7	125.8	4
45		СОт-2						
46		СОт-3					124.5	
47		СОт-4						
48		СОтз-1		4.2	300	1.9	129.0	
49		СОтз-2		4.5		1.8	127.7	
50		СОтз-3						

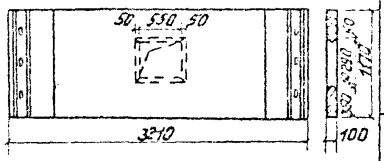
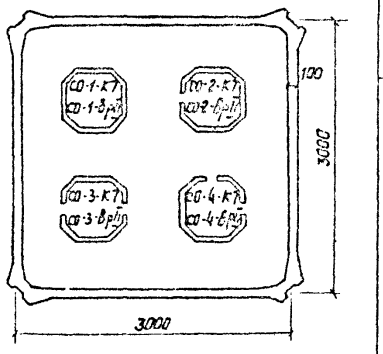
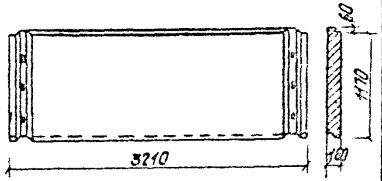
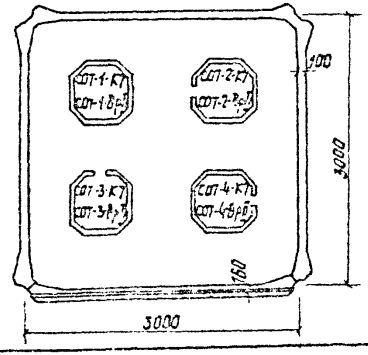
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. № | 17211 | 16 | Формат А3

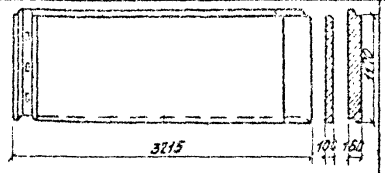
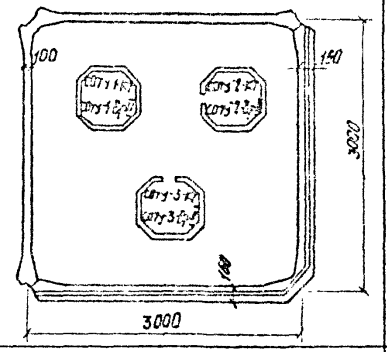
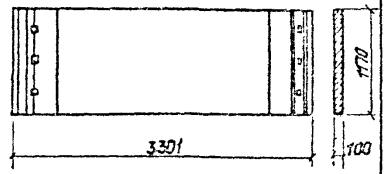
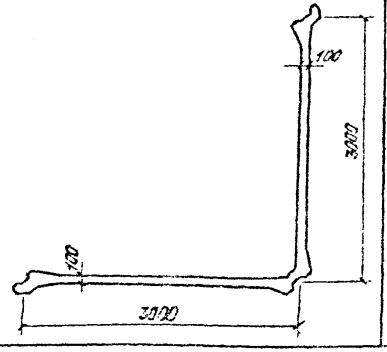
1	2	3	4	5	6	7	8	9
51	Элементы стен силосов типа СКС-3	СУ-1		2.0	300	0.80	81.9	4
52		СУт-1		3.0	300	1.2	71.3	4

1	2	3	4	5	6	7	8	9
53	Элементы стен силосов типа СКС-3	СП-1		1.08	300	0.43	41.9	4
54		СП-2		0.78	300	0.31	31.6	4
55		СПт-1		1.53	300	0.61	38.2	4

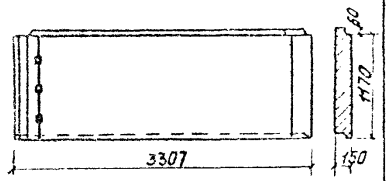
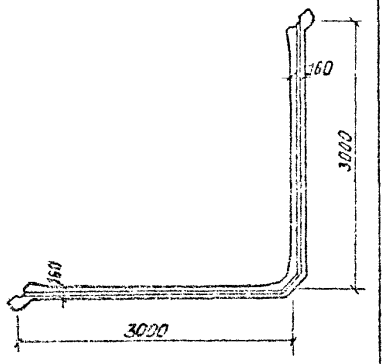
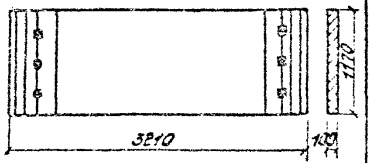
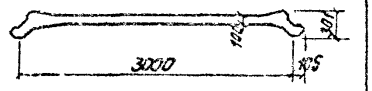
Копировал: Тарасова 7211 17 Формат 12

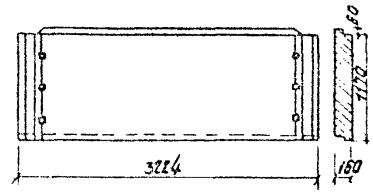
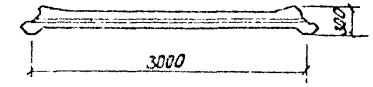
1	2	3	4	5	6	7	8	9
56	Элементы стен силосов типа СС-3	СП 3		1.2	300	0.49	53.6	
57	Стеновые заборные элементы	СД 1		0.20	300	0.08	8.7	4
58		СД 1а Зеркальное отражение						
59		СД 2		0.75	300	0.3	32.0	
60	Стеновые заборные элементы	СД 3 L=2820		1.2	300	0.49	27.5	
61		СД 4 L=1300		0.55		0.22	12.7	
62	Силосная балка	СБ 1		3.5	300	1.4	357.6	4
63	Стеновые панели	ПСЖ 4 L=2980		1.0	300	0.42	43.3	
64		ПСЖ 5 L=5980		2.1		0.85	71.2	

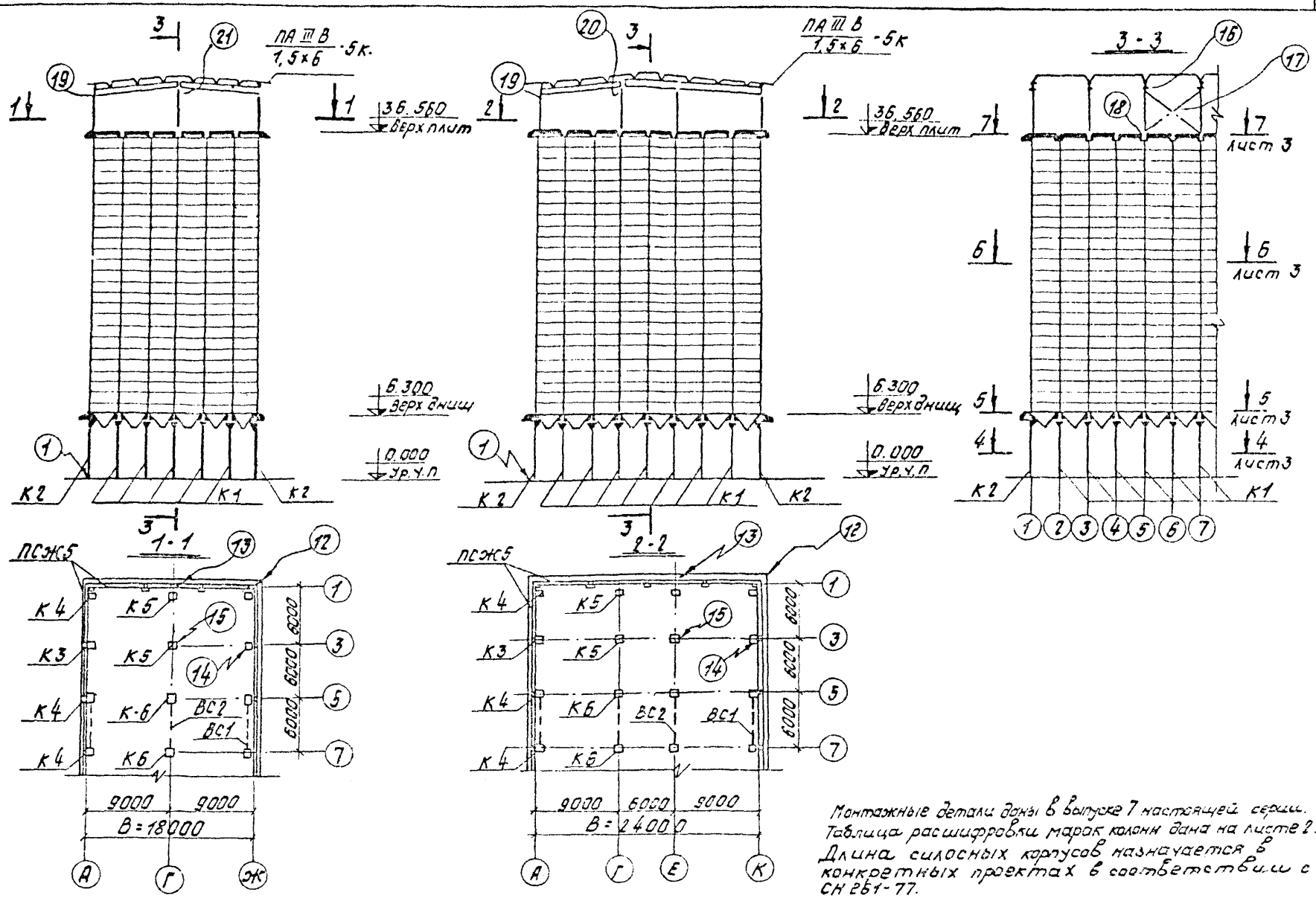
1	2	3	4	5	6	7	8	9
65	Элементы стен силосов типа СКС-3 с напрягаемой арматурой	СО-1-К7		3.8	300	1.5	98.6	5
66		СО-1-ВрII					99.8	
67		СО-2-К7		3.8		1.5	98.6	
68		СО-2-ВрII					99.8	
69		СО-3-К7		3.8		1.5	98.6	
70		СО-3-ВрII					99.8	
71		СО-4-К7					98.6	
72		СО-4-ВрII					99.8	
73		СОт-1-К7		4.3	300	1.7	104.1	
74		СОт-1-ВрII					105.3	
75		СОт-2-К7					104.1	
76		СОт-2-ВрII					105.3	
77		СОт-3-К7					104.1	
78		СОт-3-ВрII					105.3	
79		СОт-4-К7					104.1	
80		СОт-4-ВрII					105.3	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
81	Элементы стен силосов типа СКС-3 с напрягаемой арматурой	СОту-1-К7		4.8	300	1.9	109.7	5
82		СОту-1-ВрII					110.9	
83		СОту-2-К7		4.5		1.8	109.7	
84		СОту-2-ВрII					110.9	
85		СОту-3-К7					109.7	
86		СОту-3-ВрII					110.9	
87		СУ-1-К7		2.0	300	0.80	55.3	
88		СУ-1-ВрII					56.0	

Копировал ... ссва 17.3.11 19 Формат 12

1	2	3	4	5	6	7	8	9
89	Элементы стен силосов типа СКС-3 с напрягаемой арматурой	СУт-1-К7		3,0	300	1,2	63,3	
90		СУт-1-8рII					63,9	5
91		СП-1-К7		1,1	300	0,43	30,8	
92		СП-1-8рII					31,1	

1	2	3	4	5	6	7	8	9
93	Элементы стен силосов типа СКС-3 с напрягаемой арматурой	СПт-1-К7		1,5	300	0,61	28,5	5
94		СПт-1-8рII					33,7	



Монтажные детали даны в выпуске 7 настоящей серии.
Таблица расшифровки марок колонн дана на листе 2.
Длина силосных корпусов назначается в конкретных проектах в соответствии с СН 261-77.

ГИП	Прасолов		
Нач. отд.	Резникова		
Гл. спец.	Курдюмов		
Рук. гр.	Кузнецов		
Ст. инж.	Зорина		

3.702-1/79-В.1-04

Примеры схем расположения элементов конструкций силосных корпусов типа ОКС

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Минтяжпромэлектропроект

Копировал Тарасова 172 14 21 Формат А2

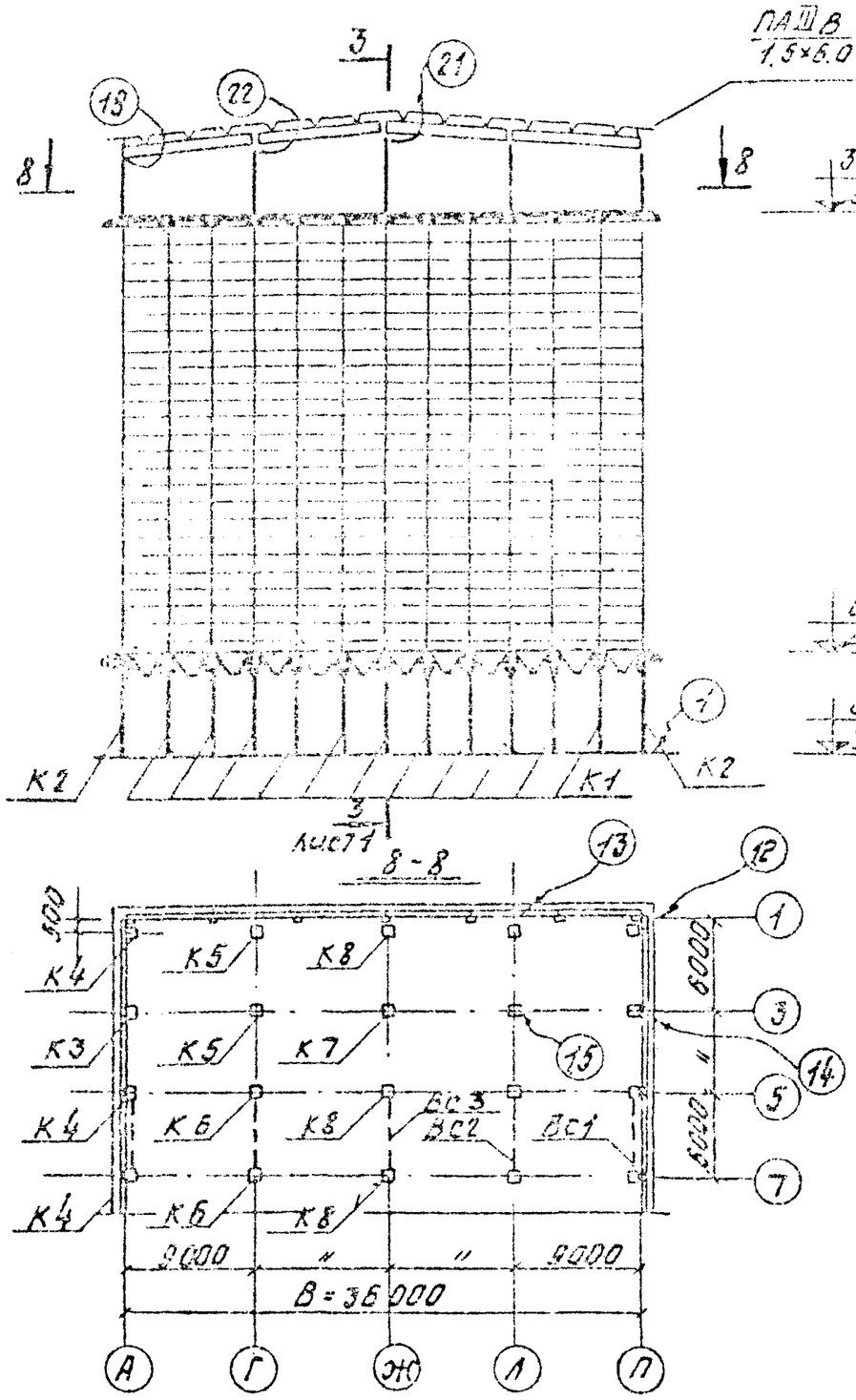
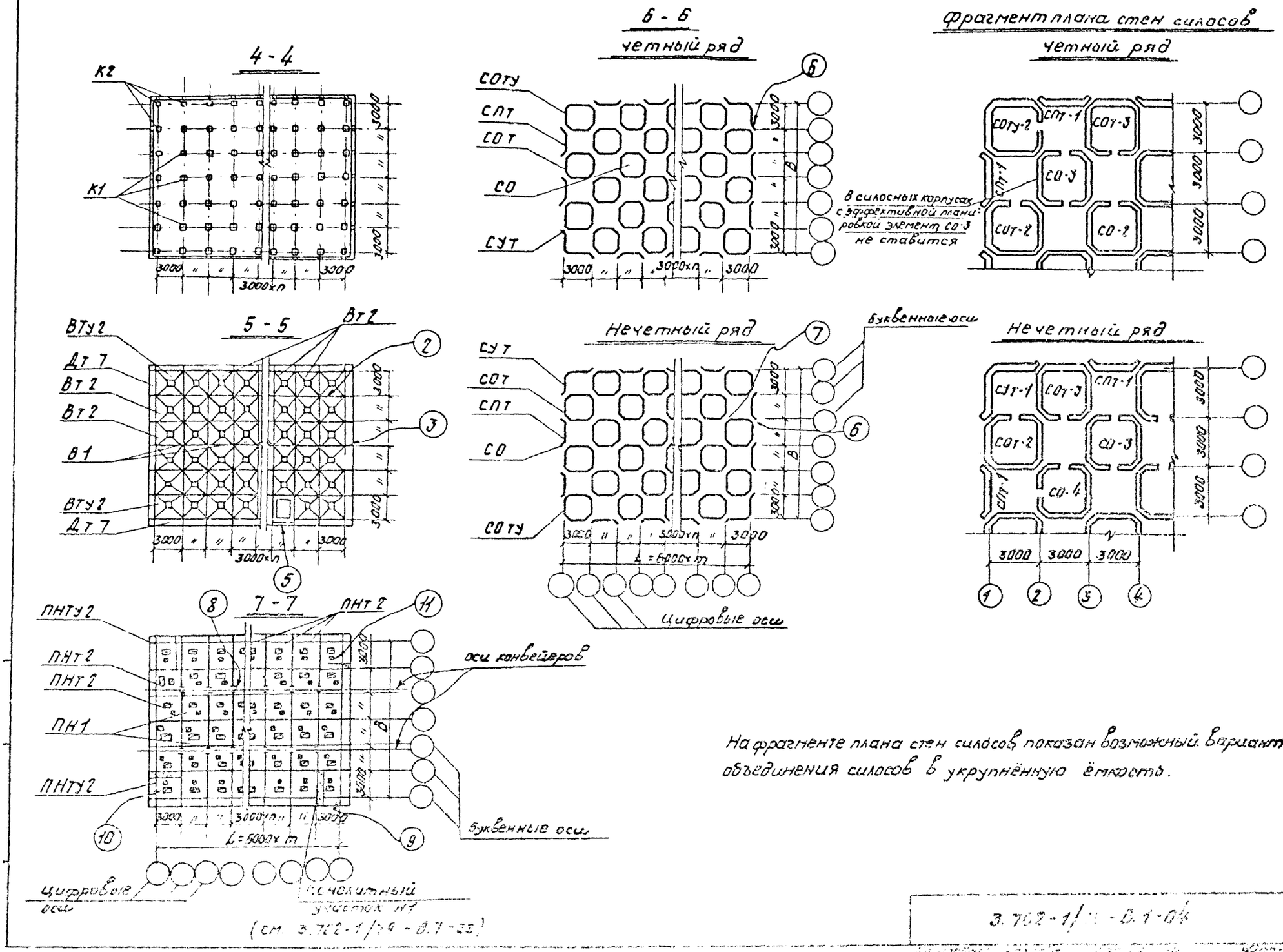


Таблица подбора марок колонн

Район по скор. ветра	Шаг колонн	Ширина пролета	Наименование этажа	Наименование колонны	Условная марка колонны							
					К-1	К2	К3	К4	К5	К6	К7	К8
					Рабочие марки колонн по вып. 2							
I-IV	6 м	18 м	подстропильный	крайняя		К2-1-2						
				средняя	К1-1-1							
			надстропильный	крайняя несвязевая			К5-1-2					
				крайняя связевая				К5-1-4				
				средняя несвязевая					К6-1-1			
				средняя связевая						К6-1-3		
		24 м	подстропильный	крайняя		К2-1-2						
				средняя	К1-2-1							
			надстропильный	крайняя несвязевая			К5-1-2					
				крайняя связевая				К5-1-4				
				средняя несвязевая					К6-1-1			
				средняя связевая						К6-1-3		
		36 м	подстропильный	крайняя		К2-1-2						
				средняя	К1-2-1							
			надстропильный	крайняя несвязевая			К5-1-2					
				крайняя связевая				К5-1-4				
				средняя несвязевая					К6-1-1		К7-1-1	
				средняя связевая						К6-1-3		К7-1-3



На фрагменте плана стен силосов показан возможный вариант объединения силосов в укрупнённую ёмкость.

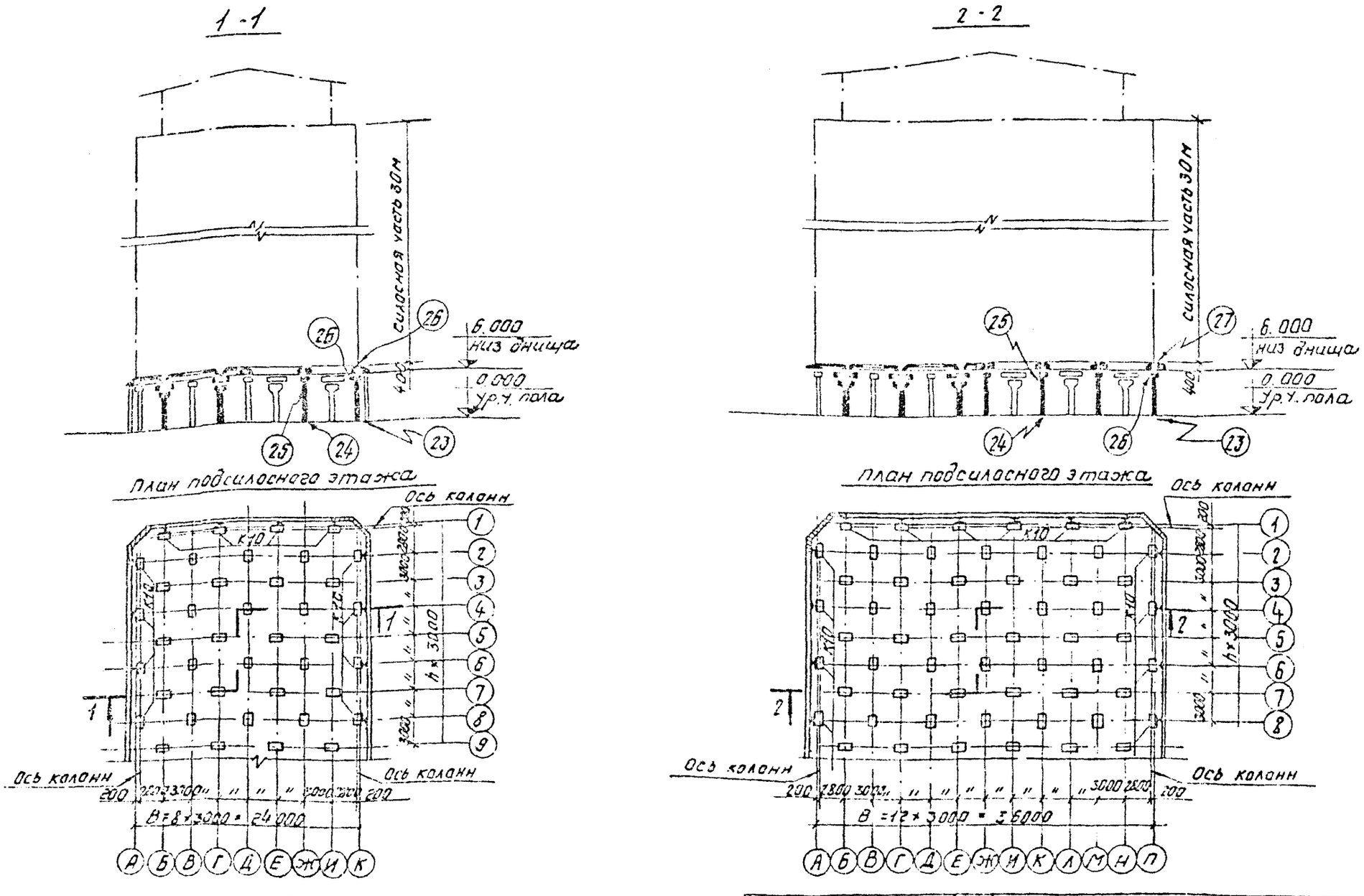
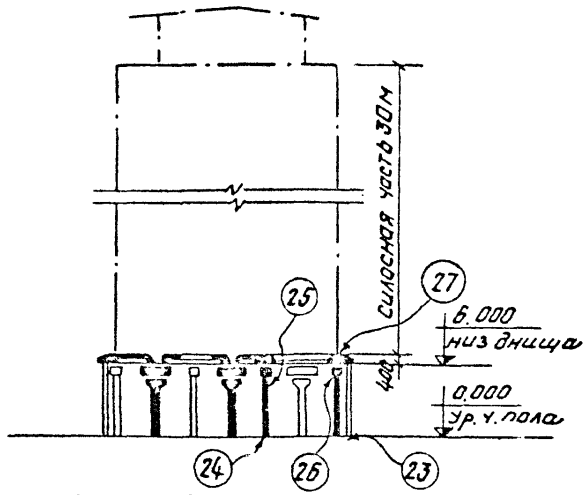


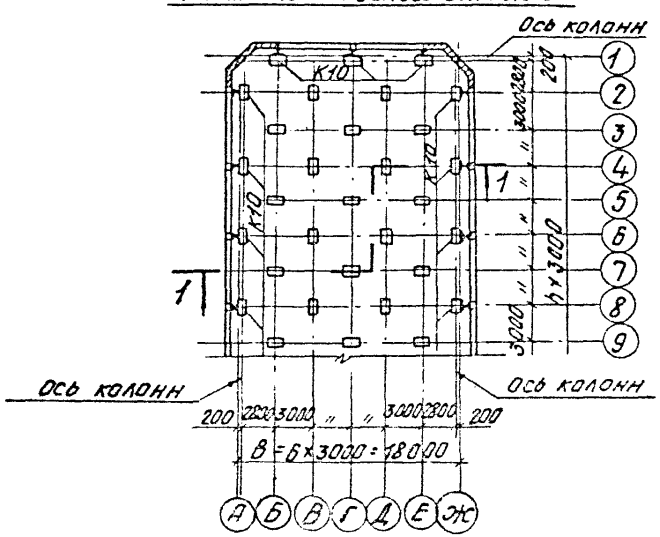
Таблица расшифровки марок колонн дана на листе 2.
Все незамаркированные колонны марки К11 (средние)
Монтажные детали даны в выпуске 7 настоящей серии.
Длина силосных корпусов назначается в конкретных проектах в соответствии с СН261-77.

Гип	Простосердов		3.702-1/79-В.1-05	
Нач. отд.	Черниковская		Примеры схем расположения элементов конструкций силосных корпусов типа СКС-6 (СКМ-6) подсилосный этаж	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 3
Гл. спец.	Кудюмов			Цниипромзернопроект
Рук. гр.	Кузнецов			
Ст. инж.	Крупская			

1-1



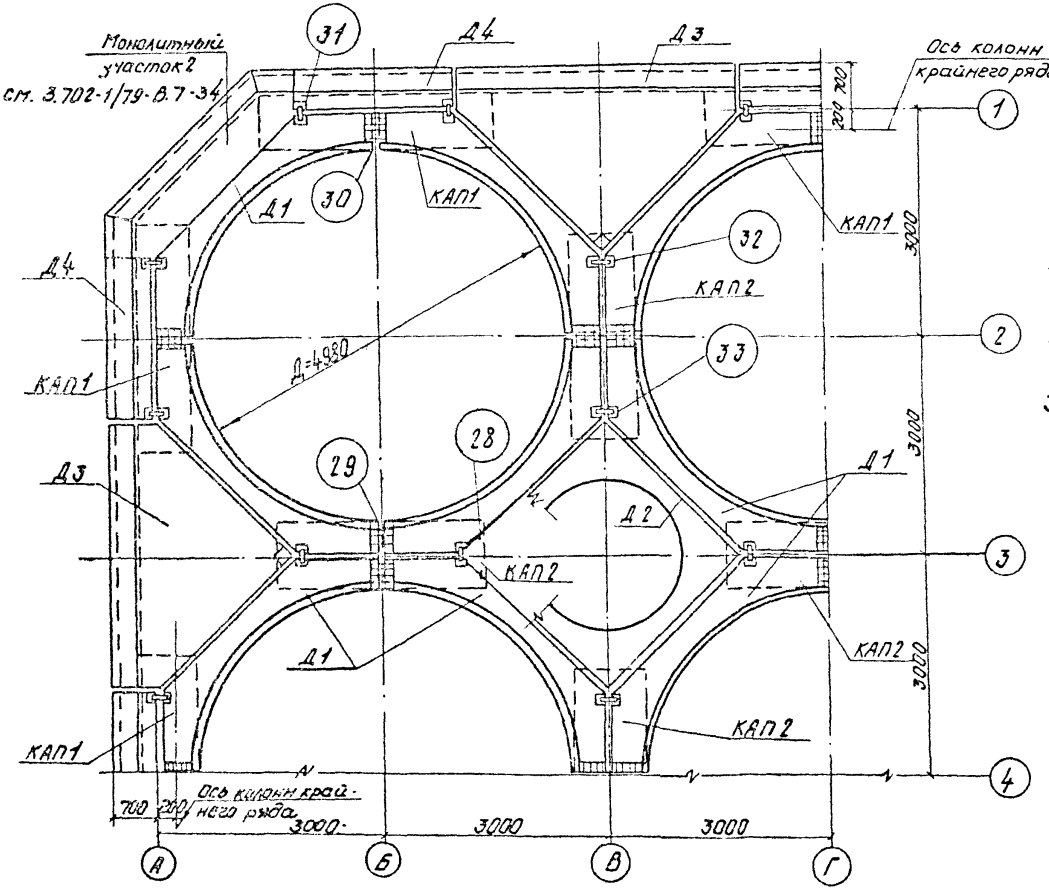
План подсилосного этажа



Все незамаркированные колонны марки К-11 (средние)

Таблица подбора марок колонн

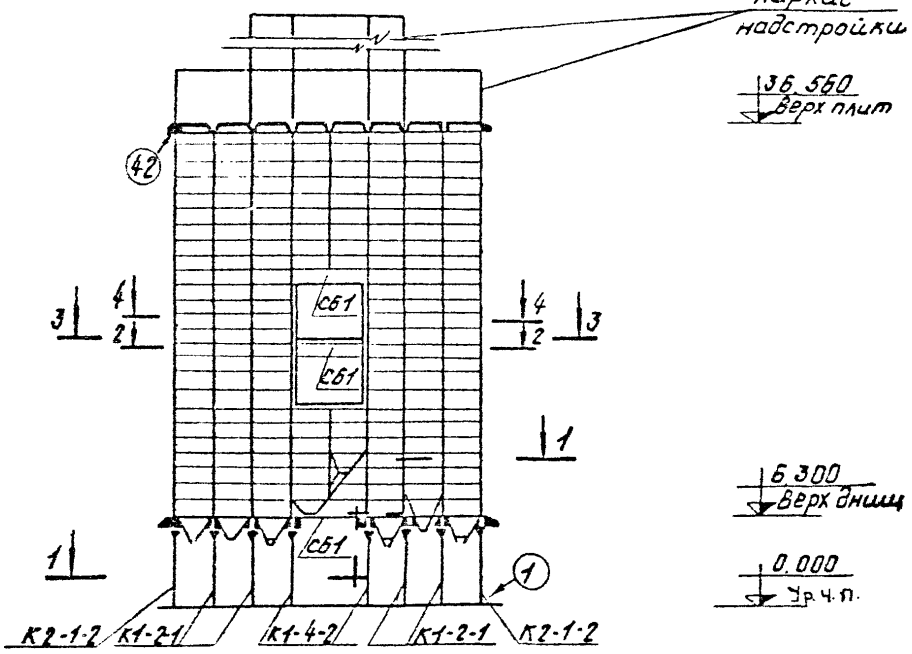
Ширина силосного корпуса	Район СССР по скоростному напору ветра	Наименование колонны	Условная марка колонны		Примечание
			К 10	К 11	
			Рабочие марки колонн по выпуску 2		
18 м	I-IV	крайняя	К3-1-2		
		средняя		К4-1-1	
24 м	I-IV	крайняя	К3-2-2		
		средняя		К4-1-1	
36 м	I-IV	крайняя	К3-2-2		
		средняя		К4-2-1	



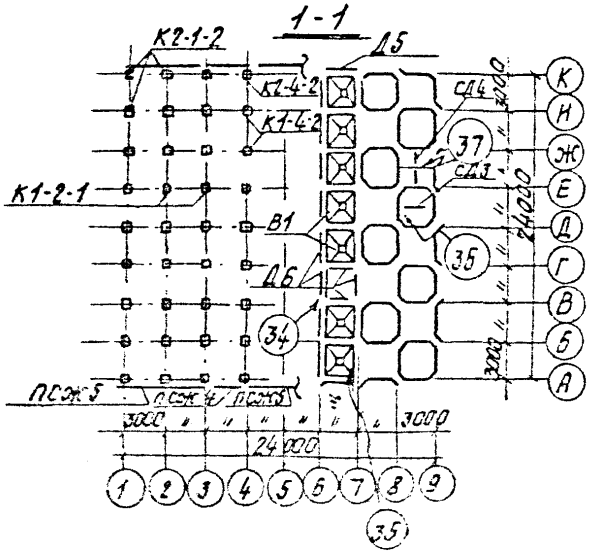
1. Элементы днищ монтируют на цементном растворе марки 200.
2. Вертикальные швы замоноличивают бетоном марки 200 на мелком заполнителе.
3. Установку элементов Д3 и Д4 и бетонирование монолитных участков производят после возведения стен подсилосного этажа.

Копировал: [illegible] 17211 25 Формат 12

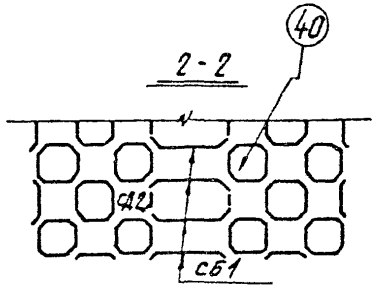
Схематический разрез



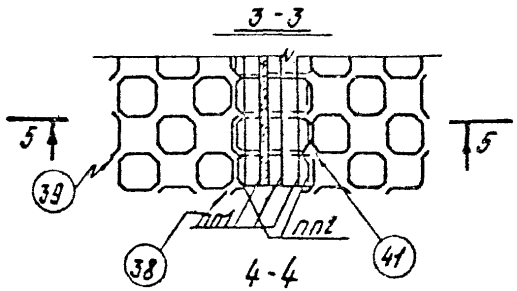
1-1



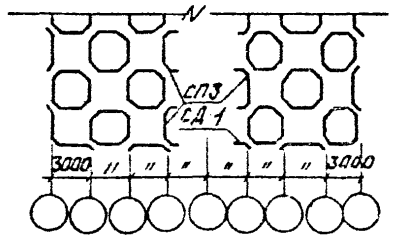
2-2



3-3

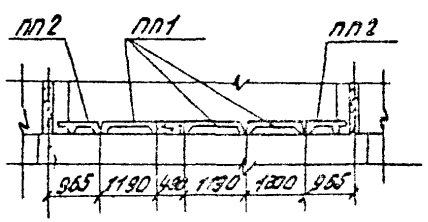


4-4



5-5 М 1:100

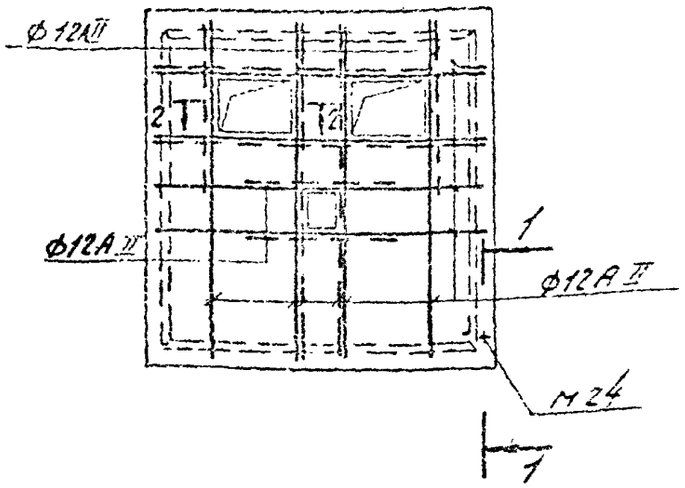
Вариант раскладки плит

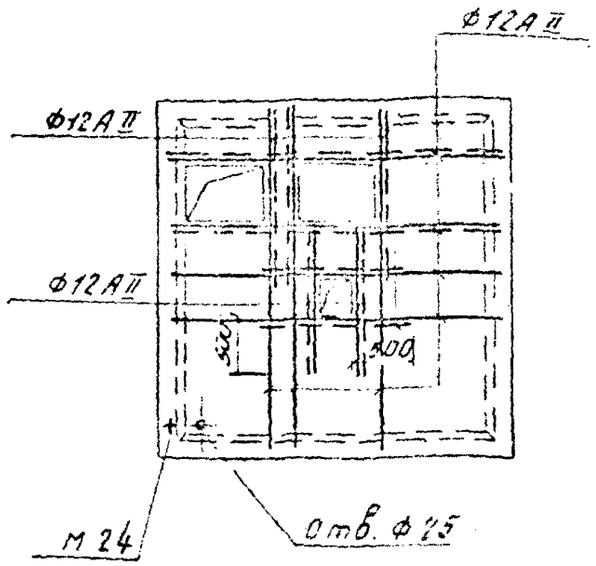


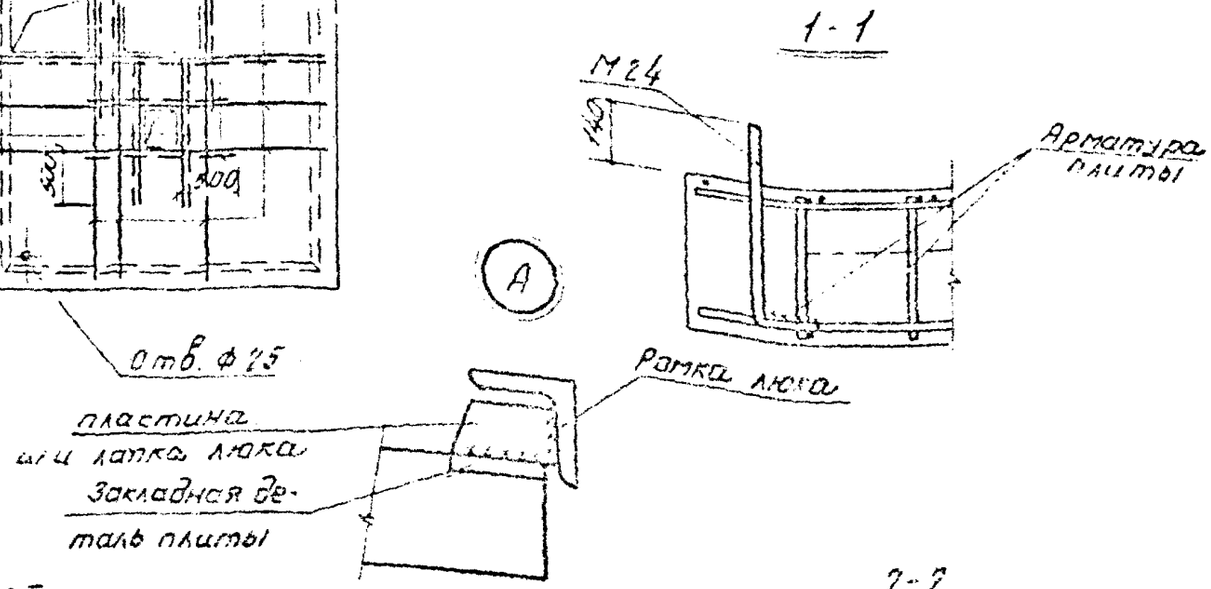
Монтажные детали даны в выпуске 7 настоящей серии

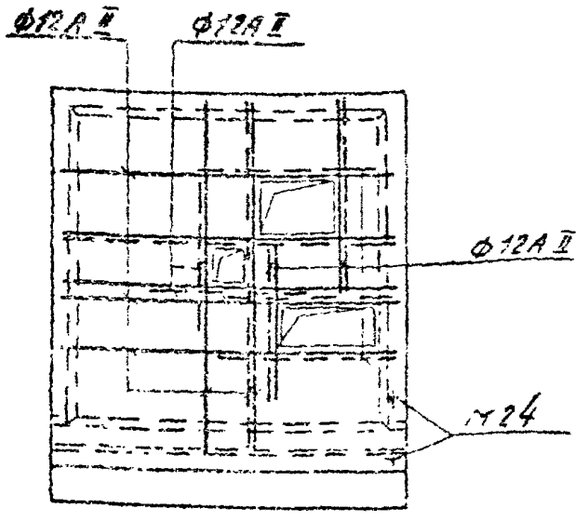
ГИП	Простосердов		3.702-1/79 - В.1-06		
Нач. отд.	Резниковский		Примеры схем расположения элементов конструкций рабочего здания на базе силосного корпуса типа СКС-3	Стадия	Лист	Листов
				Р		1
Н. спец.	Курбатов			ЦНИИПромзерноПроект		
Рук. гр.	Кузнецов					
Ст. инж.	Черняевская					

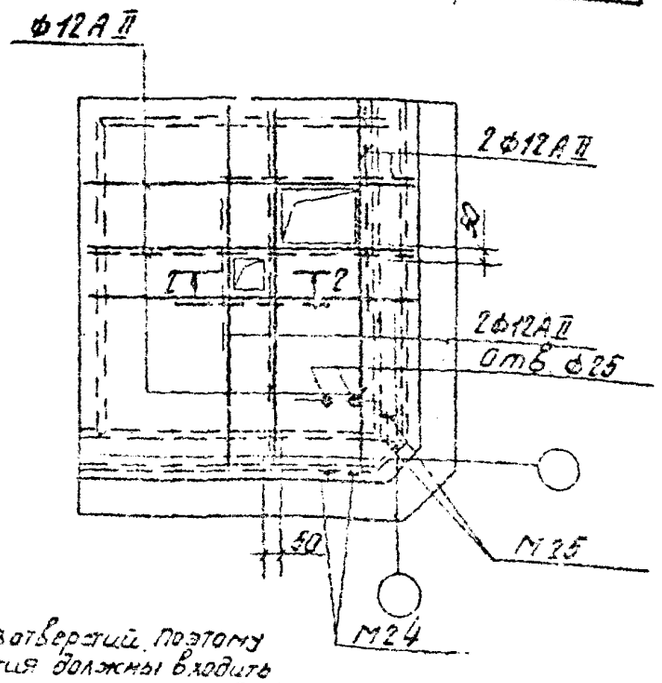
Копировал: Тарасова 17211 27 Формат п 12.

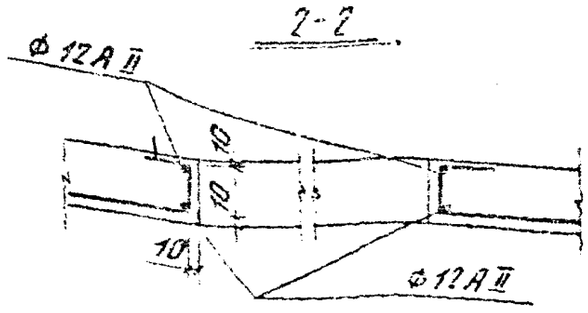












1. Закладные детали М24, М25 (см. вып. 5) привариваются к арматуре каркасов электро ами Э-50А.
2. На планах нижняя окаймляющая арматура показана сплошной линией верхняя - пунктирной.

В выпуске 3 настоящей серии разработаны плиты перекрытия без отверстий. Поэтому в состав чертежей конкретного проекта надсилосного перекрытия должны входить опалубочные чертежи плит с нанесением отверстий (и связанного с ними дополнительного армирования), а также закладных деталей для крепления колонн надсилосного этажа. К марке плиты с отверстиями добавляется порядковый номер исполнения (например ПН2-04). В спецификацию (форма 1, ГОСТ 2.113-70) в раздел „Документация" должны быть включены спецификации основного исполнения (см. вып. 3 настоящей серии) и чертежи дополнительного армирования.
Выборка стали должна включать только дополнительную арматуру.
Закладные детали. Крепление лазовых люков к плитам предусмотрено шпильками (см. дет. 10, вып. 7). Возможно крепление люков к плитам на сварке (см. дет. „А"). В этом случае в плитах необходимо дать дополнительные закладные детали.

Гип	Простосердов			3.702-1/79 - 8.1-07
Нач. отд.	Гегниковский			Примеры установки закладных деталей устройства отверстий в плитах ПН1, ПН2, ПНТ2, ПНТ3
Гл. спец.	Кузнецов			Стадия: Р; Лист; Листов
Рук. пр.	Кузнецов			Цниипромзернопроект
Ст. инж.	Кошман			

Копировал Тарасова 17.2.11 22 Формат

gost.e-ecolog.ru