ТИПОВАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ НА СТРОИТЕЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ, ИЗДЕЛИЯ
И УЗЛЫ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

СЕРИЯ 3.505.1-15

ПРИЧАЛЬНЫЕ НАБЕРЕЖНЫЕ ВЫСОТОЙ ОТ 4 ДО 15 м

ВЫПУСК 1

СБОРНЫЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНО-НАПРЯЖЕННЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ИЗДЕЛИЯ

ЗАВОД ЖБИ

Содержание выпуска

N п/п	Обозначение	Наименование	Стр.
1	3.505.1-15.1 00000ПЗ	Пояснительная записка	3÷9
2	3.505.1-15.1 00000ВД	Ведомость ссылочных документов	12
3	3.505.1-15.1 01000	Шпунт тавровый предварительно-напряженный для погружения в грунт вибратором ШТВ 2.h-AIIIв	13
4	3.505.1-15.1 02000	Шпунт тавровый предварительно-напряженный для погружения в грунт подмывом ШТП 2.h-AIIIв	14
5	3.505.1-15.1 03000	Шпунт тавровый предварительно-напряженный для погружения в грунт вибратором ШТВ 2.h-AIIIв-1	15
6	3.505.1-15.1 04000	Шпунт тавровый предварительно-напряженный для погружения в грунт подмывом ШТП 2.h-AIIIв-1	16
7	3.505.1-15.1 05000	Шпунт прямоугольный предварительно-напряженный ШП 2.h-AIIIв	17
8	3.505.1-15.1 06000	Свая предварительно-напряженная СВ 2.h-AIIIв	18
9	3.505.1-15.1 07000	Элемент вертикальный предварительно-напряженный для монтажа насухо 18ЭН 2.h-AIIIв	19
10	3.505.1-15.1 08000	Элемент вертикальный предварительно-напряженный для монтажа в воду собранными блоками 18ЭБ 2.h-AIIIв	20
11	3.505.1-15.1 09000	Элемент вертикальный предварительно-напряженный для монтажа в воду отдельными элементами 18ЭО 2.h-AIIIв	21
12	3.505.1-15.1 10000	Элемент надстройки предварительно-напряженный ЭН 2.h-AIIIв	22
13	3.505.1-15.1 11000	Элемент вертикальный предварительно-напряженный для монтажа насухо 28ЭН 2.h-AIIIв	23
14	3.505.1-15.1 12000	Элемент вертикальный предварительно-напряженный для монтажа в воду собранными блоками 28ЭБ 2.h-AIIIв	24
15	3.505.1-15.1 13000	Элемент вертикальный предварительно-напряженный для монтажа в воду отдельными элементами 28ЭО 2.h-AIIIв	25
16	3.505.1-15.1 00000ТТ	Технические требования	26÷27
17	3.505.1-15.1 00000ТБ	Шпунт тавровый предварительно-напряженный. Таблицы	28
18	3.505.1-15.1 00000ТБ	Элементы вертикальные предварительно-напряженные. Таблицы	29
19	3.505.1-15.1 00000ТБ	Элементы надстройки предварительно-напряженные. Таблицы	30
20	3.505.1-15.1 00000ТБ	Шпунт прямоугольный и сваи предварительно-напряженные. Таблицы	30
21	3.505.1-15.1 00000НМ	Шпунт тавровый, элементы вертикальные, элементы надстройки предварительно-напряженные. Номограммы	31-39

Инв. № подл. | Подпись и дата

Выпуск 1

Сборные предварительно-напряженные железобетонные изделия

Пояснительная записка

1. Общие сведения

Данный выпуск содержит рабочие чертежи изделий из предварительно-напряженного железобетона, предназначенных для строительства в климатической зоне с расчетной температурой наружного воздуха не ниже минус 40°С пяти унифицированных конструкций причальных набережных:

из заанкерованного железобетонного таврового шпунта;

из заанкерованного железобетонного таврового шпунта с надстройкой;

из заанкерованного железобетонного прямоугольного шпунта;

из железобетонного таврового или прямоугольного шпунта с наклонными анкерующими сваями;

уголкового профиля с анкеровкой за фундаментные плиты.

1.1-87 0.1 1.0

Примечание. За расчетную температуру принимается средняя температура воздуха наиболее холодной пятидневки в районе строительства согласно главе СНиП II-А.6-72 „Строительная климатология и геофизика".

В альбоме представлены следующие изделия:

шпунт таврового поперечного сечения;

шпунт прямоугольного поперечного сечения;

вертикальные элементы таврового поперечного сечения с одним ребром – одиночные и с двумя ребрами – сдвоенные;

элементы надстройки таврового поперечного сечения – сдвоенные.

Размещение железобетонных изделий в сооружении показано на монтажных схемах набережных, приведенных в выпуске 0.

2. Номенклатура, типоразмеры и маркировка

Номенклатура всех предварительно-напряженных изделий с их маркировкой, основными характеристиками и показателями расхода материалов приведено на стр. 8–11 данного выпуска.

Настоящая серия предусматривает централизованное заводское изготовление железобетонных изделий, поэтому их габариты ограничены габаритами железнодорожного и автодорожного транспорта, а вес не должен превышать грузоподъемности кранов, применяемых для подъема изделий из камер пропаривания, их погрузки, выгрузки и монтажа.

Исходя из этого, приняты следующие габариты и веса железобетонных изделий:

длина – до 26 м;

ширина – до 1,63м одиночных и до 3,18м сдвоенных;

вес – до 24 т одиночных и до 33 т сдвоенных.

Высота ребра тавровых изделий зависит от высоты набережной. В серии даны изделия с высотой ребра от 40 до 90см с шагом 10см. Толщина полки тавра – 15см, ширина ребра – 30см. Для размещения закладного изделия для крепления анкерной тяги часть ребра уширена до 70 см.

Прямоугольный шпунт имеет ширину 0,5м из условия ограничения веса в пределах 8т соответственно характеристикам сваебойного оборудования. В серии даны две высоты сечения шпунта: 25 и 35 см.

Сваи квадратного сечения приняты одного размера – 40×40 см.

Длина шпунта таврового и прямоугольного поперечного сечения, а также свай принята кратной 1,0м. Длины вертикальных элементов уголковых набережных и элементов надстройки шпунтовых набережных кратны 0,5м.

Марки изделий состоят из условного буквенного обозначения наименования изделия, определяющих габаритных размеров (длины и высоты сечения) изделия в дециметрах и класса напрягаемой арматуры. К буквенному обозначению марки шпунта таврового сечения и вертикальных элементов добавлено условное обозначение способа монтажа изделия. Например: шпунт тавровый для погружения в грунт подмывом, длиной 12м, высотой сечения 50см, с напрягаемой арматурой класса А-IIIв – ШТП 120.5-АIIIв.

Марки вертикальных элементов, имеющих два типоразмера по ширине, перед буквенным обозначением дополнены цифрой 1 для одиночных элементов и цифрой 2 для сдвоенных элементов. Например: элемент вертикальный для монтажа блоком сдвоенной ширины, длиной 8,5м, высотой сечения 60см, с напрягаемой арматурой класса А-IV-2В35В5.6-АIV.

Марки изделий, имеющих одинаковые основные показатели (размеры, армирование и др.) и отличающиеся отсутствием отдельных закладных изделий или уширения, дополнены цифрами, проставленными через дефис после основного написания марки. Например: шпунт тавровый для погружения в грунт вибратором длиной 15м, высотой сечения 70см, с напрягаемой арматурой класса А-IIIв без закладного изделия для крепления анкерной тяги – ШТВ 150.7-АIIIв-1.

Марки проставляются на чертежах железобетонных изделий, на монтажных чертежах и в спецификациях к монтажным чертежам, в паспортах на изделия, на самих изделиях.

Марка, наносимая на готовом изделии и указываемая в паспорте на изделие должна дополняться обозначением серии настоящего типового проекта.

3. Основные положения расчета

Предварительно-напряженные железобетонные изделия рассчитаны по первой и второй группам предельных состояний в соответствии с требованиями главы СНиП II-56-77 „Бетонные и железобетонные конструкции гидротехнических сооружений".

Расчеты выполнялись на действие двузначного изгибающего момента для сечений, расположенных в пролете и на консоли, из условия обеспечения трещиностойкости от эксплуатационных и монтажных нагрузок, а для сечений, расположенных более чем на 1м ниже проектного дна, из условия трещиностойкости от монтажных нагрузок и ограничения ширины раскрытия трещин величиной 0,2мм от эксплуатационных нагрузок.

При расчете вертикальных элементов уголковых набережных, прямоугольного и таврового шпунта при применении их в составе набережной с наклонными анкерующими сваями учитывалась также продольная сжимающая сила, при расчете свай – продольная растягивающая сила.

Величина потерь напряжения в арматуре от предварительного натяжения определялась без учета потерь от разности температур натянутой арматуры и устройств, воспринимающих усилие натяжения при пропаривании.

На основе проделанных расчетов для подбора площади предварительно-напряженной продольной арматуры элементов таврового поперечного сечения составлены номограммы, приведенные на стр. 31, а для прямоугольного шпунта и свай приведены таблицы на стр. 30.

Инв.№ подл. | Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3.505.1-15.1 00000ПЗ		
Разраб.		Афанасьева Н.		26.11.79	Пояснительная записка	Лит.	Лист 1 / Листов 9
Рук. гр.		Борисова		26.11.79			
ГИП		Афанасьева		26.11.79		ГИПРОРЕЧТРАНС г. Москва	
Н. контр.		Афанасьева		27.11.79			
Нач. отд.		Васильев		27.11.79			

Копировал Формат 22

Поперечная арматура в элементах поставлена конструктивно в соответствии с требованиями главы СНиП II-21-75 „Бетонные и железобетонные конструкции", т.к. расчеты прочности наклонных сечений на поперечные силы показали, что поперечные силы полностью воспринимаются бетоном и расчетная поперечная арматура не требуется.

На концевых участках предварительно-напряженных железобетонных изделий поставлены расчетные замкнутые хомуты для восприятия усилий обжатия бетона при отпуске напряженной арматуры.

Полки элементов таврового сечения рассчитаны в поперечном направлении на прочность и ограничение ширины раскрытия трещин величиной 0,1 мм. Расчет произведен по схеме консольной балки, нагруженной активным или реактивным давлением грунта. Для совоенных элементов полка между ребрами рассчитана как балка, заделанная с обеих сторон.

Вся ненапрягаемая арматура запроектирована в виде плоских сварных сеток и каркасов, собираемых в один пространственный каркас.

Величины расчетных изгибающих моментов, приведенные на номенклатурных листах для каждой высоты сечения изделия, соответствуют несущей способности элемента, определенной из условия ограничения высоты сжатой зоны бетона величиной, при которой предельное состояние элемента наступает одновременно с достижением в растянутой арматуре напряжения равного расчетному сопротивлению арматуры.

Указанная на номенклатурных листах величина расчетного усилия на закладное изделие для крепления анкерной тяги соответствует несущей способности бетона на выкалывание закладного изделия под действием отрывающего усилия анкерной тяги.

При привязке чертежей усилия, полученные в элементах набережных из статических расчетов, следует умножать на коэффициенты надежности $K_н$ и сочетания нагрузок n_c, величины которых принимаются по главе СНиП II-50-74 „Гидротехнические сооружения речные. Основные положения проектирования."

4. Указания по привязке рабочих чертежей

4.1. Общие указания

Рабочие чертежи железобетонных изделий даны в серии в общем виде. Унифицированные (общие для всех, порок) размеры проставлены на чертежах цифрами, а изменяющиеся - буквами. Цифровые величины обозначенных буквами размеров проставляются при привязке рабочих чертежей изделий.

Кроме того, на чертежах всех железобетонных изделий:

а) проставляются объем и масса изделия;

б) в зависимости от климатической характеристики района строительства и степени агрессивности водной среды определяются и проставляются марки бетона по морозостойкости и водонепроницаемости в соответствии с ГОСТ 4795-68 „Бетон гидротехнический. Технические требования" и СНиП II-28-73 „Защита строительных конструкций от коррозии."

Указываются также специальные требования к бетону, его заполнителям и защитным покрытиям при агрессивной воде-среде.

В случае хранения или перегрузки на причалах химических грузов водонепроницаемость бетона и специальные меры защиты следует определять с учетом рекомендаций „Руководство по защите от коррозии лакокрасочными покрытиями строительных бетонных и железобетонных конструкций, работающих в газовлажных средах," (НИИЖБ Госстроя СССР, 1978 г.).

Во всех случаях водонепроницаемость бетона должна быть не менее В4;

в) проставляются усилия натяжения на один напрягаемый стержень.

Величины усилий натяжения для арматуры класса А-III в приводятся в таблицах настоящего альбома на стр. 28-30.

При применении в качестве напрягаемой арматуры арматурной стали класса А-IV усилие натяжения на один стержень принимать равным $5700 F_н$ кгс, где $F_н$ - площадь сечения одного напрягаемого стержня. В технических требованиях (стр. 26, п. 9) величину контролируемого предварительного напряжения следует изменить на $\sigma_0 = 5700$ кгс/см². Подбор площади напрягаемой арматуры производить по номограммам и таблицам, составленным для арматуры класса А-III в, без пересчета последних;

г) по номенклатурным листам выпуска 4 подбираются марки металлических закладных изделий;

д) в спецификациях на изделие проставляются:

количество каркасов и сеток, определенных в зависимости от длины железобетонного изделия и длин арматурных стержней;

диаметр монтажных петель в зависимости от массы железобетонного изделия;

размеры хомутов x_1 в зависимости от высоты сечения железобетонного изделия h.

Данные, не относящиеся к элементам, применяемым в разрабатываемом проекте, вычеркиваются;

е) заполняется выборка стали на один элемент;

ж) проставляется штамп привязки с подписями о применении к конкретному объекту.

Ниже даются рекомендации по привязке каждого типа железобетонного предварительно-напряженного изделия.

4.2. Указания по привязке чертежей шпунта таврового сечения

Исходными данными для привязки рабочих чертежей таврового шпунта служат:

геотехнические характеристики грунтов основания (для определения способа погружения);

длина шпунта ℓ, расстояние от верха шпунта до закладного изделия для крепления анкерной тяги a;

значение расчетной анкерной реакции R_a, нормативные и расчетные изгибающие моменты на консоли ($M_к^н$, $M_к$), в пролете ($M_{пр}^н$, $M_{пр}$) и в заделке ($M_з^н$, $M_з$), а для шпунта, применяемого в составе набережной из железобетонного таврового шпунта с наклонными анкерующими сваями, также величина нормативной сжимающей силы $N^н$.

Рекомендуется следующий порядок привязки чертежей таврового шпунта:

а) в зависимости от грунтов основания набережной и принятого способа погружения шпунта выбирается марка шпунта ШТВ или ШТП;

б) по показателям, приведенным на номенклатурных листах (стр. 8), путем сопоставления их с расчетными значениями, полученными из статических расчетов набережной: (изгибающим моментом в пролете и анкерным усилием, с проверкой соответствия длины шпунта), подбирается высота сечения шпунта h;

в) по номограммам, приведенным на стр. 31, данного выпуска, подбираются площади рабочей предварительно-напрягаемой арматуры в полке и в ребре.

Подбор арматуры следует производить по условию трещиностойкости на действие нормативных изгибающих моментов в пролете и на консоли с проверкой обеспечения прочности при действии расчетных изгибающих моментов.

В случае, если расчетный изгибающий момент в заделке превышает расчетный консольный изгибающий момент и подобранной по консольному моменту предварительно-напрягаемой арматуры в ребре

Инв. № подл. | Подпись и дата

не хватает для обеспечения прочности шпунта в заделке, на длине заглубления шпунта „t" ставится стержень того же класса арматурной стали, что и напрягаемые стержни. Диаметр его подбирается по условию обеспечения прочности на расчетный изгибающий момент в заделке (трещиностойкость для сечения в заделке не требуется, а ограничение ширины раскрытия трещин в пределах 0,2 мм при рекомендуемом способе подбора арматуры обеспечивается).

Рекомендуется в ребре ставить два напрягаемых стержня, тогда средний стержень на чертеже вычеркивается. При больших изгибающих моментах на консоли в ребре следует оставлять три напряженных стержня.

Если армирование шпунта выполняется напряженными стержнями двух различных диаметров, то их надлежит располагать симметрично и нижние стержни большего диаметра ставить против ребра.

Для шпунта, применяемого в составе набережной с наклонными анкерующими сваями, при подборе арматуры по трещиностойкости и определении высоты сечения надлежит учитывать сжимающую силу;

г) заполняются табл. 1 и 3 по данным, приведенным на стр. 28.

Длина выступающей из бетона части закладного изделия для крепления анкерной тяги l_1 дана для угла наклона закладного изделия 10°. В случае, если фактический угол наклона анкерной тяги будет отличаться больше, чем на ±5° от принятого в проекте, то на чертежах проставляется истинный угол наклона и вычисляется длина выступающей из бетона части закладного изделия для крепления анкерной тяги;

д) по рабочим чертежам выпуска 3 выбираются, перечисленные в спецификации на железобетонный шпунт, арматурные изделия и определяются их размеры, количество и масса.

Количество сеток С1 определяется длиной шпунта. При небольших длинах шпунта сетки С1 могут не устанавливаться. Тогда на всю длину шпунта ставятся сетки С2, на чертеже поз. 5 заменяется на поз. 6, из спецификации вычеркивается строчка с поз. 5.

При определении длин сеток и каркасов следует учитывать, что, при наличии стыковки их по длине изделия, длина перепуска продольных стержней должна составлять не менее 180 мм.

Расстояние от торца шпунта до крайнего поперечного стержня каркаса КР1 (КР3) следует принимать:

540 - при установке по длине изделия одного (или нечетного числа) каркаса КР1 (КР3);

440 - при установке по длине изделия двух (или четного числа) каркасов КР1 (КР3).

Каркас КР6, служащий для фиксации верхней сетки С2, ставится в нижней части шпунта, где отсутствуют металлические замки, этим и определяется его длина;

е) в спецификации на шпунт проставляются:

в графе „Обозначение" - исполнения закладных изделий;

в графе „Наименование" - недостающие данные в марках закладных изделий, монтажных петель и хомутов;

в графе „Кол." - количество каркасов КР1 и сеток С1.

4.3. Указания по привязке чертежей шпунта прямоугольного сечения

Исходными данными для привязки чертежей шпунта прямоугольного сечения служат:

длина шпунта L;

максимальные расчетный и нормативный изгибающие моменты M и $M^н$, а для шпунта, применяемого в составе набережной с наклонными анкерующими сваями, также нормативная сжимающая сила $N^н$.

Рекомендуется следующий порядок привязки чертежей шпунта прямоугольного сечения:

а) по показателям, приведенным на номенклатурном листе (стр. 9), путем сопоставления их с расчетным и нормативным изгибающими моментами (M и $M^н$), полученными из статических расчетов набережной, с проверкой соответствия длины шпунта, подбирается высота сечения шпунта h;

б) по таблицам, приведенным на стр. 30, в соответствии со значениями максимального нормативного и расчетного изгибающих моментов подбирается диаметр продольной рабочей предварительно-напрягаемой арматуры. При наличии в шпунте сжимающего усилия, последнее учитывается при подборе арматуры в соответствии с указаниями, приведенными на стр. 30;

в) в спецификации на шпунт:

в графе „Обозначение" - проставляются исполнения закладных изделий МН7 и МН9;

в графе „Наименование" - зачеркивается одна из сеток С4 или С5 и один из хомутов Х2 в зависимости от применяемой высоты сечения шпунта h, проставляются недостающие данные в марках на закладные изделия;

в графе „Кол." - проставляется количество хомутов Х2 в зависимости от длины шпунта L.

4.4. Указания по привязке чертежей свай

Для привязки чертежей свай требуются следующие исходные данные:

длина сваи L;

максимальные расчетные и нормативные изгибающие моменты и растягивающая сила.

Рекомендуется следующий порядок привязки чертежей сваи:

а) по таблицам на стр. 30, в соответствии со значениями максимального нормативного и расчетного изгибающих моментов и растягивающей силы, подбираются диаметры продольной рабочей предварительно-напрягаемой арматуры;

б) по чертежу на стр. 41 выпуска 3 выбирается диаметр монтажной петли в зависимости от массы сваи.

4.5. Указания по привязке чертежей вертикальных элементов и элементов надстройки

Для привязки чертежей элементов надстройки шпунтовых набережных требуются следующие исходные данные:

длина элемента L и расстояние от верха элемента до закладного изделия для крепления анкерной тяги;

значение расчетной анкерной реакции, нормативные и расчетные изгибающие моменты на консоли и в пролете.

Для вертикальных элементов уголковых набережных необходимы следующие дополнительные данные:

схема монтажа набережной (насухо, в воду собранными блоками, в воду отдельными элементами);

нормативная сжимающая сила от анкерной реакции $N^н$;

угол наклона анкерной тяги.

Рекомендуется следующий порядок привязки чертежей вертикальных элементов и элементов надстройки:

а) по принятой схеме монтажа набережной выбирается марка вертикальных элементов:

для монтажа насухо - 1ВЭН или 2ВЭН;

для монтажа в воду собранными блоками - -1ВЭБ или 2ВЭБ;

для монтажа в воду отдельными элементами - 1ВЭО или 2ВЭО.

Надстройка шпунтовых набережных всегда монтируется насухо и имеет марку ЭН;

б) по показателям, приведенным на номенклатурных листах (стр. 10,11) путем сопоставления их с расчетными значениями, полученными из статических расчетов набережной (изгибающего момента в пролете и анкерного усилия), подбирается высота сечения элемента h;

в) по номограммам, приведенным на стр. 31, подбираются площади рабочей предварительно-напрягаемой арматуры в полке и в ребре.

При подборе арматуры для вертикальных элементов уголковых набережных учитывается сжимающая сила.

Подбор арматуры следует производить по условию трещиностойкости на действие нормативного изгибающего момента в пролете и на консоли с проверкой обеспечения прочности при действии расчетного изгибающего момента.

Рекомендуется в ребре ставить два напрягаемых стержня, тогда средний стержень на чертеже вычеркивается.

Если армирование вертикальных элементов выполняется напряженными стержнями двух различных диаметров, то их в ребре надлежит располагать симметрично, нижние стержни большего диаметра ставить против ребер;

г) заполняются табл. 1 и 3 по данным, приведенным на стр. 29, 30.

На чертеже элемента надстройки шпунтовых набережных угол наклона закладного изделия для крепления анкерной тяги дан 10°. В случае, если этот угол будет отличаться больше чем на ±5° от принятого в проекте, то на чертеже проставляется истинный угол наклона и вычисляется длина выступающей из бетона части закладного изделия для крепления анкерной тяги;

д) по рабочим чертежам выпуска 3 выбираются, перечисленные в спецификации на железобетонный элемент, арматурные изделия и определяются их размеры, количество и масса.

Количество каркасов КР1, КР3, КР6 и сеток С1, С7, С8, С9 определяется длиной железобетонного элемента, а также длиной продольных стержней перечисленных изделий. При стыковке перечисленных арматурных изделий по длине элемента, перепуск продольных стержней следует принимать не менее 180 мм.

Расстояние от торца элемента до крайнего поперечного стержня каркаса КР1(КР3) надлежит принимать:

при установке по длине железобетонного элемента одного (или нечетного числа) каркаса:

540 мм - при длине элемента кратной 0,5 м;

440 мм - при длине элемента кратной 1,0 м;

при установке по длине элемента двух (или четного числа) каркасов:

440 мм - при длине элемента кратной 0,5 м;

540 мм - при длине элемента кратной 1,0 м;

е) в спецификации на элемент проставляются:

в графе „Обозначение" - исполнения закладных изделий;

в графе „Наименование" - недостающие данные в марках закладных изделий, монтажных петель и хомутов;

в графе „Кол." - количество каркасов КР1, КР6 и сеток С7.

5. Требования к материалам и технологии изготовления

Бетон, применяемый для изготовления железобетонных изделий, должен соответствовать требованиям ГОСТ 4795-68 и ГОСТ 4797-69* „Бетон гидротехнический. Технические требования" и „Бетон гидротехнический. Технические требования к материалам для его изготовления."

Морозостойкость и водонепроницаемость бетона изделий, определяются согласно действующим ГОСТам. При наличии агрессивности среды, окружающей бетон, приготовление его должно производиться с обязательным выполнением специальных указаний проекта по выбору вида цемента и применению других материалов для защиты бетона от агрессивных воздействий согласно главе СНиП II-28-73.

Для улучшения технологических свойств бетонной смеси и повышения долговечности железобетонных конструкций в бетонную смесь рекомендуется вводить поверхностно-активные органические добавки в соответствии с указаниями проекта по введению в состав бетонной смеси химических добавок согласно „Рекомендациям по применению химических добавок в бетоне", разработанными НИИЖБом Госстроя СССР.

При применении добавок рекомендуется также руководствоваться ВСН 6/118-74 „Указания по обеспечению долговечности бетонных и железобетонных конструкций гидротехнических сооружений."

Требования к арматурным и стальным закладным изделиям приведены соответственно в выпусках 3 и 4 данного проекта.

Напрягаемые арматурные стержни надлежит изготавливать из стали класса А-IIIв, удовлетворяющей требованиям ГОСТ 5.1459-72* и упрочненной вытяжкой до расчетного сопротивления $R_a^н$=5500 кгс/см² с контролем напряжений и удлинений.

Напрягаемые арматурные стержни могут быть также изготовлены из арматурной стали класса А-IV по ГОСТ 5781-75. При этом контролируемое предварительное напряжение стержней должно составлять σ_0 = 5700 кгс/см².

Изготовление предварительно-напряженных железобетонных изделий следует выполнять в соответствии с ГОСТ 13015-75 „Изделия железобетонные и бетонные. Общие технические требования", рекомендациями „Руководство по технологии изготовления предварительно-напряженных железобетонных конструкций" и техническими требованиями на изготовление изделий, помещенными на стр. 26 и 27 настоящего выпуска.

6. Контроль качества, правила приемки и транспортирования элементов

Контроль качества железобетонных изделий, их приемка и транспортирование должны выполняться в соответствии с требованиями ~~ГОСТ 8829-77 „Конструкции и изделия железобетонные сборные. Методы испытаний и оценки прочности, жесткости и трещиностойкости"~~, ГОСТ 13015-75 и указаниями главы СНиП III-16-79 „Правила производства и приемки работ. Бетонные и железобетонные конструкции сборные."

Приемка изделий производится на основании результатов операционного контроля, который проводится на всех стадиях технологического процесса изготовления изделий, приемочного контроля и

1.2-81

Инв. № подл. | Подпись и дата

контрольных испытаний, проводимых предприятием-изготовителем в соответствии с указаниями проекта (по требованию проектной организации). 1.4-87

Следует рекомендовать неразрушающий метод контроля прочности и трещиностойкости.

Результаты испытаний, а также результаты входного и операционного контроля, осуществляемого при изготовлении изделий, должны заноситься в специальные журналы. Эти журналы используются для заполнения паспортов, выдаваемых потребителям на каждое отпускаемое изделие.

ЗАВОДА ЖБИ

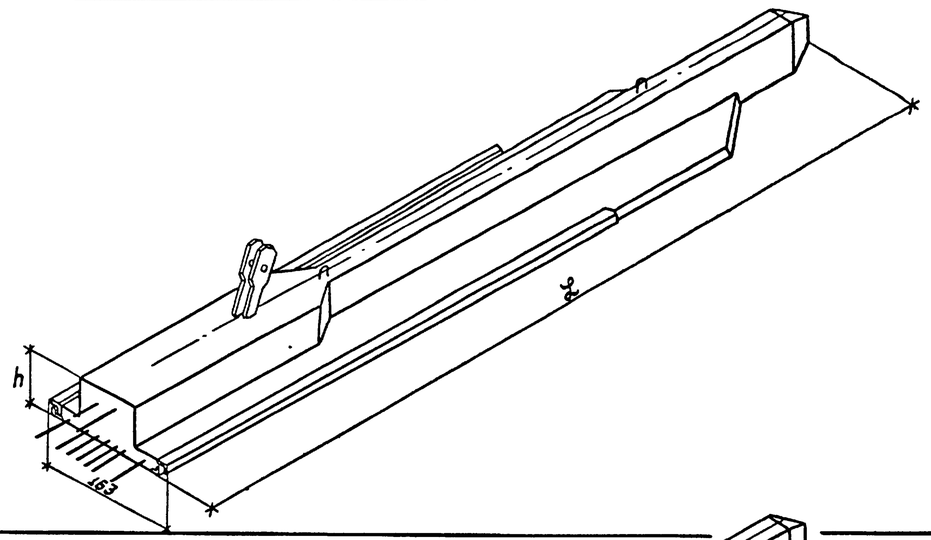
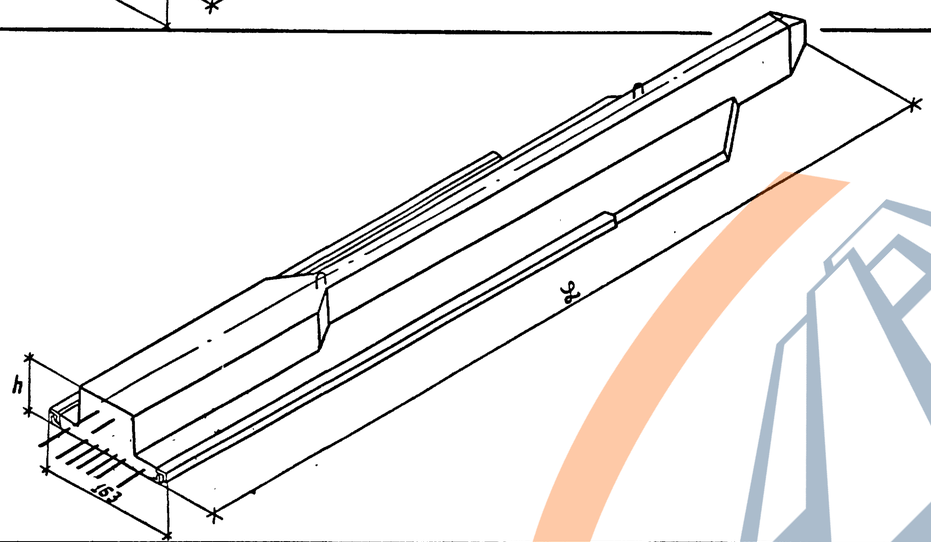
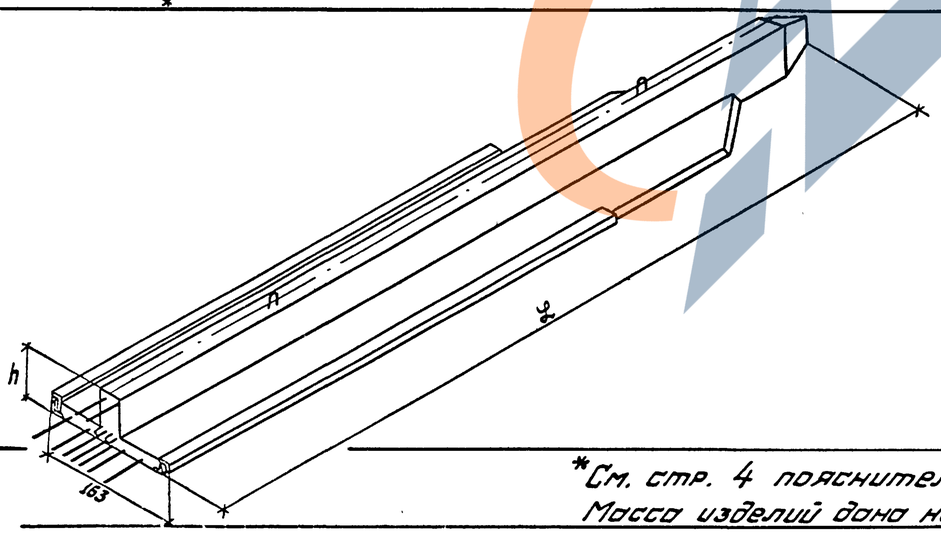
Инв. № подл. | Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3.505.1-15.1 00000 ПЗ	Лист 5

Копировал Формат А2

Формат 22

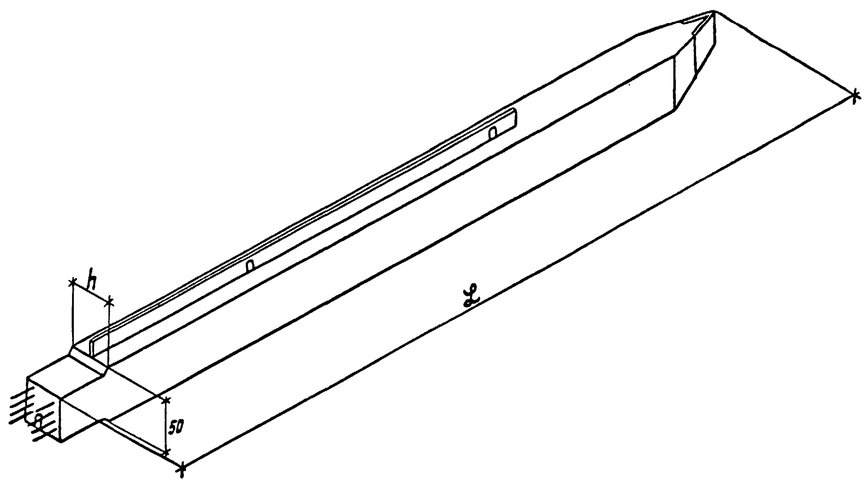
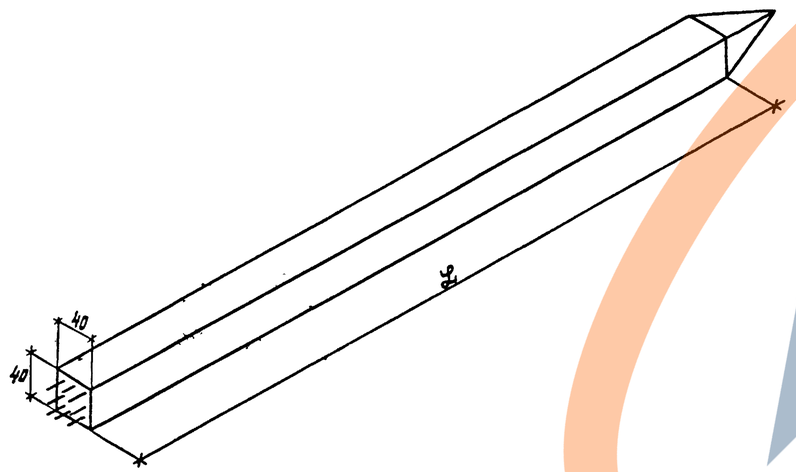
Номенклатура изделий

Эскиз	Наименование	Марка	Высота сечения h, см	Длина L, м	Расчетный изгибающий момент на шпунт по прочности в полке тсм	Расчетное усилие на закладное изделие для крепления анкерной тяги тс	Расход стали, кг: закладные изделия на шпунт	Расход стали, кг: арматурные изделия на 1 м³ бетона, класс A-I	класс A-III	класс A-IIв	Стр. вып.
	Шпунт тавровый предварительно-напряженный для погружения в грунт вибратором	ШТВ L.h-AIIIв	40	от 5 до 11	27,0	45	585	40	75	65	13
			50	от 8 до 14	45,0	70	680	40	70	70	
			60	от 8 до 17	66,0	105	785	35	70	75	
			70	от 9 до 20	90,0	130	885	30	70	100	
			80	от 9 до 20	117,0	180	955	30	65	105	
			90	от 9 до 19	145,0	200	1050	30	65	105	
	Шпунт тавровый предварительно-напряженный для погружения в грунт подмывом	ШТП L.h-AIIIв	40	от 5 до 11	27,0	45	550	40	75	65	14
			50	от 8 до 14	45,0	70	640	40	70	70	
			60	от 8 до 17	66,0	105	740	35	70	75	
			70	от 9 до 20	90,0	130	840	30	70	100	
			80	от 9 до 20	117,0	180	910	30	65	105	
			90	от 9 до 19	145,0	200	1000	30	65	105	
	Шпунт тавровый предварительно-напряженный для погружения в грунт вибратором	ШТВ L.h-AIIIв-1	40	от 5 до 11	27,0	45	565	40	75	65	15
			50	от 8 до 14	45,0	70	645	40	70	70	
			60	от 8 до 17	66,0	105	715	35	70	75	
			70	от 9 до 20	90,0	130	815	30	70	100	
			80	от 9 до 20	117,0	180	880	30	65	105	
			90	от 9 до 19	145,0	200	960	30	65	105	
	Шпунт тавровый предварительно-напряженный для погружения в грунт подмывом	ШТП L.h-AIIIв-1	40	от 5 до 11	27,0	45	530	40	75	65	16
			50	от 8 до 14	45,0	70	605	40	70	70	
			60	от 8 до 17	66,0	105	670	35	70	75	
			70	от 9 до 20	90,0	130	770	30	70	100	
			80	от 9 до 20	117,0	180	835	30	65	105	
			90	от 9 до 19	145,0	200	915	30	65	105	

*См. стр. 4 пояснительной записки.
Масса изделий дана на стр. 28

Инв. № подл. | Подпись и дата

Продолжение

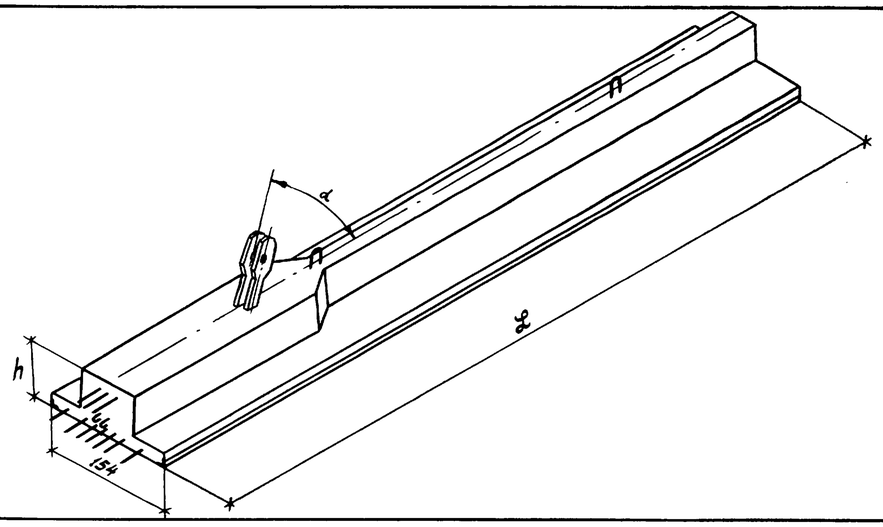
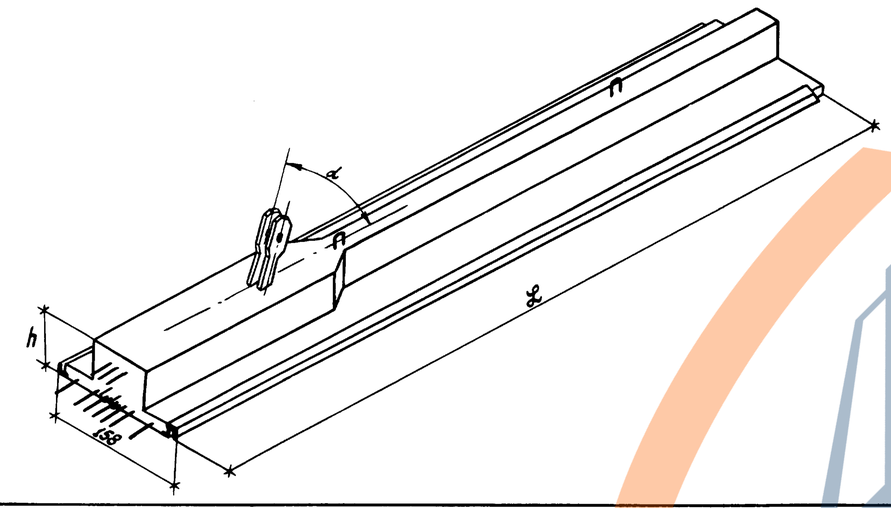
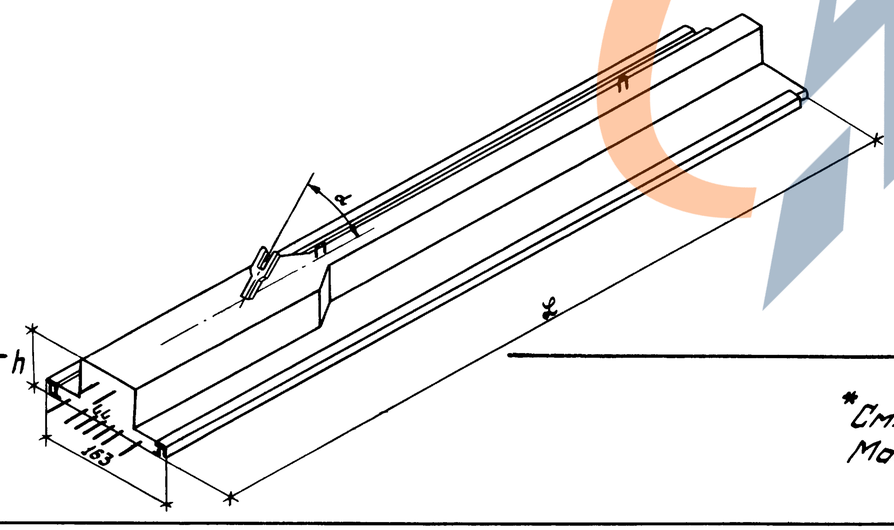
Эскиз	Наименование	Марка	Высота сечения h, см	Длина l, м	Расчетный изгибающий момент, тсм: по прочности	Расчетный изгибающий момент, тсм: по образованию трещин	Расход стали, кг: закладные изделия на шпунт	Расход стали, кг: арматурные изделия на 1 м³ бетона: класс А-I	Расход стали, кг: арматурные изделия на 1 м³ бетона: класс А-IIIв	Стр. Вып.
	Шпунт прямоугольный предварительно-напряженный	ШП l.h-AIIIв	25	от 6 до 17,0	15,0	8,5	142	10	316	17
			35	от 6 до 18,0	32,0	17,5	158	7	298	
	Свая предварительно-напряженная	СВ l.h-AIIIв	40	от 6 до 26,0	31,5	18,5	—	47	310	18

Масса изделий дана на стр. 30.

Инв. № подл. | Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3.505.1-15.1 00000 ПЗ	Лист 7

Продолжение

Эскиз	Наименование	Марка	Высота сечения h, см	Длина l, м	Расчетный изгибающий момент на элемент по прочности в полке тсм	Расчетное усилие на закладное изделие для крепления анкерной тяги под углом α, тс		Расход стали, кг				Стр. вып.
						40°	45°	закладные изделия на элемент	арматурные изделия на 1м³ бетона класс А-I	класс А-IV	класс А-IIIв	
	Элемент вертикальный предварительно-напряженный для монтажа насухо	1ВЭН l.h-AIIIв	40	от 3,5 до 7,5	27,0	65	60	145	35	70	65	19
			50	от 5,5 до 9,5	45,0	110	100	173	35	70	65	
			60	от 6,5 до 10,5	66,0	150	140	222	30	60	65	
			70	от 8,5 до 12,0	90,0	220	200	252	25	60	70	
			80	от 11,5 до 12,5	117,0	260	240	267	25	60	70	
	Элемент вертикальный предварительно-напряженный для монтажа в воду собранными блоками	1ВЭБ l.h-AIIIв	40	от 3,5 до 7,5	27,0	65	60	374	35	70	65	20
			50	от 5,5 до 9,5	45,0	110	100	468	35	70	65	
			60	от 6,5 до 10,5	66,0	150	140	541	30	60	65	
			70	от 8,5 до 12,0	90,0	220	200	637	25	60	70	
			80	от 11,5 до 12,5	117,0	260	240	675	25	60	70	
	Элемент вертикальный предварительно-напряженный для монтажа в воду отдельными элементами	1ВЭО l.h-AIIIв	40	от 3,5 до 7,5	27,0	90	80	461	35	70	65	21
			50	от 5,5 до 9,5	45,0	140	120	579	35	70	65	
			60	от 6,5 до 10,5	66,0	210	190	653	30	60	65	
			70	от 8,5 до 12,0	90,0	280	240	774	25	60	70	
			80	от 11,5 до 12,5	117,0	340	320	819	25	60	70	

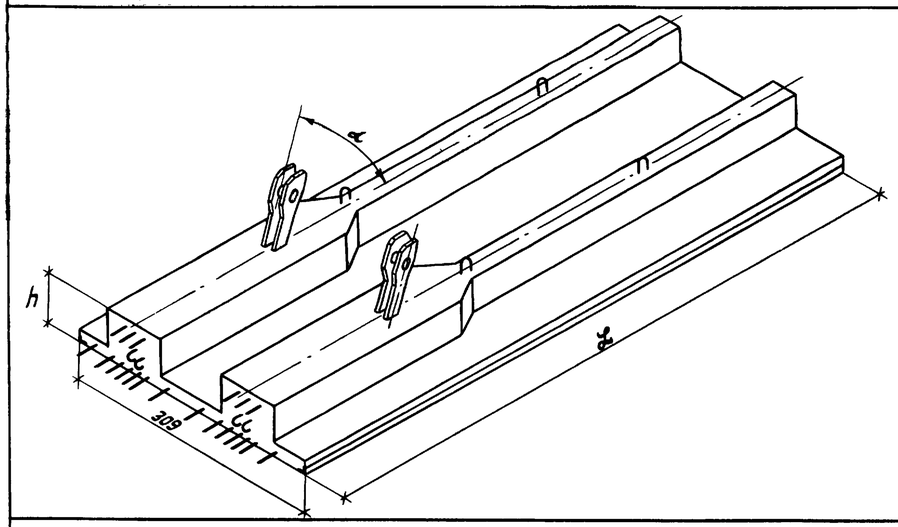
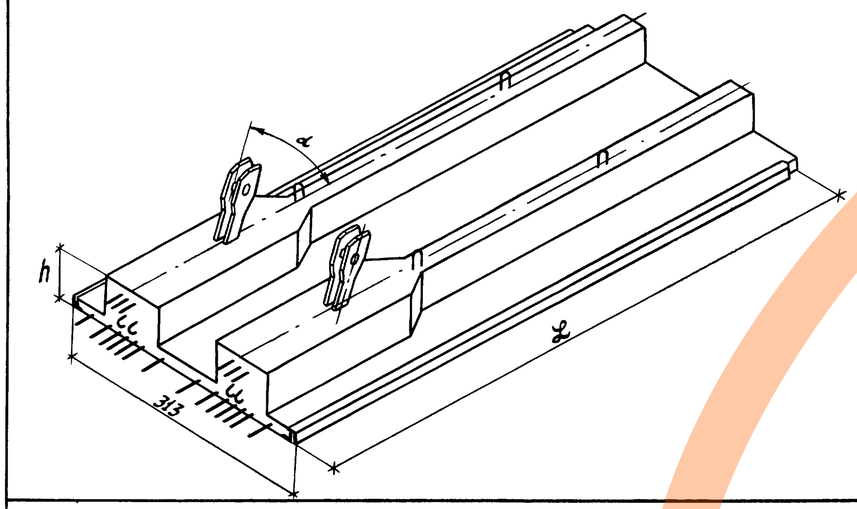
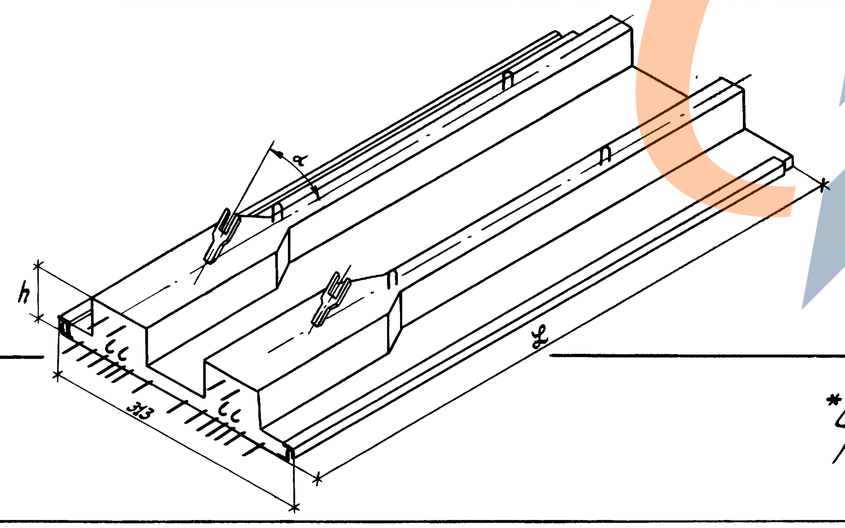
*См. стр. 4 пояснительной записки.
Масса изделий дана на стр. 29

Инв. № подл. | Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3.505.1-15.1 00000 ПЗ	Лист 8

Копировал | Формат 22

Продолжение

Эскиз	Наименование	Марка	Высота сечения h, см	Длина L, м	Расчетный изгибающий момент на элемент по прочности в полке тсм	Расчетное усилие на закладное изделие для крепления анкерной тяги под углом α, тс			Расход стали, кг				Стр.
						40°	45°	80°	закладные изделия на элемент	арматурные изделия на 1 м³ бетона			
										класс А-I	класс А-III	класс А-IIIв	Вып.
	Элемент надстройки предварительно-напряженный	ЭН 2.h-АIIIв	40	от 3.5 до 7.5	54,0	—	—	45	129	35	70	65	22
			50	от 5.5 до 8.5	90,0	—	—	70	190	35	70	65	
	Элемент вертикальный предварительно-напряженный для монтажа насухо	2ВЭН 2.h-АIIIв	40	от 3.5 до 7.5	54,0	65	60	—	218	35	70	65	23
			50	от 5.5 до 9.5	90,0	110	100	—	254	35	70	65	
			60	от 6.5 до 10.5	132,0	150	140	—	346	30	60	65	
			70	от 8.5 до 12.0	180,0	220	200	—	386	25	60	70	
			80	от 11.5 до 12.5	234,0	260	240	—	411	25	60	70	
	Элемент вертикальный предварительно-напряженный для монтажа в воду собранными блоками	2ВЭБ 2.h-АIIIв	40	от 3.5 до 7.5	54,0	65	60	—	451	35	70	65	24
			50	от 5.5 до 9.5	90,0	110	100	—	553	35	70	65	
			60	от 6.5 до 10,5	132,0	150	140	—	669	30	60	65	
			70	от 8.5 до 12.0	180,0	220	200	—	776	25	60	70	
			80	от 11.5 до 12.5	234,0	260	240	—	823	25	60	70	
	Элемент вертикальный предварительно-напряженный для монтажа в воду отдельными элементами	2ВЭО 2.h-АIIIв	40	от 3.5 до 7.5	54,0	90	80	—	519	35	70	65	25
			50	от 5.5 до 9.5	90,0	140	120	—	643	35	70	65	
			60	от 6.5 до 10,5	132,0	210	190	—	751	30	60	65	
			70	от 8.5 до 12.0	180,0	280	240	—	876	25	60	70	
			80	от 11.5 до 12.5	234,0	340	320	—	929	25	60	70	

*См. стр. 4 пояснительной записки.
Масса изделий дана на стр. 29 и 30

Инв. № подл. | Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3.505.1-15.1 00000 ПЗ	Лист 9

Копировал Формат 22

№ п/п	Обозначение	Наименование
		Документы предприятий
1	—	Рекомендации по применению химических добавок в бетоне (НИИЖБ, 1977г.)
2	—	Руководство по технологии изготовления предварительно-напряженных железобетонных конструкций (НИИЖБ, 1975г.)
3	—	Руководство по защите от коррозии лакокрасочными покрытиями строительных бетонных и железобетонных конструкций, работающих в газовлажных средах (НИИЖБ, 1978г.)
4	ВСН 6/118-74	Указания по обеспечению долговечности бетонных и железобетонных конструкций морских гидротехнических сооружений (Минморфлот, Минтрансстрой СССР)
5	ВСН-34/IX-60	Технические условия производства и приемки работ по возведению морских и речных портовых сооружений. Глава IX. Изготовление сборных железобетонных конструкций портовых сооружений из предварительно-напряженного железобетона (Минтрансстрой СССР)
6	ВСН-34/XII-75	Технические указания по производству и приемке работ при возведении морских и речных портовых сооружений. Глава XII. Сооружения из железобетонного шпунта прямоугольного поперечного сечения (Минтрансстрой)
7	СН-РФ 54.1-68	Указания по проектированию причальных набережных (Гипроречтранс, 1969г.)
8	—	Руководство по проектированию бетонных и железобетонных конструкций гидротехнических сооружений (Гидропроект, 1980г.)

Инв.№ подл. | Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Составил		Борисова		26.11.79
Рук.гр.		Борисова		26.11.79
ГИП		Афанасьева Н.		26.11.79
Н.контр.		Афанасьева Н.		27.11.79
Нач.отд.		Васильев		28.11.79

3.505.1-15.1 00000 В.Д

Ведомость ссылочных документов

Лит.	Лист	Листов
		1

ГИПРОРЕЧТРАНС г. Москва

Копировал | Формат А2

ЗАВОД ЖБИ

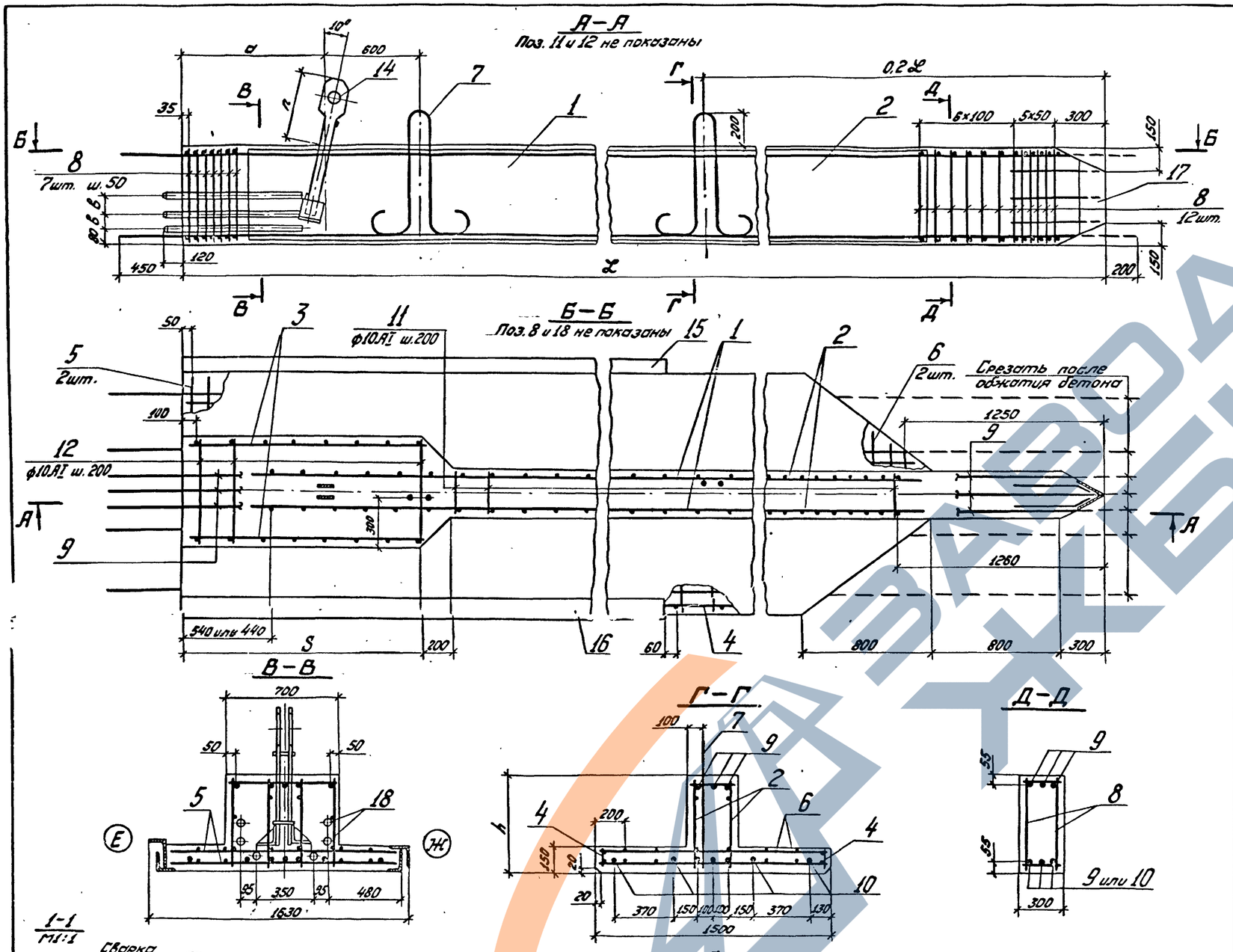


Таблица 1

Размеры, мм						
ℓ	h	S	a	n	B	0,2ℓ

Таблица 3

Поз.	Ф, мм	Усилие натяжения на один стержень, кгс
9		
10		

Таблица 2

Ведомость стержней на один шпунт

Поз.	Эскиз	Ф мм	Длина мм	Кол.
9*			ℓ+650=	
10*			ℓ+650=	
11	—	10 А I	280	
12		10 А I	680	
13		10 А III	480	

* Напрягаемые стержни. Длина дана после их вытяжки

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
			3.505.1-15.1 000007Т	Технические требования		
				Сборочные единицы и детали		
11		1	3.505.1-15.3 00010	Каркас плоский КР1		*
11		2	3.505.1-15.3 00020	Каркас плоский КР2	2	*
11		3	3.505.1-15.3 00050	Каркас плоский КР5	2	
11		4	3.505.1-15.3 00060	Каркас плоский КР6	2	
11		5	3.505.1-15.3 00230	Сетка арматурная С1		
11		6	3.505.1-15.3 00240	Сетка арматурная С2	2	
11		7	3.505.1-15.3 00670	Петля монтажная П1-	2	
11		8	3.505.1-15.3 00650	Хомут Х1-	19	
		9-13	3.505.1-15.1 01000	Стержни одиночные		См. табл. 2
12		14	3.505.1-15.4 00750	Изделие закладное МН1-	1	
12		15	3.505.1-15.4 00780	Замок МН4-	1	
12		16	3.505.1-15.4 00790	Замок МН5-	1	
11		17	3.505.1-15.4 00820	Башмак МН8-	1	
11		18	3.505.1-15.4 00840	Анкерный болт МН10-	6	
				Материалы		
				Бетон марки 400		
				В Мрз		
				В возрасте 28 дней		м³
*	Для		Высоты сечения h ≥ 700мм	коркасы КР1 и КР2		
	соответственно заменить		коркасами КР3 и КР4			

1. Стержни одиночные поз. 13 приварить к замкам МН4 и МН5 (поз. 15 и 16) после установки нижних сеток поз. 5 и 6. Сварку ручную дуговую выполнять электродами типа Э42А ГОСТ 9467-75.
2. Хомуты Х1 (поз. 8) привязать к напрягаемым стержням после 1го этапа натяжения арматуры (выбора слабины с помощью гаек).
3. Размеры в миллиметрах.
4. Данные для заполнения табл. 1 и 3 приведены на стр. 28.

Таблица 4

Выборка стали на один шпунт, кг

Арматурные изделия								Закладные изделия									Итого	Всего
Арм. сталь ГОСТ 5781-75			Арматурная сталь ГОСТ 5.1459-72*				Итого	Профильная сталь						Арм. сталь ГОСТ 5781-75	Арм. сталь ГОСТ 5.1459-72*	Сталь ГОСТ 19281-73		
Класс А-I			Класс А-III		Класс А-III В									Класс А-II	Класс А-III			
Ф, мм		Итого	Ф, мм	Итого	Ф, мм		Итого	-5=8	-5=	∟125×10	∟	∟140×90×8	∟160×100×9	Ф, мм	Ф, мм	Ф, мм		
10			10											12	16			

Инв. № подл. | Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Рамизова		20.06.79
Пров.		Глинка		16.10.79
Рук. гр.		Борисова		24.10.79
ГИП		Афонасьева Н.		30.11.79
Н. контр.		Афонасьева Н.		30.11.79
Нач. отд.		Васильев		28.11.79

3.505.1-15.1 01000

Шпунт тавровый предварительно-напряженной для погружения в грунт вибратором ШТВ 2.h – А III в

Лит.	Масса	Масштаб
		—
Лист	Листов 1	

ГИПРОРЕЧТРАНС г. Москва

Копировал | Формат 22

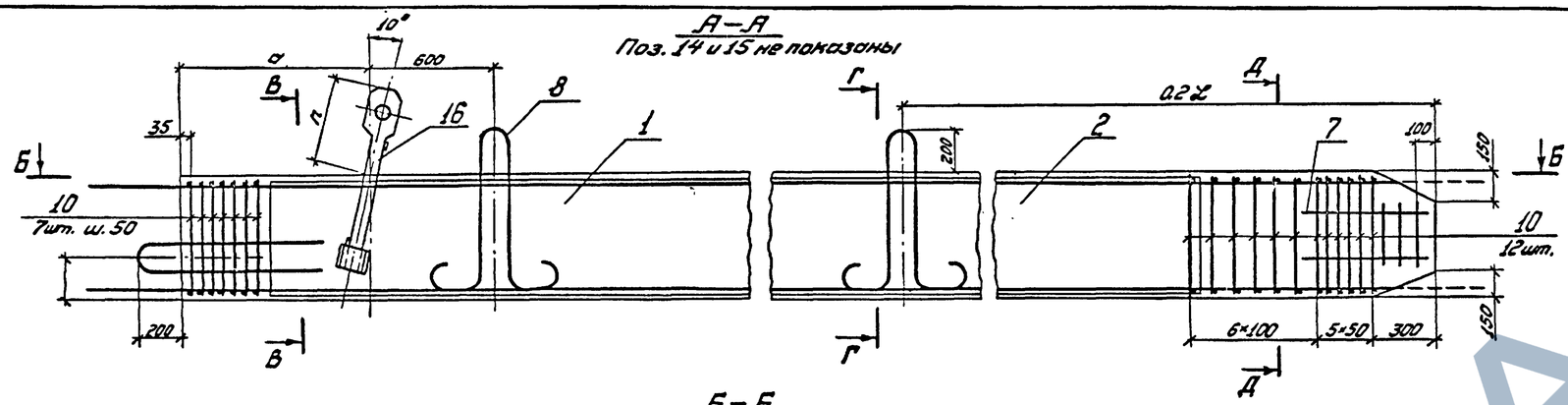


Таблица 1

Размеры, мм						
ℓ	h	S	a	n	k	0.2ℓ

Таблица 3

Поз.	ф, мм	Усилие натяжения на один стержень, кгс
11		
12		

Таблица 2

Ведомость стержней на один шпунт

Поз.	Эскиз	ф мм	Длина мм	Кол.
11*			ℓ+650=	
12*			ℓ+650=	
13	—	10AIII	480	
14		10AI	280	
15		10AI	680	

*) Напрягаемые стержни. Длина дана после их вытяжки

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
			3.505.1-15.1 0000ТТ	Технические требования		
				Сборочные единицы и детали		
11		1	3.505.1-15.3 00010	Каркас плоский КР1		*
11		2	3.505.1-15.3 00020	Каркас плоский КР2	2	*
11		3	3.505.1-15.3 00050	Каркас плоский КР5	2	
11		4	3.505.1-15.3 00060	Каркас плоский КР6	2	
11		5	3.505.1-15.3 00230	Сетка арматурная С1		
11		6	3.505.1-15.3 00240	Сетка арматурная С2	2	
11		7	3.505.1-15.3 00250	Сетка арматурная С3	2	
11		8	3.505.1-15.3 00670	Петля монтажная П1-	2	
11		9	3.505.1-15.3 00680	Петля монтажная П2-	2	
11		10	3.505.1-15.3 00650	Хомут Х1-	19	
		11-15	3.505.1-15.1 02000	Стержни одиночные		См. табл. 2
12		16	3.505.1-15.4 00750	Изделие закладное МН1-	1	
11		17	3.505.1-15.4 00780	Замок МН4-	1	
11		18	3.505.1-15.4 00790	Замок МН5-	1	
				Материалы		
				Бетон марки 400		
				В Мрз		
				В возрасте 28 дней		м³
*			Для высоты сечения h≥700мм каркасы КР1 и КР2			
			соответственно заменить	каркасами КР3 и КР4		

1. Стержни одиночные поз. 13 приварить к замкам МН4 и МН5 (поз. 17 и 18) после установки нижних сеток поз. 5 и 6. Сварку ручную дуговую выполнять электродами типа Э42А ГОСТ 9467-75.
2. Хомуты Х1 (поз. 10) привязать к напрягаемым стержням после 1го этапа натяжения арматуры (выбора слабины с помощью гаек).
3. Размеры в миллиметрах.
4. Данные для заполнения табл. 1 и 3 приведены на стр. 28

Таблица 4

Выборка стали на один шпунт, кг

Арматурные изделия								Закладные изделия								Всего
Арм. сталь ГОСТ 5781-75			Арматурная сталь ГОСТ 5.1459-72*				Итого	Профильная сталь						Арм. сталь ГОСТ 5781-75	Итого	
Класса А-I			Класса А-II	Класса А-IIIв										Класса А-II		
Ф, мм		Итого	Ф, мм	Ф, мм		Итого		δ=8	δ=12	L 125×10	L	L 140×90×8	L 160×100×9	Ф, мм		
10			10											12		

Инв. № подл. | Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.	Ремизова			30.10.13
Пров.	Глинка			14.10.13
Рук. гр.	Борисова			23.10.13
ГИП	Апоносьева			20.11.13
Н. контр.	Апоносьева			20.11.13
Нач. отд.	Васильев			22.11.13

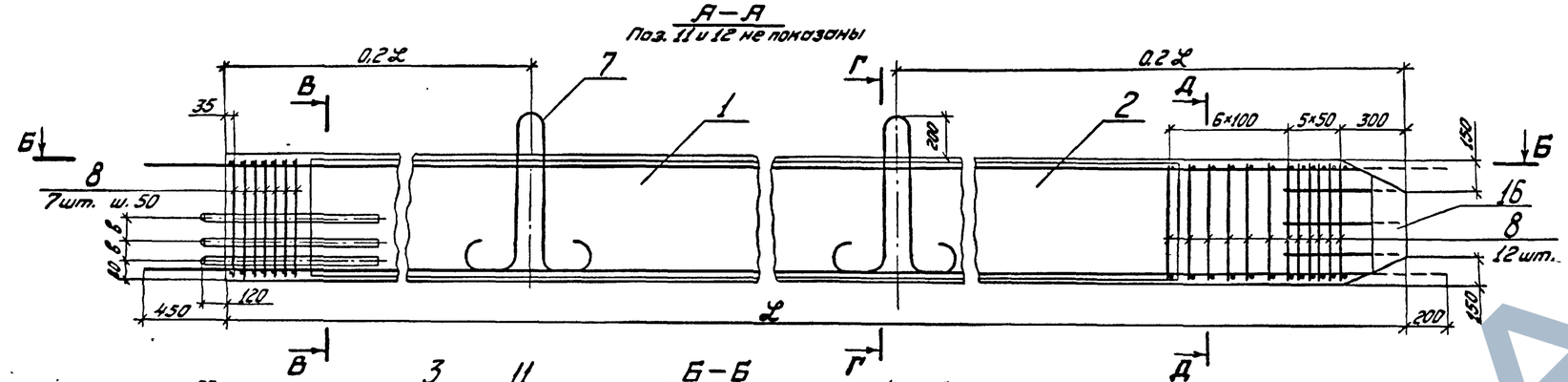
3.505.1-15.1 02000

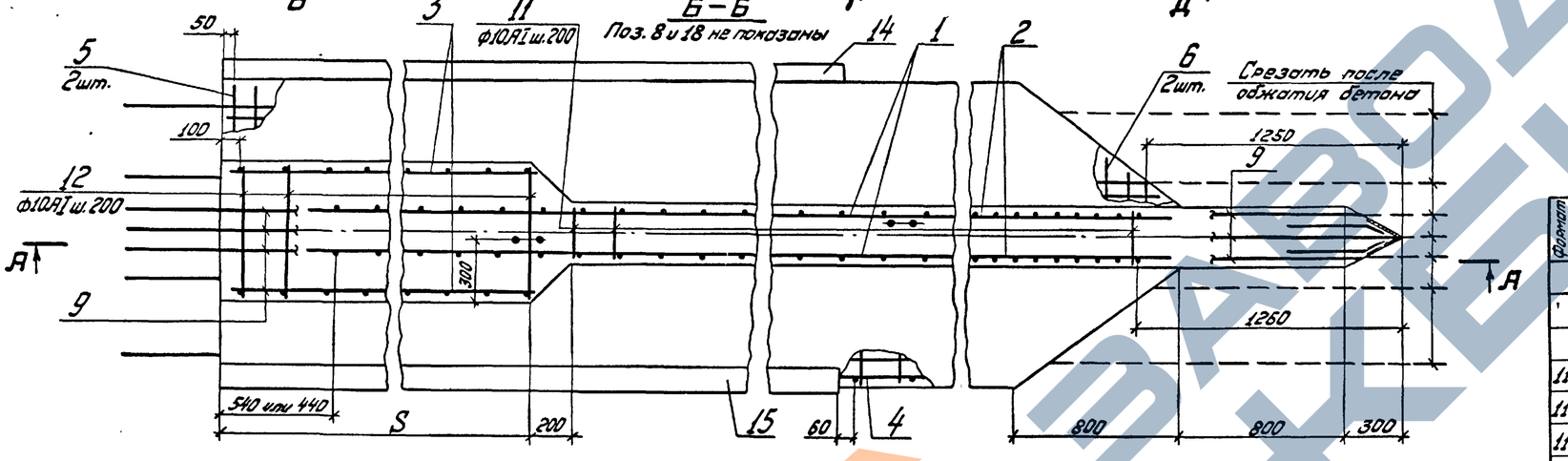
Шпунт тавровый предварительно-напряженный для погружения в грунт подмывом ШТП 12.h-AIIIв

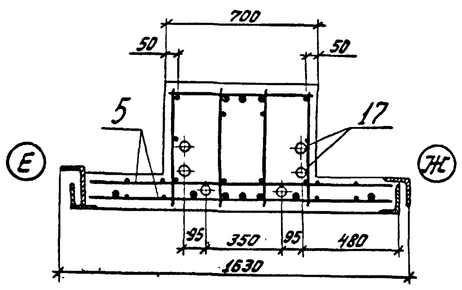
Лит.	Масса	Масштаб
		—
Лист	Листов 1	

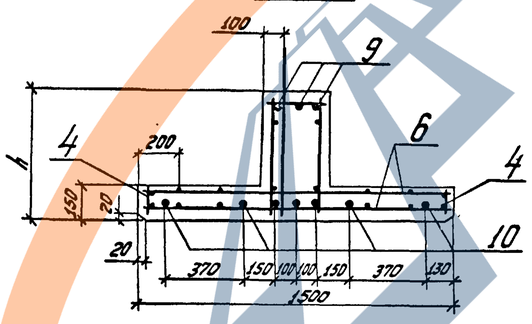
ГИПРОРЕЧТРАНС г. Москва

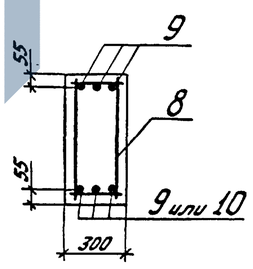
Копировал | Формат 22

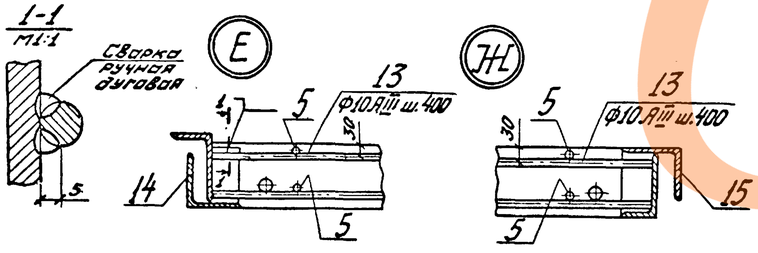












1. Стержни одиночные поз. 13 приварить к замкам МН4 и МН5 (поз. 14 и 15) после установки нижних сеток поз. 5 и 6. Сварку ручную дуговую выполнять электродами типа Э42А ГОСТ 9467-75.
2. Хомуты XI (поз. 8) привязать к напрягаемым стержням после 1го этапа натяжения арматуры (выбора слабины с помощью гоек).
3. Размеры в миллиметрах.
4. Данные для заполнения табл. 1 и 3 приведены на стр. 28.

Таблица 1

Размеры, мм				
ℓ	h	S	в	0,2ℓ

Таблица 3

Поз.	ф мм	Усилие натяжения на один стержень, кгс
9		
10		

Таблица 2

Ведомость стержней на один шпунт

Поз.	Эскиз	ф мм	Длина мм	Кол.
9*			ℓ+650=	
10*			ℓ+650=	
11	——	10AI	280	
12		10AI	680	
13		10AIII	480	

* Напрягаемые стержни. Длина дана после их вытяжки

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
-			3.505.1-15.1 0000ОТТ	Технические требования		
				Сборочные единицы и детали		
11		1	3.505.1-15.3 00010	Каркас плоский КР1		*
11		2	3.505.1-15.3 00020	Каркас плоский КР2	2	*
11		3	3.505.1-15.3 00050	Каркас плоский КР5	2	
11		4	3.505.1-15.3 00060	Каркас плоский КР6	2	*
11		5	3.505.1-15.3 00230	Сетка арматурная С1		
11		6	3.505.1-15.3 00240	Сетка арматурная С2	2	
11		7	3.505.1-15.3 00670	Петля монтажная ПI-	2	
11		8	3.505.1-15.3 00650	Хомут XI-	19	
		9-13	3.505.1-15.1 03000	Стержни одиночные		См. табл. 2
12		14	3.505.1-15.4 00780	Замок МН4-	1	
12		15	3.505.1-15.4 00790	Замок МН5-	1	
11		16	3.505.1-15.4 00820	Башмак МН8-	1	
11		17	3.505.1-15.4 00840	Анкерный болт МН10-	6	
				Материалы		
				Бетон марки 400		
				В Мрз		
				В возрасте 28 дней		м³
*			Для высоты сечения h≥700мм каркасы КР1 и КР2 соответственно заменить каркасами КР3 и КР4			

Выборка стали на один шпунт, кг

Таблица 4

Арматурные изделия							Закладные изделия							Всего
Арм. сталь ГОСТ 5781-75			Арматурная сталь ГОСТ 5.1459-72*			Итого	Профильная сталь				Арм. сталь ГОСТ 5781-75	Арм. сталь ГОСТ 5.1459-72*	Сталь ГОСТ 19281-73	Итого	
Класс А-I			Класс А-III	Класс А-IIIв							Класс А-II	Класс А-III			
Ф, мм		Итого	Ф, мм	Ф, мм			δ=8	∟ 125×10	∟ 140×90×8	∟ 160×100×9	Ф, мм	Ф, мм	Ф, мм		
10			10								12	16			

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Ремизова		20.06.79
Пров.		Глинка		16.10.79
Рук. гр.		Борисова		24.10.79
ГИП		Афонасьева Н.		30.11.79
Н. контр.		Афонасьева Н.		2.11.79
Нач. отд.		Васильев		22.11.79

3.505.1-15.1 03000

Шпунт тавровый предварительно-напряженный для погружения в грунт вибратором ШТВ 2.h-AIIIв-1

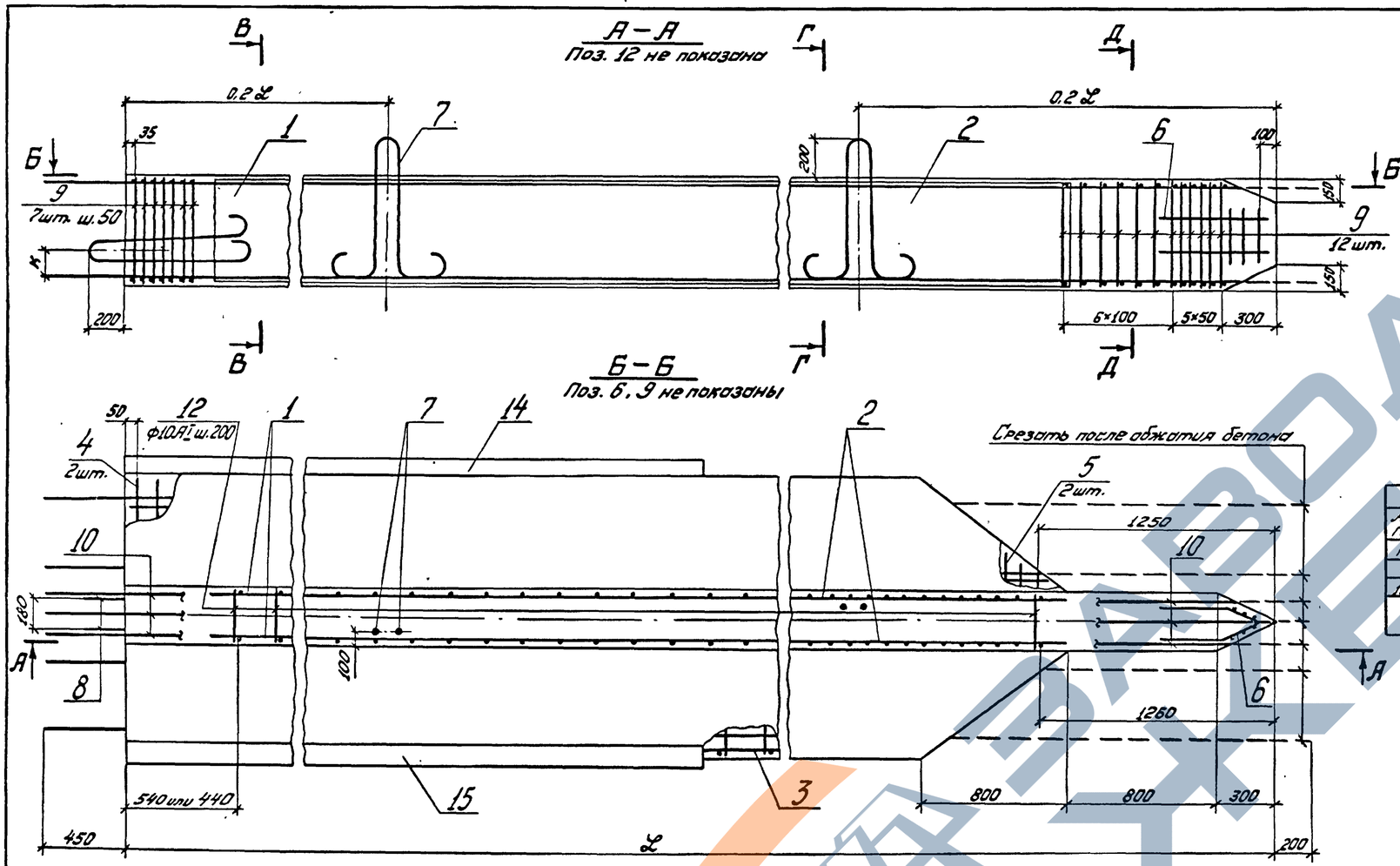
Лит.	Масса	Масштаб
		—
Лист	Листов 1	

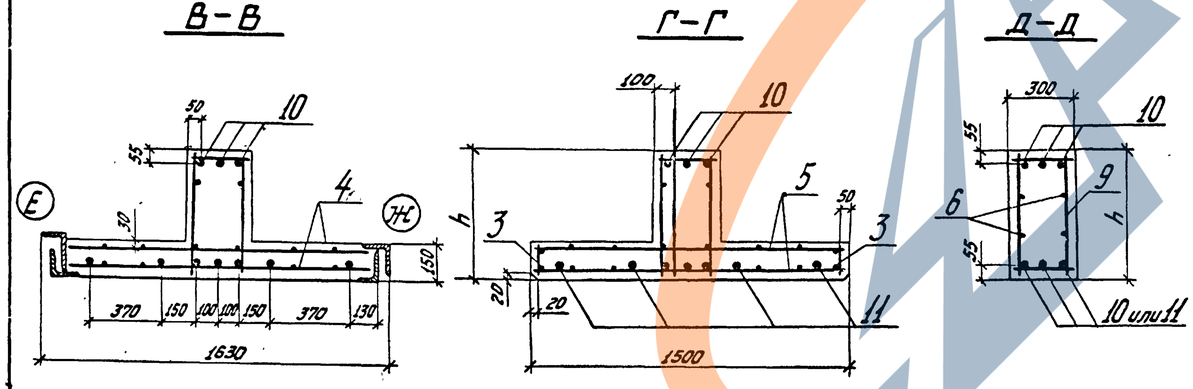
ГИПРОРЕЧТРАНС г. Москва

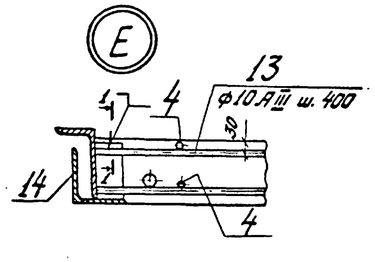
Копировал

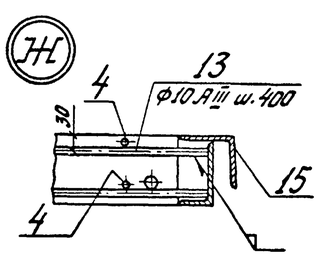
Формат 22

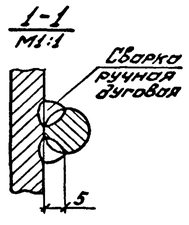
Инв. № подл. | Подпись и дата











1. Стержни одиночные поз. 13 приварить к замкам МН4 и МН5 (поз. 14 и 15) после установки нижних сеток поз. 4 и 5. Сварку ручную дуговую выполнять электродами типа Э42А ГОСТ 9467-75.
2. Хомуты XI (поз. 9) привязать к напрягаемым стержням после 1 ого этапа натяжения арматуры (выбора слабины с помощью гаек).
3. Размеры в миллиметрах.
4. Данные для заполнения табл. 1 и 3 приведены на стр. 28

Таблица 1

Размеры, мм			
ℓ	h	к	0,2 ℓ

Таблица 3

Поз.	ф, мм	Усилие натяжения на один стержень, кгс

Таблица 2

Ведомость стержней на один шпунт

Поз	Эскиз	ф мм	Длина мм	Кол.
10*			ℓ+650=	
11*			ℓ+650=	
12		10 AI	280	
13		10 AIII	480	

* Напрягаемые стержни. Длина дана после их вытяжки

Таблица 4

Выборка стали на один шпунт, кг

Арматурные изделия								Закладные изделия						Всего
Арм. сталь ГОСТ 5781-75		Арматурная сталь ГОСТ 5.1459-72*						Профильная сталь				Арм. сталь ГОСТ 5781-75	Итого	
Класс А-I		Класс А-II	Класс А-IIIв									Класс А-II		
ф, мм	Итого	ф, мм	Итого	ф, мм		Итого	Итого	-8-8	L 125×10	L 140×90×8	L 160×100×9	ф, мм		
10		10										12		

Формат	Зона	Поз	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
			3.505.1-15.1 00000 ТТ	Технические требования		
				Сборочные единицы и детали		
11		1	3.505.1-15.3 00010	Каркас плоский КР1		*
11		2	3.505.1-15.3 00020	Каркас плоский КР2	2	*
11		3	3.505.1-15.3 00060	Каркас плоский КР6	2	
11		4	3.505.1-15.3 00230	Сетка арматурная С1		
11		5	3.505.1-15.3 00240	Сетка арматурная С2	2	
11		6	3.505.1-15.3 00250	Сетка арматурная С3	2	
11		7	3.505.1-15.3 00670	Петля монтажная П1	2	
11		8	3.505.1-15.3 00690	Петля монтажная П3	2	
11		9	3.505.1-15.3 00650	Хомут XI -	19	
		10-13	3.505.1-15.1 04000	Стержни одиночные		См. табл. 2
12		14	3.505.1-15.4 00780	Замок МН4 -		
12		15	3.505.1-15.4 00790	Замок МН5 -		
				Материалы		
				Бетон марки 400		
				В , Мрз		м³
				В возрасте 28 дней		
*			Для высоты сечения h ≥ 700 мм соответственно заменить	каркасы КР1 и КР2 каркасами КР3 и КР4		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Ремизова		20.10.79
Пров.		Глинка		16.10.79
Рук. гр.		Борисова		29.10.79
ГИП		Афоньева К.		30.11.79
Н. контр.		Афоньева К.		30.11.79
Начальник		Васильев		22.11.79

3.505.1-15.1 04000

Шпунт товровый предварительно-напряженный для погружения в грунт подмывом ШТП ℓ.h-AIIIв-1

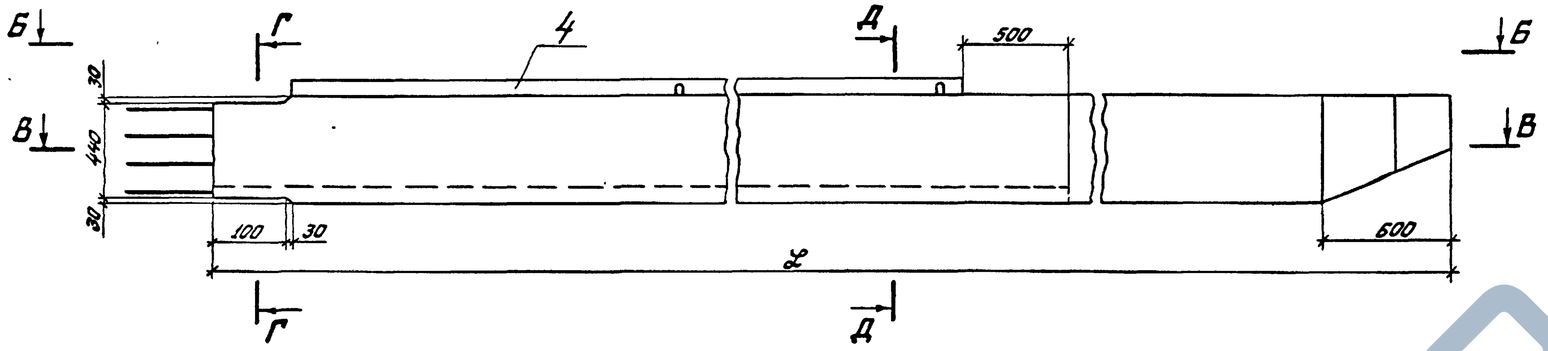
Лит.	Масса	Масштаб
		—
Лист	Листов 1	

ГИПРОРЕЧТРАНС г. Москва

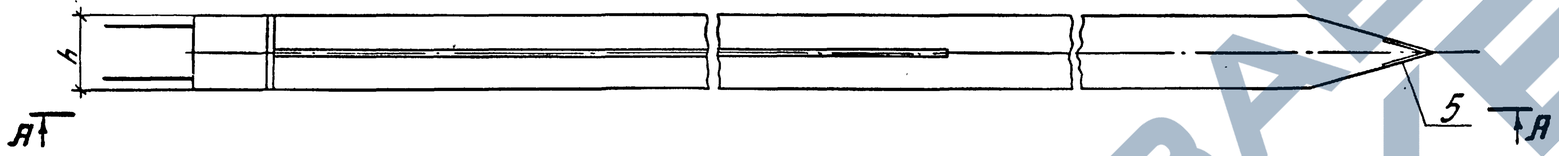
Копировал Формат 22

Инв. № подл. | Подпись и дата

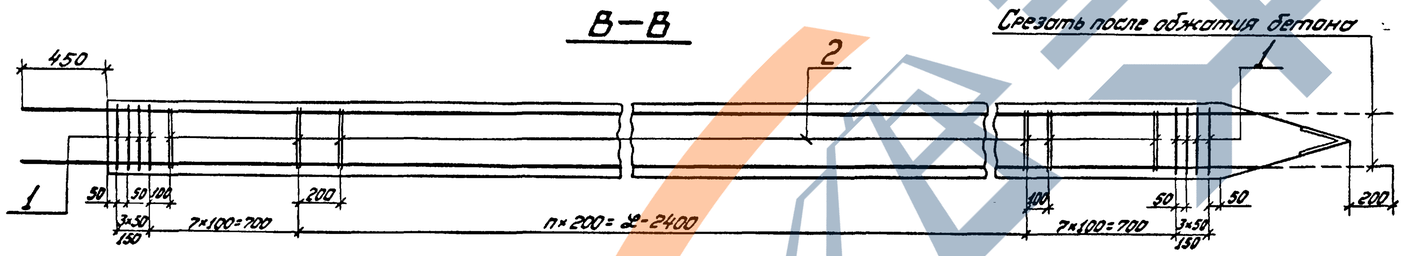
А–А



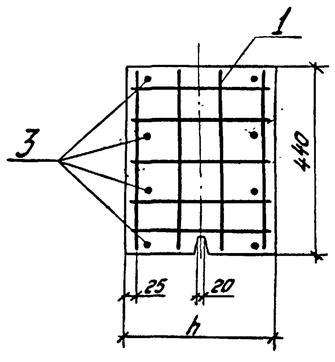
Б–Б



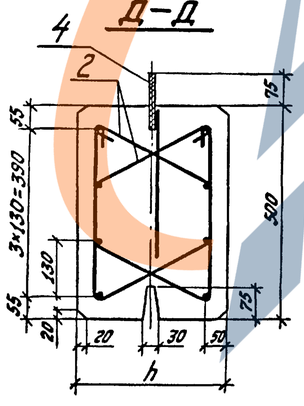
В–В



Г–Г



Д–Д



1. Бетонирование шпунта производить поэом вниз.
2. Хомуты Х2 (поз. 2) привязать к напрягаемым стержням (поз. 3) после 1-го этапа натяжения арматуры (выбора слабины с помощью гоек).
3. Размеры в миллиметрах.
4. Данные для заполнения таблиц 1 и 3 приведены на стр.-30.
5. Данные в скобках относятся к шпунту с высотой сечения h=35 см.

Таблица 1

Размеры, мм	
ℒ	h

Таблица 3

Поз.	Ф мм	Усилие натяжения на один стержень, кг
3		

Таблица 2

Ведомость напрягаемых стержней на одну шпунтину

Поз.	Эскиз	Ф мм	Длина мм	Кол.
3	—	АIIIв	*ℒ+B+200 =	8

* Длина стержня дана после его вытяжки

Таблица 4

Выборка стали на одну шпунтину, кг

Арматурные изделия						Закладные изделия					Всего
Арм. сталь ГОСТ 5781-75			Арм. сталь ГОСТ 5.1459-72*		Итого	Профильная сталь		Арм. сталь ГОСТ 5781-75	Арм. сталь ГОСТ 5.1459-72*	Итого	
Класс А-I			Класс А-IIIв					Класс А-II	Класс А-III		
Ф, мм		Итого	Ф, мм		Итого	-δ=8	-δ=14	Ф, мм	Ф, мм		
6	10							12	16		

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
			3.505.1-15.1 0000ОТТ	Технические требования		
				Сборочные единицы и детали		
11		1	3.505.1-15.3 00260	Сетка арматурная С4(С5)	8	
11		2	3.505.1-15.3 00660	Хомут Х2-250(Х2-350)	*	*ℒ/100+2
		3	3.505.1-15.1 05000	Стержни одиночные		См. табл. 2
11		4	3.505.1-15.4 00810	Замок МН7-	1	
11		5	3.505.1-15.4 00830	Башмак МН9-	1	
				Материалы		
				Бетон марки 400		
				В- , Мрз-		
				в возрасте 28 дней		м³

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Найман		23.07.73
Пров.		Глинка		16.10.73
Рук. гр.		Борисова		27.10.73
ГИП		Афанасьева Н.		20.11.73
Н. контр.		Афанасьева Н.		20.11.73
Нач. отд.		Васильев		28.11.73

3.505.1-15.1 05000

Шпунт прямоугольный предварительно-напряженный ШП ℒ.h-AIIIв

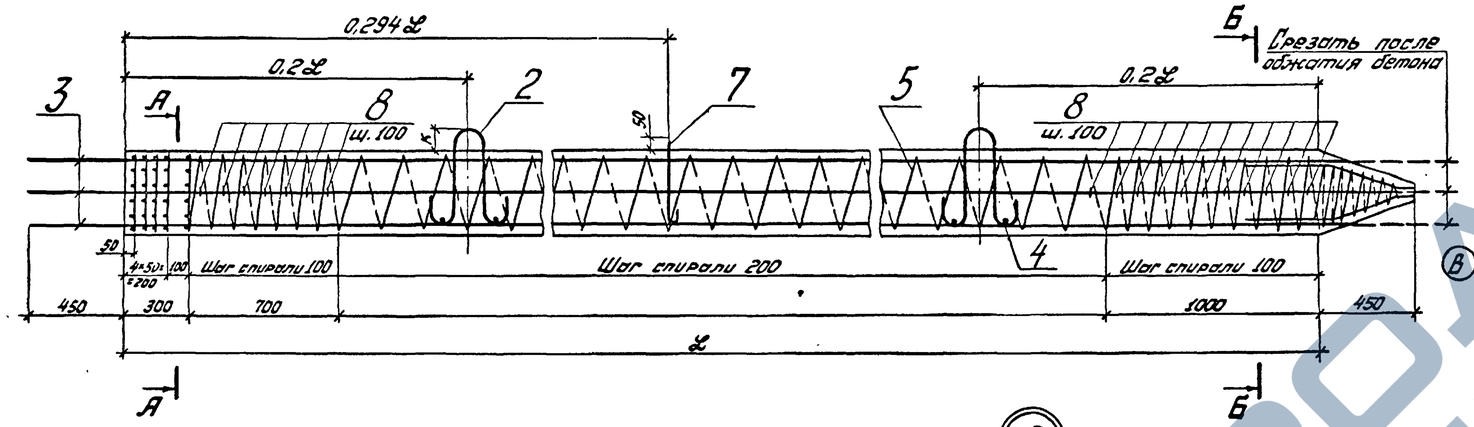
Лит.	Масса	Масштаб
		—
Лист	Листов 1	

ГИПРОРЕЧТРАНС г. Москва

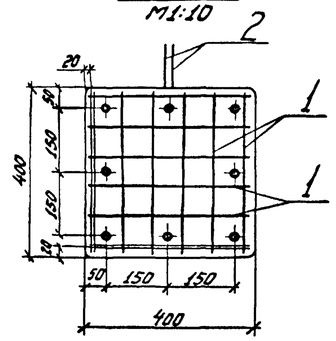
Инв. № подл. | Подпись и дата

Копировал

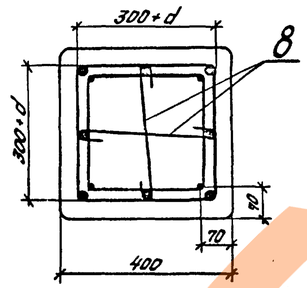
Формат 22



А – А
М1:10



Б – Б
М1:10



В
М1:10

Поз. 3,5,8 не показаны

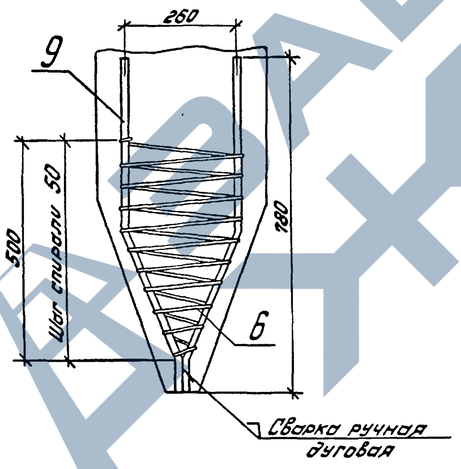


Таблица 1

Размеры, мм	
ℓ	K

Таблица 3

Поз.	Ø мм	Усилие натяжения на один стержень кгс
3		

Таблица 4

Выборка стали на одну сваю, кг

Арматурные изделия							Всего
Арматурная сталь ГОСТ 3781-75					Арм. сталь ГОСТ 5.1459-72*		
Класс AI			Класс AII		Класс A-IIIв		
Ø, мм		Итого	Ø, мм	Итого	Ø, мм	Итого	
6			16				
			5,2	5,2			

Таблица 2

Ведомость стержней на одну сваю

Поз.	Эскиз	Ø мм	Длина мм	Кол.
3*		AIIIв	ℓ+1100= =	8
4		AI	380	4
5		6AI	(1240+4d)× ×(ℓ/200+7)= =	1
6		6AI	8370	1
7	420	AI	500	1
8	305+d	6AI	460	36
9	400, 345, 80, 74	16AII	825	4

* Напрягаемые стержни. Длина дана после их вытяжки

1. Стержни острия свай сварить в пучок электродами типа Э42А ГОСТ 9467-75.
2. Поперечную арматуру (поз. 5) привязать к напрягаемым стержням (поз. 3) после 1го этапа натяжения арматуры (выбора слабины с помощью гаек).
3. Размеры в миллиметрах.
4. d – диаметр предварительно-напрягаемых стержней.
5. Данные для заполнения таблиц 1 и 3 приведены на стр. 30.
6. Диаметр стержней поз. 4 и 7 принять равным диаметру петель поз. 2.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
			3.505.1-15.1 00000 ТТ	Технические требования		
				Сборочные единицы и детали		
11		1	3.505.1-15.3 00270	Сетка арматурная СБ	10	
11		2	3.505.1-15.3 00700	Петля монтажная П4-	2	
		3-9	3.505.1-15.1 06000	Стержни одиночные		См. табл. 2
				Материалы		
				Бетон марки 400		
				В , Мрз		
				В возрасте 28 дней		м³

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Найман		20.07.79
Пров.		Слимко		16.10.79
Рук. гр.		Борисова		24.10.79
ГИП		Афанасьева Н.		20.11.79
Н. контр.		Афанасьева Н.		21.11.79
Нач. отд.		Васильев		22.11.79

3.505.1-15.1 06000

Свая предварительно-напряженная СВ ℓ.h-AIIIв

Лит.	Масса	Масштаб
		—
Лист	Листов 1	

ГИПРОРЕЧТРАНС г. Москва

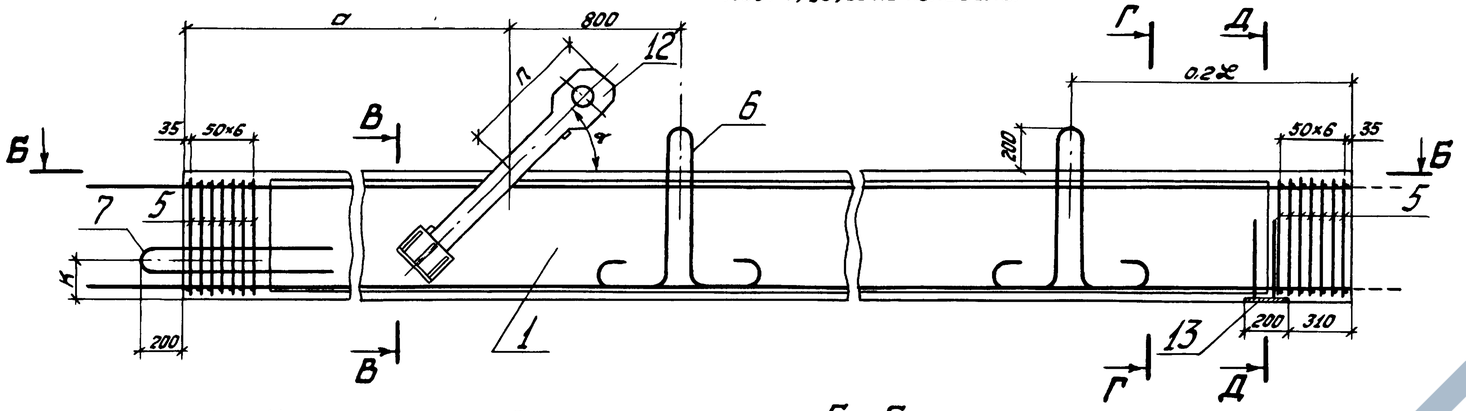
Копировал

Формат 22

Инв. № подл. | Подпись и дата

А–А

Поз. 4, 10, 11 не показаны



В–В

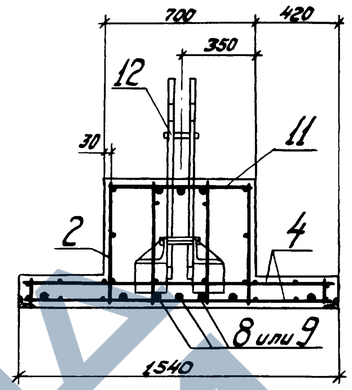


Таблица 2

Ведомость стержней на один элемент

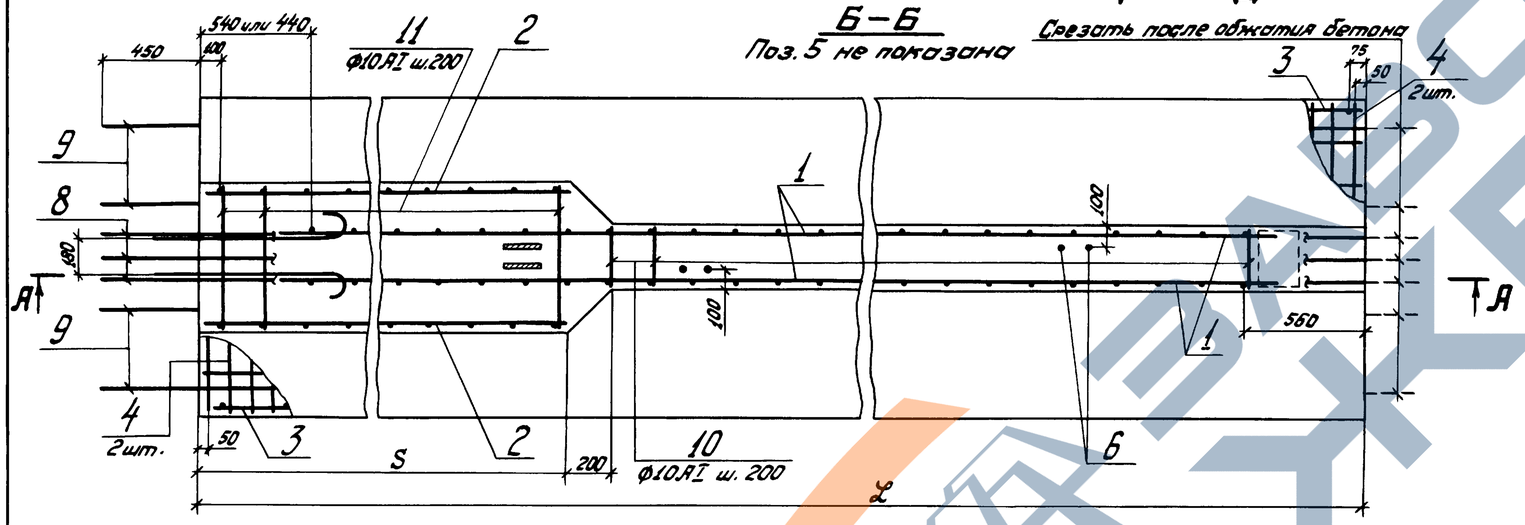
Поз.	Эскиз	ф мм	Длина мм	Кол.
8*			ℓ+650=	
9*			ℓ+650=	
10	——	10 AI	280	
11		10 AI	680	

* Напрягаемые стержни. Длина дана после их вытяжки

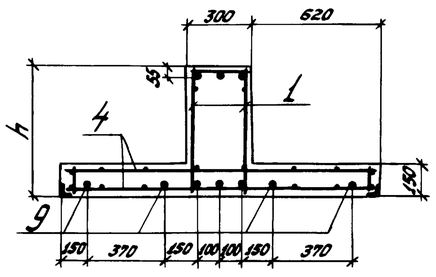
Б–Б

Поз. 5 не показана

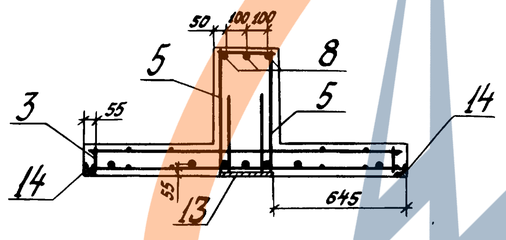
Срезать после обжатия бетона



Г–Г



Д–Д



1. Хомуты Х1 (поз. 5) привязать к напрягаемым стержням после 1-го этапа натяжения арматуры (выбора слабины с помощью гаек).
2. Размеры в миллиметрах.
3. Данные для заполнения таблиц 1 и 3 приведены на стр. 29.

Таблица 1

Размеры, мм							α
ℓ	h	S	a	n	K	0,2ℓ	град.

Таблица 3

Поз.	ф мм	Усилие натяжения на один стержень, кгс
8		
9		

Таблица 4

Выборка стали на один элемент, кг

Арматурные изделия								Закладные изделия							Всего
Арм. сталь ГОСТ 5781-75			Арматурная сталь ГОСТ 5.1459-72*				Итого	Профильная сталь				Арм. сталь ГОСТ 5781-75	Арм. сталь ГОСТ 5.1459-72	Итого	
Класс А-I			Класс А-III		Класс А-IIIв							Класс А-II	Класс А-IV		
Ф, мм		Итого	Ф, мм	Итого	Ф, мм	Итого		-5=8	-5=	∟ 63×6	∟	Ф, мм	Ф, мм		
10			10									10	12		

Инв. № подл.	Подпись и дата

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
			3.505.1-15.1 0000ОТТ	Технические требования		
				Сборочные единицы и детали		
11		1	3.505.1-15.3 00010	Каркас плоский КР1		*
11		2	3.505.1-15.3 00050	Каркас плоский КР5	2	
11		3	3.505.1-15.3 00060	Каркас плоский КР6		
11		4	3.505.1-15.3 00280	Сетка арматурная С7		
11		5	3.505.1-15.3 00650	Хомут Х1-	14	
11		6	3.505.1-15.3 00670	Петля монтажная П1-	2	
11		7	3.505.1-15.3 00680	Петля монтажная П2-	2	
		8-11	3.505.1-15.1 07000	Стержни одиночные		См. табл. 2
12		12	3.505.1-15.4 00750	Изделие закладное МН1-	1	
11		13	3.505.1-15.4 00850-01	Пластина закладная МН11-350	1	
12		14	3.505.1-15.4 00910	Уголок обрамляющий МН17-	4	
				Материалы		
				Бетон марки 400		
				В , Мрз		
				В возрасте 28 дней	м³	
*	Для		высоты сечения h ≥ 700мм	каркас КР1 заменить каркасом КР3		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Наймон		23.07.79
Пров.		Глинка		16.10.79
Рук. гр.		Борисова		27.10.79
ГИП		Арапосьева И.		20.11.79
Н. контр.		Арапосьева Н.		20.11.79
Нач. отд.		Васильев		22.11.79

3.505.1-15.1 07000

Элемент вертикальный предварительно-напряженный для монтажа насосов 18Э Н ℓ. h - А IIIв

Лит.	Масса	Масштаб
		—
Лист	Листов 1	

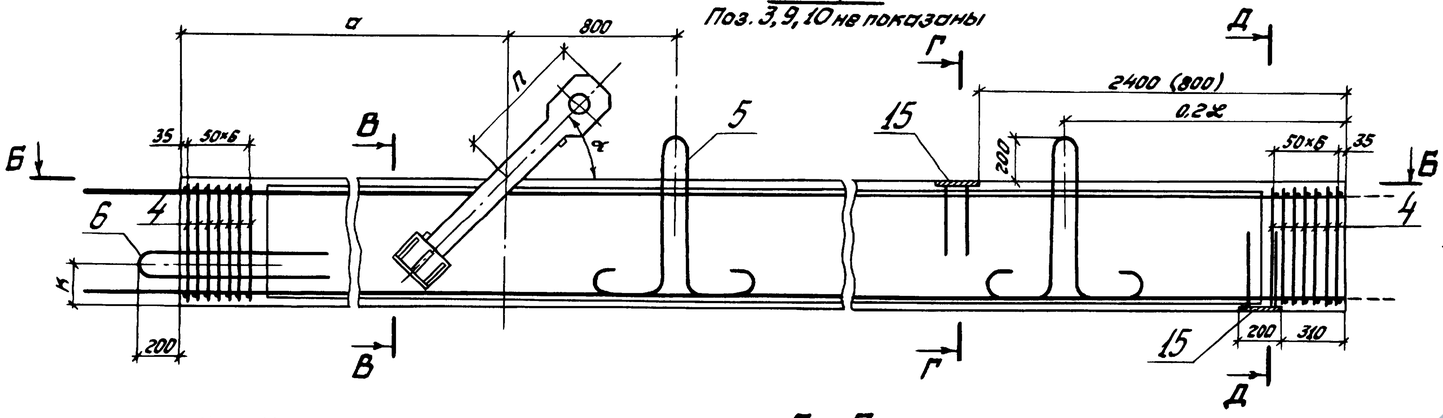
ГИПРОРЕЧТРАНС г. Москва

Копировал

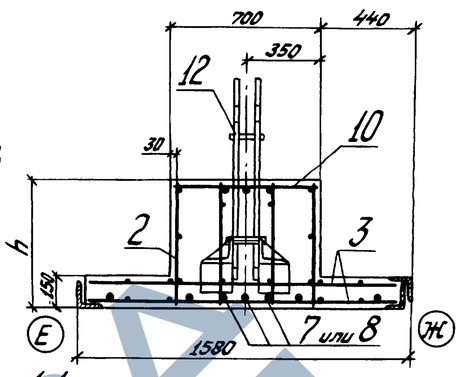
Формат 22

А–А

Поз. 3, 9, 10 не показаны

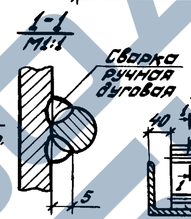


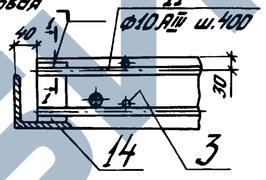
В–В



1–1

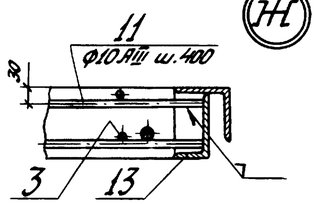
М1:5





Е

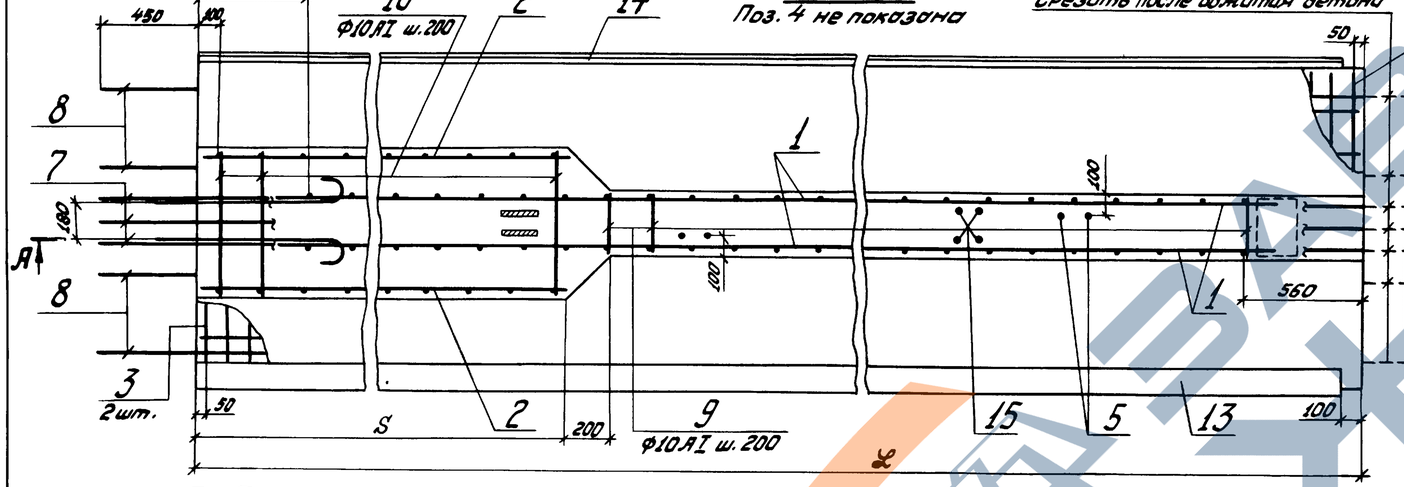
Ж



Б–Б

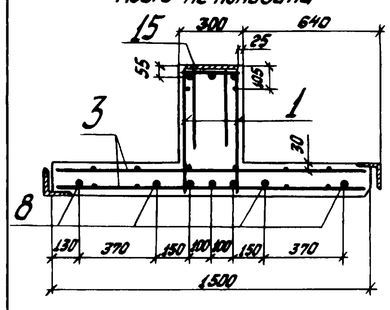
Поз. 4 не показана

Срезать после обжатия бетона



Г–Г

Поз. 3 не показана



Д–Д

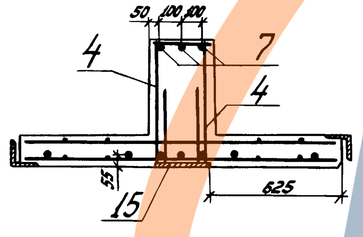


Таблица 1

Размеры, мм							α
ℒ	h	S	a	n	k	0,2ℒ	град

Таблица 3

Поз.	ф мм	Усилие натяжения на один стержень, кгс
7		
8		

Таблица 4

Выборка стали на один элемент, кг

Арматурные изделия									Закладные изделия									Всего
Арм. сталь ГОСТ 5781-75			Арматурная сталь ГОСТ 5.1459-72*					Итого	Профильная сталь						Арм. сталь ГОСТ 5781-75	Арм. сталь ГОСТ 5.1459-72*	Итого	
Класс А-I			Класс А-IIIв			Класс А-IIIв									Класс А-II	Класс А-IIIв		
Ф, мм		Итого	Ф, мм		Итого	Ф, мм		Итого	-δ=8	-δ=	∟	∟125×10	∟140×90×8	Итого	Ф, мм	Ф, мм		
10			10												12	12		

Таблица 2

Ведомость стержней на один элемент

Поз.	Эскиз	ф мм	Длина мм	Кол.
7*			ℒ+650=	
8*			ℒ+650=	
9	—	10 AIIIв	280	
10		10 AIIIв	680	
11		10 AIIIв	480	

* Напрягаемые стержни. Длина дана после их вытяжки

1. Стержни одиночные (поз. 11) приварить к закладным МН5 и МН6 (поз. 13 и 14) после установки нижней сетки (поз. 3). Сварку ручную дуговую выполнять электродами типа Э42А ГОСТ 9467-75.
2. Хомуты Х1 (поз. 4) привязать к напрягаемым стержням после 1-го этапа натяжения (выбора слабины с помощью гаек).
3. Размеры в миллиметрах.
4. Размер в скобках относится к элементам длиной ℒ ≤ 6,0 м.
5. Данные для заполнения таблиц 1 и 3 приведены на стр. 29.

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
			3.505.1-15.1 00000 ТТ	Технические требования		
				Сборочные единицы и детали		
11		1	3.505.1-15.3 00010	Каркас плоский КР1		*
11		2	3.505.1-15.3 00050	Каркас плоский КР5	2	
11		3	3.505.1-15.3 00230	Сетка арматурная С1		
11		4	3.505.1-15.3 00650	Хомут Х1-	14	
11		5	3.505.1-15.3 00670	Петля монтажная П1-	2	
11		6	3.505.1-15.3 00680	Петля монтажная П2-	2	
		7-11	3.505.1-15.1 08000	Стержни одиночные		См. табл. 2
12		12	3.505.1-15.4 00750	Изделие закладное МН1-	1	
12		13	3.505.1-15.4 00790	Замок МН5-	1	
12		14	3.505.1-15.4 00800	Замок МН6-	1	
11		15	3.505.1-15.4 00850-01	Планка закладная МН1-350	2	
				Материалы		
				Бетон марки 400		
				В , Мрз		
				В возрасте 28 дней		м³
*		Для	высоты сечения h ≥ 700 мм	каркас КР1 заменить каркасом КР3		

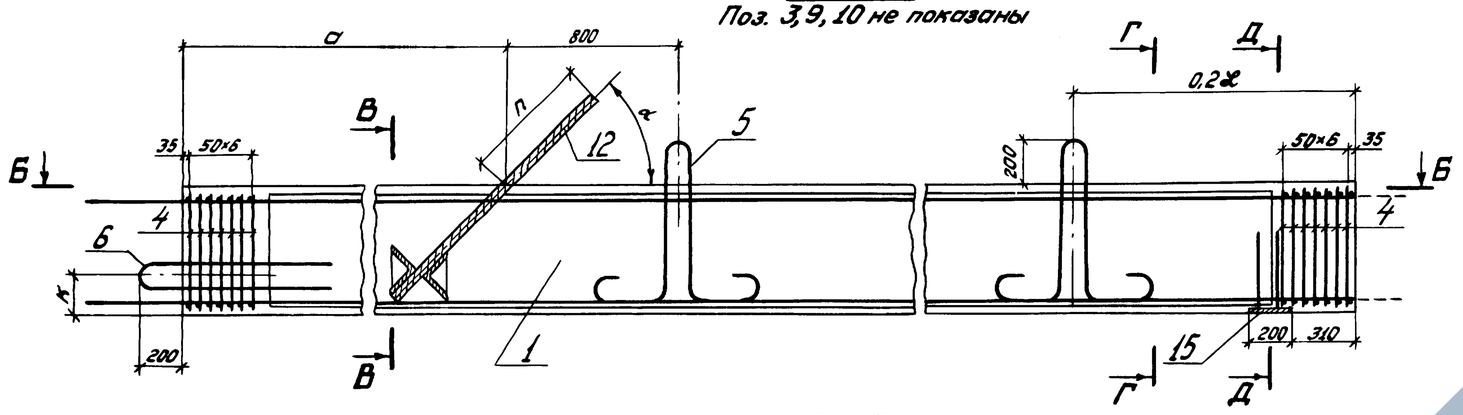
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3.505.1-15.1 08000			
Разраб.		Наймон		23.07.79	Элемент вертикальный предварительно-напряженный для монтажа в воду собранными блоками 18,36 ℒ, h - AIIIв	Лит.	Масса	Масштаб
Пров.		Глинка		16.10.79				—
Рук. гр.		Борисова		24.10.79		Лист	Листов 1	
ГИП		Афонасьева Н.		20.11.79		ГИПРОРЕЧТРАНС г. Москва		
Н. контр.		Афонасьева Н.		20.11.79				
Нач. отд.		Васильев		28.11.79				

Копировал | Формат 22

Инв. № подл. | Подпись и дата

А – А

Поз. 3, 9, 10 не показаны



В – В

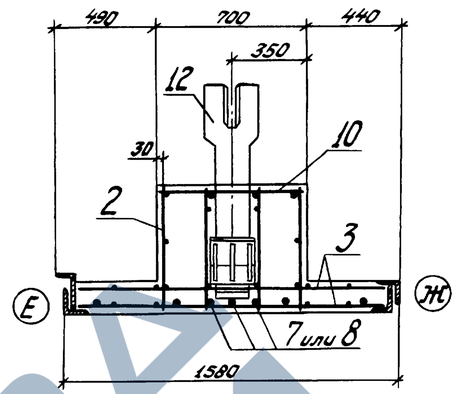


Таблица 2

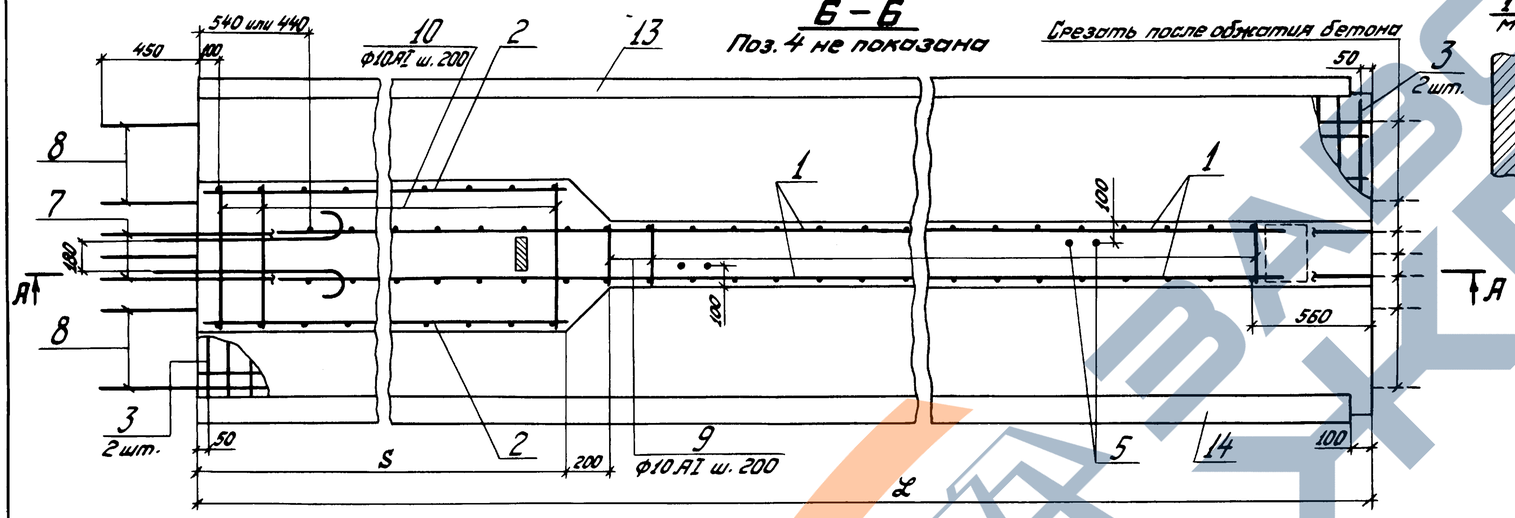
Ведомость стержней на один элемент

Поз.	Эскиз	ф мм	Длина мм	Кол.
7*			ℓ+650=	
8*			ℓ+650=	
9	—	10 AI	280	
10		10 AI	680	
11		10 AIII	480	

* Напрягаемые стержни. Длина дана после их вытяжки

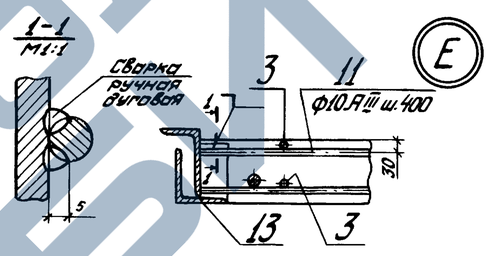
Б – Б

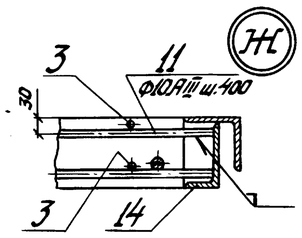
Поз. 4 не показана



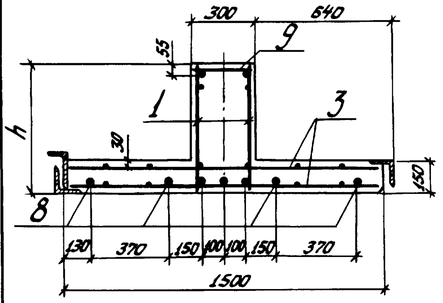
1 – 1

М1:1

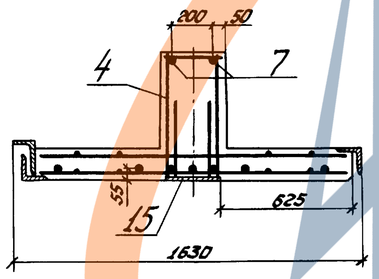




Г – Г



Д – Д



1. Стержни одиночные (поз. 11) приварить к замком МН4 и МН5 (поз. 13 и 14) после установки нижней сетки (поз. 3). Сварку ручную дуговую выполнять электродами типа Э42А ГОСТ 9467-75.
2. Хомуты Х1 (поз. 4) привязать к напрягаемым стержням после 1го этапа натяжения арматуры (выбора слабины с помощью гаек).
3. Размеры в миллиметрах.
4. Данные для заполнения таблиц 1 и 3 приведены на стр. 29.

Таблица 1

Размеры, мм							α
ℓ	h	S	a	n	k	0,2ℓ	град.

Таблица 3

Поз.	ф, мм	Усилие натяжения на один стержень, кГ

Таблица 4

Выборка стали на один элемент, кг

Арматурные изделия						Закладные изделия									Всего
Арм. сталь ГОСТ 5781-75			Арматурная сталь ГОСТ 5.1459-72*									Арм. сталь ГОСТ 5781-75	Арм. сталь ГОСТ 5.1459-72		
Класс А-I			Класс А-III		Класс А-IIIв			Профильная сталь				Класс А-II	Класс А-III		
Ф, мм		Итого	Ф, мм	Итого	Ф, мм		Итого	-δ=8	-δ=	∟	∟ 125×10	∟ 140×90×8	∟ 160×100×9	Ф, мм	Ф, мм	Итого	
10			10											12	12		

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
			3.505.1-15.1 00000 ТТ	Технические требования		
				Сборочные единицы и детали		
11		1	3.505.1-15.3 00010	Каркас плоский КР1		*
11		2	3.505.1-15.3 00050	Каркас плоский КР5	2	
11		3	3.505.1-15.3 00230	Сетка арматурная С1		
11		4	3.505.1-15.3 00650	Хомут Х1-	14	
11		5	3.505.1-15.3 00670	Петля монтажная П1-	2	
11		6	3.505.1-15.3 00680	Петля монтажная П2-	2	
		7-11	3.505.1-15.1 09000	Стержни одиночные		См. табл. 2
12		12	3.505.1-15.4 00760	Изделие закладное МН2-	1	
12		13	3.505.1-15.4 00780	Замок МН4-	1	
12		14	3.505.1-15.4 00790	Замок МН5-	1	
11		15	3.505.1-15.4 00850-01	Пластина закладная МН11-350	1	
				Материалы		
				Бетон марки 400		
				В , Мрз		
				В возрасте 28 дней		м³
	*			Для высоты сечения h ≥ 700мм каркас КР1 заменить каркасом КР3		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Наймарк		23.07.79
Пров.		Глинка		16.10.79
Рук. гр.		Борисова		23.10.79
ГИП		Афанасьева И.		20.11.79
Н. контр.		Афанасьева И.		20.11.79
Нач. отд.		Васильев		21.11.79

3.505.1-15.1 09000

Элемент вертикальный предварительно-напряженный для монтажа в воду отдельными элементами 18Э0 ℓ.h-AIIIв

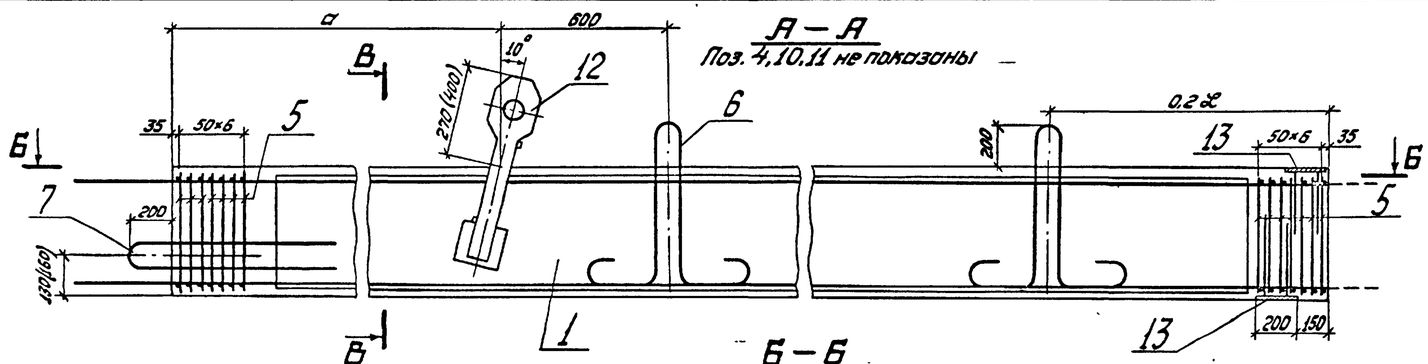
Лит.	Масса	Масштаб
		—
Лист	Листов 1	

ГИПРОРЕЧТРАНС г. Москва

Копировал

Формат 22

Инв. № подл. | Подпись и дата



1. Хомуты Х1 (поз. 5) привязать к напрягаемым стержням после 1го этапа натяжения арматуры (выбора слабины с помощью гаек).
2. Размеры в миллиметрах.
3. Размер в скобках для высоты сечения h=500мм.
4. Данные для заполнения таблиц 1 и 3 приведены на стр. 30.

Таблица 1

Размеры, мм					
ℓ	h	S	a	K	0,2ℓ

Таблица 3

Поз.	ф мм	Усилие натяжения на один стержень, кгс
8		
9		

Таблица 2

Ведомость стержней на один элемент

Поз.	Эскиз	ф мм	Длина мм	Кол.
8*	—		ℓ+650=	
9*			ℓ+650=	
10		10 AI	280	
11		10 AI	680	

* Напрягаемые стержни. Длина дана после их вытяжки

Таблица 4

Выборка стали на один элемент, кг

Арматурные изделия								Закладные изделия							Всего
Арм. сталь ГОСТ 5781-75			Арматурная сталь ГОСТ 5.1459-72*				Итого	Профильная сталь				Арм сталь ГОСТ 5781-75	Арм.сталь ГОСТ 5.1459-72	Итого	
Класс А-I			Класс А-III		Класс А-III в							Класс А-II	Класс А-III		
ф, мм		Итого	ф, мм	Итого	ф, мм		Итого	-δ=8	-δ=	L 63×6	L	ф, мм	ф, мм		
10			10									10	12		

Инв. № подл.	Подпись и дата

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
			3.505.1-15.1 000000ТТ	Технические требования		
				Сборочные единицы и детали		
11		1	3.505.1-15.3 00010	Каркас плоский КР1		
11		2	3.505.1-15.3 00050	Каркас плоский КР5	4	
11		3	3.505.1-15.3 00060	Каркас плоский КР6		
11		4	3.505.1-15.3 00290	Сетка арматурная С8		
11		5	3.505.1-15.3 00650	Хомут Х1-	28	
11		6	3.505.1-15.3 00670	Петля монтажная П1-	4	
11		7	3.505.1-15.3 00680	Петля монтажная П2-	4	
		8-11	3.505.1-15.1 10000	Стержни одиночные		См. табл. 2
12		12	3.505.1-15.4 00750	Изделие закладное МН1-	2	
11		13	3.505.1-15.4 00850-01	Планка закладная МН11-350	4	
12		14	3.505.1-15.4 00910	Уголок обрамляющий МН1-	2	
				Материалы		
				Бетон марки 400		
				В , Мпа		
				В возрасте 28 дней		м³

3.505.1-15.1 10000

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Найман		23.07.79
Пров.		Глинка		16.10.79
Рук. гр.		Борисова		24.10.79
ГИП		Афанасьева		20.11.79
Н. контр.		Афанасьева		20.11.79
Нач. отд.		Васильев		28.11.79

Элемент надстройки предварительно-напряженный 3Н ℓ.h-AIIIв

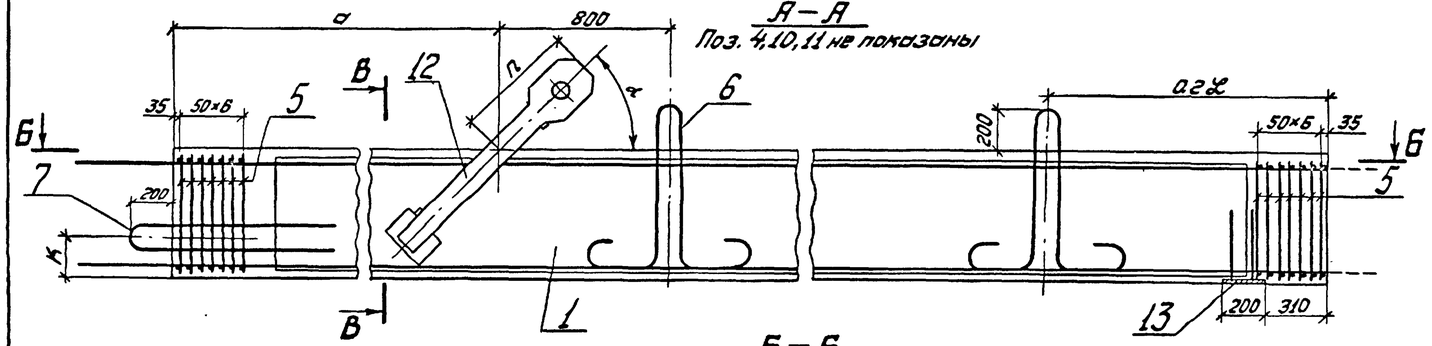
Лит.	Масса	Масштаб
		—
Лист	Листов 1	

ГИПРОРЕЧТРАНС г. Москва

Копировал А2 Формат 22

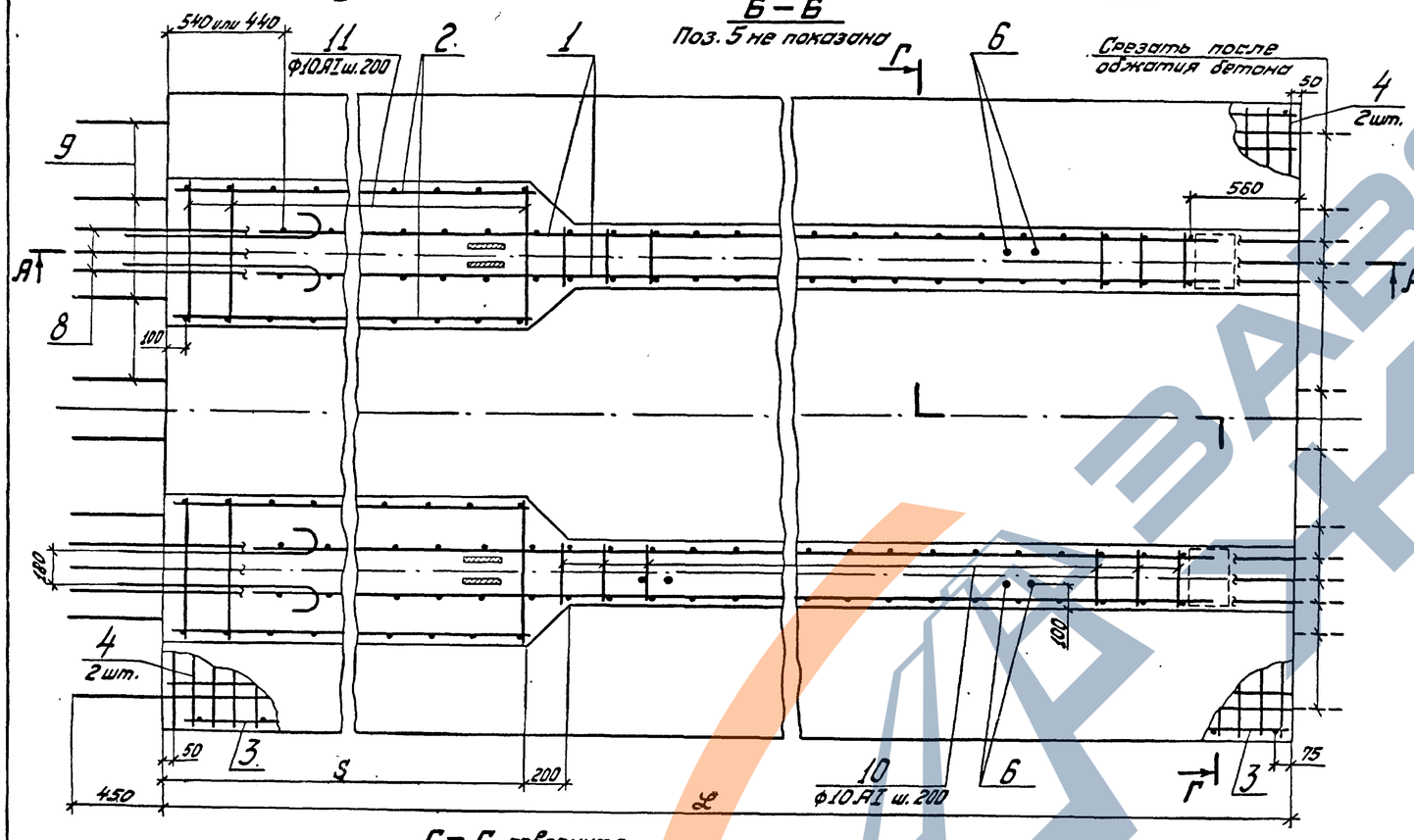
А–А

Поз. 4,10,11 не показаны

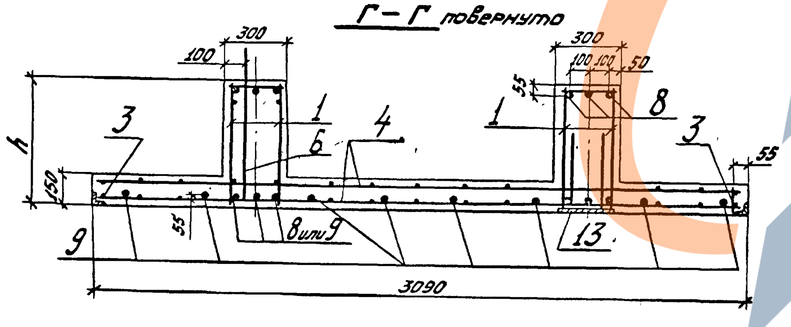


Б–Б

Поз. 5 не показана



Г–Г повернуто



В–В

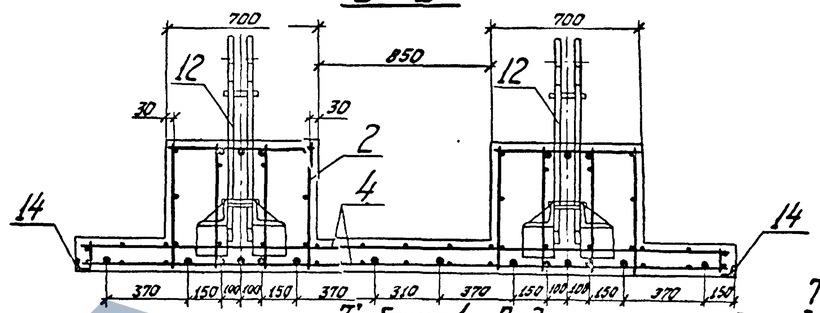


Таблица 1

Размеры, мм							α
ℓ	h	S	a	n	k	0,2ℓ	град.

Таблица 3

Поз.	Ф мм	Усилие натяжения на один стержень, кг
8		
9		

Таблица 2

Ведомость стержней на один элемент

Поз.	Эскиз	Ф мм	Длина мм	Кол.
8*			ℓ+650=	
9*			ℓ+650=	
10		AI	280	
11		AI	680	

* Напрягаемые стержни. Длина дана после их вытяжки

1. Хомуты Х1 (поз. 5) привязать к напрягаемым стержням после 1го этапа натяжения арматуры (выбора слабины с помощью гаек).
2. Размеры в миллиметрах.
3. Данные для заполнения таблиц 1 и 3 приведены на стр. 29.

Таблица 4

Выборка стали на один элемент, кг

Арматурные изделия								Закладные изделия							Всего
Арм. сталь ГОСТ 5781-75			Арматурная сталь ГОСТ 5.1459-72*				Итого	Профильная сталь				Арм. сталь ГОСТ 5781-75	Арм. сталь ГОСТ 5.1459-72*	Итого	
Класса А-I			Класса А-III		Класса А-IIIв							Класса А-II	Класса А-III		
Ф, мм		Итого	Ф, мм	Итого	Ф, мм		Итого	-δ=8	-δ=	∟ 63×6	∟	Ф, мм	Ф, мм	Итого	
10			10									10	12		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Борисова		25.09.79
Пров.		Глинка		16.10.79
Рук. гр.		Борисова		29.10.79
ГИП		Афанасьева Н.		20.11.79
Н.контр.		Афанасьева Н.		20.11.79
Нач. отд.		Васильев		23.11.79

3.505.1-15.1 11000

Элемент вертикальный предварительно-напряженный для монтажа насухо 28ЗН ℓ.h-AIIIв

Лит.	Масса	Масштаб
		—
Лист	Листов 1	

ГИПРОРЕЧТРАНС г. Москва

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
			3.505.1-15.1 00000ТТ	Технические требования		
				Сборочные единицы и детали		
11		1	3.505.1-15.3 00010	Каркос плоский КР1		*
11		2	3.505.1-15.3 00050	Каркос плоский КР5	4	
11		3	3.505.1-15.3 00060	Каркос плоский КР6		
11		4	3.505.1-15.3 00290	Сетка арматурная С8		
11		5	3.505.1-15.3 00650	Хомут Х1-	28	
11		6	3.505.1-15.3 00670	Петля монтажная П1-	4	
11		7	3.505.1-15.3 00680	Петля монтажная П2-	4	
		8-11	3.505.1-15.1 11000	Стержни одиночные		См. табл. 2
12		12	3.505.1-15.4 00750	Изделие закладное МН1-	2	
11		13	3.505.1-15.4 00850-01	Планка закладная МН11-350	2	
12		14	3.505.1-15.4 00910	Уголок обрамляющий МН17-	4	
				Материалы		
				Бетон марки 400		
				В , Мрз		
				В возрасте 28 дней		м³
*	Для		Высоты сечения h ≥ 700мм	каркос КР1 заменить каркасом КР3		

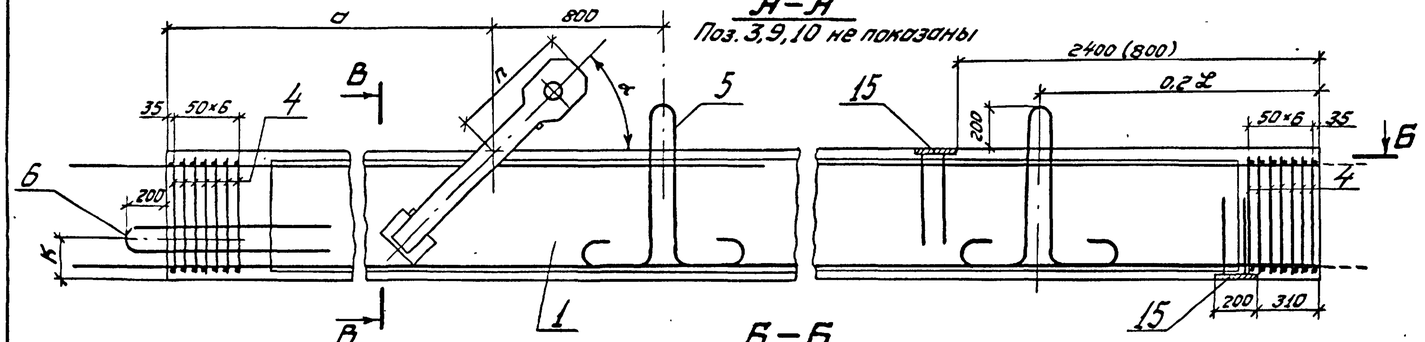
Инв. № подл. | Подпись и дата

Копировал

Формат 22

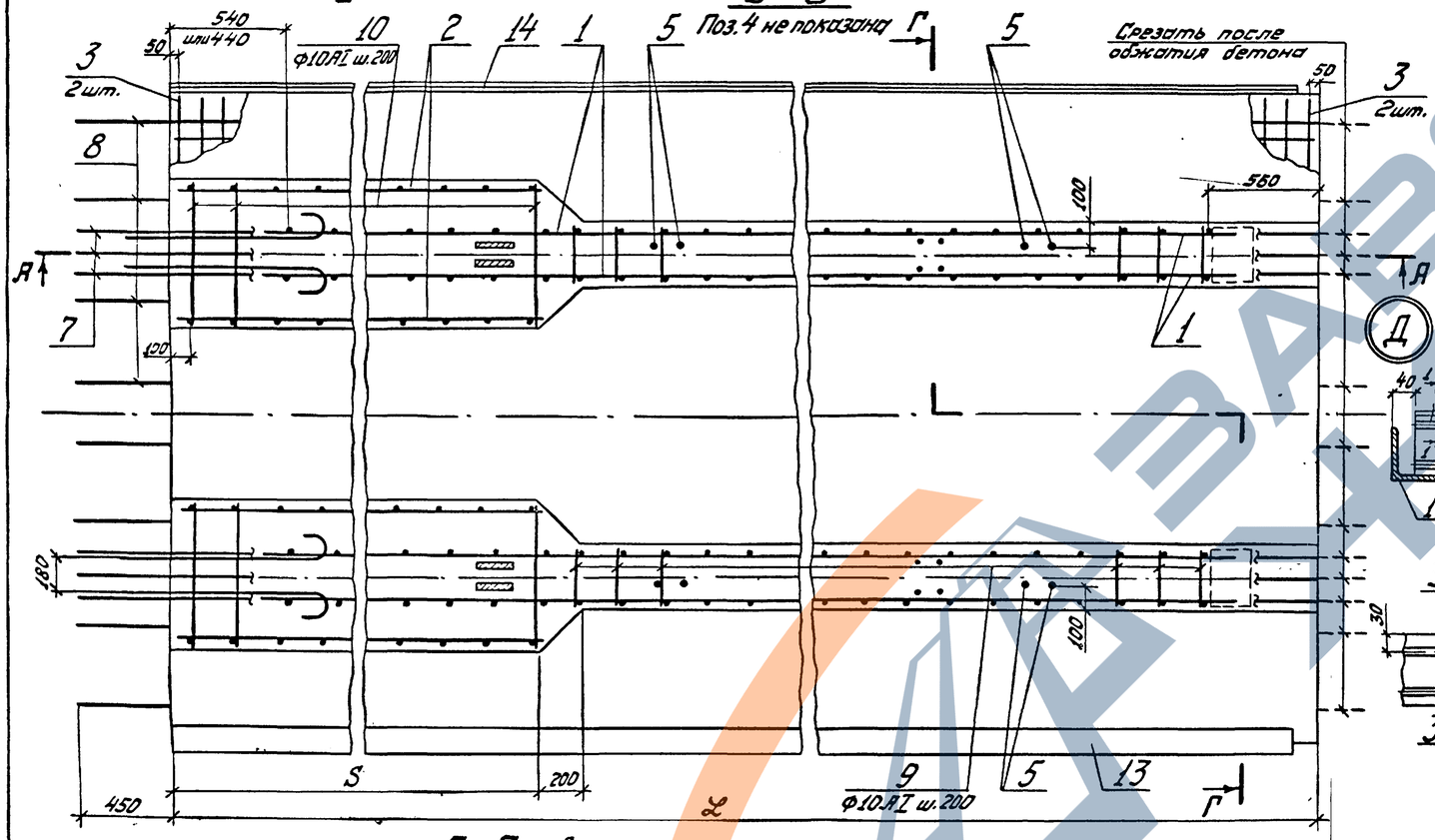
А–А

Поз. 3,9,10 не показаны

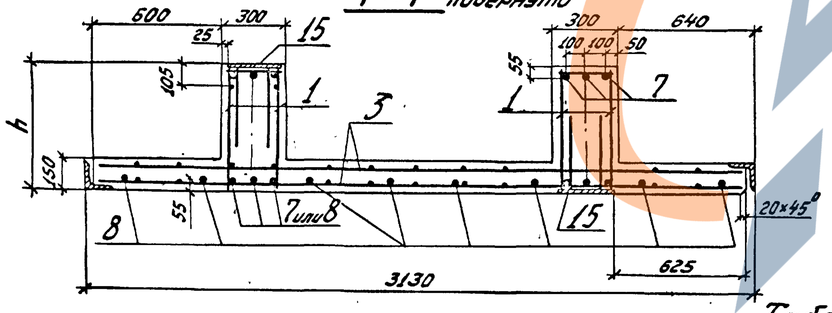


Б–Б

Поз. 4 не показана



Г–Г повернуто



В–В

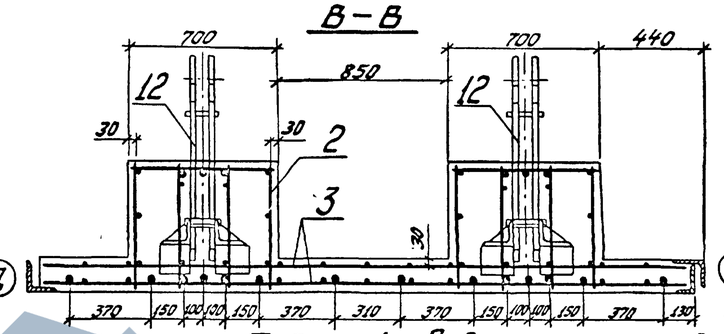


Таблица 2

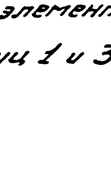
Таблица 1

Размеры, мм							α
ℓ	h	S	a	n	k	0,2ℓ	град.

Таблица 3

Поз.	Ф мм	Усилие натяжения на один стержень, кгс
7		
8		

1-1 м1:1



Ведомость стержней на один элемент

Поз.	Эскиз	Ф мм	Длина мм	Кол.
7*			ℓ+650=	
8*			ℓ+650=	
9	—	10 AI	280	
10		10 AI	680	
11		10 AIII	480	

* Напрягаемые стержни. Длина дана после их вытяжки

Выборка стали на один элемент, кг

Арматурные изделия								Закладные изделия								Всего
Арм. сталь ГОСТ 5781-75			Арматурная сталь ГОСТ 5.1459-72*				Итого	Профильная сталь					Арм. сталь ГОСТ 5781-75	Арм. сталь ГОСТ 5.1459-72	Итого	
Класс А-I			Класс А-III		Класс А-IIIв								Класс А-II	Класс А-III		
Ф, мм		Итого	Ф, мм	Итого	Ф, мм		Итого	-δ=8	-δ=	∟125×10	∟	∟140×90×8	Ф, мм	Ф, мм		
10			10										12	12		

1. Стержни одиночные (поз. 11) приварить к замкам МН5 и МН6 (поз. 13 и 14) после установки нижней сетки (поз. 3). Сварку ручную дуговую выполнять электродами типа Э42А ГОСТ 9467-75.
2. Хомуты Х1 (поз. 4) привязать к напрягаемым стержням после 1-го этапа натяжения (выборо слабины с помощью гаек).
3. Размеры в миллиметрах.
4. Размер в скобках относится к элементам длиной ℓ ≤ 6,0 м.
5. Данные для заполнения таблиц 1 и 3 приведены на стр. 29.

Таблица 4

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
			3.505.1-15.1 00000ТТ	Технические требования		
				Сборочные единицы и детали		
11		1	3.505.1-15.3 00010	Каркас плоский КР1		*
11		2	3.505.1-15.3 00050	Каркас плоский КР5	4	
11		3	3.505.1-15.3 00300	Сетка арматурная С9		
11		4	3.505.1-15.3 00650	Хомут Х1	28	
11		5	3.505.1-15.3 00670	Петля монтажная П4	4	
11		6	3.505.1-15.3 00680	Петля монтажная П2	4	
		7-11	3.505.1-15.1 12000	Стержни одиночные		См. табл. 2
12		12	3.505.1-15.4 00750	Изделие закладное МН	2	
12		13	3.505.1-15.4 00790	Замок МН5	1	
12		14	3.505.1-15.4 00800	Замок МН6	1	
11		15	3.505.1-15.4 00850-01	Планка закладная МН11-350	4	
				Материалы		
				Бетон марки 400		
				В , Мрз		
				В возрасте 28 дней		м³
	*		Для высоты сечения h ≥ 700мм	каркас КР1 заменить каркасом КР3		

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Найман		23.07.79
Пров.		Глинка		16.10.79
Рук. гр.		Борисова		24.10.79
ГИП		Афонасьева Н.		20.11.79
Н. контр.		Афонасьева Н.		20.11.79
Нач. отд.		Васильев		27.11.79

3.505.1-15.1 12000

Элемент вертикальный предварительно-напряженный для монтажа в воду сборными блоками 2В35 ℓ.h-AIIIв

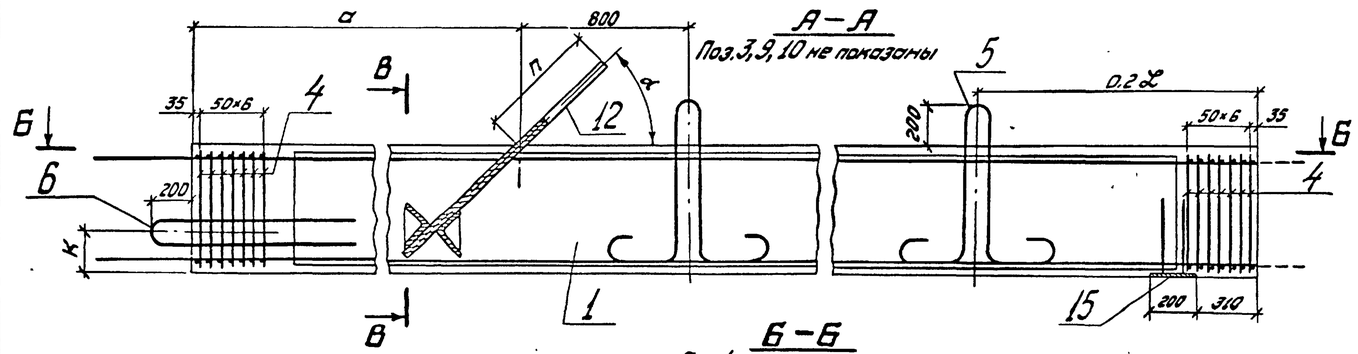
Лит.	Масса	Масштаб
		—
Лист	Листов 1	

ГИПРОРЕЧТРАНС г. Москва

Копировал

Формат 22

Инв. № подл. | Подпись и дата



1. Стержни одиночные (поз. 11) приварить к замкам МН4 и МН5 (поз. 13 и 14) после установки нижней сетки (поз. 3). Сварку ручную дуговую выполнять электродами типа Э42А ГОСТ 9467-75.
2. Хомуты Х1 (поз. 4) привязать к напрягаемым стержням после 1го этапа натяжения арматуры (выбора слабины с помощью гоек).
3. Размеры в миллиметрах.
4. Данные для заполнения таблиц 1 и 3 приведены на стр. 29.

Таблица 1

Размеры, мм							α град.
ℓ	h	S	a	n	k	0,2ℓ	

Таблица 3

Поз.	Ф мм	Усилие натяжения на один стержень, кгс
7		
8		

Таблица 2
Ведомость стержней на один элемент

Поз.	Эскиз	Ф мм	Длина мм	Кол.
7*			ℓ+650=	
8*			ℓ+650=	
9	—	10 AI	280	
10		10 AI	680	
11		10 AIII	480	

* Напрягаемые стержни. Длина дана после их вытяжки

Таблица 4
Выборка стали на один элемент, кг

Арматурные изделия								Закладные изделия								Всего
Арм. сталь ГОСТ 5781-75			Арматурная сталь ГОСТ 5.1459-72*				Итого	Профильная сталь						Арм. сталь ГОСТ 5781-75	Арм. сталь ГОСТ 5.1459-72		Итого	
Класс А-I			Класс А-II		Класс А-III в									Класс А-II	Класс А-III			
Ф, мм		Итого	Ф, мм	Итого	Ф, мм		Итого	-δ=8	-δ=	∟	∟ 125×10	∟ 140×90×8	∟ 160×100×9	Ф, мм	Ф, мм		Итого	
10			10											12				

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Найман		23.07.79
Пров.		Слинина		16.10.79
Рук. гр.		Борисова		24.10.79
ГИП		Афанасьева Н.		20.11.79
Н. контр.		Афанасьева Н.		20.11.79
Нач. отд.		Васильев		22.11.79

3.505.1-15 1 13000

Элемент вертикальный преднапряженный для монтажа в воду отдельными элементами 2830 ℓ.h-AIIIв

Лит.	Масса	Масштаб
		—
Лист	Листов 1	

ГИПРОРЕЧТРАНС г. Москва

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
				Документация		
			3.505.1-15.1 00000 ТТ	Технические требования		
				Сборочные единицы и детали		
11		1	3.505.1-15.3 00010	Каркас плоский КР1		*
11		2	3.505.1-15.3 00050	Каркас плоский КР5	4	
11		3	3.505.1-15.3 00300	Сетка арматурная С9		
11		4	3.505.1-15.3 00650	Хомут Х1-	28	
11		5	3.505.1-15.3 00680	Петля монтажная П1-	4	
11		6	3.505.1-15.3 00680	Петля монтажная П2-	4	
		7-11	3.505.1-15.1 13000	Стержни одиночные		См. табл. 2
12		12	3.505.1-15.4 00760	Изделие закладное МН2-	2	
12		13	3.505.1-15.4 00780	Замок МН4-	1	
12		14	3.505.1-15.4 00790	Замок МН5-	1	
11		15	3.505.1-15.4 00850-01	Планка закладная МН11-350	2	
				Материалы		
				Бетон марки 400		
				В , Мрз		
				В возрасте 28 дней		м³
*	Для		высоты сечения h ≥ 700мм	каркас КР1 заменить каркасом КР3		

Инв. № подл. | Подпись и дата

Копировал | Формат А2 | Формат 22

1. Железобетонные изделия должны изготовляться в соответствии с рабочими чертежами, требованиями ГОСТ 13015-75 „Изделия железобетонные и бетонные. Общие технические требования" и настоящими техническими требованиями.

Кроме того, должны учитываться рекомендации „Руководства по технологии изготовления предварительно-напряженных железобетонных конструкций" и указания „Технических условий производства и приемки работ по возведению морских и речных портовых сооружений: главы IX „Изготовление сборных железобетонных конструкций портовых сооружений из предварительно-напряженного железобетона", ВСН-34/IX-60 и главы XII „Сооружение из железобетонного шпунта, прямоугольного поперечного сечения", ВСН 34/XII-75.

2. Бетон для изготовления железобетонных изделий принят гидротехнический, зоны переменного уровня воды, немассивный, безнапорных конструкций, отвечающий требованиям ГОСТ 4795-68, 4797-69* („Бетон гидротехнический. Технические требования" и „Технические требования к материалам для его приготовления"), а также главе СНиП II-56-77, с проектной маркой по прочности на сжатие 400.

Морозостойкость и водонепроницаемость бетона изделий следует принимать согласно действующим ГОСТам. При наличии агрессивности среды, окружающей бетон, приготовление его должно производиться с обязательным выполнением специальных указаний проекта по выбору вида цемента и применению других материалов для защиты бетона от агрессивных воздействий согласно главе СНиП II-28-73.

Для улучшения технологических свойств бетонной смеси и повышения долговечности железобетонных конструкций в бетонную смесь рекомендуется вводить поверхностно-активные органические добавки согласно „Рекомендациям по применению химических добавок в бетоне", разработанными НИИЖБом Госстроя СССР.

При применении добавок рекомендуется также руководствоваться ВСН 6/118-74 „Указания по обеспечению долговечности бетонных и железобетонных конструкций морских гидротехнических сооружений".

3. Напрягаемые арматурные стержни надлежит изготавливать из стали класса А-III в упрочненной вытяжкой до расчетного сопротивления $R_a^n = 5500$ кгс/см^2 с контролем напряжений и удлинений.

4. Толщина защитного слоя бетона до поверхности арматуры должна быть не менее 25мм.

5. Арматуру железобетонных изделий следует устанавливать в опалубку в виде плоских каркасов и сеток. Соединение в пространственный каркас осуществлять в опалубке с помощью сварочных клещей в соответствии с требованиями СН 393-78.

6. Стыковку напрягаемых стержней производить до их вытяжки контактной стыковой сваркой в соответствии с требованиями ГОСТ 14098-68 и СН 393-78.

7. Стыковку сеток и каркасов по длине производить внахлестку без сварки с перепуском продольных стержней не менее, чем на 180мм.

8. К напрягаемым стержням приварка закладных или арматурных изделий не допускается.

9. Контролируемое предварительное напряжение напрягаемых стержней должно составлять $\sigma_0 = 5225$ кгс/см^2.

10. Закладные изделия для крепления анкерных тяг (МН1, МН2) и болты для крепления вибратора (МН10) устанавливаются по кондуктору, строго фиксирующему их положение; положение других закладных изделий фиксируется по рискам на опалубке и поддоне.

11. Для установки МН1 (МН2) в проектное положение арматурные ненапрягаемые стержни в сетках и каркасах, при необходимости, вырезать по месту.

12. Выступающие из бетона закладные изделия при бетонировании должны быть закрыты для предохранения их от загрязнения.

13. Устройства, воспринимающие усилия натяжения, следует располагать внутри камер пропаривания во избежание потерь предварительного напряжения от разности температур натянутой арматуры и натяжных устройств.

Процесс натяжения должен включать:

выбор слабины и натяжение стержней с помощью гаек до напряжения равного 0,1-0,15 от нормативного сопротивления R_a^n арматуры;

рабочее натяжение арматуры с помощью домкратов.

Контроль натяжения арматуры надлежит выполнять по манометру.

Отклонение фактических усилий натяжения от предусмотренных в проекте не должно превышать ±5%.

Перерыв между окончанием натяжения рабочей арматуры и началом бетонирования не должен превышать 12 часов.

14. Укладку бетона в опалубку следует производить наклонными слоями со сроком перекрытия слоев не более 1 часа. Уплотнение бетона при бетонировании изделий рекомендуется производить методами, позволяющими получить бетон, удовлетворяющий требованиям проекта.

15. Передача усилий от напряжения арматуры на бетон (отпуск натяжных устройств) и подъем готовых изделий из опалубки допускается после достижения бетоном не менее 70% его проектной марки, т.е. 280 кгс/см^2.

Отпускная прочность бетона свай в момент отгрузки их с предприятия-изготовителя должна быть не ниже 100% проектной.

16. Выпуски напрягаемой арматуры после обжатия бетона срезать с одной стороны изделия (см. чертежи) заподлицо с поверхностью бетона, торцы арматуры покрыть антикоррозионной изоляцией.

17. Подъем железобетонных изделий допускается только за монтажные петли с помощью жестких траверс.

Подъем плоского шпунта производить за специальные отверстия, предусмотренные в металлическом замке шпунта.

Подъем сдвоенных элементов за торец, снабженный четырьмя монтажными петлями, допускается только с помощью приспособлений, обеспечивающих самобалансирование усилий в грузовых стропах.

18. Величина допусков на изделия принимается по 8 классу точности (ГОСТ 13015-75, табл. 1).

Отклонения фактических размеров готовых изделий от проектных не должны превышать величин, указанных в таблице

Таблица

мм

Наименование отклонений	Предельные отклонения для свай	шпунта прямоугольного сечения	шпунта таврового сечения	вертикальных элементов и элементов надстройки: одиночных	вертикальных элементов и элементов надстройки: сдвоенных
1. По длине: при длине изделия до 4000	—	—	—	±20	
св. 4000 до 8000	±25	±25	±25	±25	
св. 8000 до 16000	±32	±32	±32	±32	
св. 16000	±40	±40	±40	—	
2. По ширине	±5	±5	±15	±15	±20
3. По высоте сечения или по толщине при высоте (толщине): до 250	—	+5	±6	±6	
св. 250 до 500	+5	+5	±8	±8	
св. 500	—	—	±10	±10	
4. По размерам гребня	—	-5	—	—	
5. По размерам паза	—	+5	—	—	
6. Разность длин диагоналей при длине изделия до 4000	—	—	—	13	
св. 4000 до 8000	—	—	16	16	
св. 8000 до 16000	—	—	20	20	
св. 16000	—	—	25	—	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Составил		Глинка		20.11.79
Рук. гр.		Борисова		20.11.79
ГИП		Афанасьева		22.11.79
Н. контр.		Афанасьева		22.11.79
Начальник		Васильев		05.12.79

3.505.1-15.1 000000ТТ

Технические требования

Лит.	Листов	Листов
	1	2

ГИПРОРЕЧТРАНС г. Москва

Инв. № подл. | Подпись и дата

Копировал

Формат 22

Продолжение

мм

Наименование отклонений	Предельные отклонения для свай	шпунта прямоугольного сечения	шпунта таврового сечения	вертикальных элементов и элементов надстройки одиночных	вертикальных элементов и элементов надстройки сдвоенных
7. Непрямолинейность на всю длину изделия при длине изделия до 4000	—	—	—	5	
св. 4000 до 8000	8	8	8	8	
св. 8000 до 16000	13	13	13	13	
св. 16000	20	20	20	—	
8. Отклонение от плоскостности (неплоскостность) изделий при длине изделий до 4000	—	—	—	5	8
св. 4000 до 8000	—	—	8	8	13
св. 8000 до 16000	—	—	13	13	20
св. 16000	—	—	20	—	—
9. Отклонение от прямолинейности реального профиля поверхности изделия в любом сечении на длине 2м (местная непрямолинейность) для граней соприкасающихся с другими элементами.	5	5	5	5	
для свободных граней	10	10	10	10	
10. По наклону плоскости верхней торцевой грани к плоскости перпендикулярной оси изделия (тангенс угла отклонения)	0,01	0,01	(для шпунта погружаемого в грунт вибратором) 0,01	—	

Отклонения от проектного положения элементов стальных закладных деталей, расположенных по проекту в одном уровне с поверхностью бетона, не должны превышать:

в плоскости изделия – 10мм;

из плоскости изделия – 3мм.

Отклонения угла наклона закладного изделия для крепления анкерной тяги от проектного положения может быть не более ±2°. Отклонение в размещении анкерных болтов от проектного положения должно быть не более ±3мм.

Предельные размеры раковин, местных наплывов, впадин и околов не должны превышать значений, допускаемых ГОСТ 13015-75 по категориям:

А6 – для лицевых бетонных поверхностей;

А7 – для поверхностей невидимых в условиях эксплуатации.

В железобетонных изделиях, поставляемых потребителю, трещины не допускаются, за исключением усадочных, раскрытием не более 0,1мм со стороны изделия обращенной в сторону засыпки.

19. На верхнем конце изделия должны быть нанесены несмываемой краской:

а) марка изделия с обозначением серии настоящего типового проекта;

б) штамп технического контроля;

в) отпускная масса изделия в т.

20. Изготовленные железобетонные изделия поштучно должны быть приняты техническим контролем предприятия-изготовителя по результатам операционного контроля, приемочного контроля ~~и контрольных испытаний~~, которые следует проводить в соответствии с ~~ГОСТ 8829-77 „Конструкции и изделия железобетонные сборные. Методы испытаний и оценки прочности, жесткости и трещиностойкости"~~, ГОСТ 13015-75 и СНиП III-16-73 „Правила производства и приемки работ. Бетонные и железобетонные конструкции сборные". 1.3-87

21. При применении для оценки качества железобетонных изделий неразрушающего метода контроля изделие признается годным если:

отклонения фактических размеров поперечного сечения готового изделия от указанных на рабочих чертежах не превышают величин, приведенных в таблице для соответствующего вида изделия;

качество арматурных и закладных изделий соответствует требованиям ГОСТ 10922-75;

количество, диаметр, взаимное расположение арматурных и закладных изделий и толщина защитного слоя соответствуют проектному, о чем должна быть запись в журнале операционного контроля;

передаточная и отпускная прочности бетона, определенные с помощью ультразвукового метода по ГОСТ 17624-78 или другими неразрушающими методами, предусмотренными ГОСТ 10180-78, удовлетворяют требованиям ГОСТ 21217-75 „Бетоны. Контроль и оценка прочности и однородности с применением неразрушающих методов" и рабочим чертежам;

величины натяжения предварительно-напрягаемой арматуры, контролируемые в процессе изготовления изделия, соответствуют требованиям проекта и „Руководства по технологии изготовления предварительно-напряженных железобетонных конструкций";

морозостойкость и водонепроницаемость бетона удовлетворяют требованиям проекта.

22. На основании результатов контроля должен быть составлен паспорт на каждое изделие. Отпуск изделия заказчику без паспорта не разрешается.

В паспорте указывают:

а) наименование и адрес изготовителя;

б) номер и дату выдачи паспорта;

в) номер партии или порядковый номер изделия (при поштучной поставке);

г) наименование и марки изделий с указанием количества изделий каждой марки;

д) дату изготовления изделий;

е) проектную марку бетона по прочности, морозостойкости и водонепроницаемости;

ж) отпускную прочность бетона в процентах от проектной марки;

з) передаточную прочность бетона в процентах от проектной марки;

и) величину контролируемого натяжения арматуры;

к) толщину защитного слоя;

л) диаметр и класс рабочей арматуры;

м) вид антикоррозионного покрытия (в случае, если оно требуется по проекту).

23. При транспортировании и хранении изделия должны опираться на две деревянные подкладки, расположенные подетлями для подъема, толщиной не менее 30мм и не менее (при ярусном хранении), чем на 20мм больше петель и других выступающих частей изделий.

Складирование железобетонных изделий более чем в 5 ярусов не допускается.

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

Таблица 1

Расстояние от верхнего торца шпунта до закладного изделия для крепления анкерной тяги a, мм	Длина уширенной части ребра S, мм при высоте сечения h, см					
	40	50	60	70	80	90
700	1500	1500	—	—	—	—
800				1500		
900				2500	2500	2500
1000			2500			
1100		2500				
от 1200 до 1700	2500					
1800					3500	3500
1900				3500		
2000			3500			
2100		3500				
от 2200 до 2700	—					
2800				4500	4500	—
2900			4500			
3000						
от 3100 до 3400		—				

Таблица 2

Высота сечения h, см	Длина выступающей из бетона части закладного изделия для крепления анкерной тяги n, мм	Расстояние от лицевой грани полки до оси монтажной петли, расположенной в торце шпунта k, мм	Расстояние между болтами для крепления вибратора b, мм
40	270	130	110
50	400	160	110
60	430	190	110
70	430	220	140
80	430	260	180
90	430	290	230

Таблица 3

Высота сечения h, см	Длина уширенной части ребра S, мм	Масса шпунта ШТВ $l.h$-А$\overline{\text{III}}$в, ШТП $l.h$-А$\overline{\text{III}}$в, ШТВ $l.h$-А$\overline{\text{III}}$в-1, т при длине l, м															
		5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
40	1500	3,5	4,3	5,0	5,8	6,5	7,3	8,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2500	3,8	4,5	5,3	6,0	6,8	7,5	8,3	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50	1500	—	—	—	6,5	7,3	8,3	9,0	9,8	10,8	11,5	—	—	—	—	—	—
	2500	—	—	—	6,8	7,8	8,5	9,3	10,3	11,0	11,8	—	—	—	—	—	—
	3500	—	—	—	7,3	8,0	8,8	9,8	10,5	11,3	12,3	—	—	—	—	—	—
60	1500	—	—	—	7,3	8,0	9,0	10,0	10,8	12,0	12,5	13,5	14,5	15,3	—	—	—
	2500	—	—	—	7,8	8,5	9,5	10,3	11,3	12,3	13,0	14,0	14,8	15,8	—	—	—
	3500	—	—	—	8,0	9,0	10,0	10,8	11,8	12,5	13,5	14,5	15,3	16,3	—	—	—
	4500	—	—	—	8,5	9,5	10,3	11,3	12,3	13,0	14,0	14,8	15,8	16,8	—	—	—
70	1500	—	—	—	—	9,0	10,0	11,0	12,0	13,0	13,8	14,8	15,8	16,8	17,8	18,8	19,8
	2500	—	—	—	—	9,5	10,5	11,5	12,5	13,5	14,5	15,5	16,3	17,3	18,3	19,3	20,3
	3500	—	—	—	—	10,0	11,0	12,0	13,0	14,0	15,0	16,0	17,0	18,0	19,0	19,8	20,8
	4500	—	—	—	—	10,5	11,5	12,5	13,5	14,5	15,5	16,5	17,5	18,3	19,5	20,5	21,3
80	2500	—	—	—	—	10,5	11,5	12,5	13,5	14,5	15,8	16,8	17,8	18,8	19,8	21,0	22,0
	3500	—	—	—	—	11,0	12,0	13,3	14,3	15,3	16,3	17,3	18,5	19,5	20,5	21,5	22,5
	4500	—	—	—	—	11,8	12,8	13,8	14,8	16,0	17,0	18,0	19,0	20,0	21,3	22,3	23,3
90	2500	—	—	—	—	11,5	12,5	13,8	14,8	15,8	17,0	18,3	19,3	20,3	21,3	22,8	—
	3500	—	—	—	—	12,0	13,0	14,5	15,5	16,5	17,5	18,8	20,3	21,3	22,0	23,3	—

Таблица 4

Класс арматурной стали	Усилие натяжения, кгс на один стержень d, мм									
	10	12	14	16	18	20	22	25	28	32
А-$\overline{\text{III}}$в	4100	5900	8000	10500	13300	16400	19860	25650	32150	42000

1. Масса шпунта марки ШТП $l.h$-А$\overline{\text{III}}$в-1 (без уширения) определяется по таблице 3 с уменьшением табличных данных на $(0,4S+0,04)\times(h-0,15)\times 2,5$ т. S и h – в метрах.
2. При определении массы шпунта объемный вес бетона принят равным 2,5 т/м^3.

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3.505.1-15.1 00000 ТБ			
Разраб.		Гамизова		20.11.17	Шпунт тавровый предварительно-напряженный. Таблицы	Лит.	Лист	Листов
Рук.гр.		Борисова		20.11.17				1
ГИП		Афонасьева		20.11.17		ГИПРОРЕЧТРАНС г. Москва		
Н.контр.		Афонасьева		20.11.17				
Нач.отд.		Васильев		21.11.17				

Копировал | Формат А2

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

Таблица 1

Расстояние от верхнего торца элемента до закладного изделия для крепления анкерной тяги О, мм	Длина уширенной части ребра S, мм при высоте сечения h, см				
	40	50	60	70	80
700	1500	—	—	—	—
от 800 до 1000		1500	—	—	—
1100			—	—	—
от 1200 до 1300			1500	—	—
от 1400 до 1500	2500	2500	2500	2500	—
от 1600 до 2000					2500
от 2100 до 2300					
от 2400 до 2800	—	3500	3500	3500	3500
от 2900 до 3300	—	—			
от 3400 до 4300	—	—	—	4500	4500

Таблица 2

Угол наклона закладного изделия для крепления анкерной тяги к продольной оси элемента α, градус	Длина выступающей из бетона части закладного изделия для крепления анкерной тяги П, мм при высоте сечения h, см				
	40	50	60	70	80
40	500/460	580/500	580/530	590/560	590/550
41	510/460	580/510	590/540	610/570	610/570
42	510/470	590/510	600/550	620/580	620/580
43	520/470	600/520	610/550	640/590	640/590
44	520/470	610/520	620/560	650/600	650/600
45	530/480	610/530	630/570	660/610	670/610

Примечание. Значения П даны:
в числителе - для закладного изделия марки МН1,
в знаменателе - марки МН2

Таблица 3

Высота сечения h, см	Расстояние от лицевой грани полки до оси монтажной петли, расположенной в торце элемента К, мм
40	130
50	160
60	190
70	220
80	260

Таблица 4

Класс арматурной стали	Усилие натяжения, кгс на один стержень Ø, мм									
	10	12	14	16	18	20	22	25	28	32
А-IIIв	4100	5900	8000	10500	13300	16400	19860	25650	32150	42000

Таблица 5

Высота сечения h, см	Длина уширенной части ребра S, мм	Масса элементов 1ВЭН, 1ВЭБ, 1ВЭО, т при длине L, м																	
		3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0	10.5	11.0	11.5	12.0	12.5
40	1500	3.0	3.5	3.8	4.3	4.5	5.0	5.3	5.8	6.0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2500	3.3	3.8	4.0	4.5	4.8	5.3	5.5	6.0	6.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50	1500	—	—	—	—	5.0	5.5	6.0	6.3	6.8	7.3	7.5	8.3	8.5	—	—	—	—	—	—
	2500	—	—	—	—	5.5	5.8	6.3	6.8	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	—	—	—	—	—	—
	3500	—	—	—	—	5.8	6.3	6.8	7.0	7.5	7.8	8.3	8.8	9.3	—	—	—	—	—	—
60	1500	—	—	—	—	—	—	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	8.8	9.3	9.8	10.3	—	—	—	—
	2500	—	—	—	—	—	—	7.0	7.5	8.0	8.3	8.8	9.3	9.8	10.3	10.8	—	—	—	—
	3500	—	—	—	—	—	—	7.5	8.0	8.3	8.8	9.3	9.8	10.3	10.8	11.3	—	—	—	—
70	2500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9.8	10.3	10.8	11.3	11.8	12.3	12.8	13.3	—
	3500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10.3	10.8	11.3	11.8	12.3	12.8	13.3	13.8	—
	4500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10.8	11.3	11.8	12.3	12.8	13.3	13.8	14.3	—
80	2500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	13.8	14.3	14.8
	3500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14.5	15.0	15.5
	4500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15.0	15.5	16.3

Таблица 6

Высота сечения h, см	Длина уширенной части ребра S, мм	Масса элементов 2ВЭН, 2ВЭБ, 2ВЭО, т при длине L, м																	
		3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	9.5	10.0	10.5	11.0	11.5	12.0	12.5
40	1500	6.3	7.0	7.8	8.5	9.3	10.0	10.8	11.5	12.3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	2500	6.8	7.5	8.3	9.0	9.8	10.5	11.3	12.0	12.8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
50	1500	—	—	—	—	10.3	11.3	12.0	12.8	13.8	14.5	15.3	16.3	17.2	—	—	—	—	—	—
	2500	—	—	—	—	11.0	11.8	12.8	13.5	14.3	15.3	16.0	17.0	18.1	—	—	—	—	—	—
	3500	—	—	—	—	11.8	12.5	13.5	14.3	15.0	16.0	17.0	18.1	19.1	—	—	—	—	—	—
60	1500	—	—	—	—	—	—	13.3	14.3	15.0	16.0	17.0	17.8	18.8	19.8	20.8	—	—	—	—
	2500	—	—	—	—	—	—	14.3	15.0	16.0	17.0	17.8	18.8	19.8	20.5	21.5	—	—	—	—
	3500	—	—	—	—	—	—	15.0	16.0	17.0	17.8	18.8	19.5	20.5	21.5	22.5	—	—	—	—
70	2500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19.5	20.5	21.5	22.5	23.5	24.5	25.5	26.5	—
	3500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20.8	21.8	22.8	23.8	24.8	25.8	26.5	27.5	—
	4500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	21.8	22.8	23.8	24.8	25.8	26.8	27.8	28.8	—
80	2500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27.8	28.8	30.0
	3500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29.0	30.3	31.3
	4500	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30.3	31.5	32.5

При определении массы элементов объемный вес бетона принят равным 2,5 т/м³

Инв. № подл. | Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Борисова		19.10.79
Рук. гр.		Борисова		23.10.79
ГИП		Афанасьева Н.		21.11.79
Н. контр.		Афанасьева Н.		20.11.79
Нач. отд.		Васильев		24.12.79

3.505.1-15.1.00000ТБ

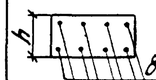
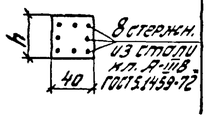
Элементы вертикальные предварительно-напряженные. Таблицы

Лит.	Лист	Листов
	1	3

ГИПРОРЕЧТРАНС г. Москва

Копировал | Формат А2

Таблица 1

Расчетное сечение	Высота сечения h, см		Расчетный изгибающий момент, тсм при арматуре Ø, мм							Допускаемая длина L, м при арматуре Ø, мм						
	шпунта	свай	16	18	20	22	25	28	32	16	18	20	22	25	28	32
 8 стерж. из стали кл. А-IIIв ГОСТ 5.1459-72*	25	—	7,0 / 4,3	8,6 / 4,9	10,1 / 5,6	11,6 / 6,3	13,5 / 7,5	15,0 / 8,5	— / —	12	13	14	15	17	17	—
	35	—	— / —	— / —	16,3 / 9,3	19,1 / 10,6	23,4 / 12,5	27,7 / 14,2	32,0 / 17,5	—	—	13	14	15	16	18
 8 стерж. из стали кл. А-IIIв ГОСТ 5.1459-72*	—	40	— / —	— / —	17,7 / 10,2	20,0 / 11,5	23,4 / 13,6	26,8 / 15,8	31,5 / 18,5	—	—	19	22	24	26	26

Примечания. 1. Расчетные изгибающие моменты даны: в числителе - по прочности; в знаменателе - по образованию трещин.

2. Допускаемая длина дана из условия недопущения образования трещин при подъеме, транспортировании и монтаже железобетонных изделий

Таблица 2

Вид расчета	Расчетный изгибающий момент		
	для внецентренно-сжатого шпунта при высоте сечения h, см		для внецентренно-растянутой свай
	25	35	
по образованию трещин	$M^н_{усл.} = M^н - 0,04N^н$	$M^н_{усл.} = M^н - 0,06N^н$	$M^н_{усл.} = M^н + 0,07N^н$
по прочности	$M_{усл.} = M - 0,06N^н$	$M_{усл.} = M - 0,1N^н$	$M_{усл.} = M + 0,15N$

Обозначения, принятые в таблице: $M^н$ - нормативный изгибающий момент, тсм; $N^н$ - нормативное продольное сжимающее или растягивающее усилие, тс; M - расчетный изгибающий момент, тсм; N - расчетное продольное сжимающее или растягивающее усилие, тс

Таблица 3

Высота сечения h, см	Масса шпунта или свай, т при длине L, м																				
	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
25	2,0	2,3	2,5	2,8	3,3	3,5	3,8	4,3	4,5	4,8	5,0	5,5	—	—	—	—	—	—	—	—	—
35	2,8	3,3	3,5	4,0	4,5	5,0	5,3	5,8	6,3	6,8	7,0	7,5	8,0	—	—	—	—	—	—	—	—
40	2,5	2,8	3,3	3,8	4,0	4,5	4,8	5,3	5,8	6,0	6,5	6,8	7,3	7,8	8,0	8,5	8,8	9,3	9,8	10,0	10,5

Таблица 4

Класс арматурной стали	Усилие натяжения, кгс на один стержень Ø, мм						
	16	18	20	22	25	28	32
А-IIIв	10500	13300	16400	19860	25650	32150	42000

При определении массы шпунта и свай объемный вес бетона принят равным 2,5 т/м³

Указания по подбору арматуры

1. Для изгибаемых элементов подбор арматуры из условия прочности производится по расчетному изгибающему моменту M, а из условия образования трещин по нормативному изгибающему моменту $M^н$.
   Для внецентренно-сжатого шпунта и внецентренно-растянутых свай подбор арматуры производится по условным изгибающим моментам $M_{усл}$ и $M^н_{усл}$, определяемым по таблице 2.
2. При подборе арматуры по таблице 1 указанные в таблице значения расчетных изгибающих моментов для соответствующей арматуры должны быть не менее полученных из статических расчетов изгибающих моментов (M и $M^н$) для изгибаемых элементов или определенных по таблице 2 условных изгибающих моментов ($M_{усл}$ и $M^н_{усл}$) для внецентренно-сжатых и внецентренно-растянутых элементов.
3. Величины $M^н$, $N^н$, M и N определяются из статических расчетов набережных с учетом класса капитальности сооружения (формулы (1) и (2) на стр. 31)

Инв. № подл. | Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Борисова		23.10.79
Рук. гр.		Борисова		23.10.79
ГИП		Афанасьева Н.		20.11.79
Н. контр.		Афанасьева Н.		20.11.79
Нач. отд.		Васильев		21.11.79

3.505.1-15.1 00000 ТБ

Шпунт прямоугольный и сваи предварительно-напряженные. Таблицы

Лит.	Лист	Листов
		1

ГИПРОРЕЧТРАНС г. Москва

Копировал | Формат А2

Таблица 1

Расстояние от верхнего торца элемента до закладного изделия для крепления анкерной тяги a, мм	Длина уширенной части ребра S, мм при высоте сечения h, см	
	40	50
700	1500	—
от 800 до 1000		1500
1100		2500
от 1200 до 2000	2500	
2100		3500

Таблица 2

Класс арматурной стали	Усилие натяжения, кгс на один стержень Ø, мм									
	10	12	14	16	18	20	22	25	28	32
А-IIIв	4100	5900	8000	10500	13300	16400	19860	25650	32150	42000

Таблица 3

Высота сечения h, см	Длина уширенной части ребра S, мм	Масса элементов, т при длине L, м										
		3,5	4,0	4,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5
40	1500	6,3	7,0	7,8	8,5	9,3	10,0	10,8	11,5	12,3	—	—
	2500	6,8	7,5	8,3	9,0	9,8	10,5	11,3	12,0	12,8	—	—
50	1500	—	—	—	—	10,5	11,3	12,3	13,0	13,8	14,8	15,5
	2500	—	—	—	—	11,3	12,0	12,8	13,8	14,5	15,3	16,3
	3500	—	—	—	—	12,0	13,0	13,8	14,8	15,5	16,3	17,3

При определении массы элементов объемный вес бетона принят равным 2,5 т/м³

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Разраб.		Борисова		23.10.79
Рук. гр.		Борисова		23.10.79
ГИП		Афанасьева Н.		20.11.79
Н. контр.		Афанасьева Н.		20.11.79
Нач. отд.		Васильев		21.11.79

3.505.1-15.1 00000 ТБ

Элементы надстройки предварительно-напряженные. Таблицы

Лит.	Лист	Листов
		1

ГИПРОРЕЧТРАНС г. Москва

Копировал | Формат А2

Номограммы составлены в соответствии с требованиями главы СНиП II-56-77 „Бетонные и железобетонные конструкции гидротехнических сооружений. Нормы проектирования" и „Руководства по проектированию бетонных и железобетонных конструкций гидротехнических сооружений.

По номограммам производится выбор высоты сечения железобетонного изделия и подбор площади сечения продольной напрягаемой арматуры для таврового шпунта, вертикальных элементов и элементов надстройки по максимальным расчетным и нормативным усилиям, возникающим в изделии при эксплуатации и монтаже сооружения, а также при его изготовлении и транспортировке.

При составлении номограмм принято следующее:

а) проектная марка бетона по прочности на сжатие – 400 кгс/см^2;

б) напрягаемая арматура класса А-IIIв ГОСТ 5.1459-72*, упрочненная вытяжкой до нормативного сопротивления растяжению $R_a^н$ = 5500 кгс/см^2, с контролем напряжений и удлинений, диаметром от 10 до 32 мм;

в) величина предварительного напряжения в напрягаемой арматуре до обжатия бетона без учета потерь (контролируемое напряжение) – $0{,}95R_a^н$ = 5225 кгс/см^2;

г) потери предварительного напряжения арматуры равными:

от разности температур натянутой арматуры и устройств, воспринимающих усилие натяжения при пропаривании – нулю;

от деформации стальной формы – нулю;

от усадки бетона – 350 кгс/см^2;

д) передаточная прочность бетона R_0 = 0,7R = 280 кгс/см^2;

е) натяжение арматуры производится на упоры механическим способом. Бетон подвергнут тепловой обработке при атмосферном давлении;

ж) коэффициент условий работы бетона $m_б$ = 1,0;

з) коэффициент условий работы арматуры $m_а$ = 1,1.

По приведенным номограммам допускается производить подбор площади сечения напрягаемой арматуры класса А-IV ГОСТ 5781-75 без пересчета.

В настоящем тексте приняты следующие условные обозначения:

$M_{п\,макс}$ – максимальный расчетный изгибающий момент, вызывающий растяжение в полке, определенный из условия предельной высоты сжатой зоны сечения (несущая способность изделия);

$M_п^н(M_{пр}^н)$ и $M_п(M_{пр})$ – нормативный и расчетный максимальные изгибающие моменты, вызывающие растяжение в полке, в пролетной части элемента набережной;

$M_р^н$ и $M_р$ – нормативный и расчетный максимальные моменты, вызывающие растяжение в ребре:

$M_к^н$ и $M_к$ – в консольной части элемента в сечении с ребром шириной 70 см;

$M_в^н$ и $M_в$ – в верхней части шпунта набережных с наклонными анкерующими сваями, в месте заделки его в шапочный брус, в сечении с ребром шириной 70 см;

$M_з^н$ и $M_з$ – в защемленной части шпунта в сечении с ребром шириной 30 см;

$M_{к_1}^н$ – в консольной части элемента в месте перехода ребра от ширины 70 см к ширине 30 см;

$N^н$ и N – нормативная и расчетная продольные сжимающие силы, приложенные в центре тяжести сечения;

h – высота сечения элемента;

$в$ – ширина ребра таврового сечения;

$z_п^y$ и $z_р^y$ – расстояния от центра тяжести приведенного сечения элемента до наиболее удаленной от растянутого волокна ядровой точки сечения, соответственно при растяжении в полке и в ребре;

y – расстояние от центра тяжести приведенного сечения элемента до центра тяжести растянутой арматуры при растяжении в полке;

$F_п$ и $F_р$ – площади сечения продольной предварительно-напрягаемой арматуры, соответственно в полке и ребре.

Нормативные моменты $M^н(M_{пр}^н, M_к^н, M_в^н, M_з^н, M_{к_1}^н)$ и сжимающая сила $N^н$ определяются по соответствующим нормативным документам с коэффициентом перегрузки n = 1.

Расчетные изгибающие моменты $M(M_{пр}, M_к, M_в, M_з, M_{к_1})$ определяются по формуле

$$M = K_н n_c M_ф , \qquad (1)$$

где $K_н$ – коэффициент надежности, принимается согласно главе СНиП II-50-74;

n_c – коэффициент сочетания нагрузок принимается по СНиП II-50-74;

$M_ф$ – расчетный изгибающий момент, определенный по соответствующим нормативным документам с коэффициентами перегрузки по СНиП II-50-74.

Расчетная сжимающая сила N, определяется по формуле

$$N = K_н n_c N_ф , \qquad (2)$$

где $N_ф$ – расчетная сжимающая сила определяется путем умножения нормативной силы $N^н$ на величину:

$n \geq 1{,}0$ – при выборе высоты поперечного сечения элемента;

$\frac{1}{n} < 1{,}0$ – при подборе площади сечения арматуры из условия прочности;

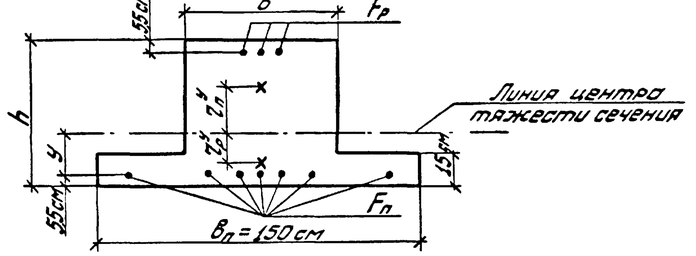
здесь n – осредненный коэффициент перегрузки. Согласно „Указаниям по проектированию причальных набережных", СН-РФ54.1-68, рекомендуется принимать:

n = 1,2 – для элементов уголковых набережных;

n = 1,1 – для шпунта набережных с наклонными анкерующими сваями;

n = 1,25 – для свай набережных с наклонными анкерующими сваями.

Схема принимаемая при выборе высоты поперечного сечения изделия и подборе площади сечения напрягаемой арматуры



Выбор высоты поперечного сечения железобетонных изделий

Высота сечения h определяется:

для изгибаемых элементов – по моменту $M_{пр}$,

для внецентренно-сжатых элементов по моменту $M_{пр} + N{\cdot}y$.

По этим моментам принимается наименьшая высота сечения, для которой значение $M_{п\,макс}$ больше, чем $M_{пр}$, или $M_{пр} + N{\cdot}y$.

Если при выборе высоты сечения элемента указанное выше условие удовлетворяется, но при этом максимальное значение на номограмме (верхняя линия) $M_р$ меньше величины действующих в элементе усилий, вызывающих растяжение в ребре, то следует принимать ближайшую большую высоту сечения.

					3.505.1-15.1 00000 НМ		
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			
Разраб.	Клинко		Клинко	20.11.79	Шпунт товровый, элементы вертикальные, элементы надстройки предварительно-напряженные. Номограммы	Лит.	Лист 1 / Листов 5
Рук. гр.	Борисова		Борисова	21.11.79			
ГИП	Афонасьева		Афонасьева	26.11.79		ГИПРОРЕЧТРАНС г. Москва	
Н. контр.	Афонасьева		Афонасьева	27.11.79			
Нач. отд.	Васильев		Васильев	28.11.79			

Инв. № подл. | Подпись и дата

Копировал Перед

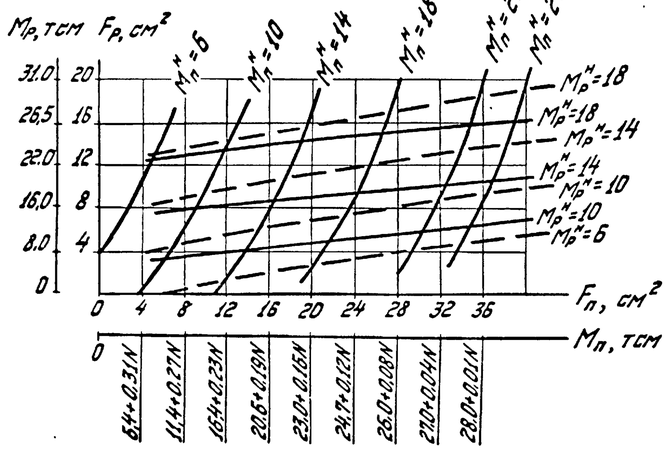
Формат 22

h = 40 см

$M_{п\,макс}$ = 27,0 тсм

$z_п^y$ = 8,6 см $z_р^y$ = 5,6 см (при в = 70 см)

$z_р^y$ = 3,5 см (при в = 30 см) y = 7,0 см

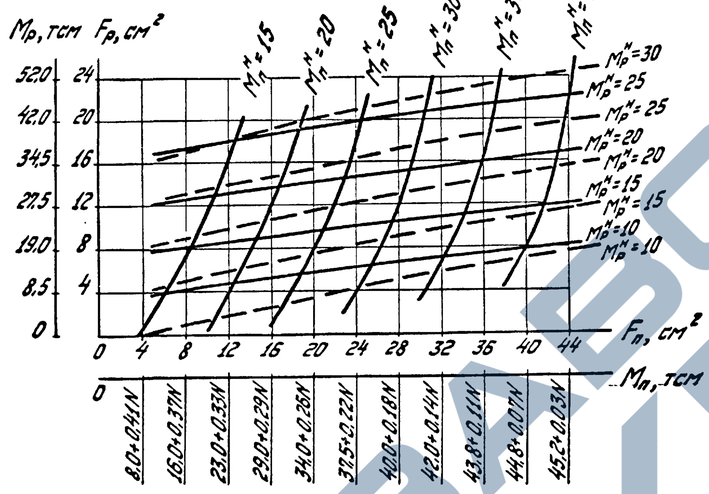


h = 50 см

$M_{п\,макс}$ = 45,0 тсм

$z_п^y$ = 12,3 см $z_р^y$ = 7,6 см (при в = 70 см)

$z_р^y$ = 5,5 см (при в = 30 см) y = 10,0 см

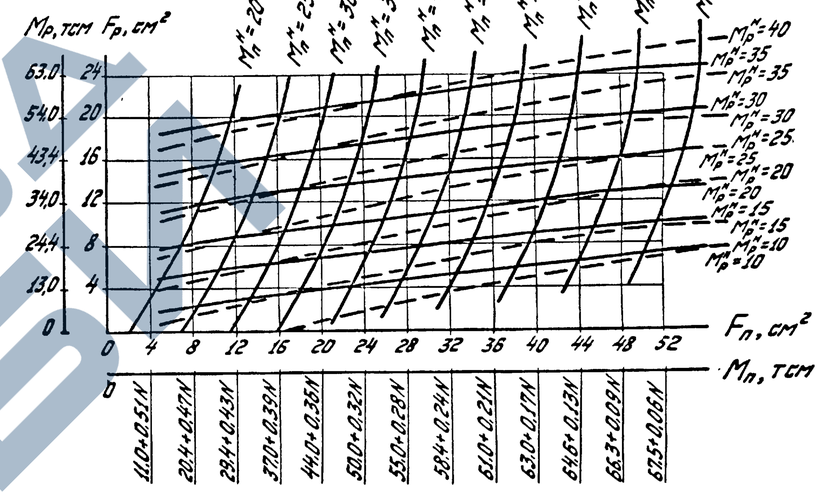


h = 60 см

$M_{п\,макс}$ = 66,0 тсм

$z_п^y$ = 15,9 см $z_р^y$ = 9,5 см (при в = 70 см)

$z_р^y$ = 7,2 см (при в = 30 см) y = 13,2 см

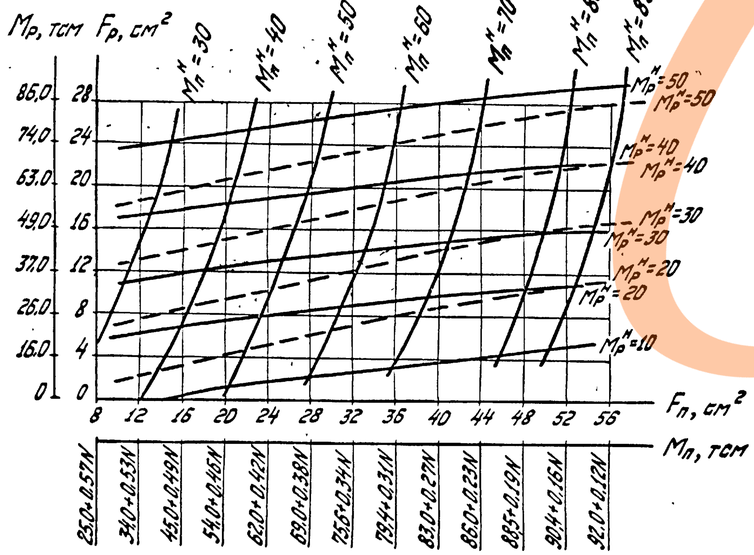


h = 70 см

$M_{п\,макс}$ = 90,0 тсм

$z_п^y$ = 19,5 см $z_р^y$ = 11,4 см (при в = 70 см)

$z_р^y$ = 9,2 см (при в = 30 см) y = 16,5 см

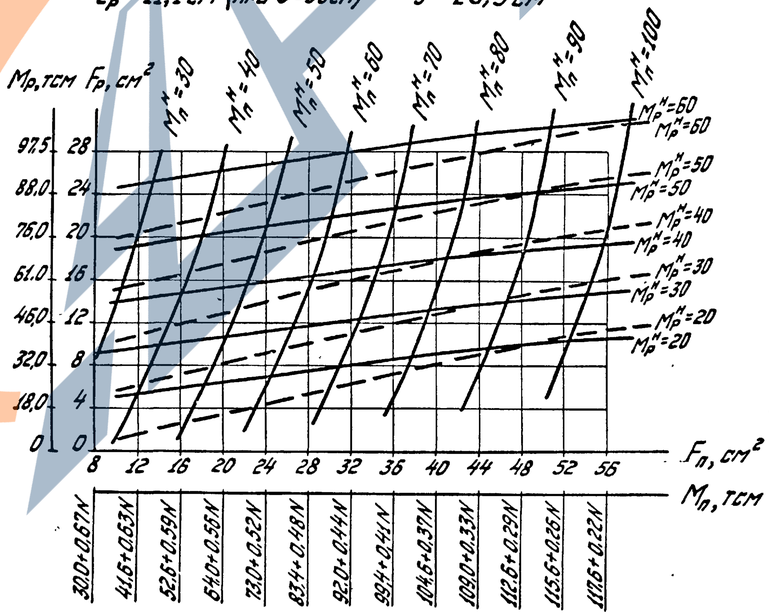


h = 80 см

$M_{п\,макс}$ = 117,0 тсм

$z_п^y$ = 23,2 см $z_р^y$ = 13,3 см (при в = 70 см)

$z_р^y$ = 11,1 см (при в = 30 см) y = 20,5 см

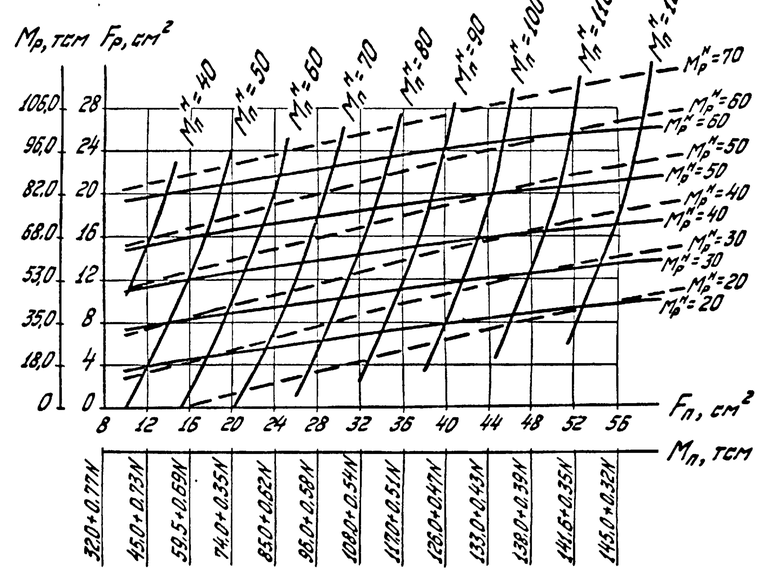


h = 90 см

$M_{п\,макс}$ = 145,0 тсм

$z_п^y$ = 26,5 см $z_р^y$ = 15,3 см (при в = 70 см)

$z_р^y$ = 13,0 см (при в = 30 см) y = 24,0 см



Сплошными линиями нанесены изгибающие моменты для сечений с ребром шириной 30 см, пунктирными – с ребром шириной 70 см

Инв. № подл. | Подпись и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	3.505.1-15.1 · 00000 НМ	Лист 2

Копировал

Формат 22

Подбор площади сечения продольной предварительно-напрягаемой арматуры по образованию трещин (трещиностойкости)

Подбор площади сечения напрягаемой арматуры производится:

для элементов надстройки шпунтовых набережных и для таврового шпунта, заанкерованного анкерными тягами (изгибаемых элементов) —

—по моментам $M^N_{пр}$ и $M^N_к$, с проверкой на изгибающий момент $M^N_{к1}$;

для вертикальных элементов набережных уголкового профиля (внецентренно-сжатых элементов) —

—по моментам $M^N_{пр}-N^N z^y_п$ и $M^N_к$, с проверкой на изгибающий момент $M^N_{к1}-N^N z^y_р$ (при $M^N_{к1}-N^N z^y_р \leq 0$ проверка не производится);

для таврового шпунта, заанкерованного наклонными сваями (внецентренно-сжатых элементов) —

—по моментам $M^N_{пр}-N^N z^y_п$ и $M^N_в-N^N z^y_р$.

Указанные линии моментов наносятся (по интерполяции) на номограмме, соответствующей выбранной высоте сечения h.

Из двух полученных точек пересечения линий моментов за расчетную принимается точка, наиболее удаленная от горизонтальной оси $F_п$. По этой расчетной точке путем вынесения ее проекций на горизонтальную ($F_п$) и вертикальную ($F_р$) оси определяется площадь сечения продольной напрягаемой арматуры соответственно в полке и в ребре.

При подборе напрягаемой арматуры следует учитывать, что площадь сечения напрягаемой арматуры в ребре должна составлять не менее 30% от площади сечения напрягаемой арматуры в полке.

Для элементов, в которых величины моментов, вызывающих растяжение в ребре ($M^N_к$ или $M^N_в-N^N z^y_р$), равны нулю или меньше минимальных значений $M^N_р$, указанных на номограммах (нижние линии $M^N_р$), подбор напрягаемой арматуры производится следующим способом. Наносится линия моментов, вызывающих растяжение в полке ($M^N_{пр}$ или $M^N_{пр}-N^N z^y_п$), на этой линии выбирается точка с таким расчетом, чтобы соответствующая ей площадь сечения арматуры в ребре $F_р$ составляла не менее 30% от площади сечения арматуры в полке $F_п$, эта площадь сечения арматуры в ребре и в полке и принимается за удовлетворяющую условию трещиностойкости.

Подбор площади сечения продольной арматуры по прочности

Проверка прочности элементов при подобранной по образованию трещин площади сечения продольной напрягаемой арматуры производится по шкалам $M_п$ и $M_р$ номограмм.

При определении прочности внецентренно-сжатых элементов учитывается сжимающая сила N.

Если прочность при растяжении полки при действии изгибающих моментов $M_{пр}$ или $M_{пр}+Ny$ не обеспечивается подобранной по образованию трещин продольной напрягаемой арматурой, то следует подобрать напрягаемую арматуру по прочности. При необходимости для обеспечения трещиностойкости сечения увеличивается в соответствии с номограммой (обратный ход) и площадь напрягаемой арматуры в ребре ($F_р$).

Если в защемленной части шпунта прочность сечения при действии изгибающего момента $M_з$ не обеспечивается подобранной из условия трещиностойкости продольной напрягаемой арматурой ($F_р$), то в ребре добавляется ненапрягаемая арматура, которая рассчитывается в соответствии с указаниями СНиП и ставится в нижней части шпунта на длине t (равной глубине погружения шпунта) от нижнего его конца.

Для железобетонных элементов двойной ширины выбор высоты сечения элемента и определение площади сечения напрягаемой арматуры по номограммам производятся по уменьшенным вдвое величинам усилий, действующих в элементах двойной ширины. Полученные при этом площади сечения арматуры $F_р$ и $F_п$ следует удвоить.

Примеры выбора высоты сечения элементов и подбора арматуры

1. Изгибаемые элементы

Исходные данные

В тавровом шпунте причальной набережной заанкерованной анкерными тягами действуют следующие максимальные изгибающие моменты:

в консольной части — $M^N_к = 27{,}5$ тсм; $M^N_{к1} = 17{,}5$ тсм; $M_к = 30{,}6$ тсм;

в пролетной части — $M^N_{пр} = 33{,}2$ тсм; $M_{пр} = 55{,}0$ тсм;

в защемленной части — $M^N_з = 35{,}0$ тсм; $M_з = 42{,}0$ тсм.

Изгибающие моменты определялись по СН-РФ 54.1-68 от эксплуатационных нагрузок для сооружения III класса капитальности, при основном сочетании нагрузок ($n_с=1$).

Выбор высоты сечения шпунта

По номограммам на стр. 32 принимается шпунт с высотой сечения $h = 60$ см, для которой $M_{пмакс} = 66{,}0 > M_{пр} = 55{,}0$ тсм.

Подбор площади сечения продольной арматуры из условия трещиностойкости

На номограмме для высоты сечения $h = 60$ см наносятся линии моментов:

$M^N_п = M^N_{пр} = 33{,}2$ тсм; $M^N_р = M^N_к = 27{,}5$ тсм (при ребре шириной 70 см) и $M^N_р = M^N_{к1} = 17{,}5$ тсм (при ребре шириной 30 см).

Линии моментов наносятся по интерполяции (см. рис. 1).

$$\frac{h = 60\text{ см}}{M_{пмакс} = 66\text{ тсм}}$$

$z^y_п = 15{,}9$ см $\qquad z^y_р = 9{,}5$ см (при $в_р = 70$ см)

$z^y_р = 7{,}2$ см (при $в_р = 30$ см) $\qquad y = 19{,}2$ см

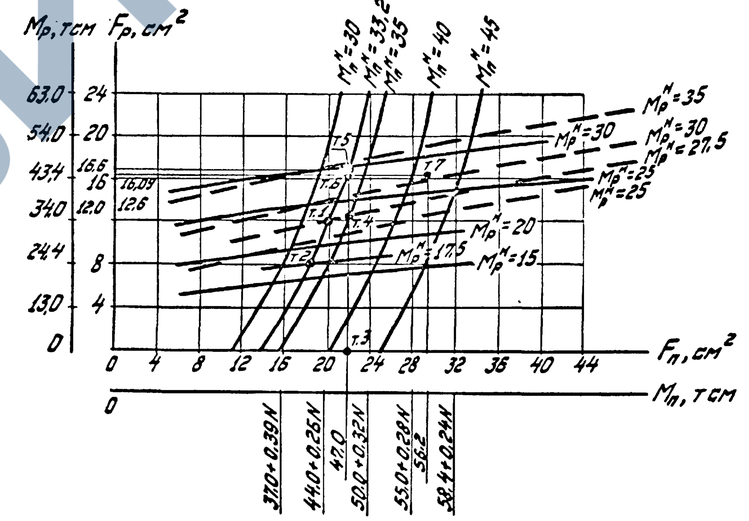


Рис. 1

Из двух точек пересечения за расчетную принимается точка 1 (пересечение линий моментов $M^N_{пр} = 33{,}2$ тсм и $M^N_к = 27{,}5$ тсм.

По проекциям точки 1 на оси $F_п$ и $F_р$ определяются необходимые из условия трещиностойкости площади сечений продольной напрягаемой арматуры:

в полке $F_п = 20{,}0$ см², в ребре $F_р = 12{,}0$ см².

В полке принимаются 7 стержней ф 20 мм класса А-IIIв ($F_п = 21{,}99$ см²).

Принятая фактическая площадь сечения арматуры в полке ($F_п = 21{,}99$ см²) больше величины $F_п$, определенной по номограмме ($F_п = 20{,}0$ см²), поэтому следует определить площадь сечения напрягаемой арматуры, которая может быть поставлена в ребре.

Для этого на оси $F_п$ откладывается принятая площадь сечения арматуры в полке ($F_п = 21{,}99$ см², точка 3).

При пересечении перпендикуляра к оси $F_п$ в точке 3 с линией изгибающего момента $M_к^н = 27,5$тсм получаем точку 4, проекция которой на ось $F_р$ дает минимальную площадь арматуры в ребре ($F_р = 12,6$ см^2), а при пересечении с линией изгибающего момента $M_п^н$ получаем точку 5, проекция которой на ось $F_р$ определяет максимальную площадь арматуры в ребре ($F_р = 16,6$ см^2).

С учетом вышеизложенного в ребре принимается 2ø32 А-IIIв, $F_р = 16,09$ см^2 ($12,6 < 16,09 < 16,6$).

По номограмме (точка 6) определяется, какие нормативные моменты может воспринять шпунт при принятых площадях сечения арматуры:

$M_п^н = 33,4$ тсм $> M_{пр}^н = 33,2$ тсм;

$M_р^н = 32,8$ тсм $> M_к^н = 27,5$ тсм.

При подобранной арматуре в пролетной и консольной частях шпунта трещиностойкость обеспечена.

Примечание. Если в ребре поставить арматуру площадью сечения большей, чем 16,6 см^2, а площадь сечения арматуры в полке оставить 21,99 см^2, то в этом случае не будет выполнено условие трещиностойкости.

Вместо площади сечения арматуры в полке можно сначала принимать площадь сечения арматуры в ребре и далее из условия обеспечения трещиностойкости определять площадь сечения арматуры в полке.

Проверка прочности шпунта при принятой из условия трещиностойкости площади сечения напрягаемой арматуры

Расчетные изгибающие моменты, которые может воспринять шпунт в расчетных сечениях, находятся путем определения по шкалам $M_п$ и $M_р$ моментов, соответствующих принятым площадям сечения напрягаемой арматуры.

В данном примере сечения шпунта могут воспринять (см. рис. 1):

$M_п = 47,0$ тсм $< M_{пр} = 55,0$ тсм;

$M_р = 43,7$ тсм $> M_к = 30,6$ тсм.

Прочность шпунта в консольной части при подобранной напрягаемой арматуре обеспечена, в пролетной - не обеспечена. В этом случае следует подбирать напрягаемую арматуру в полке из условия прочности.

По максимальному расчетному моменту $M_{пр} = 55,0$тсм определяется минимально необходимая площадь сечения продольной напрягаемой арматуры $F_п = 28$ см^2.

Принимается 6 стержней ø25 класса А-IIIв ($F_п = 29,45$см^2).

По подобранной арматуре $F_п = 29,45$ см^2 и $F_р = 16,09$ см^2 определяется несущая способность сечений шпунта (точ. 7):

$M_п = 56,2$тсм $> M_{пр} > 55,0$тсм; $M_р^н = 30,6$тсм $> M_к^н = 27,5$тсм ($B_р = 70$см);

$M_р = 43,7$тсм $> M_к = 30,6$тсм; $M_р^н = 27,8$тсм $> M_к^н = 17,5$тсм ($B_р = 30$см);

$M_п^н = 41,6$тсм $> M_{пр}^н = 33,2$тсм.

При этом принятая напрягаемая арматура в ребре обеспечивает прочность шпунта и в защемленной его части,

$M_р = 43,7$тсм $> M_з = 42,0$тсм.

2. Внецентренно-сжатые элементы

Исходные данные

В вертикальном элементе причальной набережной уголкового профиля действуют следующие максимальные усилия:

в консольной части - $M_к^н = 21,0$тсм; $M_{к1}^н = 1,5$тсм; $M_к = 25,2$тсм;

в пролетной части - $M_{пр}^н = 31,8$тсм; $M_{пр} = 38,2$тсм; $N^н = 42,6$тс.

Усилия определялись по СН-РФ 54.1-68 от эксплуатационных нагрузок для сооружения III класса капитальности, при основном сочетании нагрузок ($n_с = 1$).

Величину осредненного коэффициента перегрузки принимаем по рекомендациям СН-РФ 54.1-68, т.е. $n = 1,2$.

Определяем расчетную сжимающую силу по формуле (2):

для выбора высоты поперечного сечения элемента

$N = N_1 = K_н n_с N^н \cdot n = 1,0 \cdot 1,0 \cdot 42,6 \cdot 1,2 = 51,0$тс;

для подбора площади сечения арматуры по прочности

$$N = N_2 = K_н n_с \frac{N^н}{n} = 1,0 \cdot 1,0 \frac{42,6}{1,2} = 35,5\text{ тс}.$$

Выбор высоты сечения вертикального элемента

По номограммам на стр. 32 принимается вертикальный элемент с высотой сечения $h = 50$см, для которой

$M_{п\,макс} = 45,0$тсм $> M_{пр} + N_1 y = 38,2 + 51,0 \cdot 0,10 = 43,3$тсм.

Подбор площади сечения продольной напрягаемой арматуры по образованию трещин (по трещиностойкости)

На номограмме для сечения высотой $h = 50$см по интерполяции наносятся линии моментов (см. рис. 2):

$M_п^н = M_{пр}^н - N^н z_п^y = 31,8 - 42,6 \cdot 0,12 = 26,7$тсм;

$M_р^н = M_к^н = 21,0$тсм (при ребре шириной 70см).

Так как $M_р^н = M_{1к}^н - N^н z_р^y = 1,5 - 42,6 \cdot 0,055 = -0,84$тсм ≤ 0, проверка на изгибающий момент $M_{1к}^н - N^н z_р^y$ не производится.

По проекциям точки 1 (пересечение линий моментов $M_п^н = 26,7$тсм и $M_р^н = 21,0$тсм) на оси $F_п$ и $F_р$ определяется необходимая из условия трещиностойкости площадь сечения продольной напрягаемой арматуры:

в полке $F_п = 24,8$ см^2, в ребре $F_р = 14,0$ см^2.

В полке принимаются 7 стержней ø22мм класса А-IIIв ($F_п = 26,61$ см^2).

Так как принятая фактическая величина $F_п$ (26,61см^2) больше величины $F_п$, необходимой по трещиностойкости (24,8см^2), следует определить, какая площадь сечения напрягаемой арматуры может быть поставлена в ребре.

Для этого на оси $F_п$ откладывается принятая фактическая величина $F_п$ (26,61см^2, точка 2).

Пересечение перпендикуляра к оси $F_п$ в точке 2 с линией изгибающего момента $M_к^н$ дает точку 3, проекция которой на ось $F_р$ определяет минимальную площадь арматуры в ребре ($F_р = 14,4$ см^2), а пересечение с линией изгибающего момента $M_п^н$ дает точку 4, проекция ее на ось $F_р$ определяет максимальную площадь арматуры в ребре ($F_р = 20,0$ см^2).

Исходя из этого, в ребре принимаются 2 стержня ø32мм, $F_р = 16,09$ см^2 ($14,4 < 16,09 < 20,0$).

По номограмме (точка 5) определяется, какие нормативные моменты может воспринять вертикальный элемент при принятой площади сечения напрягаемой арматуры:

$M_п^н = 27,8$тсм $> M_{пр}^н = 26,7$тсм;

$M_р^н = 24,0$тсм $> M_к^н = 21,0$тсм.

То есть трещиностойкость вертикального элемента в пролетной и консольной его частях обеспечена.

$h = 50$см

$M_{п\,макс.} = 45,0$тсм

$z_п^y = 12,3$ см $\quad z_р^y = 7,6$ см (при $B_р = 70$см)

$z_р^y = 5,5$ см (при $B_р = 30$см) $\quad y = 10,0$ см

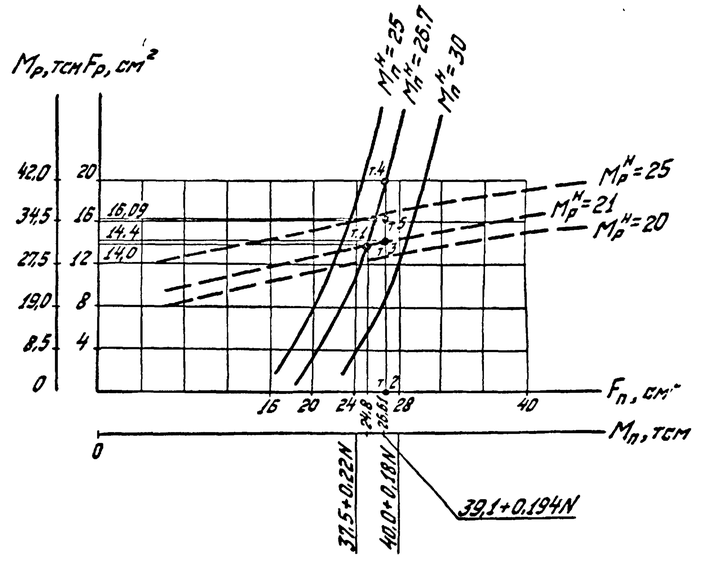


Рис. 2

Проверка прочности вертикального элемента при принятой из условия трещиностойкости площади сечения напрягаемой арматуры

Расчетные изгибающие моменты, которые может воспринять вертикальный элемент в расчетных сечениях, находятся путем определения по шкалам M_n и M_p величин моментов, соответствующих принятой фактической площади сечения напрягаемой арматуры F_n и F_p. При определении M_n учитывается сжимающая сила (по интерполяции в нижней строке шкалы M_n).

В данном примере вертикальный элемент может воспринять:

$M_n = 39,1 + 0,194 N_2 = 39,1 + 0,194 \cdot 35,5 = 46,0$ тсм $> M_{np} = 38,2$ тсм;

$M_p = 34,6$ тсм $> M_k = 25,2$ тсм.

То есть прочность вертикального элемента в пролетной и консольной его частях при подобранной напрягаемой арматуре обеспечена.

ЗАВОДА ЖБИ