ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ
СЕРИЯ 3.501.1-161

ОПОРЫ КОНСОЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНТАКТНОЙ СЕТИ ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННЫХ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ С ОБРАТНОЙ КОНИЧНОСТЬЮ В НИЖНЕЙ ЧАСТИ

ВЫПУСК 1

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И
РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

24990

ТИПОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ, ИЗДЕЛИЯ И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ
СЕРИЯ 3.501.1-161

ОПОРЫ КОНСОЛЬНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНТАКТНОЙ СЕТИ ЭЛЕКТРИФИЦИРОВАННЫХ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ С ОБРАТНОЙ КОНИЧНОСТЬЮ В НИЖНЕЙ ЧАСТИ

ВЫПУСК 1

УКАЗАНИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ И РАБОЧИЕ ЧЕРТЕЖИ

РАЗРАБОТАНЫ
„ГИПРОПРОМТРАНССТРОЙ"

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА С. А. ВОРОНКОВ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА Н.М. ДМИТРИЕВ

УТВЕРЖДЕНЫ МПС СССР
УКАЗАНИЕ ОТ 18.02.91 №ЦЭТ-39
ВВЕДЕНЫ В ДЕЙСТВИЕ С 01.01.92
ГИПРОПРОМТРАНССТРОЕМ
ПРИКАЗ ОТ 22.03.91 № 37

Обозначение документа	Наименование	Стр.
3.501.1-161.1-ТО	Техническое описание	3
3.501.1-161.1-НИ	Номенклатура изделий	10
3.501.1-161.1-СМ1	Таблица расчетных данных для стоек	
	СОК и СОКО	11
3.501.1-161.1-СМ2	Таблица расчетных данных для стоек	
	повышенной прочности	12
3.501.1-161.1-СМ3	Расчетные данные для анкерных опор	13
3.501.1-161.1-СМ4	Опора анкерная	14
3.501.1-161.1-СМ5	Условия установки консольных опор и опор с	15
	жесткими поперечинами при ширине земля-	
	ного полотна 5,8м	
3.501.1-161.1-СМ6	Условия установки консольных опор и опор	16
	с жесткими поперечинами при ширине зем-	
	ляного полотна 7,0м	
3.501.1-161.1-СМ7	Общие указания по установке опор	17
	в грунте	
3.501.1-161.1-СМ8	Примеры подбора промежуточных и	18
	анкерных опор	
3.501.1-161.1-1	Стойка СОК 136.6-1	19
3.501.1-161.1-2	Стойка СОК 136.6-2	21
3.501.1-161.1-3	Стойка СОК 136.6-3	23
3.501.1-161.1-4	Стойка СОК 136.7-4	25
3.501.1-161.1-5	Стойка СОКО 136.6-1	27
3.501.1-161.1-6	Стойка СОКО 136.6-2	29
3.501.1-161.1-7	Стойка СОКО 136.6-3	31
3.501.1-161.1-8	Стойка СОКО 136.7-4	33

Обозначение документа	Наименование	Стр.
3.501.1-161.1-9	Стойка СОК 136.6-1П	35
3.501.1-161.1-10	Стойка СОК 136.6-2П	37
3.501.1-161.1-11	Стойка СОК 136.6-3П	39
3.501.1-161.1-12	Стойка СОК 136.7-4П	41
3.501.1-161.1-13	Размещение напрягаемой арматуры	43
	на колках	
3.501.1-161.1-14	Кольцо распорное КР1	45
3.501.1-161.1-15	Кольцо усиливающее КУ1, КУ2	45
3.501.1-161.1-16	Кольцо монтажное КМ1...КМ9	46
3.501.1-161.1-17	Втулка изолирующая	46
3.501.1-161.1-РС	Ведомость расхода стали, кг	47

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

Разраб.	Ковальчук		
Пров.	Королёва		
Н. контр.	Осипенко		

3.501.1-161.1

Содержание

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Гипропромтрансстрой

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

3.501.1-161.1

Лист 2

1. Введение

Настоящая серия „Опоры консольные железобетонные контактной сети электрифицированных железных дорог с обратной коничностью в нижней части" разработана по плану типового проектирования на 1990г. тема ТБ1.1.62 и техническому заданию Министерства путей сообщения от 10.01.1989г.

Серия состоит из одного выпуска и включает указания по применению и рабочие чертежи стоек.

Применение опор по данной серии позволяет, при их установке, ликвидировать трудоемкий процесс по обратной засыпке и трамбованию грунта пазух котлована, так как они устанавливаются в выштампованные котлованы.

В зависимости от назначения опоры подразделяются на промежуточные и анкерные.

При разработке настоящей серии были использованы следующие нормативные документы и рекомендации:

СНиП 2.03.01-84* „Бетонные и железобетонные конструкции";

СНиП 2.03.11-85 „Защита строительных конструкций от коррозии";

ГОСТ 19330-91 „Стойки железобетонные для опор контактной сети железных дорог. Технические условия";

ВСН 141-91 „Нормы проектирования конструкций контактной сети";

ВСН 1-90 „Технологические правила изготовления центрифугированных стоек опор контактной сети, линий связи и автоблокировки".

ГИП	Дмитриев		3.501.1-161.1-ТО			
			Техническое описание	Стадия	Лист	Листов
				Р	1	12
Н. контр.	Осипенко			Гипропромтранестрой		

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

Копир. | Формат А4

2. Область применения.

Стойки с обратной коничностью в нижней части устанавливаются в выштампованные котлованы и предназначены для подвески контактной сети переменного и постоянного тока при электрификации железных дорог колеи 1520 мм в Iв...VII районах по нормативному ветровому давлению и I...V районах по толщине стенки гололеда согласно районированию по СНиП 2.01.07-85 „Нагрузки и воздействия".

Стойки настоящей серии могут использоваться для анкерных опор, опор жестких поперечин с одиночными стойками, опор под ошиновку ОРУ тяговых подстанций 35, 110 и 220 кв и для других аналогичных конструкций.

Применение сдвоенных стоек в качестве анкерных опор и опор жестких поперечин данной серией не предусматривается.

В зависимости от температуры наружного воздуха, определяемой в соответствии с указаниями СНиП 2.01.01-82 „Строительная климатология и геофизика", опоры могут эксплуатироваться в районах с расчетной зимней температурой наиболее холодной пятидневки до минус 40°С включительно в обычных инженерно-геологических условиях с условным расчетным давлением не менее 0,1 МПа при неагрессивной, слабо- и среднеагрессивной газовой среде. Допускается применение стоек для эксплуатации в местах воздействия сильно агрессивных газовых сред при условии выполнения требований СНиП 2.03.11-85, которые указываются в заказе на изготовление стоек.

Классификация грунтов принята в соответствии с ВСН 141-91.

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

3.501.1-161.1-ТО | Лист 2

Копир. | 24990 4 | Формат А4

Таблица 1

Грунт	Условное расчетное давление на грунт, МПа
Пески крупные и средней крупности, глины, суглинки и супеси твердые	0,20
Пески мелкие, глины, суглинки и супеси тугопластичные	0,15
Пески пылеватые, глины, суглинки и супеси мягкопластичные	0,10
Песчаные и глинистые с примесью растительных остатков; заторфованные, слежавшиеся в основании земляного полотна	0,05

Опоры не рекомендуется применять:

— в пучинистых грунтах районов распространения вечной мерзлоты и глубокого сезонного промерзания;

— в моренных грунтах и в грунтах с крупнообломочными включениями;

— в слабых грунтах на участках земляного полотна, расположенных на заторфованных участках, иольдиевых глинах;

— в грунтах с высоким уровнем грунтовых вод.

Железобетонные стойки могут применяться в районах с сейсмичностью до 9 баллов включительно с учетом рекомендаций, изложенных на листе 7.

Стойки типа „СОК" предназначаются для применения только на участках переменного тока.

Стойки типа „СОКО" — на участках постоянного тока.

Стойки с несущей способностью 98 кН·м рекомендуется применять только с разрешения МПС.

3. Конструктивные решения.

Стойки представляют собой полые бесстыковые трубы из предварительно напряженного железобетона с армированием высокопрочной проволокой. В стойках, предназначенных для опор на участках постоянного тока, армирование нижней, фундаментной части, предусмотрено смешанным, с установкой дополнительной ненапрягаемой арматуры.

В качестве поперечного армирования стоек принята спираль из обыкновенной арматурной проволоки периодического профиля диаметром 3 мм. Привязка спирали к напрягаемой арматуре производится в верхней и нижней частях стойки не реже чем через два пучка напрягаемой арматуры, а также в местах установки монтажных колец, в каждом третьем пересечении с напрягаемой арматурой.

Длина стоек 13,6 м. Верхняя часть стоек на длине 10,1 м принята конической со сбегом 1,5% при наружном диаметре в вершине 290 мм.

Фундаментная часть стоек на длине 3,5 м от низа имеет перегиб и обратную коничность со сбегом 3%.

Диаметр стоек в месте перегиба — 440 мм, в нижней части — 335 мм.

Толщина стенки стоек принята постоянной по всей длине и зависит от несущей способности стойки.

В местах изменения коничности стойки для обеспечения возможности перегиба продольной предварительно напряженной проволочной арматуры предусмотрена установка распорного кольца.

Для восприятия усилий от анкеровки проводов контактной подвески из промежуточных опор, укрепленных оттяжками вдоль пути, образуют анкерные опоры.

Крепление консолей и кронштейнов на стойках - болтовое к закладным изделиям.

Для установки болтов в стойках всех типов предусмотрены цилиндрические сквозные отверстия с обязательной установкой в них изолирующих втулок из полиэтилена см. докум. 3.501.1-160.1-16.

Во всех стойках предусмотрены вентиляционные отверстия в соответствии с изобретением по авторскому свидетельству № 856251 „Опора".

Предусмотрено одностороннее расположение вентиляционных отверстий диаметром 35 мм, допускается изготовление стоек с двухсторонним расположением отверстий диаметром 24 мм.

В местах расположения вентиляционных отверстий и отверстий под закладные изделия толщина защитного слоя бетона должна быть не менее 20 мм.

Толщину защитного слоя контролируют при помощи магнитных приборов типа ИЗС-10Н по ГОСТ 22904-78.

Для измерения электрического сопротивления стоек предусматривается укладка внутри стоек провода диагностики с одним выводом на боковую поверхность на расстоянии 6,2 м от низа стойки, а также выпуск одной проволоки рабочей арматуры. Крепление провода диагностики предусматривается к двум монтажным кольцам вязальной проволокой.

Величины электрического сопротивления стоек для контактной сети постоянного тока при сухой поверхности бетона, изолирующих элементов и деталей для крепления консолей и кронштейнов, определяют мегомметром М1101 напряжением 1000 В или другим прибором аналогичного назначения того же или более высокого класса точности по схеме, приведенной в ГОСТ 19330-91. Замеренное на заводе ЖБК электрическое сопротивление стойки должно быть указано в паспорте.

Заземление опор типа „СОКО" для участков постоянного тока производится по рабочим чертежам серии 7.501-1 „Контактная

сеть электрифицированных железных дорог и воздушные линии на опорах контактной сети" вып. 13, а опор типа „СОК" для участков переменного тока - в соответствии с техническим указанием ЦЭ МПС $N \frac{К-150\ 189}{2713-3}$ от 20.09.89 „О порядке заземления и изоляции металлоконструкций армировки от тела железобетонных опор на электрифицированных участках переменного тока".

Для опор и анкеров, предназначенных для эксплуатации в условиях агрессивного воздействия воды-среды, выбор защитных мероприятий должен производиться проектной организацией, разрабатывающей проект электрификации, в зависимости от характера и степени агрессивности с учетом требований СНиП 2.03.11-85 „Защита строительных конструкций от коррозии". При оценке степени воздействия воды-среды следует руководствоваться „Методическими указаниями по определению степени агрессивного воздействия внешней среды на транспортные сооружения из бетона и железобетона", разработанными ЦНИИС Минтрансстроя.

4. Основные расчетные положения.

Промежуточные опоры рассчитаны на нормативные изгибающие моменты (несущая способность стоек) 44; 59; 79 и 98 кн·м.

В качестве нормативных изгибающих моментов приняты моменты, действующие поперек пути на уровне условного обреза фундамента, располагаемого, как правило, на 0,5 м ниже головки рельса.

Расчетные данные для выбора стоек по несущей способности см. докум. 3.501.1-161.1-СМ1, СМ2 приведены для сечений в уровне пяты консоли, условного обреза фундамента и места максимального момента, принятого действующим на расстоянии 1,0 м ниже условного обреза фундамента.

Указания по установке опор в грунте см. докум. 3.501.1-161.1-СМ5, 3.501.1-161.1-СМ6.

За расчетную температуру принимается средняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,92 согласно главе СНиП 2.01.01-82 „Строительная климатология и геофизика".

Расчеты железобетонных стоек выполнены в соответствии с требованиями СНиП 2.03.01-84 „Бетонные и железобетонные конструкции" и „Руководство по проектированию, изготовлению и применению железобетонных центрифугированных конструкций кольцевого сечения" НИИЖБ Госстроя СССР. Стойки рассчитаны по прочности, образованию трещин и деформациям с проверкой напряжений обжатия бетона.

Для опор, устанавливаемых в сейсмических районах, при подборе несущей способности стоек по прочности следует учитывать дополнительные моменты от сейсмического воздействия.

По данным ЦНИИС (исходящий от 29.08.90 №531914/29) дополнительные моменты от сейсмических сил Мр в уровне условного обреза фундамента для 9-бального (8-бального для стоек несущей способностью 44 кН·м) воздействия приведены в таблице 2.

При 8 баллах моменты уменьшаются в 2 раза, при 7 - в 4 раза.

Таблица 2

Моменты Мр в кН·м на уровне условного обреза фундамента					
Несущая способность опор	Насыпь при габарите 3100 и 3400,мм	Выемка при габарите 4900 и 5700,мм	Площадка на станции		
			Поперечина $\mathcal{L}$ р, м		
			16,11	30,26	44,16
44	31,8	32,5	—	—	—
59	31,9	32,7	—	—	—
79	32,1	33,6	—	—	—
98	37,6	39,2	42,1	52,1	62,2

Инв.№подл. Подпись и дата Взам.инв.№

Расчеты устойчивости опор в грунте выполнены в соответствии с „Нормами проектирования конструкций контактной сети" ВСН 141-91 с учетом рекомендаций, указанных в письме ЦНИИС Минтрансстроя от 11.11.86 №531914/83 для грунтов с условным расчетным давлением 0,10; 0,15; 0,20 МПа.

Несущая способность опор по грунту в виде нормативных моментов на уровне условного обреза фундамента приведена в докум. 3.501.1-161.1-СМ5, СМ6.

Нормативные усилия в оттяжках для анкерных опор приведены в докум. 3.501.1-161.1-СМ4 и серии 3.501.1-160 выпуск 0.

В связи с тем, что в опорах контактной сети, как правило, несущая способность стоек по образованию трещин является лимитирующей, привязку опор следует производить по нормативным моментам, за исключением сейсмических районов, когда требуется проверка изгибающих моментов и по прочности. Сумма расчетных моментов от конкретных нагрузок и сейсмического воздействия не должна превышать расчетные моменты, выдерживаемые стойкой.

Фактические усилия от нормативных нагрузок, получаемые при привязке опор к конкретным условиям, не должны превышать табличных значений приведенных в докум. 3.501.1-161.1-СМ1, СМ2.

На железных дорогах с шириной земляного полотна, отличающейся от приведенных на чертежах, нормативные моменты и усилия определяются по интерполяции.

Инв.№подл. Подпись и дата Взам.инв.№

6. Материалы

Стойки запроектированы из предварительно напряженного железобетона. Бетон по прочности на сжатие классов В30, В40 и В45.

Напрягаемая арматура-высокопрочная проволока периодического профиля класса 5Вр1400-1 ГОСТ 7348-81, как вариант (при отсутствии на заводе-изготовителе проволоки диаметром 5мм) для стоек переменного тока-проволока 4Вр1400-1 ГОСТ 7348-81; усиливающие и монтажные кольца-из арматуры класса А-I ГОСТ 5781-82; спираль-из обыкновенной арматурной проволоки периодического профиля 3Вр1 ГОСТ 6727-80; распорное кольцо и продольная ненапрягаемая арматура класса Ат-IIIС ГОСТ 10884-81.

Марка бетона стоек по морозостойкости должна быть не ниже F150, по водонепроницаемости-не ниже W8.

Передаточная прочность бетона стоек должна быть не ниже приведенной на докум. 3.501.1-161.1-СМ1, 3.501.1-161.1-СМ2.

7. Маркировка

Маркировка стоек принята по ГОСТ 19330-91.

Марка состоит из буквенно-цифровых групп разделенных тире.

Первая группа содержит обозначение типа стойки „СОК" или „СОКО" и номинальные габаритные размеры: длину стойки в дециметрах и толщину стенки в сантиметрах (значение которых округляется до целого числа).

Во второй группе приведен порядковый номер стойки в зависимости от ее несущей способности-нормативного изгибающего момента (см. таблицу 3), а для стоек из бетона повышенной прочности и условную характеристику бетона-„П"

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

Таблица 3

Нормативный изгибающий момент, кН·м	44	59	79	98
Обозначение несущей способности стойки	1	2	3	4

Третья группа содержит обозначение дополнительных характеристик, отражающих условия эксплуатации стоек:
К-для стоек, предназначенных к применению в газовой среде с сильноагрессивной степенью воздействие на железобетонные конструкции

Например: СОК136.6-2 означает: стойка с обратной коничностью для участков переменного тока длиной 13,6м с толщиной стенки 60мм, второй несущей способности 59кН·м, для применения при неагрессивной, слабо-и среднеагрессивной степени воздействия газовой среды на железобетонные конструкции.

СОКО136.6-1 означает: стойка с обратной коничностью для участков постоянного тока длиной 13,6м с толщиной стенки 60мм, первой несущей способности 44кН·м, для применения при неагрессивной, слабо-и среднеагрессивной степени воздействия газовой среды на железобетонные конструкции.

СОК136.7-4П-К означает: стойка с обратной коничностью для участков переменного тока длиной 13,6м с толщиной стенки 70мм, четвертой несущей способности 98кН·м, из бетона повышенной прочности для применения при сильноагрессивной степени воздействия газовой среды на железобетонные конструкции.

На наружной поверхности каждой стойки должны быть нанесены несмываемой краской положение центра тяжести-на расстоянии 7,4м от верха, линия условного обреза фундамента-на расстоянии 9,6м от верха, а выше нее на 250мм маркировочные знаки в соответствии с ГОСТ 19330-91.

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

8. Требования к изготовлению, складированию и транспортировке

Железобетонные стойки должны удовлетворять требованиям чертежей данной серии; ГОСТ 19330-91 „Стойки железобетонные для опор контактной сети железных дорог;" ВСН1-90 „Технологические правила изготовления центрифугированных стоек опор контактной сети, линий связи и автоблокировки."

Стойки, отправляемые с завода, должны быть оснащены закладными изделиями для крепления пяты и тяги консолей, схемы установки которых должны быть указаны в заказных спецификациях.

Узлы крепления тяги - I и пяты консоли - II (рис.1) выполняются по чертежам 35ЭМ-026-000СБ и 35ЭМ-025-000СБ Батайского энергомеханического завода треста „Трансэнергомонтаж."

В местах установки закладных изделий в отверстия в стойках всех типов должны быть поставлены изолирующие втулки из полиэтилена. При отсутствии полиэтиленовых изолирующих втулок установка закладных изделий запрещается.

Закладные изделия должны удовлетворять требованиям ТУ 35-1621-84 „Детали закладные армировки железобетонных конических опор контактной сети электрифицированных железных дорог."

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

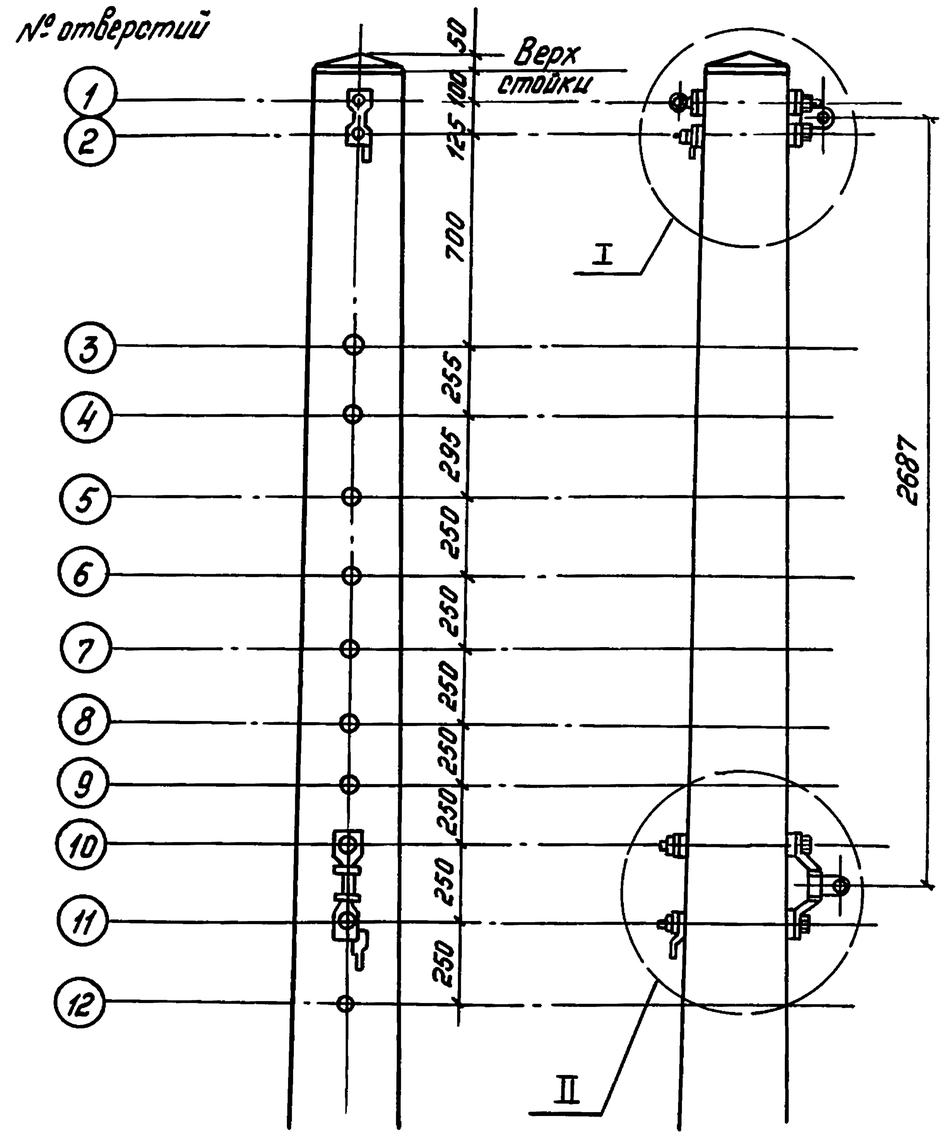


Рис. 1

При закреплении узлов необходимо строго следить за тем, чтобы специальные шайбы вогнутой поверхностью плотно прилегали к поверхности бетона или втулкам. Гайки и контргайки узлов должны быть затянуты гаечным ключом. Шайбы после затяжки не должны иметь люфта.

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

Расположение отверстий и закладных изделий для крепления пяты и тяги консолей принято по приложению к письму Трансэлектропроекта №12-12/43 от 21.08.84.

В заказных спецификациях на изделие должны быть оговорены: тип изолирующего покрытия; количество опор (по типу) комплектируемых закладными изделиями.

Фундаментная часть опор должна иметь защитное покрытие. Тип покрытия назначается в соответствии с требованиями СНиП 2.03.11-85.
„Защита строительных конструкций от коррозии." Не наносят защитное покрытие (гидроизоляцию) на фундаментную часть стоек, предназначенных для эксплуатации в неагрессивных и слабоагрессивных средах.

Стойки должны хранится на специально оборудованных складах-площадках в горизонтальном положении в штабелях рассортированными по партиям, видам, типоразмерам и маркам; при этом следует обеспечивать сохранность стоек от повреждений, а также возможность захвата каждой стойки краном и свободный подъем ее для погрузки на транспортные средства. Число рядов стоек в штабеле по высоте не должно быть более пяти. Допускается складирование и перевозка стоек в шесть рядов при условии укладки нижнего ряда на деревянные прокладки с вырубками глубиной не менее 50мм и радиусом, равным радиусу опор в местах их опирания.

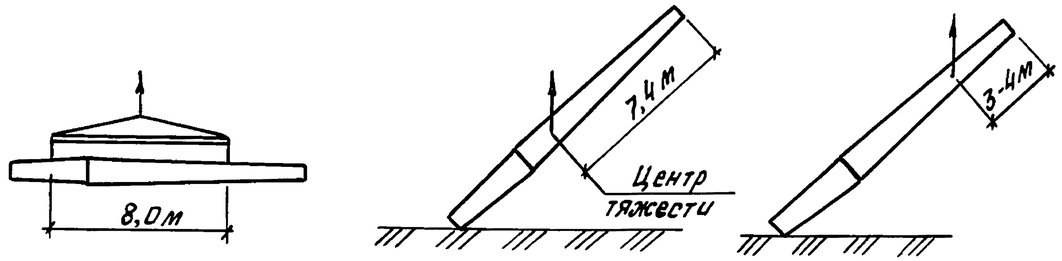
При хранении стоек в штабелях между стойками следует укладывать деревянные прокладки. Прокладки должны располагаться на расстоянии 1/5 длины стойки от каждого ее конца. Толщина прокладки должна обеспечивать сохранность стоек от повреждения деталями для крепления консолей и кронштейнов. На концах прокладок должны быть ограничительные бруски, препятствующие скатыванию стоек.

Погрузка и разгрузка стоек должны производиться кранами при помощи траверс или строповъ, в соответствии со схемами подъема, приведенными ниже.

При погрузке и разгрузке стоек запрещается: перемещение стоек по земле, сбрасывание стоек с транспортных средств.

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

Схемы подъема стоек



Стойки при транспортировании не должны подвергаться ударам, толчкам, рывкам.

Погрузку и крепление стоек на железнодорожный подвижной состав (полувагоны или платформы) следует осуществлять в соответствии с требованиями Правил перевозок грузов и Технических условий погрузки и крепления грузов, утвержденных Министерством путей сообщения.

Транспортирование стоек тракторами и автомобилями разрешается только при наличии прицепов, оборудованных специальными турникетами с гнездами для стоек и соответствующими средствами крепления.

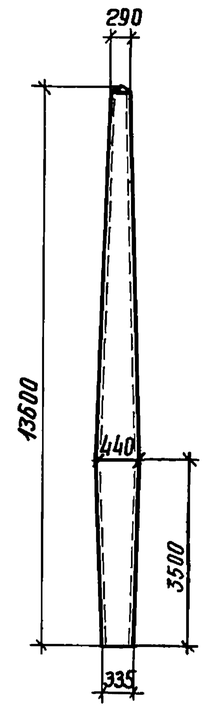
Погруженные на прицеп стойки должны опираться в двух точках, расположенных на 0,23 и 0,18 длины стойки соответственно от верхнего и нижнего торцов.

Сооружение опор (разработка котлованов, установка опор) должны производиться в соответствии с ВСН 12-82 „Инструкция по производству и приемке строительных и монтажных работ при электрификации железных дорог."

9. Методы испытаний

Испытания стоек по прочности, жесткости и трещиностойкости должны производиться в соответствии с требованиями ГОСТ 19330-91.

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

Эскиз	Марка	Класс бетона	Марка бетона по морозостойкости	Расход материалов		Масса, кг
				Бетон, $м^3$	Сталь, кг	
	СОК 136.6-1	В 30	F 150	0,79	60,68	1978
	СОК 136.6-2				79,11	
	СОК 136.6-3	В 40			113,66	
	СОК 136.7-4			0,94	130,38	2350
	СОКО 136.6-1	В 30		0,79	79,70	1978
	СОКО 136.6-2				106,32	
	СОКО 136.6-3	В 40			150,74	
	СОКО 136,7-4			0,94	173,37	2350
	СОК 136.6-1П	В 40		0,74	43,96	1850
	СОК 136.6-2П			0,79	70,75	1978
	СОК 136.6-3П	В 45			96,93	
	СОК 136.7-4П			0,89	130,38	2233

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

Разраб.	Ковальчук		3.501.1-161.1-НИ
Пров.	Королёва		
Н. контр.	Осипенко		Номенклатура изделий

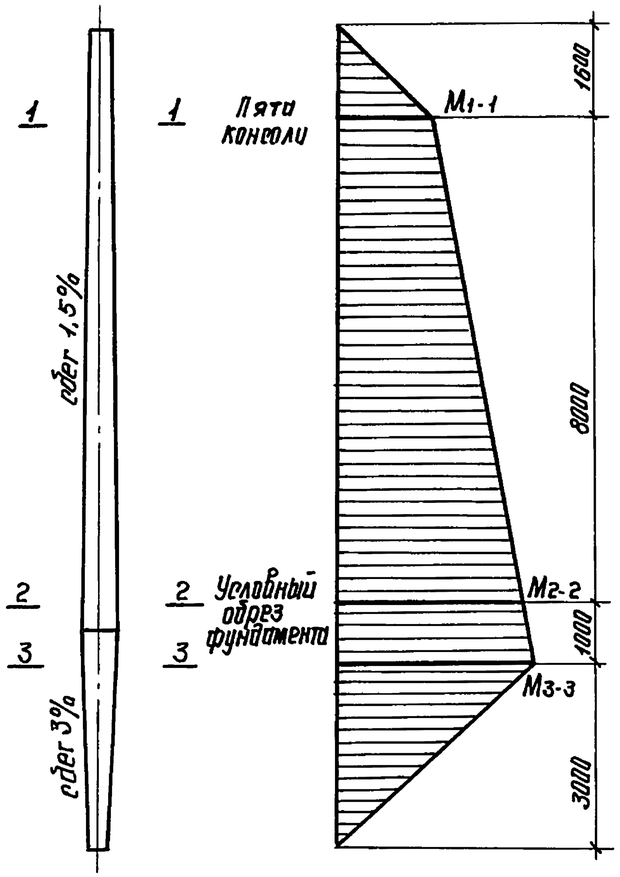
Стадия	Лист	Листов
Р		1

Гипропромтрансстрой

Копир.

24990 11

Формат А3



NN п/п	Наименование		Обозначение	Единица измерения	Расчетные данные для стоек с несущей способностью, кН·м											
					44			59			79			98		
					1-1	2-2	3-3	1-1	2-2	3-3	1-1	2-2	3-3	1-1	2-2	3-3
1	Изгибающие моменты по ВСН 141-91	нормативные	$M^н$	кН·м	22	44	47	30	59	64	40	79	83	49	98	104
2		по прочности	M	кН·м	25	50	52	35	70	73	45	90	94	55	110	115
3		по образованию трещин	Mг	кН·м	20	40	43	27	54	57	36	71	75	45	89	96
4	Класс бетона		—	—	В30						В40					
5	Передаточная прочность бетона		Rвр	МПа	27,5						34,3					
6	Площадь напрягаемой арматуры		Asp	см² (шт)	4,71 (24ф5)			6,28 (32ф5)			9,41 (48ф5)			10,98 (56ф5)		
7	Коэффициент натяжения арматуры		γ	—	0,56			0,67			0,645			0,70		
8	Сила натяжения арматуры		P	кН	331			529			764			965		
9	Изгибающие моменты выдерживаемые сечением	по прочности	M	кН·м	42	76	73	43	86	82	57	115	109	69	140	133
10		по образованию трещин	Mcrc	кН·м	25	44	42	33	58	56	47	80	77	53	92	88
11		приведенные к марочному	$M^{н*}$	кН·м	27	49	46	36	64	62	52	88	85	58	101	97

1. Величины моментов в промежуточных сечениях определяют по интерполяции.
2. Расчет стоек произведен в соответствии со СНиП 2.03.01-84* и ВСН 141-91.
3. Значение изгибающего момента $M^{н*}$ получено путем умножения момента по образованию трещин Mcrc на коэффициент 1,1.
4. Выбор типа стойки производится путём сравнения нормативных моментов в уровне условного обреза фундамента $M^н_ф$ от нагрузок, действующих поперёк пути для заданных условий, с нормативным изгибающим моментом $M^н$ по ВСН 141-91.
5. Действующие моменты $M^н_ф$ в расчётных сечениях должны быть меньше или равны нормативным: $M^н_ф \leq M^н$

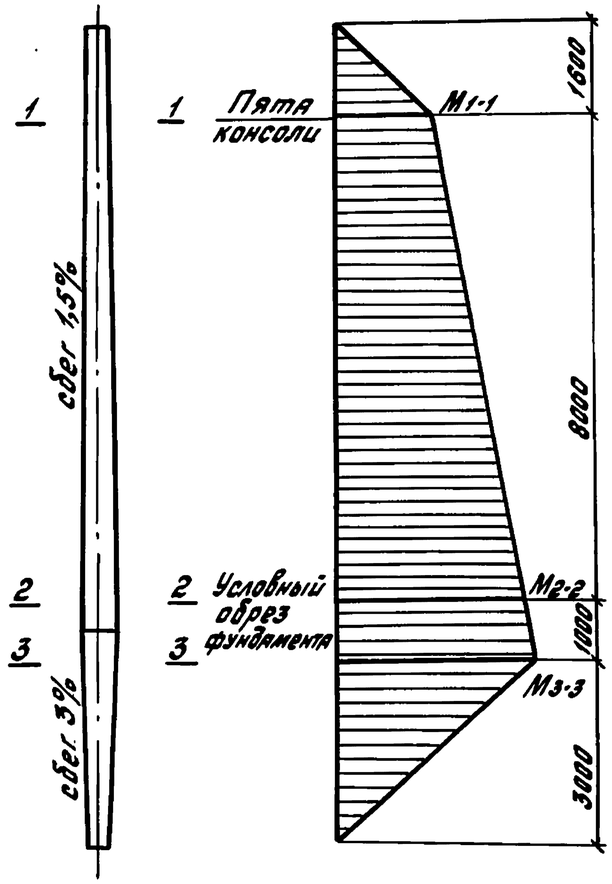
Разраб.	Ковальчук		3.501.1-161.1-СМ1
Рассчит.	Иванникова		
Пров.	Королёва		Таблица расчетных данных для стоек СОК и СОКО
Н.контр.	Осипенко		Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
			Гипропромтрансстрой

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

Копир.

24990 12

Формат А3



NN п/п	Наименование		Обозначение	Единица измерения	Расчетные данные для стоек с несущей способностью, кН·м											
					44			59			79			98		
					1-1	2-2	3-3	1-1	2-2	3-3	1-1	2-2	3-3	1-1	2-2	3-3
1	Изгибающие моменты по ВСН 141-91	нормативные	$M^н$	кН·м	22	44	47	30	59	64	40	79	83	49	98	104
2		по прочности	M	кН·м	25	50	52	35	70	73	45	90	94	55	110	115
3		по образованию трещин	$M_г$	кН·м	20	40	43	27	54	57	36	71	75	45	89	96
4	Класс бетона		—	—	В40						В45					
5	Передаточная прочность бетона		$R_{вр}$	МПа	34,3						41,2					
6	Площадь напрягаемой арматуры		A_{sp}	см²(шт.)	3,14 (16 ф 5)			5,50 (28 ф 5)			7,85 (40 ф 5)			10,98 (56 ф 5)		
7	Коэффициент натяжения арматуры		γ	—	0,70											
8	Сила натяжения арматуры		P	кН	276			483			690			965		
9	Изгибающие моменты выдерживаемые сечением	по прочности	M	кН·м	39	64	62	51	94	90	61	118	113	69	140	133
10		по образованию трещин	M_{crc}	кН·м	24	43	41	34	59	56	42	73	70	53	92	88
11		приведенные к марочному	$M^{н*}$	кН·м	26	47	45	37	65	62	46	80	77	58	101	97

1. Величины моментов в промежуточных сечениях определяют по интерполяции.
2. Расчет стоек произведен в соответствии со СНиП 2.03.01-84* и ВСН 141-91.
3. Значение изгибающего момента $M^{н*}$ получено путем умножения момента по образованию трещин M_{crc} на коэффициент 1,1.
4. Выбор типа стойки производится путем сравнения нормативных моментов в уровне условного обреза фундамента $M_ф^н$ от нагрузок, действующих поперек пути для заданных условий, с нормативным изгибающим моментом $M^н$ по ВСН 141-91.
5. Действующие моменты $M_ф^н$ в расчетных сечениях должны быть меньше или равны нормативным: $M_ф^н \leq M^н$.

Разраб.	Ковальчук	Такоб	
Рассчит.	Королёва		
Пров.	Иванникова		
Н.контр.	Осипенко		

3.501.1-161.1-СМ2

Таблица расчетных данных для стоек повышенной прочности

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Гипропромтрансстрой

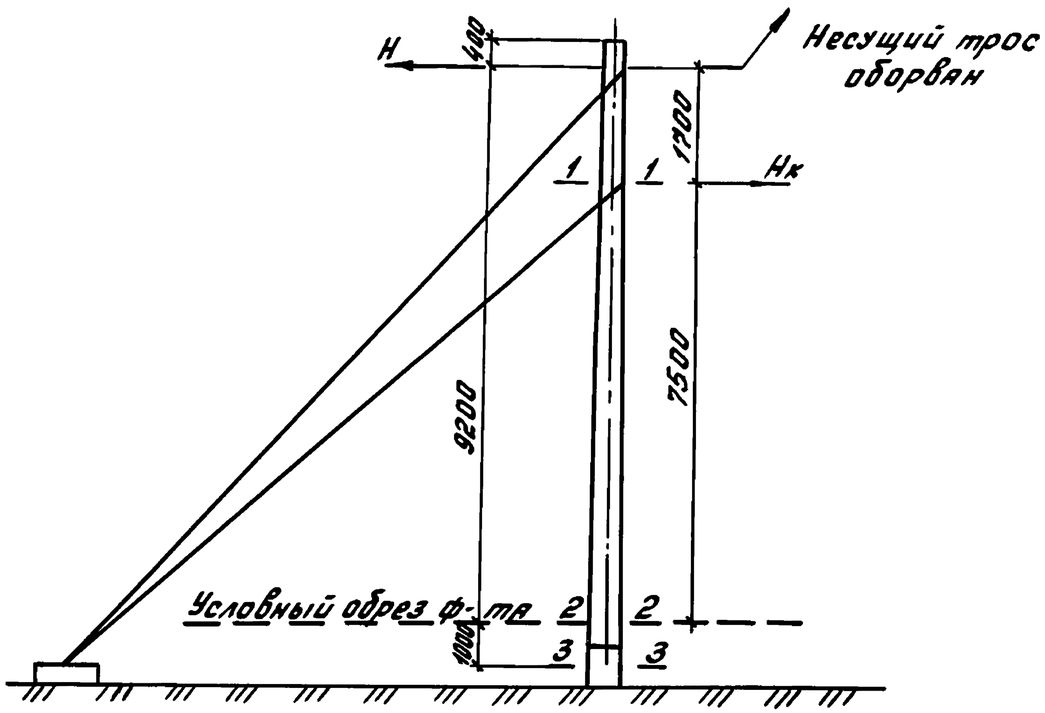
Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

24990 13

Копировал: Бар.

Формат А3

Расчетная схема



H - натяжение в анкеруемых проводах, в кН

Hк - натяжение в контактных проводах, определяемое для условий работы при обрыве несущего троса, в кН (аварийный режим);

Mп - изгибающий момент поперек пути, в кН·м

Mв - изгибающий момент вдоль пути, в кН·м

Моменты Mп и Mв определяются при нормативных нагрузках.

Формулы для определения Mв приведены в табл. 1

Таблица 1

Расчетные сечения	Расстояние от верха стойки, м	Момент Mв, кН·м
1-1	2,1	1,7H
2-2	9,6	9,2H - 7,5Hк
3-3	10,6	10,2H - 8,5Hк

Стойки для анкерных опор должны быть проверены:

а) при нормальном режиме - как стойки для промежуточных опор (см. докум. 1-СМ1, 1-СМ2).

б) При аварийном режиме - на одновременное действие изгибающих моментов поперек пути Mп и вдоль пути Mв (косой изгиб) только по прочности.

Типы стоек для анкерных опор

1. Тип стойки выбирается для нормального режима
2. При аварийном режиме должно быть соблюдено условие $\sqrt{M_п^2 + M_в^2} \leq M$,

где M - моменты по прочности, которые могут быть допущены на стойки при косом изгибе. Величина моментов приведена в табл. 2

Таблица 2

Несущая способность кН·м	Момент в сечениях M, кН·м для стоек СОК и СОКО из обычного бетона			Момент M, кН·м в сечениях для стоек СОК из бетона повышенной прочности		
	1-1	2-2	3-3	1-1	2-2	3-3
44	45	76	73	41	64	62
59	46	86	82	54	94	90
78	61	115	109	65	118	113
98	74	140	133	74	140	133

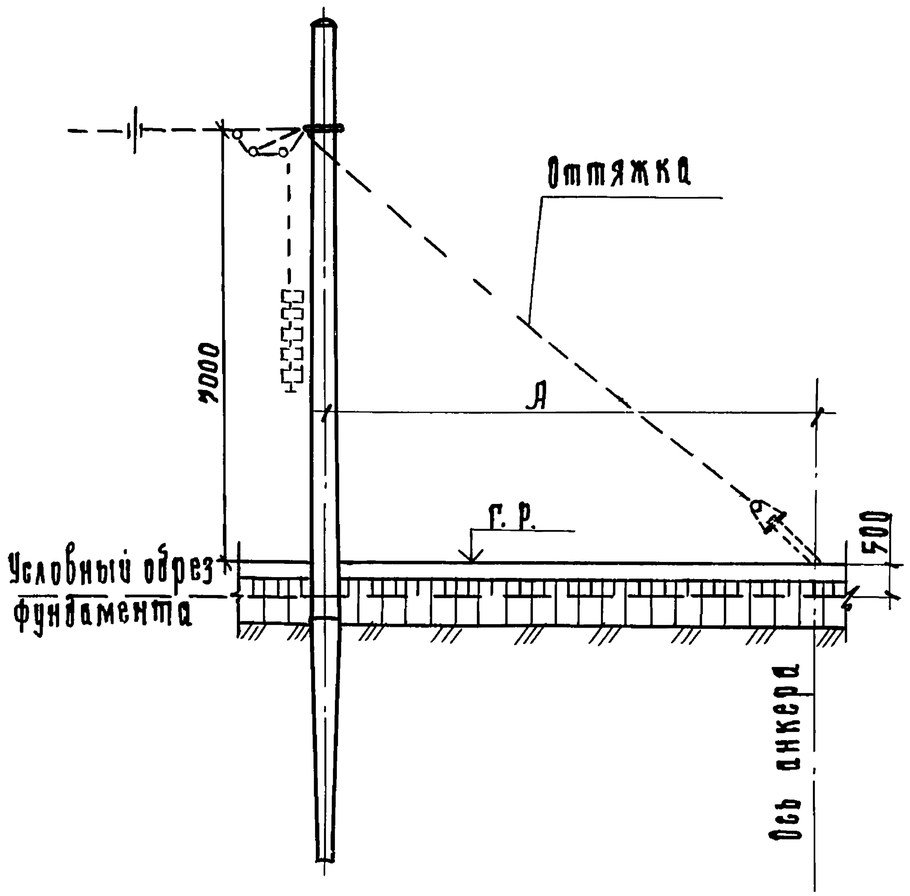
Разраб.	Королева		3.501.1-161.1-СМ3
Рассчит.	Иванникова		
Провер.	Иванникова		Расчетные данные для анкерных опор
Н.контр.	Осипенко		Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
			Гипропромтрансстрой

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

24990 14

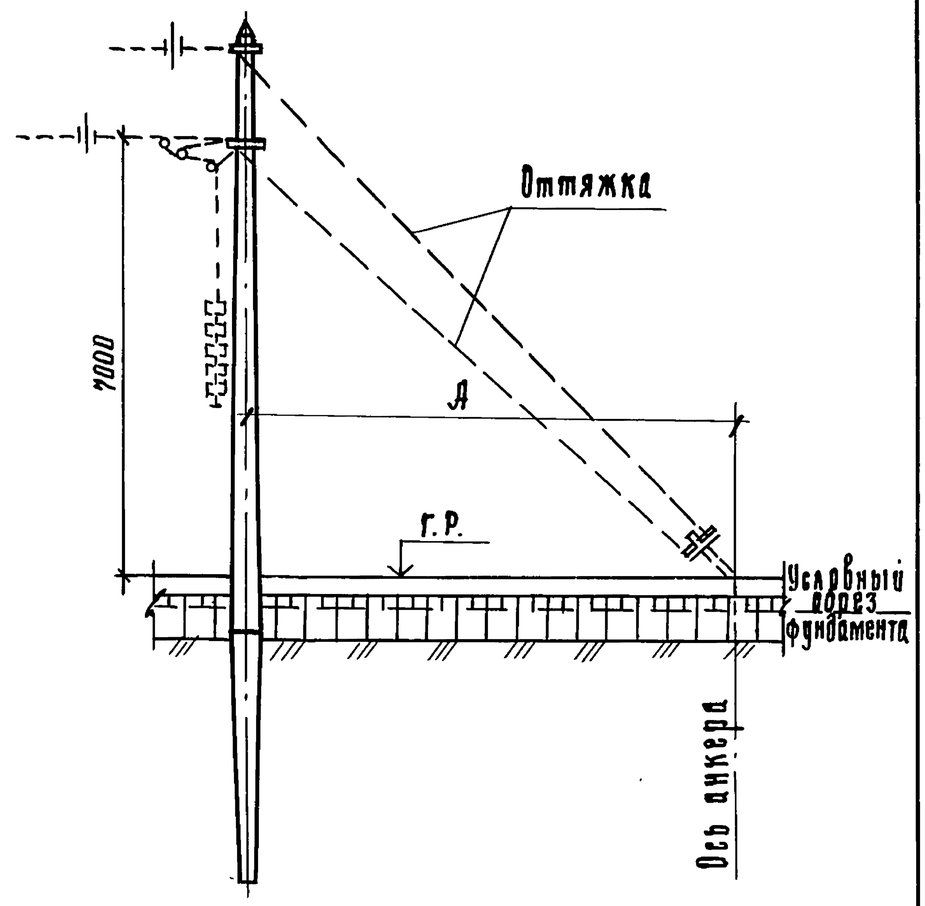
Копировал: Бар. Формат А3

Рис. 1



Место и габарит установки опор		А, мм
насыпи	3,3 м	8000 ± 200
	3,4 м	
	3,6 м	
выемки	4,9 м	8000 ± 200
	5,7 м	
Междупутья (на станциях)		8500 ± 200

Рис. 2



1. В анкерных опорах могут применяться анкера трехлучевые, стоечные и свайные по серии 3.501.1-149; стойки опор - одиночные.
2. Анкеровка цепной подвески и других проводов выполняется по серии 3.501-1 „Контактная сеть электрифицированных железных дорог и воздушные линии на опорах контактной сети" вып.14, разработанной Трансэлектропроектом.
3. Условия установки анкеров приведены в сер. 3.501.1-160 выпуск 0.
4. Установку анкеров рекомендуется производить в направлении анкеруемых проводов.

Нормативное усилие в оттяжках, кН	16			37			50		
Натяжение анкерудемых проводов, кН	12,00			27,00			40,00		
Условное расчетное сопротивление грунта, МПа	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20
NN рисунков	1			1			2		

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

Разраб.	Устинова		3.501.1-161.1-СМ4
Рассчит.	Королева		
Провер.	Иванникова		
Н. контр.	Осипенко		Опора анкерная

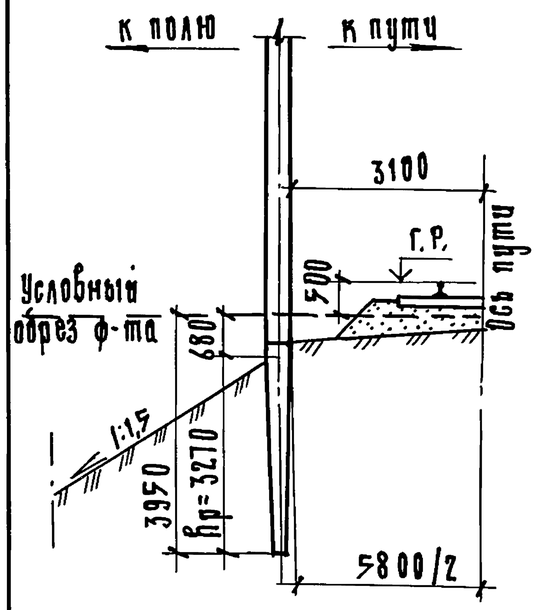
Стадия	Лист	Листов
Р		1

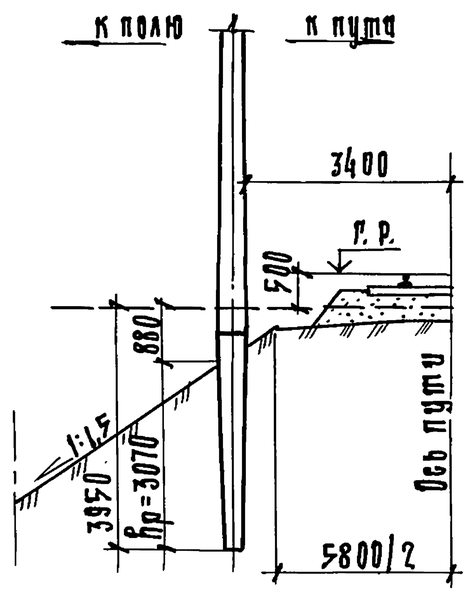
Гипропромтрансстрой

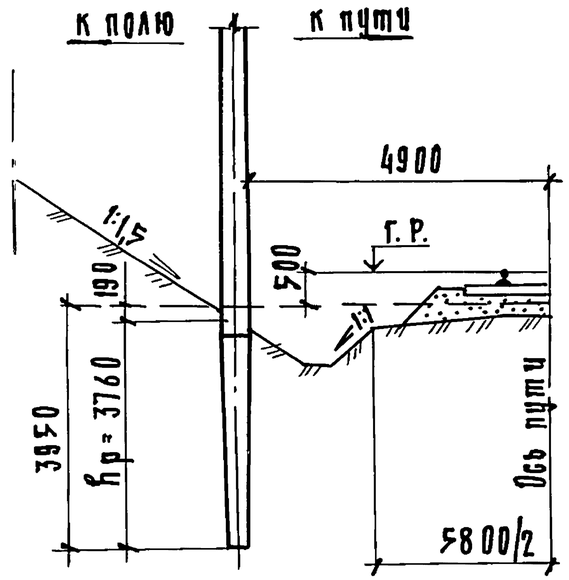
Копир.

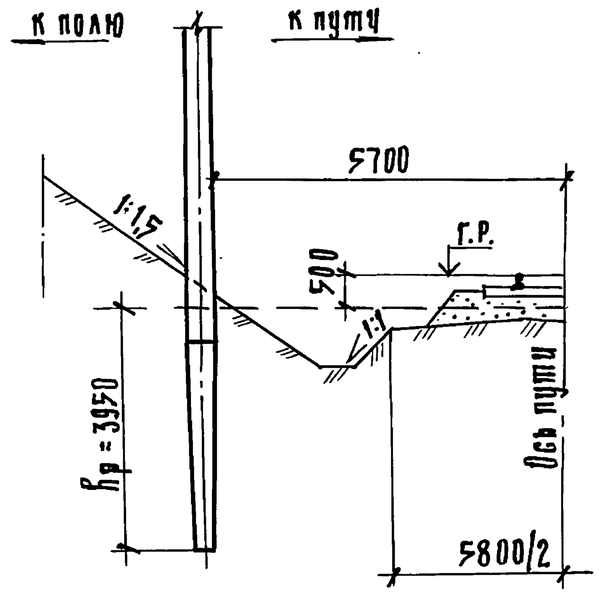
24990 15

Формат А3









Моменты $M^{н}_{гр}$ в кН·м на уровне условного обреза фундамента													
Габарит установки, мм				3100			3400			4900			5700		
Условное расчетное давление на грунт, МПа				0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20
Направление действия нагрузки	вдоль пути			80	113	160	66	93	132	123	173	246	143	201	287
	поперек пути	к пути, при высоте насыпи или глубине выемки	до 1м	104	146	209	86	120	170	120	169	242	131	184	263
			от 1 до 2м	87	123	176	71	100	143	124	176	251	139	196	279
			более 2м	72	101	145	59	83	117	124	176	251	139	196	279
		к полю, при высоте насыпи или глубине выемки	до 1м	74	105	148	67	94	133	132	186	266	145	205	292
			от 1 до 2м	47	67	95	43	60	85	140	197	281	160	227	322
			более 2м	43	60	85	36	51	72	140	197	281	160	227	322

$h_р$ - расчетная глубина фундамента

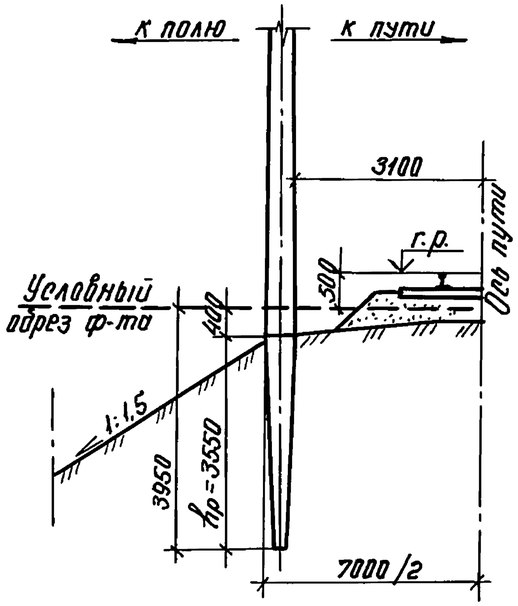
Разраб.	Установа		3.501-161.1-СМ5
Рассчит.	Королёва		Условия установки консольных опор и опор с жесткими поперечинами при ширине земляного полотна 5,8 м.
Провер.	Иванникова		Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
Н.контр.	Осипенко		Гипропромтрансстрой

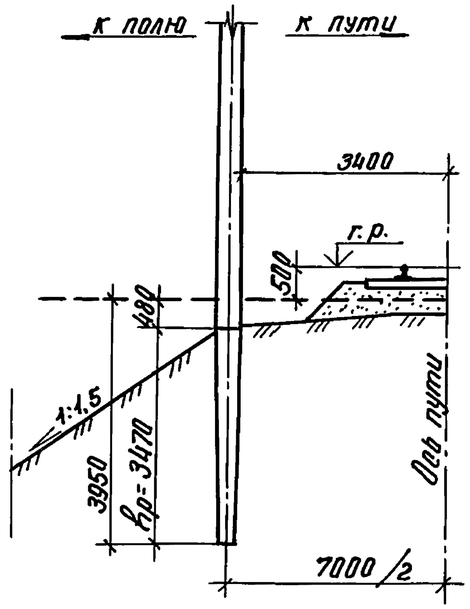
Копир.

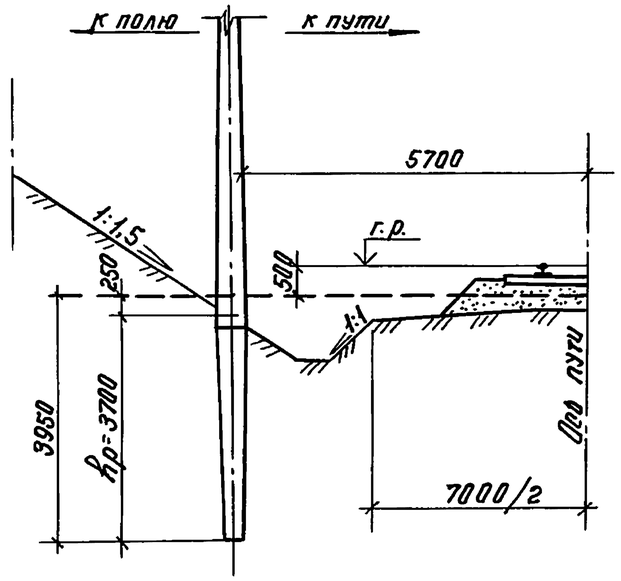
24990 16

Формат А3

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







Моменты $M^{н}_{гр}$ в кН·м на уровне условного обреза фундамента											
Габарит установки, мм				3100			3400			5700	
Условное расчетное давление на грунт, МПа				0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20	0,10	0,15	0,20
Направление действия нагрузки	Вдоль пути			103	145	206	96	135	192	117	164	234
	поперек пути	к пути, при высоте насыпи или глубине выемки	до 1 м	109	153	219	93	131	186	102	144	205
			от 1 до 2 м	92	129	184	78	110	156	105	148	211
			более 2 м	77	109	155	65	91	130	105	148	211
		к полю, при высоте насыпи или глубине выемки	до 1 м	74	104	148	71	100	143	112	157	224
			от 1 до 2 м	52	74	105	47	67	95	117	164	234
			более 2 м	49	69	98	44	61	87	117	164	234

$h_р$ – расчетная глубина фундамента

Разраб.	Устинова		3.501.1-161.1-ОМ6
Рассчит.	Королёва		
Провер.	Иванникова		Условия установки консольных опор и опор с жесткими поперечинами при ширине земляного полотна 7,0 м
Н.контр.	Оеипенко		Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
			Гипропромтранеетрой

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

Копир. | 24990 17 | Формат А3

Для обеспечения устойчивости опор в грунте должно быть соблюдено условие

$$M^н_ф \leq M^н_{гр}, \text{ где:}$$

$M^н_ф$ - нормативный момент в уровне условного обреза фундамента, действующий поперек пути при заданных условиях, но не более $M^н$ несущей способности стоек (см. докум. 3.501.1-161.1-СМ1, 3.501.1-161.1-СМ2);

$M^н_{гр}$ - нормативный момент, который может быть допущен на опору по условиям устойчивости в грунте; принимается по таблицам условий установки опор (см. докум. 3.501.1-161.1-СМ5, 3.501.1-161.1-СМ6).

Нормативные моменты $M^н_{гр}$ подсчитаны при расчетной глубине заложения hр с допуском ±100мм, приведенной на схемах установки опор, и доле постоянной нагрузки в суммарной - 35%.

При других соотношениях нагрузок табличные значения моментов должны умножаться на следующие переходные коэффициенты:

Доля постоянной нагрузки, %	≤ 10	20	35	50	60	80	100
Переходный коэффициент	1,56	1,27	1,00	0,82	0,74	0,61	0,52

При заглублении опор в грунте меньше указанного на схемах установки, моменты $M^н_{гр}$ должны быть пересчитаны в соответствии с ВСН 141-91.

Опоры должны устанавливаться в предварительно образованные котлованы, выштампованные в грунте с помощью трубы-лидера, размеры которого должны соответствовать подземной части опоры.

Установка опор осуществляется в соответствии с требованиями ВСН 12-82 „Инструкция по производству и приёмке строительных и монтажных работ при электрификации железных дорог."

Пример для выбора условий установки опоры

Опора длиной 13,6м устанавливается на насыпи высотой 1,9м. Габарит установки 3100мм, ширина земляного полотна 7,0м. Условное расчётное давление на грунт 0,1МПа. Действующие моменты в сторону пути $M^н_ф$ = 58,0кН·м, в сторону поля $M^н_ф$=35,0кН·м. Доля постоянной нагрузки 60%, соответствующий ей переходный коэффициент 0,74.

Требуется определить условия установки опоры.

Схемы установки см. докум. 3.501.1-161.1-СМ6. С учетом переходного коэффициента моменты со стороны пути и поля, соответственно, составляют:

$M^н_{гр}$ = 0,74 x 92,0 = 68,1 кН·м

$M^н_{гр}$ = 0,74 x 52,0 = 38,5 кН·м

Условие $M^н_ф \leq M^н_{гр}$ выполняется:

58,0 кН·м < 68,1 кН·м;

35,0 кН·м < 38,5 кН·м.

При этом мощность стойки должна быть не менее

Мн = 59,0 кН·м

Разраб.	Иванникова		3.501.1-161.1-СМ7
Рассчит.	Иванникова		
Проверил	Королёва		Общие указания по установке опор в грунте
Н.контр.	Осипенко		Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
			Гипропромтрансстрой

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

Копировал Р. Сокоф. 24990 18 Формат А3

Пример 1.

Исходные данные:

Промежуточная опора длиной 13,6 м устанавливается на насыпи при габарите 3100 мм, район строительства с сейсмичностью 7 баллов, вид тока - переменный. Расчетная температура воздуха до минус 40° С. Действующие моменты от внешних нагрузок в уровне условного обреза фундамента:

нормативный - $M_ф^н = 75,0$ кН·м, расчетный - $M_ф = 90,0$ кН·м

Подобрать тип стойки для промежуточной опоры.

В соответствии с табл. 2 пояснительной записки при подборе несущей способности по прочности следует учесть дополнительный момент от сейсмических воздействий, равный $M_р = 32,10 : 4 = 8,02$ кН·м (см. табл. 2 докум. 3.501.1-161.1-ПЗ)

Суммарный расчетный момент от внешних нагрузок и сейсмических воздействий в уровне условного обреза фундамента равен: $M_ф + M_р = 90 + 8,02 = 98,02$ кН·м

Из таблицы расчетных данных докум. 3.501.1-161.1-СМ1 видно, что необходимо применять стойку типа „СОК" с несущей способностью 79 кН·м.

Моменты, выдерживаемые сечением, равны:

по прочности - $M = 115$ кН·м

приведенный к марочному - $M^{н*} = 88$ кН·м

Условия $M \geq M_ф + M_р$ и $M^{н*} \geq M_ф^н$ выполняются:

$115,0 > 98,02$ и $88,0 > 75,0$

Пример 2.

Исходные данные:

Анкерная опора длиной 13,6 м; вид тока - переменный. Расчетная температура воздуха до минус 40° С. Изгибающий момент от внешних нагрузок поперек пути $M_п = 75,0$ кН·м, вдоль пути $M_в = 61,0$ кН·м. Режим аварийный. Подобрать тип стойки для анкерной опоры.

Момент по прочности, который допускается на стойку при аварийном режиме должен быть:

$$M \geq \sqrt{M_п^2 + M_в^2}$$ (см. табл. 2 докум. 3.501.1-161.1-СМ3)

$$\sqrt{M_п^2 + M_в^2} = \sqrt{75,0^2 + 61,0^2} = 96,7 \text{ кН·м}$$

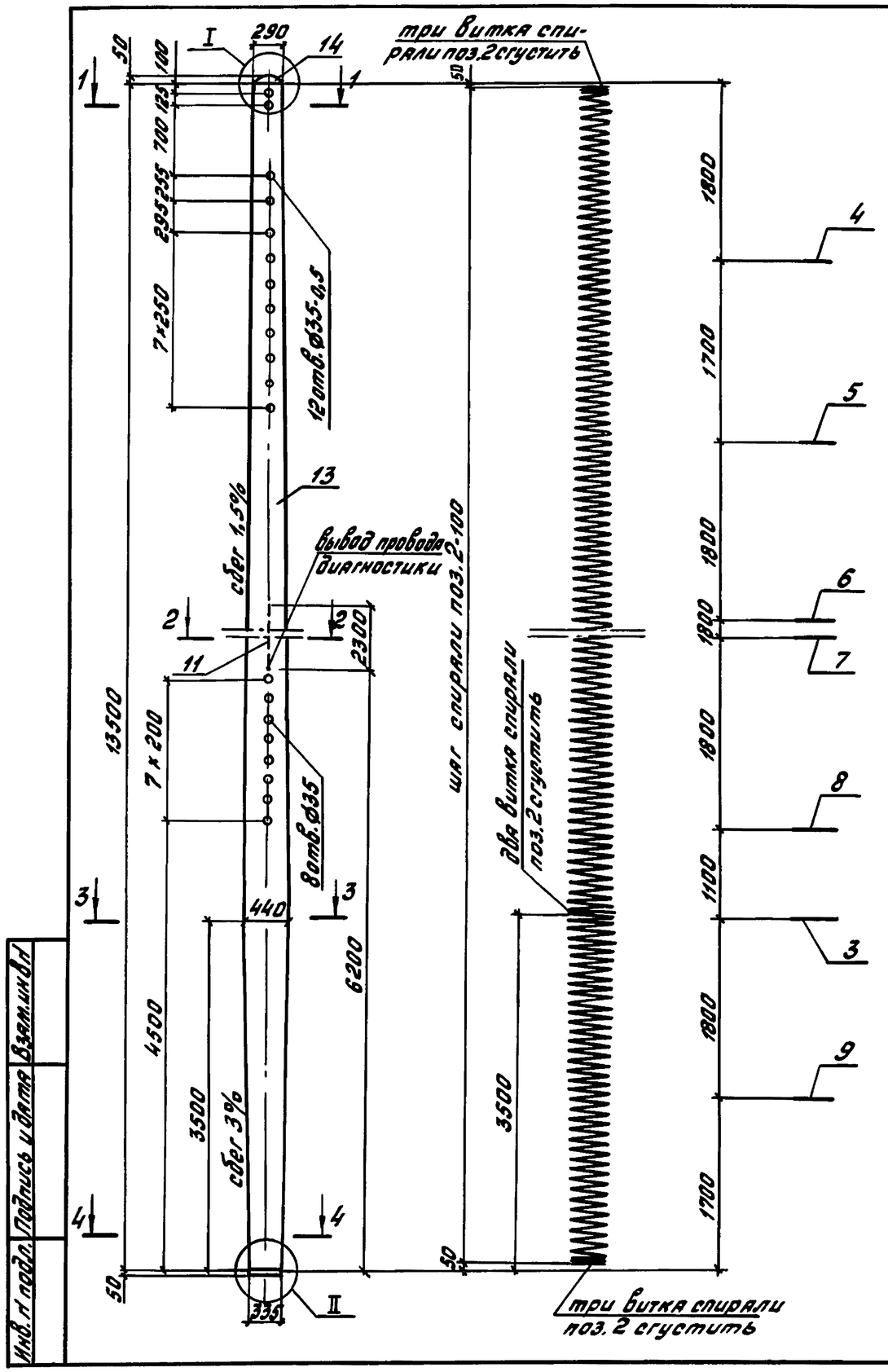
Данным условиям удовлетворяет стойка типа „СОК" с несущей способностью 79 кН·м:

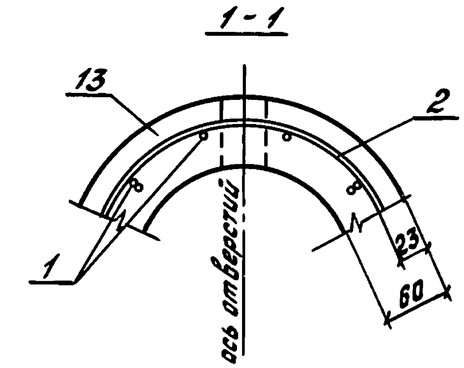
115 кН·м > 96,7 кН·м

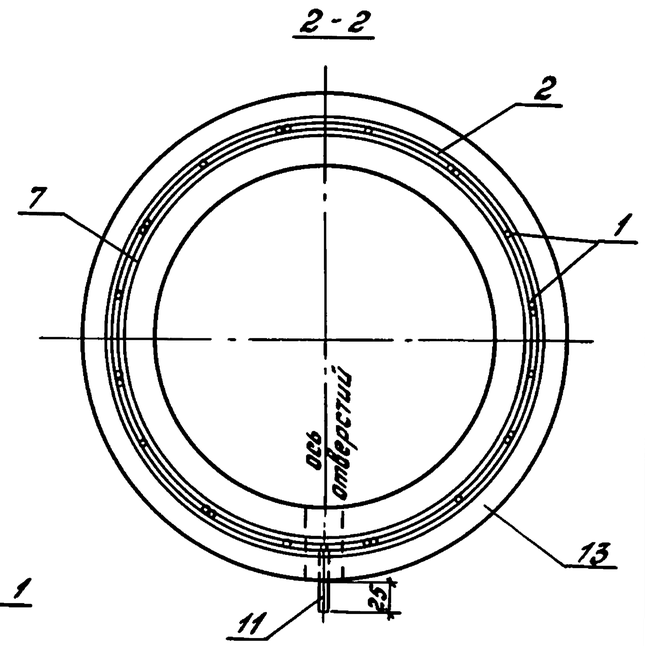
Разраб.	Ковальчук			3.501.1-161.1-СМ8		
Пров.	Королёва					
				Примеры подбора промежуточных и анкерных опор	Стадия	Лист	Листов
					Р		1
Н. контр.	Осипенко				Гипропромтрансстрой		

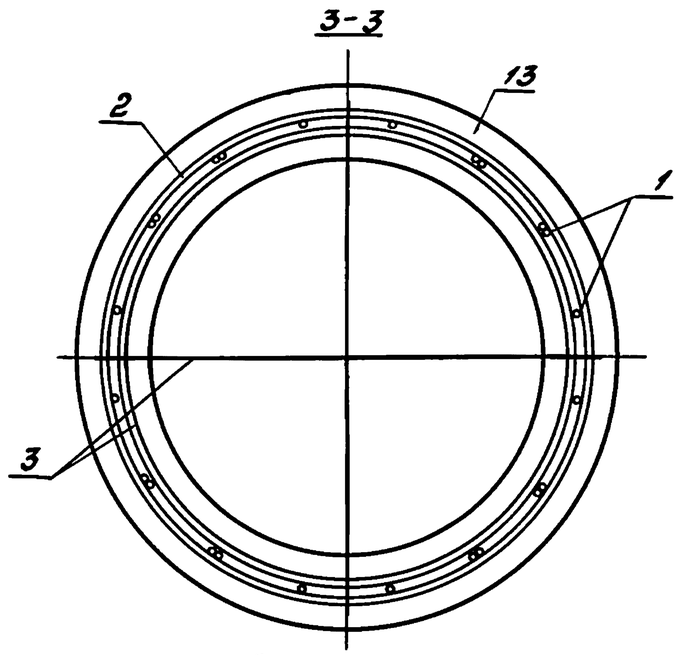
Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

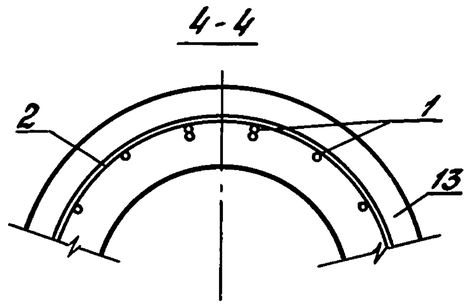
Копировал: 24990 19 Формат А3

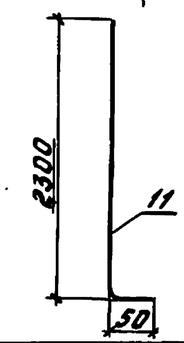










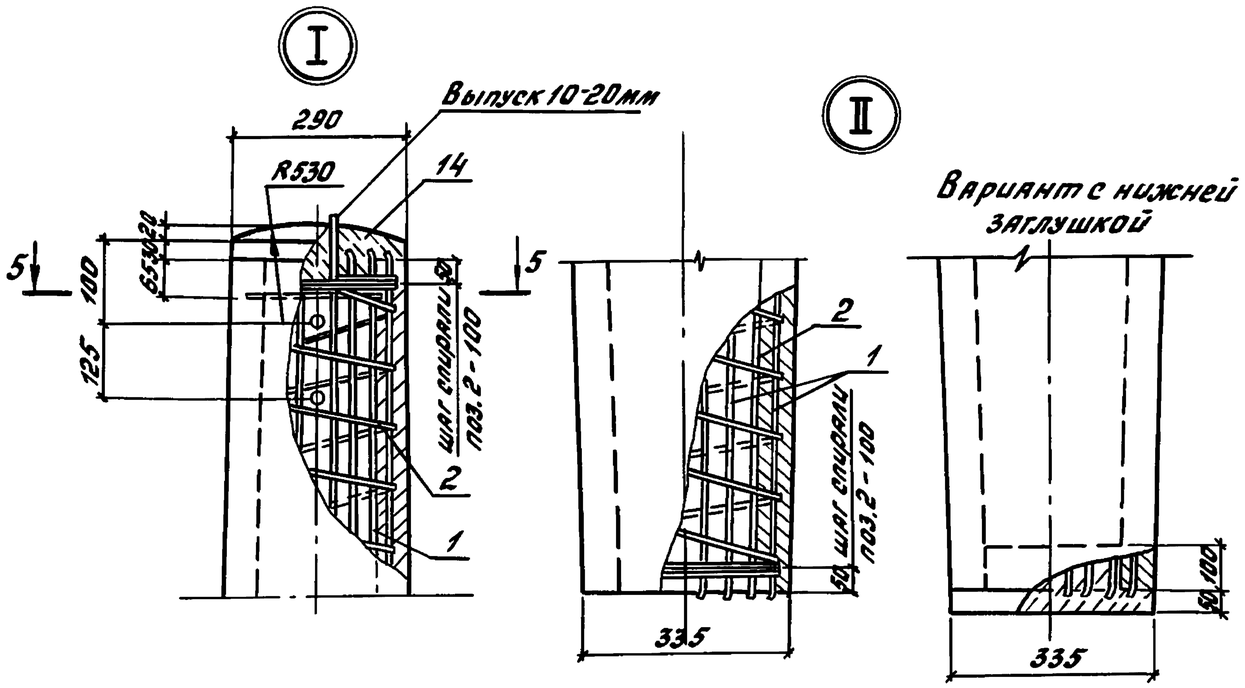


1. Спецификацию см. лист 2.
2. Узлы I и II см. лист 2.

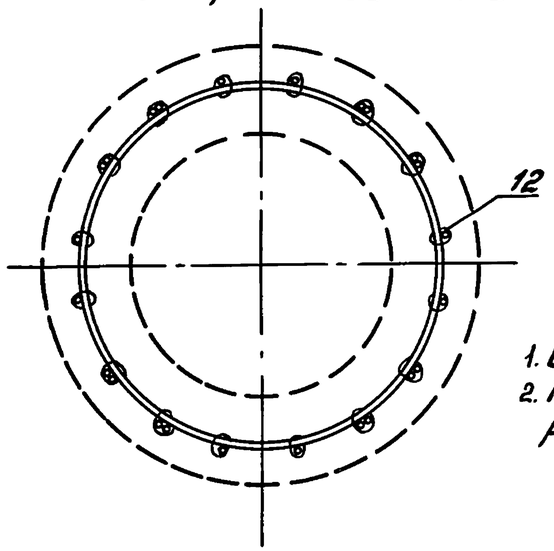
Разраб.	Ковальчук			3.501.1-161.1-1		
Пров.	Королева					
				Стойка СОК 136.6-1	Стадия	Лист	Листов
					Р	1	2
					Гипропромтрансстрой		
Н. контр.	Осипенко					

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

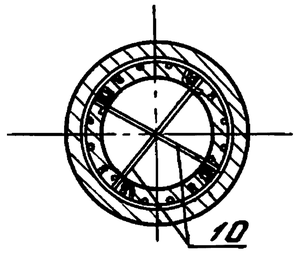
Копировал: Бар. 24990 20 Формат А3



Привязка напрягаемой арматуры к монтажным кольцам вязальной проволокой поз. 12



5 - 5

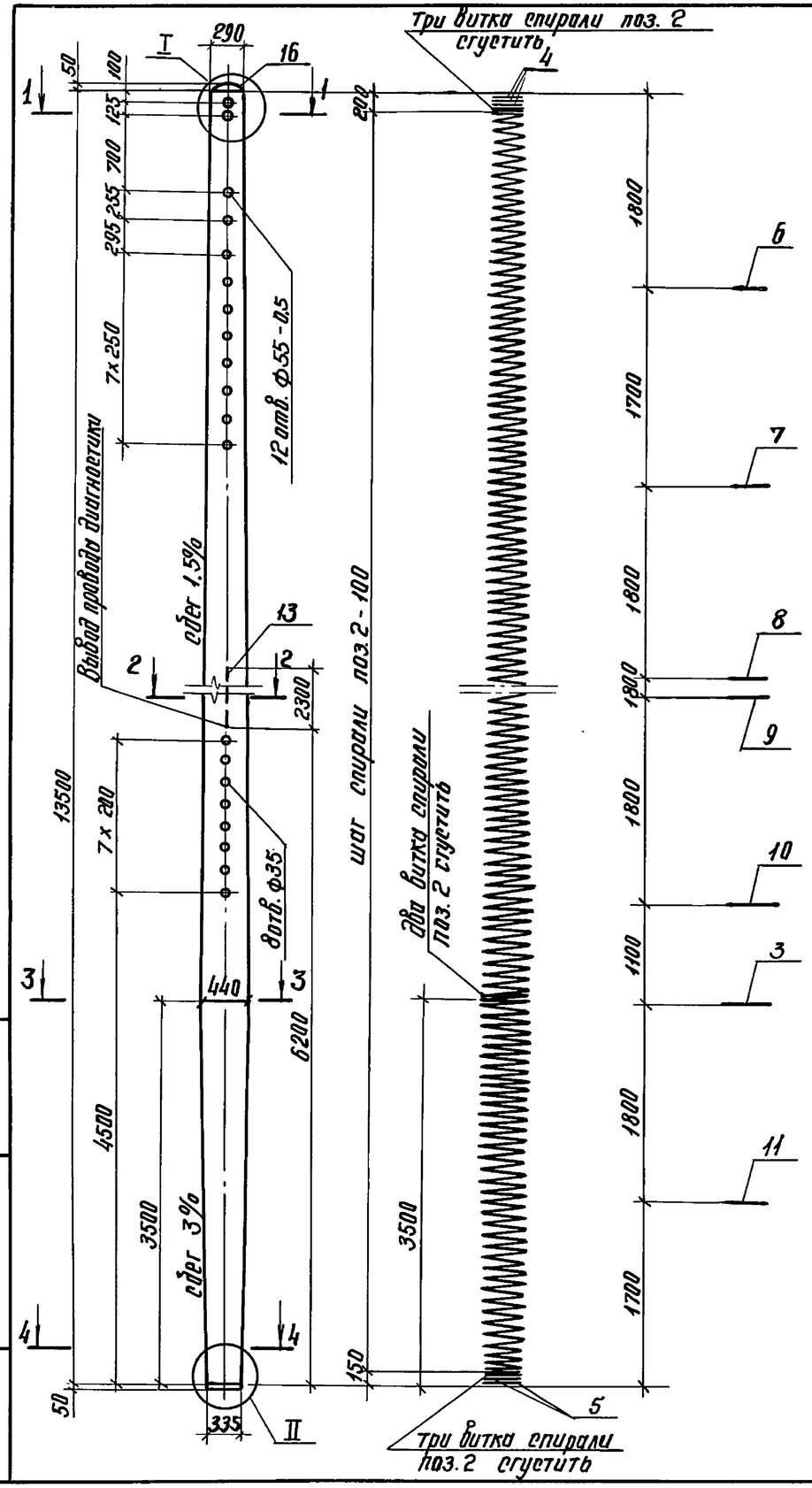


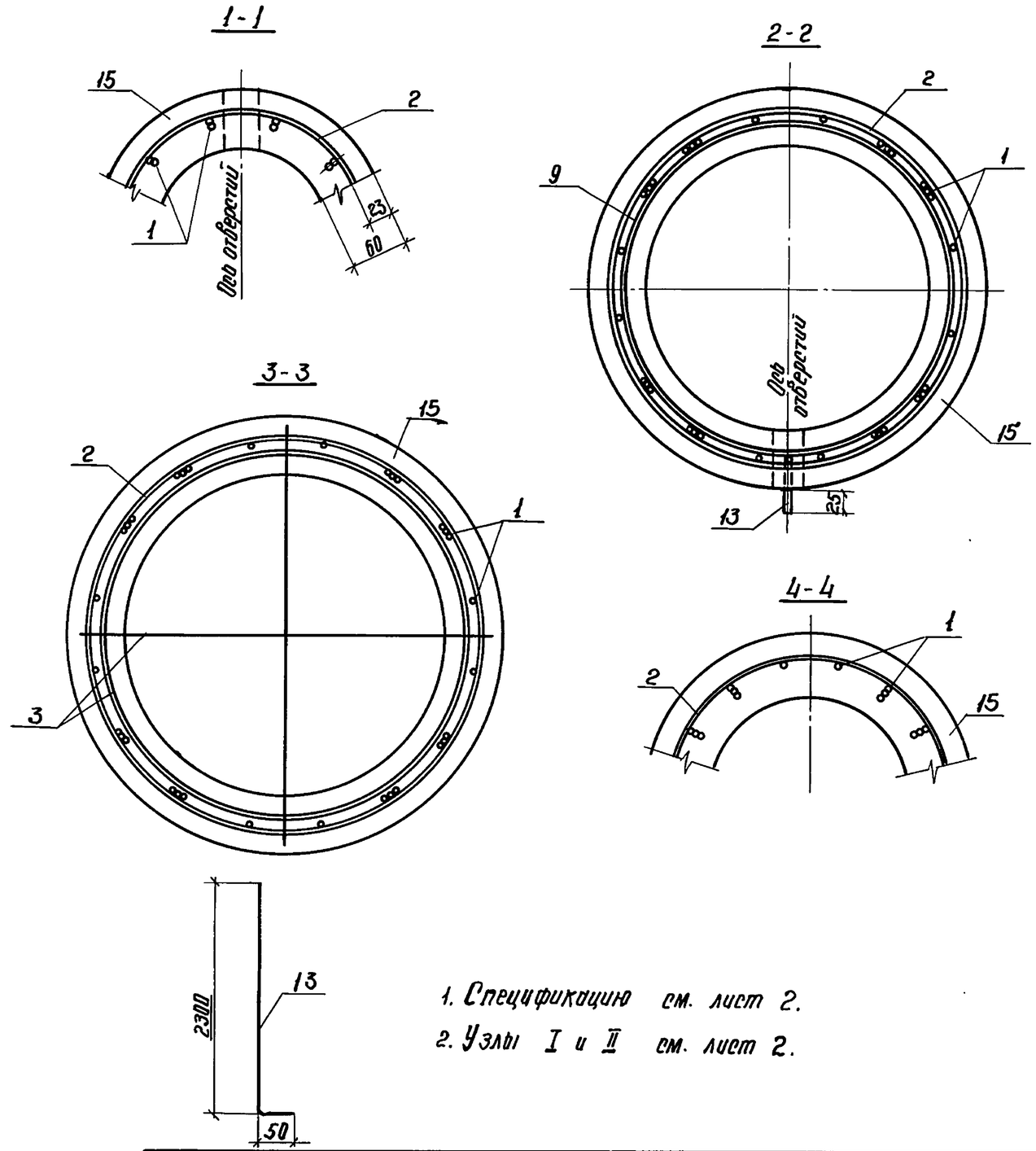
1. Сила натяжения арматуры - 331 кН.
2. Размещение напрягаемой арматуры на колках см. докум. 3.501.1-161.1-13.

Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа	Масса, кг
СОК 136.6-1	1	Арматура напрягаемая			1978
		Проволока 5Вр1400-1ГОСТ7348-81,			
		ℓ=13500; 2,08 кг	24	без черт.	
		Вариант			
		Проволока 4Вр1400-1ГОСТ7348-81			
		ℓ=13500; 1,34 кг	32	без черт.	
	2	Спираль проволока 3Вр1			
		ГОСТ6727-80, ℓ=146000; 7,59 кг	1	без черт	
	3	Кольцо распорное КР1	1	3.501.1-161.1-14	
	4	Кольцо монтажное КМ2	1	3.501.1-161.1-16	
	5	КМ5	1		
	6	КМ6	1		
	7	КМ8	1		
	8	КМ9	1		
	9	КМ7	1		
	10	Стержень упорный			
		Проволока 3Вр1 ГОСТ6727-80			
		ℓ=330; 0,02 кг	2	без черт.	
	11	Провод диагностики ф6АI			
		ГОСТ5781-82, ℓ=2350; 0,52 кг	1	3.501.1-161.1-1	
	12	Проволока вязальная			
		Проволока 2-II ГОСТ3282-74, кг	0,30	без черт.	
	13	Бетон стойки			
		класса В30, $м^3$	0,79		
	14	Бетон заглушки			
		класса В15, $м^3$	0,004		

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

Копировал: Бар. 24990 21 Формат А3





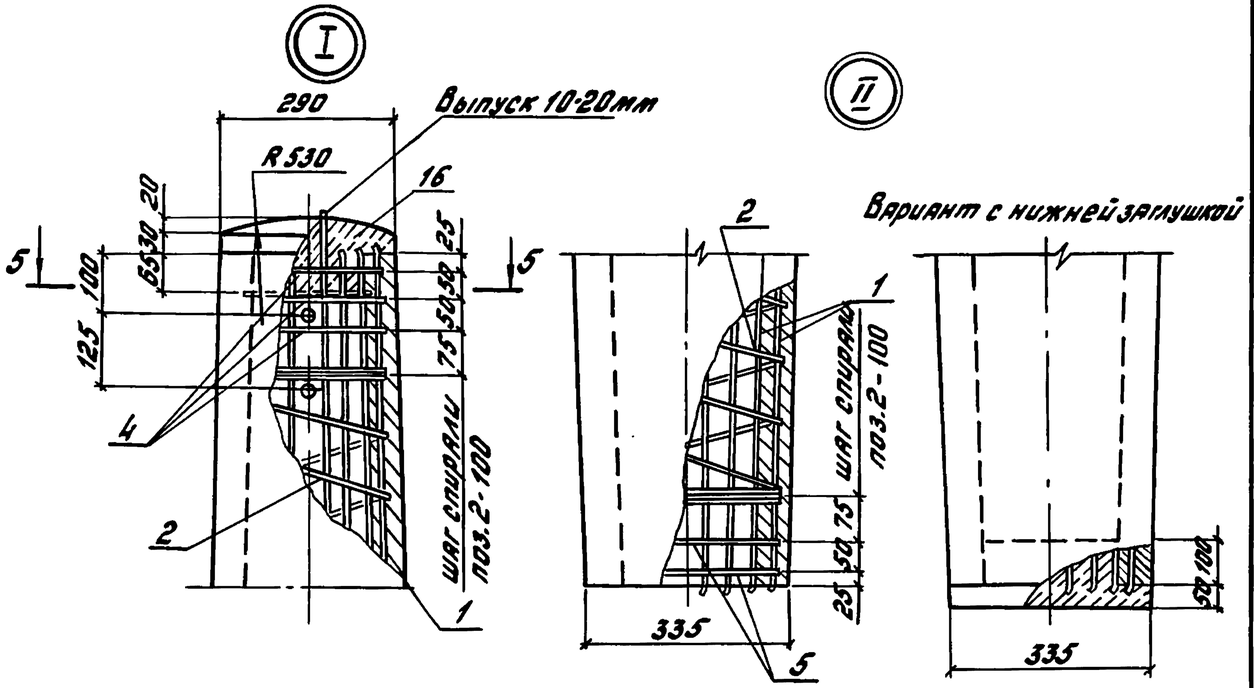
1. Спецификацию см. лист 2.
2. Узлы I и II см. лист 2.

Разраб.	Ковальчук		3.501.1-161.1-2			
Пров.	Королёва					
			Стойка СОК 136.6-2	Стадия	Лист	Листов
				Р	1	2
Н.контр.	Осипенко			Гипропромтранесстрой		

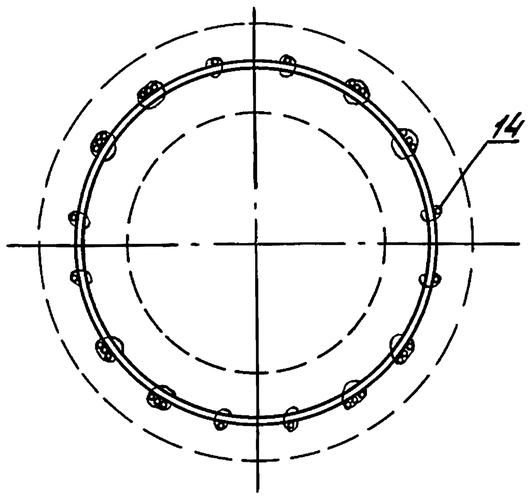
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Копир.

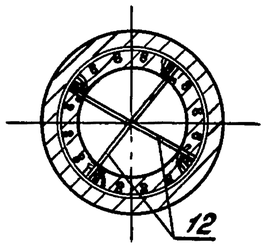
24990 22 Формат А3



Привязка напрягаемой арматуры к монтажным кольцам вязальной проволокой поз.14



5-5

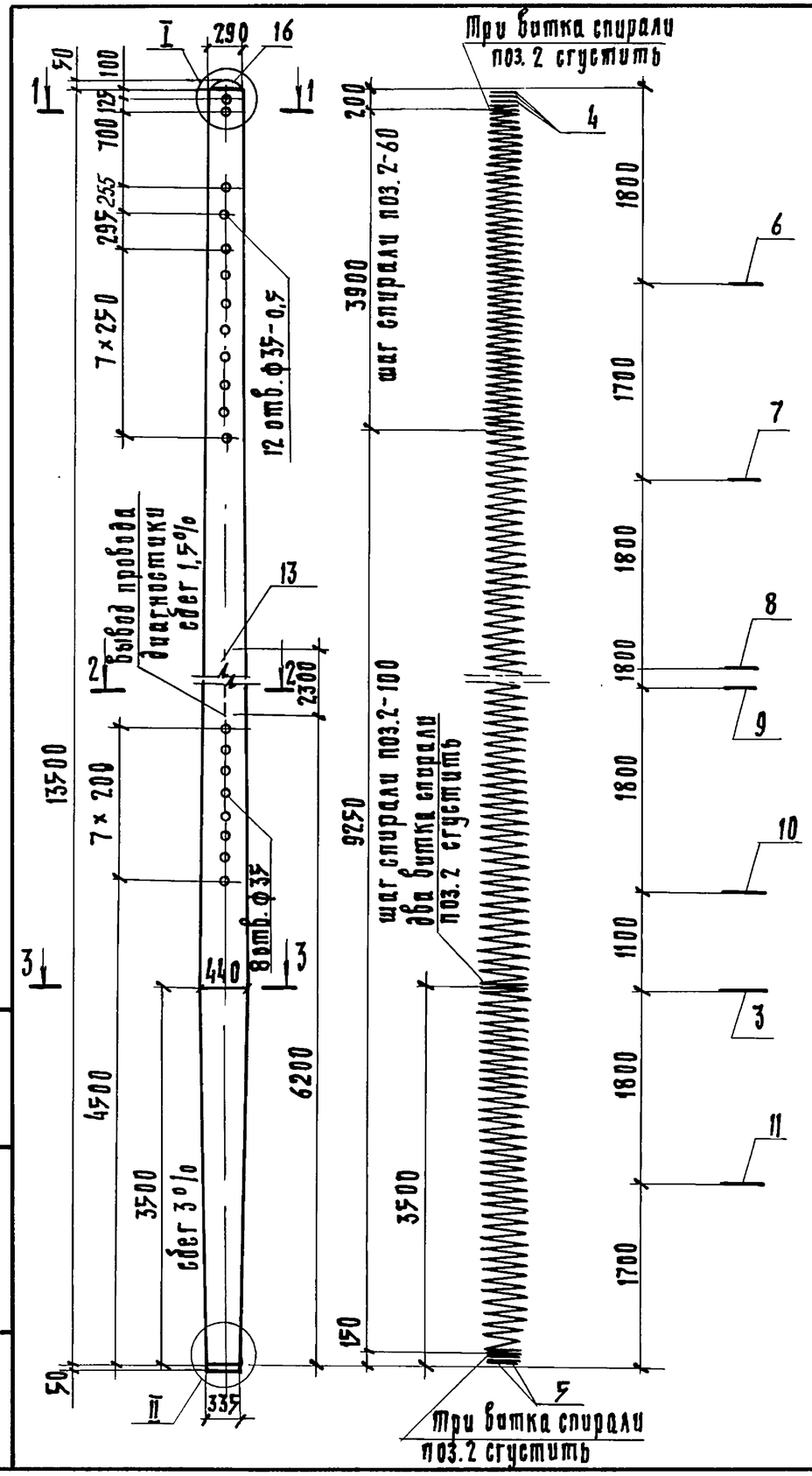


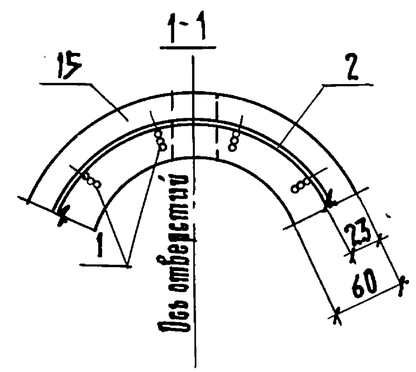
1. Сила натяжения арматуры-529кН.
2. Размещение напрягаемой арматуры на колках см. докум. 3.501.1-161.1-13.

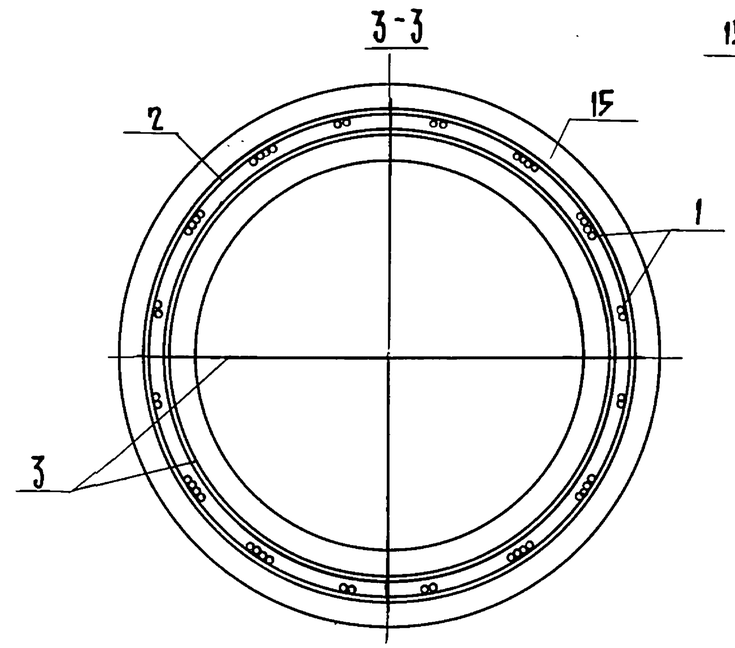
Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа	Масса, кг
СОК 136.6-2	1	Арматура напрягаемая			1978
		Проволока 5Вр1400-1ГОСТ7348-81,			
		ℓ=13500; 2,08 кг	32	без черт.	
		Вариант			
		Проволока 4Вр1400-1ГОСТ7348-81			
		ℓ=13500; 1,34 кг	48	без черт.	
	2	Спираль			
		проволока 3Вр1ГОСТ6727-80,			
		ℓ=145000; 7,54 кг	1	без черт.	
	3	Кольцо распорное КР1	1	3.501.1-161.1-14	
	4	Кольцо усиливающее КУ1	3	3.501.1-161.1-15	
	5	КУ2	2		
	6	Кольцо монтажное КМ2	1	3.501.1-161.1-16	
	7	КМ5	1		
	8	КМ6	1		
	9	КМ8	1		
	10	КМ9	1		
	11	КМ7	1		
	12	Стержень упорный			
		Проволока 3Вр1ГОСТ6727-80,			
		ℓ=330; 0,02 кг	2	без черт.	
	13	Провод диагностики ф6АI			
		ГОСТ5781-82, ℓ=2350; 0,52 кг	1	3.501.1-161.1-2	
	14	Проволока вязальная			
		Проволока 2-II ГОСТ3282-74, кг	0,39	без черт.	
	15	Бетон стойки класса В30, $м^3$	0,79		
	16	Бетон заглушки			
		класса В15, $м^3$	0,004		

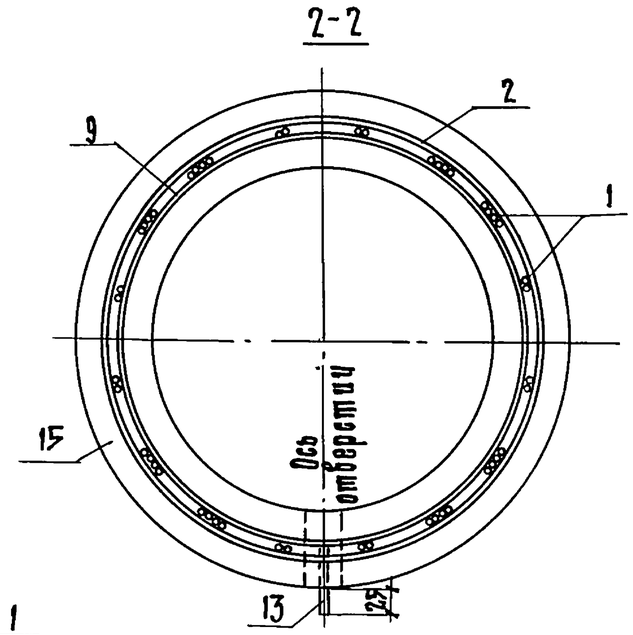
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

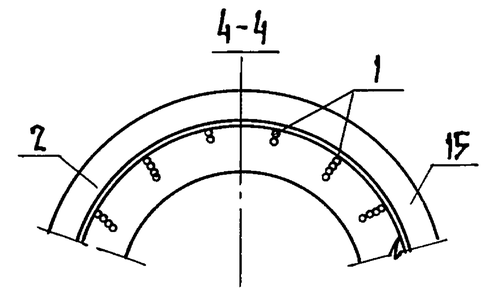
Копировал: Гоар. 24990 23 Формат А3

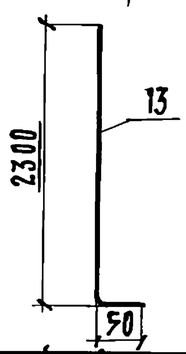












1. Спецификацию см. лист 2.
2. Узлы I и II см. лист 2.

Разраб.	Кобальчук		3.501.1-161.1-3
Пров.	Королева		
Н. контр.	Осипенко		Стойка СОК 136.6-3

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

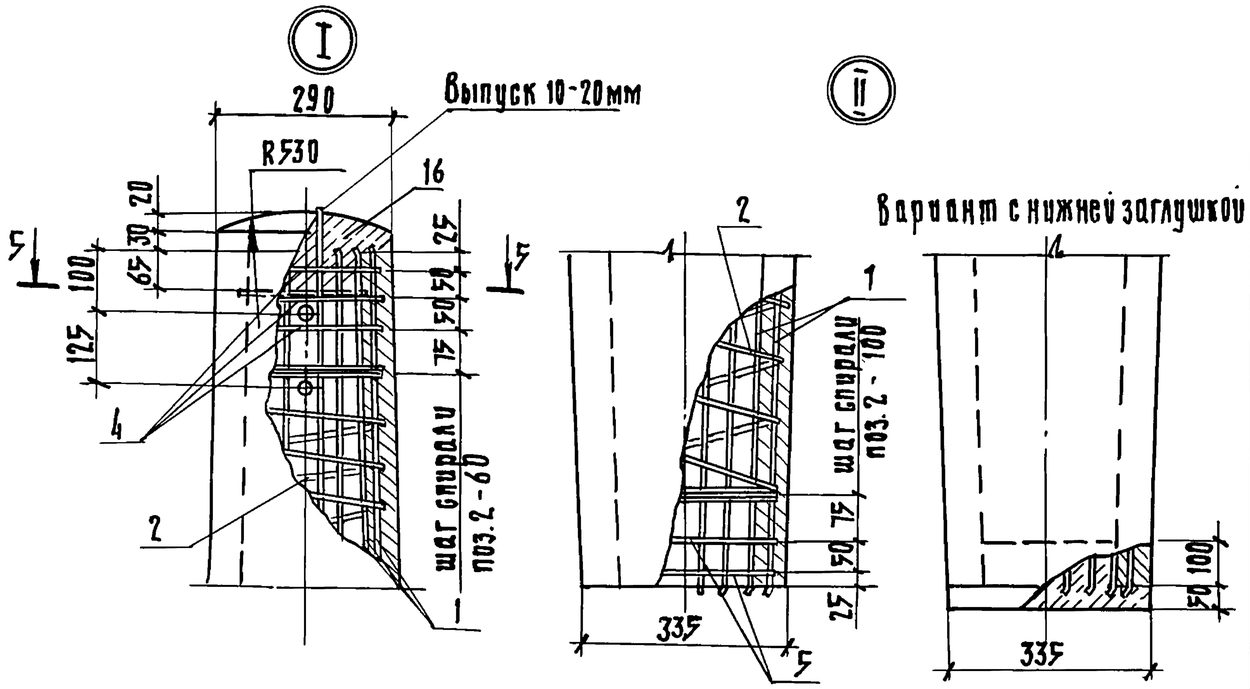
Гипропромтрансстрой

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

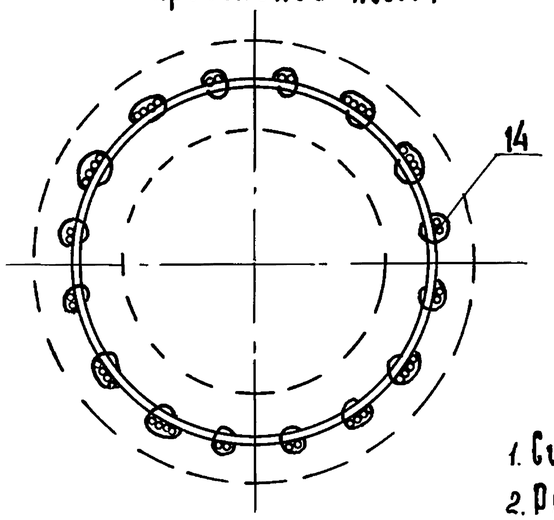
Копир.

24990 24

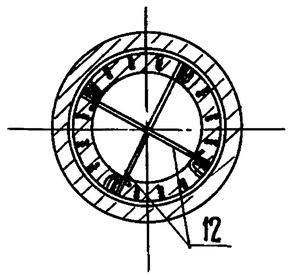
Формат А3



Привязка напрягаемой арматуры к монтажным кольцам вязальной проволокой поз.14



5-5

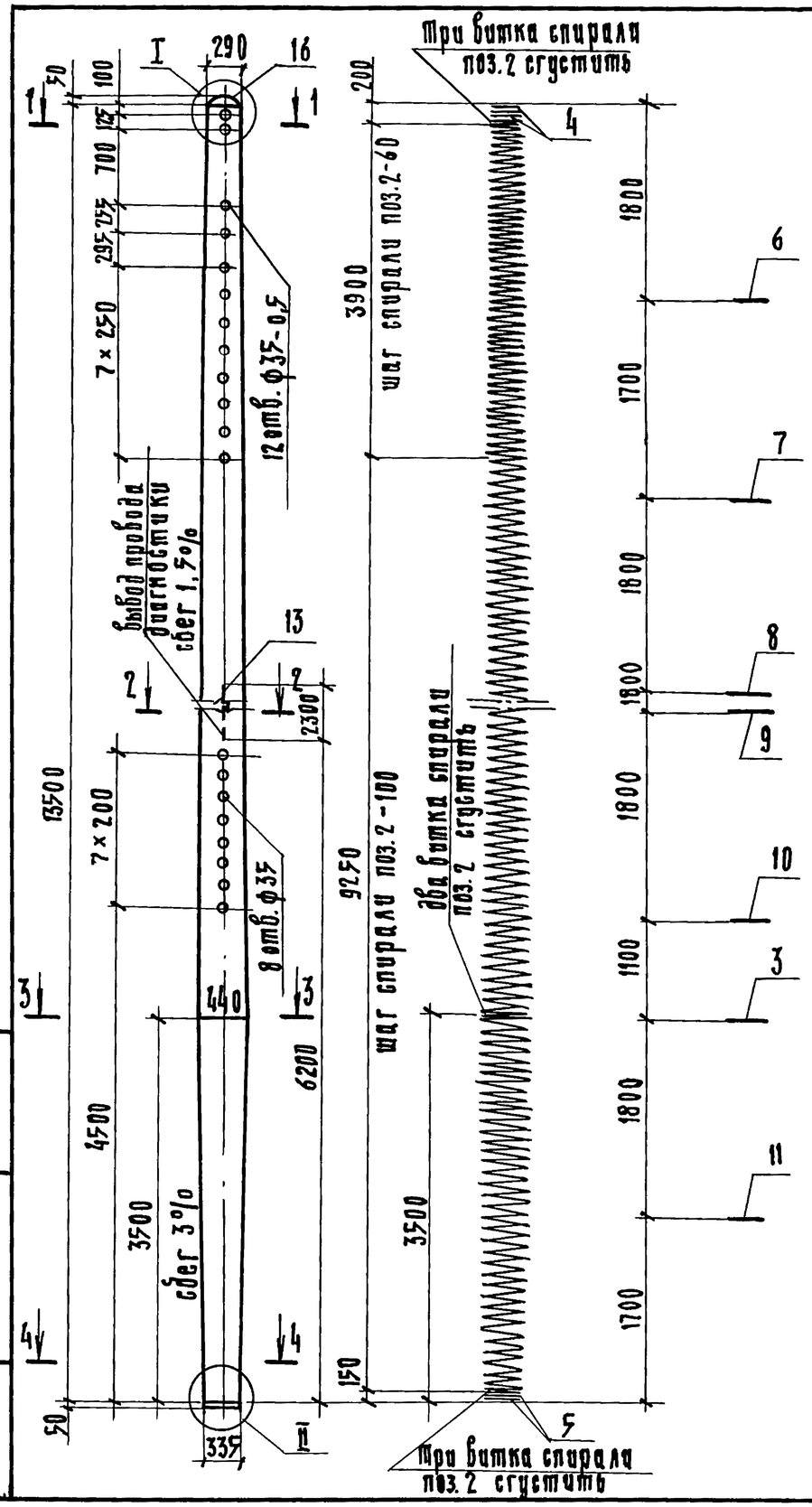


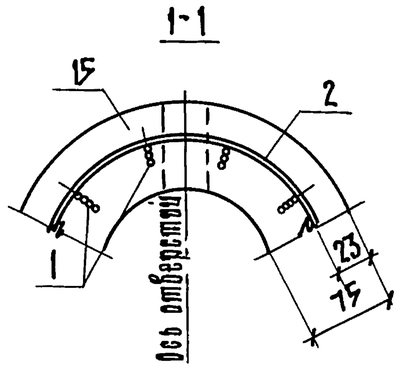
1. Сила натяжения арматуры-764 кН.
2. Размещение напрягаемой арматуры на колках см. докум.3.501.1-161.1-13.

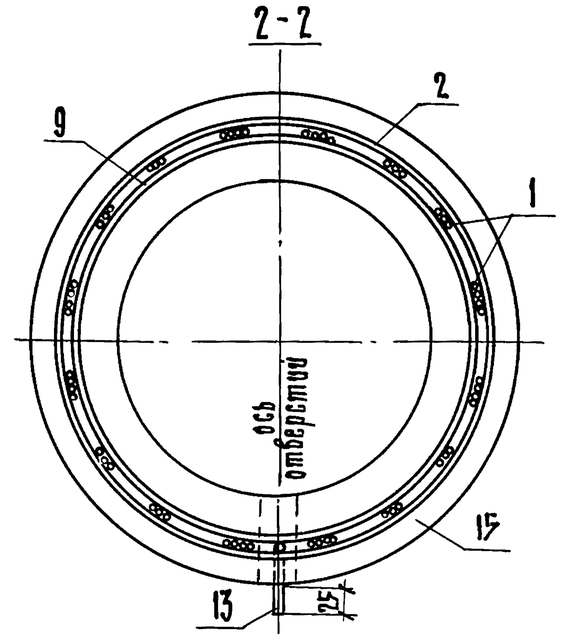
Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа	Масса, кг
	1	Арматура напрягаемая			
		Проволока 5Вр1400-1 ГОСТ 7348-81,			
		ℓ=13500; 2,08 кг	48	без черт.	
		Вариант			
		Проволока 4Вр1400-1 ГОСТ 7348-81			
		ℓ=13500 ; 1,34 кг	64	без черт.	
	2	Спираль			
		Проволока 3Вр1 ГОСТ 6727-80,			
		ℓ=166000; 8,63 кг	1	без черт.	
	3	Кольцо распорное КР1	1	3.501.1-161.1-14	
СОК 136.6-3	4	Кольцо усиливающее КУ1	3	3.501.1-161.1-15	1978
	5	КУ2	2		
	6	Кольцо монтажное КМ2	1	3.501.1-161.1-16	
	7	КМ5	1		
	8	КМ6	1		
	9	КМ8	1		
	10	КМ9	1		
	11	КМ7	1		
	12	Стержень упорный			
		Проволока 3Вр1 ГОСТ 6727-80,			
		ℓ=330; 0,02 кг	2	без черт.	
	13	Провод диагностики ФБЛ			
		ГОСТ 5781-82, ℓ=2350; 0,52 кг	1	3.501.1-161.1-3	
	14	Проволока вязальная			
		Проволока 2-II ГОСТ 3282-74, кг	0,57	без черт.	
	15	Бетон стойки класса В40, $м^3$	0,79		
	16	Бетон заглушки			
		класса В15, $м^3$	0,004		

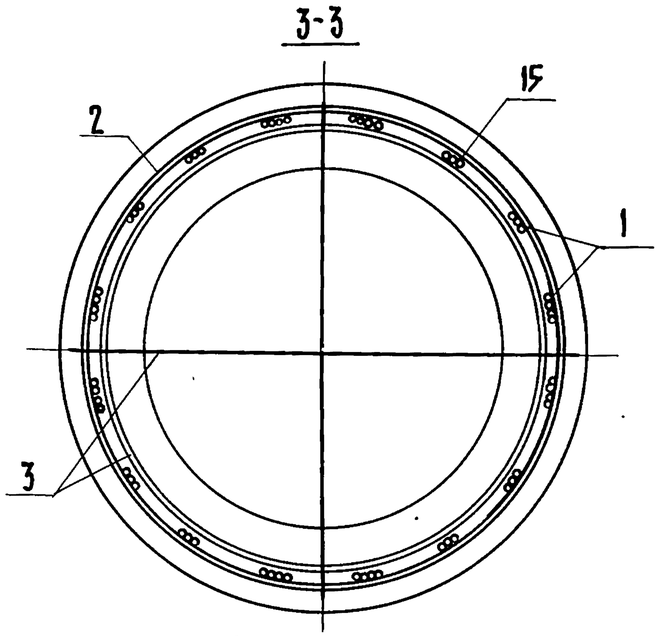
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

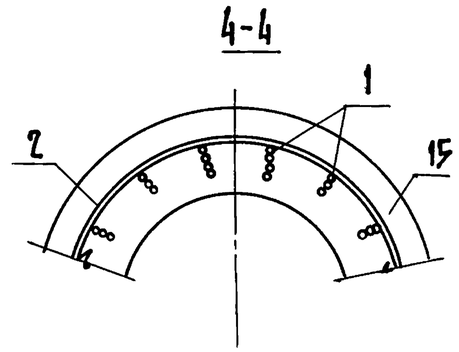
Копир. 24990 25 Формат А3

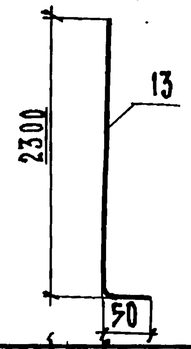












1. Спецификацию см. лист 2.
2. Узлы I и II см. лист 2.

Разраб.	Кобальчик		3.501.1-161.1-4
Пров.	Королева		
Н. контр.	Осипенко		Стойка СОК 136.7-4

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

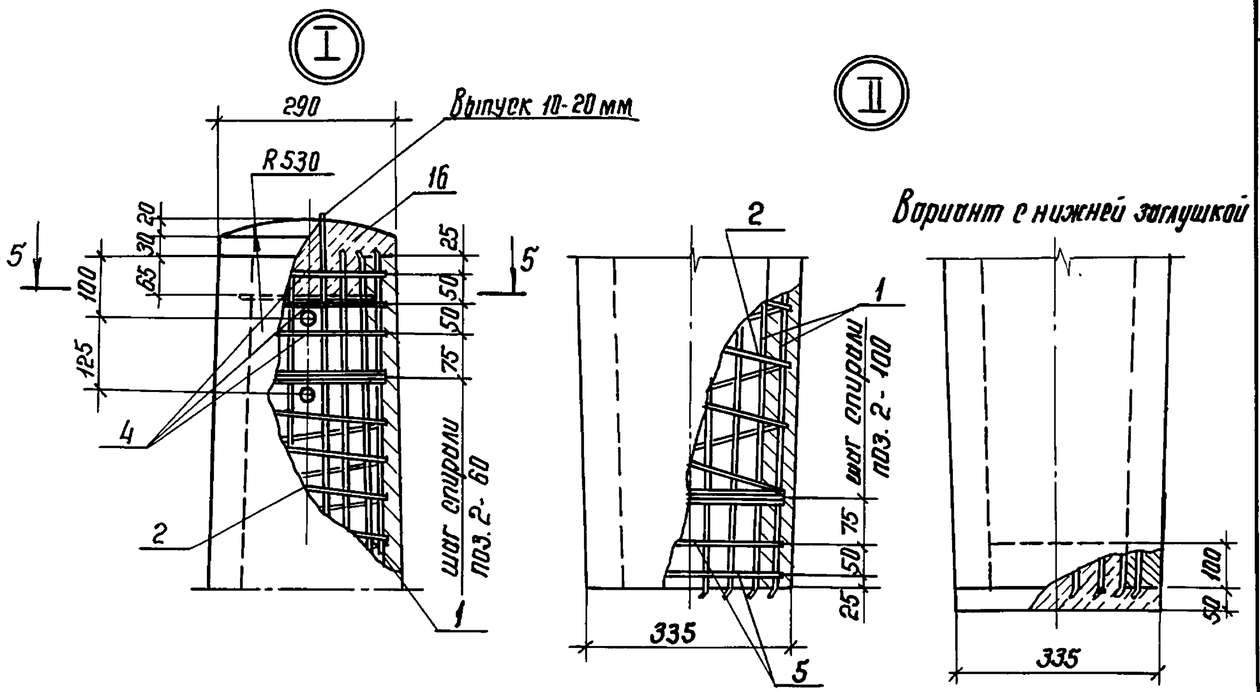
Гипропромтрансстрой

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

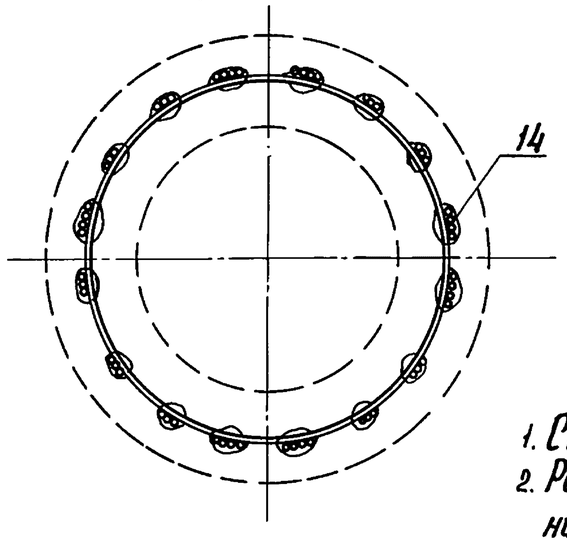
Копир.

24990 26

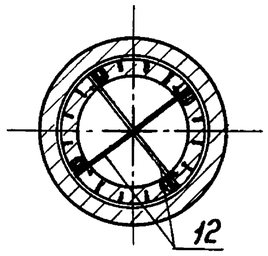
Формат А3



Привязка напрягаемой арматуры к монтажным кольцам вязальной проволокой поз. 14



5-5

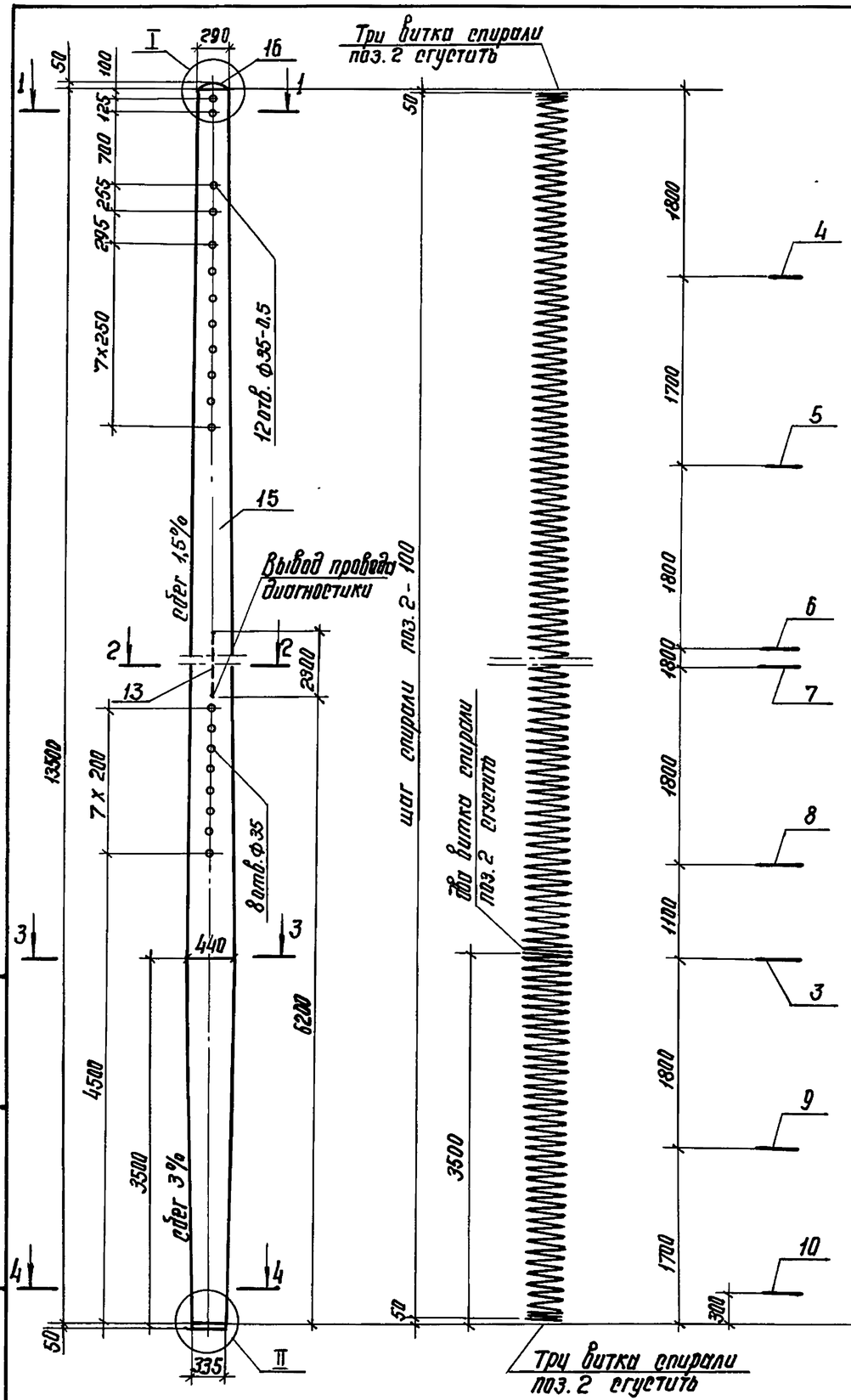


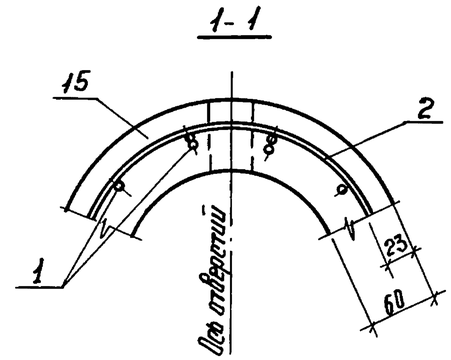
1. Сила натяжения арматуры - 965 кН.
2. Размещение напрягаемой арматуры на колках см. докум. 3.501.1 - 161.1 - 13.

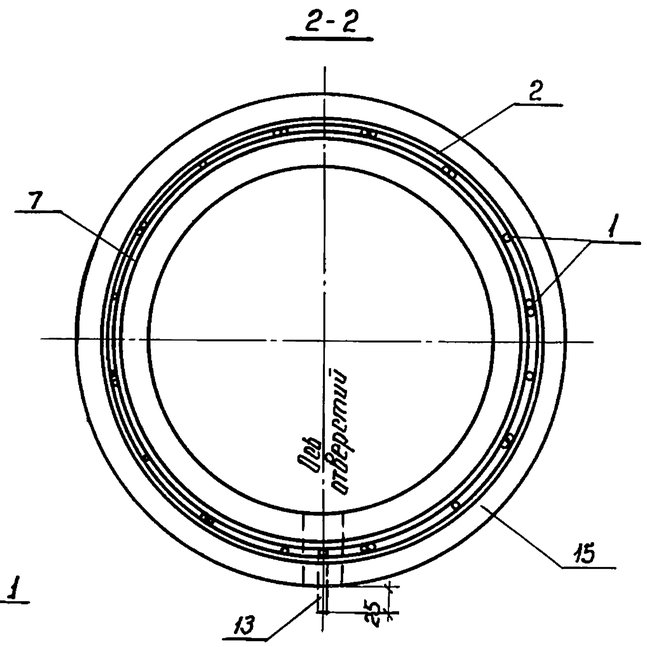
Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа	Масса, кг
СОК 136.7-4	1	Арматура напрягаемая			2350
		Проволока 5Вр 1400-1 ГОСТ 7348-81,			
		ℓ=13500; 2,08 кг	56	Без черт.	
	2	Спираль проволока 3 Вр1			
		ГОСТ 6727-80, ℓ=166000; 8,63 кг	1	Без черт.	
	3	Кольцо распорное КР1	1	3.501.1-161.1-14	
	4	Кольцо усиливающее КУ1	3	3.501.1-161.1-15	
	5	КУ2	2		
	6	Кольцо монтажное КМ2	1	3.501.1-161.1-16	
	7	КМ5	1		
	8	КМ6	1		
	9	КМ8	1		
	10	КМ9	1		
	11	КМ7	1		
	12	Стержень упорный			
		Проволока 3Вр1 ГОСТ 6727-80			
		ℓ=330; 0,02 кг	2	Без черт.	
	13	Провод диагностики			
		ФБ АI ГОСТ 5781-82,			
		ℓ=2350; 0,52 кг	1	3.501.1-161.1-4	
	14	Проволока вязальная			
		Проволока 2-II ГОСТ 3282-74, кг	0,65	Без черт.	
	15	Бетон стойки класса В40, м³	0,94		
	16	Бетон заглушки			
		класса В15, м³	0,004		

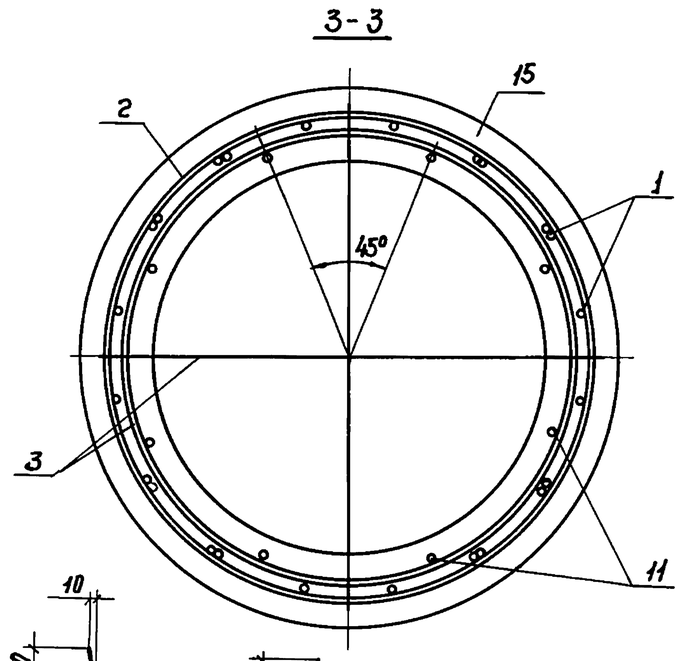
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

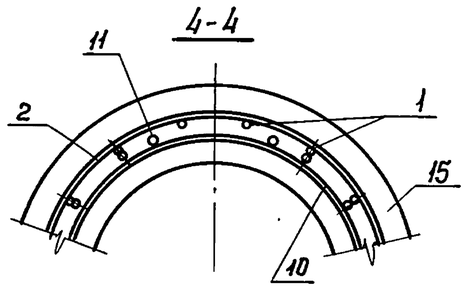
Копир. 24990 27 Формат А3

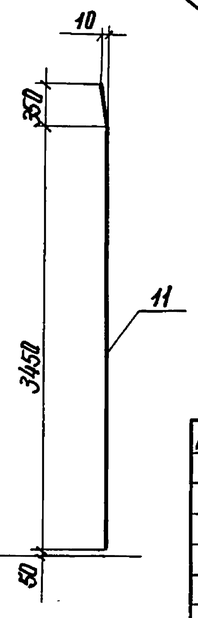


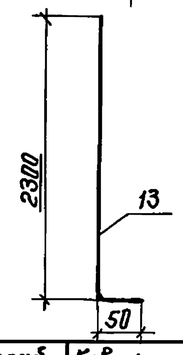












1. Спецификацию см. лист 2.
2. Узлы I и II см. лист 2.

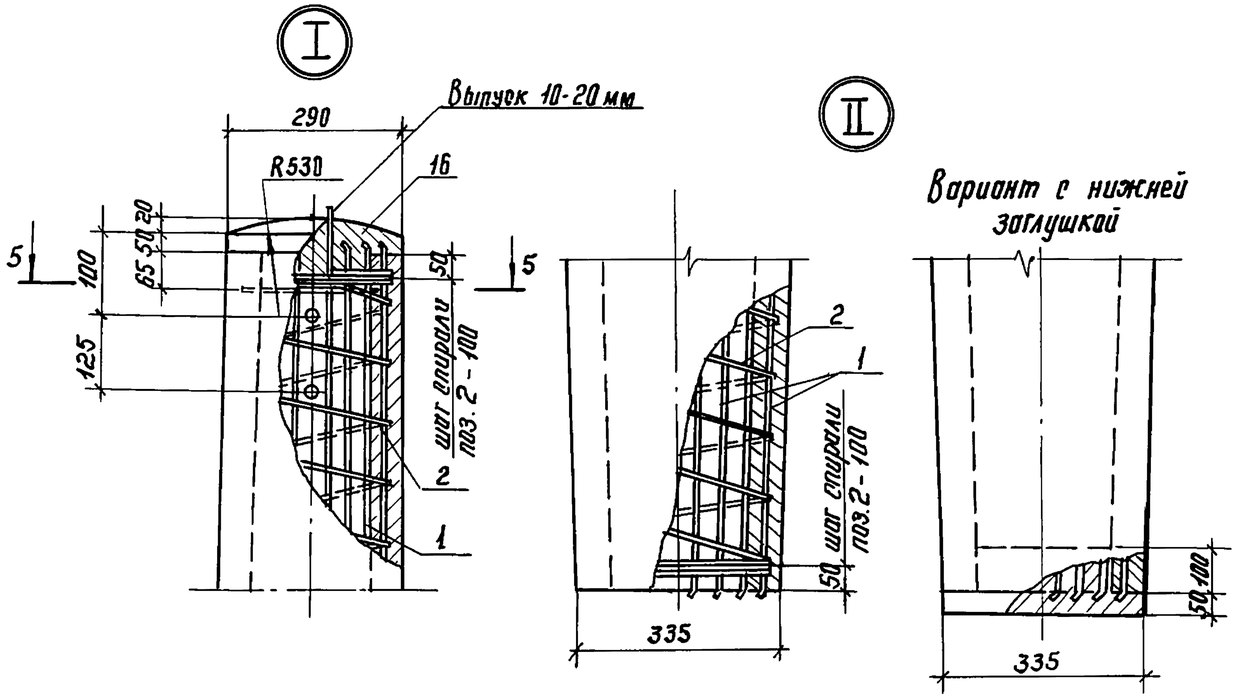
Разраб.	Ковальчук		3.501.1-161.1-5	
Пров.	Королева			
Н. контр.	Осипенко		Стойка СОКО 136.6-1	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 2; Гипропромтрансстрой

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

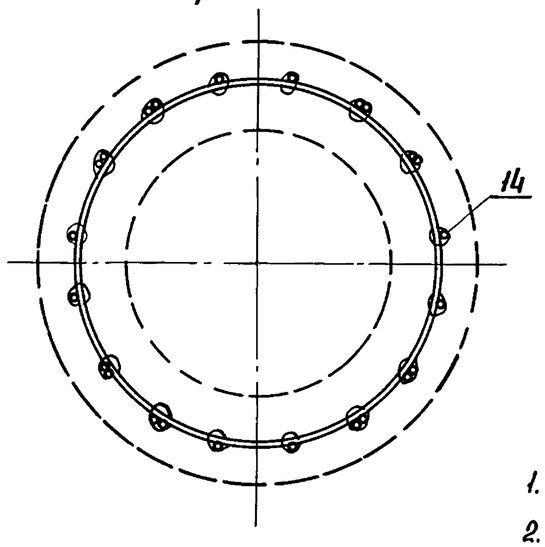
Копир.

24990 28

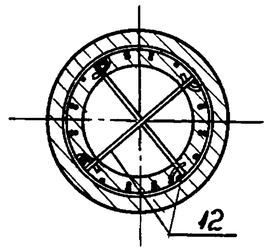
Формат А3



Привязка напрягаемой арматуры к монтажным кольцам вязальной проволокой поз. 14



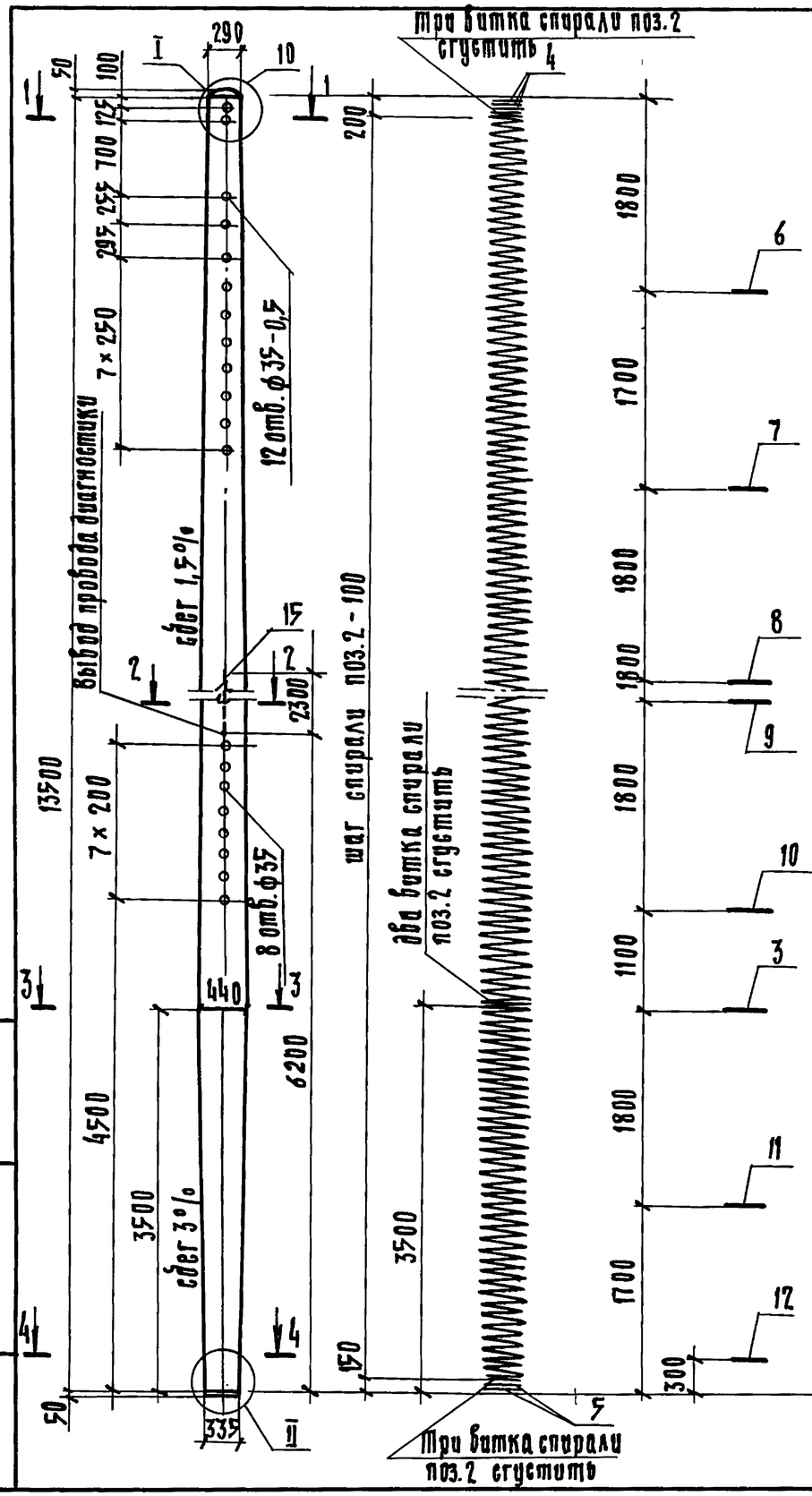
5 - 5

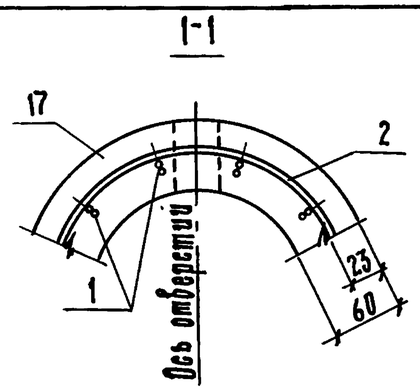


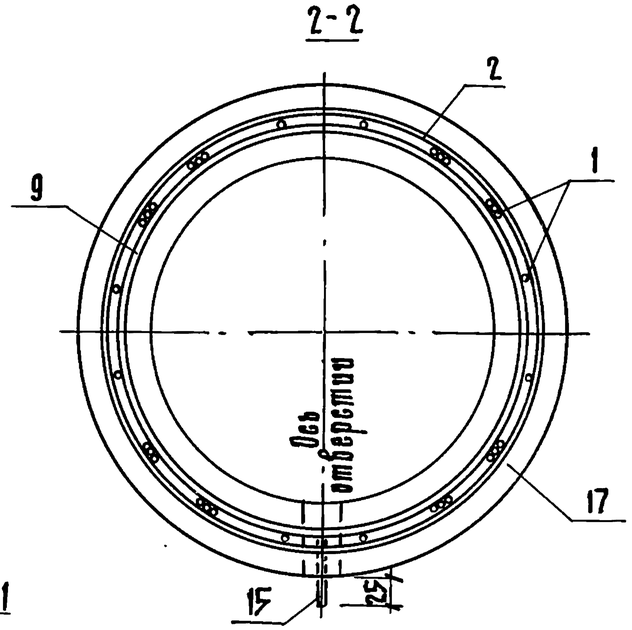
1. Сила натяжения арматуры - 331 кН.
2. Размещение напрягаемой арматуры на колках см. докум. 3.501.1-161.1-13.

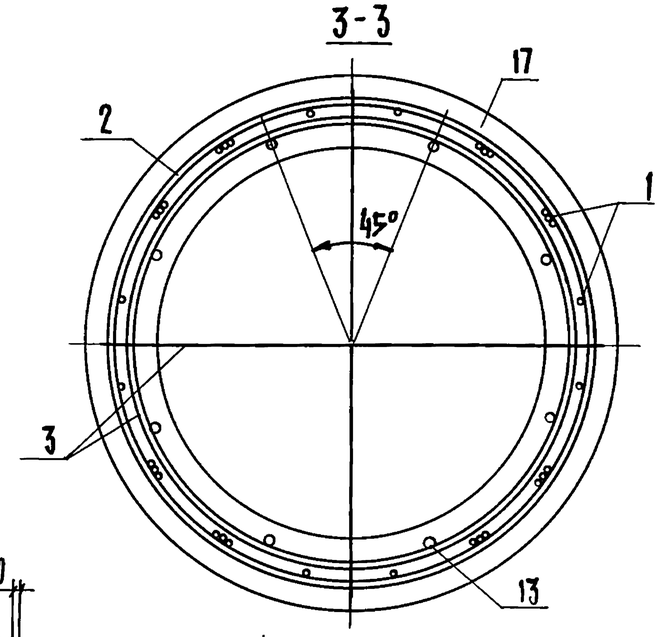
Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа	Масса, кг
	1	Арматура напрягаемая			
		Проволока 5Вр 1400-1 ГОСТ 7348-81			
		ℓ=13500; 2,08 кг	24	без черт.	
	2	Спираль проволока 3Вр1			
		ГОСТ 6727-80, ℓ=146000; 7,59 кг	1	без черт.	
	3	Кольцо распорное КР1	1	3.501.1-161.1-14	
	4	Кольцо монтажное КМ2	1	3.501.1-161.1-16	
	5	КМ5	1		
	6	КМ6	1		
	7	КМ8	1		
СОКО 136.6-1	8	КМ9	1		1978
	9	КМ7	1		
	10	КМ4	1		
	11	Арматура ненапрягаемая			
		Ф10Ат-IIIс ГОСТ 10884-81, ℓ=3800,			
		2,34 кг	8	без черт.	
	12	Стержень упорный			
		Проволока 3Вр1 ГОСТ 6727-80			
		ℓ=330; 0,02 кг	2	без черт.	
	13	Провод диагностики Ф6 АI			
		ГОСТ 5781-82; ℓ=2350; 0,52 кг	1	3.501.1-161.1-5	
	14	Проволока вязальная			
		Проволока 2-II ГОСТ 3282-74, кг	0,40	без черт.	
	15	Бетон стойки			
		класса В30, м³	0,79		
	16	Бетон заглушки			
		класса В15, м³	0,004		

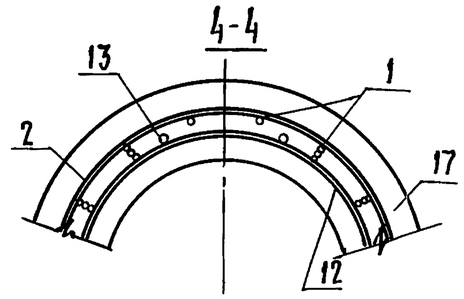
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

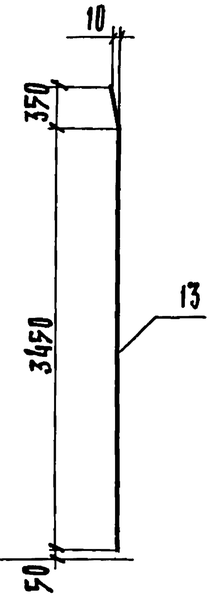


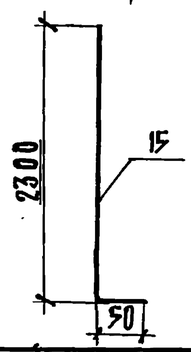












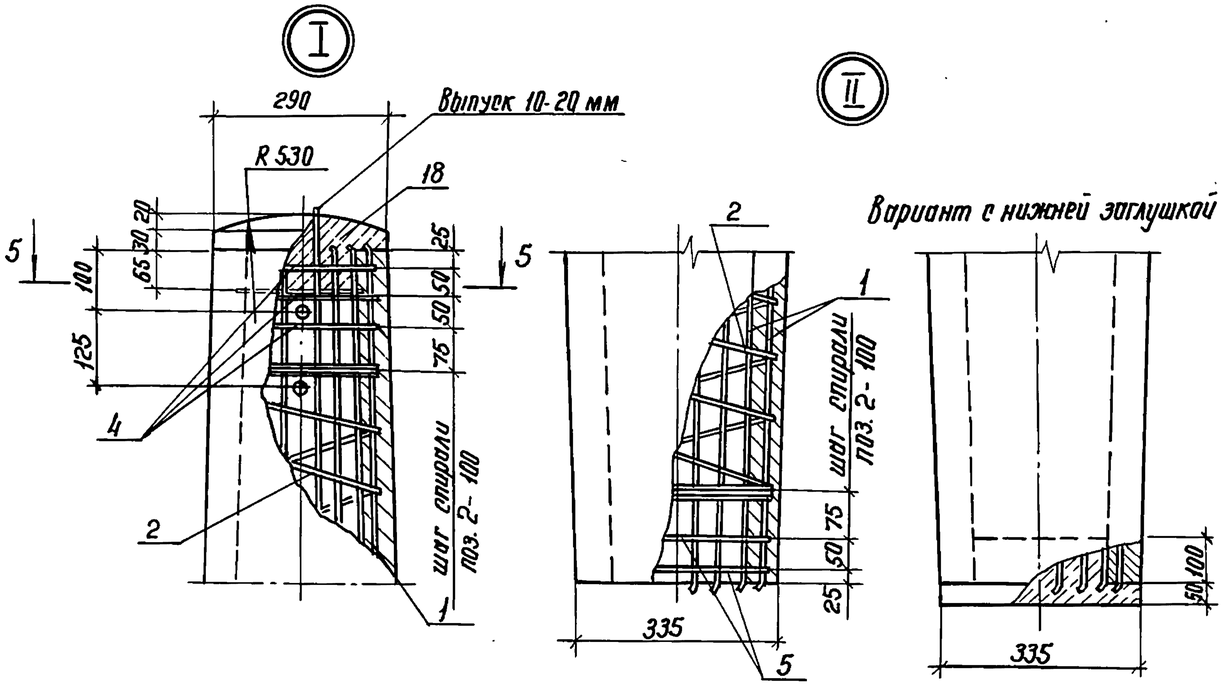
1. Спецификацию см. лист 2.
2. Узлы I и II см. лист 2.

Разраб.	Кобальчик		3.501.1-161.1-6	
Пров.	Королева			
Н. контр.	Усапенко		Стойка СОК0 136.6-2	Стадия Р / Лист 1 / Листов 2
				Гипропромтрансстрой

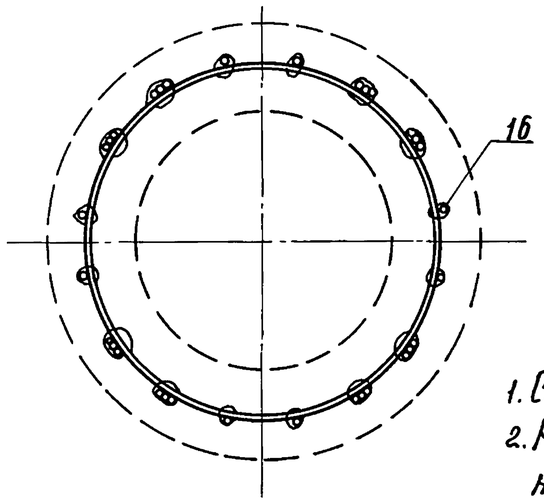
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Копир.

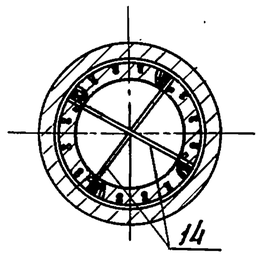
24990 · 30 · Формат А3



Привязка напрягаемой арматуры к монтажным кольцам вязальной проволокой поз. 16



5-5

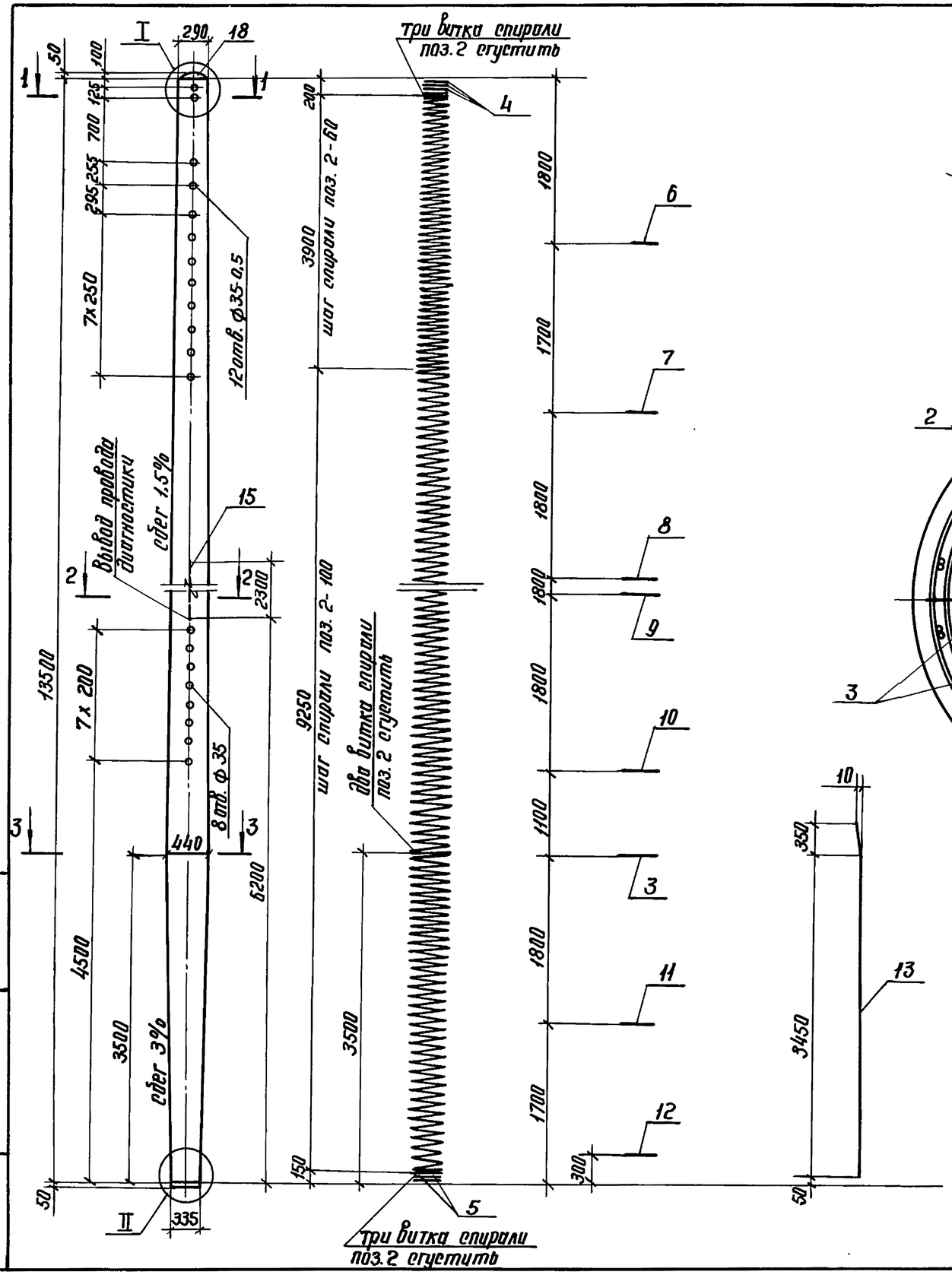


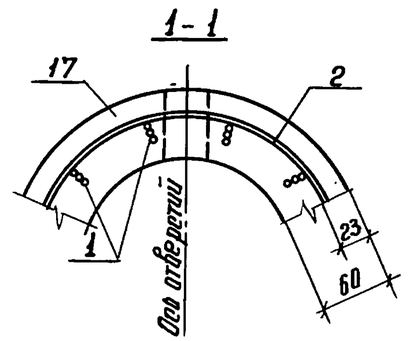
1. Сила натяжения арматуры - 529 кн.
2. Размещение напрягаемой арматуры на колках см. докум. 3.501.1-161.1-13.

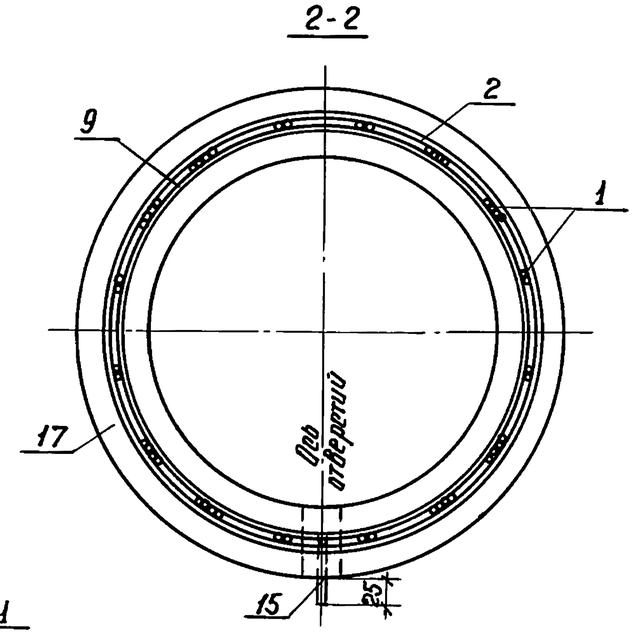
Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа	Масса, кг
	1	Арматура напрягаемая			
		Проволока 5 Вр 1400-1 ГОСТ 7348-81,			
		ℓ=13500; 2,08 кг	32	без черт.	
	2	Спираль проволока 3 Вр 1			
		ГОСТ 6727-80, ℓ=145000; 7,54 кг	1	без черт.	
	3	Кольцо распорное КР1	1	3.501.1-161.1-14	
	4	Кольцо усиливающее КУ1	3	3.501.1-161.1-15	
	5	КУ2	2		
	6	Кольцо монтажное КМ2	1	3.501.1-161.1-16	
	7	КМ5	1		
СОК0136.6-2	8	КМ6	1		1978
	9	КМ8	1		
	10	КМ9	1		
	11	КМ7	1		
	12	КМ3	1		
	13	Арматура ненапрягаемая			
		ф12АI-ПС ГОСТ 10884-81, ℓ=3800;			
		3,36 кг	8	без черт.	
	14	Стержень упорный			
		Проволока 3Вр1 ГОСТ 6727-80,			
		ℓ=330; 0,02 кг	2	без черт.	
	15	Провод диагностики ф6 АI,			
		ГОСТ 5781-82, ℓ=2350; 0,52 кг	1	3.501.1-161.1-6	
	16	Проволока вязальная			
		Проволока 2-II ГОСТ 3282-74, кг	0,53	без черт.	
	17	Бетон стойки класса В30, м³	0,79		
	18	Бетон заглушки			
		класса В15, м³	0,004		

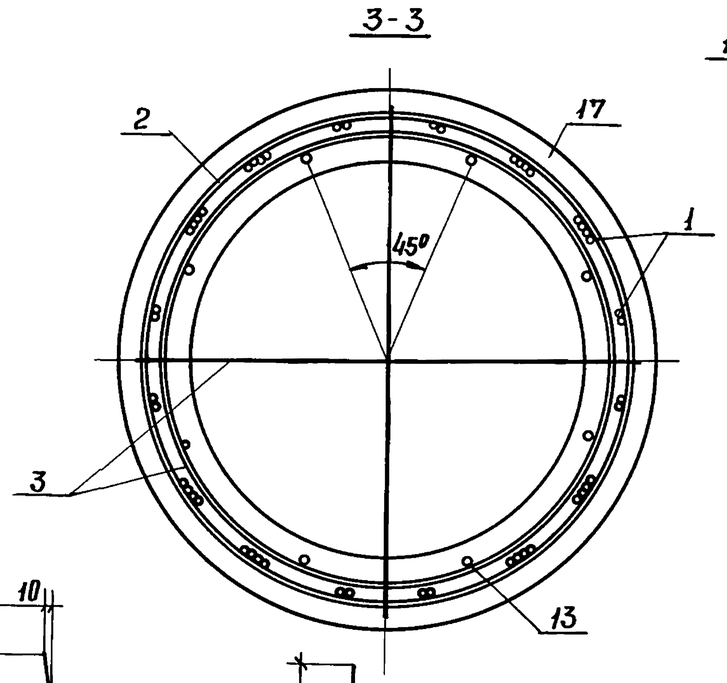
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

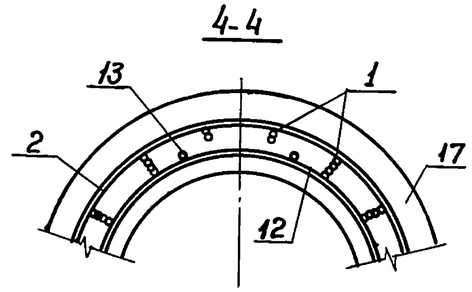
Копировал 24990 31 Формат А3

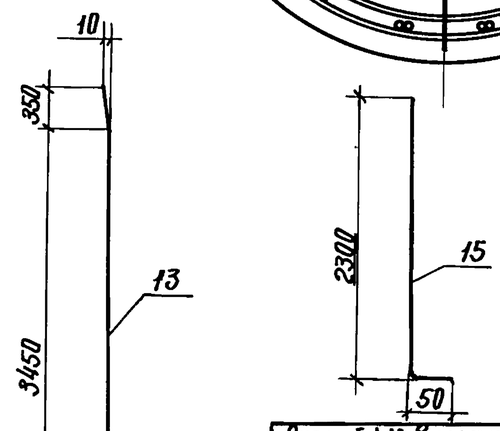












1. Спецификацию см. лист 2.
2. Узлы I и II см. лист 2.

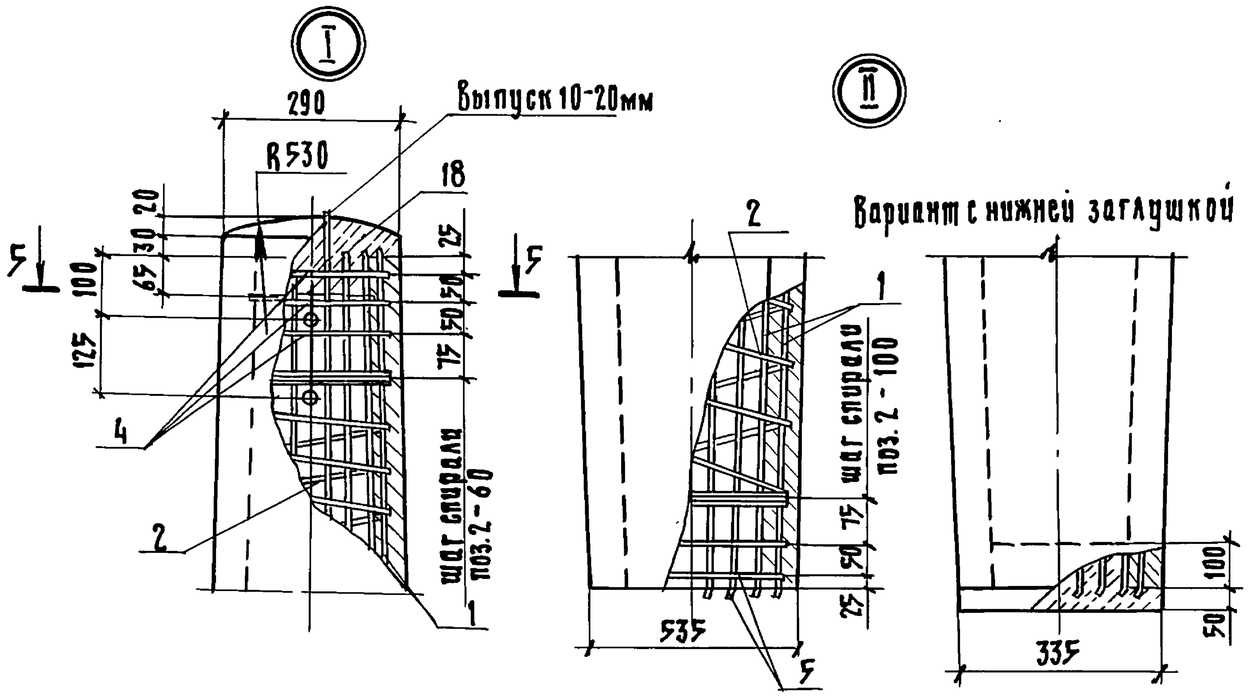
Разраб.	Ковальчук		3.501.1-161.1-7	
Пров.	Королёва			
Н.контр.	Осипенко		Стойка СОКО 136.6-3	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 2
				Гипропромтрансстрой

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

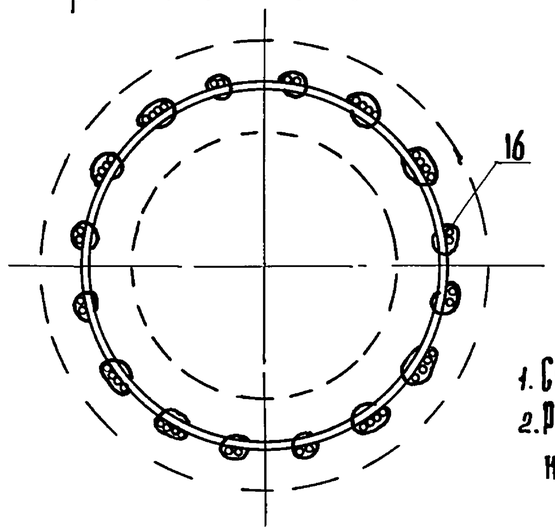
Копир.

24990 32

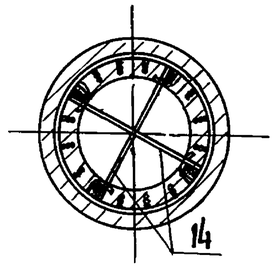
Формат А3



Привязка напрягаемой арматуры к монтажным кольцам вязальной проволокой поз. 16



5-5

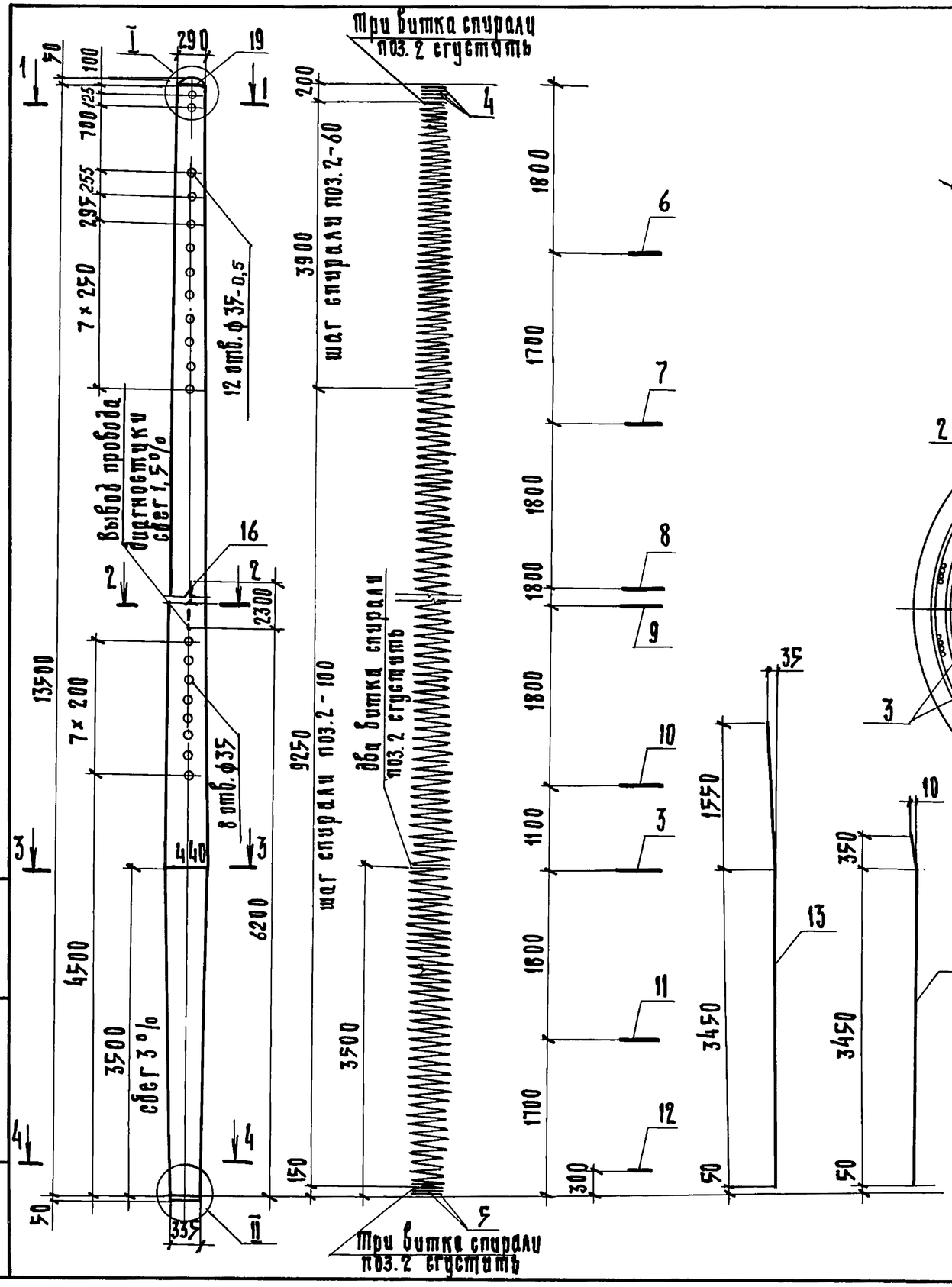


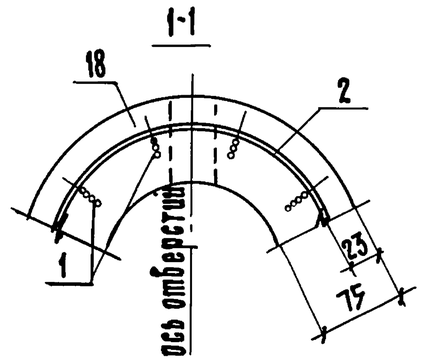
1. Сила натяжения арматуры - 764 кН.
2. Размещение напрягаемой арматуры на колках см. докум. 3.501.1-161.1-13.

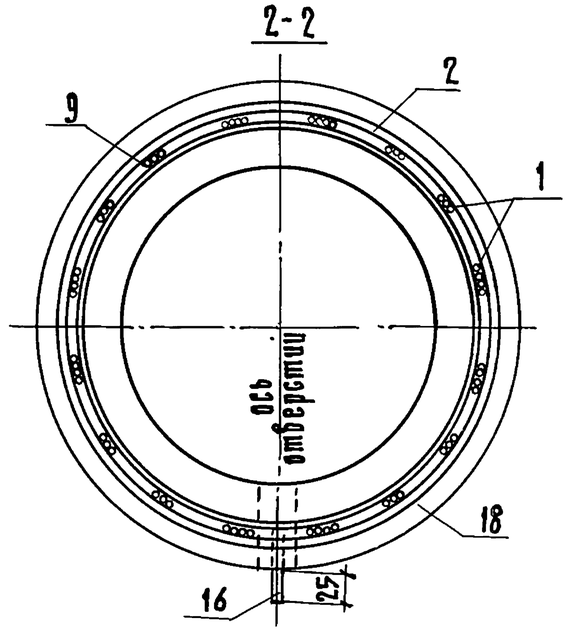
Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа	Масса, кг
	1	Арматура напрягаемая			
		Проволока 5 Вр1400-1 ГОСТ 7348-81,			
		ℓ=13500; 2,08 кг	48	без черт.	
	2	Спираль проволока 3 Вр1			
		ГОСТ 6727-80, ℓ=166000; 8,63 кг	1	без черт.	
	3	Кольцо распорное КР1	1	3.501.1-161.1-14	
	4	Кольцо усиливающее КУ1	3	3.501.1-161.1-15	
	5	КУ2	2		
	6	Кольцо монтажное КМ2	1	3.501.1-161.1-16	
	7	КМ5	1		
	8	КМ6	1		
СОК0136.6-3	9	КМ8	1		1978
	10	КМ9	1		
	11	КМ7	1		
	12	КМ1	1		
	13	Арматура ненапрягаемая			
		ф14 Ат-III ГОСТ 10884-81, ℓ=3800;			
		4,59 кг	8	без черт.	
	14	Стержень упорный			
		Проволока 3 Вр1 ГОСТ 6727-80,			
		ℓ=330; 0,02 кг	2	без черт.	
	15	Провод диагностики ф6 АI			
		ГОСТ 5781-82, ℓ=2350; 0,52 кг	1	3.501.1-161.1-7	
	16	Проволока вязальная			
		Проволока 2-II ГОСТ 3282-74, кг	0,75	без черт	
	17	Бетон стойки класса В40, м^3	0,79		
	18	Бетон заглушки			
		класса В15, м^3	0,004		

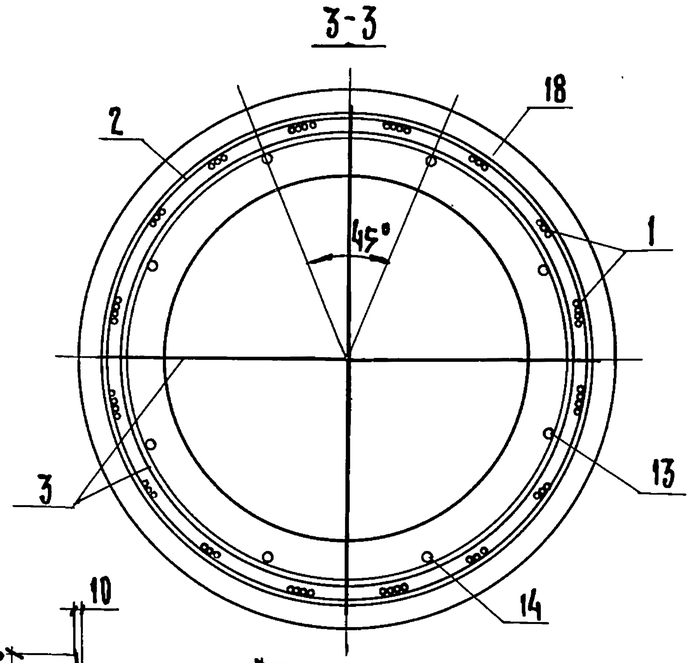
Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

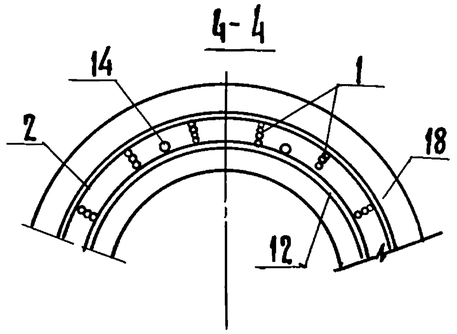
Копир. Пк 24990 33 Формат А3

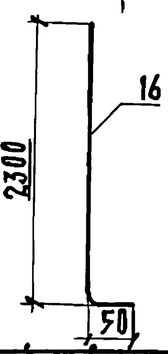












1. Спецификацию см. лист 2.
2. Узлы I и II см. лист 2.

Разраб.	Ковальчук		3.501.1-161.1-8
Пров.	Королева		
Н. контр.	Осипенко		Стойка СОКО 136.7-4

Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

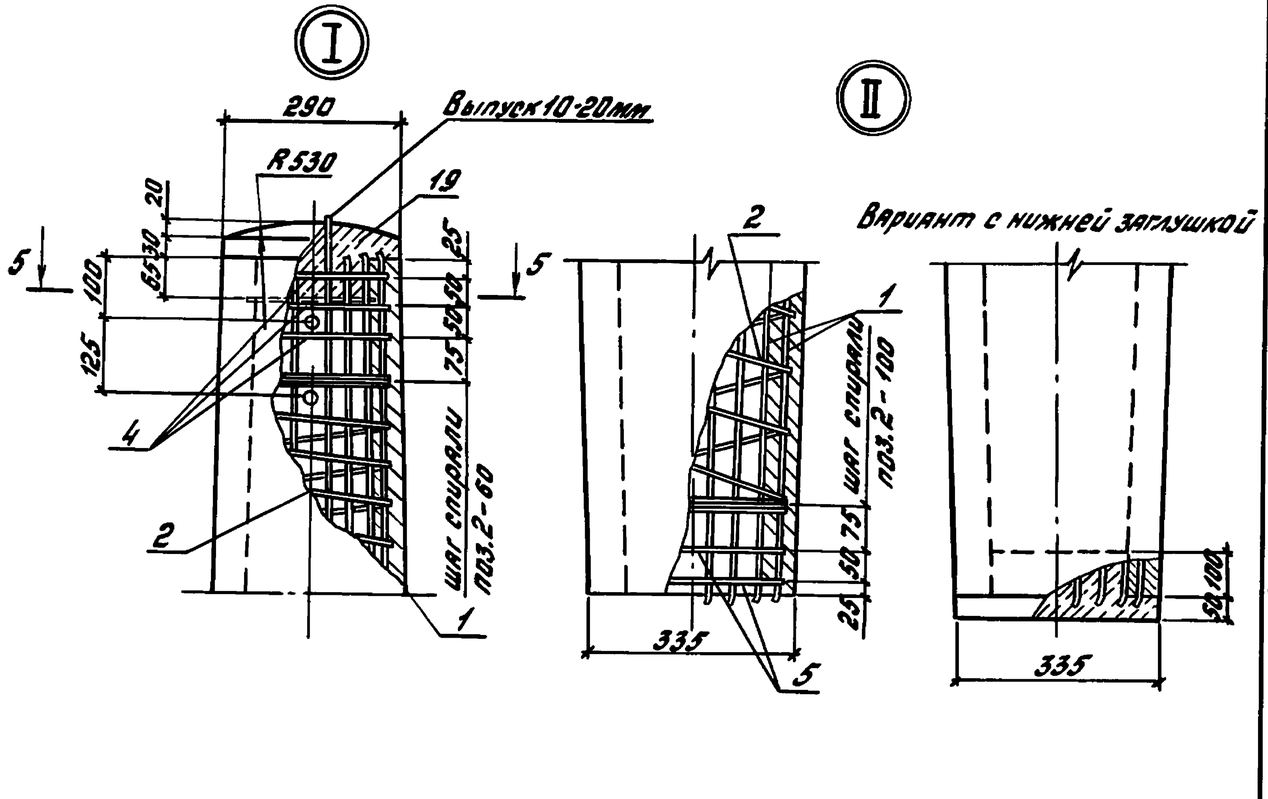
Гипропромтрансстрой

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

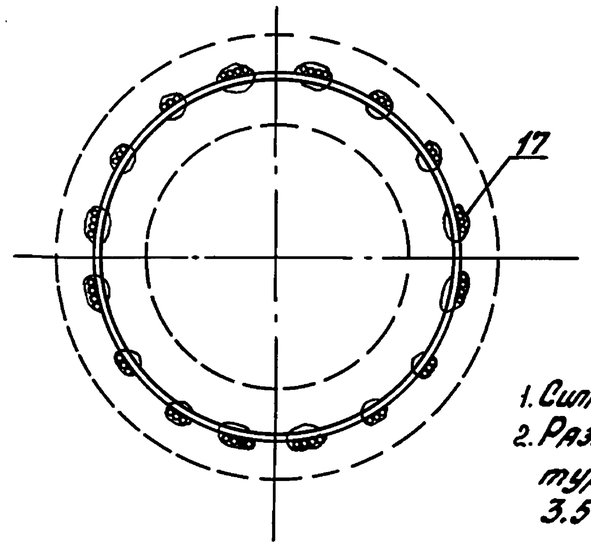
Копир.

24990 34

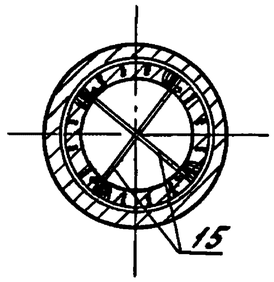
Формат А3



Привязка напрягаемой арматуры к монтажным кольцам вязальной проволокой поз.17



5-5

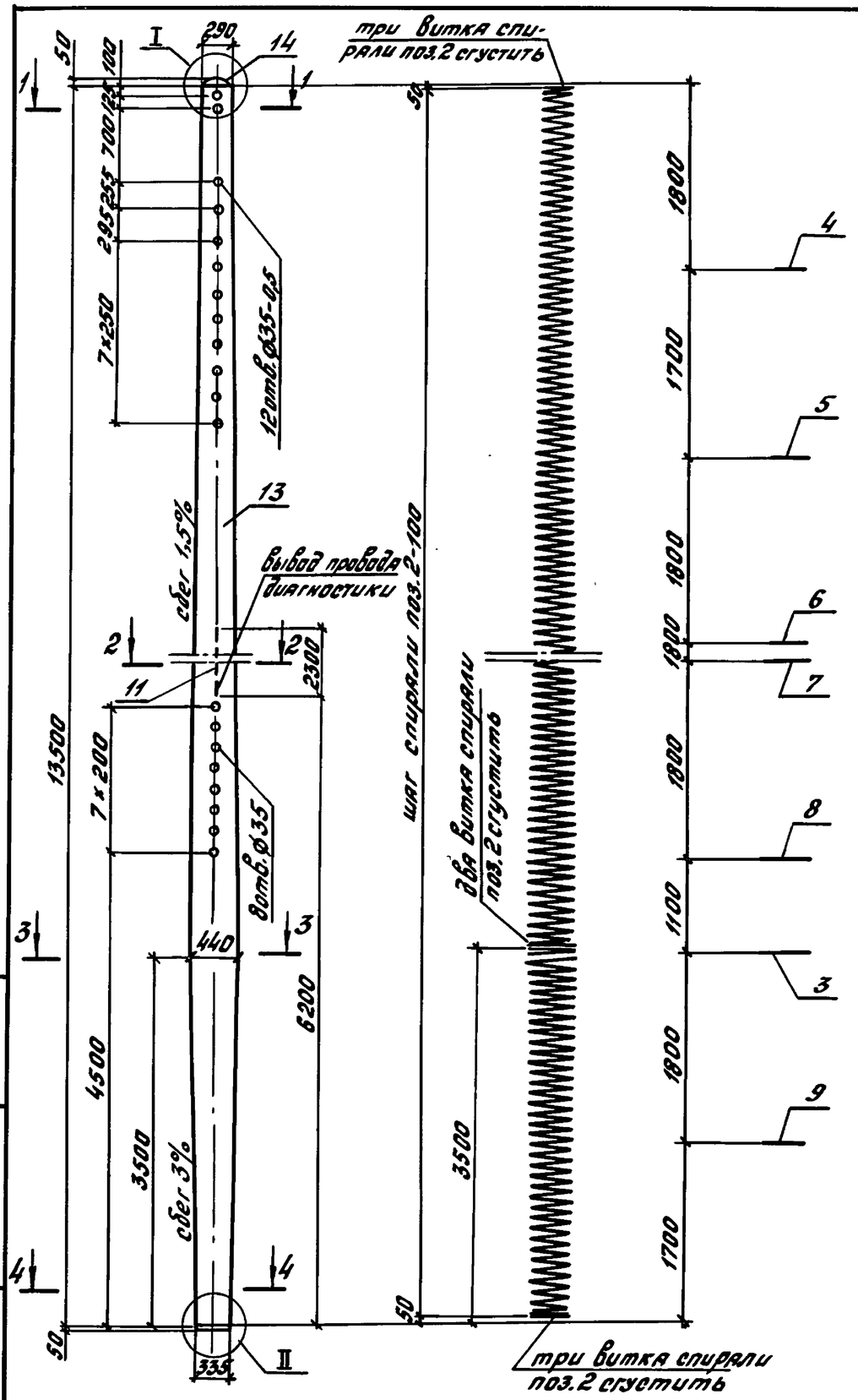


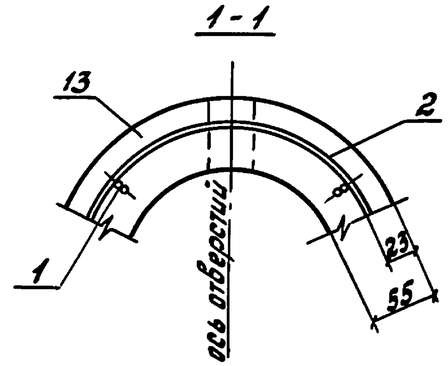
1. Сила натяжения арматуры - 965 кН.
2. Размещение напрягаемой арматуры на колках см. докум. 3.501.1-161.1-13.

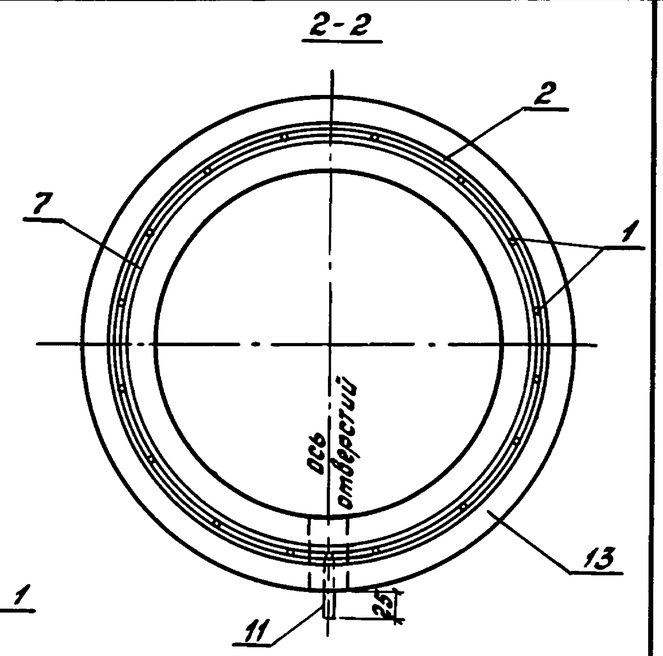
Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа	Масса, кг
	1	Арматура напрягаемая			
		Проволока 5Вр1400-1 ГОСТ7348-81,			
		ℓ=13500; 2,08 кг	56	без черт.	
	2	Спираль проволока 3Вр1			
		ГОСТ6727-80, ℓ=166000; 8,63 кг	1	без черт.	
	3	Кольцо распорное КР1	1	3.501.1-161.1-14	
	4	Кольцо усиливающее КУ1	3	3.501.1-161.1-15	
	5	КУ2	2		
	6	Кольцо монтажное КМ2	1	3.501.1-161.1-16	
	7	КМ5	1		
	8	КМ6	1		
СОКО136.7-4	9	КМ8	1		2350
	10	КМ9	1		
	11	КМ7	1		
	12	КМ1	1		
	13	Арматура ненапрягаемая			
		ф14АтIIIС ГОСТ10884-81			
		ℓ=5000; 6,05 кг	4	без черт.	
	14	ℓ=3800; 4,60 кг	4	без черт.	
	15	Стержень упорный проволока			
		3Вр1 ГОСТ6727-80; ℓ=330; 0,02 кг	2	без черт.	
	16	Провод диагностики ф6АI			
		ГОСТ5781-82, ℓ=2350; 0,52 кг	1	3.501.1-161.1-8	
	17	Проволока вязальная			
		Проволока 2-II ГОСТ3282-74, кг	0,86	без черт.	
	18	Бетон стойки класса В40, $м^3$	0,94		
	19	Бетон заглушки			
		класса В15, $м^3$	0,004		

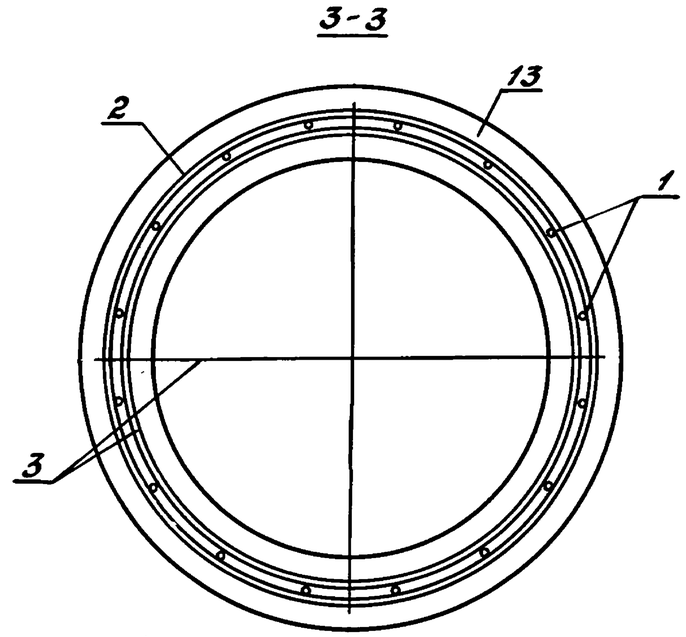
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

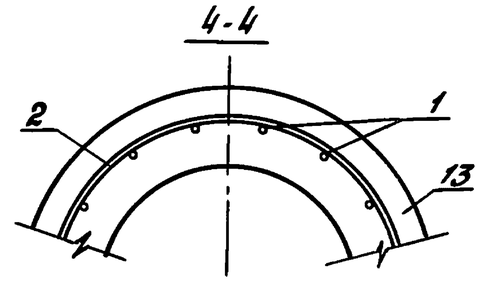
Копировал: Бояр. Формат А3

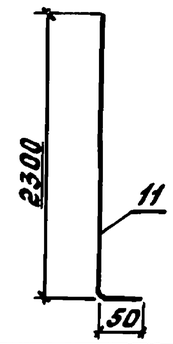










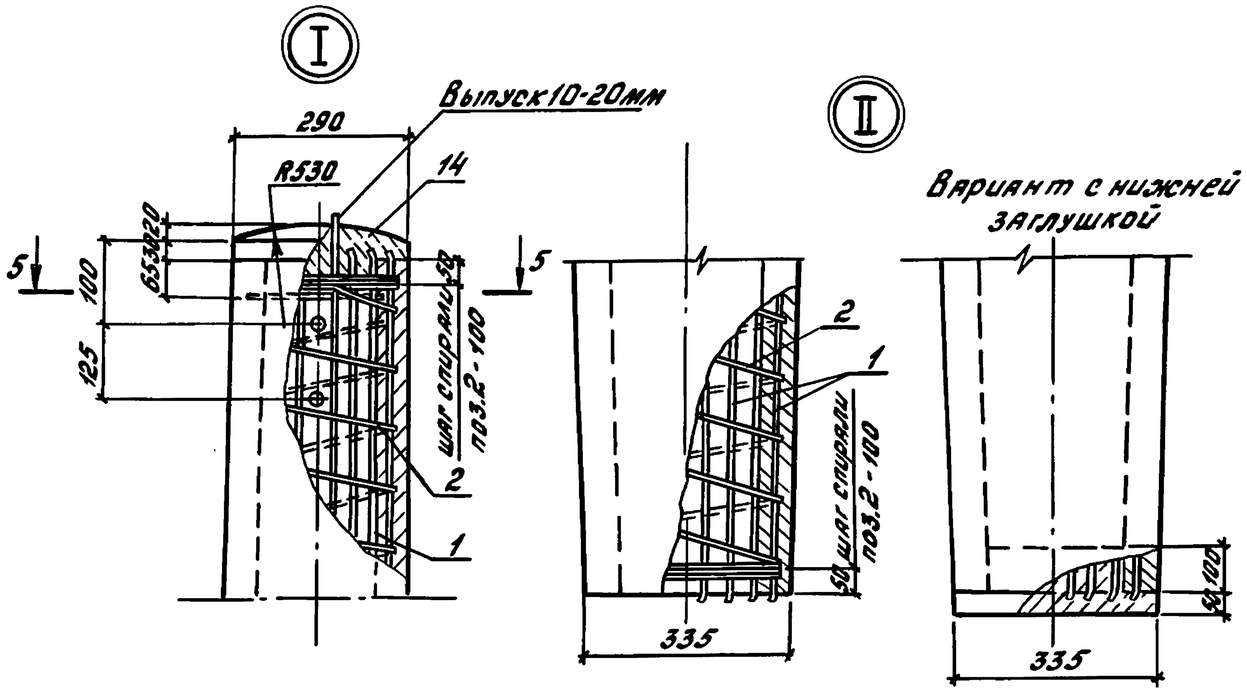


1. Спецификацию см. лист 2.
2. Узлы I и II см. лист 2.

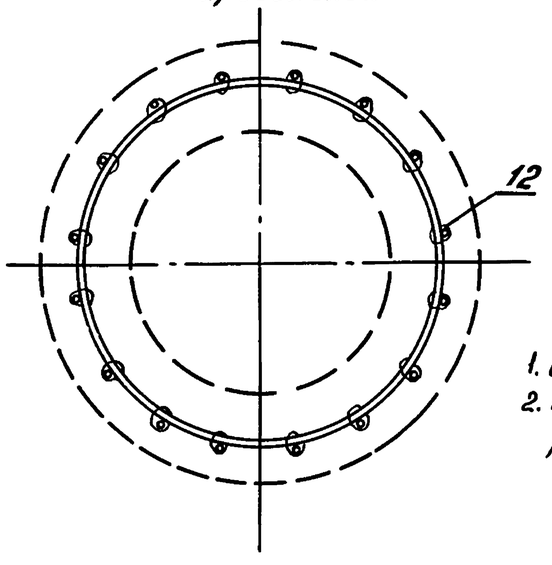
Разраб.	Ковальчук			3.501.1-161.1-9		
Пров.	Королева					
				Стойка СОК136.6-1П	Стадия	Лист	Листов
					Р	1	2
Н. контр.	Осипенко				Гипропромтрансстрой	

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

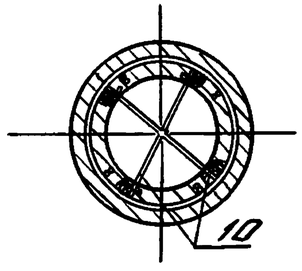
24990 36 Копировал: Бар. Формат А3



Привязка напрягаемой арматуры к монтажным кольцам вязальной проволокой поз.12



5 - 5

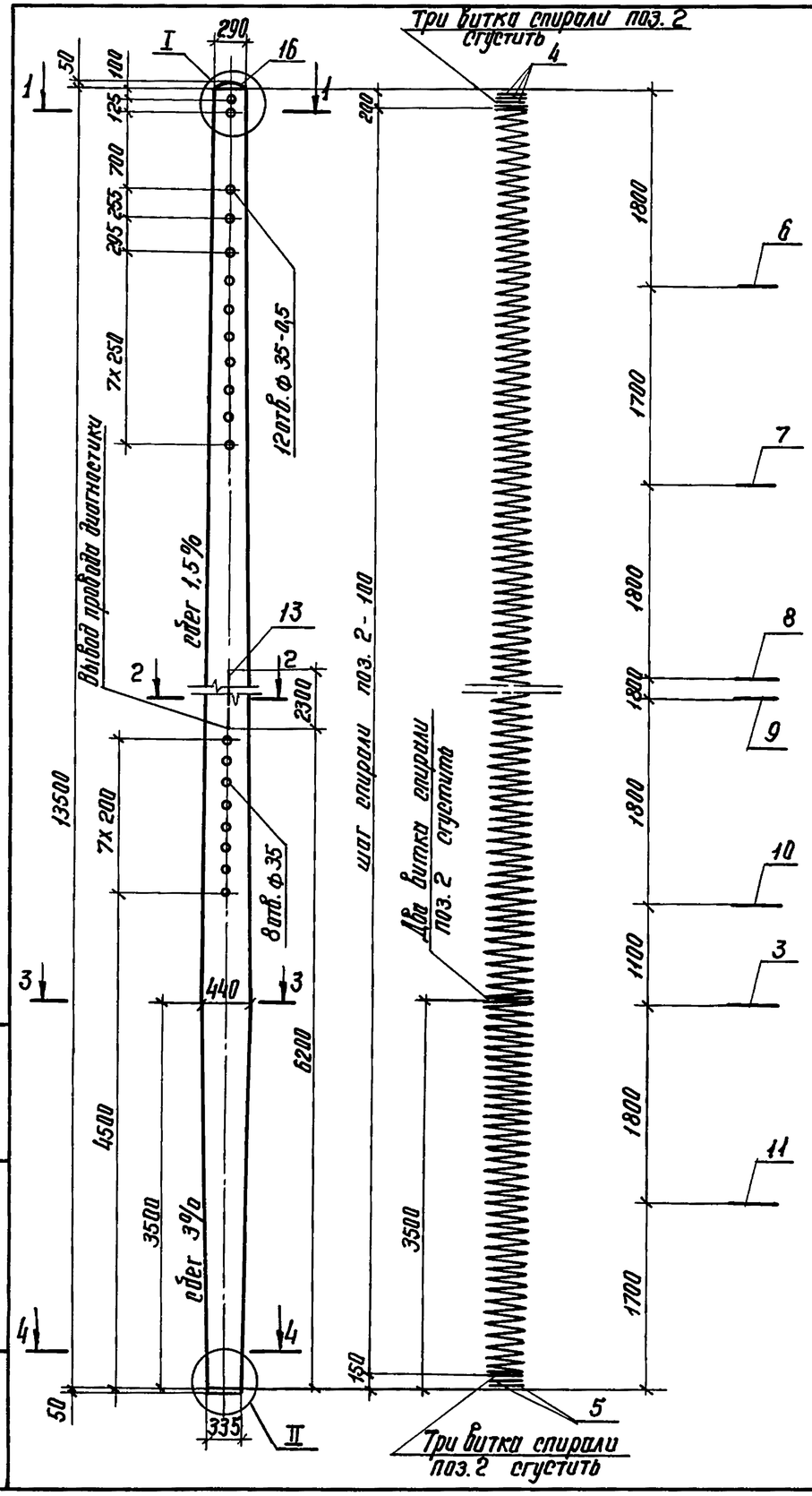


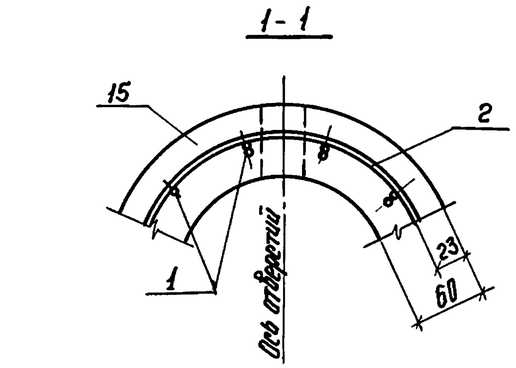
1. Сила натяжения арматуры - 276 кН.
2. Размещение напрягаемой арматуры на колках см. докум. 3.501.1-161.1-13.

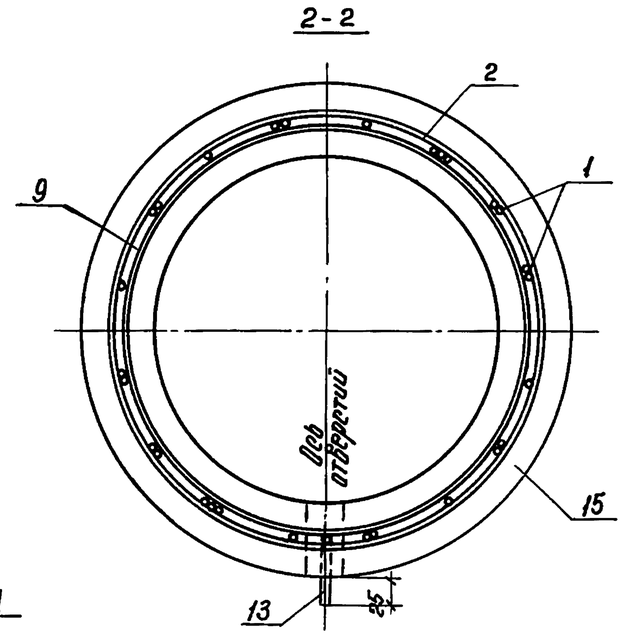
Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа	Масса, кг
СОК 136.6-1П	1	Арматура напрягаемая			1850
		Проволока 5Вр1400-1 ГОСТ 7348-81,			
		ℓ=13500; 2,08 кг	16	без черт.	
		Вариант			
		Проволока 4Вр1400-1 ГОСТ 7348-81			
		ℓ=13500; 1,34 кг	24	без черт.	
	2	Спираль проволока 3 Вр1			
		ГОСТ 6727-80, ℓ=146000; 7,59 кг	1	без черт	
	3	Кольцо распорное КР1	1	3.501.1-161.1-14	
	4	Кольцо монтажное КМ2	1	3.501.1-161.1-16	
	5	КМ5	1		
	6	КМ6	1		
	7	КМ8	1		
	8	КМ9	1		
	9	КМ7	1		
	10	Стержень упорный			
		Проволока 3Вр1 ГОСТ 6727-80			
		ℓ=330; 0,02 кг	2	без черт.	
	11	Провод диагностики ФБАТ			
		ГОСТ 5781-82, ℓ=2350; 0,52 кг	1	3.501.1-161.1-9	
	12	Проволока вязальная			
		Проволока 2-II ГОСТ 3282-74, кг	0,22	без черт.	
	13	Бетон стойки			
		класса В40, $м^3$	0,74		
	14	Бетон заглушки			
		класса В15, $м^3$	0,004		

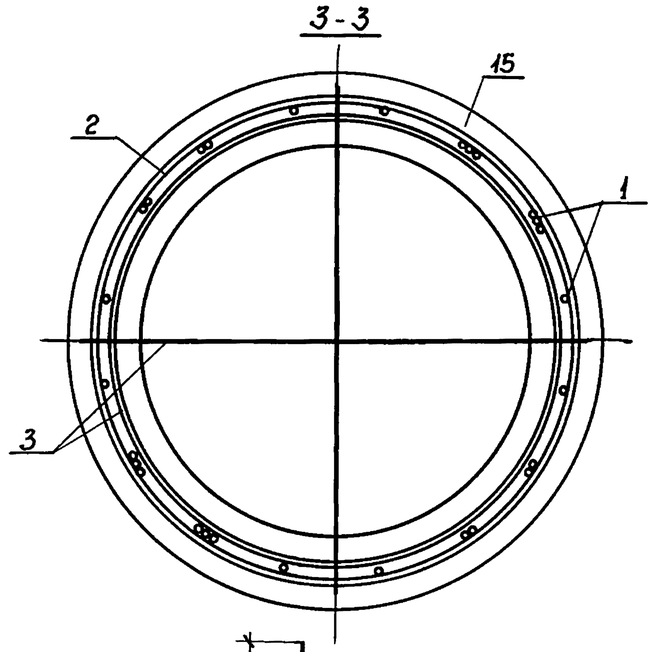
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

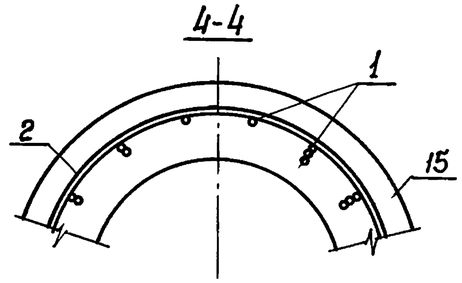
Копировал: Бар. 24990 37 Формат А3

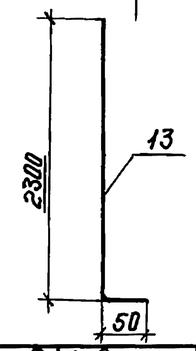












1. Спецификацию см. лист 2.
2. Узлы I и II см. лист 2.

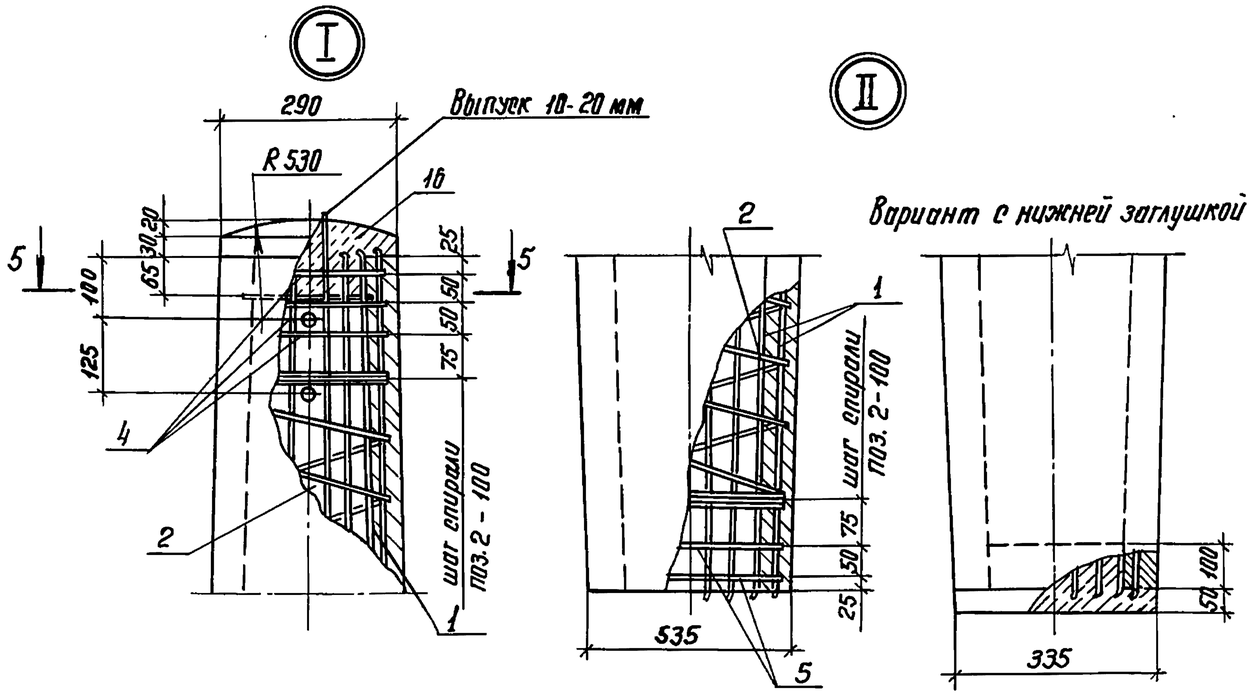
Разраб.	Ковальчук		3.501.1-161.1-10	
Пров.	Королёва			
Н. контр.	Осипенко		Стойка СОК 136.6-2П	Стадия: Р; Лист: 1; Листов: 2
				Гипропромтрансстрой

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

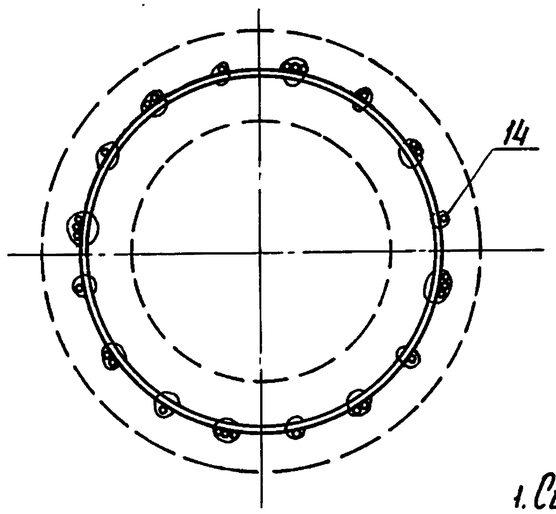
Копир.

24990 38

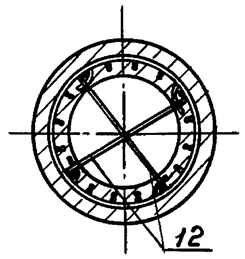
Формат А3



Привязка напрягаемой арматуры к монтажным кольцам вязальной проволокой поз. 14



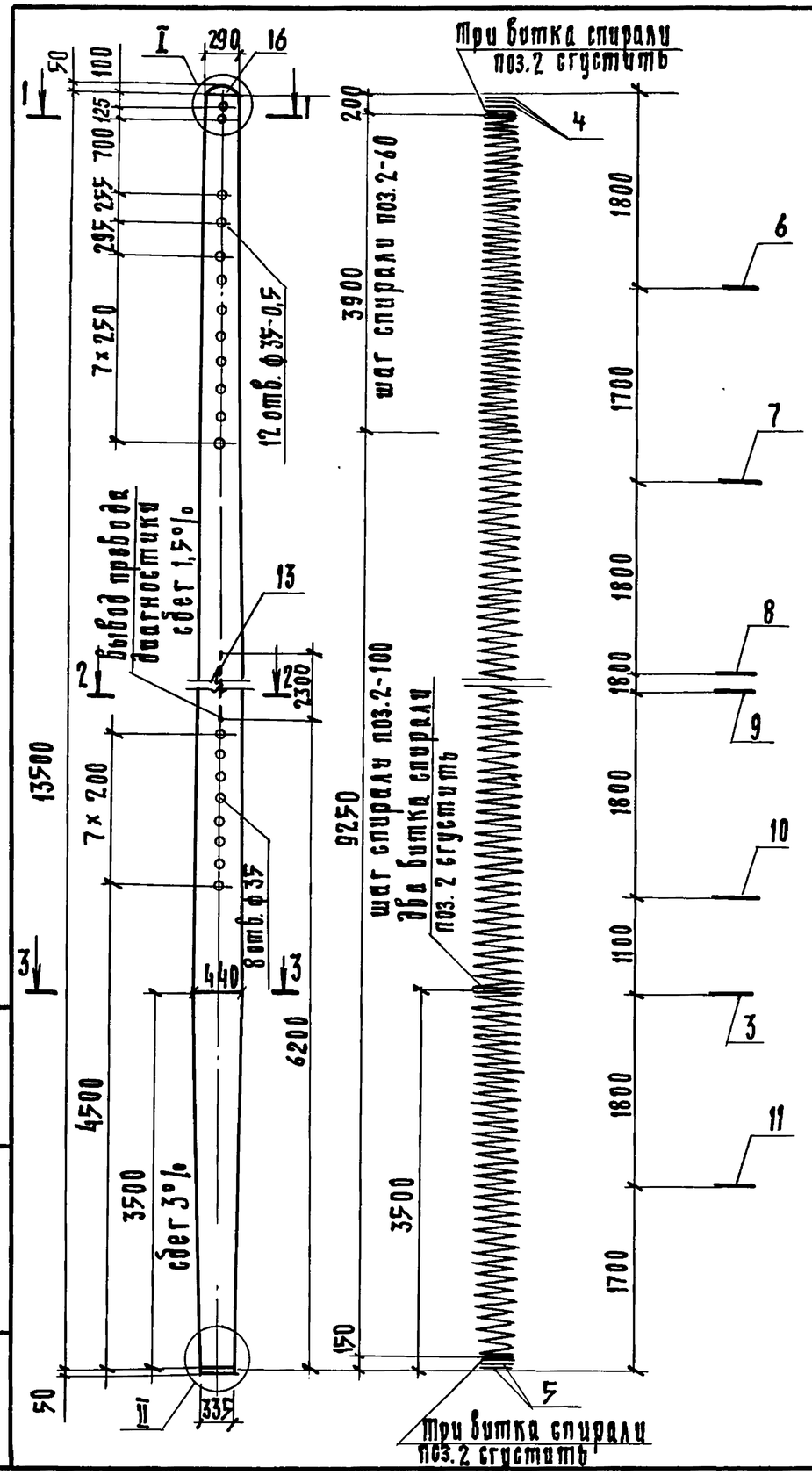
5 - 5

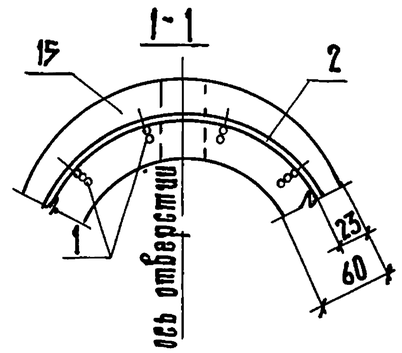


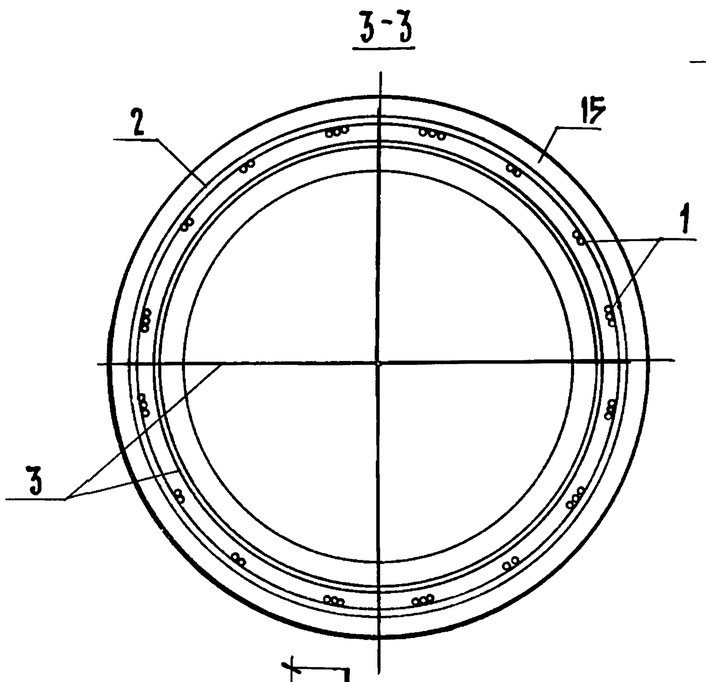
1. Сила натяжения арматуры - 483 кН.
2. Размещение напрягаемой арматуры на колках см. докум. 3.501.1-161.1-13.

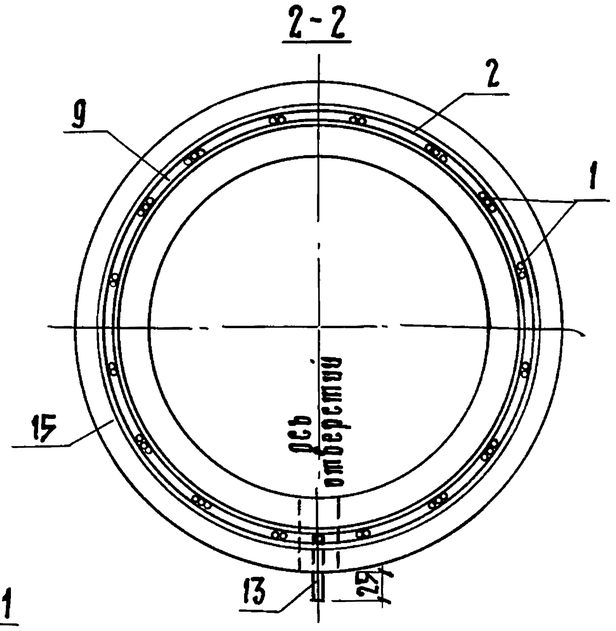
Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа	Масса, кг
	1	Арматура напрягаемая			
		Проволока 5Вр1400-1 ГОСТ 7348-81,			
		ℓ=13500; 2,08 кг	28	без черт.	
		Вариант			
		Проволока 4Вр1400-1 ГОСТ 7348-81			
		ℓ=13500; 1,34 кг	40	без черт.	
	2	Спираль			
		проволока 3Вр1 ГОСТ 6727-80,			
		ℓ=145000; 7,54 кг	1	без черт.	
	3	Кольцо распорное КР1	1	3.501.1-161.1-14	
СОК 136.6-2П	4	Кольцо усиливающее КУ1	3	3.501.1-161.1-15	1978
	5	КУ2	2		
	6	Кольцо монтажное КМ2	1	3.501.1-161.1-16	
	7	КМ5	1		
	8	КМ6	1		
	9	КМ8	1		
	10	КМ9	1		
	11	КМ7	1		
	12	Стержень упорный			
		Проволока 3Вр1 ГОСТ 6727-80,			
		ℓ=330; 0,02 кг	2	без черт.	
	13	Провод диагностики ФБАI			
		ГОСТ 5781-82, ℓ=2350; 0,52 кг	1	3.501.1-161.1-10	
	14	Проволока вязальная			
		Проволока 2-II ГОСТ 3282-74, кг	0,35	без черт.	
	15	Бетон стойки класса В40, м³	0,79		
	16	Бетон заглушки			
		класса В15, м³	0,004		

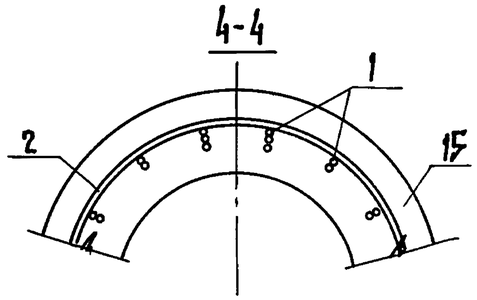
Взам. инв. №
Подпись и дата
Инв. № подл.

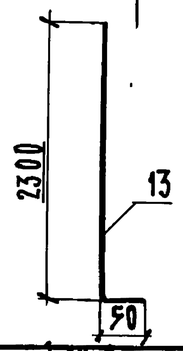












1. Спецификацию см. лист 2.
2. Узлы I и II см. лист 2.

Разраб.	Кабальчук		
Пров.	Королева		
Н.контр.	Осипенко		

3.501.1-161.1-11

Стойка СОК 136.6-3П

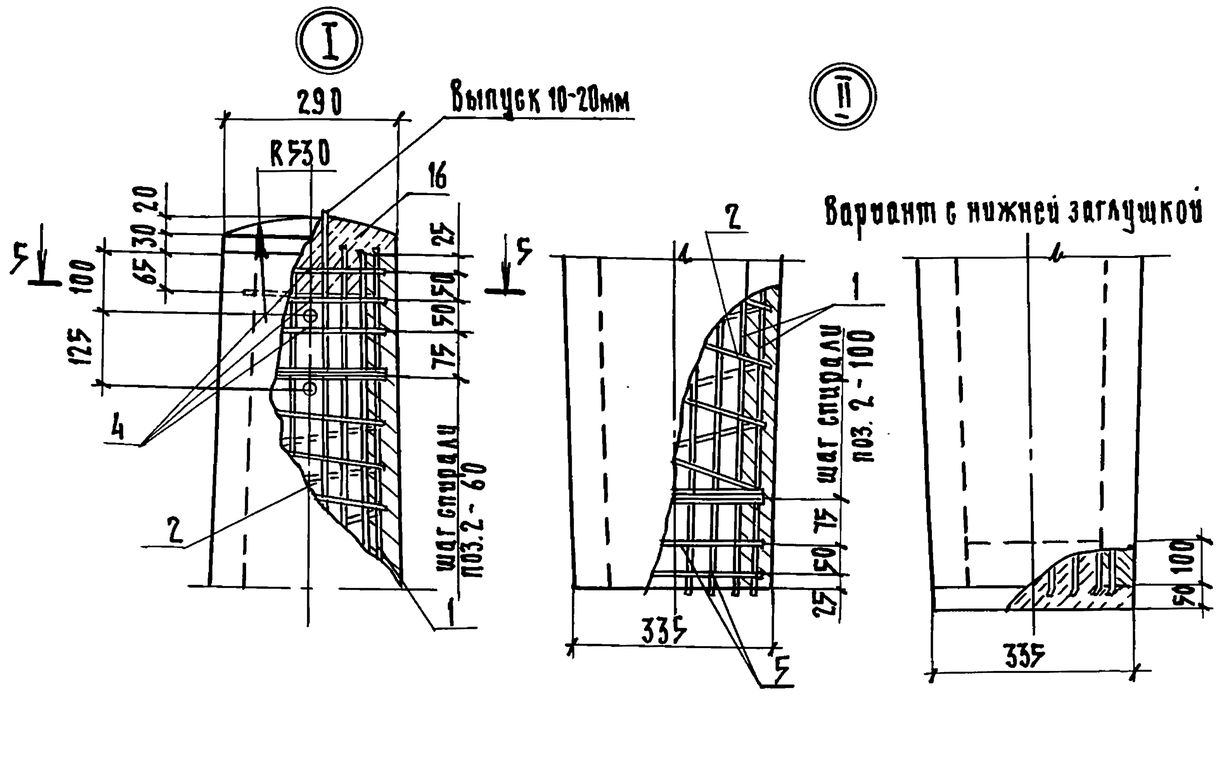
Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Гипропромтрансстрой

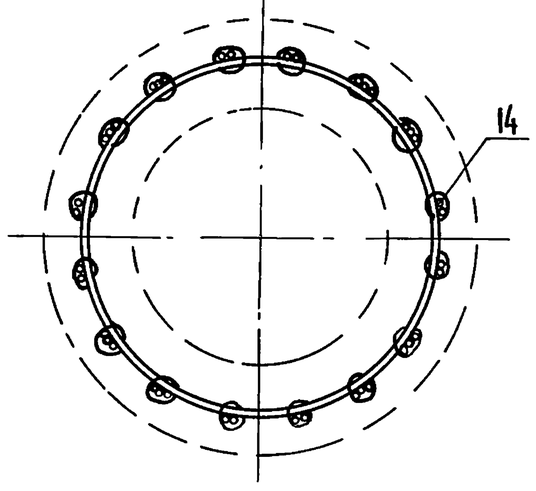
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам. инв.№

Копир.

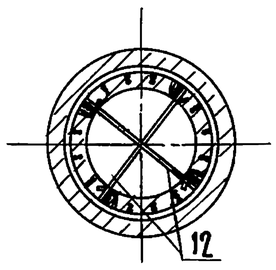
24990 40 Формат А3



Привязка напрягаемой арматуры к монтажным кольцам вязальной проволокой поз.14



5-5

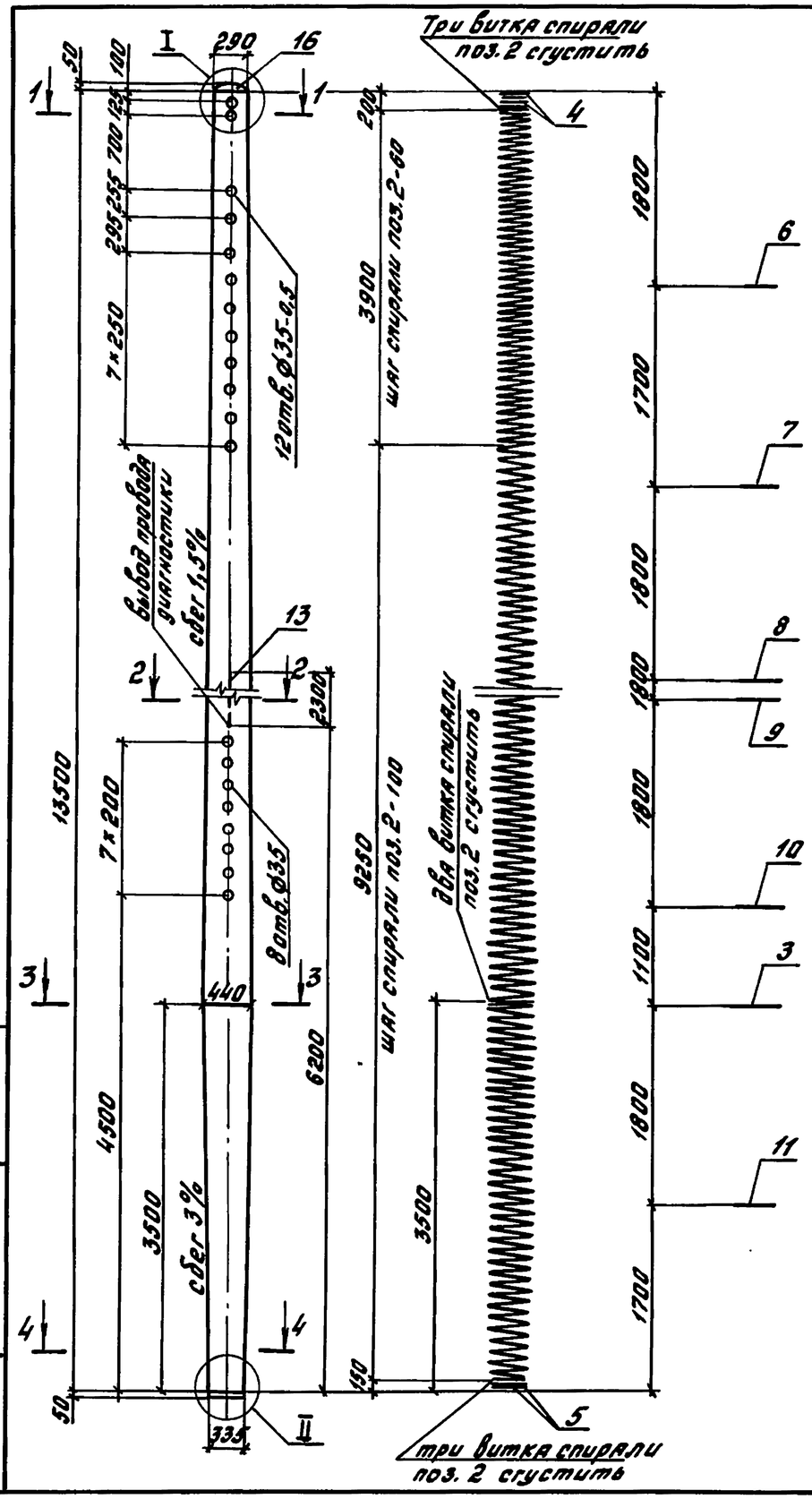


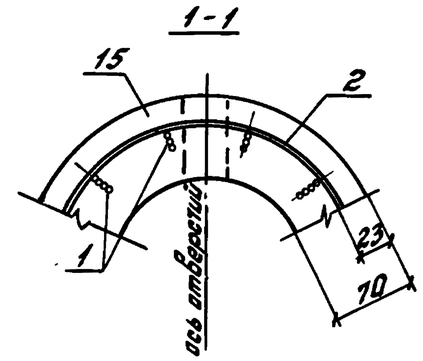
Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа	Масса, кг
	1	Арматура напрягаемая			
		Проволока 5 Вр1400-1 ГОСТ 7348-81,			
		ℓ = 13500; 2,08 кг	40	Без черт.	
		Вариант			
		Проволока 4 Вр1400-1 ГОСТ 7348-81,			
		ℓ = 13500; 1,34 кг	56	Без черт.	
	2	Спираль			
		Проволока 3 Вр1 ГОСТ 6727-80			
		ℓ = 166000; 8,63 кг	1	Без черт.	
	3	Кольцо распорное КР1	1	3.501.1-161.1-14	
СОК 136.6-3п	4	Кольцо усиливающее КУ1	3	3.501.1-161.1-15	1978
	5	КУ2	2		
	6	Кольцо монтажное КМ2	1	3.501.1-161.1-16	
	7	КМ5	1		
	8	КМ6	1		
	9	КМ8	1		
	10	КМ9	1		
	11	КМ7	1		
	12	Стержень упорный			
		Проволока 3 Вр1 ГОСТ 6727-80,			
		ℓ = 330; 0,02 кг	2	Без черт.	
	13	Провод диагностики ф6 АI			
		ГОСТ 5781-82, ℓ = 2350; 0,52 кг	1	3.501.1-161.1-11	
	14	Проволока вязальная			
		Проволока 2-II ГОСТ 3282-74, кг	0,48	Без черт.	
	15	Бетон стойки класса В45, м³	0,79		
	16	Бетон заглушки			
		класса В15, м³	0,004		

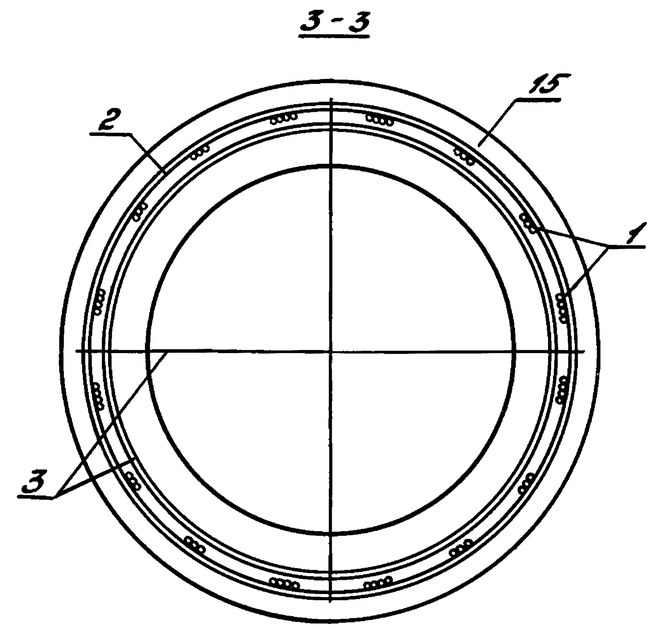
1. Сила натяжения арматуры - 690 кН.
2. Размещение напрягаемой арматуры на колках см. докум. 3.501.1-161.1-13.

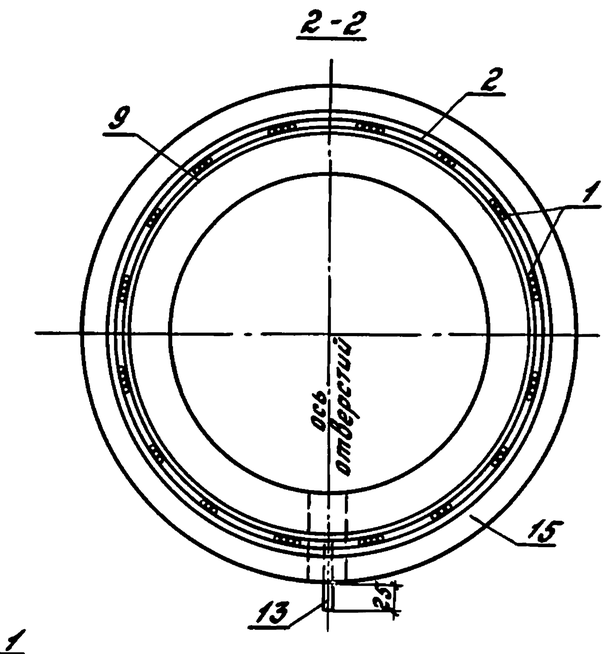
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв.

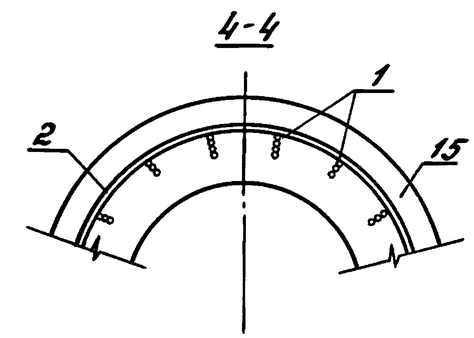
Копир. 24990 41 Формат А3

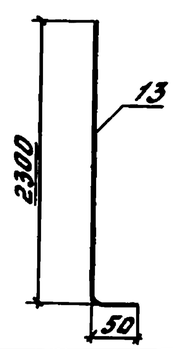












1. Спецификацию см. лист 2.
2. Узлы I и II см. лист 2.

Разраб.	Ковальчук		3.501.1-161.1-12
Пров.	Королева		
Н.контр.	Осипенко		Стойка СОК 136.7-4П

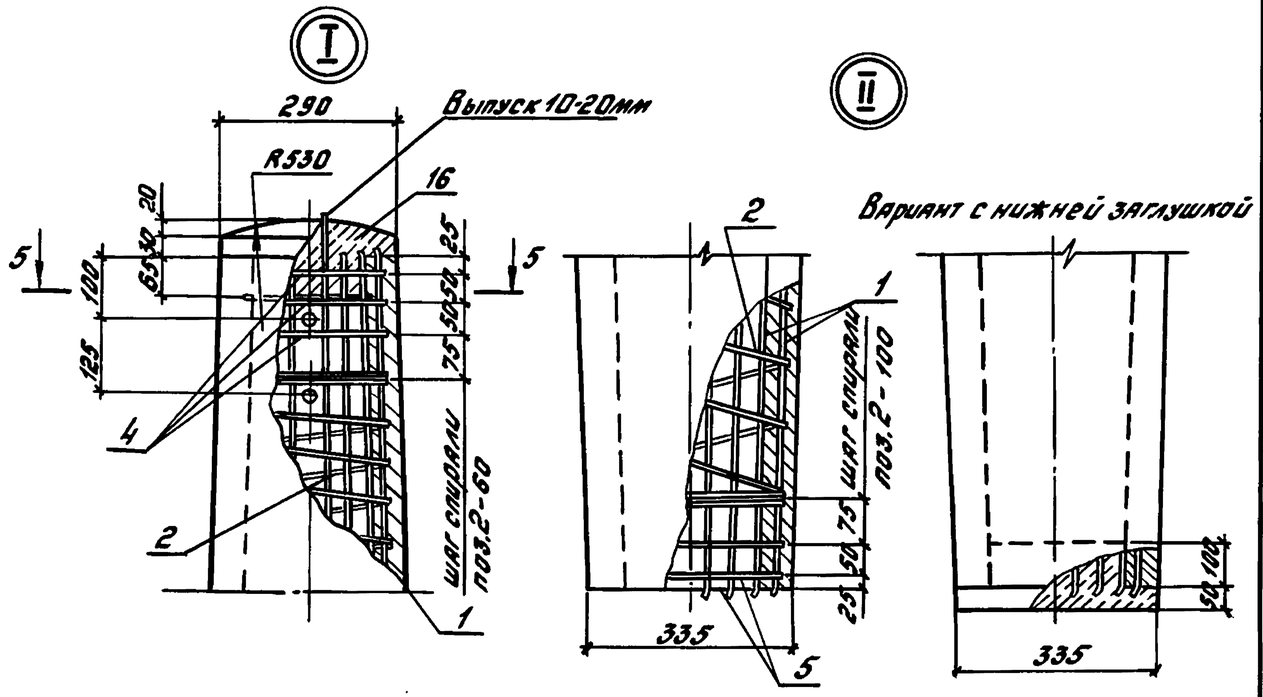
Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Гипропромтрансстрой

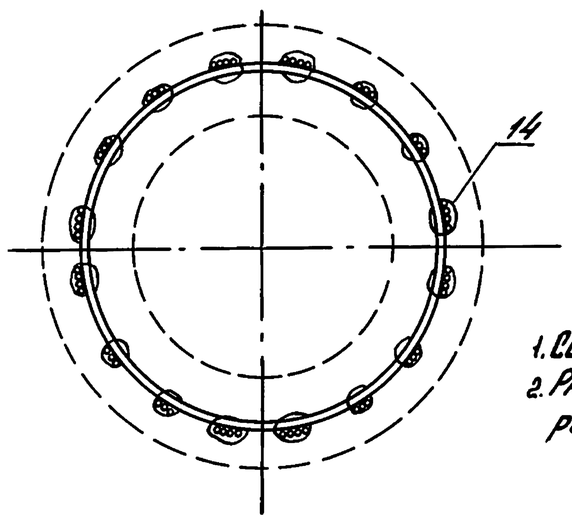
Инв.№ подл. | Подпись и дата | Взам.инв.№

24990 42

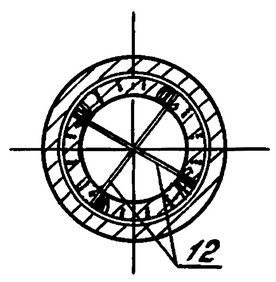
Копировал: Гоф. Формат А3



Привязка напрягаемой арматуры к монтажным кольцам вязальной проволокой поз. 14



5-5

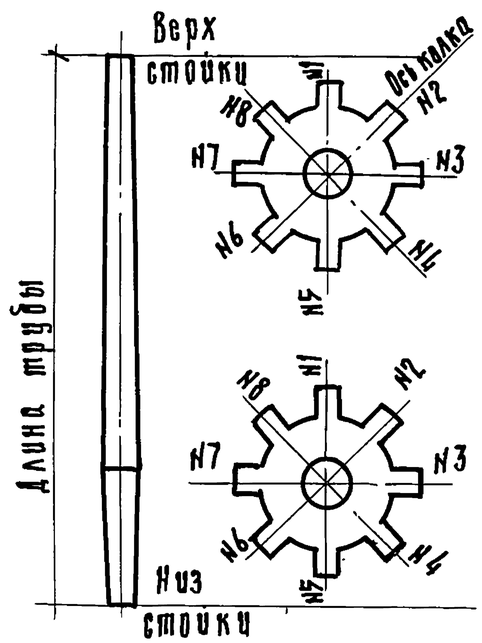


1. Сила натяжения арматуры - 965 кН.
2. Размещение напрягаемой арматуры на колках см. докум. 3.501.1-161.1-13.

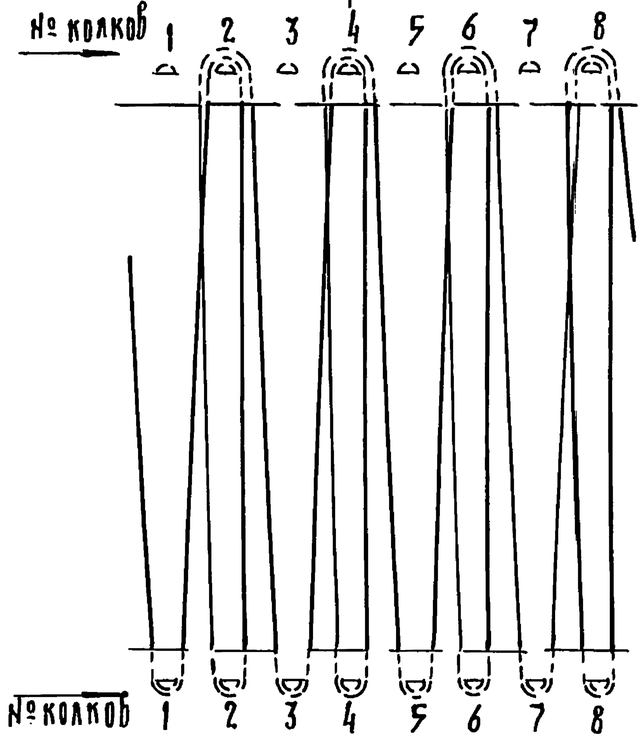
Марка	Поз.	Наименование	Кол.	Обозначение документа	Масса, кг
	1	Арматура напрягаемая			
		Проволока 5Вр1400-1 ГОСТ 7348-81,			
		ℓ=13500; 2,08 кг	56	без черт.	
	2	Спираль проволока 3Вр1			
		ГОСТ 6727-80, ℓ=166000; 8,63 кг	1	без черт.	
	3	Кольцо распорное КР1	1	3.501.1-161.1-14	
	4	Кольцо усиливающее КУ1	3	3.501.1-161-15	
	5	КУ2	2		
	6	Кольцо монтажное КМ2	1	3.501.1-161.1-16	
	7	КМ5	1		
	8	КМ6	1		
СОК 136.7-4П	9	КМ8	1		2233
	10	КМ9	1		
	11	КМ7	1		
	12	Стержень упорный			
		Проволока 3Вр1 ГОСТ 6727-80,		без черт.	
		ℓ=330; 0,02 кг	2		
	13	Провод диагностики			
		ф6АI ГОСТ 5781-82,			
		ℓ=2350; 0,52 кг	1	3.501.1-161.1-12	
	14	Проволока вязальная			
		Проволока 2-II ГОСТ 3282-74, кг	0,65	без черт.	
	15	Бетон стойки класса В45, $м^3$	0,89		
	16	Бетон заглушки			
		класса В15, $м^3$	0,004		

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

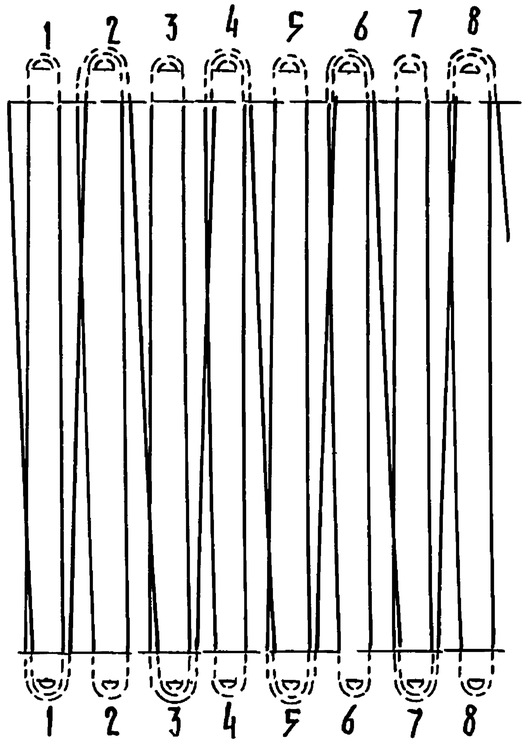
Копировал: Бар. 24990 43 Формат А3



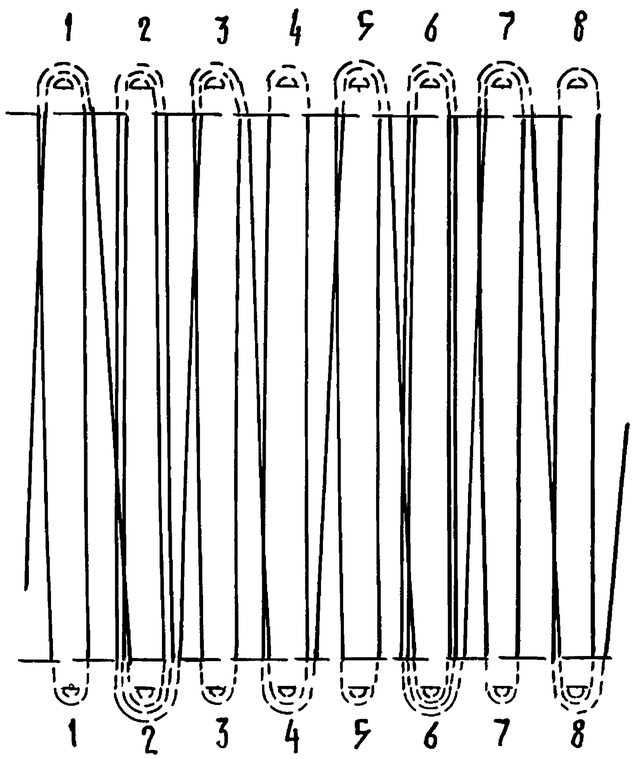
16 проволок



24 проволоки



28 проволок



Размещение арматуры на колках

Полное количество проволок	Стойка	Номер колка							
		1	2	3	4	5	6	7	8
		Количество проволок на колке							
16	верх	0	2	0	2	0	2	0	2
	низ	1	1	1	1	1	1	1	1
24	верх	1	2	1	2	1	2	1	2
	низ	2	1	2	1	2	1	2	1
28	верх	2	2	2	1	2	2	2	1
	низ	1	3	1	2	1	3	1	2
32	верх	1	3	1	3	1	3	1	3
	низ	2	2	2	2	2	2	2	2
40	верх	2	3	2	3	2	3	2	3
	низ	3	2	3	2	3	2	3	2
48	верх	2	4	2	4	2	4	2	4
	низ	3	3	3	3	3	3	3	3
56	верх	3	4	3	4	3	4	3	4
	низ	4	3	4	3	4	3	4	3
64	верх	3	5	3	5	3	5	3	5
	низ	4	4	4	4	4	4	4	4

Разраб.	Устинова		3.501.1-161.1-13
Пров.	Королева		
Н. контр.	Осипенко		Размещение напрягаемой арматуры на колках

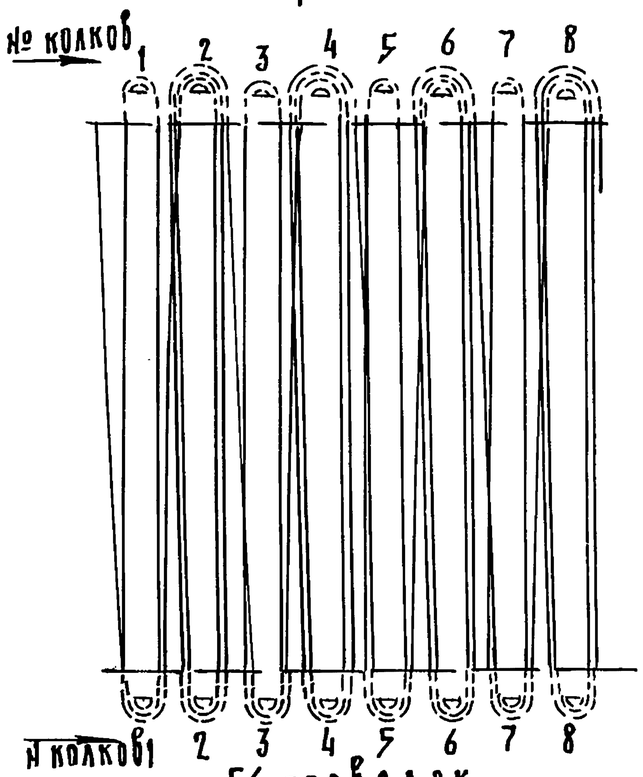
Стадия	Лист	Листов
Р	1	2

Гипропромтрансстрой

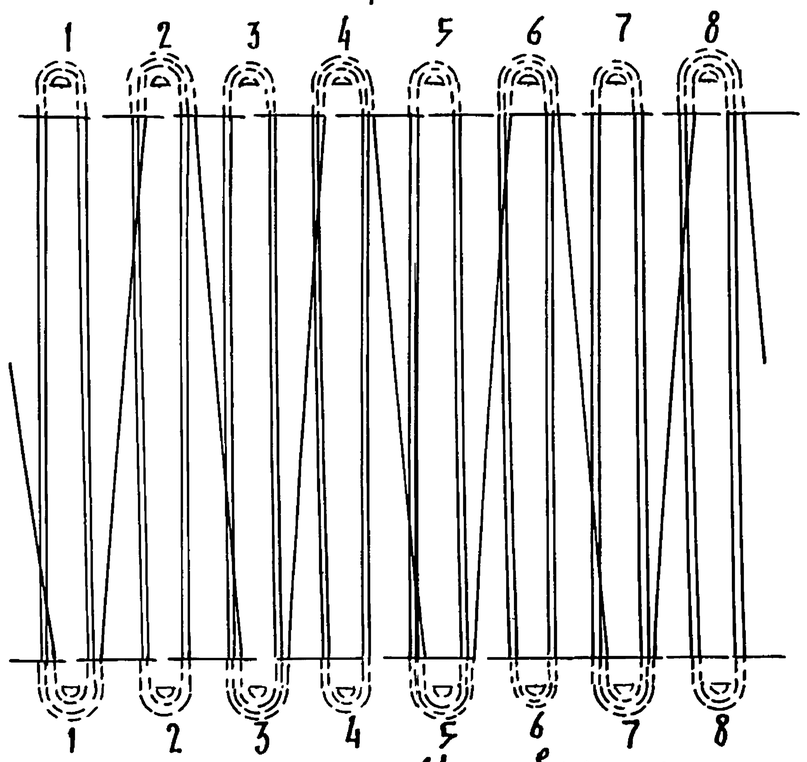
Инв. № подл. | Подпись и дата | Взам. инв. №

Копир. | 24990 44 | Формат А3

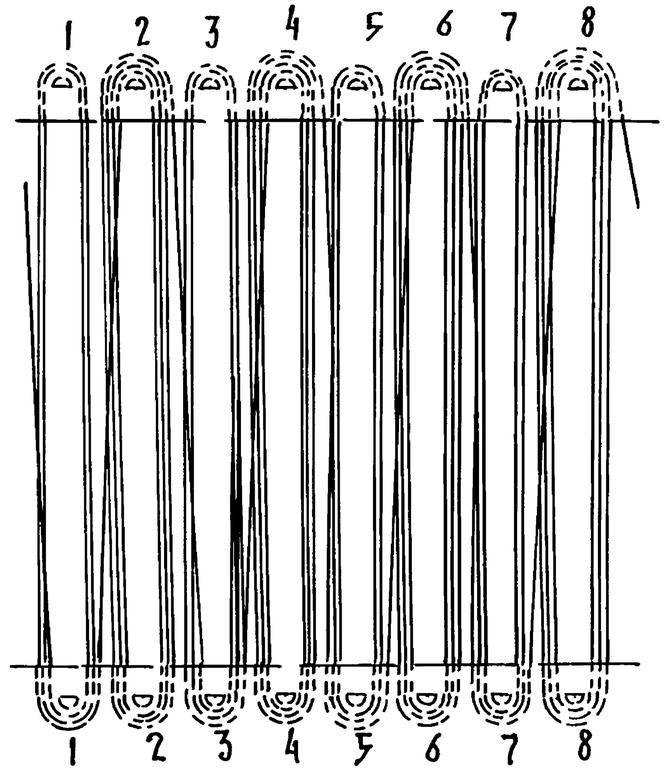
32 проволоки



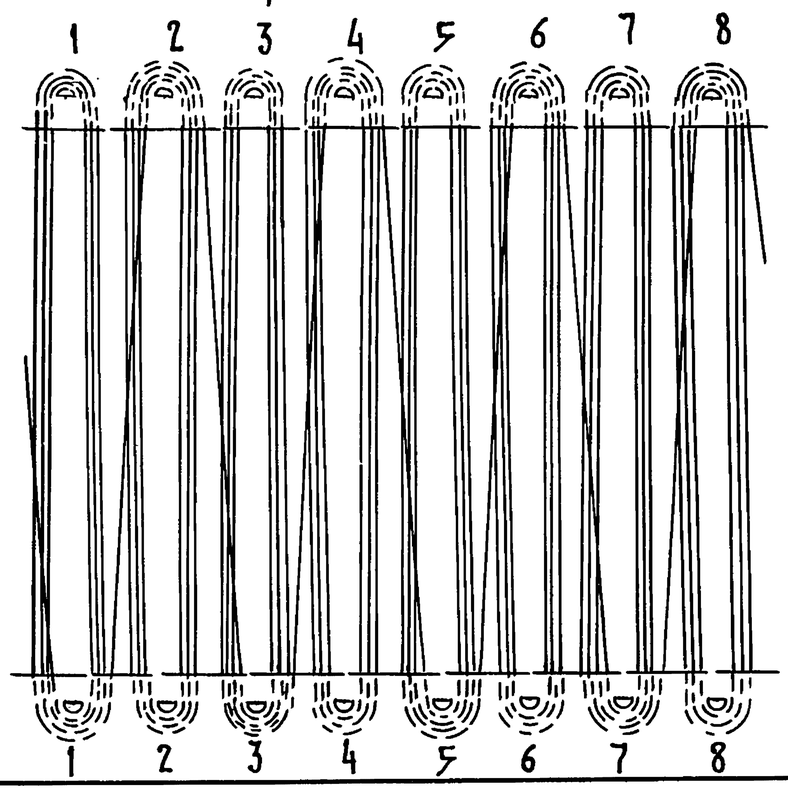
40 проволок



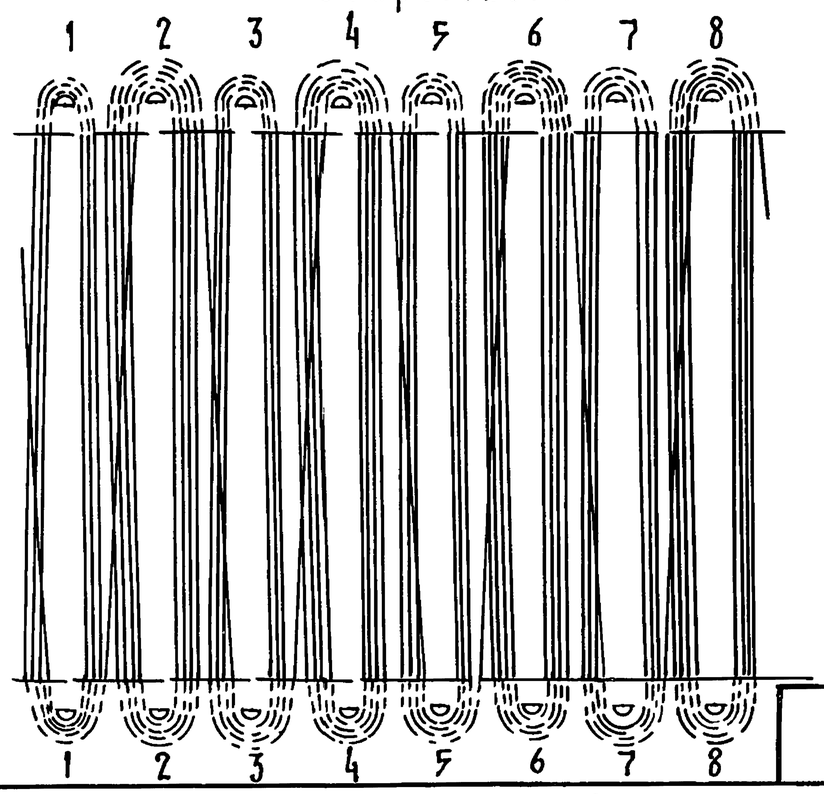
48 проволок



56 проволок



64 проволоки



Инв. N подл.	Подпись и дата	Взам. инв. N

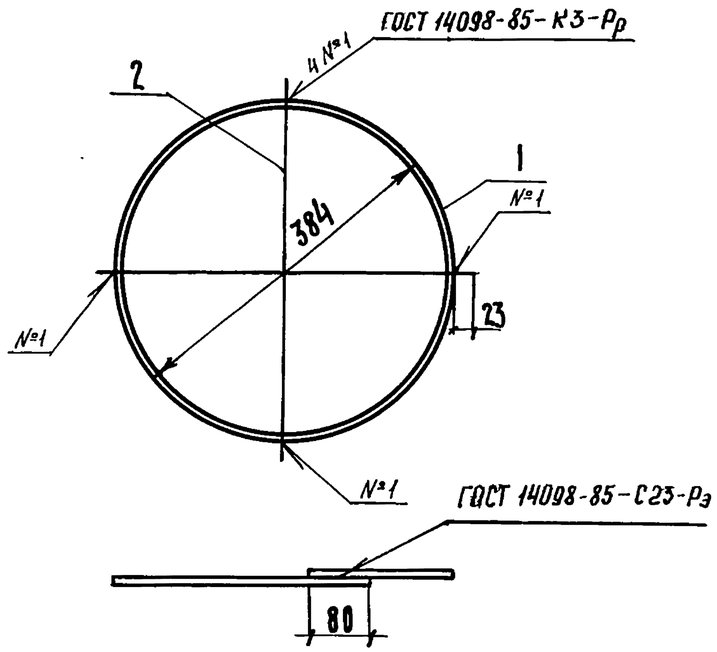
3.501.1-161.1-13

Лист 2

Копир. Гр

24990 45

Формат А3



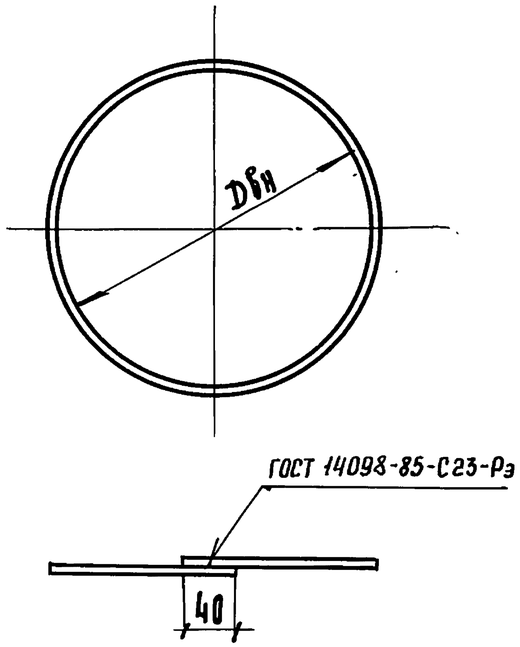
Поз.	Наименование	Кол.	Масса ед., кг.
1	Кольцо		
	ф10Ат IIIС ГОСТ 10884-81, ℓ=1254	1	0,77
2	Стержень упорный		
	ф6АI ГОСТ 5781-82, ℓ=430	2	0,10

Масса распорного кольца 0,97кг

Разраб.	Ковальчук		3.501.1-161.1-14
Пров.	Королёва		
Н. контр.	Осипенко		Кольцо распорное КР1
			Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
			Гипропромтрансстрой

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

Копир. | Формат А4



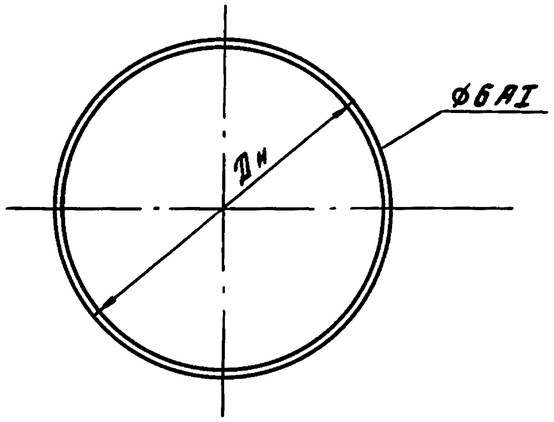
Марка	Dвн, мм	Длина заготовки, мм	Масса, кг
КУ1	246	838	0,33
КУ2	290	976	0,38

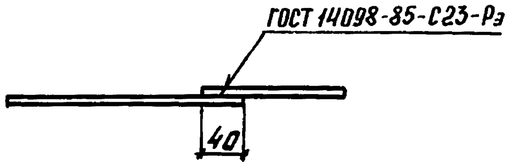
Арматура: ф8АI ГОСТ 5781-82

Разраб.	Ковальчук		3.501.1-161.1-15
Пров.	Королева		
Н. контр.	Осипенко		Кольцо усиливающее КУ1, КУ2
			Стадия: Р; Лист: ; Листов: 1
			Гипропромтрансстрой

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

Копир. | 24990 46 | Формат А4





Марка	Дн, мм	Длина заготовки, мм	Масса, кг
КМ1	258	831	0,18
КМ2	261	841	0,19
КМ3	268	863	0,19
КМ4	278	894	0,20
КМ5	286	919	0,20
КМ6	313	1004	0,22
КМ7	330	1057	0,23
КМ8	340	1089	0,24
КМ9	367	1174	0,26

Арматура ф6 AI ГОСТ 5781-82

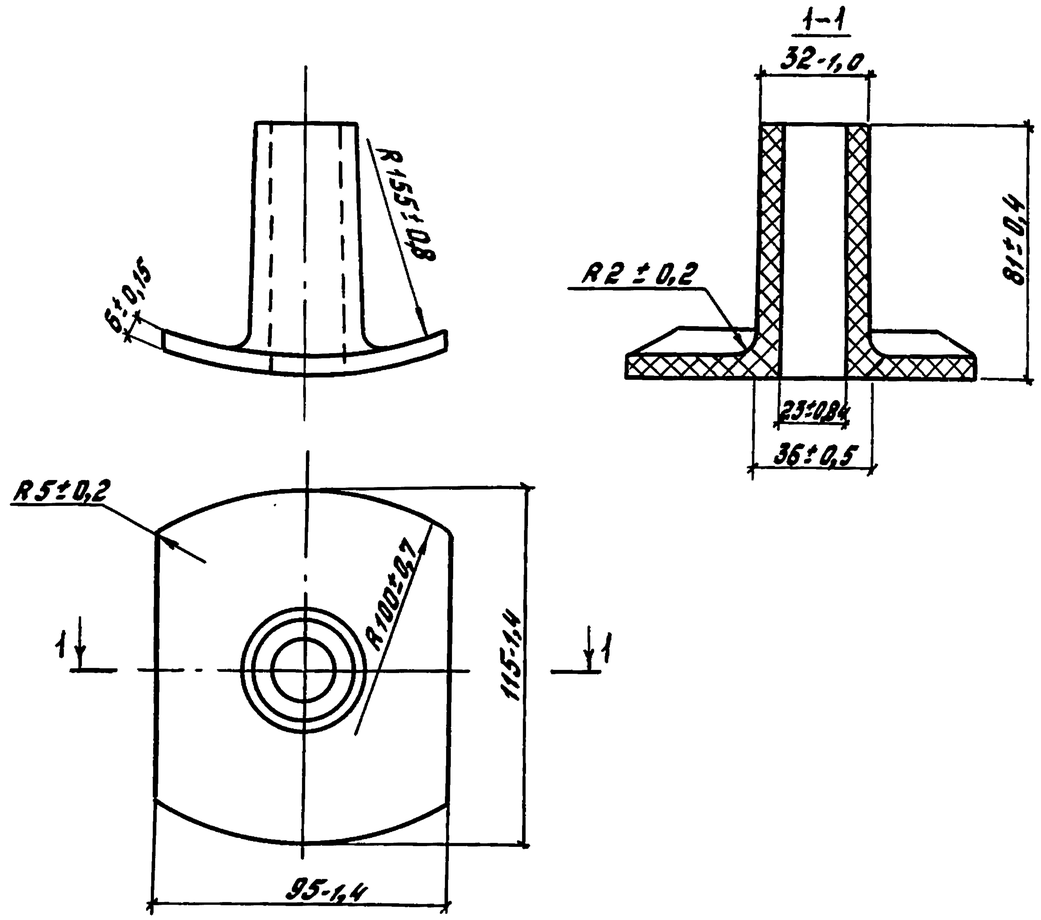
Разраб.	Ковальчук		3.501.1-161.1-16
Пров.	Королёва		
Н.контр.	Осипенко		Кольцо монтажное КМ1...КМ9

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Гипропромтрансстрой

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

Копировал: Бояр. Формат А4



1. Материал: полиэтилен 204008-007 ГОСТ 16338-85Е сорт 1.
2. Масса втулки 0,094 кг

Разраб.	Ковальчук		3.501.1-161.1-17
Пров.	Королева		
Н.контр.	Осипенко		Втулка изолирующая

Стадия	Лист	Листов
Р		1

Гипропромтрансстрой

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

Копировал: Бояр. Формат А4

Марка стойки	Напрягаемая арматура класса Вр 1400-1 ГОСТ 7348-81			Изделия арматурные. Арматура класса Вр-1 ГОСТ 6727-80		Ат-IIIС ГОСТ 10884-81				А-I ГОСТ 5781-82			Проволока ГОСТ 3282-74		Всего	Общий расход
	ф5	ф4	Итого	ф3	Итого	ф10	ф12	ф14	Итого	ф6	ф8	Итого	ф2	Итого		
СОК 136.6-1	49,92	— 42,88	49,92 42,88	7,63	7,63	0,77	—	—	0,77	2,06	—	2,06	0,30	0,30	10,76	60,68 53,64
СОК 136.6-2	66,56	— 64,32	66,56 64,32	7,58	7,58	0,77	—	—	0,77	2,06	1,75	3,81	0,39	0,39	12,55	79,11 76,87
СОК 136.6-3	99,84	— 85,76	99,84 85,76	8,67	8,67	0,77	—	—	0,77	2,06	1,75	3,81	0,57	0,57	13,82	113,66 99,58
СОК 136.7-4	116,48	—	116,48	8,67	8,67	0,77	—	—	0,77	2,06	1,75	3,81	0,65	0,65	13,90	130,38
СОКО 136.6-1	49,92	—	49,92	7,63	7,63	19,49	—	—	19,49	2,26	—	2,26	0,40	0,40	29,78	79,70
СОКО 136.6-2	66,56	—	66,56	7,58	7,58	0,77	26,88	—	27,65	2,25	1,75	4,00	0,53	0,53	39,76	106,32
СОКО 136.6-3	99,84	—	99,84	8,67	8,67	0,77	—	36,72	37,49	2,24	1,75	3,99	0,75	0,75	50,90	150,74
СОКО 136.7-4	116,48	—	116,48	8,67	8,67	0,77	—	42,60	43,37	2,24	1,75	3,99	0,86	0,86	56,89	173,37
СОКО 136.6-1П	33,28	— 32,16	33,28 32,16	7,63	7,63	0,77	—	—	0,77	2,06	—	2,06	0,22	0,22	10,68	43,96 42,84
СОК 136.6-2П	58,24	— 53,60	58,24 53,60	7,58	7,58	0,77	—	—	0,77	2,06	1,75	3,81	0,35	0,35	12,51	70,75 66,11
СОК 136.6-3П	83,20	— 75,04	83,20 75,04	8,67	8,67	0,77	—	—	0,77	2,06	1,75	3,81	0,48	0,48	13,73	96,93 88,77
СОК 136.7-4П	116,48	—	116,48	8,67	8,67	0,77	—	—	0,77	2,06	1,75	3,81	0,65	0,65	13,90	130,38

В знаменателе приведен расход напрягаемой арматуры при варианте армирования проволокой 4 Вр - для случая отсутствия на заводе-изготовителе проволоки 5 Вр.

Инв. N подл. | Подпись и дата | Взам. инв. N

Разраб.	Кобальчук		3.501.1-161.1-РС
Пров.	Королева		Ведомость расхода стали, кг
Н.контр.	Осипенко		Стадия Р · Лист · Листов 1 · Гипропромтрансстрой

Копир.

24990

Формат А3