

ТИПОВЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ

СЕРИЯ 3.012.1 — 5

КОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СИЛОСОВ
ДИАМЕТРОМ 9 М ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ
СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ С ПОДСИЛОСНЫМ ЭТАЖОМ
ДЛЯ КРУПНОГАБАРИТНОГО ТРАНСПОРТА

ВЫПУСК 0

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

СЕРИЯ 3.012.1 — 5

КОНСТРУКЦИИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ СИЛОСОВ
ДИАМЕТРОМ 9 М ДЛЯ ХРАНЕНИЯ ПРОМЫШЛЕННЫХ
СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ С ПОДСИЛОСНЫМ ЭТАЖОМ
ДЛЯ КРУПНОГАБАРИТНОГО ТРАНСПОРТА

ВЫПУСК 0

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

РАЗРАБОТАНЫ

ИНСТИТУТОМ ЛЕНИНГРАДСКИЙ
ПРОМСТРОЙПРОЕКТ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА

ГЛАВНЫЙ КОНСТРУКТОР ИНСТИТУТА

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

С УЧАСТИЕМ ИНСТИТУТА ГИПРОЦЕМЕНТ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА

В.А.СЕМЕНОВ

Г.Г.ВИНОГРАДОВ

Т.В.ЧЕРЕВАНЬ

В.И.БОРОВИКОВ

Е.А.ЗАДЕРМАН

УТВЕРЖДЕНЫ

ГОССТРОЕМ СССР

ПИСЬМО ОТ 30.03.90 Г. № 5/5 — 293.

ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ ИНСТИТУТОМ
ЛЕНИНГРАДСКИЙ ПРОМСТРОЙПРОЕКТ

ПРИКАЗ ОТ 10.09.90 Г. № 136

Обозначение	Наименование	Стр.
3.012.1-5.0	Содержание	2
- 0 ПЗ	Пояснительная записка	3
- 1	Силосный корпус 1-9-108-180 Схемы расположения элементов	9
- 2	Силосный корпус 2-9-108-180 Схемы расположения элементов	10
- 3	Силосный корпус 3-9-108-180 Схемы расположения элементов	11
- 4	Силосный корпус 1-9-104-180 Схемы расположения элементов	13
- 5	Силосный корпус 2-9-104-180 Схемы расположения элементов	14
- 6	Силосный корпус 3-9-104-180 Схемы расположения элементов	15
- 7	Узлы. Спецификация к схемам расположения элементов силосных корпусов	17
- 8	Кольца стеновые КС9-1...КС9-5	18
- 9	Стеновое кольцо со стыком стенок силоса посредством лотковой накладки	19

Изм. №, подл. Подпись и дата (Зам. инв. №)

			3.012.1-5.0			
Нач.вст.	Язловский	<i>Язловский</i>	Содержание	Стадия	Лист	Листов
И.контр.	Шабанова	<i>Шабанова</i>		Р		1
Зав.гр.	Шабанова	<i>Шабанова</i>		ГОССТРОЙ СССР ЛЕНИНГРАДСКИЙ ПРОМСТРОЙПРОЕКТ		
Вед.инж.	Суганова	<i>Суганова</i>				
Инженер	Пасековская	<i>Пасековская</i>				
Инженер	Бурякина	<i>Бурякина</i>				

СОСТАВ СЕРИИ

Серия "Железобетонные силосы диаметром 9 м для хранения промышленных сыпучих материалов с подсилосным этажом для крупногабаритного транспорта" состоит из следующих выпусков:

Выпуск 0 "Материалы для проектирования".

Выпуск I "Монолитные железобетонные конструкции. Рабочие чертежи. Металлические конструкции. Чертежи КМ."

Выпуск 2 "Сборные железобетонные конструкции. Рабочие чертежи".

I. ОБЩАЯ ЧАСТЬ

I.1. В данном альбоме разработаны общие положения, схемы расположения элементов и материалы для проектирования силосов диаметром 9 м с подсилосным этажом для крупногабаритного транспорта типа МТП-10, РУП-10, МТП-13, РУП-14.

Рабочие чертежи конструкций железобетонных силосных корпусов разработаны в соответствии с заданием на разработку рабочих чертежей по теме: "Железобетонные силосы диаметром 9 м для хранения промышленных сыпучих материалов с подсилосным этажом для крупногабаритного транспорта" с учетом технических решений, утвержденных письмом от 30 марта 1990 года № 515-293 Главного управления проектирования Госстроя СССР.

I.3. Чертежи предназначены для использования при разработке типовых и индивидуальных проектов силосных складов, которые являются объектами подсобно-производственного назначения, используемыми для приема и хранения промышленных сыпучих материалов стройиндустрии и на предприятиях по производству материалов.

I.4. Силосы предназначены для приема промышленных сыпучих материалов из железнодорожного транспорта, хранения и отгрузки в автотранспорт потребителю.

I.5. Серия содержит чертежи основных строительных конструкций железобетонных силосных корпусов с круглыми в плане силосами, кроме фундаментов. Фундаменты проектируются в каждом конкретном случае с учетом геологических данных площадки строительства.

I.6. Чертежи надсилосных галерей, приемных устройств, лифтов, лестниц, конструкции которых зависят от технологических решений силосных складов, разрабатываются при конкретном проектировании.

I.7. В целях унификации и упрощения конструктивных решений силосных корпусов опирание тяжелых транспортных галерей с большими пролетами на стены силосов не предусматривается. Возможность опирания конструкций пневмотранспорта проверяется расчетом в конкретном проекте силосного склада. Там же детализируется надсилосное перекрытие в соответствии с технологическим заданием и разрабатываются конструкции надсилосного и подсилосного этажей.

I.8. Лестницы должны решаться как самостоятельные несущие конструкции, для обеспечения устойчивости допускается их крепление к силосному корпусу.

I.9. Размещение автовесов в корпусах не предусмотрено.

I.10. В силосах могут храниться только неслеживающиеся, не-взрывоопасные и непожароопасные промышленные сыпучие материалы.

I.11. При агрессивных средах, агрессивных свойствах хранящихся сыпучих материалов должны предусматриваться меры по защите конструктивных элементов в соответствии с требованиями СНиП 2.03.11-85.

I.12. В данной серии разработаны 2 варианта стен силосов:
1 - монолитные стены в скользящей опалубке,
2 - сборные стены из скорлуп на 1/4 окружности банки силоса.

Выбор варианта должен производиться в каждом конкретном случае в зависимости от стройиндустрии района строительства.

I.13. Расчетная зимняя температура наружного воздуха принята до -30°C. При температуре ниже -30°C необходима корректировка чертежей в соответствии с действующими нормативными документами. Марки бетонов по морозостойкости железобетонных конструкций в зависимости от режима их эксплуатации должны приниматься не ниже указанных в таблице 9 СНиП 2.03.01-84^X.

I.14. Рабочие чертежи разработаны для применения в несеismicких районах.

I.15. Рабочие чертежи разработаны с учетом требований следующих нормативных документов:
"Руководство по проектированию силосов для сыпучих материалов". СНиП 2.09.03-85 "Сооружения промышленных предприятий".
СНиП 2.01.07-85 "Нагрузки и воздействия".
СНиП 2.03.01-84^X "Бетонные и железобетонные конструкции".
СНиП 2.03.11-85 "Защита строительных конструкций от коррозии".
СНиП 3.03.01-87 "Несущие и ограждающие конструкции".

2. ОБЪЕМНО-ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ

Габаритные схемы силосных корпусов разработаны на основании следующих строительных параметров:

- а) расстояние между осями смежных силосов в корпусе - 9 м;
- б) расстояние в свету между колоннами для проезда транспорта-3,8 м;
- в) высота подсилосных этажей (от уровня пола до низа железобетонных кольцевых балок днища):
10,8 м - для силосов с монолитными стенами;
10,4 м - для силосов со сборными стенами.
- г) высота всех силосов (от верха железобетонных балок днища до низа плиты надсилосного перекрытия) - 18,0 м;
- д) отметка низа воронки для проезда транспорта-8,5 м;
- е) количество заблокированных силосов-1,2,3.

Для каждой габаритной схемы силосного корпуса приведен расход материалов, в котором не учтен расход на фундаменты (смотрите таблицы на листах 5,6).

3. КОНСТРУКТИВНЫЕ РЕШЕНИЯ

3.1. Колонны подсилосных этажей.

Колонны запроектированы сборными железобетонными из бетона класса В35. Рабочая арматура принята из стали класса АШ ГОСТ 5781-82. Армирование выполнено пространственными каркасами, которые собираются из плоских каркасов и укрупняются контактно-точечной сваркой.

Для выверки колонны предусмотрены риски разбивочных осей в виде треугольных канавок. Риски расположены на уровне верха стакана фундамента и на верхнем конце колонны.

Колонны в стаканах фундаментов замоноличиваются бетоном класса В22,5.

3.2. Днища силосов.

Конструкции днищ силосов приняты в виде конической стальной воронки на полный диаметр силоса, устанавливаемой на монолитные железобетонные кольцевые балки. Кольцевые балки приняты из бетона класса В22,5. Рабочая арматура балок принята из стали класса АШ. Армирование выполнено вертикальными гнутыми сетками на 1/3 кольца. Все продольные стержни соседних по окружности сеток на монтаже свариваются в кольцо: арматурные стержни диаметром 32 мм при помощи ванной сварки; диаметром 18 мм при помощи дуговой сварки с накладками.

Соединение кольцевых сеток в пространственный каркас производится с помощью скоб дуговой сваркой их с поперечными стержнями наружных сеток и контактно-точечной сваркой с внутренними сетками.

Стальные воронки запроектированы свободно опирающимися на кольцевую железобетонную балку днища.

При абразивных сыпучих материалах стальные воронки должны защищаться футеровкой.

При агрессивных сыпучих материалах воронки должны иметь соответствующую химзащиту.

Способы защиты от абразивности и агрессии разрабатываются в каждом конкретном случае в зависимости от свойств хранимого материала.

3.3. Стены силосов.

Стены силосов разработаны в двух вариантах:

- а) монолитные железобетонные, возводимые в скользящей опалубке по технологии треста "Спецжелезобетонстрой". Толщина стен 200 мм. Монолитные стены приняты из бетона класса В22,5. Армирование монолитных стен выполнено отдельными стержнями с двойной

Инв. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

				3.012.1-5.0-013			
Нач. отд.	Язловский	В.И.		Пояснительная записка	Стадия	Лист	Листов
Инженер	Шабанова	В.В.			Р	1	6
Зав. гр.	Шабанова	В.В.			Госстрой СССР ЛЕНИНГРАДСКИЙ ПРОМСТРОЙПРОЕКТ		
Инженер	Суканова	С.В.					
Инженер	Лосева	Л.С.					

горизонтальной и вертикальной арматурой. Горизонтальная кольцевая арматура принята класса АП ГОСТ 5781-82; вертикальная арматура - класса АІ ГОСТ 5781-82. В целях уменьшения ручной вязки арматуры через один вертикальный стержень устанавливаются каркасы-лесенки. В местах стыков наружной кольцевой арматуры устанавливаются горизонтальные стяжки. Стыки стержней кольцевой и вертикальной арматуры выполняются внахлестку. Перепуск кольцевой арматуры в стыках принят на 60 диаметров плюс 20 см. Перепуск стержней вертикальной арматуры принят 50 диаметров. В местах сопряжений стен смежных силосов укладываются дополнительные горизонтальные стержни с тем же шагом, что и кольцевая арматура;

б) Сборные железобетонные стены силосов приняты криволинейными в виде цилиндрических гладких скорлуп длиной в одну четверть окружности, высотой 1200 мм и толщиной 120 мм.

Сборные скорлупы стен выполнены из бетона класса В22,5. Рабочая арматура принята из стали класса АІІІ. Армирование выполнено пространственными каркасами, которые собираются из криволинейных сеток и укрупняются контактно-точечной сваркой в пространственный каркас.

Скорлупы на монтажной площадке собираются в кольца.

Горизонтальные стыки сборных элементов стен при укрупнительной сборке их в монтажные кольца выполняются в следующем порядке:

а) выпуски горизонтальной рабочей арматуры привариваются к соответствующим стальным закладным деталям, предусмотренным в соединяемых элементах;

б) стыки заделываются мелкозернистым полимерцементным бетоном с тщательным уплотнением. Температура полимерцементного бетона во время его укладки и последующего твердения должна быть не ниже +10°C.

Опадубка стыков для облегчения ее снятия должна быть облицована полиэтиленовыми листами.

3.4. Надсилосное перекрытие.

Надсилосное перекрытие запроектировано из сборных железобетонных плит по стальным балкам. Стальные балки должны быть защищены от коррозии в соответствии с СНиП 2.03.11-85.

Сборные плиты приняты плоскими, толщиной 100 мм, с номинальными размерами в плане 3x3 м (основные) и 3x3 м усеченные (доборные).

В конкретном проекте доборные плиты в корпусах из двух и трех силосов на стыках, могут быть заменены на основные.

Сборные плиты выполнены из бетона класса В15. Рабочая арматура принята из класса АІІІ.

По сборным плитам предусмотрено устройство монолитного армированного бетонного слоя толщиной 40 мм, поверх которого устраивается пол или кровля.

4. РАСЧЕТ КОНСТРУКТИВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

4.1. Основные расчетные положения и нагрузки.

Нормативное значение веса снегового покрова для III географического района - 1 кПа (100 кгс/м²)

Нормативное значение ветрового давления для I географического района - 0,23 кПа (23 кгс/м²)

Аэродинамический коэффициент принят:

для одиночных силосов - I
для корпусов - I,4 согласно СНиП 2.09.03-85.

Коэффициент надежности по нагрузке для ветровой и снеговой нагрузки принят $\gamma_f = 1,4$ согласно СНиП 2.01.07-85.

При проектировании силосных корпусов в районах с большей ветровой нагрузкой все конструкции должны быть проверены расчетом.

При разработке чертежей приняты следующие характеристики сыпучего материала (цемента, песка сухого).

Удельный вес до $\gamma = 16$ кН/м³.

Угол естественного откоса не менее $\varphi = 30^\circ$.

Коэффициент трения по бетону не менее $\mu = 0,6$.

При определении усилий в конструктивных элементах учитывались поправочные коэффициенты "а" и " γ_c " согласно СНиП 2.09.03-85.

При расчете колонн расчетная нагрузка от веса сыпучего материала принималась с коэффициентом 0,9.

Коэффициент надежности по нагрузке для сыпучего материала принят равным $\gamma_f = 1,3$ согласно СНиП 2.09.03-85.

Коэффициент надежности по назначению принят 0,95.

4.2. Колонны.

Колонны рассчитаны как стойки, в предположении их заделки внизу и шарнирного соединения сверху. Расчетная длина колонн принималась равной 1,5 Н, где Н - длина колонны от заделки в стакан фундамента до низа балки днища.

Продольная сила в колоннах определялась из расчета системы: основание, фундаментная плита, надфундаментное строение.

Расчет произведен на Винклеровом основании, при этом учитывалась упругая продольная деформация колонн. Жесткость силосов, заполненных сыпучим материалом, принималась равной бесконечности.

Расчет системы произведен на ЭЕМ по программе "Корпус-ЕС".

При определении усилий в колоннах учтены дополнительные усилия изгиба и сжатия при неравномерной осадке корпуса и отклонения верха колонн от вертикали при их монтаже.

Наклон корпуса принят равным 0,004.

4.3. Днища.

Кольцевые балки днища при монолитных стенах рассчитаны на нагрузки от вертикального давления сыпучего материала, находящегося в воронке и собственного веса балки и воронки.

Кольцевые балки днища при сборных стенах рассчитаны на нагрузки, указанные выше, плюс нагрузки от сыпучего материала, веса стен и надсилосного перекрытия.

При определении изгибающих моментов учтен равномерно-распределенный по длине балки крутящий момент от внецентренного приложения вертикальной нагрузки.

Расчет кольцевых балок произведен на ЭЕМ по программе "Дбра".

Проведена проверка балок на раскрытие трещин от нормативной нагрузки.

Предельно допустимая величина раскрытия трещин принята $a_{сгс2} = 0,3$ мм, $a_{сгс1} = 0,4$ мм.

4.4. Стены силосов.

Расчет стен выполнен раздельно на горизонтальные и вертикальные нагрузки. В горизонтальном направлении стены рассчитаны на центральное растяжение с передачей всего растягивающего усилия на арматуру.

Проведена проверка на раскрытие трещин от нормативной нагрузки. Предельно допустимая величина раскрытия трещин принята $a_{сгс2} = 0,2$ мм, $a_{сгс1} = 0,3$ мм.

В вертикальном направлении стены проверены на смятие в местах опирания их над колонной, а также на смятие от опирания балок надсилосного перекрытия.

За площадь смятия над колонной принималось произведение толщины стены на длину поперечного сечения колонны плюс удвоенная высота кольцевой балки.

При расчете монолитных стен силосов, возводимых в скользящей опалубке, расчетное сопротивление бетона сжатию принято с коэффициентом условий работы $\gamma_b = 0,75$.

4.5. Надсилосное перекрытие.

Стальные балки и плиты надсилосного перекрытия рассчитаны на временную равномерно-распределенную нагрузку 5 кПа (500 кгс/м²), что включает возможную нагрузку от транспортеров, пневмотранспорта и надсилосных неотапливаемых (легкой конструкции) галерей, и дополнительную нагрузку от пыли 0,5 кПа (50 кгс/м²)

При установке на перекрытие тяжелого оборудования, которое по эквивалентной нагрузке превышает 5 кПа, сечения плит и балок должны быть откорректированы с учетом фактических нагрузок.

Плиты надсилосного перекрытия рассчитаны как пластины свободно опертые по контуру.

5. ИЗГОТОВЛЕНИЕ КОНСТРУКЦИИ И ПРОИЗВОДСТВО РАБОТ

5.1. Изготовление сборных железобетонных элементов предусматривается в жестких металлических формах в заводских условиях с соблюдением требований СНиП 3.09.01-85.

5.2. В изделиях для извлечения их из форм и монтажа предусмотрены закладные элементы.

5.3. Сборные элементы стен изготавливаются в вертикальном положении, колонны и плиты - в горизонтальном положении.

5.4. В процессе изготовления элементов стен следует производить контрольную сборку их в кольца из элементов, изготовленных в одной опалубке.

5.5. При изготовлении изделий должен осуществляться пооперационный контроль изготовления бетона, арматурных каркасов и закладных изделий, формирования и термообработки.

5.6. Сборные колонны устанавливаются в стаканы подколонок по рискам на выверенный слой цементного раствора. Зазор между колонной и стенками стакана заполняется бетоном на мелком щебне.

5.7. Возведение сборных стен силосов рекомендуется производить путем монтажа колец, собираемых из сборных элементов.

5.8. Укрупнительная сборка колец должна осуществляться в кондукторах на строительной площадке.

После сварки стыкуемых элементов и замоноличивания стыка мелкозернистым полимерцементным бетоном производится установка кольца в проектное положение без выдержки на твердение стыков. При этом геометрическая неизменяемость кольца обеспечивается кондуктором, в котором кольцо собирается и монтируется.

Твердение полимерцементного бетона в стыках происходит в проектном положении кольца. Снятие опалубки стыков производится не ранее, чем через 4 часа после установки кольца в проектное положение.

5.9. До начала монтажа на наружную поверхность каждого кольца нанести несмываемой краской его марку и порядковый номер, соответствующий номеру ряда, указанного на маркировочной схеме стен силоса.

5.10. В силосном корпусе монтаж следующего яруса каждого силоса производится только после окончания монтажа предыдущего яруса всех силосов корпуса.

5.11. Кольца устанавливаются на цементном растворе марки 200. Горизонтальные швы после выверки монтируемого кольца зачеканиваются цементным раствором.

5.12. Для обеспечения принятой равномерной толщины зазора между монтируемыми кольцами следует использовать специальные подкладки из цементного раствора толщиной 20 мм.

5.13. В местах сопряжения стен смежных силосов для связи их между собой в каждый горизонтальный шов укладывается стальная сетка с последующим замоноличиванием бетоном класса В15:

Боковые поверхности стен в местах сопряжения должны быть очищены, промыты и насечены.

5.14. Все сварные соединения должны удовлетворять требованиям ГОСТов I4098-85 и 5264-80.

5.15. Все соединительные изделия должны быть защищены от коррозии методом металлизации в соответствии с требованиями СНиП 2.03.11-85.

5.16. Монтаж сборных элементов следует производить в соответствии со СНиП 3.03.01-87.

5.17. Возведение стен силосов следует осуществлять только при наличии проекта производства работ.

5.18. Монолитные стены силосов рекомендуется возводить в скользящей опалубке силами специализированной организации.

5.19. В целях уменьшения возможных неравномерных осадок силосных корпусов необходимо производить первоначально обжатие оснований равномерной нагрузкой. Эта нагрузка создается собственным весом силосного корпуса и первоначальной загрузкой силосов сыпучим материалом.

Загрузка производится в течение месяца в три этапа равномерно по всему корпусу, причем каждый этап равен 1/3 высоты стены силоса.

В процессе первичной загрузки силоса ведется ежедневное наблюдение за осадкой и состоянием конструкций силосного корпуса. В процессе эксплуатации наблюдения продолжают до стабилизации осадки (скорость осадки 2-3 мм в год).

Первичная разгрузка силосного корпуса производится в порядке, обратном первичной загрузке.

6. МАРКИРОВКА СИЛОСНЫХ КОРПУСОВ принята следующая:

Первая цифра обозначает количество силосов в корпусе;

вторая цифра - наружный диаметр силоса в метрах;

третья цифра - высоту подсилосного этажа от уровня пола до низа опорной кольцевой балки днища в дециметрах;

четвертая цифра - высоту стены силосов в дециметрах.

Например: шифр 2-9-108-180 обозначает силосный корпус, состоящий из двух силосов диаметром 9 м с высотой подсилосного этажа 10,8 м и высотой стен 18,0 м.

7. УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ ЧЕРТЕЖЕЙ

Марки силосных корпусов подбираются по объему хранимого сыпучего материала, данного в таблицах на листах 5,6, и в соответствии с характеристиками сыпучего материала, указанными в пункте "4.1" пояснительной записки.

В тех случаях, когда характеристики сыпучего материала отличаются от указанных в пункте "4.1", выполняется поверочный расчет и результаты расчета сравниваются с нагрузками и усилиями, данными в расчетных схемах.

8. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И СКЛАДИРОВАНИЕ СБОРНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

Складирование сборных железобетонных элементов производить в зоне действия монтажного крана на складированном и уплотненном основании.

Колонны и плиты складировать в один ярус или штабель, скорлупы стен - в один ярус в вертикальном положении.

Конструкции должны опираться на инвентарные подкладки и прокладки прямоугольного сечения толщиной не менее 30 мм и не менее чем на 20 мм превышать высоту строповочных петель (для плит перекрытия).

Расстояния между складированными конструкциями должны обеспечить возможность строповки изделий.

Подкладки и прокладки под колоннами и плитами должны располагаться под строповочными устройствами, предусмотренными в изделиях.

Скорлупы должны опираться на 3 подкладки, одна из которых расположена в середине скорлупы, а две на расстоянии 300 мм от торцов.

Строповку колонн при разгрузке с транспортных средств производить с помощью балансирной траверсы и пальцевых захватов, пропускаемых через отверстия, предусмотренные для выемки колонн из форм.

В процессе транспортирования сборные железобетонные элементы должны быть надежно закреплены для обеспечения их неподвижности.

Сборные элементы стен должны транспортироваться в кассетных стойках.

В дополнение к разработанному в настоящей серии стыку сборных элементов стен на документе 0-9 представлен вариант усовершенствованного стыка, дающий экономию металла на стык 7,7 кг, что составляет 55,4%. Кроме того, этот стык ликвидирует эксцентриситет в кольцевой арматуре, которая в данном варианте соединяется соосно, а также достигается удобство сварочных работ.

Кроме этого, стык может быть выполнен предварительно напряженным.

Име. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №.

3.012.1-5.0-013

Лист
3

24626-01 6

МАРКА ЭЛЕМЕНТА	РАСЧЕТНАЯ СХЕМА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОДОЛЬНЫХ УСИЛИЙ В КОЛОННАХ	РАСЧЕТНЫЕ НАГРУЗКИ						УСИЛИЯ В КОЛОННАХ N _{max} кН
		W _x кН	W _y кН	M _x кНм	M _y кНм	G кН	P кН	
1-9-108-180, 1-9-104-180		110	110	1220	1220	6300	21400	5000
2-9-108-180, 2-9-104-180		150	300	1920	3840	6300	21400	5900
3-9-108-180, 3-9-104-180		150	450	1920	5760	6300	21400	6760

МАРКА ЭЛЕМЕНТА	РАСЧЕТНАЯ СХЕМА СБОРНЫХ СТЕН	РАСЧЕТНЫЕ НАГРУЗКИ				РАСТЯГИВАЮЩИЕ УСИЛИЯ			
		P _{r1} кПа	P _{r2} кПа	P _{r3} кПа	P _{r4} кПа	N1 кН/м	N2 кН/м	N3 кН/м	N4 кН/м
КС9-1 КС9-2 КС9-3 КС9-4 КС9-5		43,1	73,6	118,0	123,6	189,4	323,4	432,0	518,1

МАРКА ЭЛЕМЕНТА	РАСЧЕТНАЯ СХЕМА	РАСЧЕТНЫЕ НАГРУЗКИ			РАСЧЕТНЫЕ УСИЛИЯ				
		q кН/м	q ₁ кН/м	q ₂ кН/м	M _{пр.} кНм	M _{ос.} кНм	Q _{ос.} кНм	T _{ос.} кНм	T _{пр.} кНм
Бм1		23	430	-	1420	1000	1910	220	240
Бм2		31	625	435	2110	2350	3150	300	440

1. Величины нагрузок q₁ и q₂ приведены к оси балок.
 2. Расчетную схему монолитных стен смотрите вил. 1 "данной серии".
 3. Расчетные схемы колонн и плит смотрите вил. 2 "данной серии".

Шифр силосного корпуса	Габаритная схема корпуса	Емкость корпуса, м ³	Высота тыс. т	Расчетное давление		Группа конструкций	Расход материала на корпус											Металлы спец. выс. прочности, т	Примечания			
				P _г кПа	P _б кПа		Бетон, м ³				Сталь, т									Всего		
							Класс				Арматурная сталь класса											
							B15	B22,5	B35	Всего	A-I	A-II	A-III	Вр-I	Итого	Продольная сталь	Итого					
1-9-108-180		1060	1700	124	372	Сборные	6,2		45,3	31,5	0,62		3,47			4,09	0,02	0,07	0,09	4,18	16,0	
Монолитные	2,7	121,8		124,5	3,58	7,87	3,56	0,26	15,27	0,06	0,03	0,09	15,36									
Итого	8,9	121,8	45,3	116,0	4,20	7,87	7,03	0,26	19,36	0,08	0,10	0,18	19,54									
2-9-108-180		2120	3400	124	372	Сборные	12,4		90,6	103,0	1,39		10,36			11,45	0,05	0,14	0,19	11,94	31,7	
Монолитные	5,3	246,7		252,0	7,17	15,91	7,11	0,51	30,7	0,11	0,06	0,17	30,87									
Итого	17,7	246,7	90,6	355,0	8,56	15,91	17,47	0,51	42,15	0,15	0,20	0,36	42,81									
3-9-108-180		3180	5100	124	372	Сборные	18,6		135,9	154,5	2,08		19,18			21,26	0,07	0,21	0,28	21,54	46,8	
Монолитные	7,9	371,7		379,6	10,76	23,36	10,67	0,77	46,16	0,17	0,09	0,26	46,42									
Итого	26,5	371,7	135,9	534,1	12,84	23,96	29,85	0,77	67,42	0,24	0,30	0,54	67,96									

I. Основные расчетные давления даны на уровне верха балки днища без учета коэффициента условий работы "γ_c".
Коэффициент "γ_c" принимать по табл. 9 СНиП 2.09.03-85.

Изм. № 0000 Подпись и дата Изм. №0000

3.012.1-50-0113

24626-01 8

Лист

5

Схема расположения колонн

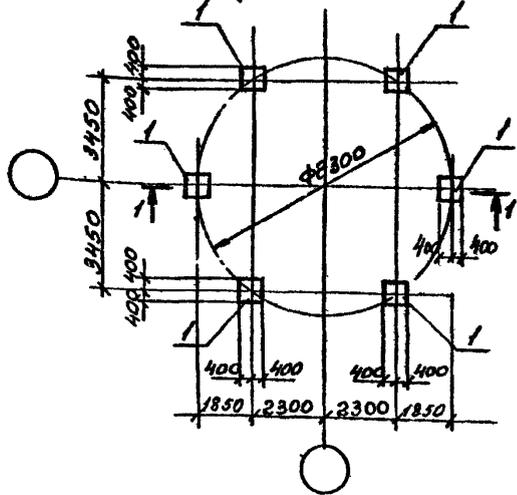


Схема расположения стен силоса

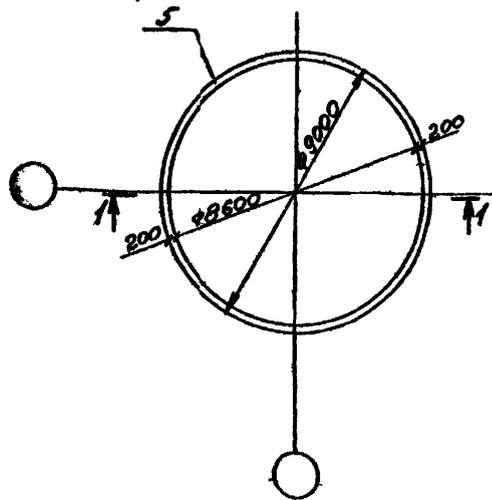


Схема расположения балки дна

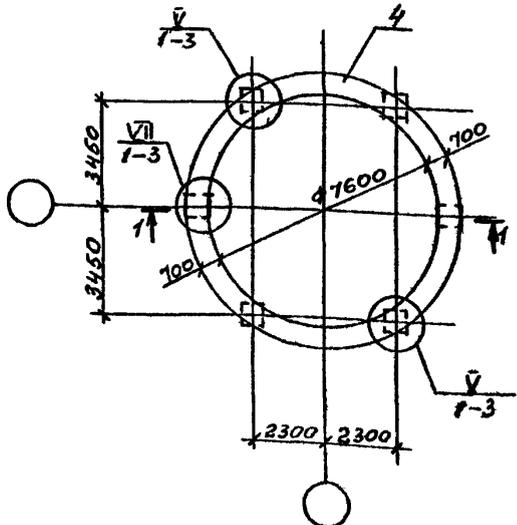
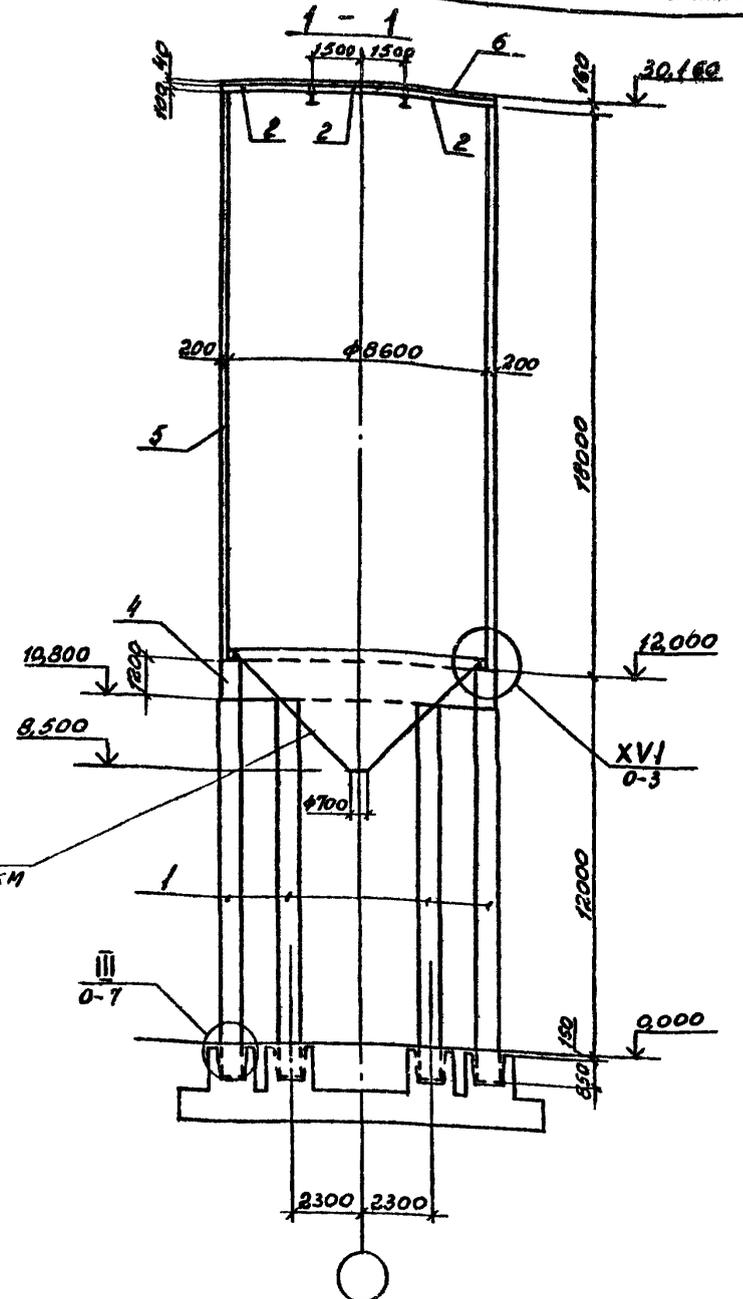
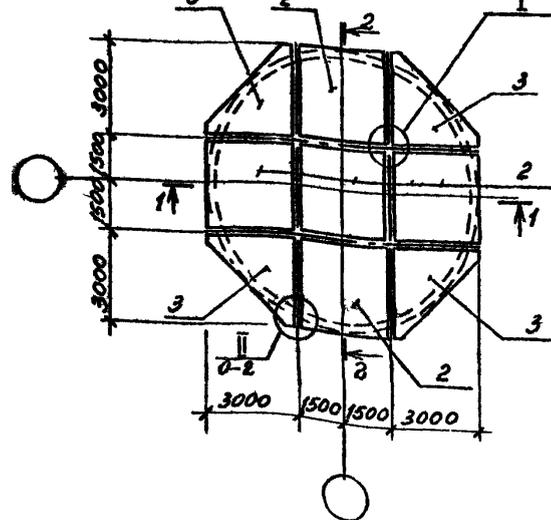
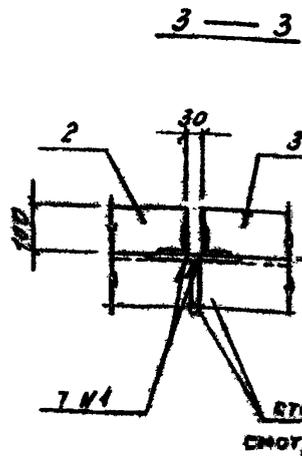
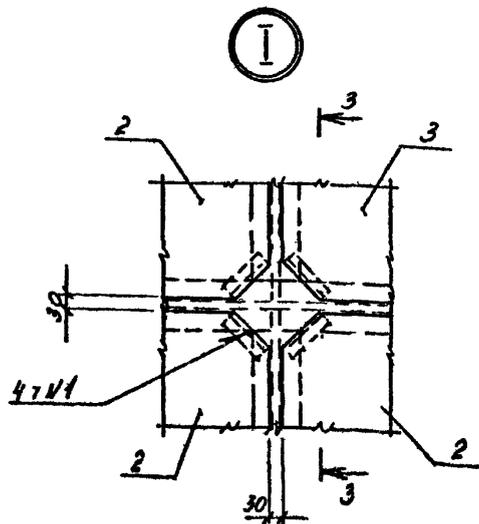


Схема расположения надсиловых перекрытий

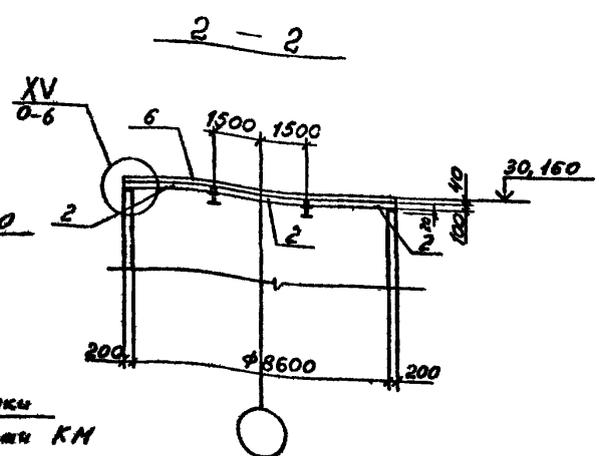


Стальная воронка
смотрите чертежи КМ

Данный лист рассматривать совместно с документами :3, 6
В ссылаж на документ, где расположен узел, условно
опущено обозначение серии.



Стальные браки
смотрите чертежи КМ



И1-ГОУСР44-80-94.5

3.012.1-50-1		Стадия	Лист	Листов
Нач. отд.	Языковичий	Р	1	1
И. контр.	Шабанова	Силоный корпус 1-9-108-180		
Зав. гр.	Шабанова	Схемы расположения элементов		
Вед. инж.	Сузанова	ГОСТРОЙ СССР ЛЕНИНГРАДСКИЙ ПРОМСТРОЙПРОЕКТ		
Инженер	Пасиковская	24626-01 10		
Инженер	Буракина			

Схема расположения колонн

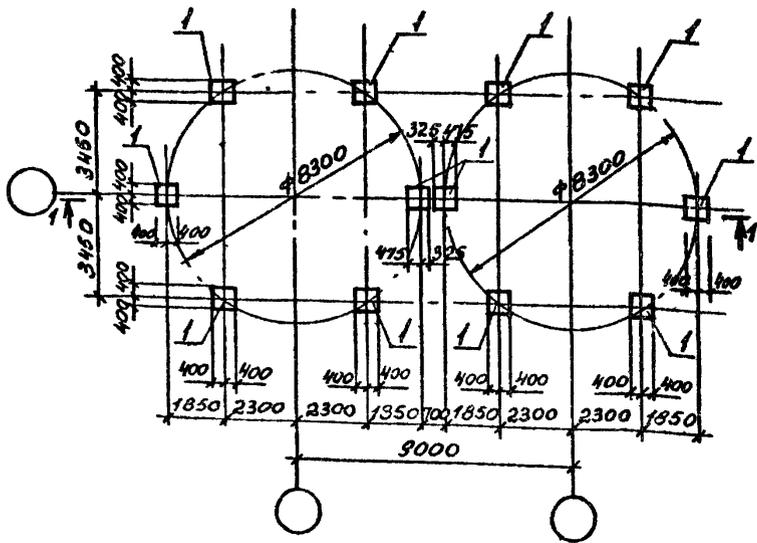
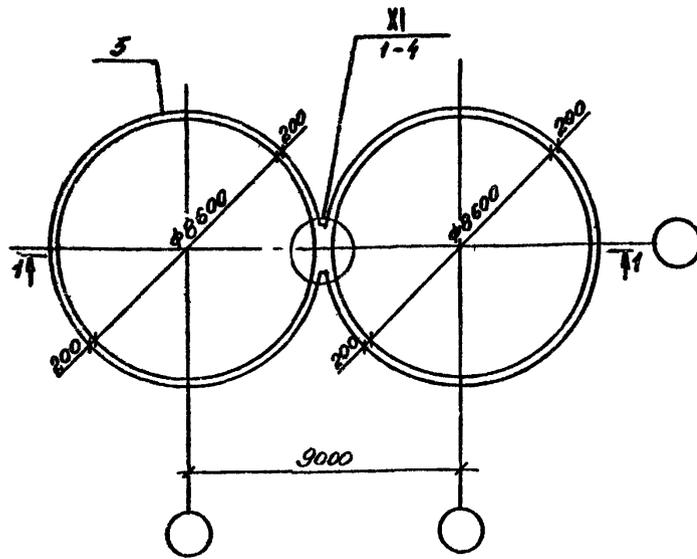


Схема расположения стен силоса



1-1

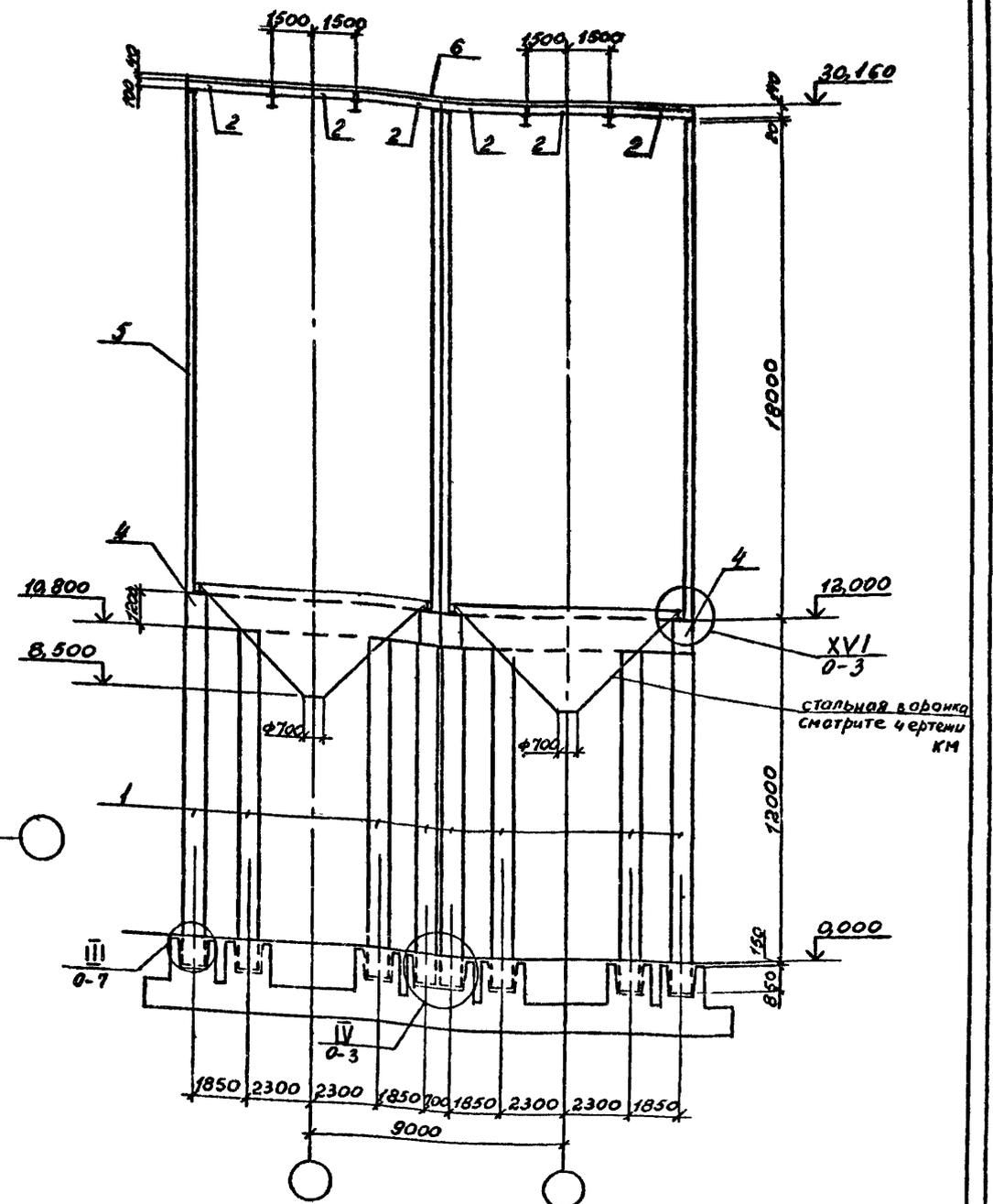


Схема расположения балок днища

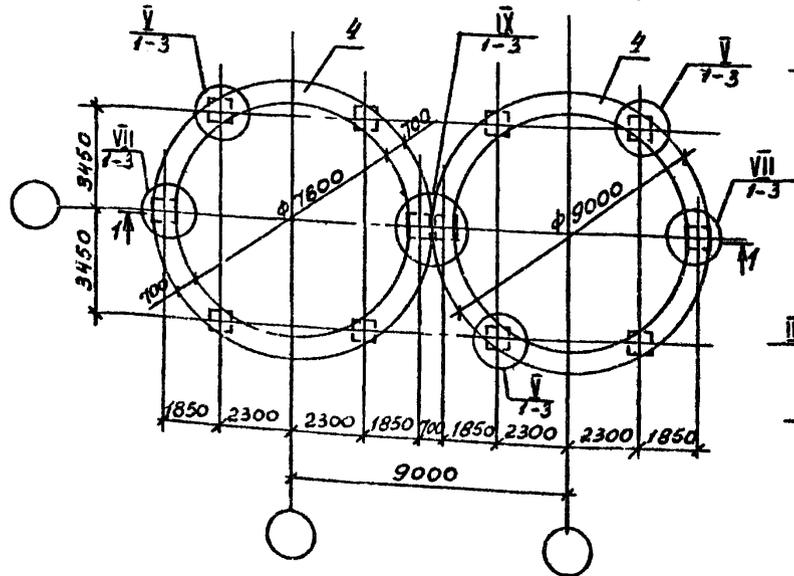
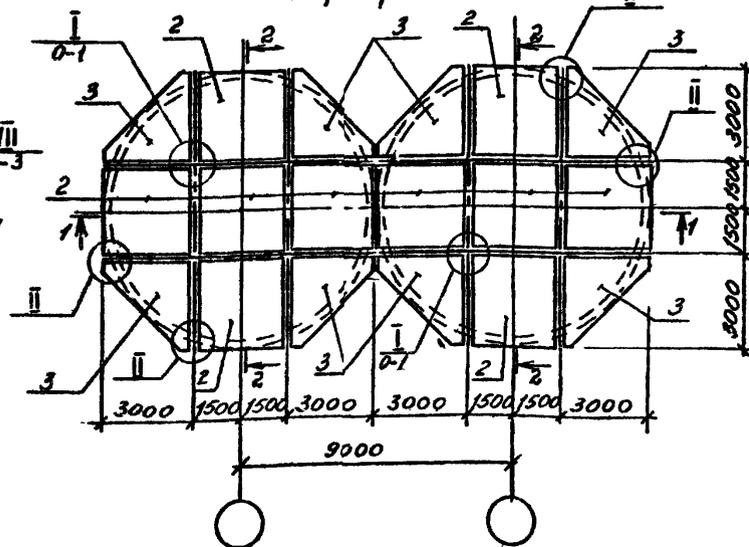
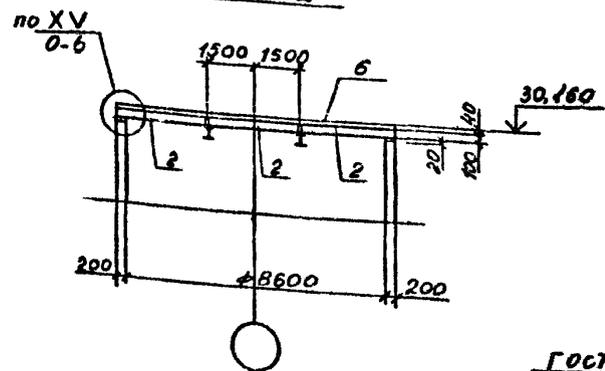


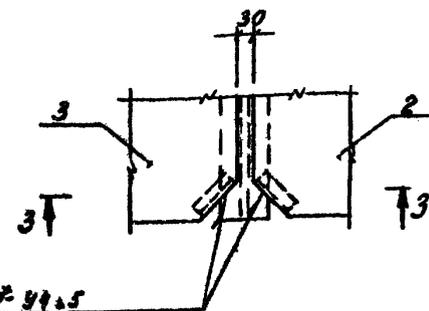
Схема расположения надсилосного перекрытия



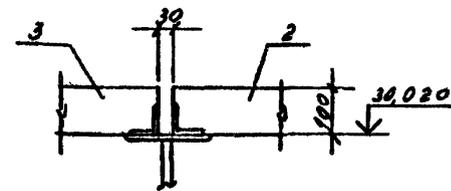
2-2



II



3-3



Данный лист рассматривать совместно документами 3б
В ссылках на документ, где расположен узел, условно
опущено обозначение серии.

Име. № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

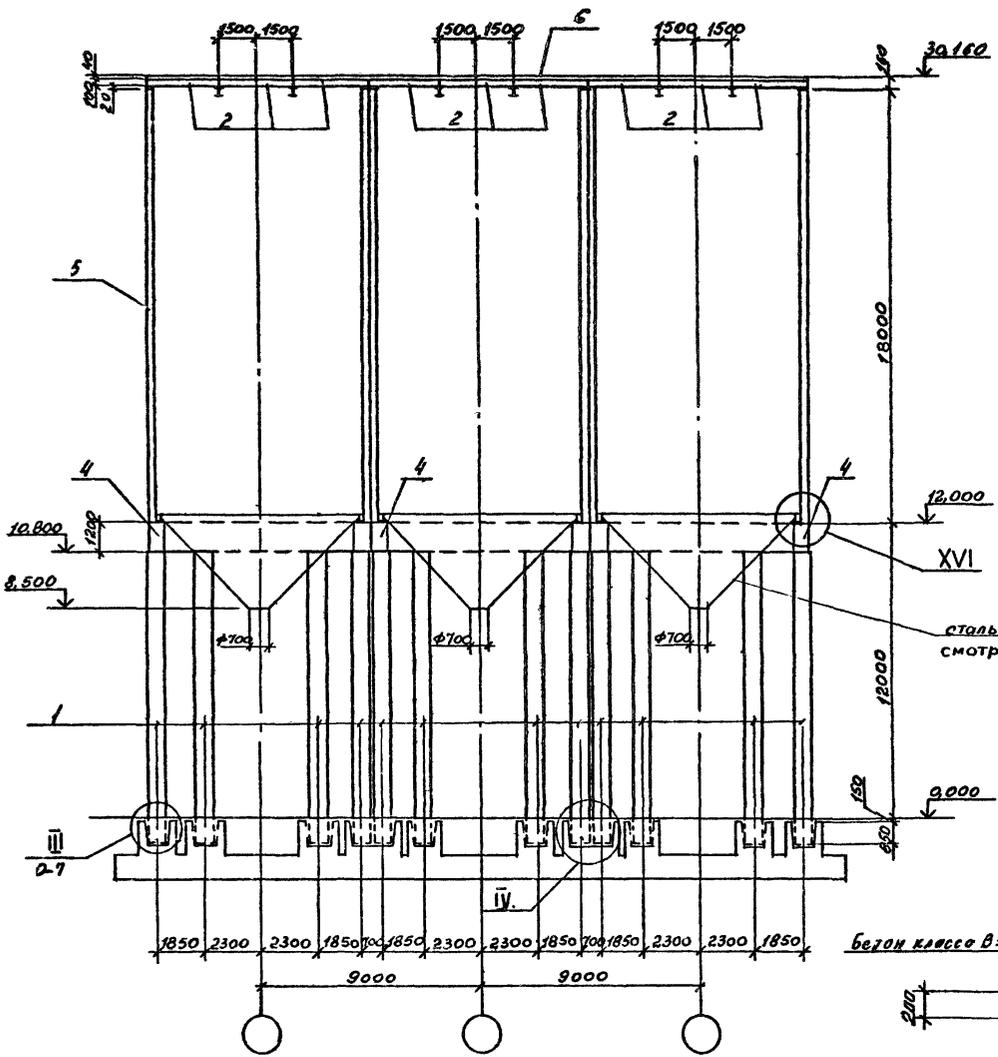
ГОСТ 5264-80 4425

		3.012.1-5.0-2			
Нач. отд.	Язловский	Силозный корпус 2-9-108-180 Схема расположения элементов	Страна	Лист	Листов
И. центр.	Шабанова		Р	1	1
Зав. гр.	Шабанова		ГОССТРОЙ СССР ЛЕНИНГРАДСКИЙ ПРОМСТРОЙПРОЕКТ		
Вед. инж.	Суванова				
Инженер	Пасковская				
Инженер	Буркина				
		24626-01 11			

1-1

Спецификация элементов и их мест расположения
элементов системы каркасов

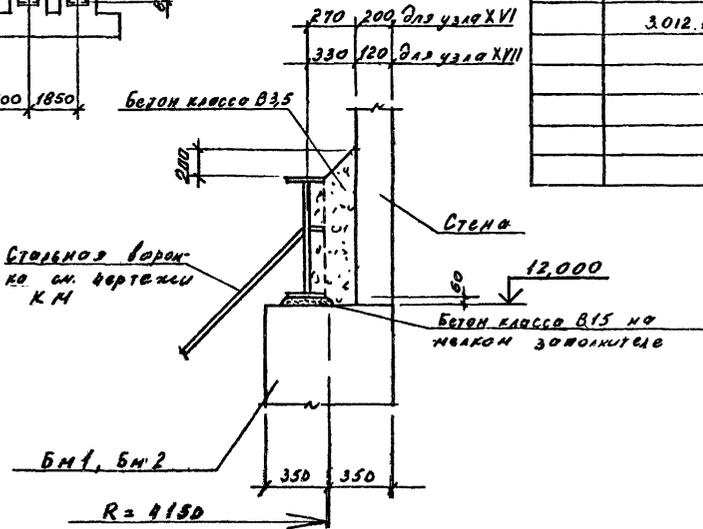
Марка, поз	Обозначение	Наименование	Кол			Масса ед.кг	Приме чание
			0-1	0-2	0-3		
		Сборные железобе- тонные конструкции					
		Колонны					
1	3.012.1-5.2-1	К 118-1	6			18875	
1	-1	К 118-2		12		18875	
1	-1	К 118-3			18	18875	
		Плиты					
2	-3	П1	5	10	15	2200	
3	-4	П2	4	8	12	1130	
		Монолитные железобе- тонные конструкции					
4	3.012.1-5.1-1	Болка БМ1	1	2	3		
		Стены					
5	3.012.1-5.1-4	СМ1	1				
5	-4	СМ2		1			
5	-4	СМ3			1		
		Носетонки					
6	3.012.1-5.1-5	АС1	1				
6	-5	АС2		1			
6	-5	АС3			1		
7		18875 ГОСТ 3781-82 L=270	48	96	144	0,11	
		Узел V	4	8	12		
		Узел VII	2	2	2		
		Узел IX		1	2		
		Бетон класса В15	0,3	0,8	0,9		м ³



стальная вобанка
смотрите чертежи КМ



бетон класса В35



Обозначение	Марка
3.012.1-5.0-1	1-9-108-180
-2	2-9-108-180
-3	3-9-108-180

Лист № подл. Подпись и дата. Вып. № 1/1

3.012.1-5.0-3

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ КОЛОНН

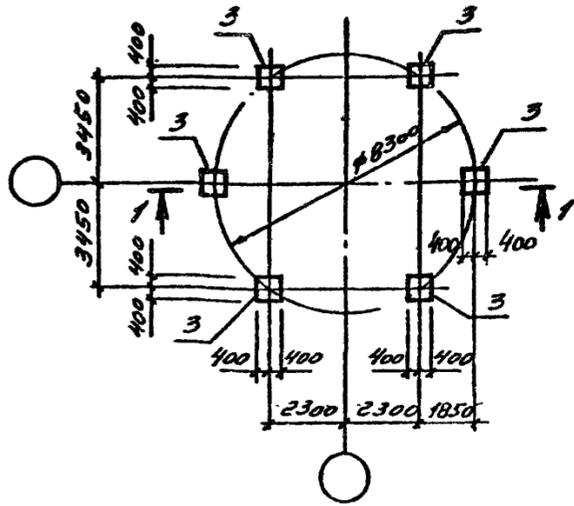


СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ СТЕН СИЛОСА

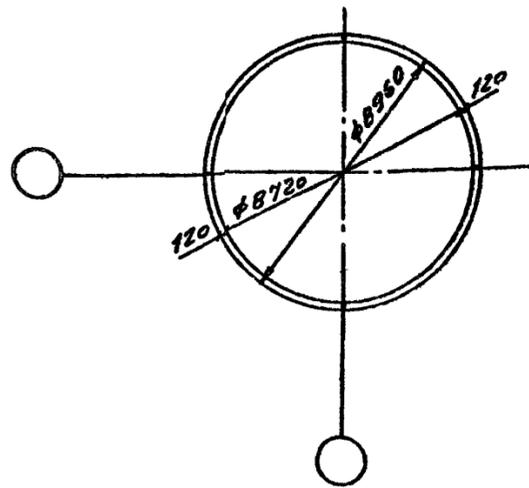


СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ НАДСИЛОСНОГО ПЕРЕКРЫТИЯ

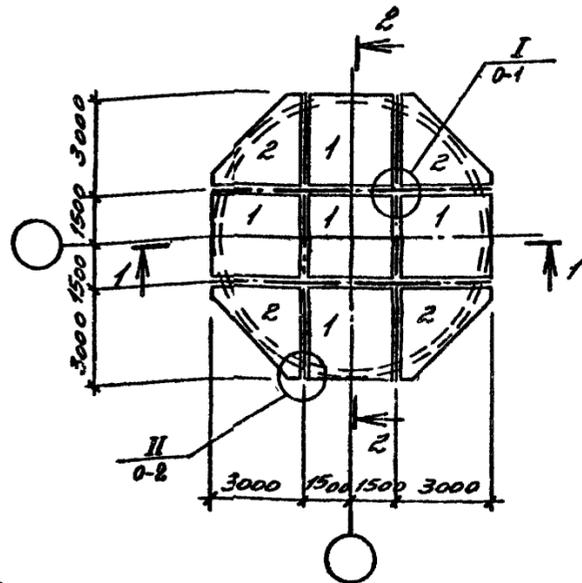


СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ БАЛКИ ЗУИЦА

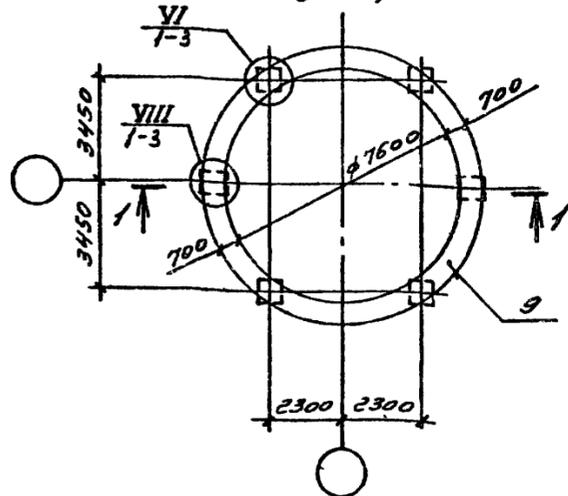
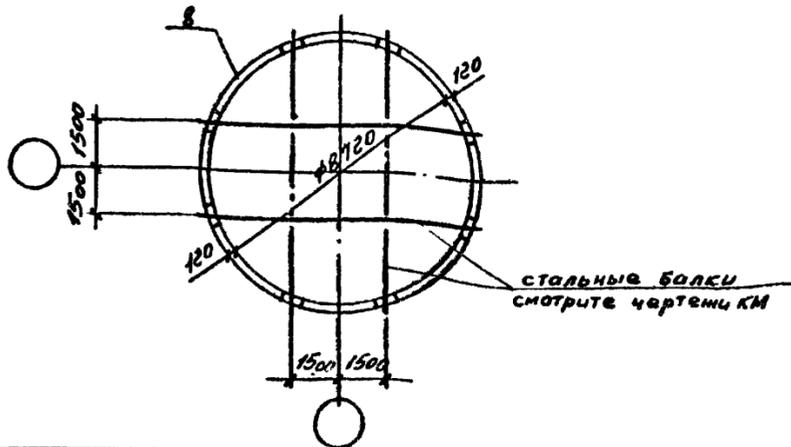
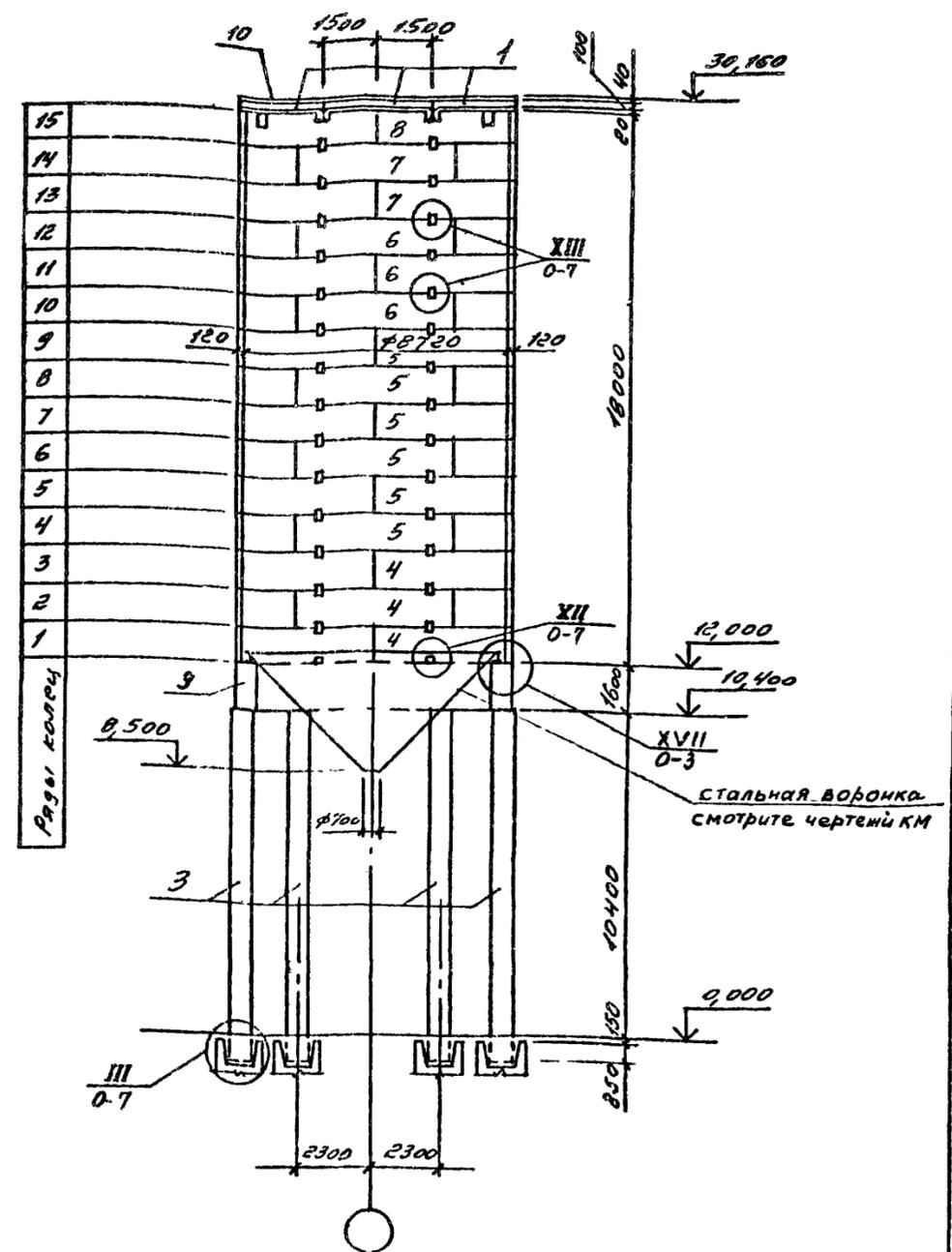


СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ СТЕНОВЫХ КАЛЕЦ (РЯД 15) И БАЛОК НАДСИЛОСНОГО ПЕРЕКРЫТИЯ

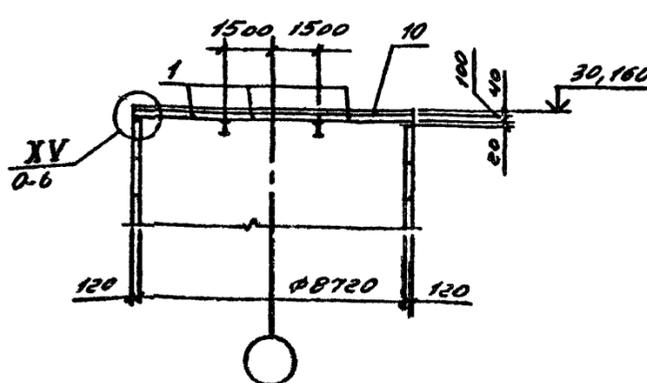


1-1



Данный лист рассматривать совместно с документами 6, 7
В ссылаках на документ, где расположен узел, условно опущено обозначение серии

2-2



Имя № подл. Подпись и дата. Взам. инв. №

		3.012.1-5.0-4	
Имя инж.	Язловский	Л.Т.	
И.компр.	Шабанова	Л.Т.	
Зав.гр.	Шабанова	Л.Т.	
Вед.инж.	Суздальский	Л.Т.	
Инженер	Пасекская	Л.Т.	
Инженер	Фоминко	Л.Т.	
		СИЛОСНЫЙ КОРПУС 1-9-104-180 СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ	
Стадия	Лист	Листов	
Р	7	7	
			ГОССТРОЙ СССР ЛЕНИНГРАДСКИЙ ПРОМСТРОЙПРОЕКТ

Схема расположения колонн

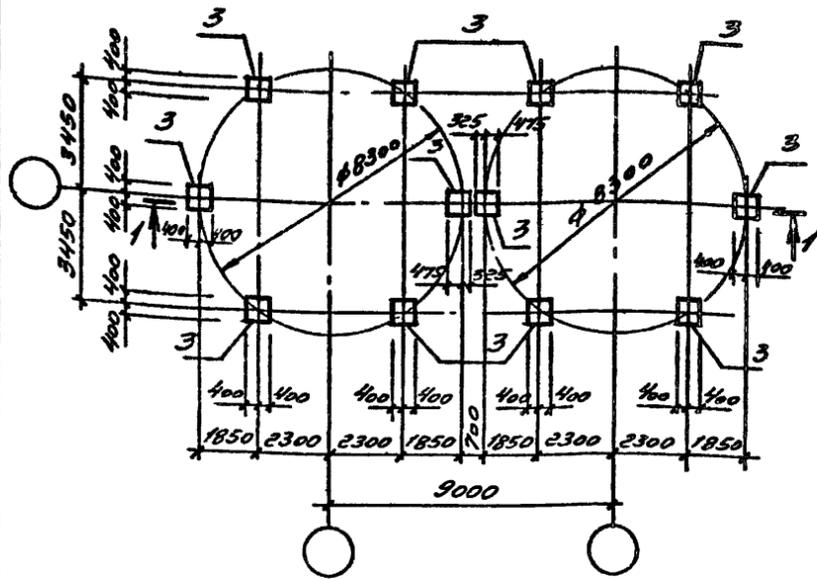


Схема расположения стеновых колец (ряд 15) и балок настилаемого перекрытия

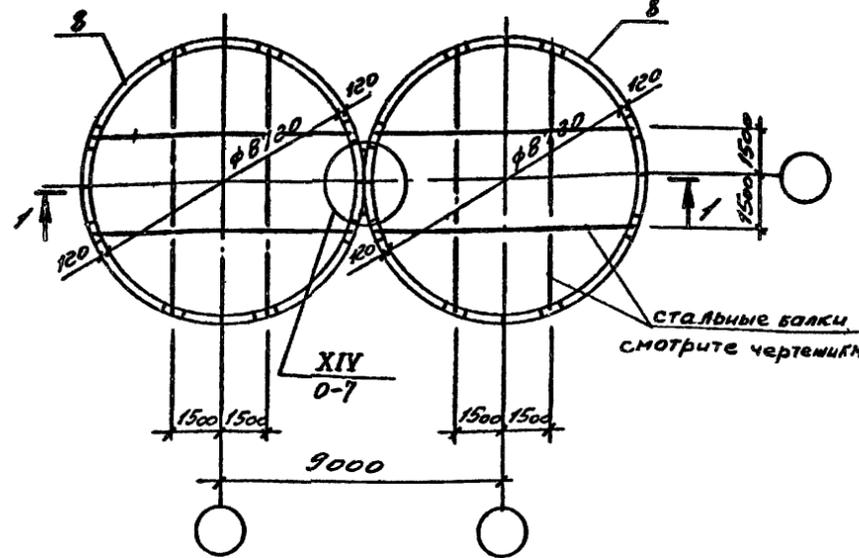


Схема расположения балок знощя

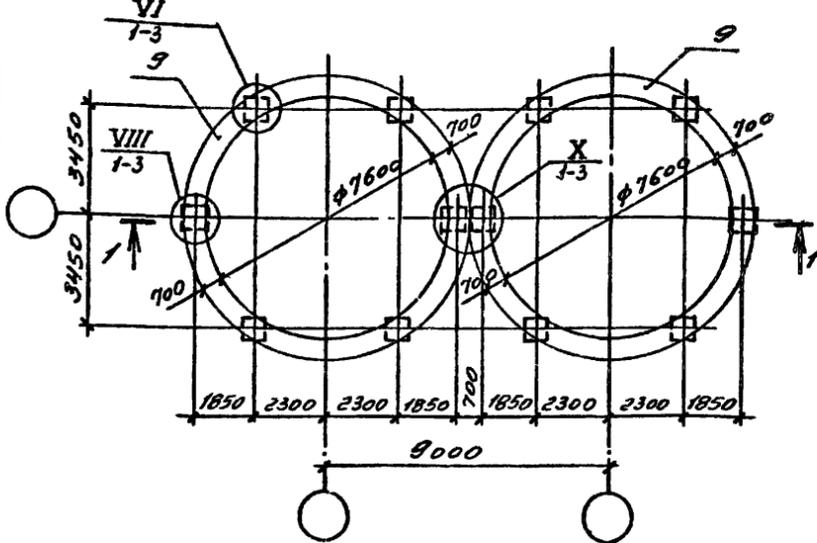


Схема расположения настильного перекрытия

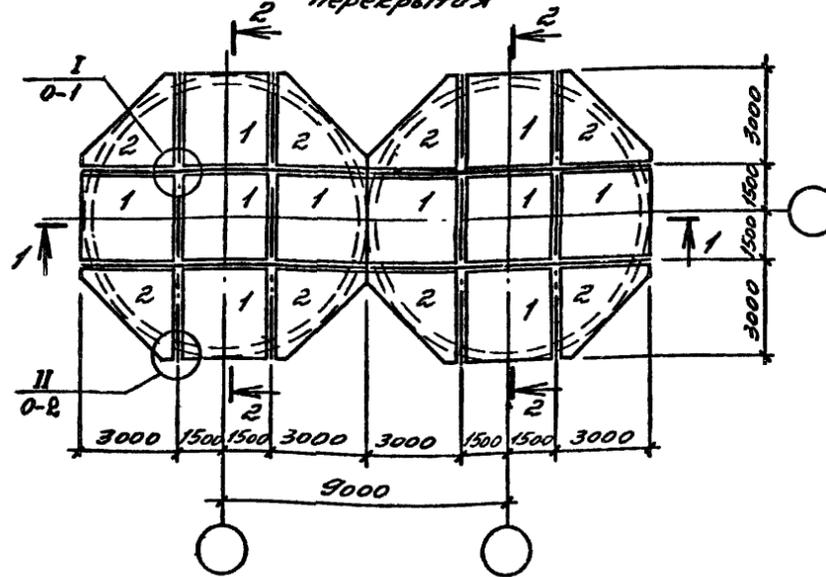
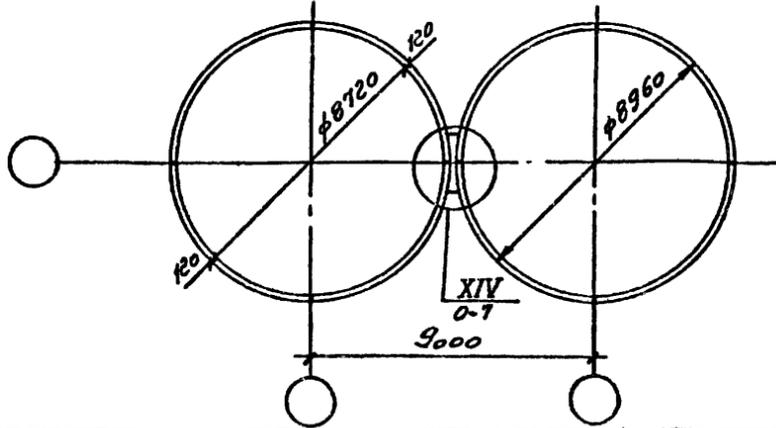
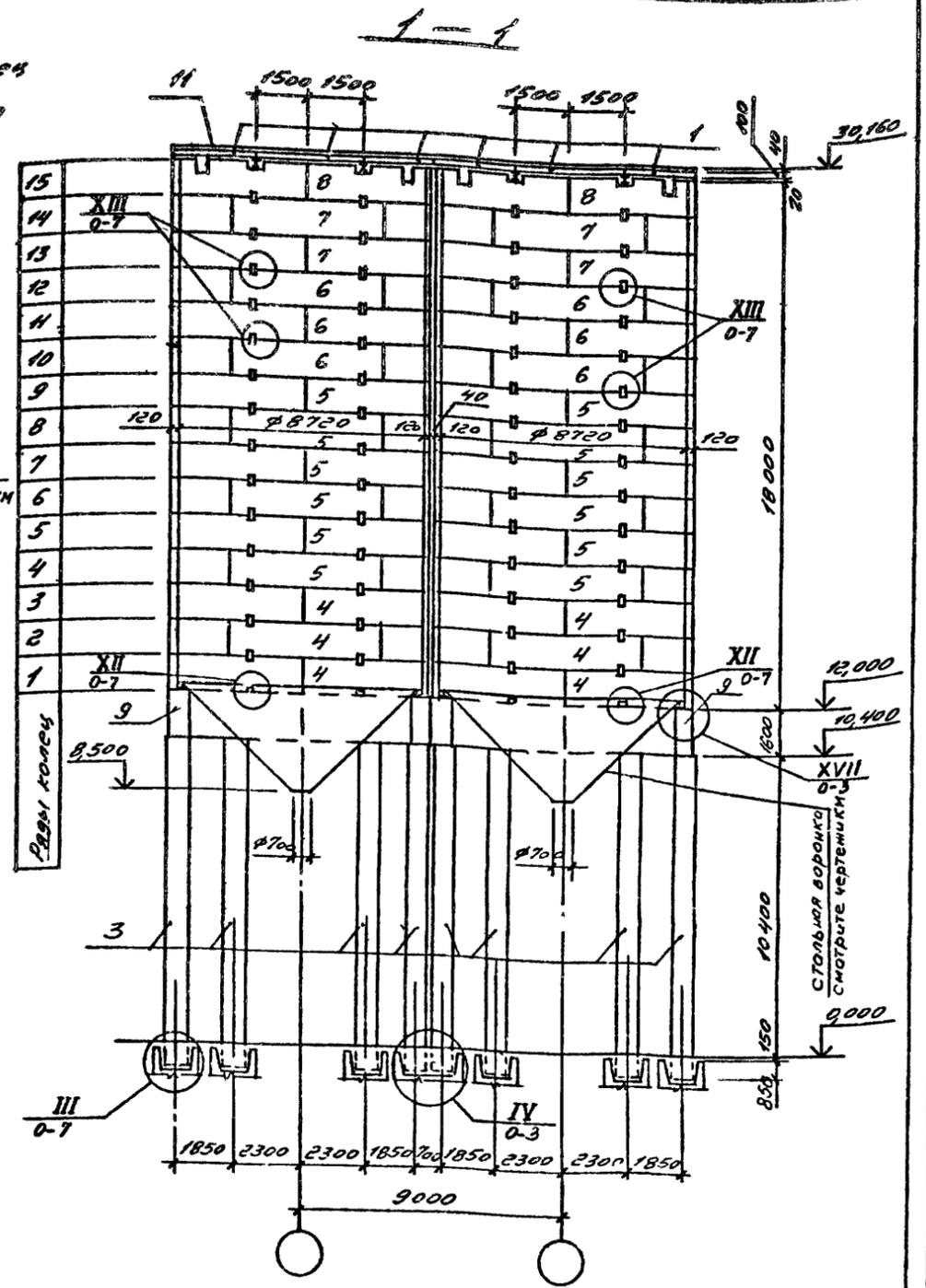
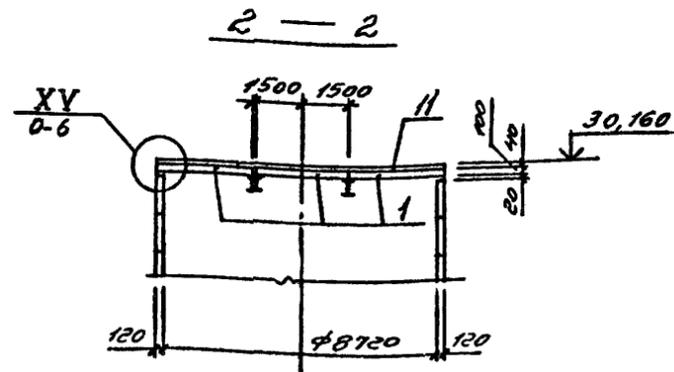


Схема расположения стен силоя



2-2



Данный лист рассматривать совместно с документами 6, 7 в ссылках на документ, где расположен изел, условно опущено обозначение серии.

И.Е. М. Л. Д. Д. Подпись и дата Взам инв. №

				3.01215.0-5		
Нач. отд.	Язганский			Силосный корпус	Стадия	Лист
И. контр.	Шабалин			2-9-104-180	Р	У
Экз. гр.	Шабалин			Схемы расположения	ГОССТРОЙ СССР	
Вед. инж.	Суляга			элементов	ЛЕНИНГРАДСКИЙ	
Инженер	Ласина				ПРОМСТРОЙПРОЕКТ	
Инженер	Фомин					

Схема расположения колонн

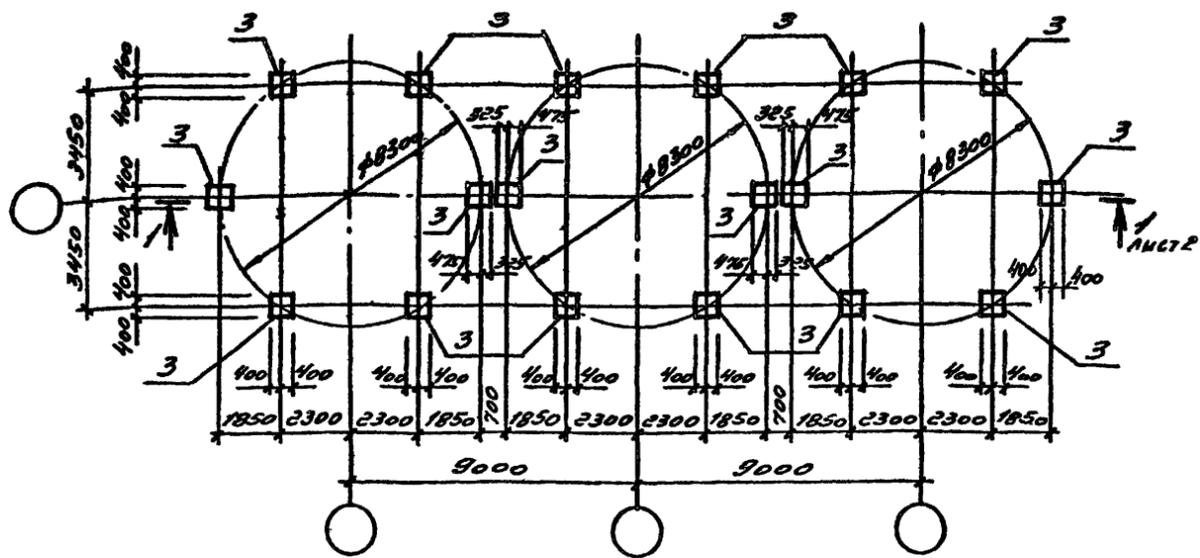


Схема расположения стен суров

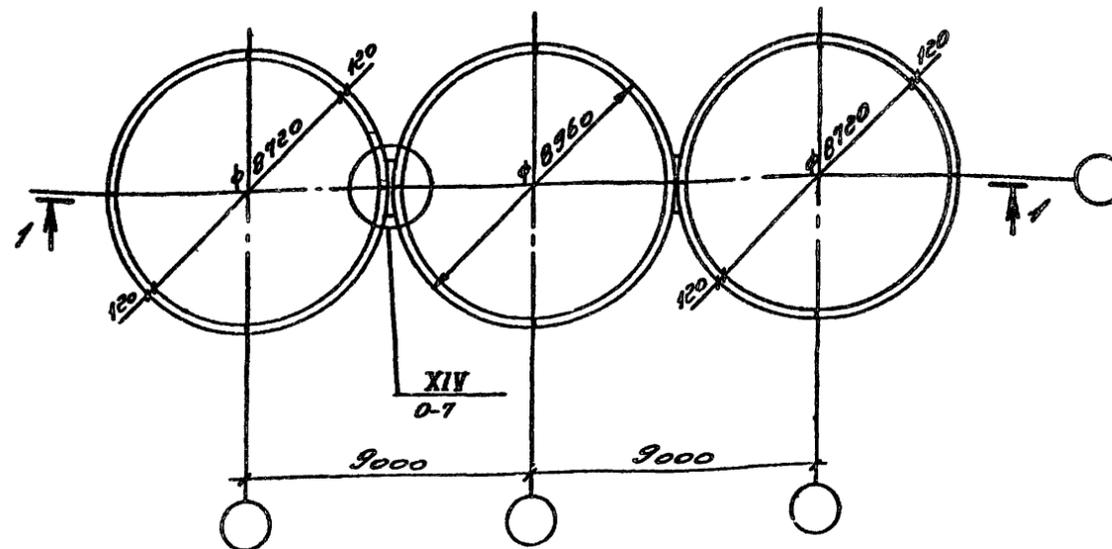


Схема расположения балок гнища

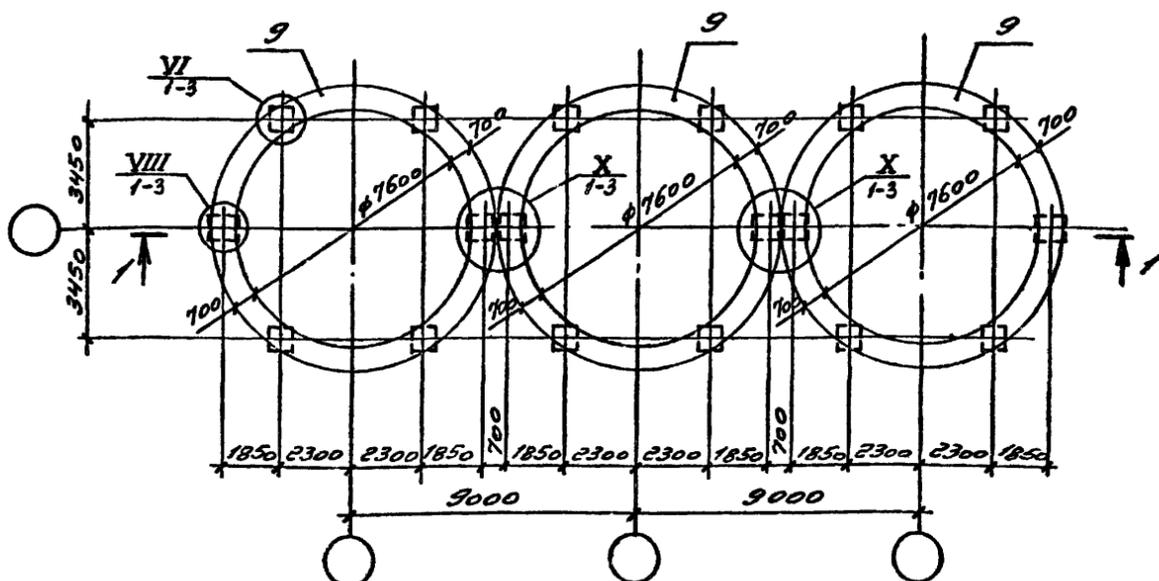
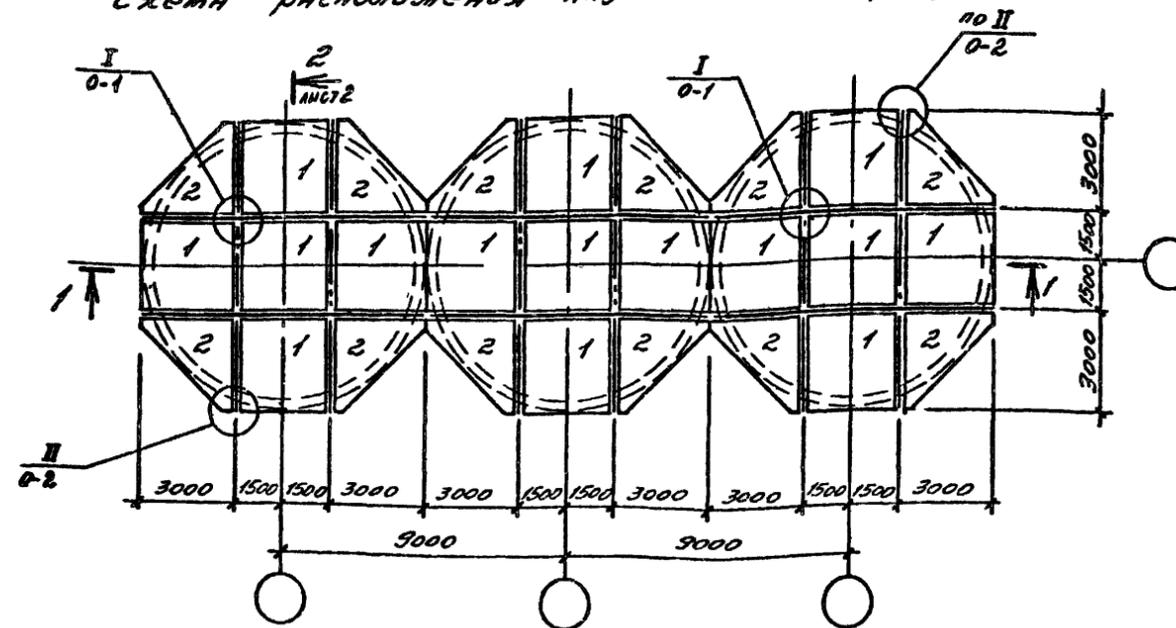
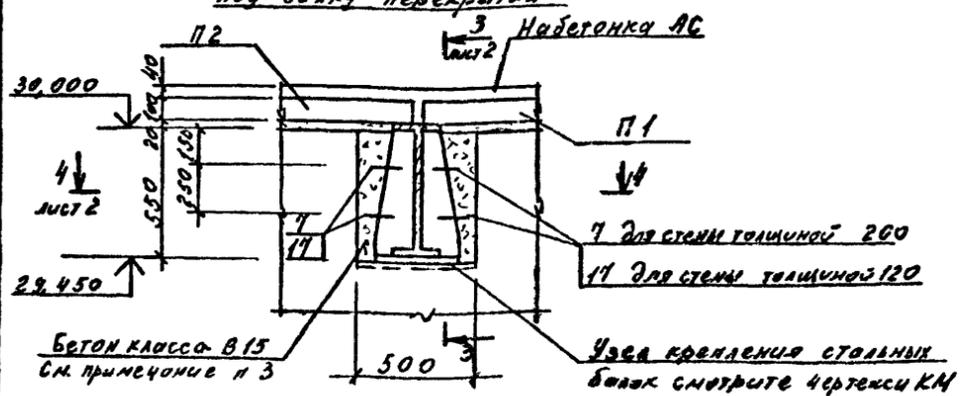


Схема расположения надсильного перекрытия



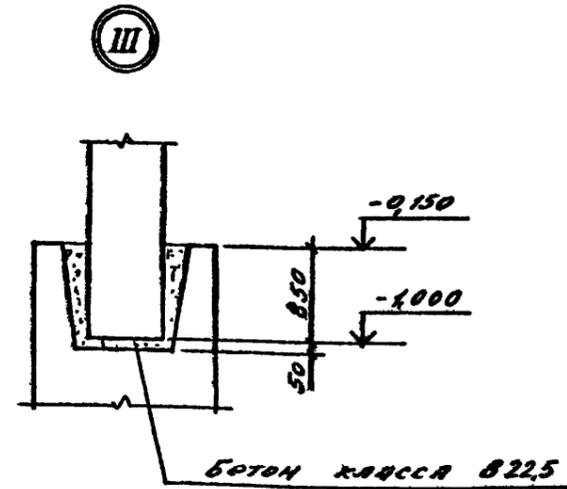
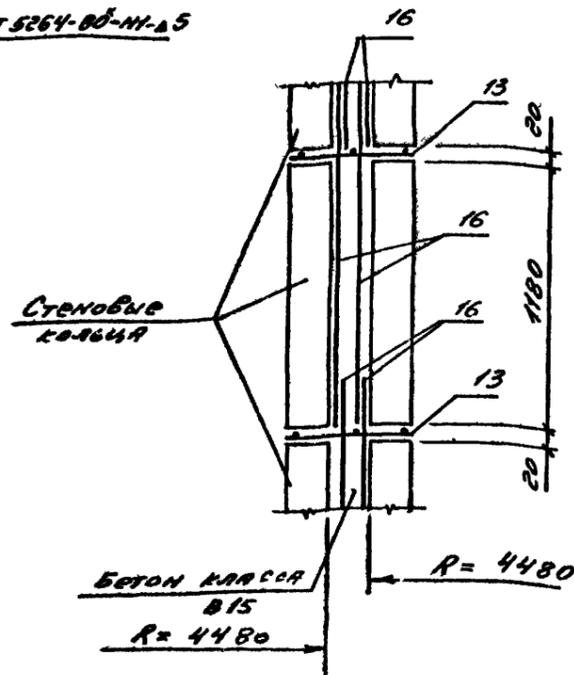
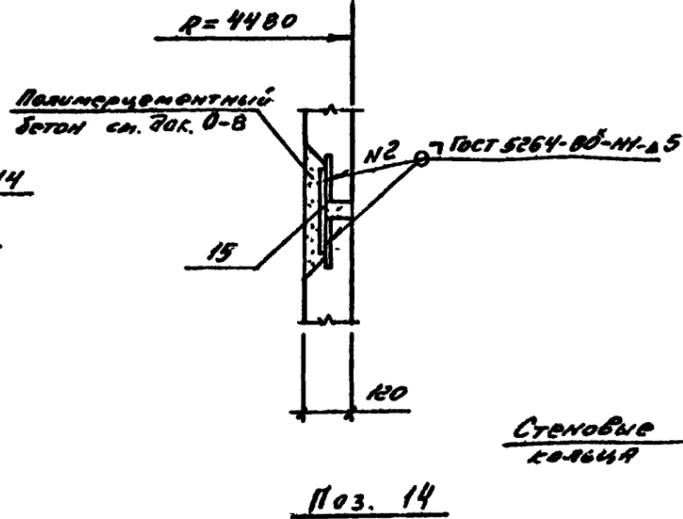
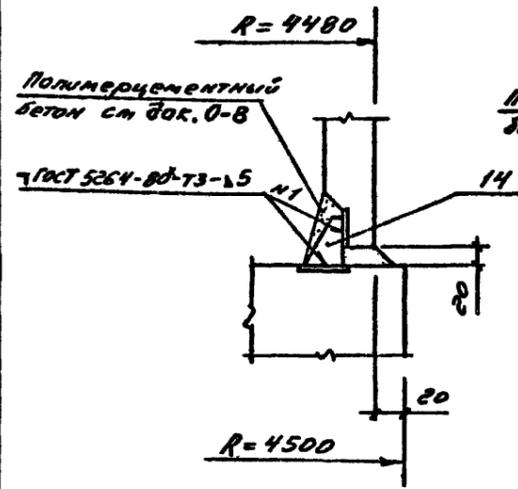
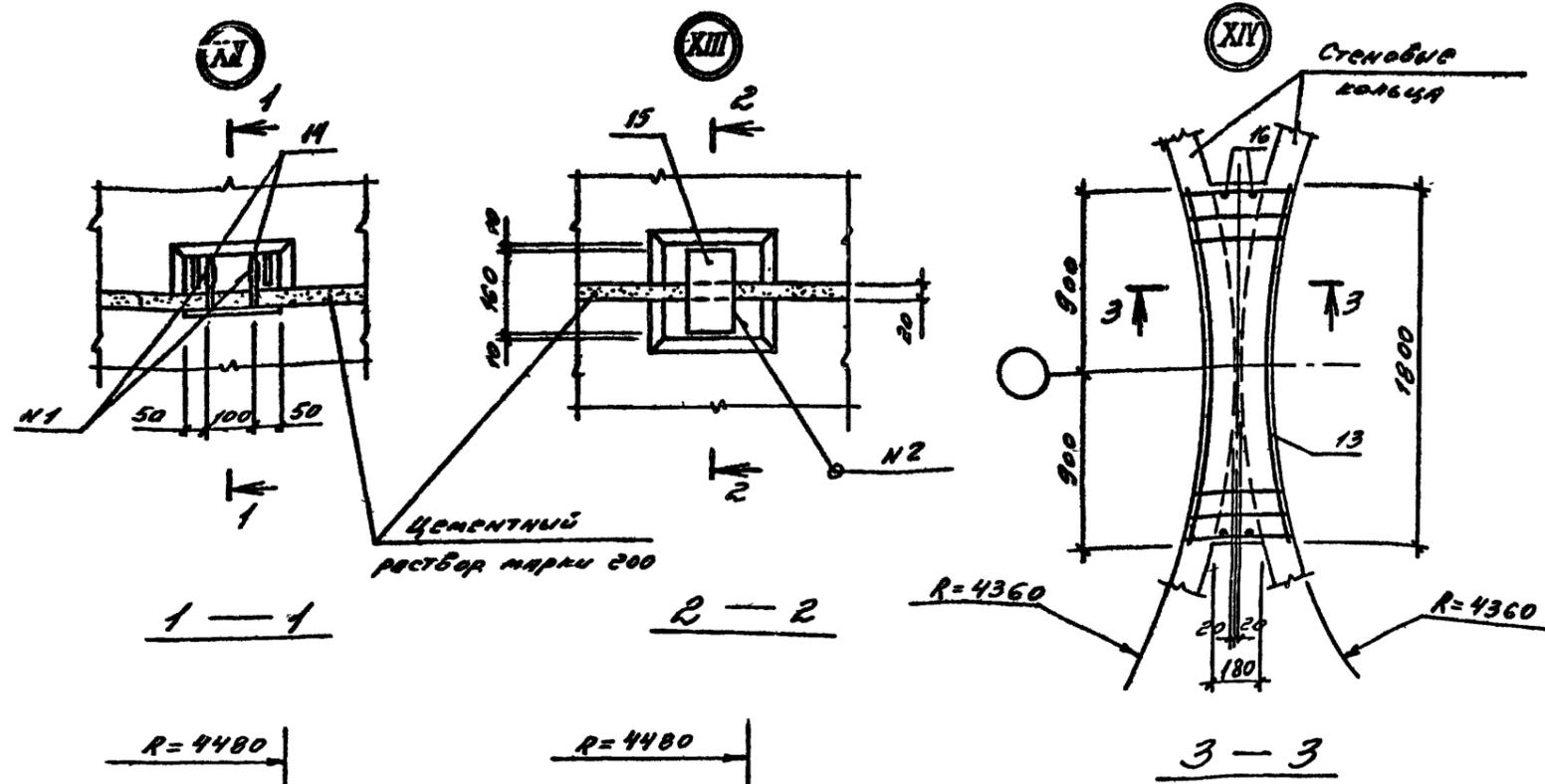
Узел заделки отверстия под балку перекрытия



1. Данный лист рассмотреть совместно с документом 7.
2. В ссылках на документ, где расположен узел, условно опущено обозначение серии.
3. После приварки балок к закладным деталям стен поверхности железобетонных стен очистить от грязи, пыли и цементной пыли, промыть водой, а затем отверстие забетонировать.

				3.012.1-50-6			
Исполн	Язловский	Л.Г.		Силоный корпус 3-9-104-180 Схемы расположения элементов	Стадия	Лист	Листов
Н. контр	Шабанова	И.И.			Р	1	2
Зав. гр.	Шабанова	И.И.			ГОССТРОЙ СССР ЛЕНИНГРАДСКИЙ ПРОМСТРОЙПРОЕКТ		
Вод. инж.	Суханова	Л.И.					
Инженер	Пасьяновская	Л.И.					
Инженер	Фомкина	Р.И.					

СПЕЦИФИКАЦИЯ ЭЛЕМЕНТОВ К СХЕМАМ РАСПОЛОЖЕНИЯ ЭЛЕМЕНТОВ СИЛОСЫХ КОРПУСОВ



ОБОЗНАЧЕНИЕ	МАРКА
3.012.1-5.0-4	1-9-104-180
-5	2-9-104-180
-6	3-9-104-180

Марка, поз	Обозначение	Наименование	Кол.			Масса ед. кг	Примечание
			0-4	0-5	0-6		
СБОРНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ							
ПЛИТЫ							
1	3.012.1-5.2-3	П1	5	10	15	2200	
2	-4	П2	4	8	12	1130	
КОЛОННЫ							
3	-2	К114-1	6			18250	
	-2	К114-2		12		18250	
	-2	К114-3			18	18250	
КОЛЬЦА СТЕНОВЫЕ							
4	3.012.1-5.0-8	КС9-1	3	6	9	9800	
5	-8	КС9-2	6	12	18	9800	
6	-8	КС9-3	3	6	9	9800	
7	-8	КС9-4	2	4	6	9800	
8	-8	КС9-5	1	2	3	9320	
МОНОЛИТНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ							
РУКЦИ							
9	3.012.1-5.1-2	БАЛКА Бм2	1	2	3		
НАБЕТОНКИ							
10	3.012.1-5.1-5	АС1	1				
11	-5	АС2		1			
12	-5	АС3			1		
13	-12	СЕТКА С45		14	28	2,13	
Лист ГОСТ 19903-74 * С235ГОСТ 27172-88							
14		Вх60х90	16	32	48	0,34	
15		Вх100х160	112	224	336	1,0	
16		Ф10Л1 ГОСТ 5781-82 В=1700		60	120	1,05	
17		Ф8А11 ГОСТ 5781-82 В=190	48	96	144	0,08	
БЕТОН КЛАССА В15							
	3.012.1-5.1-3	Узлы VI	4	8	12		м3
	-3	VIII	2	2	2		
	-3	X		1	2		

			3.012.1-5.0-7		
Нач. отд.	Язловский		Стация	Лист	Листов
И. контр.	Шабанова		Р		1
Зав. гр.	Шабанова		ГОССТРОЙ СССР		
Вед. инж.	Сухова		ЛЕНИНГРАДСКИЙ		
Инженер	Пасковская		ПРОМСТРОЙПРОЕКТ		
Инженер	Фомин				

Рис. 1

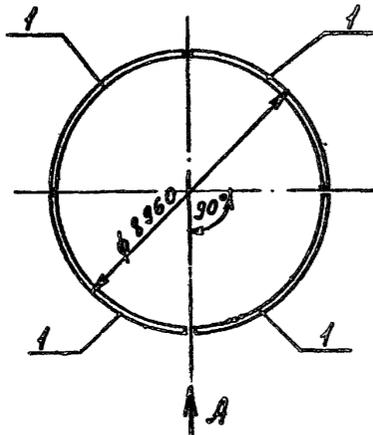
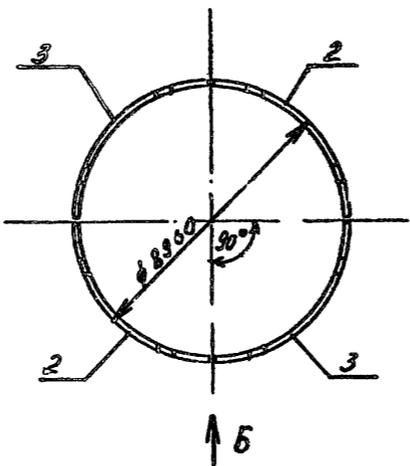
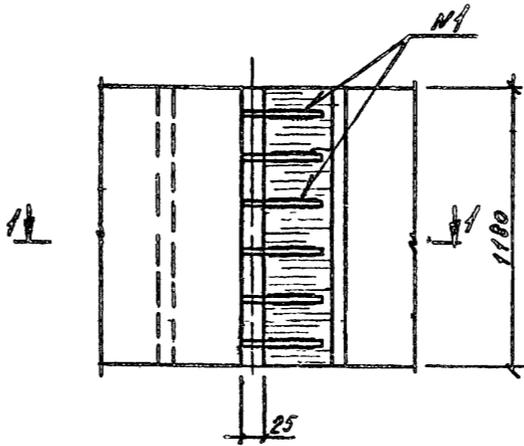


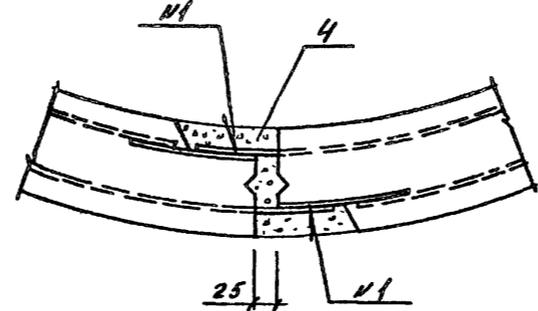
Рис. 2



И

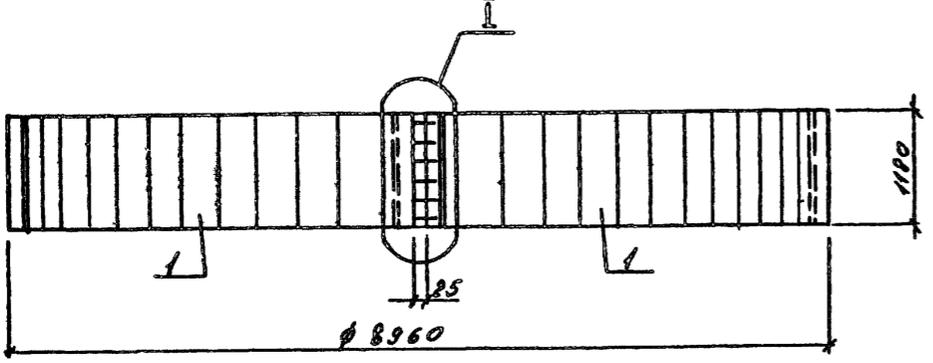


1-1

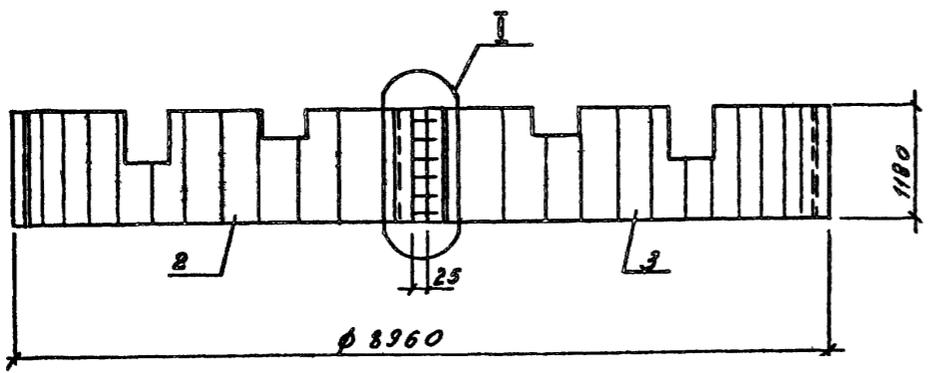


И1 - ГОСТ 14098-85-И1-РМ

Вид А



Вид Б



Пос.	Наименование	Коп. на 3.012.1-50-8				Обозначение документа
		01	02	03	04	
	Стенки силова					
1	1Ст12.70	4				3.012.1-52-6
1	1Ст12.70-1		4			-6
1	1Ст12.70-2			4		-6
1	1Ст12.70-3				4	-6
2	2Ст12.70				2	-6
3	3Ст12.70				2	-6
4	Мелкозернистый полимерцементный бетон					
	цементный бетон, м³	0,055	0,055	0,055	0,055	0,055
	Масса кольца, т	9,8	9,8	9,8	9,8	9,32

Обозначение	Марка	Рис.
3.012.1-50-8	КС9-1	1
-01	КС9-2	1
-02	КС9-3	1
-03	КС9-4	1
-04	КС9-5	2

Стыки сборных элементов стен при укрупнительной сборке их в кольца выполняются в следующем порядке:

- торцевые участки стеновых элементов должны быть очищены от грязи и масел и просушены;
- выпуски горизонтальной арматуры приварить к соответствующим стальным деталям, предусмотренным в соединяемых элементах;
- стыки заделать мелкозернистым полимерцементным бетоном с тщательным уплотнением.

Температура полимерцементного бетона во время его укладки и последующего твердения должна быть не ниже 10°C.

Опалубка стыков для облегчения ее снятия должна быть облицована полиэтиленовыми листами.

Состав полимерцементного бетона: 1) эпоксидная смола ЭД-5 - 100 в.ч.; 2) пластификатор дибутилфталат - 20 в.ч.; 3) отвердитель полиэтиленполиамин - 10 в.ч.; 4) кварцевый песок - 300 в.ч.; 5) портландцемент класса В22,5 - 100 в.ч.

Технология приготовления смеси и техника безопасности должны быть выдержаны в соответствии с инструкцией СН525-80.

Составляющие полимерцементного бетона должны соответствовать требованиям: эпоксидная смола ЭД-5 - ГОСТ 10587-84, пластификатор дибутилфталат - ГОСТ 8728-88, отвердитель полиэтиленполиамин - ТУ 602-594-70.

Изм. №, год, Подпись и дата, Взам. инв. №

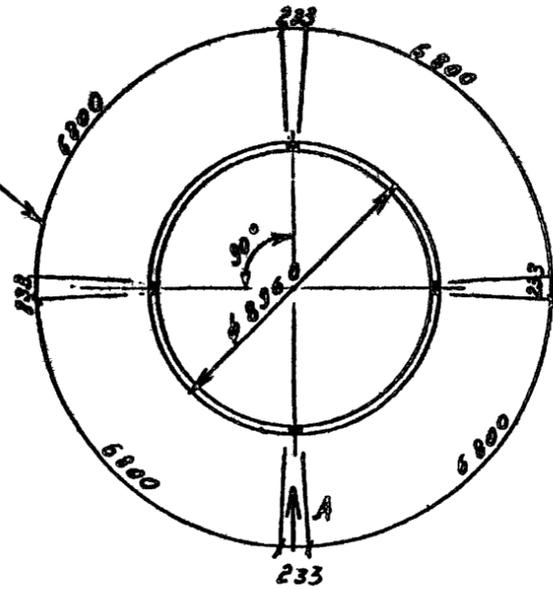
				3.012.1-50-8			
Нач. отд.	Язловский			Кольца стеновые КС9-1 ... КС9-5	Стандия	Лист	Листов
И. контр.	Шабанова				Р		1
Зав. гр.	Шабанова				ГОССТРОЙ СССР ЛЕНИНГРАДСКИЙ ПРОМСТРОЙПРОЕКТ		
Вед. инж.	Суханова						
Инженер	Пасековская						
Инженер	Бурячина						

Стеновое кольцо

I

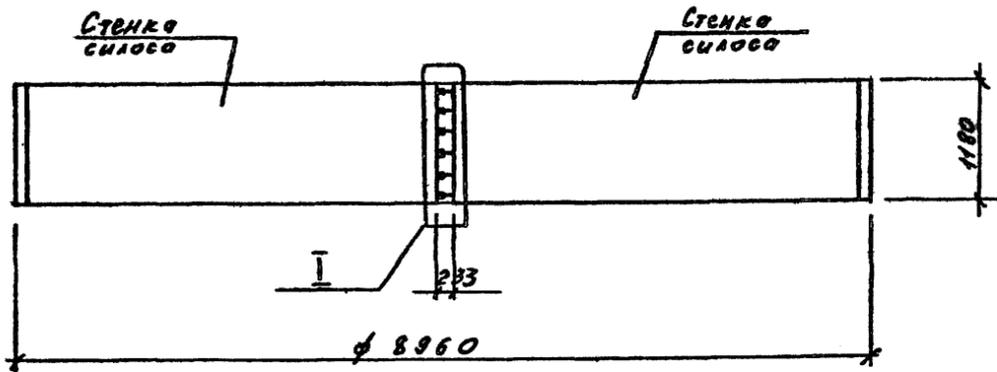
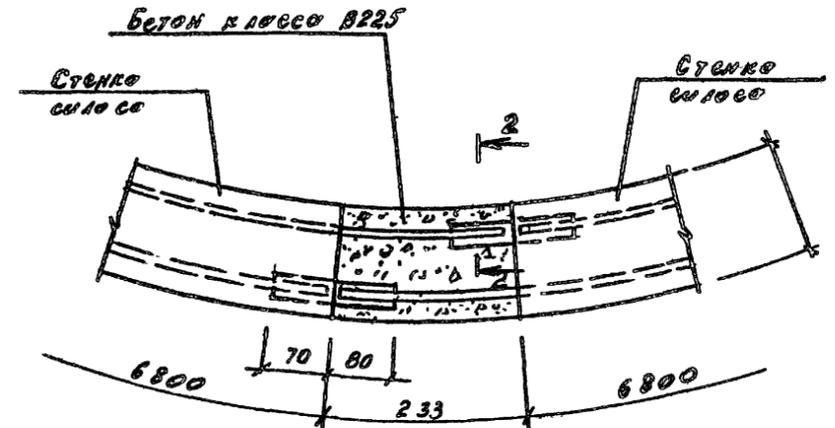
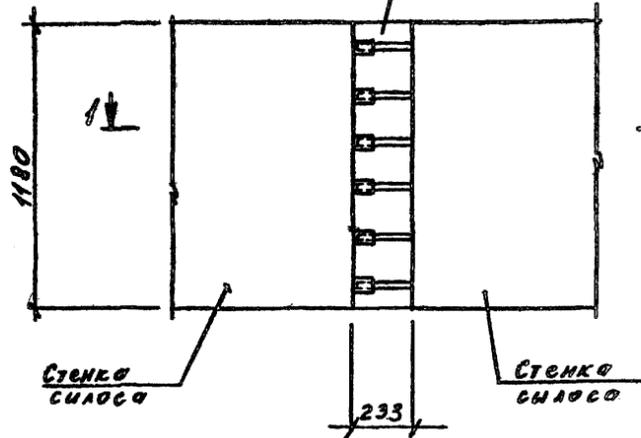
1-1

Размеры даны по дуге R=4480



Вид А

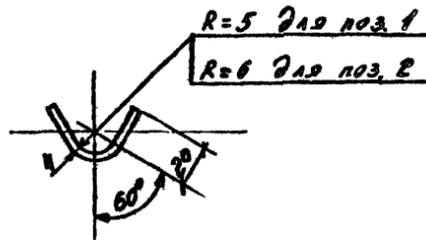
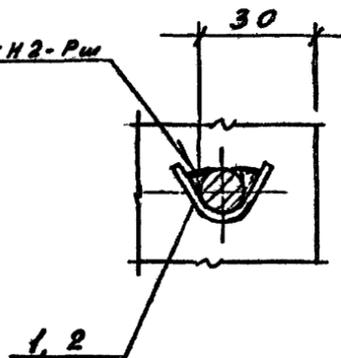
Бетон класса В22,5



2-2

Поз. 1, 2

ГОСТ 14098-85-Н2-Рш



Данный документ разработан как усовершенствование стыка рабочей арматуры стен при сборке их в кольцо.
 При использовании данного стыка в сетках сборных элементов стен необходимо стальные полосы 6-5мм, предназначенные для стыка, заменить на лотковые накладки, приваренные к каждому горизонтальному стержню с одной стороны сетки.
 Данный стык дает экономию металла на один стык 7,7кг, что составляет 55,4%

Имя, № подл. Подпись и дата Взам. инв. №

				3.012.1-50-9		
Нач. отд.	Язловский	Л.И.М.		Стенка	Лист	Листов
И. контр.	Шабанова	М.И.М.		Р		7
Зав. гр.	Шабанова	М.И.М.		ГОССТРОЙ СССР ЛЕНИНГРАДСКИЙ ПРОМСТРОЙПРОЕКТ		
Вед. инж.	Сузданова	С.И.				
Инженер	Пасековская	В.И.				
Инженер	Буранина	В.И.		Стеновое кольцо со стыком стенок силова посредством лотковой накладки		