

ТИПОВОЙ ПРОЕКТ

704-1-76

# РЕЗЕРВУАР

СБОРНЫЙ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЙ ЗАГЛУБЛЕННЫЙ  
ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ ДЛЯ МАЗУТА  
ЕМК. 5000 м<sup>3</sup>

АЛЬБОМ I





# Пояснительная записка

## I. Назначение и область применения.

Резервуар предназначен для хранения мазута марок от 20 до 100 при температуре до 95°С в мазутных хозяйствах промышленных и энергетических предприятий

Резервуар запроектирован для применения на всей территории СССР с нормативной снеговой нагрузкой до 150 кг/м<sup>2</sup>, за исключением районов вечной мерзлоты, районов, подверженных оползням, карстообразованиям и обрабатываемых горными выработками и сейсмическими районами, в которых расчетная сейсмичность резервуара превышает 7 баллов. Вопрос о расчетной сейсмичности резервуара решается индивидуально для конкретных грунтовых условий в зависимости от значимости его в общей системе сооружений согласно СНиП-А 12-69 «Строительство в сейсмических районах Нормы проектирования», Расчетный уровень грунтовых вод с учетом возможного обводнения площадки в период эксплуатации не должен быть ближе 0,5 м до днища резервуара

Предельная величина разности осадок между центральной частью резервуара и стеной при неравномерных деформациях основания не должна превышать 30 мм

Давление на грунт от нормативных нагрузок составляет под подошвой фундамента стен 18 кг/см<sup>2</sup> под подошвами фундаментов колонн 15 кг/см<sup>2</sup>

## II. Основные расчетные положения.

Конструкции резервуара рассчитаны на следующие виды нагрузок и воздействий

- Постоянные
- собственный вес всех конструкций резервуара
  - вес утеплителя на покрытии резервуара /с гидро- и пароизоляции/
  - давление грунта обвалования,
- в) воздействие предельного напряжения конструкций
- Временные длительные:
- давление мазута, залитого в резервуар,
  - вес стационарного оборудования на покрытии,
  - температурные воздействия

### Кратковременные нагрузки:

- снеговая нагрузка
- монтажная нагрузка на покрытие (при отсутствии снеговой).

Величины перечисленных выше нагрузок и воздействий приведены в таблице № 1.

Таблица № 1

№ п/п	Нагрузки и воздействия	Ед. изм.	Нормативная нагрузка	Коэффициент переизбытка	Расчетная нагрузка
1	Собственный вес плит покрытия $S_{пр}=0.12м; \gamma=2500 кг/м^3$	T/м <sup>2</sup>	0.3	1.1	0.33
2	Утеплитель на покрытии /с паро- и гидроизоляцией/	T/м <sup>2</sup>	0.15	1.2	0.18
3	Монтажная нагрузка или снег	T/м <sup>2</sup> T/м <sup>2</sup>	0.25 0.15	1.2 1.4	0.3 0.21
4	Технологические трубопроводы (в местах их опор)				
	а) вертикальная нагрузка	T	2.55	1.2	3.2
	б) горизонтальная нагрузка	T	0.63	1.2	1.0
5	Технологические и противопожарные люки	T	0.55	1.2	0.66
6	Собственный вес конструкций резервуара	-	по проекту	1.1	-
7	Активное боковое давление грунта:				
	при расчете на прочность $\gamma=17 T/м^3; \psi=28^\circ$	T/м <sup>2</sup>	$q_4=0.35$ $q_5=5.30$	1.3	$q_4=0.47$ $q_5=6.88$
	при расчете на трещиностойкость $\gamma=1.7 T/м^3; \psi=28^\circ$	T/м <sup>2</sup>	$q_4=0$ $q_5=4.94$	0.8(0.9)	$q_4=0$ $q_5=3.95$ ( $q_5=4.49$ )
8	Давление мазута $\gamma=1.0 T/м^3$				
	на стену	T/м <sup>2</sup>	7.6	1.1	8.35
	на днище	T/м <sup>2</sup>	7.8	1.1	8.6
9	Радиальное воздействие кольцевой напрягаемой арматуры		-	11(0.9)	см расчетные схемы

Проект СССР	Резервуар цилиндрический с мазута емк. 5000 м <sup>3</sup>	Ил. № 1-76
Проект		Альбом I
Москва 1976	Пояснительная записка	Лист ПЗ.1

1	2	3	4	5	6
10	Температурные воздействия:				
	а) температурный перепад в стене;	град.	18	1.1	20
	б) то же в днище;	град.	13	1.1	14
	в) разность средних температур днища и стен	град.	8	1.1	9

Расчет железобетонных конструкций и подбор сечений конструктивных элементов резервуара произведен в соответствии со СНиП II-V-76\* "Бетонные и железобетонные конструкции. Нормы проектирования", СНиП II-V-76, "Бетонные и железобетонные конструкции, предназначенные для работ в условиях воздействия повышенных и высоких температур Нормы проектирования" и СН 326-65, "Указания по проектированию железобетонных резервуаров для нефти и нефтепродуктов".

Все элементы конструкций рассчитаны

- на прочность (1<sup>е</sup> предельное состояние);
- по образованию и раскрытию трещин (3<sup>е</sup> предельное состояние),
  - для стены в кольцевом направлении по 1<sup>ой</sup> категории трещиностойкости,
  - для стены в меридианальном направлении, днища и элементов покрытия по раскрытию трещин. Допускаемая величина трещин из условия защиты арматуры от коррозии не более - 0.1 мм.

Расчет конструкций резервуара произведен на следующие сочетания нагрузок и воздействий:

1) Резервуар находится в стадии испытания (наполнен водой, не обсыпан грунтом).

Стенка рассчитана как цилиндрическая оболочка с учетом совместной работы ее с днищем на гидростатическое давление воды, воздействие предварительного напряжения кольцевой арматуры и вертикальные нагрузки от покрытия. Днище рассчитано как плита на упругом основании на усилия передаваемые стеной от давления воды и воздействия предварительного напряжения кольцевой арматуры по контуру днища. Модуль деформации грунта основания принят равным  $200 \div 400 \text{ кгс/см}^2$ . Коэффициент постели  $K = 5 \text{ кгс/см}^3$ .

Элементы покрытия рассчитаны:

на прочность - на вертикальные нагрузки, указанные в табл. 1, включая монтажную ( $250 \text{ кгс/м}^2$ ) без учета снеговой, по раскрытию трещин - на те же вертикальные нагрузки, но с учетом снеговой ( $150 \text{ кгс/м}^2$ ), без учета монтажной.

2) Резервуар находится в стадии эксплуатации

а) обсыпан грунтом, не заполнен мазутом. Стенка рассчитана на давление грунта обвалования, воздействие предварительного напряжения кольцевой арматуры, вертикальные нагрузки от покрытия.

Днище рассчитано как плита на упругом основании на усилия, передаваемые

стеной и колоннами от воздействия грунта обвалования, навивки и вертикальных нагрузок от покрытия.

Покрытие рассчитано так же, как в стадии испытания

б) резервуар обсыпан грунтом, начало первого залива, температура мазута  $+95^\circ\text{C}$ .

Стенка и днище дополнительно рассчитаны на температурные воздействия горячего мазута при условии обеспечения расчетного перепада температур для стенки -  $20^\circ$  (между наружной и внутренней гранью), для днища -  $14^\circ$  (между нижней и верхней поверхностью).

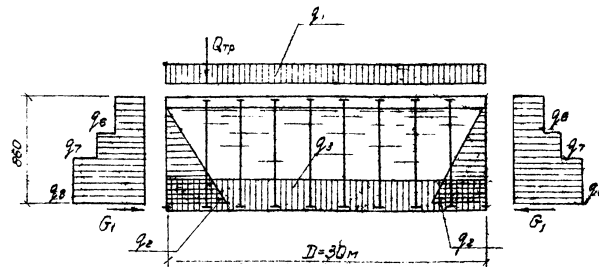
В расчете учтена возможность превышения на  $3^\circ$  средней температуры днища по сравнению со стенкой. Для обеспечения указанных перепадов проектом предусмотрены необходимые мероприятия, указанные в разделе "Указания по вводу в эксплуатацию".

Колонны дополнительно рассчитаны на нагрузку от мазутопровода, уложенного по покрытию, и имеющего опоры, расположенные над колоннами. Остальные элементы покрытия на нагрузку от трубопровода, а также другого, не предусмотренного типом проектом оборудования, не рассчитаны.

Заезд на покрытия всех видов транспорта не допускается.

### Схема расчетных нагрузок и воздействий Стадия испытания.

Резервуар наполнен водой и не обсыпан грунтом.



Госстрой СССР	Резервуар цилиндрический для мазута емк 5000 м <sup>3</sup>	Типовой проект 704-1-76
СОНЗВОДОМАШИНАПРОЕКТ		Албам I
г Москва 1976г	Пояснительная записка	Лист ПЗ-2

Таблица 2

РАСЧЕТНЫЕ НАГРУЗКИ И ВОЗДЕЙСТВИЯ

q <sub>1</sub> т/м <sup>2</sup>	q <sub>2</sub> т/м <sup>2</sup>	q <sub>3</sub> т/м <sup>2</sup>	q <sub>6</sub> т/м <sup>2</sup>	q <sub>7</sub> т/м <sup>2</sup>	q <sub>8</sub> т/м <sup>2</sup>	G <sub>1</sub> т/м	Q <sub>гр</sub> т
0,8	8,36	8,56	3,80	5,55	7,19	39,4	3,2

**Стадия эксплуатации**

1. Резервуар не залит продуктом, обсыпан грунтом

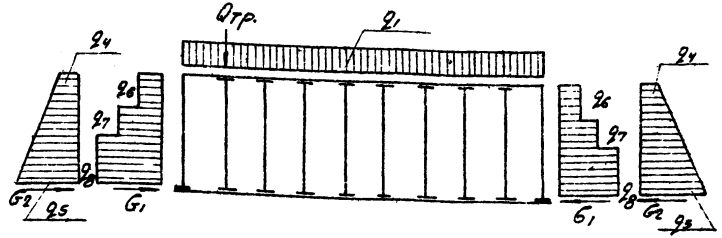


Таблица 3

РАСЧЕТНЫЕ НАГРУЗКИ И ВОЗДЕЙСТВИЯ

q <sub>1</sub> т/м <sup>2</sup>	q <sub>4</sub> т/м <sup>2</sup>	q <sub>5</sub> т/м <sup>2</sup>	q <sub>6</sub> т/м <sup>2</sup>	q <sub>7</sub> т/м <sup>2</sup>	q <sub>8</sub> т/м <sup>2</sup>	G <sub>1</sub> т/м	G <sub>2</sub> т/м	Q <sub>гр</sub> т
0,7	0,47	6,88	4,65	6,78	8,76	39,6	4,64	3,20

2. Резервуар залит продуктом и обсыпан грунтом

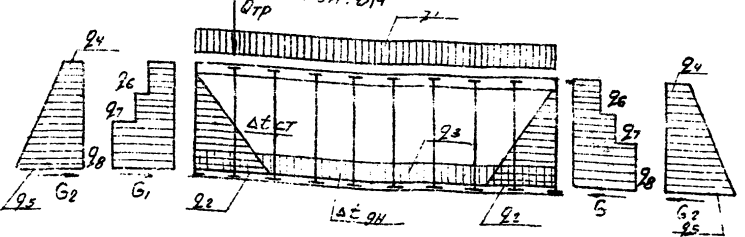


Таблица 4

РАСЧЕТНЫЕ НАГРУЗКИ И ВОЗДЕЙСТВИЯ

q <sub>1</sub> т/м <sup>2</sup>	q <sub>2</sub> т/м <sup>2</sup>	q <sub>3</sub> т/м <sup>2</sup>	q <sub>4</sub> т/м <sup>2</sup>	q <sub>5</sub> т/м <sup>2</sup>	q <sub>6</sub> т/м <sup>2</sup>	q <sub>7</sub> т/м <sup>2</sup>	q <sub>8</sub> т/м <sup>2</sup>	G <sub>1</sub> т/м	G <sub>2</sub> т/м	Q <sub>гр</sub> т	Δt <sub>ср</sub> °C	Δt <sub>ср</sub> °C	Δt <sub>ср</sub> °C
0,8	8,36	8,56	0	4,45	3,06	4,47	5,79	32,6	3,00	3,20	14	20	9

**ХАРАКТЕРИСТИКА КОНСТРУКЦИЙ**

РЕЗЕРВУАР ИМЕЕТ СЛЕДУЮЩИЕ ГЕОМЕТРИЧЕСКИЕ РАЗМЕРЫ ДИАМЕТР-30М, ВЫСОТА ОТ ВЕРХА ДИЩА ДО НИЖА ПЛАН ПЛОСКОСТИ 8,02М, ВЫСОТА ВЗЛИВА-7,82М

Для повышения трещиностойкости и герметичности резервуара стены и днище его напрягают путем навивки напрягаемой арматуры арматурно-навивочной машиной. Для уменьшения теплопотере из резервуара, покрытие его утепляется термозоляционным материалом, в качестве которого применяется материал с объемным весом не более 500 кг/м<sup>3</sup> и коэффициентом теплопроводности λ ≤ 0,10  $\frac{\text{ккал}}{\text{м}\cdot\text{час}\cdot\text{град}}$ . Для теплоизоляции следует применять плитные материалы из газо- или пенобетона, газо- или пеносиликата, газо- или пенопестля.

Выпущенные теплоизоляционные материалы (пемза, туф, керамзит, перлит и т.п.) в применении не допускаются. Согласно "Указаниям по проектированию рулонных и мастичных кровель зданий промышленных предприятий" (СН 394-69) гидроизоляционный ковер выполняется 4-х слойным. В качестве рулонного материала может применяться толе-кожа на дегтевой мастике, гидроизол, стеклорубероид или выстойский рубероид на антисептированной битумной мастике. Поверхность ковра защищается слоем травя, втопленного в дегтевую или антисептированную битумную мастку. Необходимость утепления покрытия резервуара определяется технико-экономическим расчетом в зависимости от температурного режима в резервуаре в период эксплуатации и климатических условий района строительства. В климатических районах СССР с положительной среднегодовой температурой покрытие резервуара можно не утеплять, ограничившись устройством гидроизоляционного ковра. Днище резервуара монолитное, в центральной части толщиной 16 см (для установки монтажного крана), в остальной части резервуара - толщиной 12 см. Армирование выполнено сварными сетками из стали классов В I и А II. Для уменьшения сил трения при обжатии днища под ним предусмотрен песчаный слой толщиной 50 мм, который укладывается на бетонную подготовку.

Госстроя СССР САНЗВОДКАНАЛПРОЕКТ г Москва 1971	Резервуар цилиндрический для мазута ёмк 5000 м <sup>3</sup>	Типовой проект 704-1-76
	Пояснительная записка	Арбам I Лист ПЗ-3

Третье  
76  
м.1  
7  
4  
ЛВ  
120

С целью предотвращения утечки цементного молока при бетонировании, на песчаному слою предусмотрен один слой пергамина.

Стеновая панель - плоская с внутренней стороны резервуара и криволинейная снаружи

Габариты панели 2200x8600x [200±160]мм, вес - 9,06т

Плиты покрытия ребристые сборные 3х типоразмеров: прямоугольная в плане размером 5950 x 1485 x 400 мм, весом 2,7 т, трапециевидная в плане размером 5950 x [2250 - 700] x 400 мм, весом 2,3т и центральная в виде полукруга диаметром 6700 мм, весом 6,9т.

Балки сборные корытообразного сечения двух типоразмеров 8400x900x x620 мм и 6350x900x620мм, весом по 3,3т.

Колонны прямоугольного сечения 300x400 мм, высотой - 7200мм, весом 2,4т.

Фундамент под колонну - квадратный 1500x1500мм, высота - 500мм, вес 1,4т.

Конструктивная арматура всех сборных элементов - из стали класса В-I, расчетная ненапрягаемая - класса Я-III.

стыки стеновых панелей замоноличиваются бетоном марки 300.

### IV. Материалы.

В соответствии с п.п. 2.1-2.11 „Указаний по производству и приемке работ при сооружении железобетонных резервуаров для нефти и нефтепродуктов. /СН 383-67/ для резервуара должны применяться специальные бетоны, стойкие к среде хранимого продукта, обладающие повышенной непроницаемостью и повышенными защитными свойствами по отношению к стальной арматуре. Для бетонов следует применять сульфатостойкий портландцемент, а так же низкоалюминатный портландцемент с содержанием трехвалентного алюмината не выше 8% и суммарным содержанием алюминатов не более 22%. Для замоноличивания стыков между железобетонными элементами рекомендуется применять бетон на цементах, указанных выше.

Крупные заполнители для бетона должны отвечать требованиям ГОСТ 10268-70, Заполнители для тяжелого бетона. Технические требования и главы СНиП-В. 1-62, Заполнители для бетонов и растворов. Применение гравия в качестве крупного заполнителя и гравийно-песчаной смеси не допускается.

Максимальный размер частиц щебня не должен превышать 1/4 наименьшего сечения конструкций и быть не более 30мм.

Песок для бетонов и торкрет-раствора должен отвечать требованиям ГОСТ 8736-67 „Песок для строительных работ. Общие требования.“

Количество пылящихся частиц не должно превышать 2% по весу, глины - 1%.

Воду для приготовления бетона следует применять питьевую по ГОСТ 2874-54 „Вода питьевая“ или воду, в которой концентрация водородных ионов pH≥4, содержание сульфатов не более 2700 мг/л при общем содержании солей до 5г/л

Бетон для всех конструкций резервуара должен соответствовать по водонепроницаемости В-8. Марку бетона по морозостойкости принимать по табл. 5 на листе ПЗ-6.

В бетон, приготовленный на низкоалюминатном портландцементе и применяющийся для конструкций резервуара, соприкасающихся с хранимым продуктом и его газами, следует добавлять растворимое стекло с удельным весом 1,42 в количестве 3,5% от веса цемента в бетон, приготовленный на сульфатостойком портландцементе, растворимое стекло не добавляется.

Применение добавок хлористых солей или соляной кислоты в бетоны для конструкций резервуара и в бетон массива, омоноличивающего вводы труб в резервуар, не допускается, за исключением добавки хлористого кальция и хлористого натрия в бетон неармированной подготовки под днище резервуара, укладываемый без подогрева при отрицательных температурах воздуха. Подбор состава бетона и газировка компонентов должны производиться по расчетам под наблюдением лаборатории и регистрироваться в соответствующих журналах.

Арматурная сталь должна отвечать требованиям главы СНиП-В 4-62, „Арматура для железобетонных конструкций.“

Высокопрочная арматура, применяемая для навивки, имеющая следы коррозии (каверны или чешуйчатую ржавчину) к применению не допускается.

Для закладных деталей применять сортовой прокат из стали марок ВСтЗсп и ВСтЗпс по ГОСТ 380-71\*, „Сталь углеродистая обыкновенного качества. Марки и общие технические требования.“

В зависимости от района строительства резервуара марки стали принимать в соответствии с табл. 37\* СНиП-В. 1-62.\*

Составитель: [подпись]  
Проверил: [подпись]  
Инженер: [подпись]  
М.П. [подпись]

Госстрой СССР	Резервуар цилиндрический для мазута емк. 5000 м <sup>3</sup>	Типовой проект 704-1-76
Совхоза Канатного сектора г. Москва 1971г.	Пояснительная записка	Лист 1 из 4

рект  
-76  
М I  
7  
5  
N  
120

Из-за возможности нагрева арматуры в период эксплуатации до  $t=95^{\circ}\text{C}$ . в соответствии со СНиП-В. 7-67, бетонные и железобетонные конструкции, предназначенные для работы в условиях воздействия повышенных и высоких температур. Нормы проектирования "Диаметр арматуры принят не более 25 мм.

### V. Защита конструкций от коррозии.

В соответствии с "Указаниями по проектированию антикоррозийной защиты строительных конструкций (СН 262-67) мазут (сернистый) характеризуется слабой степенью агрессивного воздействия по отношению к бетону и средней по отношению к стали. В связи с этим проектом предусмотрено следующие антикоррозионные мероприятия.

а) применение специальных плотных бетонов (на сульфатостойком или низкоалюминатном с добавкой растворимого стекла портландцементе);

б) величина защитных слоев бетона в стеновых панелях и днище не менее 20 мм, в ребрах балок, плит покрытия и колоннах - 25 мм,

в) металлоконструкции - лестницы, люки, закладные детали и поверхности внутренних участков в технологических трубопроводах, замонтированных в бетон, защищаются от коррозии окраской составом, стойким при принятых температуре и типе мазута.

г) ограничение раскрытия трещин при изгибе до 0,1 мм.

При строительстве резервуара в агрессивных грунтах (с учетом условий эксплуатации) мероприятия по защите бетона от агрессивного воздействия должны назначаться в зависимости от степени агрессивности грунта согласно СН 262-67

При наличии на площадке строительства блуждающих токов, защита железобетонных конструкций резервуара от электрокоррозии должна осуществляться согласно "Инструкции по защите железобетонных конструкций от коррозии, вызываемой блуждающими токами" (СН 65-67)

### VI. Указания по производству работ.

Строительство резервуаров рекомендуется поручать специализированным строительным организациям.

Все строительные работы по возведению резервуара должны выполняться в соответствии с проектом производства работ под непрерывным наблюдением квалифицированного технического персонала.

При производстве земляных работ следует руководствоваться главой СНиП-Б. 1-71 "Земляные сооружения. Общие правила производства и приемки работ."

На период строительства котлован должен быть защищен от попадания в него поверхностных вод с прилегающей территории путем устройства водоотводных канав или ограждающих обвалованных.

На дне котлована следует предусмотреть водосборные канавы и водоотливную установку для удаления атмосферных осадков. По окончании земляных работ основание под резервуар подлежит приемке

Допускаются следующие отклонения отметок основания от проекта, определяемые нивелировкой:

а) отклонение плоскости дна от горизонтали на всю плоскость - 50 мм, б) разность отметок точек на длине 5 м - 20 мм

Обратная засыпка котлована и обсыпка резервуара производится ранее вынутым грунтом

В насыпи толщина уплотняемых слоев не должна превышать 10 см. Уплотнение грунта должно производиться при его оптимальной влажности. В пристенной зоне резервуара грунт уплотняется пневматрамбовками. При посеве трав поверхность насыпи покрывается слоем растительного грунта толщиной 10-15 см

Бетонная подготовка под днище и кольцевой фундамент выполняется в соответствии с указаниями главы СНиП-В 1-70 "Бетонные и железобетонные конструкции монолитные. Правила производства и приемки работ" и п.п. 4.5 ÷ 4.7 СН 383-67

После достижения бетоном подготовки не менее 50% проектной прочности приступают к устройству песчаного слоя.

Для песчаного слоя используется песок без включения крупных фракций. После устройства песчаного слоя укладывается рулонная изоляция из пергамина. Укладка пергамина производится с перекрытием полотнищ в продольном направлении на 100 мм, в поперечном - не менее 200 мм.

Поперечные стыки полотнищ смежных слоев пергамина располагаются вразбежку.

Полотнища в стыках соединяются на мастике.

Технический надзор  
Инженер  
Монтаж  
Строитель  
Сварщик  
Слесарь  
Плотник  
Лаборант  
Секретарь  
Сторожи  
Служащие  
Сметчик  
Специалист  
Сторожи  
Служащие  
Сметчик  
Специалист

Госстрой СССР ВОЗВОДКАНАПРОЕКТ г. Москва 1971г.	Резервуар цилиндрический для мазута емк. 5000 м <sup>3</sup>	Типовой проект 704-1-76
	Пояснительная записка	Яльбом I лист 13-5



Бетонные работы должны производиться в соответствии с указаниями главы СНиП IV-B.1-70 „Бетонные и железобетонные конструкции монолитные. Правила производства и приемки работ“.

Бетонирование днища производится отдельными картами в направлении от центра к периферии. Размеры карт назначаются в зависимости от принятого темпа бетонирования.

Бетонирование проездов производится с оставлением одностороннего шва шириной 500 мм, который замоноличивается одновременно с замоноличиванием швов между картами.

Пристенный участок бетонируется после бетонирования швов между картами непосредственно перед набивкой кольцевой арматуры.

Перед бетонированием пристенного паза и швов между картами поверхность швов сопряжения подвергается пескоструйной обработке.

В случае приготовления бетонной смеси на местной бетоно-смесительной установке подрядчик обязан организовать полевую лабораторию для обеспечения систематического контроля качества бетонной смеси.

Отклонения размеров днища от проектных не должны превышать следующей величины:

- а) отклонение в отметках поверхностей, служащих опорами колонн и стеновых панелей — 10 мм;
- б) разность отметок точек на длине 5 м — 20 мм;
- в) отклонения в размерах поперечного сечения элементов днища + 10 мм, — 5 мм.

Разбивочные работы начинаются с нанесения на поверхность днища и фундаментного кольца окружностей, являющихся осями колонн и стеновых панелей. Нанесение окружностей производится при помощи геодезической ленты или проволоки, сервизу которой надевают на разбивочный штыврь в центре днища.

Далее, при помощи теодолита, наносятся радиальные оси колонн. Для контроля при помощи рулетки, проверяются расстояния между центрами фундаментов по хордам.

Для раскладки плит покрытия центр резервуара выносится на уложенные плиты ППМ-1, теодолитом разбивается соответствующий сектор покрытия, см. лист АС-13.

Монтаж сборных железобетонных элементов см. на листе ПЗ-9.

Замоноличивание стыков стеновых панелей должно производиться бетонной смесью.

Работы по замоноличиванию стыков должны производиться в соответствии с требованиями п.п. 5.10-5.13 „Указаний“ СН 383-67.

Для обеспечения плотного прилегания опалубки к стеновым панелям на поверхности щитов крепится листовая пористая резина толщиной 15-20 мм.

Крепление щитов опалубки следует выполнять скрутками к монтажным выпускам арматуры таким образом, чтобы скрутки не проходили на всю толщину стыка.

Заделка стыков в зимних условиях производится в соответствии с „Рекомендациями по замоноличиванию стыков между элементами сборных железобетонных резервуаров“ ВНИИСТ 1969г.

После окончания бетонирования всех стыков между стеновыми панелями и приобретения ими 70% прочности производится набивка кольцевой арматуры. Набивка кольцевой арматуры разрешается после устройства временного ограждения опасной зоны из стандартной рулонной сетки с диаметром стержней не менее 5 мм и ячейкой 200x200 мм.

При производстве работ по набивке следует руководствоваться „Инструкцией по кольцевому напряженному армированию цилиндрических железобетонных сооружений арматурно-набивочными машинами модели АНМ-5“ (ЭКБ ВНИИСТ 1963г) и „Инструкцией по технике безопасности при производстве работ по кольцевому напряженному армированию машинами АНМ-5 и АНМ-7“ (ЭКБ ВНИИСТ 1962г), а также требованиями раздела 6 СН 383-67.

На протяжении всего периода выполнения набивочных работ следует постоянно контролировать степень напряжения набиваемой арматуры не только на длине проволоки между набивочной машиной и стенкой резервуара, но и в уже набитой арматуре.

Лицевой
Составил
Назаров
Рубан
Бочаров
М.И. В.
Лицевой
Составил
Назаров
Рубан
Бочаров

Госстрой СССР	Резервуар цилиндрический для мазута емк. 5000 м³	Титовой проект 704-1-76
Согласован проектом	Пояснительная записка	Альбом I
г. Москва 1971г		Лист ПЗ-6

Для контроля натяжения следует применять исправный и откалиброванный прибор для измерения натяжения арматуры конструкции ЭКБ ВНИИСТ. а. Отклонение величины усилия натяжения арматуры от указанного в проекте не должно превышать 10%.

При навивке через каждые пять витков, витки необходимо крепить жимками.

Последовательность выполнения работ по навивке арматуры на стенку идище указана на листе АС-17. После окончания навивочных работ напряженная арматура подлежит приемке представителем заказчика с составлением соответствующего акта. К акту должен быть приложен журнал навивочных работ с указанием величин контрольных замеров натяжения и сертификатов на высокопрочную проволоку.

По окончании монтажа сборных элементов и замоноличивания стыков между ними, на внутреннюю поверхность стыков между стеновыми панелями наносится торкрет вертикальными полосами шириной 0,5 м (см. лист АС-17). Торкрет предназначен для повышения непроницаемости стыков стеновых панелей.

Выполнение торкретных работ следует производить в соответствии с указаниями СНиП III-V. 1-70 и СН 383-67 п.п. 7.1 и 7.7.

После навивки напрягаемой арматуры производится торкретирование внешней поверхности стен резервуара. Поверхность торкретируемых конструкций, до нанесения на них торкрета, должна быть обработана с помощью гидropескоструйного аппарата и промыта водой.

Промывку опескоструенной поверхности следует производить непосредственно перед торкретированием.

Нанесенный торкретраствор, в целях обеспечения нормального твердения, должен находиться во влажном состоянии не менее 3 суток с момента его нанесения. При перерыве торкретных работ слой, укладываемый перед перерывом, наносится с постепенным уменьшением его толщины на полосе шириной от 1 до 1,5 м. Перед возобновлением работ производится обработка сопрягаемой полосы пескоструйным аппаратом, и толщина полосы доводится до проектной (25 мм от поверхности арматуры).

Выполнение торкретных работ при температуре наружного воздуха ниже +5°C должно производиться в тепляках.

Качество торкретного покрытия и его толщина должны подвергаться строгому контролю в процессе производства.

работ и после их окончания.

Контроль прочности торкретного покрытия осуществляется в соответствии со СНиП III-V. 1-70.

Гидравлическое испытание резервуара производится в соответствии с требованиями п.п. 9.1 и 9.16 СН 383-67.

Бетонные и железобетонные работы в зимнее время следуют выполнять в соответствии с требованиями раздела 5 СНиП III-V. 1-70 и раздела 8 СН 383-67.

## VII. Указания по привязке типового проекта.

Заглубление резервуара в проекте принято из расчета баланса земляных работ по засыпке и выемке.

При привязке резервуара к площадке строительства заглубление его определяется технологическими требованиями, а также геологическими и гидрогеологическими условиями площадки.

За отметку ±0,00 принята отметка верха плиты днища резервуара.

При привязке проекта резервуара к местным условиям должны быть учтены:

- 1) климатический район строительства резервуара (расчетная зимняя и среднегодовая температуры);
- 2) гидрогеологические условия строительной площадки с учетом возможного повышения уровня грунтовых вод в процессе эксплуатации;
- 3) наличие и вид агрессивности грунта с учетом условий эксплуатации.

Работа по привязке проекта сводится к следующему:

- 1) назначаются марки бетона элементов резервуара по морозостойкости в зависимости от конкретных условий строительства в соответствии с рекомендациями приведенными в таблице-5.

Госстрой СССР	Резервуар цилиндрический для мазута емк. 5000 м <sup>3</sup>	Типовой проект 704-1-76
СООЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ		Яльдом I
г. Москва 1971г.	Пояснительная записка	лист 13-4

Таблица 5

Район строительства (см. примечание)	Проектная марка бетона по морозостойкости - в возрасте 28 дней	
	для покрытия и стен	для днища и колонн
I	Мрз-150	Мрз-100
II	Мрз-100	Мрз-50
III	Мрз-50	Мрз-50
IV	Мрз-50	не регламентируется

Примечание: В зависимости от температуры наружного воздуха, которая определяется как средняя температура наиболее холодной пятидневки в соответствии с табл. 1 СНиП II-A.6-72 „Строительная климатология и геофизика. Основные положения проектирования“, территория СССР разбита на 4 района строительства:

- I район - территория с расчетной температурой наиболее холодной пятидневки ниже  $-35^{\circ}$ ;
- II район - также от  $-20^{\circ}$  до  $-35^{\circ}$ ;
- III район - также от  $-5^{\circ}$  до  $-20^{\circ}$ ;
- IV район - также  $-5^{\circ}$  и выше

- 2) в предусмотренной на чертеже рамке проставляется абсолютная отметка верха плиты днища;
- 3) выбираются способы производства земляных работ и материал утеплителя (в случае необходимости его применения) с внесением в смету всех изменений, вытекающих из условий привязки.

VIII. Указания по вводу резервуара в эксплуатацию:

При расчете резервуара по образованию и раскрытию трещин расчетный температурный перепад между внутренней и наружной поверхностями ограждающих конструкций принят: стены -  $20^{\circ}$  днище -  $14^{\circ}$ .

Для обеспечения этого условия при вводе резервуара в эксплуатацию после окончания строительства или ремонта необходимо произвести предварительный прогрев конструкции резервуара.

Прогрев может быть осуществлен как с помощью подогревательной системы резервуара, так и другими способами.

Прогрев должен обеспечивать подъем и выдерживание температуры воздуха внутри резервуара по следующему режиму:

а) в летнее время, когда температура воздуха внутри резервуара выше  $+10^{\circ}\text{C}$ :

- в первые сутки ее следует повысить до  $+60^{\circ}\text{C}$ ;
- во вторые сутки - до  $+80^{\circ}\text{C}$ ;
- в третьи сутки - до  $+90^{\circ}\text{C}$ ;

б) в зимнее время, когда температура воздуха внутри резервуара от  $+10^{\circ}\text{C}$  до  $-10^{\circ}\text{C}$ :

- в первые сутки ее следует повысить до  $+40^{\circ}\text{C}$  -  $+50^{\circ}\text{C}$ ;
- во вторые сутки - до  $+70^{\circ}\text{C}$ ;
- в третьи сутки - до  $+90^{\circ}\text{C}$ ;
- в четвертые сутки температуру воздуха поддерживать на уровне  $+90^{\circ}\text{C}$ .

Залив мазута с температурой  $+95^{\circ}$  разрешается производить только после указанного прогрева резервуара.

Если температура заливаемого мазута  $60^{\circ}$  -  $70^{\circ}\text{C}$ , то время на прогрев конструкции в зимнее время может быть сокращено на одни сутки (четвертые). Если температура воздуха внутри резервуара ниже  $-10^{\circ}\text{C}$ , то время выдержки при температуре  $90^{\circ}\text{C}$  следует увеличить до 2х суток.

Госстрой СССР СОВЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1971г.	Резервуар цилиндрический для мазута емк. 5000м <sup>3</sup>	Типовой проект 704-1-76
	Пояснительная записка	Альбом I лист ПЗ-8

1-75  
 50M I  
 3-8  
 №  
 120  
 Лобаров  
 Составил  
 Назаров  
 Рубан  
 Бочаров

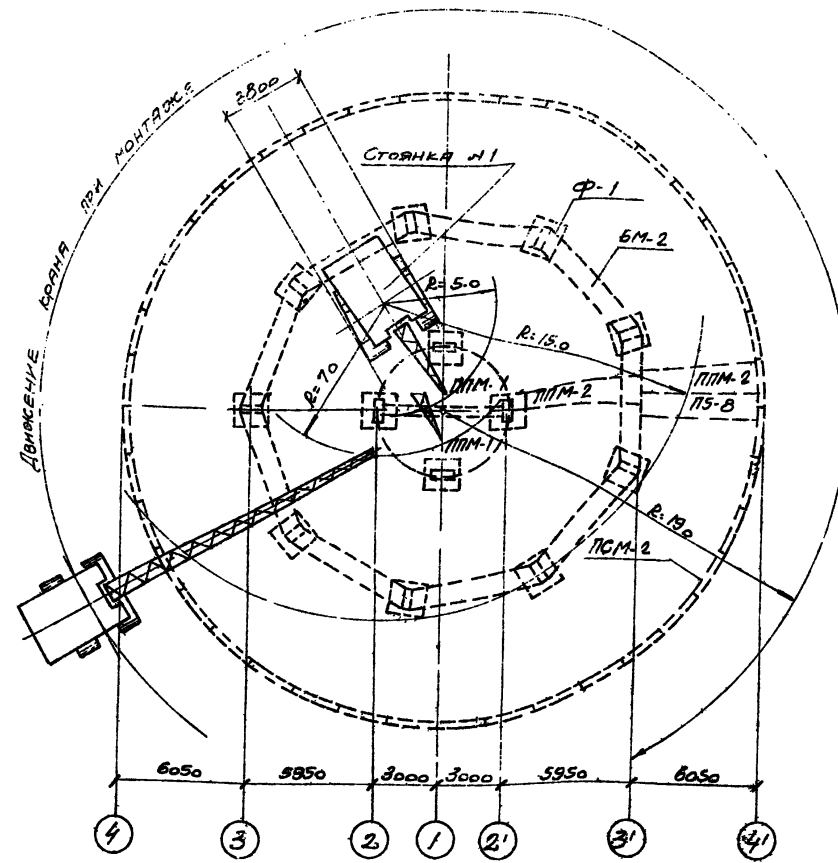
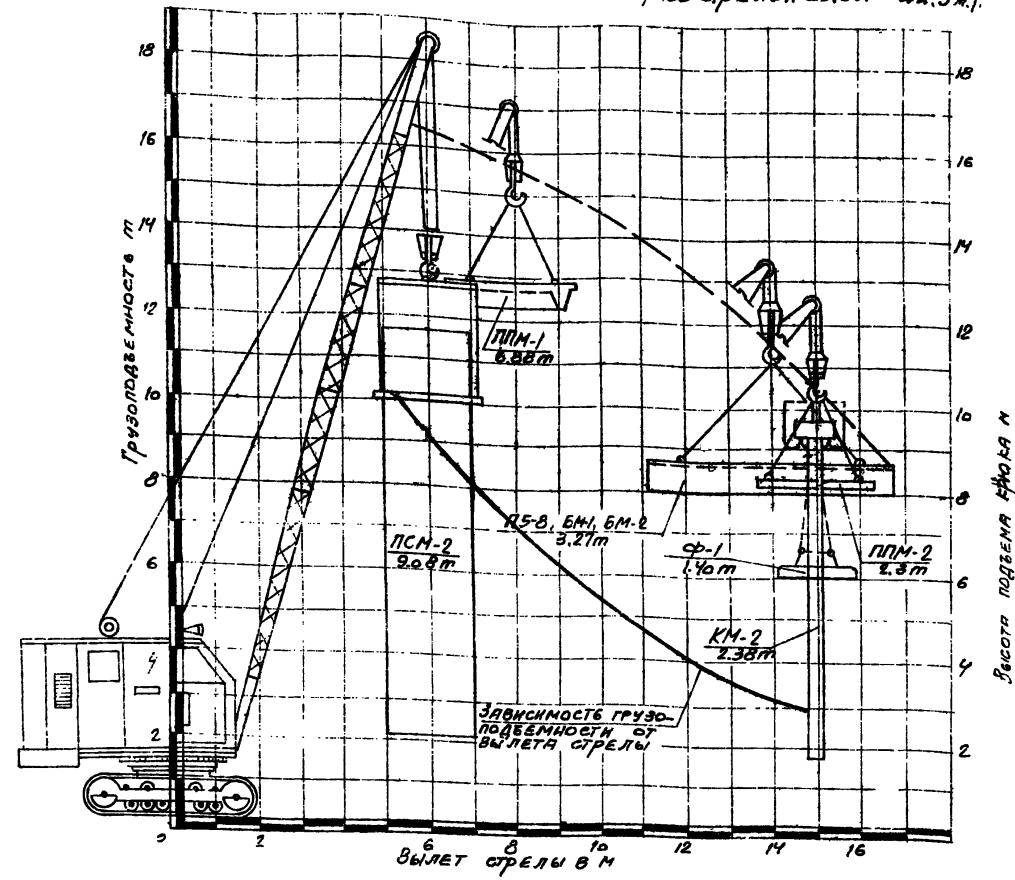


СХЕМА МОНТАЖА РЕЗЕРВУАРА



Высота подъема ящика м

Производство работ.

Монтаж сборных железобетонных элементов производится в соответствии со СНиП II-V.3-62\* "Бетонные и железобетонные конструкции сборные. Правила производства и приемки монтажных работ", СНиП 319-65, "Инструкция по монтажу сборных железобетонных конструкций промышленных зданий и сооружений" и СН 383-67.

К монтажу сборных ж.б. элементов приступают по достижении ж.бетонным дном 50% проектной прочности. Монтаж ж.бетонных элементов резервуара ведется краном МКГ - 25 со стрелой 17.5 м - 22.5 м.

Ж.бетонное дно в месте прохода и стоянки крана бетонируется после вывода крана.

Заезд крана на ж.бетонное дно не разрешается. При необходимости по дну допускается перемещение следующих механизмов:

- а) Автопогрузчик 4043М с грузом 3т
- б) Автокрана е/л - 3т
- в) Автомашины г/л до 3т с грузом

Последовательность монтажа следующая:

1. Монтаж со станции №1 фундаментов колонн и ж.бетонных плит в осях 1-2-2' и 2-3, 2'-3'.
2. Монтаж всех остальных элементов резервуара в осях 2-3, 3-4 и 2'-3', 3'-4' с последовательным перемещением крана по окружности радиусом 19 м от центра дна.

При наличии на стройп площадке монтажного крана меньшей грузоподъемности, центральная часть покрытия монтируется со станции на утолщенной части дна и стоянке №1.

Перед установкой сборных элементов на место отметки опорных площадок подлежат проверке геодезическими инструментами. В местах опирания фундаментов колонн на дно проложить два слоя пергамина. Колонны, балки и стеновые панели, установленные на место должны быть временно закреплены надежными крепежными приспособлениями, которые удаляются лишь после соединения сборных элементов в устойчивую пространственную конструкцию.

Первые 10-12 стеновых панелей крепятся гибкими связями, для чего в дна резервуара при бетонировании закладываются петли. Остальные панели между собой крепятся струбцинами и сваркой закладных деталей. При перерывах в монтаже, последние установленные стеновые панели должны быть также закреплены гибкими связями олами уложенные на колонны, закрепляются сваркой закладных деталей.

После установки на колонны плит ППМ-1 необходимо вывести на них ось центрального развального механизма, закрепить ее и при раскладке последующих плит покрытия производить замеры от этого центра.

Для облегчения раскладки плит ППМ-2 и ПМ-В наметить границы 15° секторов на балках резервуара (см черт. № 10-13) и при укладке плит не допускать смещения их боковых граней (с учетом зазоров) за оси секторов. Работы на высоте (укладка балок, сварка закладных деталей и т.д.) производить с телескопической вышкой на автопогрузчике 4043М.

Приемка законченных монтажных работ и промежуточные приемы производятся в соответствии с СНиП II-V 3-62\* Транспортировка сборных элементов к месту монтажа производится автотягачем МАЗ-200В с полуприцепом МАЗ-5215Б.

ШП-476  
 ОМ-1  
 МЗ-9  
 Ж.М  
 2120  
 Белозов  
 Ст. МЗ  
 Назаров  
 Рубин  
 Савицкий  
 Яковлев  
 Бузаров

Госстрой СССР	Резервуар цилиндрический для мазута емк. 5000 м <sup>3</sup>	Типовой проект 704-1-76
Всероссийский проект	э. Москва 1971г.	Альбом I лист 13-9
Пояснительная записка		

### Ведомость сборных железобетонных изделий

К/п	Наименование элемента	Марка элемента	Наименование стандарта или альбома	Размеры элемента			Вес одного элемента т.	Расход стали на 1 м <sup>3</sup> бетона кг/м <sup>3</sup>	Марка бетона	Расход на 1 элемент		Кол-во шт.	Общий расход								
				l	b	h				Бетон м <sup>3</sup>	Сталь кг		Бетон м <sup>3</sup>	Сталь кг							
1	Плиты покрытия	ППМ-1	КЖ-13-16	6680	3060	580	6,8	151,1	300	2,8	423,2	2	5,6	846,4							
2	-----	ППМ-2	КЖ-17-20	5950	2280	400	2,3	138,9	300	0,92	122,7	48	44,2	6129,6							
3	-----	П5-8	КЖ-21-24	5950	1485	400	2,4	94,0	300	0,95	89,8	5	4,8	449,0							
4	-----	П5-8А	КЖ-25-27	5950	1485	400	2,68	111,0	300	1,07	118,9	15	16,05	1783,5							
5	-----	П5-8Б	КЖ-26-27	5950	1485	400	2,55	120,0	300	1,02	122,2	4	4,1	488,8							
6	Балки	БМ-1	КЖ-5-8	6400	900	620	32,75	174,7	300	1,31	228,4	9	11,8	2055,6							
7	Колонны	КМ-2	КЖ-3-4	7200	1000	500	4,0	238	300	0,95	122,4	13	12,3	1591,2							
8	Фундаменты	Ф-1	КЖ-1-2	1500	1500	500	1,4	46,9	200	0,561	26,3	13	7,3	341,9							
9	Стеновые панели	ПСМ-2	КЖ-28-31	8600	2200	200	9,08	102,6	300	3,63	420,4	40	14,52	1681,60							
10	Грузы	ГР-1	КЖ-32	1050	220	200	0,1	64,0	200	0,05	3,2	17	0,9	54,4							
11	Бортовые камни	П-5	Зост 665-63	1000	80	200	0,04	---	200	0,016	---	180	2,9	---							
12	Опорные подушки	ОП-2	Серия УС-01-04 Вып. 2	300	200	90	0,0125	12,60	200	0,005	4,00	16	0,08	10,1							
13	-----	ОП-4	---	500	500	140	0,088	74,0	200	0,035	2,59	6	0,21	15,5							
Итого:														255,4	3058,20						

### Ведомость изделий

К/п	Марка изделия	Количество		Вес в кг		Классификация
		шт	м <sup>2</sup>	Марки	Общий	
а) закладные детали в монолитных конструкциях						
1	Днище ЗД-1	4		2,08	83	АС-9
2	----- ЗД-2	6		6,32	37,9	АС-9
3	----- ЗД-3	4		2,5	100	АС-9
4	Прямок ЗД-4	4		30,3	121,2	АС-12
5	----- ЗД-5	4		29,8	119,2	АС-12
6	----- ЗД-6	1		4,7	4,7	АС-12
б) Лобцементные изделия Зост 929-59						
7	Плиты лобцементные плоские 300х400мм шириной 300мм, l: 1200мм		44,3			АС-13
в) Стальные изделия						
8	Лестницы	2		476,9	953,8	АС-19
9	Зомуты	23			154,3	АС-16

Включены в таблицу расхода материалов на монолитные конструкции

Одобрено директором проектного института  
Инж. пр. [подпись]  
Копии: [подпись]  
Инж. пр. [подпись]  
Инж. пр. [подпись]

### Расход материалов на монолитные конструкции

К/п	Наименование элемента	Марка бетона	Бетон м <sup>3</sup>	Сталь кг	Количество стали в кг на 1 м <sup>3</sup> бетона
1	Днище кольцевой фундамент и прямики	300	117,7	1019,9	86,5
2	Плита ПМ-1	300	1,90	106,1	56,0
3	Монолитный железобетонный пояс	300	5,6	425,5	76,0
4	Монолитизация стыков стеновых панелей	300	8,1	---	---
5	Набетонка днища	100	12,1	---	---
6	Бетонная подготовка под днище	100	104,5	---	---
7	Бетонная подготовка под бортовые камни	100	7,4	---	---
8	Торкретирование стен	---	27,2	---	---
9	Кольцевая напрягаемая арматура	---	---	10120,0	---
10	Замонolitизация радиальных стыков покрытия	200	7,4	---	---
11	Устройство на покрытии железобетонных опор трубопроводов	300	1,2	269,6	224,5
Итого:			293,1	20612,1	

### Условные обозначения

Марка детали или узла  $\text{---} \text{---} \text{---}$  № детали или узла № листа с которого взята разработанная деталь.

Ссылка на деталь или узел  $\text{---} \text{---}$  № детали или узла № листа на котором разработана деталь.

### Примечание

Установку грузов ГР-1 и опорных подушек ОП-2 и ОП-4 см. альбом II "Оборудование"

Настоящий типовый проект разработан в соответствии с действующими строительными нормами и правилами и отвечает условиям взрыво-пожарной и пожарной безопасности.  
Гл. инж. проекта [подпись] / Богаров Э.М.

### Расход основных материалов

Наименование материала	Ед. изм.	Количество	Примечание	
На резервуар				
Стали	кг	53461,2	Полезная емкость 5320 м <sup>3</sup>	
Железобетона	м <sup>3</sup>	389,9		
В том числе	Сборного напряженного	м <sup>3</sup>		145,2
	Сборного ненапряженного	м <sup>3</sup>		110,2
	Монолитного	м <sup>3</sup>		134,5
Бетона	м <sup>3</sup>	131,4		
Железобетона, бетона и торкрета	м <sup>3</sup>	548,5		
На 1 м <sup>3</sup> полезной емкости				
Стали	кг	10,04		
Железобетона	м <sup>3</sup>	0,073		
Железобетона, бетона и торкрета	м <sup>3</sup>	0,103		

Зострой СССР	Резервуар цилиндрический для мазута емк. 5000 м <sup>3</sup>	Типовой проект 704-1-76
СПОЗВОДКАНАПРОЕКТ	Заглавный лист	Лист АС-1
г. Москва 1971г.		

Проект №	Вид арматуры	Сталь горячекатанная периодического профиля класса А-III ГОСТ 5781-61*	Сталь горячекатанная периодического профиля класса А-III ГОСТ 5781-61*											Сталь горячекатанная круглая, гладкая класса А-I ГОСТ 5781-61 *					Проволока высокопрочная низкоуглеродистая класса В-I ГОСТ 6727-53*			Проволока высокопрочная периодического профиля класса В-I ГОСТ 6727-53			Сетки сварные для армирования железобетонных конструкций ГОСТ 8478-66				13 Всего													
			18	Итого	6	8	10	12	14	16	18	20	22	25	Итого	6	8	10	12	14	16	18	Итого	4	5	Итого	4	5		Итого	Итого											
<b>Сборный железобетон</b>																																										
АС-2 № 20	1	Плиты покрытия ППМ-1	-	-	-	-	140.2	-	-	-	-	-	195.2	109.0	-	-	-	438.4	41.4	31.6	58.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	247.6	-	-	247.6	817.2				
	2	" " ППМ-2	-	-	-	-	931.2	412.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1747.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2841.6	-	-	2841.6	5457.6					
	3	П-5-8	-	-	-	9.0	67.0	21.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	782.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	982.0					
	4	П-5-8А	-	-	-	157.5	201.0	64.5	39.0	-	-	-	-	-	-	-	-	546.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1315.5					
	5	П-5-8Б	-	-	-	30.4	53.6	17.2	14.0	-	-	-	-	-	-	-	-	146.6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	342.8					
	6	Фундаменты Ф-1	-	-	-	-	-	-	63.7	-	-	-	-	-	-	-	-	63.7	85.8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	119.6	-	119.6	269.1					
	7	Колонны КМ-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	882.3	-	-	-	-	882.3	105.0	59.8	98.1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1135.2					
	8	Балки БМ-1	-	-	-	-	-	-	639.0	-	-	-	-	-	-	-	-	945.9	1584.9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2043	-	2043	1789.2					
	9	Стеновые панели ПСМ-2	-	4816.0	4816.0	2084.0	1196.0	416.0	-	196.0	-	-	4040.0	-	-	-	-	7932.0	-	424.0	265.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14868.0					
	10	Грызвы ГР-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	13.6	40.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	54.4						
	11	Спорные подушки ОП-2 ОП-4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4.3						
		Итого:	-	4816.0	4816.0	2280.9	2589.0	932.0	753.7	196.0	-	-	3220.8	945.9	-	16140.8	245.8	556.2	47.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	27035.3						
<b>Монолитный железобетон</b>																																										
	12	Днище, кольцевой фунда- мент и приямок	-	-	-	-	44.1	-	1174.4	-	-	563.2	-	-	-	-	-	2151.7	-	381.6	113.8	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	296.0	-	5095.8	1736.1	7127.9			
	13	Плита монолитная ПМ-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	106.1	-	106.1					
	14	Железобетонный пояс бетонные опоры трубопровода	-	-	-	-	201.3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	201.3	224.2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	425.5					
	15	Кольцевая напрягаемая арматура включая врат, обжатие	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10170.0	10170.0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10170.0					
		Итого:	-	-	-	-	615.4	-	1174.4	-	-	563.2	-	-	-	-	-	2353.0	605.8	119.8	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	296.0	106.1	5095.8	1736.1	7234.0		
		Всего:	4816.0	4816.0	2280.9	3204.4	932.0	1930.1	196.0	-	16440.7	4443.0	3220.8	945.9	-	16493.8	245.8	1162.0	556.1	-	0.5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	10047.1	106.1	5095.8	1983.7	119.6	10047.1	47626.5

Проект № 704-1-76  
 Копировать  
 Проект № 704-1-76  
 Копировать  
 Проект № 704-1-76  
 Копировать

### Выборка стали на закладные детали и конструкции в кг

№	В каких конструкциях применяется	Сталь арматурная ГОСТ 5781-61*									Сталь прокатная полосовая ГОСТ 103-57* Ст. 3									Сталь прокатная уголовая равнобо- вая ГОСТ 8509-57				Сталь про- катная швеллеры ГОСТ 8240-35				Баллы ГОСТ 1799-70* ГОСТ 5915-70* Швеллеры ГОСТ 11971-80				Трубы стальные электросварные ГОСТ 10704-63*		Проволока высокопрочная ГОСТ 6727-53*	Всего на безер- бур
		10	12	18	10	12	14	16	18	25	δ=4	δ=6	δ=8	δ=14	δ=20	δ=30	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	L	φ	5					
1	В сборных железобетонных элементах	32.0	97.9	162.8	12.6	172.8	166.6	269.2	18.8	16148.8																					19.2	4166.9			
2	В монолитных конструкциях		32.4			6.7																							2.4			559.5			
3	Лестницы								177.6					2.4															2.6	0.8	0.6	344.2			
4	Зомуты																													4.2		154.1			
	Итого:	32.0	130.3	162.8	12.6	179.5	166.6	269.2	196.4	16148.8																				4.2	0.8	0.6	19.2	5834.7	

Госстрой СССР	Резервуар цилиндрический для мазута емк. 5000 м³	Любой проект 704-1-76
ОСОЗВОДКАНАПРОЕКТА г. Москва 1971г.	Сводная бб.борка металла	Альбом Лист АС-1

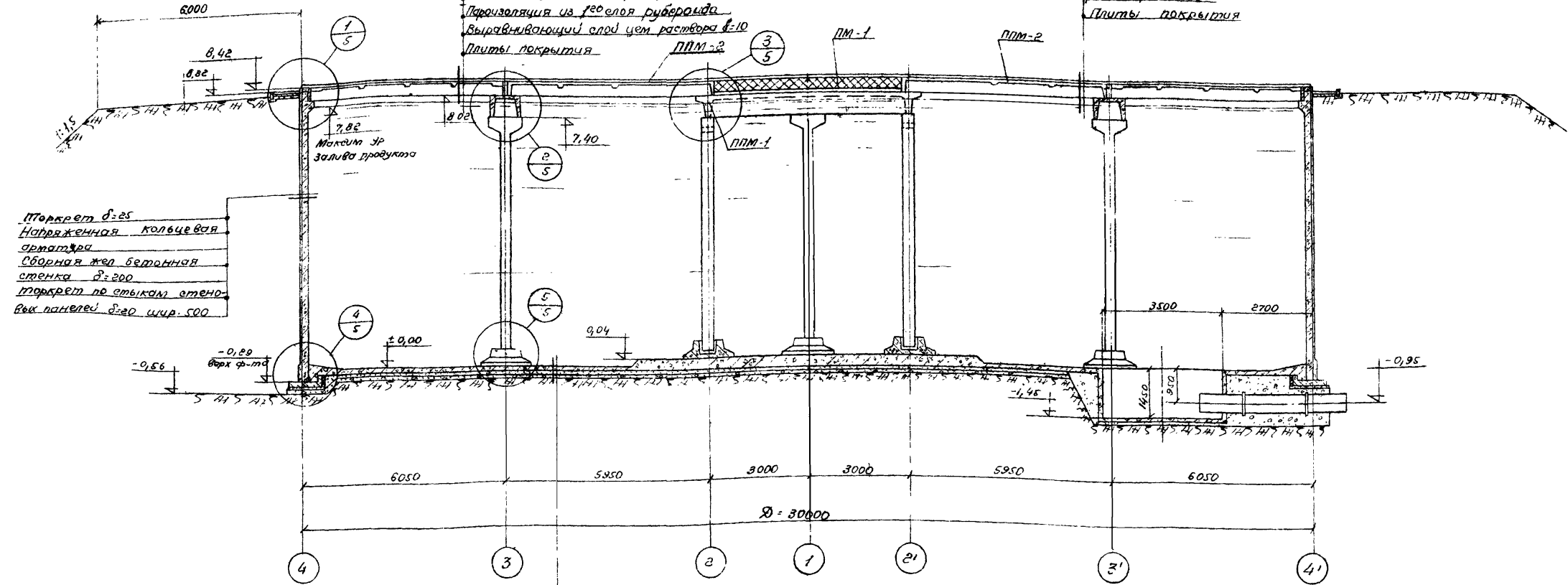
Вариант с утеплением покрытия

ант без утепления покрытия

защитное покрытие из одного слоя  
 аравия на битумной мастике  $\delta=20$   
 Пароизоляционный ковер из 4 слоев  
 рубероида на битумной мастике  $\delta=12$   
 Цементная стяжка  $\delta=20$   
 Теплоизоляционный материал  $\lambda=0,04$   $\delta=60$   
 Пароизоляция из 2 слоев рубероида  
 выравнивающий слой цементного раствора  $\delta=10$   
 Плиты покрытия

Ось симметрии резервуара

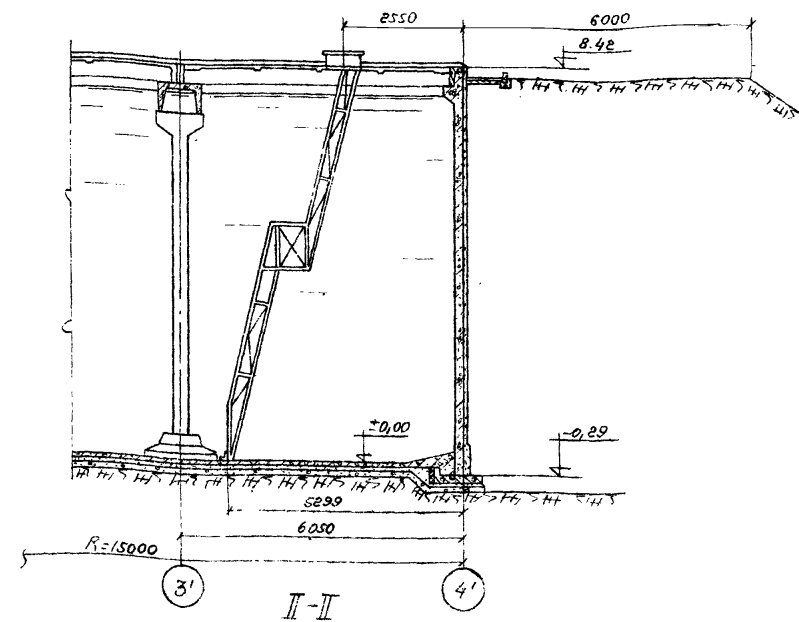
защитное покрытие из одного слоя  
 аравия на битумной мастике  $\delta=20$   
 Пароизоляционный ковер из 4 слоев  
 рубероида на битумной мастике  $\delta=12$   
 выравнивающий слой цементного  
 раствора  $\delta=10$   
 Плиты покрытия



Торкрет  $\delta=25$   
 Напряженная кольцевая  
 арматура  
 Сборная жел.бетонная  
 стенка  $\delta=200$   
 торкрет по стыкам стено-  
 вых панелей  $\delta=20$  шир. 500

Набетонка из бетона М-100  
 Жел.бетонное днище  $\delta=120$  бетон М-300  
 Гелой перегородки  
 Песок  $\delta=50$   
 бетонная подготовка  $\delta=100$   
 из бетона М-100

Разрез I-I

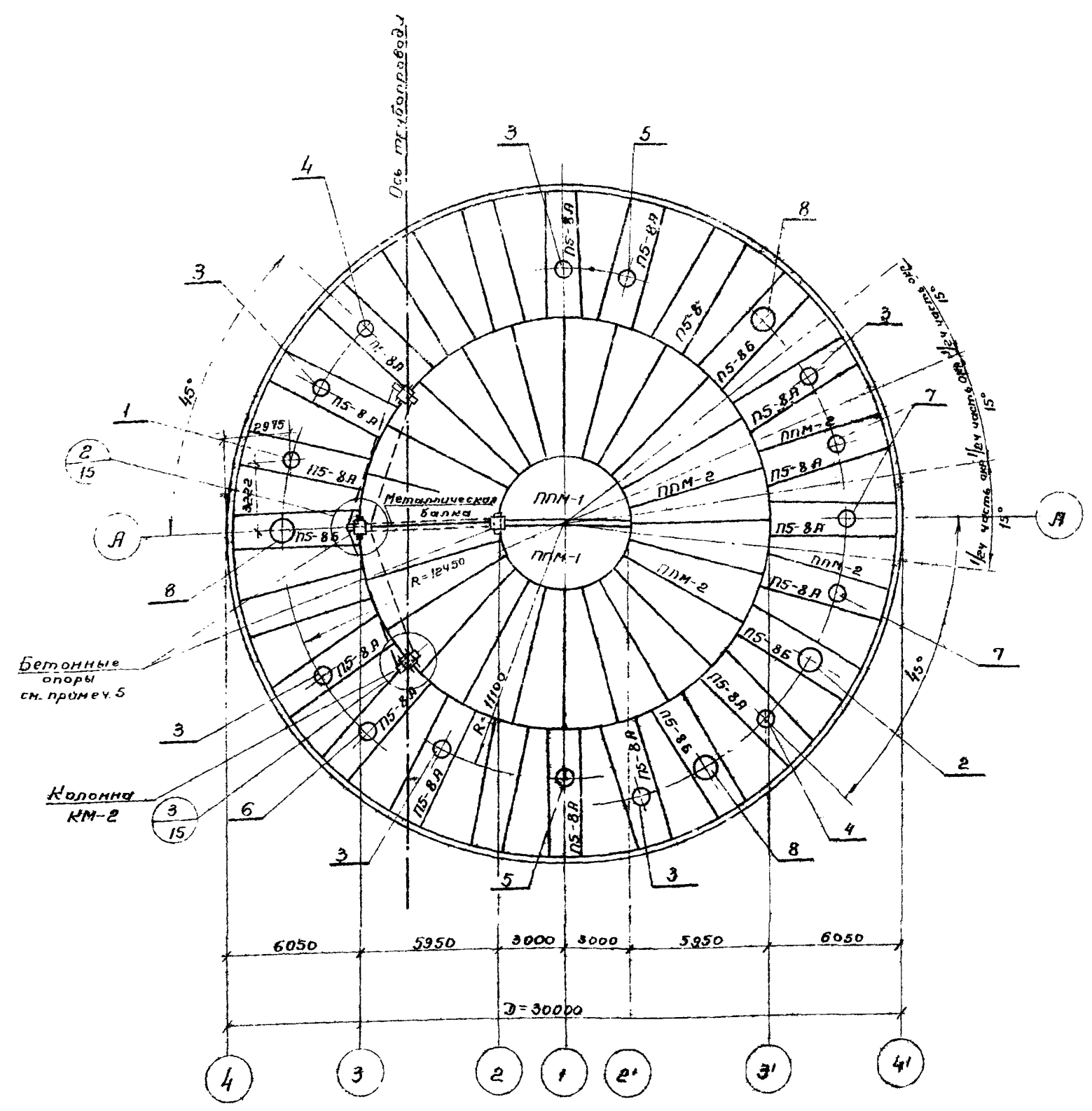
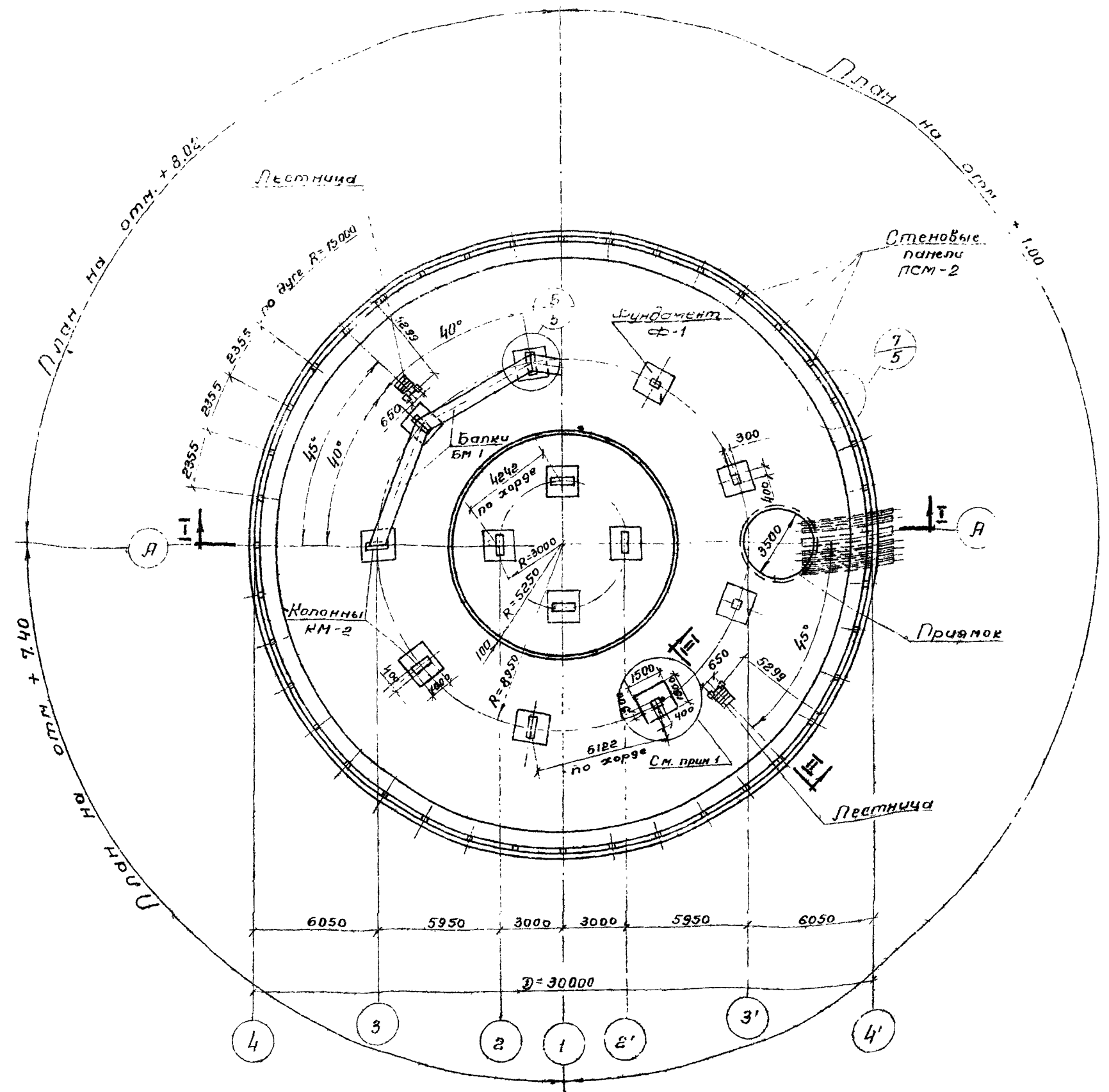


- Примечания:
1. За отметку  $\pm 0,00$  принят верх железобетонной плиты днища, что соответствует абсолютной отметке  $\square$
  2. Набетонка для создания уклона на разрезах условно не показана.
  3. Соответственно с данным см листы АС-4,5.

С.И. Мухоморов	Инженер	А.И. Мухоморов	Инженер
В.И. Мухоморов	Инженер	А.И. Мухоморов	Инженер
С.И. Мухоморов	Инженер	А.И. Мухоморов	Инженер
В.И. Мухоморов	Инженер	А.И. Мухоморов	Инженер

Госстрой СССР	Резервуар цилиндрический для мазута емк. 5000 м <sup>3</sup>	Типовой проект 704-1-76
СОВЗООБКАНАЛПРОЕКТ	Общий вид	Лист АС-3
г. Москва 1971г	Разрезы	





План покрытия

**Примечания:**

1. При установке фундаментов колонн обратить внимание на правильность их ориентации в плане.
2. Уклоны днища образуются набетонкой (бетон М-100) после обжатия днища.
3. Разбивку на сектора и расположение плит покрытия в секторах см лист АС-13.
4. Все не обозначенные на чертеже трапециевидные плиты покрытия марки ППМ-2 все не обозначенные на чертеже прямоугольные плиты покрытия - марки ПС-8.
5. Эпюры трубопровода производятся на бетонные опоры, расположенные строго по центру колонн 2 или 3 осей. Конструкция бетонных опор приведена на листе АС-13.
6. В местах опирания трубопровода над пролетом плит нагрузка от него на бетонные опоры передается через металлические балки.
7. Расчетные вертикальные нагрузки, передаваемые трубопроводом на опоры, не должны превышать 8,2т, горизонтальные - 1,0т

**Спецификация люков**

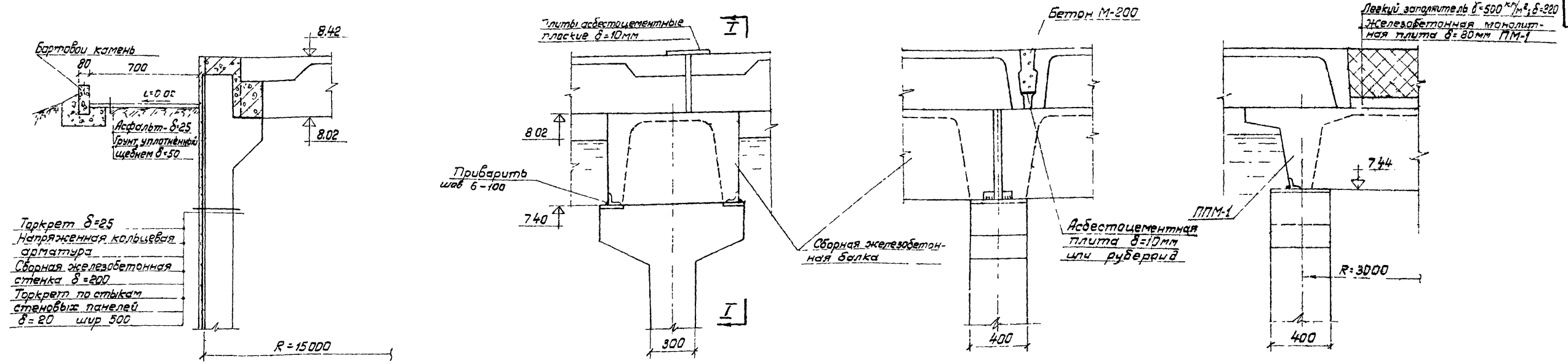
№ поз.	Назначение люков	Диаметр в мм	К-во
1	Люк для пропуска трубы	700	1
2	Люк монтажный	1000	1
3	Люк аэрационный	700	6
4	Люк лаз	700	2
5	Люк для установки вентиляц. патрубков	700	2
6	Люк с крышкой для установки зонного люка	700	1
7	Люк для установки КИП и автоматики	700	3
8	Люк противопожарный	1000	3

Госстрой СССР ЦИОБДИКАНАПРОЕКТ г. Москва 1974г.	Резервуар цилиндрический для хранения емк. 5000 м³	Типовой проект <b>704-1-76</b> Альбом I
	План	
		Лист <b>АС-4</b>

Ст. техн. С.И. Ковалев  
 Инж. А.И. Ковалев  
 Инж. В.И. Ковалев  
 Инж. Г.И. Ковалев  
 Инж. Д.И. Ковалев  
 Инж. Е.И. Ковалев  
 Инж. З.И. Ковалев  
 Инж. И.И. Ковалев  
 Инж. К.И. Ковалев  
 Инж. Л.И. Ковалев  
 Инж. М.И. Ковалев  
 Инж. Н.И. Ковалев  
 Инж. О.И. Ковалев  
 Инж. П.И. Ковалев  
 Инж. Р.И. Ковалев  
 Инж. С.И. Ковалев  
 Инж. Т.И. Ковалев  
 Инж. У.И. Ковалев  
 Инж. Ф.И. Ковалев  
 Инж. Х.И. Ковалев  
 Инж. Ц.И. Ковалев  
 Инж. Ч.И. Ковалев  
 Инж. Ш.И. Ковалев  
 Инж. Щ.И. Ковалев  
 Инж. Ъ.И. Ковалев  
 Инж. Ы.И. Ковалев  
 Инж. Ь.И. Ковалев  
 Инж. Э.И. Ковалев  
 Инж. Ю.И. Ковалев  
 Инж. Я.И. Ковалев



300  
т РС-5  
2120

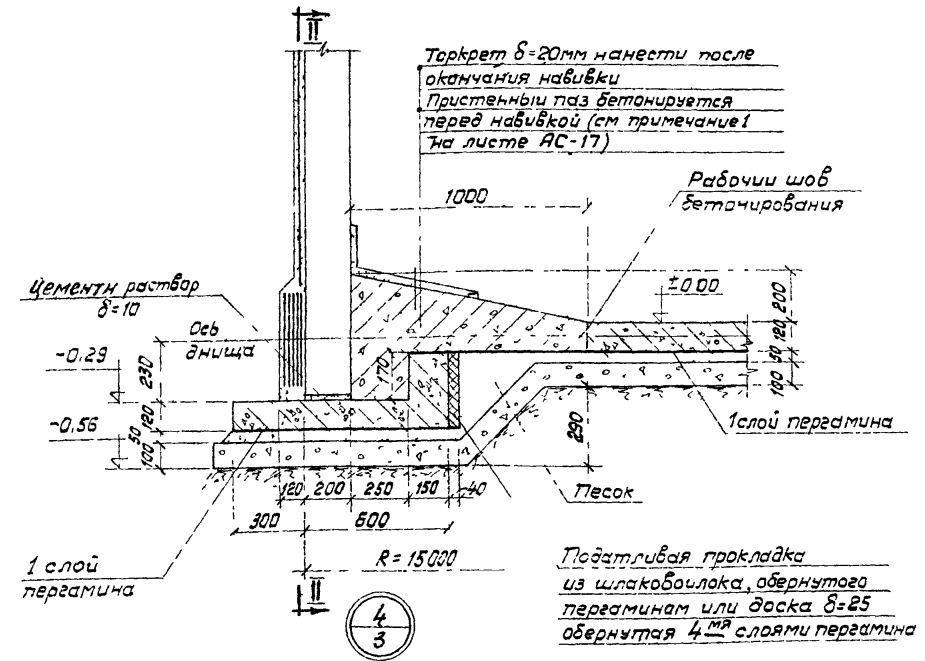


1/3

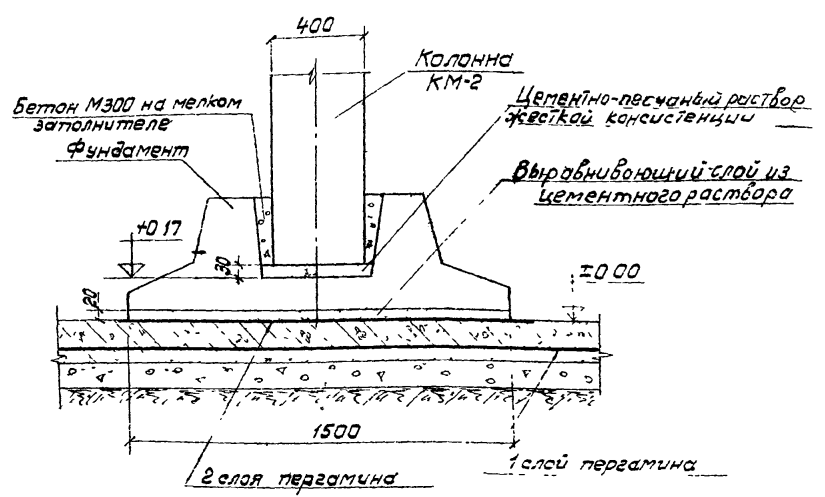
2/3

1-1

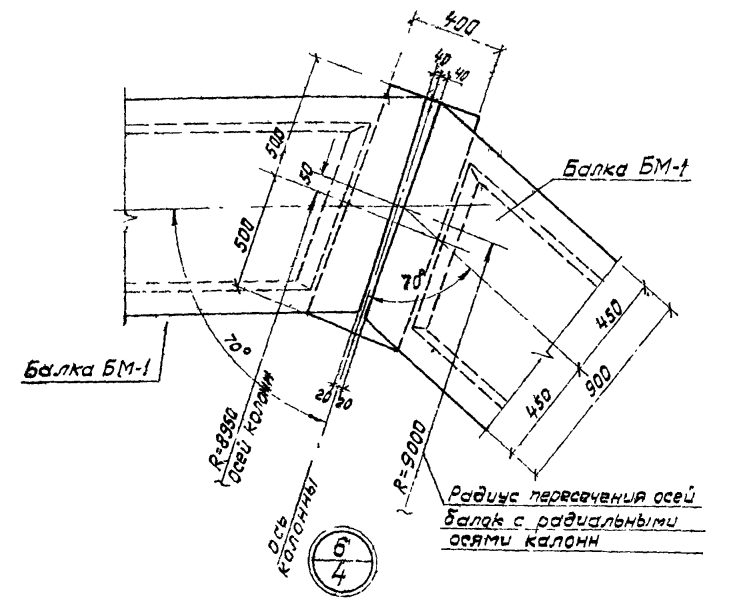
3/3



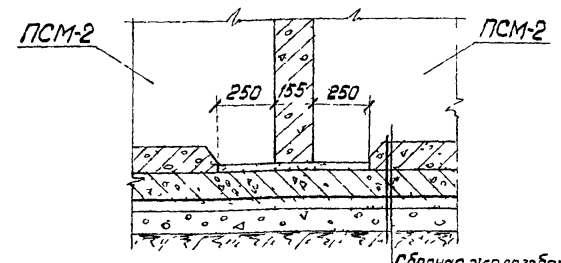
4/3



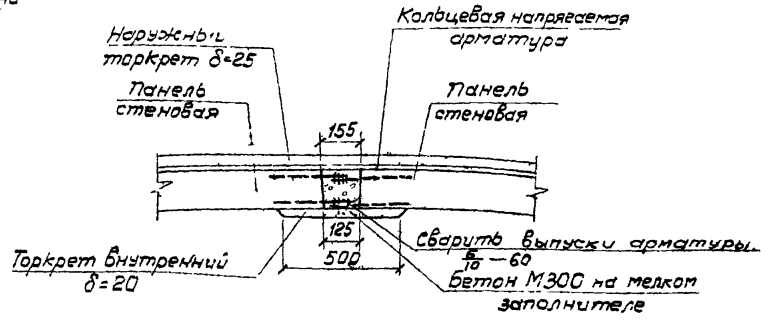
5/3



6/4



7/4



Сборная железобетонная стенка  
Бетон стыка между стенкой и днищем  
Монолитный кольцевой фундамент  
1 слой пергамина  
Песок δ=60  
Бетонная подготовка δ=100  
Грунт

II-II

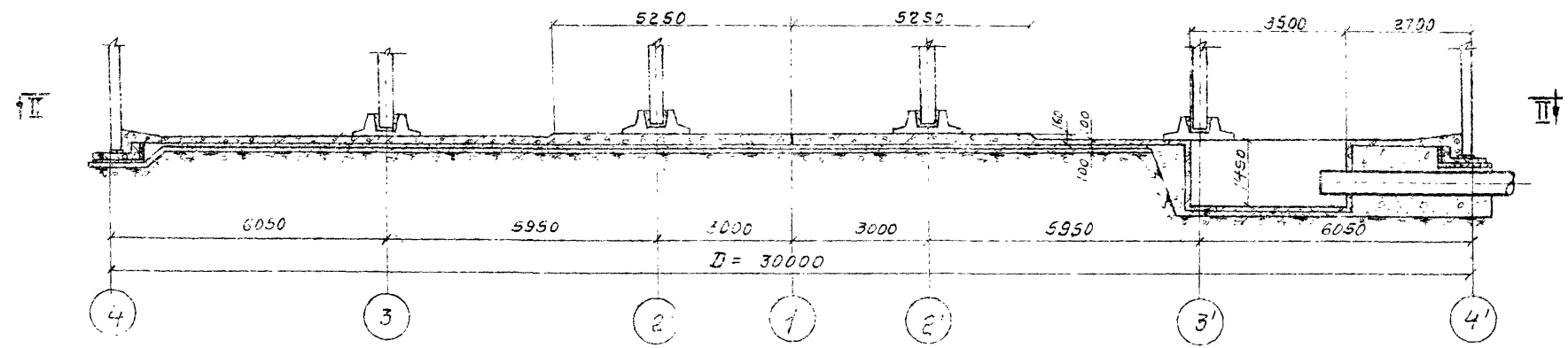
**ПРИМЕЧАНИЯ**

1. Совместно с данным см. листы АС-3, 4
2. На узлах 1, 3, 4 теплоизоляционный слой и гидроизоляция условно не показаны.
3. Сварные швы принять h=6мм, электроды Э-42.

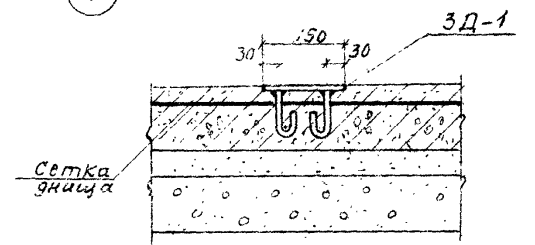
Госстрой СССР	Резервуар цилиндрический для мазута емк 5000 м³	Типовой проект 704-1-76
Возводканалпроект		Альбом I
г Москва 1971г	Узлы и детали	Лист АС-5

Копиленд Ст. инж. Баргина Карташова  
Ст. техник Рабацкая Алмазов  
Бауэроб Любаров  
Л. инж. пр. Лысов  
Инж. бригады

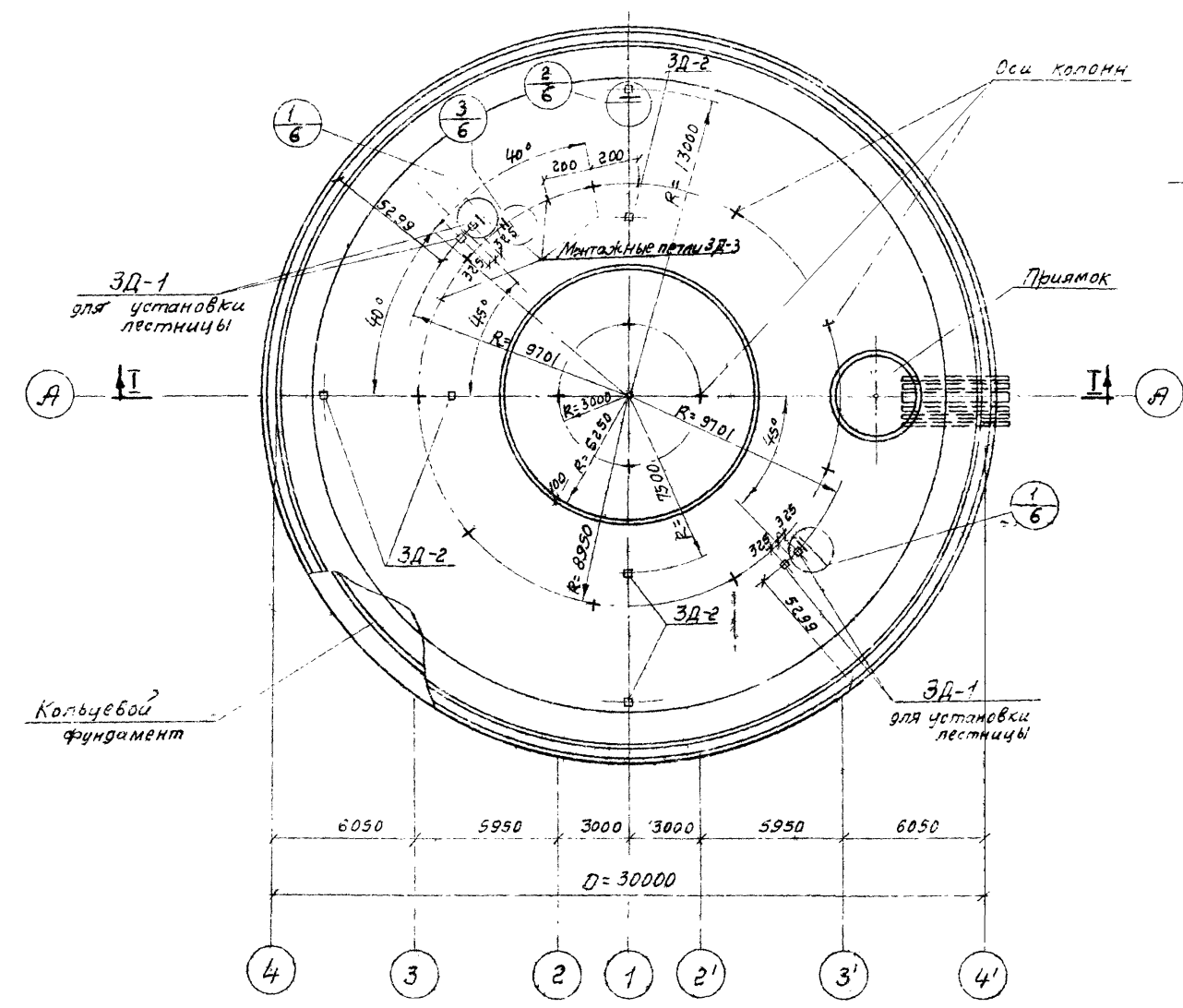
17600000  
 -176  
 м АС-6  
 № 1/30



I - I



1/6



II - II

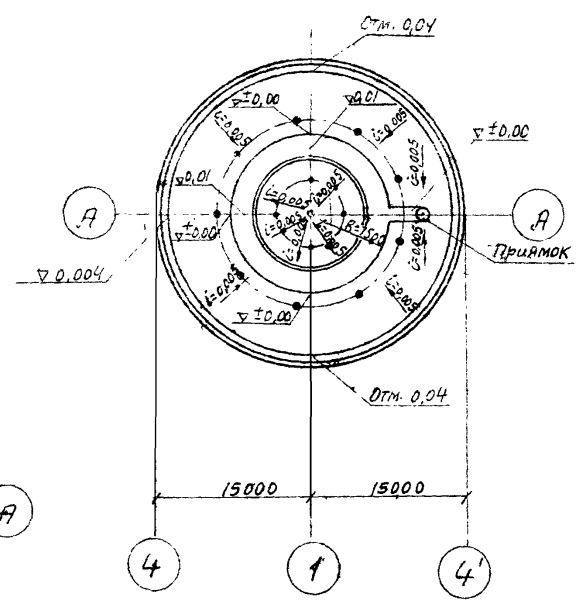
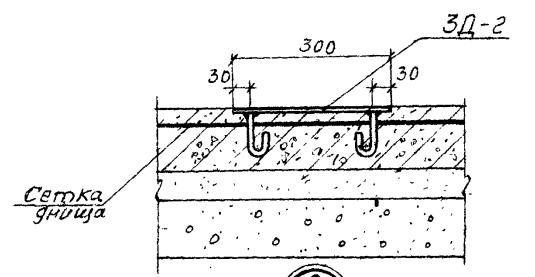
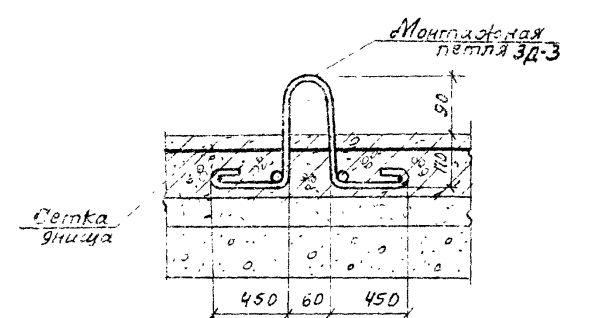


схема уклонов набетонки днища



2/6



3/6

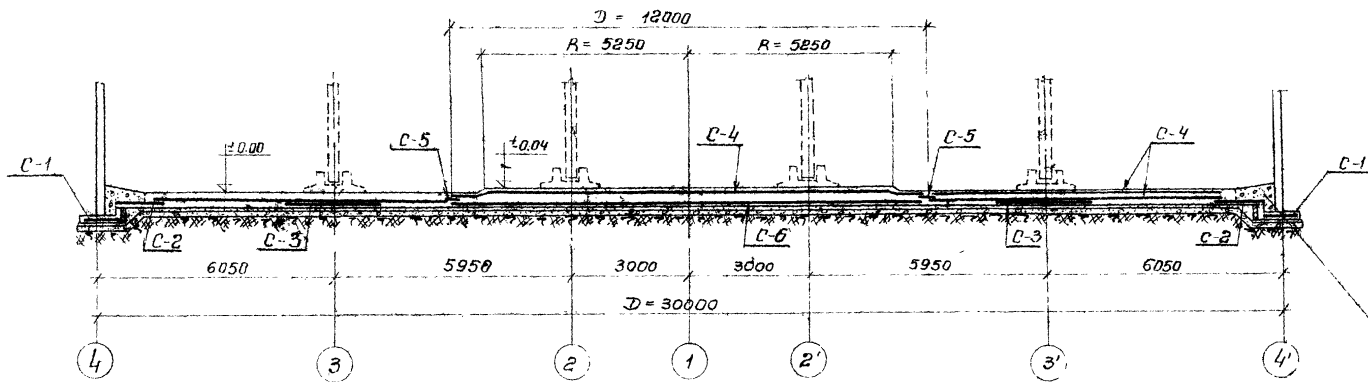
Примечание.

1. Совместно с данным ст. лист АС-9.

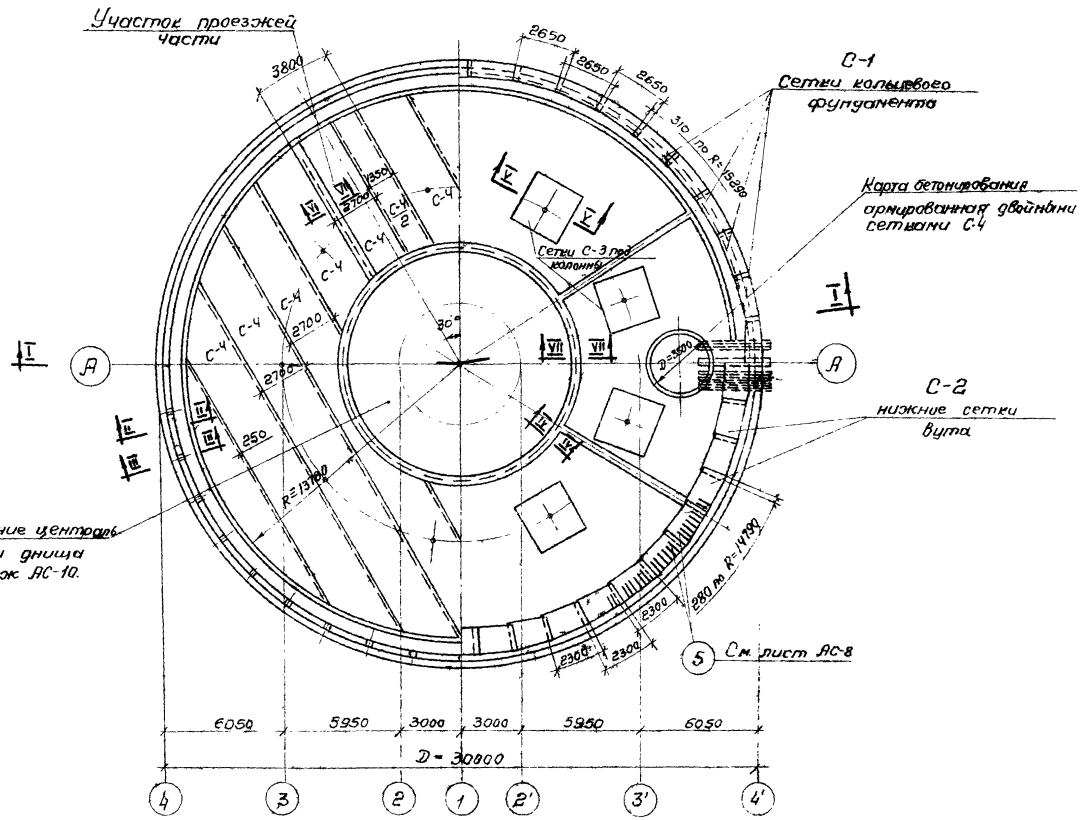
Картинки: Карташов, Армазов, Демидов, Колясов, Мухоморов, Назаров, Пашин, Радченко, Сидоров, Смирнов, Степанов, Тихонов, Фролов, Хохлов, Цыганов, Шадрин, Щеглов, Яковлев

Госстрой СССР СНТЭС/ОДК/КА/ПРОЕКТА	Резервуар цилиндрический для мазута емк. 5000 м <sup>3</sup>	Типовой проект 104-1-76
г. Москва 1971г.	Днище опалубочный чертеж и схема уклонов днища	Альбом I Лист АС-6

100000  
75  
47  
АС-7  
1:2  
20



I-I



Верхняя арматура Нижняя арматура

Раскладка сеток

Участок проезжей части бетонруется перед замыканием стены

Пристенная полоса днища бетонруется перед набивкой см. примеч. п. 3

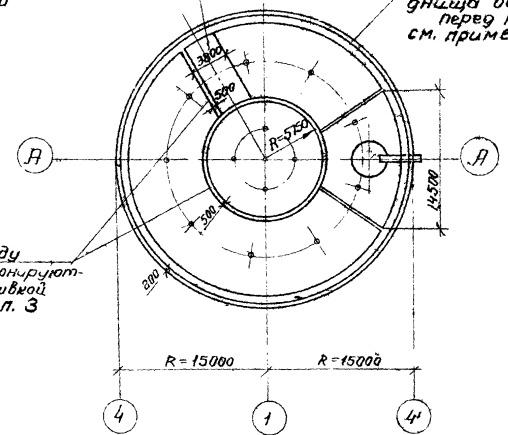


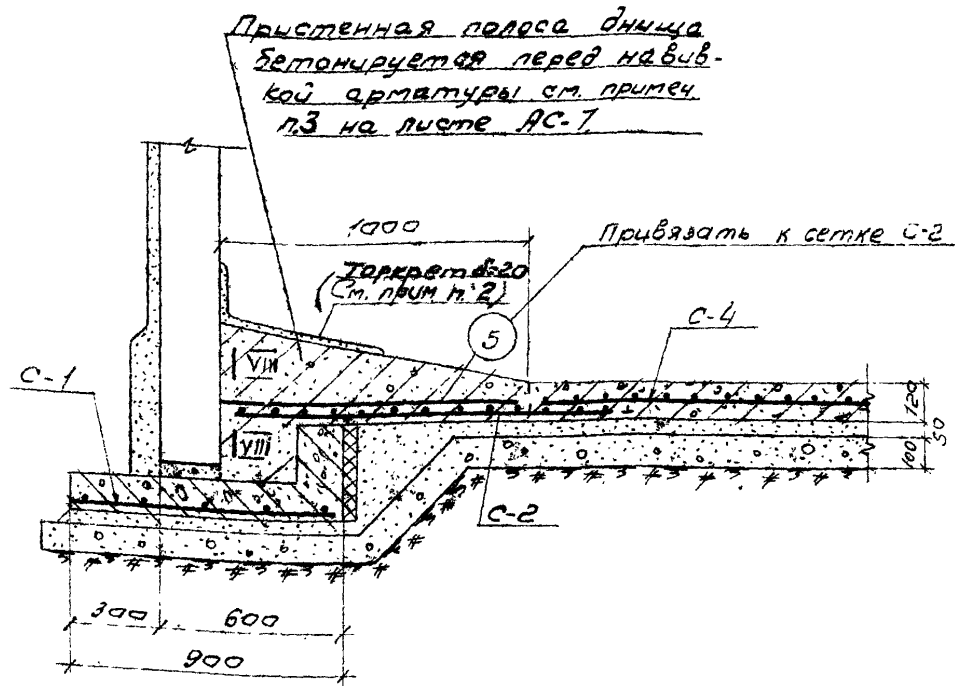
Схема разбивки карт бетонирования

Примечания:

1. Перед бетонированием пристенной части днища обработать пескоструйным аппаратом стыкуемый торец днища и поверхность стеновых панелей с последующей промывкой водой. Также подготовить и стыки между картами
2. Совместно с данным см. листы АС-8,9.
3. Прочность бетона пристенной полосы и стыков между картами к моменту набивки должна быть не менее 30% проектной прочности

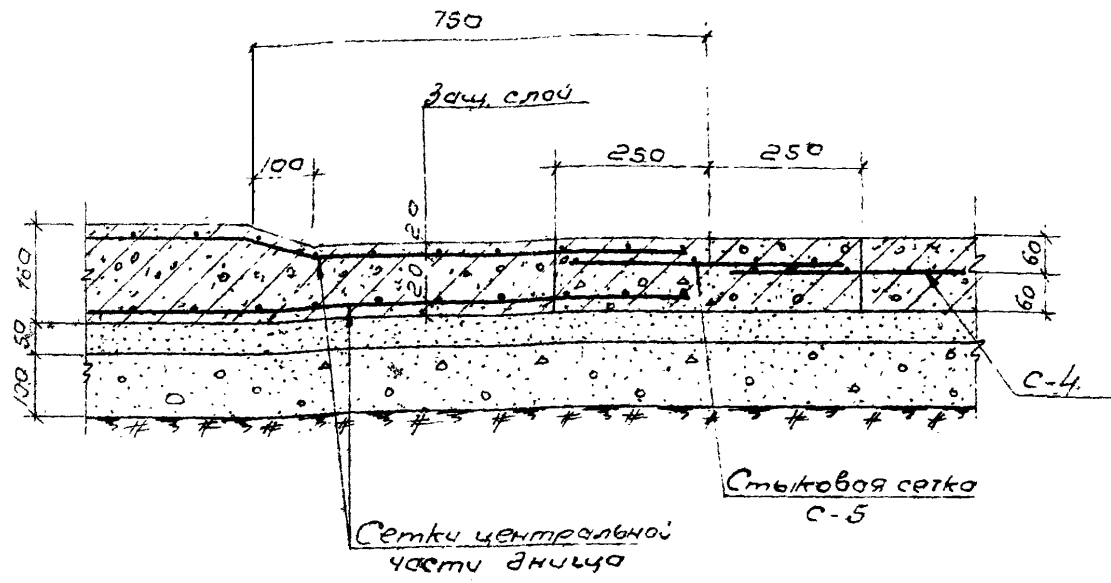
автор проекта  
Варгина  
Колосов  
Литавров  
Степанов  
Степанов  
Дроздов  
Матвеев  
Батаров  
Леваров  
Жур  
Бусыгин

Госстрой СССР	Резервуар цилиндрический для нагнетания емк 5000 м <sup>3</sup>	Титовский проект 704-1-76
СВОБОДНОКАНАЛПРОЕКТ	Днище Армирование Раскладка сеток	Альбом I
г Москва 1971г.	Схема разбивки карт бетонирования	Лист АС-7

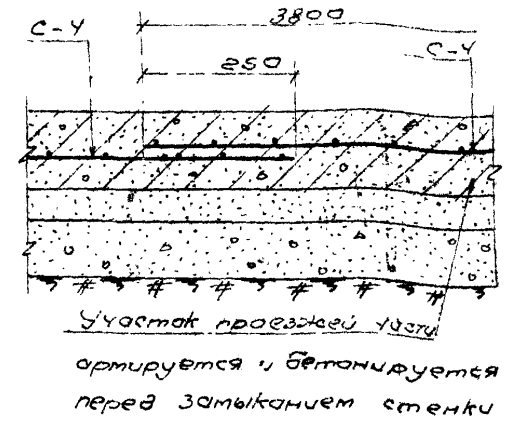


II - II

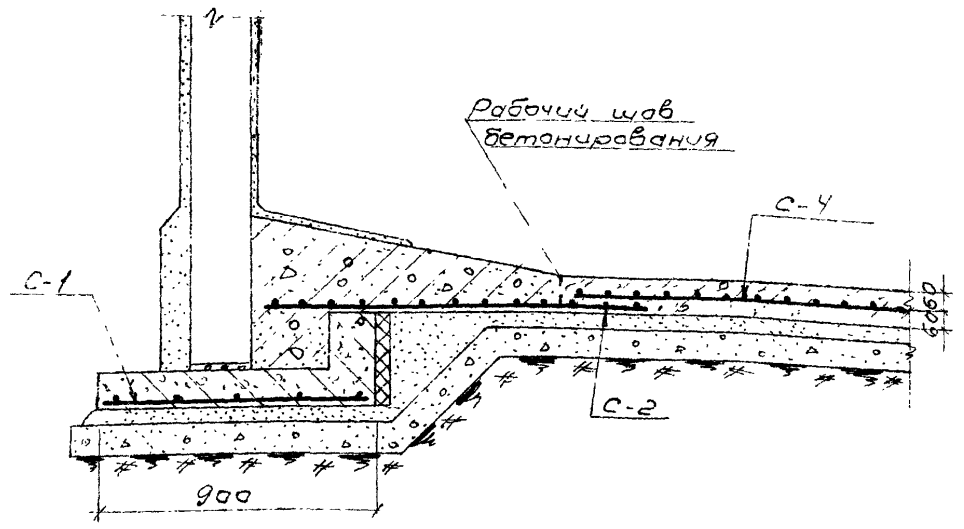
по бетону стеновых панелей



IV - IV

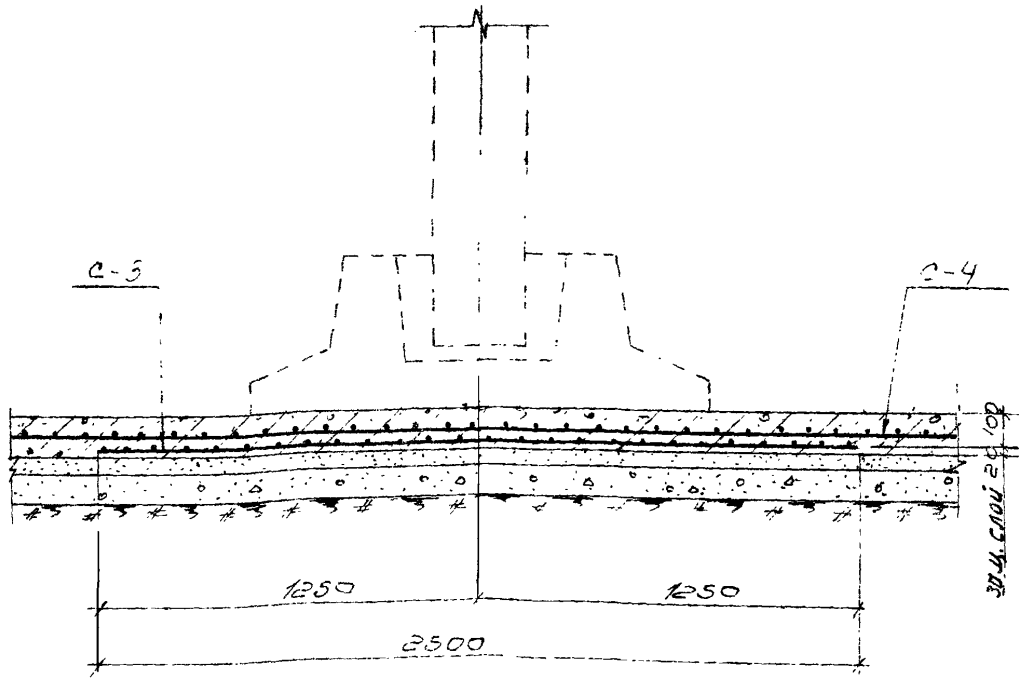


VI - VI

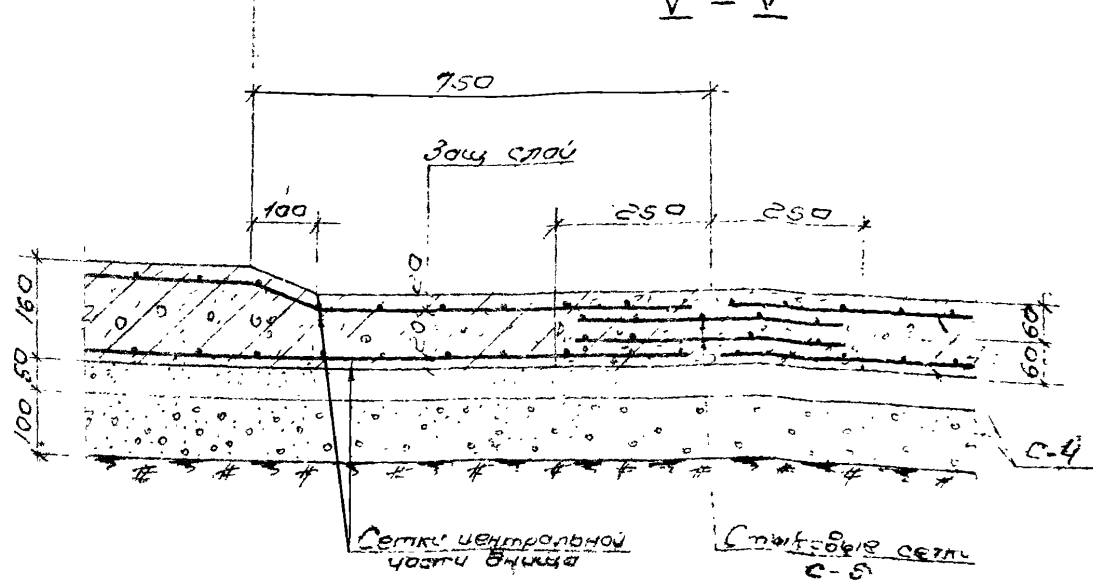


III - III

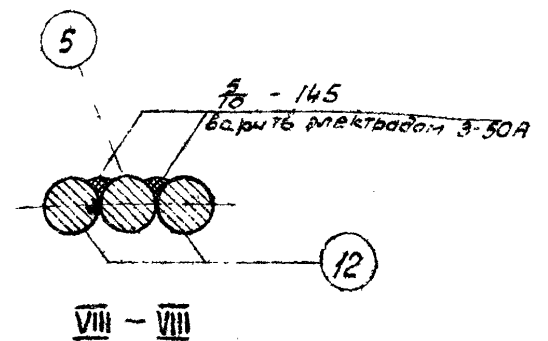
по стыку стеновых панелей



V - V



VII - VII



VIII - VIII

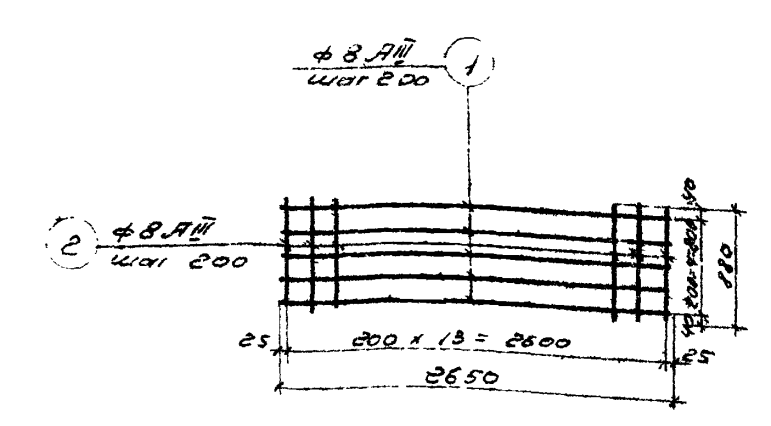
Примечание.  
 1. Совместно с данным см. лист AC-6, 7, 9, 10.  
 2. Торкретирование производится после окончания работ по навивке арматуры

Сделано  
 Картезиано  
 Ямалов  
 Проверено  
 Шабалин  
 С. Г. Кривичев  
 С. М. Павлов  
 С. В. Бабичев  
 С. В. Савицкий  
 С. В. Шабалин

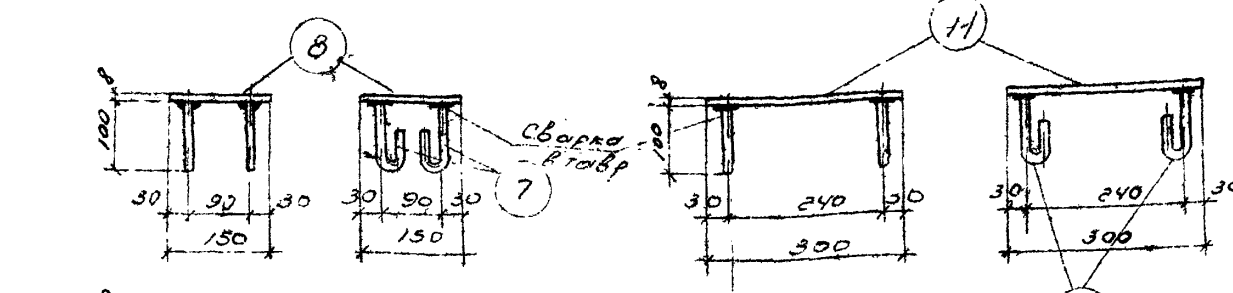
Госстрой СССР СОАЗЪОДОКАНАЛПРОЕКТ в Москва 1971.	Резервуар	Типовой проект
	цилиндрический для мазута	704-1-76
	емк 5000 м <sup>3</sup>	Альбом I
	Днище	Лист
	Армчрвание детали	AC - 8

Деталь	Материал	Масштаб	Эскиз заготовки					Выборка на 1 метр арматурного изделия				
			φ	l	n	l <sub>п</sub>	φ	l <sub>в</sub>	Вс.	φ	l <sub>в</sub>	Вс.
Днище	Сталь горячекатанная	1:1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
			1	2650	8AII	2650	5	13.25	8AII	25.57	10.1	44.1
			2	880	8AII	880	14	12.32				
			3	2300	5BII	2300	7	16.1	Утого	10.1	41.1	
			4	1250	12AII	1250	23	22.75	5BII	16.1	24.8	114.1
			Сетка плоская			Утого			2801	288.5		
			100/100/8/8 2500 (раскрой)			2500			2.5	50.8	45.2	
			Сетка рулонная			Утого			2700	237.0	3967.3	3967.3
			100/100/7/7 2700 (раскрой)			2700			13.9	232.0	232.0	
			Сетка рулонная			Утого			2700	13.9	232.0	232.0
			100/400/7/7 2700 (раскрой)			2700			13.9	232.0	232.0	
			5			880	18AII	880	240	21.6	18AII	288.4
6			150	5AII	510	158.4	966.2	381.6	381.6			
12			180	18AII	180	480	76.8	Утого	944.8	944.8		
7			150	12AII	190	4	0.76	12AII	0.76	0.67	2.7	
8			150	8-8	150	1	0.15	8-8	0.15	1.41	5.6	
9			300	16AII	950	1	1.0	16AII	1.6	2.5	10.0	
10			300	16AII	300	2	0.6	Утого	2.5	10.0		
7			300	12AII	190	4	0.76	12AII	0.76	0.67	4.0	
8			300	8-8	300	1	0.30	8-8	0.30	5.65	33.9	
Итого								6.32	37.9			

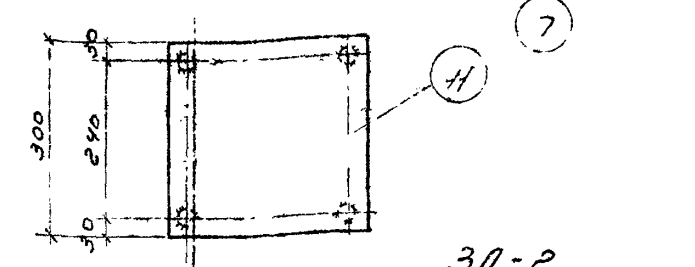
Варианты армирования днища резервуара



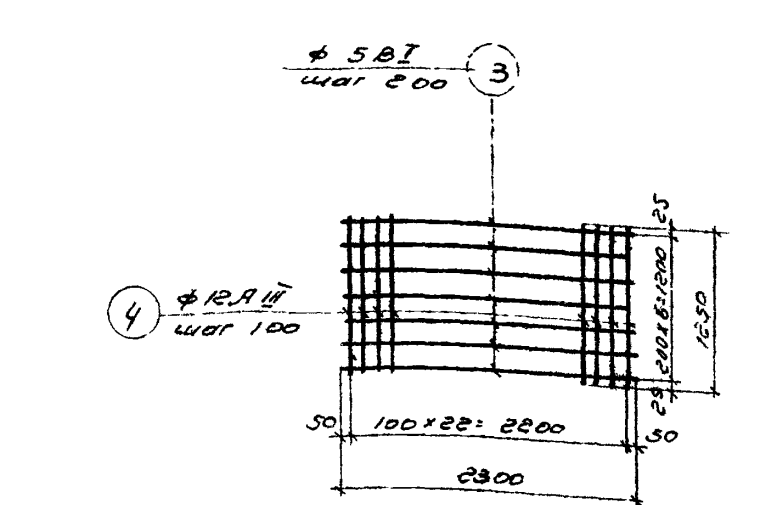
C-1



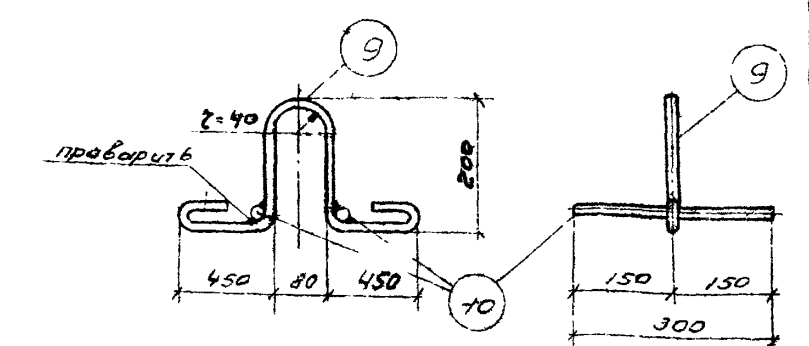
3Д-1



3Д-2



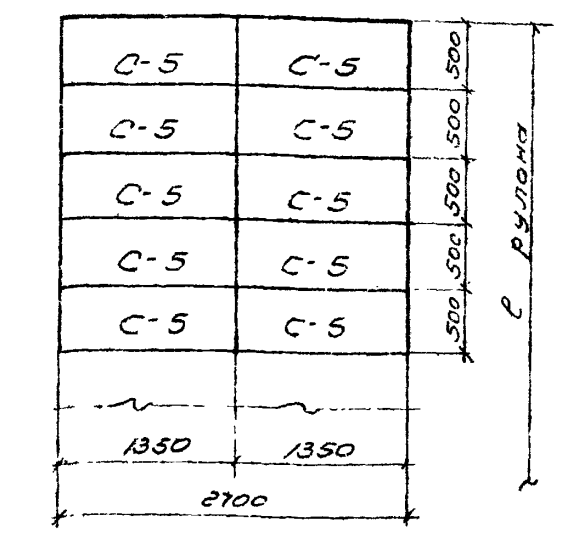
C-2



Монтажная петля 3Д-3

Выборка арматуры

Сталь горячекатанная	φ	Вс.	Утого	Всего:
круглая гладкая	мм	кг	кг	
класса А-I ГОСТ 5781-67*	8AII, 12AII, 16AII	381.6, 6.7, 10.0	398.3	
Сталь горячекатанная	φ	Вс. <td>Утого <td></td> </td>	Утого <td></td>	
периодического профиля	мм	кг	кг	
класса А-II ГОСТ 5781-67*	8AII, 12AII, 18AII	414.1, 1174.4, 563.2	2151.7	
Проволока холоднотян	φ	Вс. <td>Утого <td></td> </td>	Утого <td></td>	
низкоуглеродистая	мм	кг	кг	
класса В-I ГОСТ 6727-53*	5BII	114.1	114.1	7360.1
Сталь прокатная	φ	Вс. <td>Утого <td></td> </td>	Утого <td></td>	
таблетчатая	мм	кг	кг	
ГОСТ 5681-57*	8-8	39.5	39.5	
Сетки для армирования	φ	Вс. <td>Утого <td></td> </td>	Утого <td></td>	
железобетонных конструкц.	мм	кг	кг	
ГОСТ 8478-66	100/100/8/8, 100/100/7/7	457.2, 4189.3	4656.5	



C-5

Раскрой рулонной сетки

Примечание  
совместно с данным ст. листом 6.7

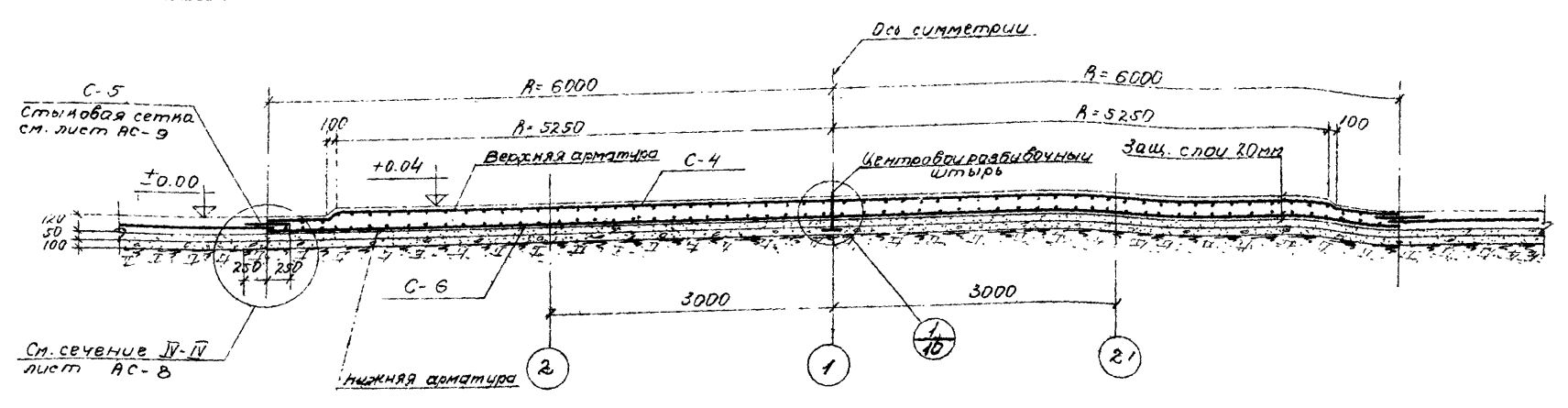
Госстрой СССР	Резервуар	Типовой проект
СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ	цилиндрический для монтажа емк 5000 м <sup>3</sup> .	704-1-76
г. Москва 1971г.	Днище	Альбом I
	Арматурное изделие	Лист
	спецификация	АС-9

Элемент	Материал	МН поз	Эскиз заготовки				Выборка на марку арматурных изделий			φ мм	ℓ мм	Вес кг	Примечание
			φ мм	ℓ мм	п шт	ℓ мм	φ мм	ℓ мм	Вес кг				
Центральная часть ошлица	Сетка С-4	1	Сварные рулонные арматурные сетки 100/100/7/7	—	—	—	53.5	100/100/7/7	2700	233.5	896.5	896.5	
		2	ГОСТ 8478-66 (раскатка)										
	Сетка С-6	3	Сварные плоские арматурные сетки	—	—	7	63.0	100/100/8/8	2500	63.0	1278.9	1278.9	2291.1
		4	100/100/8/8										
		5	ГОСТ 8478-66										
		6	(см. раскрой)										
	7	Центральная часть ошлица	10A I	700	250	184.6	10A I	184.6	113.8				
	8	3 шт/м <sup>2</sup>											
	9	14A I	450	1	0.4	14A I	0.4	0.5					1.9
9	150x6												

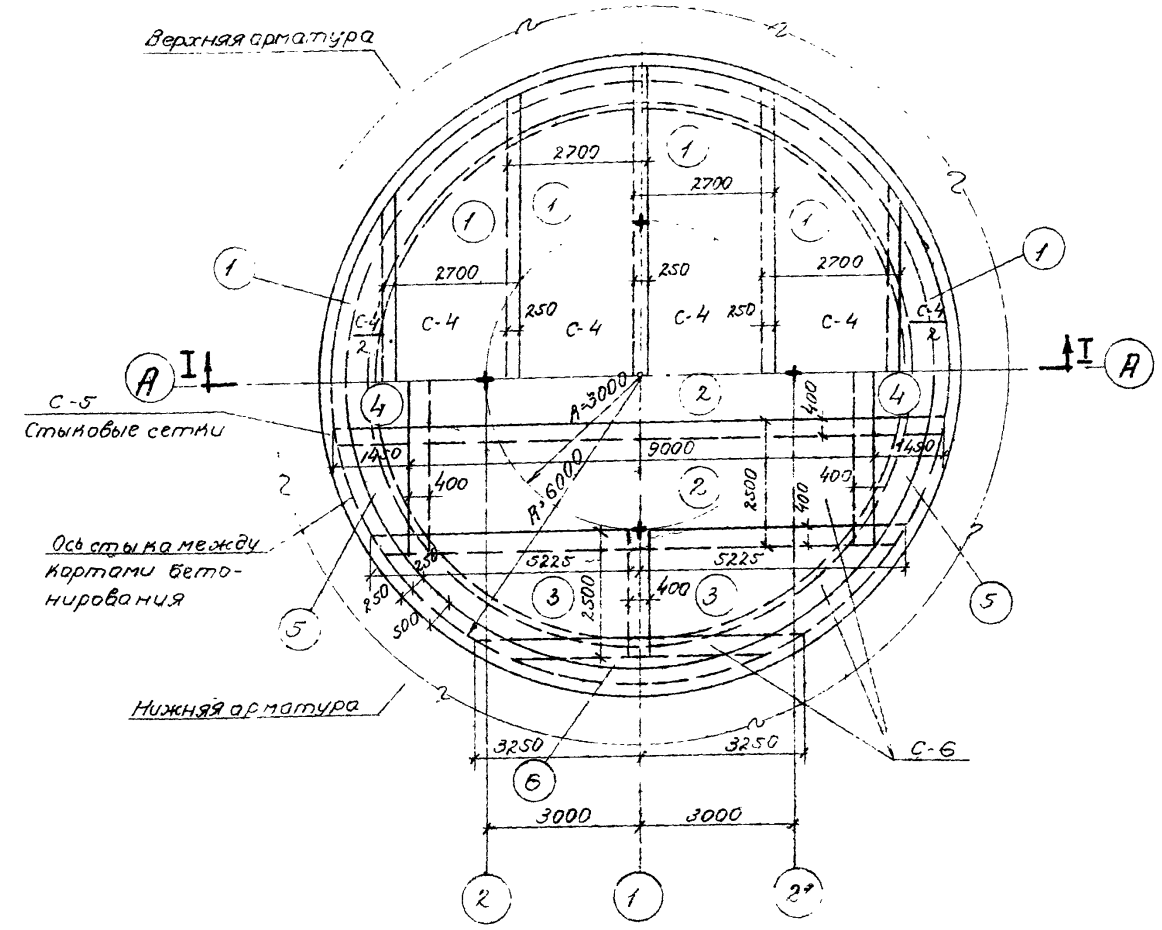
Варшма	Коршаева	Алмазов
Каптелин	Бочаров	Лейдаров
С.И.М.К.	Сп. тех.	Пробирчип
И.И.К.П.	И.Б.С.С.В.	

Выборка арматуры

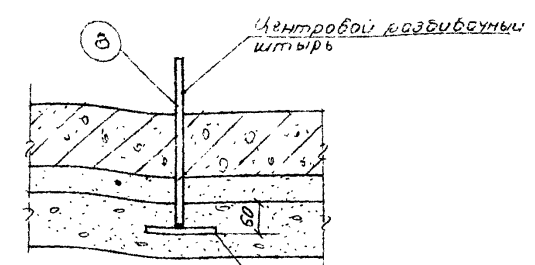
Сварные рулонные сетки с рабочей арматурой из холодной проволочки класса ВТ ГОСТ 8478-66	φ мм	100/100/7/7	Утого	Всего
	Вес кг	896.5		896.5
Сварные плоские сетки с рабочей арматурой из горячекатаной стали класса АIII ГОСТ 8478-66	φ мм	100/100/8/8	Утого	
	Вес кг	1278.9		1278.9
Сталь прокатная полосовая ГОСТ 103-57*	Размер мм	150x6 ℓ=150	Утого	2291.1
	Вес кг	1.4		1.4
Сталь горячекатаная круглая гладкая класса АI ГОСТ 5761-61*	φ мм	10A I 14A I	Утого	
	Вес кг	113.8 0.5		114.3



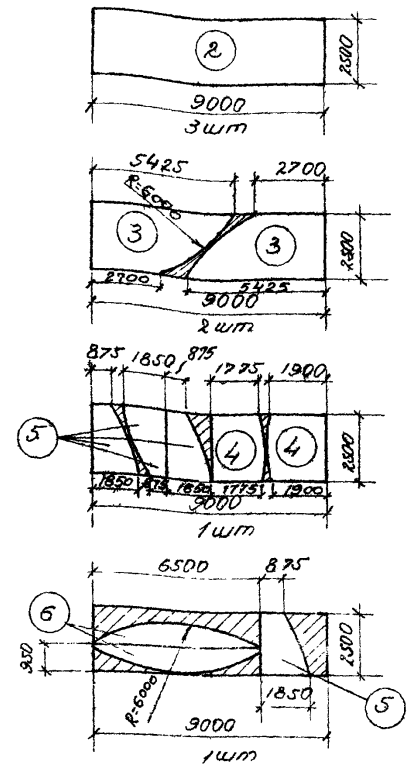
I-I



План

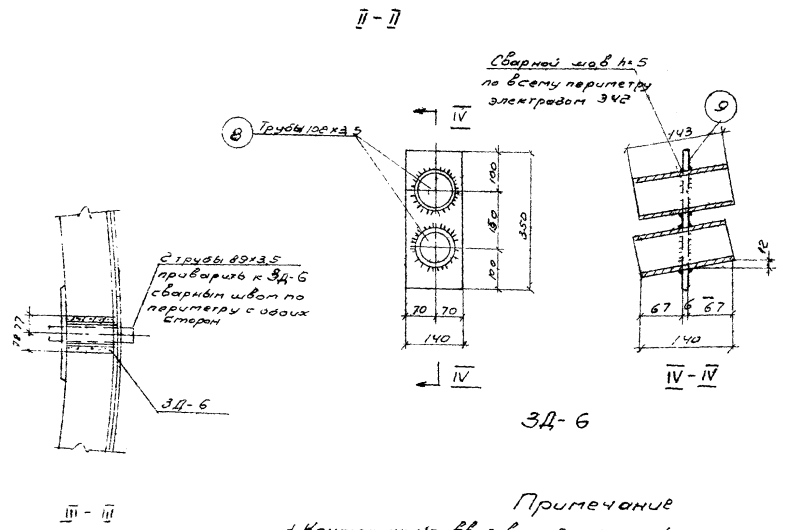
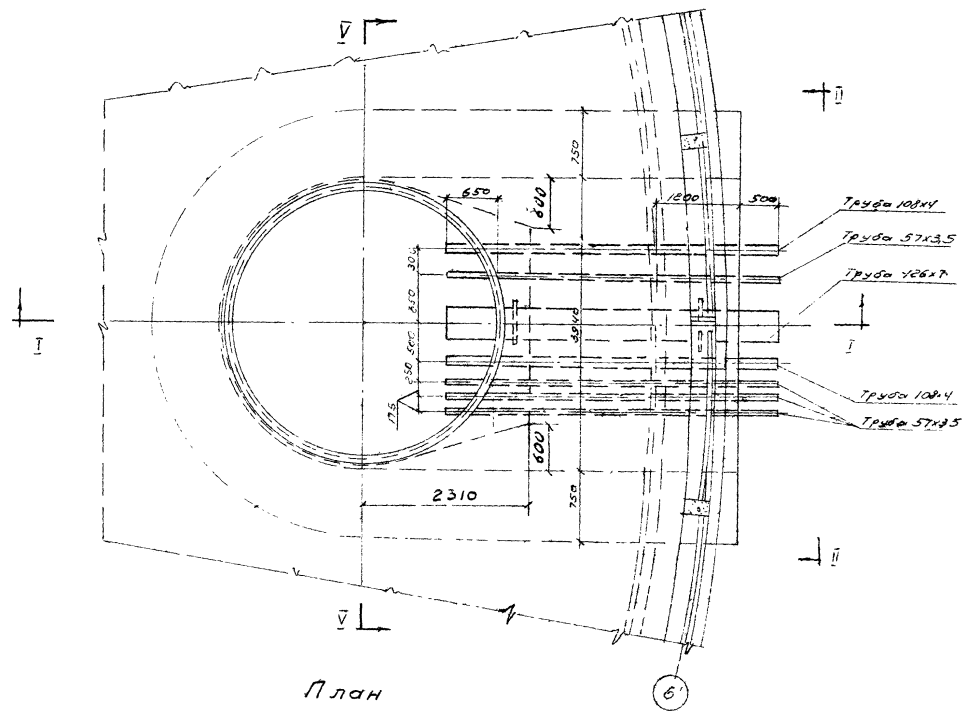
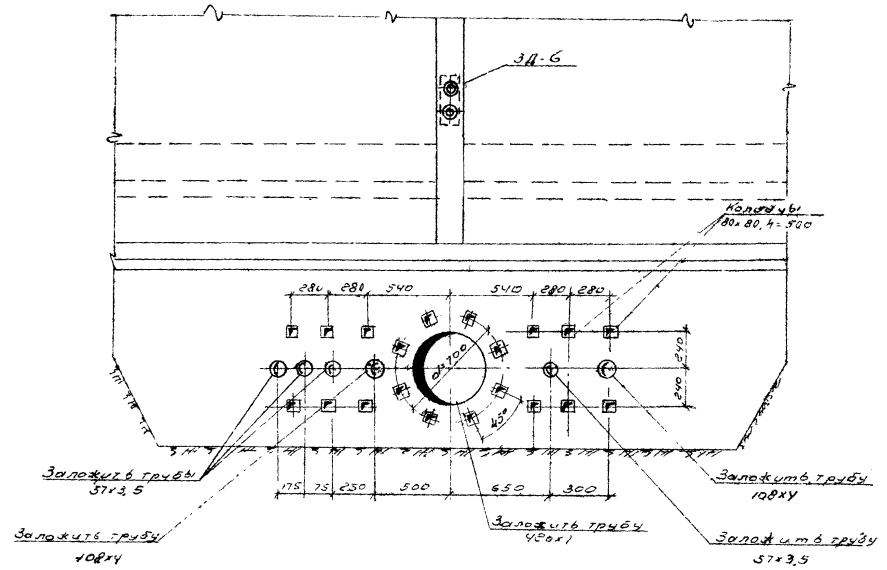
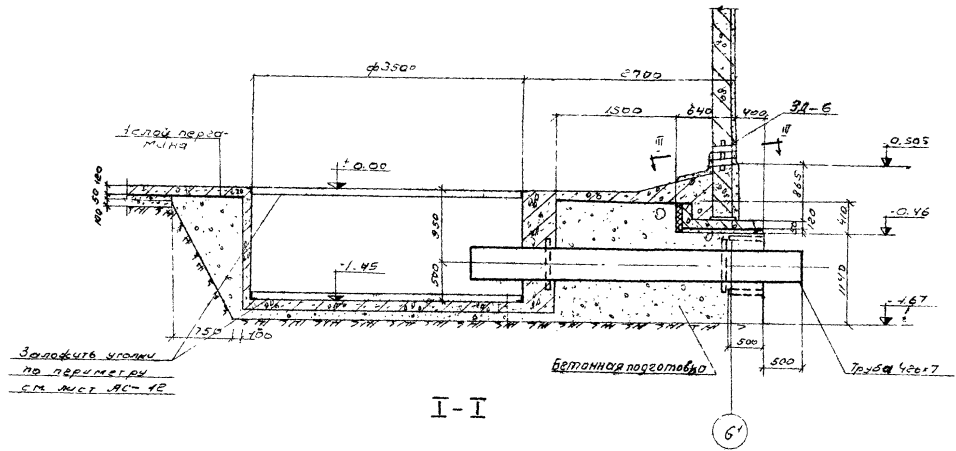


1/10



Раскрой плоских сеток С-6 100/100/8/8

Госстрой СССР	Резервуар цилиндрический для мажута емк. 5000 м <sup>3</sup>	Типовой проект 704-1-76
СПОЗВОДКАНАПРОЕКТ	Днище армированное центральной части спецификация.	Альбом I
г. Москва 1971г.		Лист АС-10



**Примечание**  
 1 Конструкция ввода труб и спецификация на них приведены в альбоме I. Оборудование  
 2 Спецификация на окрашенные детали и сечение IV-IV даны на листе AC-12  
 3 Совместно с данным ст. листы AC-67

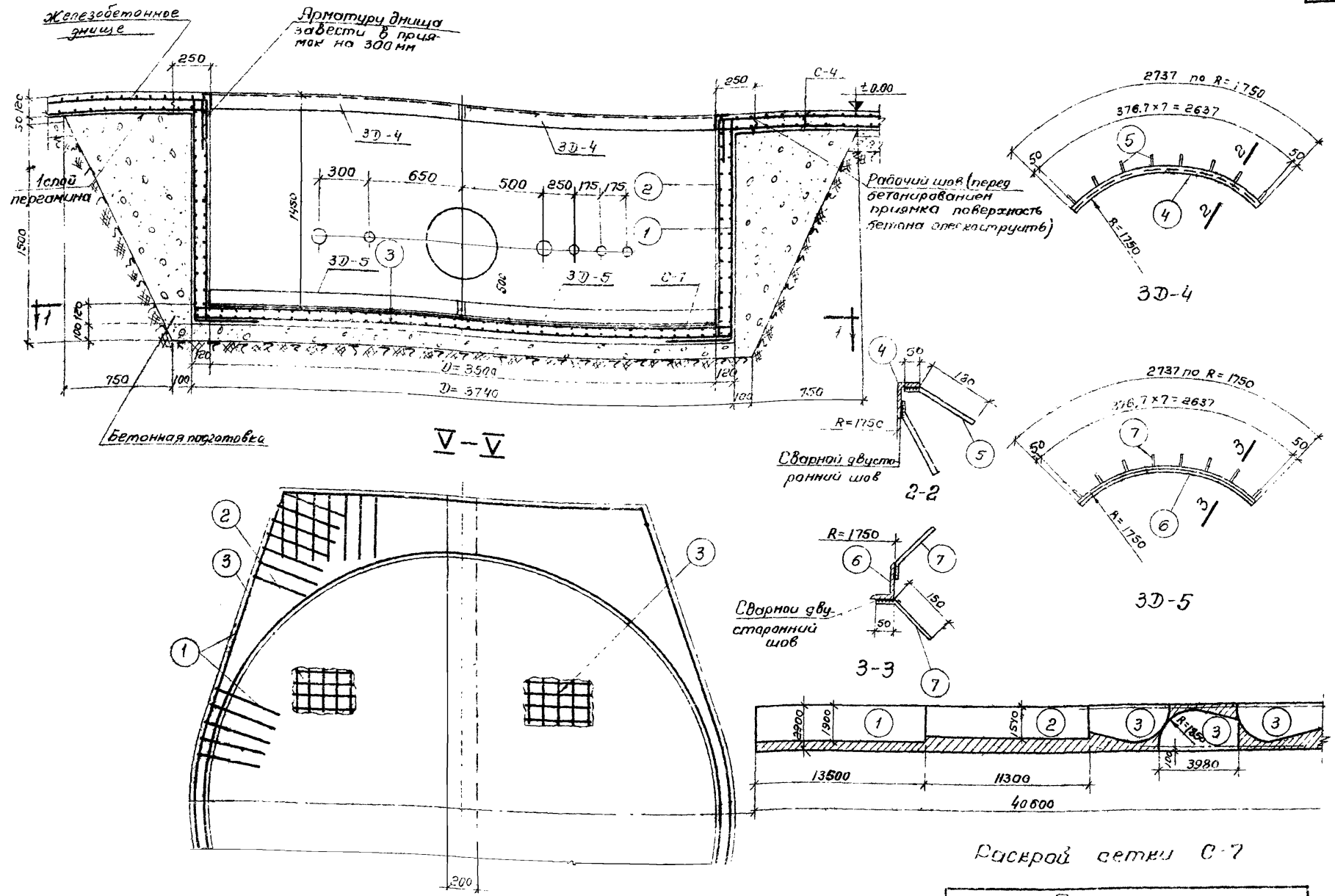
Исполнитель	Проверено	Утверждено
Эк. пр.	Инженер	Инженер
М.П.	М.П.	М.П.

Госстрой СССР	Резервуар цилиндрический для плавки емк 5000 м³	Типовой проект 704-1-76
СООЗВОДАКАНАЛПРОЕКТ	Днище ввода технологических труб	Альбом I
г. Москва 1971г.		Лист AC-11



Сект 1-76		Спецификация на 1 марку						Выборка на 1 марку			Общий вес по маркам кг		Дополный вес по элементам кг	
№ п/п	Элемент	№ поз	Знач	φ мм	Е мм	п шт	ρп м	φ мм	±εп м	Вес кг	12	13		
Прямая	Сварные рупонные сетки	1	Сварные рупонные сетки 100/100/5/5			13500	1	Сетка 100/100/5/5		40,6	296,0	296,0		
		2	ГОСТ 8478-66			11300	1							
		3	ГОСТ 8478-66			3980	4							
	3D-4	4	1100 x 63 x 8			2737	1	2,74	12AIII	2,74	27,0	108,0		
		5				12AIII	230	16	3,68	12AIII	3,68	3,3	13,2	
											Итого	30,3	121,2	
	3D-5	6	1100 x 63 x 8			3737	1	2,74	12AIII	2,74	27,0	108,0		
		7				12AIII	200	16	3,2	12AIII	3,2	2,8	11,2	
											Итого	29,8	119,2	
3D-6	8	Труба 102 x 3,5			143	2	0,28	Труба 102 x 3,5	0,28	2,4	2,4			
	9	-140 x 6			350	1	0,35	-140 x 6	0,35	2,3	2,3			
										Итого	4,7	4,7		

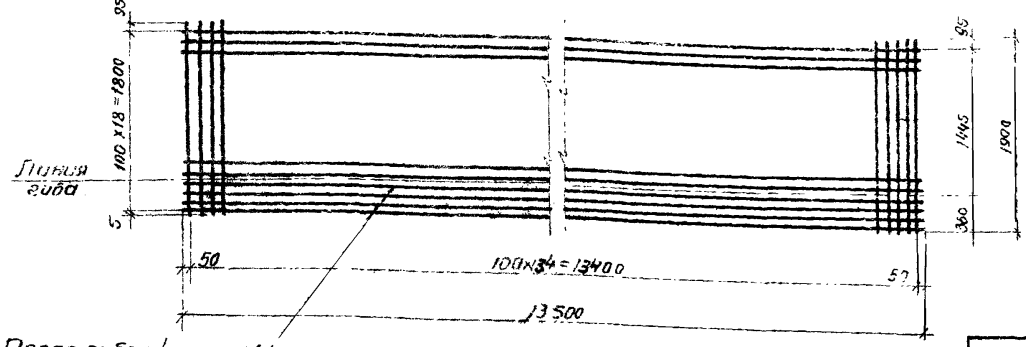
Выборка арматуры		Сетчатый материал		Итого		Всего	
Наименование	Марка	Расход бетона м³	Расход арматуры кг	Расход бетона м³	Расход арматуры кг	Расход бетона м³	Расход арматуры кг
Сварные рупонные сетки с рабочей арматурой из холоднокатаной проволоки класса ВГ ГОСТ 8478-66	Сетка 100/100/5/5	2300				2300	
Сталь горячекатаная периодического профиля класса АIII ГОСТ 5781-61*	φ 12AIII		24,4		24,4		24,4
Сталь прокатная угловая неравнокая ГОСТ 8510-57	L 100x63x8		216,0		216,0		216,0
Сталь прокатная толстолистовая ГОСТ 103-57*	-		2,3		2,3		2,3
Трубы стальные электросварные ГОСТ 10704-63*	φ 102x3,5		2,4		2,4		2,4
		Итого		Итого		Итого	



Раскрой сетки С-7

Показатели				
Наименов. элемента	Марка бетона	Расход бетона м³	Расход арматуры кг	Расход арматуры кг/м³ бетона
Прямая	300	3,3	54,1	155,5

- Примечания:
1. Прямая бетонруется после обжатия днища.
  2. Защитный слой бетона - 20 мм.
  3. Совместно с данным см. листы АС-6; 7; 8 и 9.
  4. Сечение V-V и 3D-6 даны на листе АС-11.



Перед гибкой 4 продольных стержня перевязать в каждой ячейке.

С-7 Поз. 1

Госстрой СССР	Резервуар цилиндрический для мажута емк. 5000 м³	Типовой проект 704-1-76
СпбЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ	Днище прямая	Архбон I
г. Москва 1971г.	Спецификация	Лист АС-12



75  
М I  
С-13  
№  
20

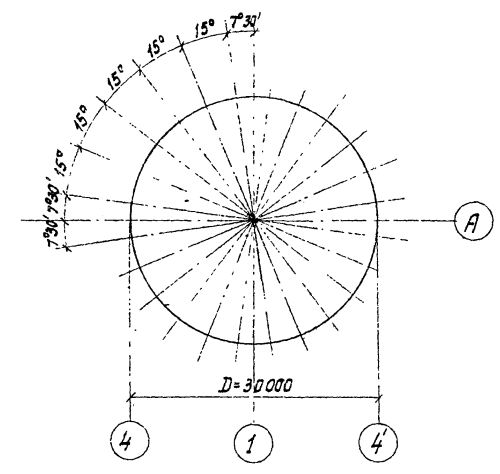
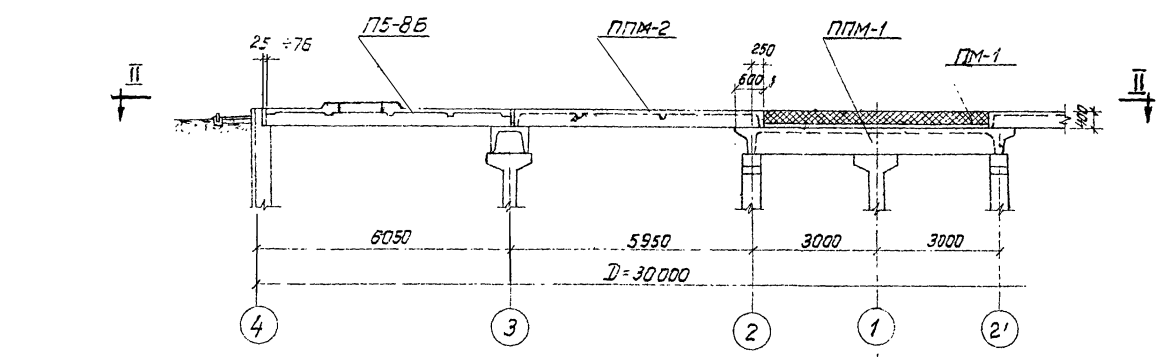
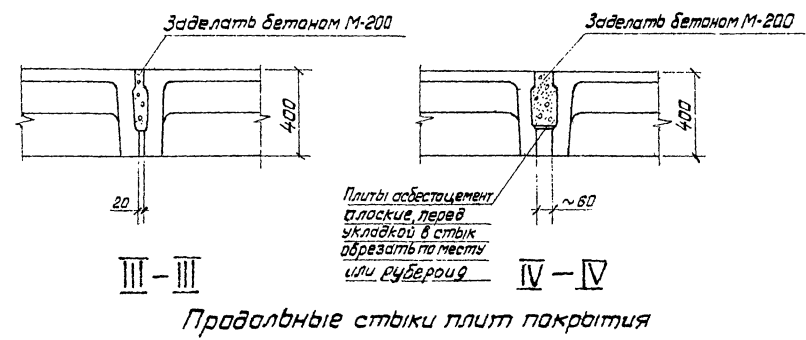
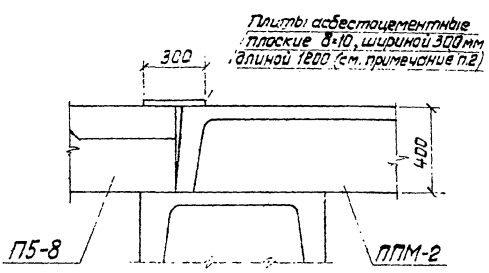
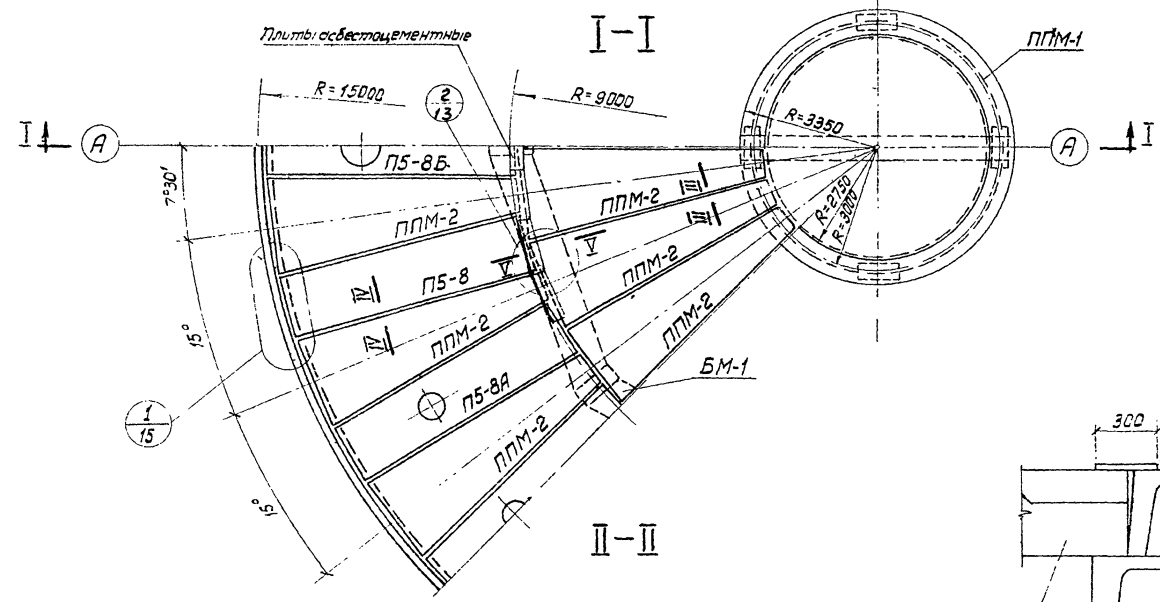
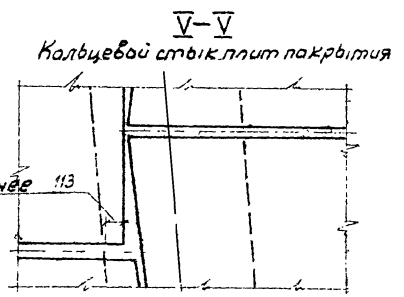


Схема разбивки покрытия на секторах



Продольные стыки плит покрытия



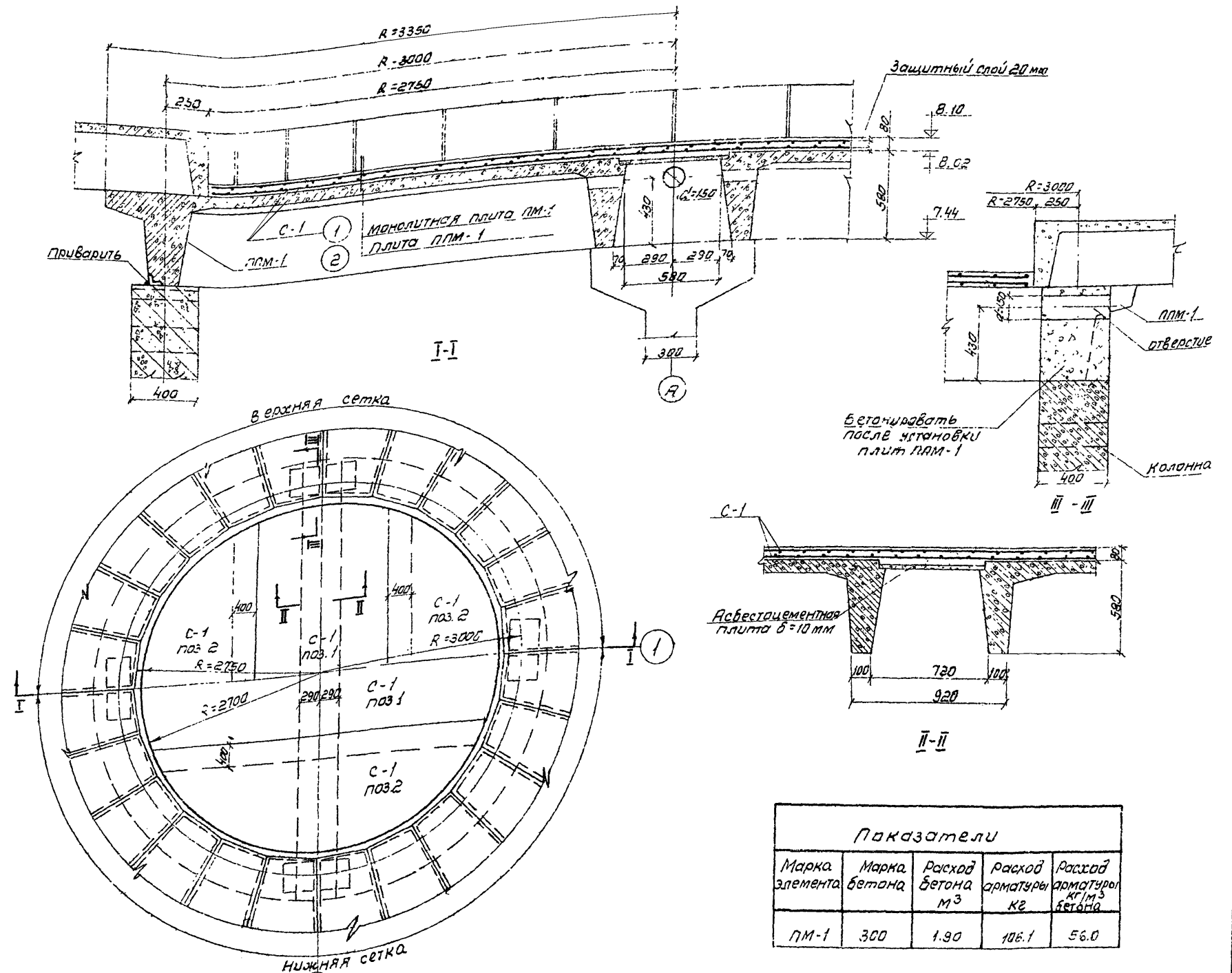
Примечания:

1. Монтаж плит покрытия производить в соответствии с разбивкой покрытия на секторах, соблюдая раскладку плит в секторах.
2. Кольцевые стыки плит покрытия перекрываются асбестоцементными плоскими плитами толщиной 10мм (ГОСТ 929-59), которые укладываются одновременно с устройством цементной стяжки заподлицо с последней.
3. Совместно см листы АС-4,14,15.

Госстрой СССР СОЮЗВОДОКАНАЛПРОЕКТ г. Москва 1971г.	Резервуар цилиндрический для мазута емк. 5000 м <sup>3</sup>	Литовой проект 704-1-76
	Покровение. Схема разбивки покрытия на секторах Раскладка плит в секторах	Альбом I Лист АС-13

Инженеры: Г. С. ...  
Архитекторы: И. В. ...  
Л. В. ...  
Л. В. ...

Объект	Наименован. элемента	Спецификация на 1 марку						Выборка на 1 марку		Общий вес по маркам кг	Полный вес на элемент кг
		N поз	Эскиз заготовки мм	φ мм	ℓ мм	шт	Вп м	φ мм	ℓ м		
1-76											
50-1											
45-14											
Х.Н. 120	Плита покрыт. ПМ-1	сетка С-1	сетка рудонная 200/200/5/5 2700								
			ГОСТ 8478-66			5400	2				
						5050	4		24.0	106.1	
											106.1



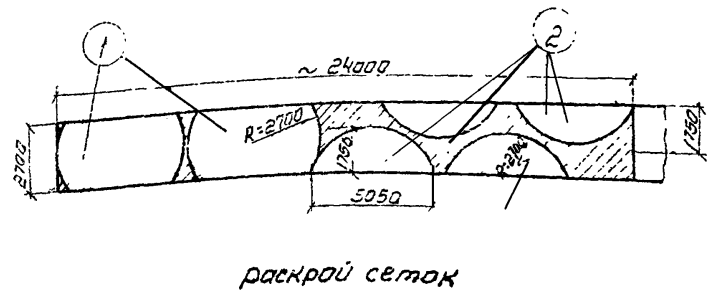
Показатели				
Марка элемента	Марка бетона	Расход бетона м³	Расход арматуры кг	Расход арматуры кг/м³ бетона
ПМ-1	300	1.90	106.1	56.0

Примечания:  
 1. Плиты ПМ-1 бетонировать после укладки плит покрытия, до сжатия стенок кольцевой напрягаемой арматуры.  
 2. Совместно с данным см. лист АС-4.

Картонная  
 Алюминий  
 Ст. листы  
 Латунь  
 Медь  
 Батарей  
 Лабиринт  
 Алюминий  
 Латунь  
 Медь

Выборка арматуры

Сварные рудонные сетки с рабочей арматурой из стали	сетка марки	200/200/5/5 2700	Итого кг	Всего кг
натянута проволока класса В-1 ГОСТ 8478-66	Вес кг.	106.1	106.1	106.1



Гастрой ссэр	Резервуар цилиндрический для мазута емк. 5000 м³	Типовой проект 704-1-76
СОВЗВОРОКАНАПРОЕКТИ	Покрyтие монолитная железобетонная плита ПМ-1	Альбом I
г. Москва 1977г.		лист АС-14

Спецификация арматуры.

Наименование элемента	Материал	Спецификация на одну марку арматурного изделия										Выборка на одну марку арматурного изделия		Общий вес арматуры на изделие кг	Примечание
		№ поз	Экз	φ	ℓ	п	ℓп	φ	ℓп	Вес	Общий вес	Примечание			
Маналитный железобетонный пояс	К-1 шп 99	4	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	1770		
		9	1900	8AII	1900	4	7,6	8AII	7,6	3,0	1,770				
Стальные стержни	8	8	600	8AII	1230	40	61,4	8AII	61,4	24,3	24,3	425,5			
		Итого:											68	401,2	
											Итого:		425,5		

Выборка арматуры на маналитный жез.бет. пояс.

Сталь горячекатаная периодическая профилированная класса А-III ГОСТ 5781-61*	φ мм	8AII	Вес кг	201,3	Итого	Всего
Сталь горячекатаная круглая гладкая класса А-I ГОСТ 5781-61*	φ мм	8AI	Вес кг	224,2	Итого	425,5

Спецификация металла на 1 бетонную опору трубопровода

№ поз	Профиль	Длина мм	кол-во шт	Вес в кг		Примечание
				1шт	Итого	
1	Л 80x6	2600	2	19,1	38,2	ГОСТ 8509-57
2	Л 63x8	1160	1	8,6	8,6	
3	Л 63x6	~870	1	5,0	5,0	обрезать по месту
4	Л 63x6	~650	1	3,7	3,7	ГОСТ 5781-61*
5	φ 12AIII	635	2	0,6	1,2	ГОСТ 8509-57
6	Л 63x6	488	4	2,8	11,2	ГОСТ 8509-57
7	φ 12AIII	235	4	0,2	0,8	ГОСТ 5781-61*
Наплавленный металл				0,7	67,4	

Таблица отбракованных марок

Наименование	кол	Вес в кг
Опора трубопровода	4	67,4
		269,6

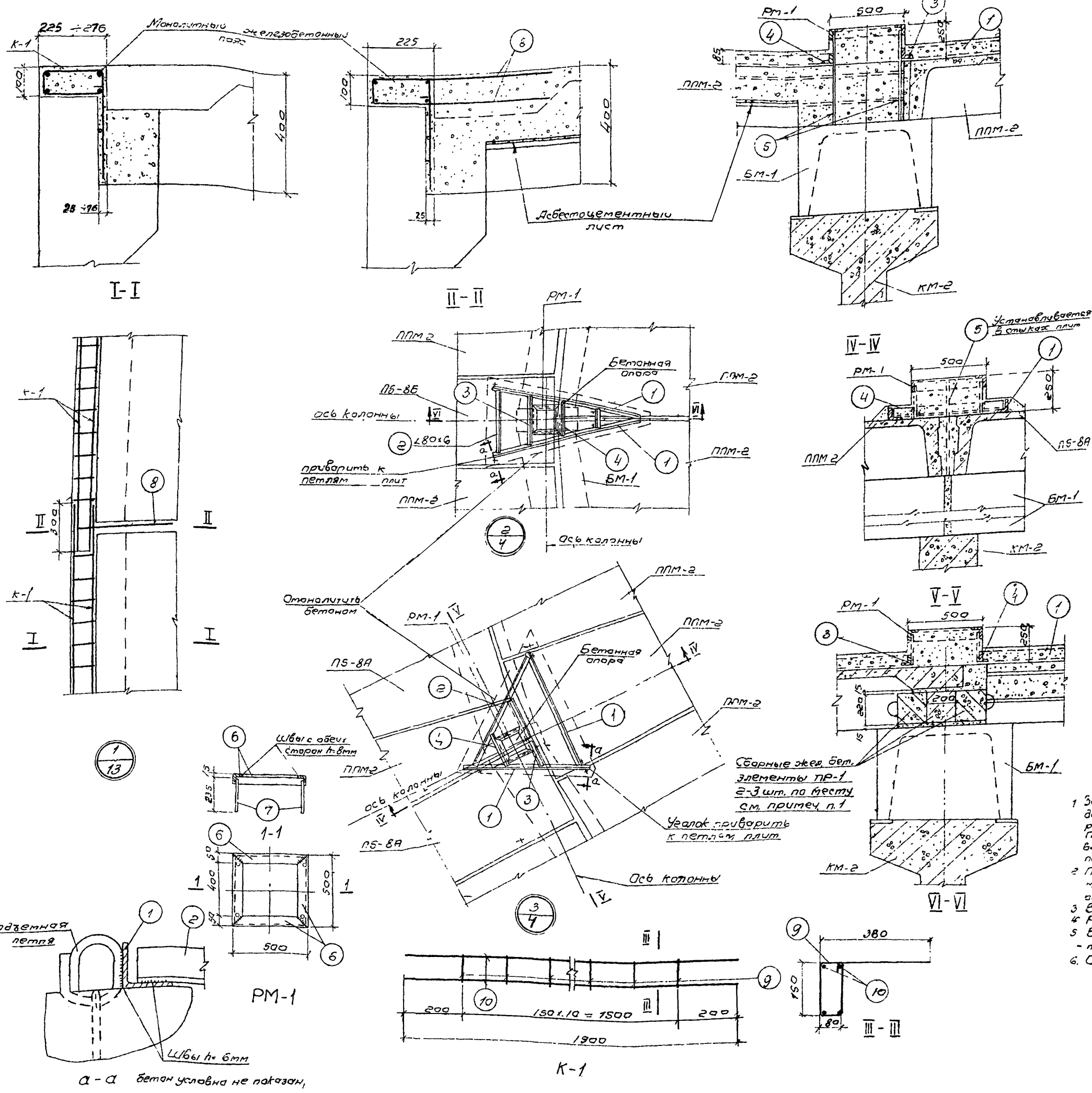
Показатели

Наименование	Марка бетона	Расход бетона м³	Расход арматуры или стали кг/м³	Расход бетона кг/м³
Маналитный жез.бет. пояс	300	5,6	425,5	76,0
Бетонная опора трубопровода		1,2	269,6	224,5

Примечания:

- 1 Зазор между торцами балок в месте установки бетонных опор до монтажа плит покрытия должен быть затолочен цементным раствором. На балки на подготовку из цементного раствора укладываются железобетонные элементы ПР-1 под плиты типа П5-8. Перед установкой плиты покрытия в месте опоры на уложенные элементы ПР-1 подливается цементный раствор для плотного примыкания к ним поперечного ребра плиты покрытия.
- 2 Перед бетонированием опоры к петлям плит покрытия на месте привариваются металлоконструкции при этом под дуговой сваркой с учетом расположения центра опоры по оси колонны, к этим позициям на сборке крепится элемент ПР-1.
- 3 Все металлоконструкции должны быть обемонтированы.
- 4 Расположение опор на покрытии см. ДС-4.
- 5 В спецификации металла на бетонную опору трубопровода длины - п.п. 1-4 даны ориентировочно и должны уточняться на месте.
- 6 Отдельные стержни поз. 8 устанавливаются в швыах плит покрытия.

Застройщик	Резервуар	Технический проект
ОАО АНАПРОЕКТ	цилиндрический для мазута емк 5000 м³	704-1-76
г. Москва 1971г.	Маналитный железобетонный пояс	Альбом 2
	бетонные опоры трубопровода	Лист АС-1



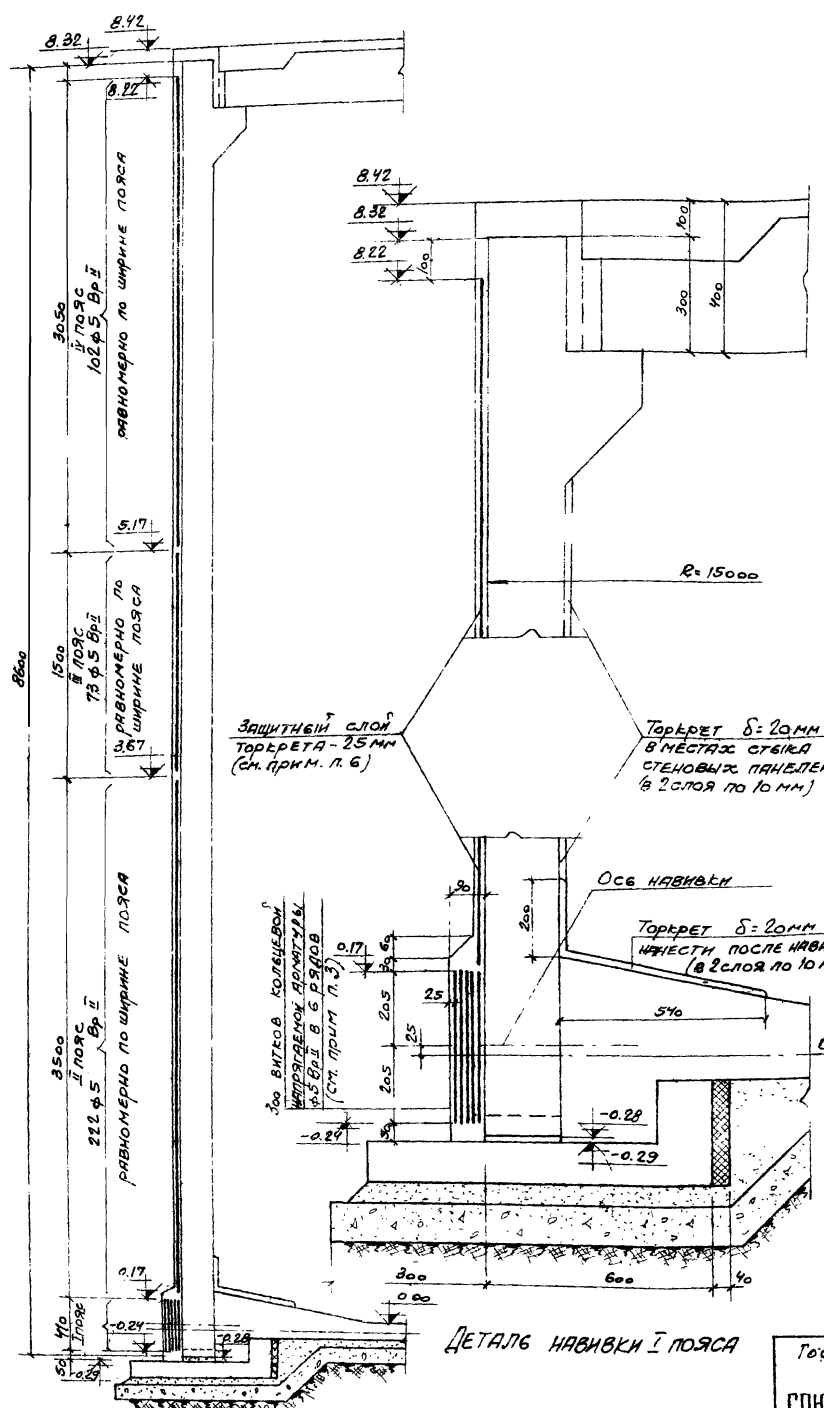
Лист 1-76  
 Алб. АС-15  
 2120  
 Боргоно  
 Кармашова  
 Артаваз  
 Ст. инж.  
 М.А.И.И.  
 Ст. техник  
 С.А.С.  
 Ст. инженер  
 С.А.С.  
 Ст. инженер  
 С.А.С.  
 Ст. инженер  
 С.А.С.

а-а бетон условно не показан,



№ проекта 7-76	СПЕЦИФИКАЦИЯ НА I МАРКУ				ВЫБОРКА НА I МАРКУ			Объем веса по проекту	Полный вес на элемент
	α. Наименование	φ мм	ε мм	п шт.	εп м	φ мм	εεп м		
Сварочный завод Автомобильный завод Калининградский завод Новый армянский завод Уральский завод	Высокопрочная арматура	5 Вр II	91200	697	65657	5 Вр II	65657	10170	10170

Состав: С. П. Тельняцкий Л. И. Мухоморов Л. И. Мухоморов Л. И. Мухоморов	Выборка арматуры.		Итого кг	Всего кг
	Проволока высокопрочная периодического профиля класса Вр II ГОСТ 8486-63	φ мм 5 Вр II		



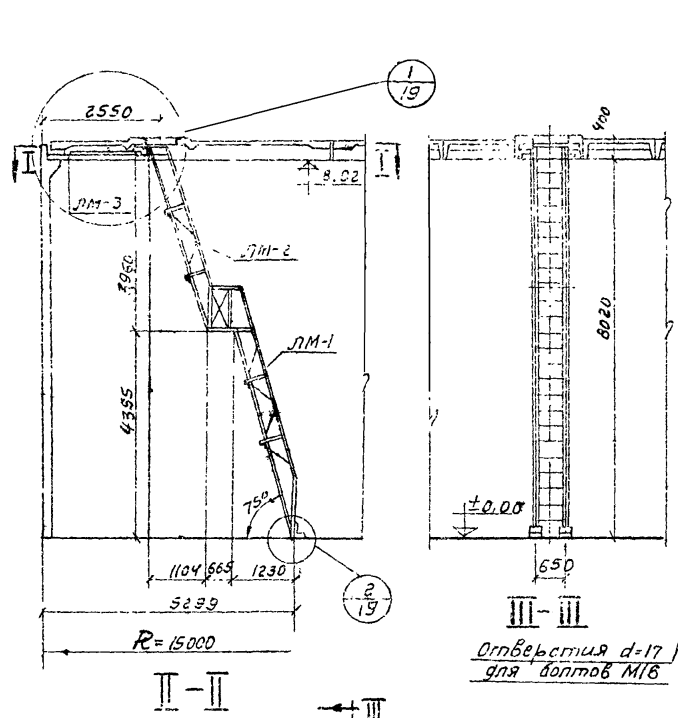
- ПРИМЕЧАНИЯ:**
- Навивку высокопрочной проволоки производите по достижении бетоном стьков стеновых панелей и монолитного железобетонного пояса не менее 70%, а бетоном пристенного паза стьков между картами бетонирования дна - 30% проектной прочности.
  - Кольцевая напряженная арматура принята из высокопрочной проволоки φ 5 мм класса Вр II ГОСТ 8486-63.
  - Сначала навивается 5 рядов арматуры I пояса по 52 витка в ряду равномерно по ширине пояса с защитной толщиной торкрета толщиной 10 мм, затем 6 ряд - 40 витков равномерно по ширине пояса с защитным слоем торкрета толщиной 25 мм. Навивку на слой торкрета производите после достижения им прочности 50 кг/см<sup>2</sup>. Контролируемое напряжение в I поясе принято 12800 кг/см<sup>2</sup>, усилие натяжения на одну проволоку 2500 кг.
  - После окончания навивки I пояса навивается в 1 ряд кольцевая арматура II и III поясов с контролируемым напряжением 11200 кг/см<sup>2</sup>. Усилие натяжения на одну проволоку 2200 кг. Защитный слой торкрета - 25 мм.
  - Возможна также защита навиваемой арматуры цементным тестом одновременно с навивкой ее по методу ЭКВ. ВНИИСТ. Наружная навивка арматуры должна быть покрыта слоем торкрета толщиной 25 мм. Этот вариант допускает навивать проволоку вплотную виток к витку. За счет этого может быть уменьшено число рядов арматуры I пояса.
  - Наружный торкрет, общая толщина которого (с учетом арматуры) 30 мм, наносится в два приема, слоями по 15 мм. Первый слой наносится при пустом резервуаре, второй - при заполненном.

**Объемы торкретирования**

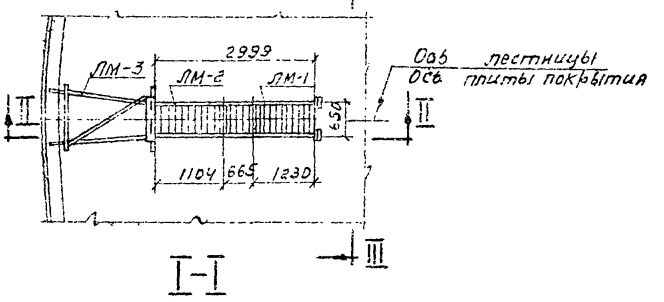
№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Торкрет для защиты промежуточных рядов арматуры слоем 10 мм	м <sup>2</sup>	202
2	Наружный торкрет δ = 25 мм	м <sup>2</sup>	810
3	Внутренний торкрет δ = 20 мм	м <sup>2</sup>	248

ДЕТАЛЬ НАВИВКИ I ПОЯСА

Госстрой СССР	РЕЗЕРВУАР ЦИЛИНДРИЧЕСКИЙ ДЛЯ МАЗУТА ЕНК 5000 м <sup>3</sup>	ТИПОВОЙ ПРОЕКТ 704-1-76
СОНЗВОДКАНАПРОЕКТ	КОЛЬЦЕВАЯ НАПРЯЖЕННАЯ АРМАТУРА РАЗУВЬЕВА ПО ПОЯСАМ СПЕЦИФИКАЦИЯ	Альбом I Лист АС-17
г. Москва 1971г		

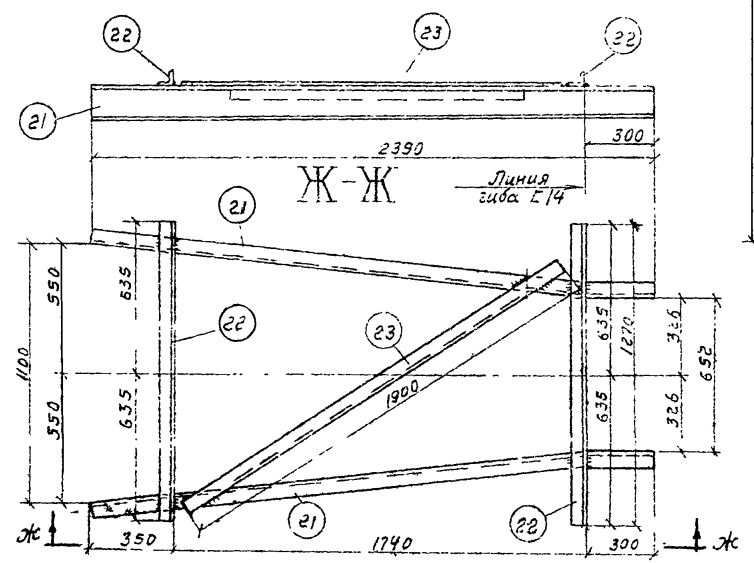


Отверстия  $d=17$   
для болтов М16

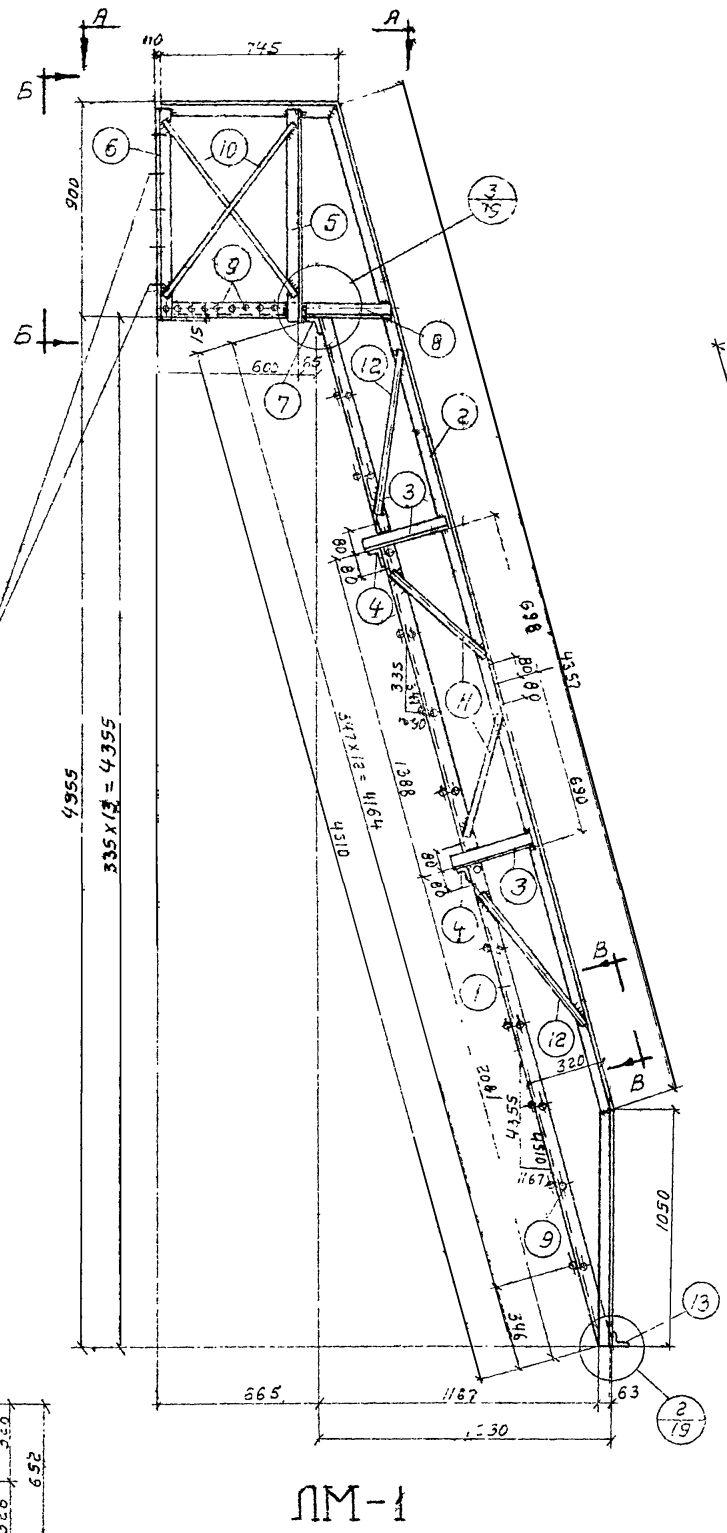


Ось лестницы  
Ось плиты покрытия

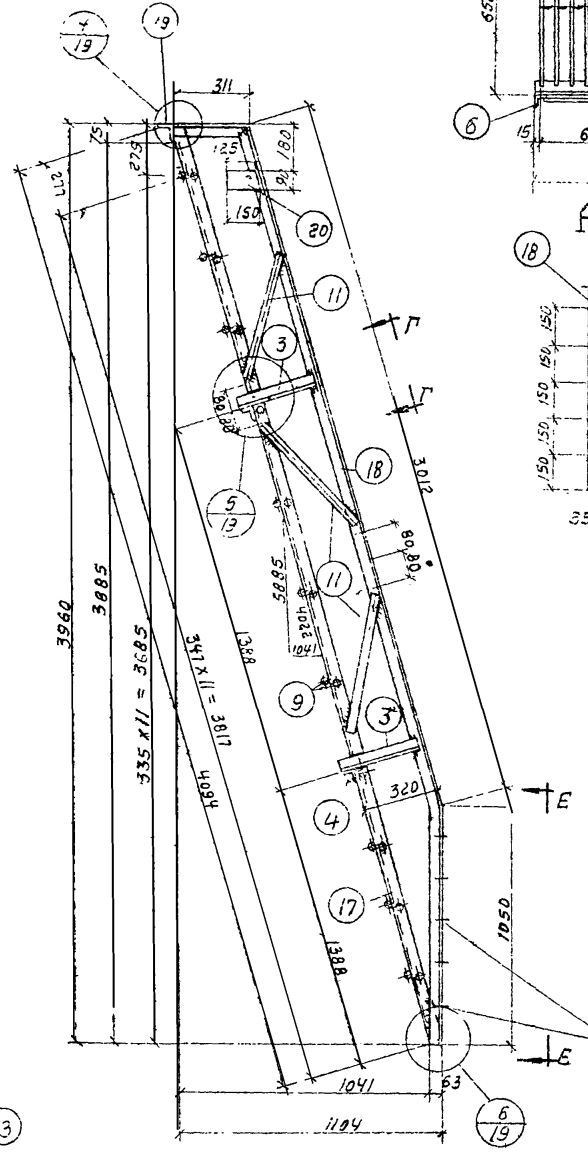
Монтажная схема



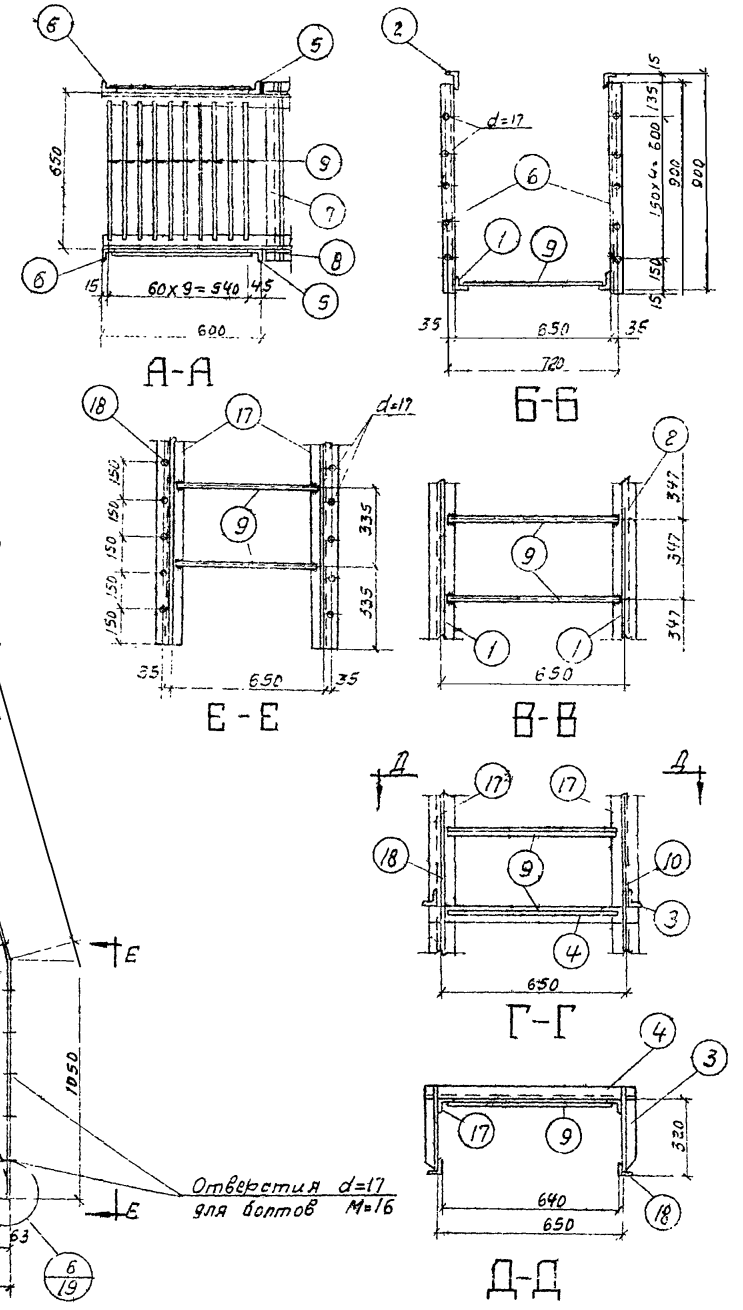
LM-3



LM-1



LM-2



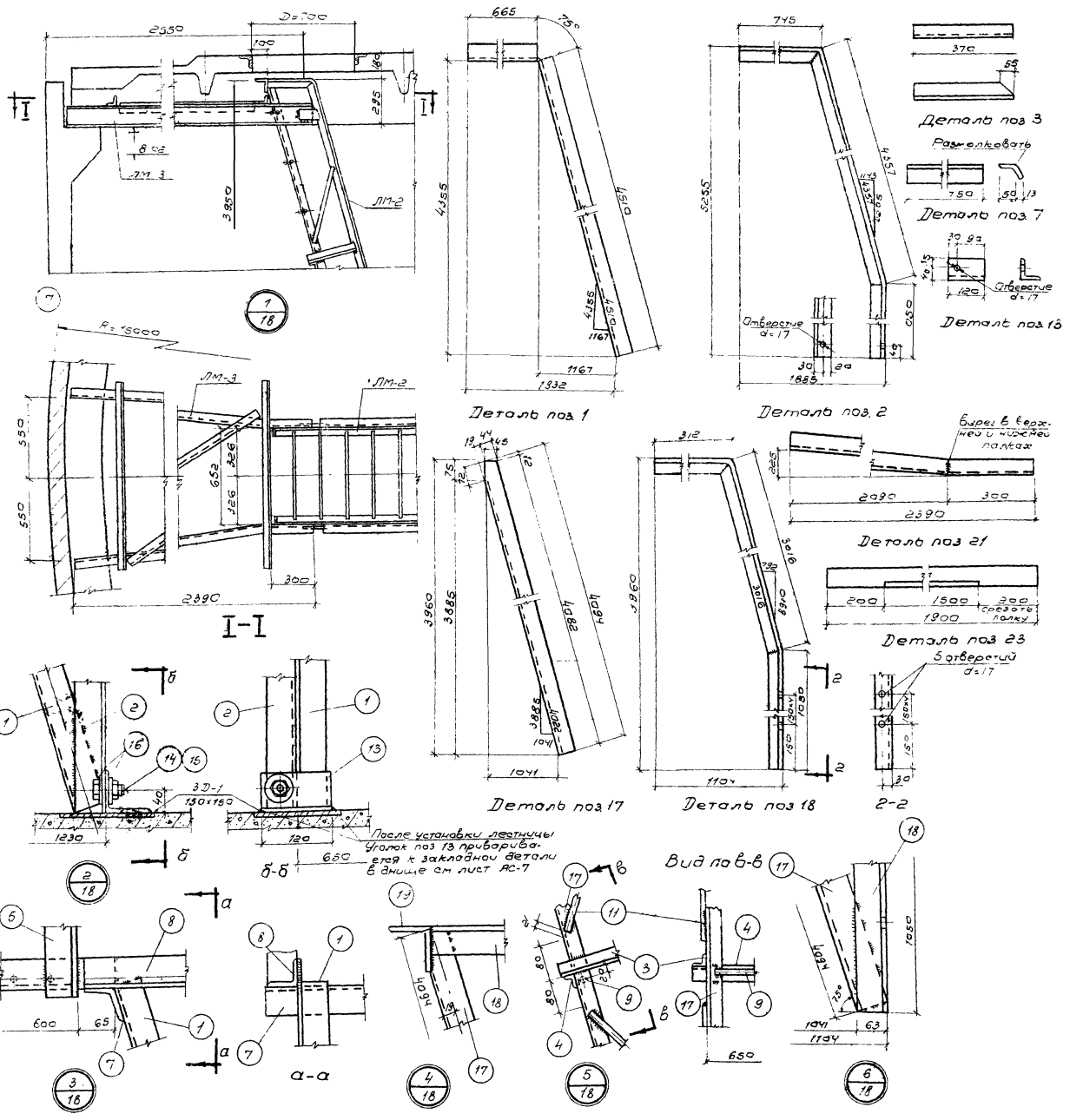
Примечания

1. Все сварные швы  $t=6$  мм.
2. Сварка электродами типа Э42.
3. Расположение лестницы в резервуаре, см. лист АС-4.
4. Соответственно с данным см. лист АС-18.

Составил: С.А. Мухоморов  
Проверил: С.А. Мухоморов  
Составил: С.А. Мухоморов  
Проверил: С.А. Мухоморов  
Составил: С.А. Мухоморов  
Проверил: С.А. Мухоморов

Госстрой СССР	Резервуар цилиндрический для мазута емк 5000 м <sup>3</sup>	Типовой проект 704-1-76
Сонзводкнаипроект	Металлическая лестница Монтажная Марки ЛМ-1-ЛМ-3	Альбом I
г. Москва		Лист АС-18





Марка	№ поз	Профиль	Длина мм	Кол-во		Вес		Примечания
				Т	И	Лит	Общий	
ЛМ-1	1	L63x6	5175	1	1	29,6	59,2	ГОСТ 8509-57
	2	L63x6	6152	1	1	35,2	70,4	
	3	L63x6	370	4	2	2,1	8,4	
	4	L63x6	775	2	2	4,4	8,8	
	5	L63x6	900	2	2	5,1	10,2	
	6	L63x6	900	1	1	5,1	10,2	
	7	L63x6	750	1	1	4,3	4,3	
	8	L63x6	370	2	2	2,1	4,2	
	9	φ16	620	32	-	1,2	38,4	ГОСТ 2390-71
	10	φ18	987	4	-	2,0	8,0	
	11	φ18	580	4	-	1,2	4,8	
	12	φ18	800	4	-	1,6	6,4	
	13	L75x5	120	1	1	0,7	1,4	ГОСТ 8509-57
<b>Наплавленный металл</b>						2,5	237,2	
ЛМ-2	14	Болт М16	50	12	-	0,109	1,3	ГОСТ 1738-70*
	15	Гайка М16	-	12	-	0,034	0,4	ГОСТ 5915-70*
	16	Шайба 16	-	24	-	0,014	0,3	ГОСТ 1737-68
	3	L63x6	370	4	-	2,1	8,4	ГОСТ 8509-57
	4	L63x6	775	2	-	4,4	8,8	
	9	φ18	620	20	-	1,2	24,0	ГОСТ 2390-71
	11	φ18	580	6	-	1,2	7,2	
	17	L63x6	4394	1	1	23,4	46,3	ГОСТ 8509-57
	18	L63x6	4373	1	1	23,0	50,0	
	19	L75x5	780	1	-	4,5	4,5	
20	L90x8	750	2	-	0,6	1,2	ГОСТ 103-57*	
<b>Наплавленный металл</b>						1,5	152,4	
ЛМ-3	21	L14	2400	1	1	27,5	59,0	ГОСТ 8240-70
	22	L63x6	1270	2	-	7,3	14,6	ГОСТ 8509-57
	23	L63x6	1900	1	-	10,9	10,9	
<b>Наплавленный металл</b>						0,8	85,3	

Выварка стали на лестницу Таблица справочная марка

№	Марка стали	Профиль	Общий вес в кг	Вес в кг			
				Марка	Общий		
1	Ст3	L14	59,0	ЛМ-1	2	237,2	474,4
2		L63x6	376,2	ЛМ-2	2	152,4	304,8
3		L75x5	5,9	ЛМ-3	2	85,3	170,6
4		φ18	88,8	Крепеж	2	2,0	4,0
5		Б-8	1,2	детали	2	2,0	4,0
6		Крепеж детали	2,0				
<b>Всего</b>							<b>953,8</b>

Примечания:

1 Совместно с данным см. лист АС-18  
2. Зготовку поз 6 см вид по Б-Б на листе АС-18

Госстрой СССР	Резервуар цилиндрический для мазута емк 5000 м <sup>3</sup>	Типовой проект 704-1-76
СОУЗ ВОДКАНАЛПРОЕКТ	Металлическая лестница	Ягодом I
г. Москва	Детали, узлы Спецификация	Лист АС-19

Создатель проекта  
Инженеры: В.А. Баранов, В.М. Копылов, В.П. Лысков, В.А. Мухоморов, В.И. Шибанов, В.А. Яковлев  
Проверил: В.А. Баранов  
Утвердил: В.А. Баранов