ГОССТРОЙ СССР

Государственный проектный институт

САНТЕХПРОЕКТ

РЕКОМЕНДАЦИИ

по разработке строительно-технологических блок-секций для котельных (тепловых станций)

Комплектно-блочный метод строительства

Москва 1989

gost.e-ecolog.ru

ГОССТРОЙ СССР
Государственный проектный институт
САНТЕХПРОЕКТ

РЕКОМЕНДАЦИИ

по разработке строительно-технологических блок-секций для котельных (тепловых станций)

Комплектно-блочный метод строительства

ЖЗ - I9I

Москва I989

Технический прогресс строительства подсобно-производственных сооружений промпредприятий, в том числе и котельных направлен на комплектно-блочный метод.

В настоящей работе сделана попытка сформулировать основные направления разработки проектных работ в комплектно-блочном исполнении, когда по условиям транспортирования не представляется возможным вписаться в железнодорожный или в автодорожный габариты.

Замечания и предложения просим направлять в ГПИ Сантехпроект по адресу: 105203, Москва, Нижняя Первомайская,46.

Рекомендации разработаны инженерами Я.Ю.Зильберштейном и Н.П.Бурениной.

С О Д Е Р Ж А Н И Е

	Стр.
Введение	2
I. Требования к разработке проектной документации	3
2. Основные исходные данные	5
3. Условия по разработке проектной документации..	7
4. Состав технической документации и блок-секций...	8
5. Условия применения проектной документации.....	11
6. Приложения	12

© Государственный проектный институт Сантехпроект Главного управления проектирования Госстроя СССР (ГПИ Сантехпроект), 1989

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время основным направлением в капитальном строительстве является комплектно-блочный метод, характеризующийся возведением объектов и их элементов полной заводской готовности. Применительно к котельным (тепловым станциям) реализацию метода следует рассматривать в двух аспектах:

I) перенос трудоемких строительных и технологических процессов со стройплощадки в специализированные заводские условия, когда непосредственно с завода на стройплощадку подаются законченные элементы строительной части здания (секции, блок-боксы, блок-здания и т.п.), оснащенные соответствующим технологическим оборудованием и инженерными коммуникациями;

2) при отсутствии специализированных заводов или когда габариты элементов сооружений не вписываются в габариты погрузки, перенос в заводские условия осуществляется методом раздельной поставки блоков технологического оборудования, изготовляемых машиностроительными заводами или заводами монтажных организаций и элементов строительной части здания, собираемых из сборных железобетонных конструкций или из легких металлоконструкций (ЛМК), выпускаемых на соответствующих заводах.

Настоящими рекомендациями преследуется цель сформулировать основные принципы разработки типовой документации или документации для повторного применения в виде строительно-технологических блок-секций. Такой метод является новой технологией проектирования, отвечающей условиям комплектно-блочного метода строительства при раздельной поставке блоков технологического оборудования и строительной части здания. Использование этого метода проектирования позволит:

сократить трудозатраты при проектировании примерно на 30-40%;

сократить сроки и снизить трудозатраты на строитель-

ство за счет поставки на стройплощадку готовых технологических блоков и строительных конструкций повышенной заводской готовности;

обеспечить плановую и своевременную поставку на стройплощадку технологических блоков и строительных конструкций зданий.

I. ТРЕБОВАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

I.I. Техническая документация на строительно-технологические блок-секции должна разрабатываться, как составляющая часть проекта котельной, соответствующего требованиям местных условий.

I.2. Под строительно-технологическими секциями подразумеваются элементы котельной, оснащенные блоками технологического оборудования, инженерными коммуникациями, средствами КИП и автоматики, электрооборудованием, фундаментами под оборудование. Сюда же относится строительная часть здания с несущими и ограждающими конструкциями, с узлами стыковки, со смежными строительно-технологическими секциями как по коммуникациям, так и по элементам здания.

I.3. При разработке технической документации строительно-технологических блок-секций основные решения должны обеспечить:

соответствие технологии достижениям научно-технического прогресса;

экономное расходование всех видов ресурсов, потребляемых в процессе эксплуатации и при строительстве;

сокращение сроков строительства;

снижение доли стоимости строительно-монтажных работ в общем объеме капитальных вложений;

охрану окружающей среды, защиту воздушного и водного бассейнов от загрязнения производственными выбросами;

улучшение условий труда и обслуживания трудящихся;

высокую степень надежности и долговечности конструк-

ций зданий и сооружений при экономии расходования строительных материалов, изделий и конструкций;

проектной документацией на стадии рабочих чертежей.

I.4. Блок-секции разрабатываются применительно к котельным с определенными типами котлов. При этом не исключается возможность применения отдельных секций в котельных с иным типом котлов, например, секции сетевых установок, секций водоподготовки и т.д.

I.5. Строительно-технологические блок-секции должны обеспечивать возможность выполнения проектов отопительно-производственных, производственных и отопительных котельных.

I.6. Схема теплоснабжения (закрытая, открытая, централизованная установка горячего водоснабжения), анализ исходной воды, строительные конструкции (сборные железобетонные, легкие металлоконструкции) устанавливаются заданием на проектирование.

I.7. Техническая документация на строительно-технологические блок-секции разрабатывается, как правило, с применением типовых унифицированных блоков технологического оборудования. В отдельных случаях допускается использование блоков других конструкций и типоразмеров.

I.8. По каждой группе котельных должны быть разработаны принципиальные тепловые схемы, схемы автоматизации технологических процессов, электроснабжения, водоподготовки, топливоснабжения (жидкого, газообразного, твердого), указания по применению документации и пример компоновки котельной.

I.9. Каждая блок-секция, кроме строительно-технологической документации, должна иметь техническую характеристику с диапазоном применения.

I.10. Сметная документация по каждой секции выпускается в виде макетов с указанием объемов работ и расценок.

I.11. Каждая блок-секция должна иметь маркировку (шифр).

2. ОСНОВНЫЕ ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ

2.I. При составлении задания на разработку типовой проектной документации следует руководствоваться действующей "Инструкцией по типовому проектированию".

2.2. В расчетах тепловых схем рекомендуется принимать процентное соотношение теплоносителей от установленной мощности:

для условий отопительно-производственных котельных
отопление и вентиляция - от 20 до 80%;
горячее водоснабжение - от I0 до 20%;
технологическое пароснабжение - от I0 до 70%;
для условий отопительных котельных
отопление и вентиляция - 80-90%;
горячее водоснабжение - 20-I0%.

2.3. При составлении задания на разработку повторной для применения проектной документации следует учитывать специфические условия отрасли, климатические условия, наиболее часто встречающиеся соотношения теплоносителей и их параметры и т.д.

2.4. Строительно-технологические блок-секции должны разрабатываться для обеспечения строительства котельных с паровыми и водогрейными котлами, приведенными в табл. I и 2. В табл. I и 2 знак "+" обозначает целесообразность разработки блок-секции, знак "-"- отсутствие технических данных.

Таблица I

Котлы паровые стационарные по ГОСТ 3619-82

Паропроизводительность, т/ч	Вид топлива			Примечание
	Газ	Мазут	Твердое топливо	
2,5	+	+	+	
4	+	+	+	
6,5	+	+	+	
I0	+	+		

Продолжение табл. I

Паропроизводительность, т/ч	Вид топлива			Примечание
	Газ	Мазут	Твердое топливо	
I6	+	+	–	
25	+	+	+	
35	+	+	+	
50	+	+	+	
75	+	+	+	
I00	–	–	–	После разработки конструкции котла
I60	+	+	+	

Таблица 2

Котлы водогрейные стационарные по ГОСТ 2I563-82

Теплопроизводительность, МВт(Гкал/ч)	Вид топлива			Примечание
	Газ	Мазут	Твердое топливо	
4,65 (4)	+	–	–	
7,65	+			
II,63 (I0)	+	+	+	
I7,43 (I5)	–	–	–	После разработки конструкции котла
23,26 (20)	+	+	+	
35,00 (30)	+	+	+	
58,20 (50)	+	+	–	
II6,3 (I00)	+	+	+	

3. УСЛОВИЯ ПО РАЗРАБОТКЕ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

3.I. В основу объемно-планировочных решений положен принцип блокировки функциональных секций, для которых устанавливается определенная унифицированная конструктивная схема.

3.2. Секции следует разрабатывать для обеспечения следующих вариантов блокировки:

рядовая, торцовая (в левом и правом исполнении), примыкающая (в левом и правом исполнении), которая располагается в здании при необходимости перехода с одной высоты на другую.

3.3. По функциональному назначению ориентировочно секции могут иметь следующие наименования:

котлоагрегаты (торцовая, средняя);

вспомогательное оборудование (деаэрационно-питательная, сетевая, горячего водоснабжения, общекотельного оборудования и т.д.);

станция водоподготовки (ВПУ), в зависимости от схемы ВПУ могут быть разных назначений;

служебно-бытовые помещения;

вспомогательные помещения;

КИП и электротехнические сооружения и т.д.;

В зависимости от типа котельной наименования секций могут изменяться и расширяться. (Примерный состав блок - секций с паровыми котлами дан в приложении I).

3.4. При разработке секций котлоагрегата, для каждого типа котла следует принимать оптимальные фиксированные габариты в плане и по высоте.

3.5.Паровые котлы серии ДЕ паропроизводительностью до 25 т/ч и водогрейные котлы серии КВ-ГМ теплопроизводительностью до 30 Гкал/ч вписываются в габариты высотой I4,4 м, поэтому унифицированные схемы секций для этих котлов следует принимать из сборных железобетонных конструкций одноэтажных промзданий или из легких металлоконструкций.

Паровые и водогрейные котлы большей мощности требуют для установки здания высотой более I4,4 м, поэтому унифицированные схемы секций для этих котлов принимаются с использованием металлических конструкций для каркасов зданий.

3.6. Габариты секции вспомогательного оборудования для котельных с паровыми котлами до 25 т/ч и водогрейными котлами до 30 Гкал/ч при сжигании газообразного или жидкого топлива рекомендуется принимать аналогичными секциям котлоагрегатов.

3.7. При работе на твердом топливе габариты секций вспомогательного оборудования могут быть такими же как в котельных, работающих на газообразном или жидком топливах, или зависеть от габаритов секций котлоагрегата.

3.8. В отдельных случаях бывает целесообразным вспомогательные помещения размещать совместно с помещениями КИП и электротехнических устройств.

3.9. При наличии в функциональных секциях свободных площадей допускается размещение в них блоков оборудования, не входящих технологически в наименование данной секции.

3.I0. При необходимости компоновки котельной из секций, имеющих различные габариты, в проектных разработках должны быть учтены все возможные сочетания (снеговые мешки и сочленения коммуникаций).

4. СОСТАВ ТЕХНИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ БЛОК-СЕКЦИЙ

4.I. Архитектурно-строительная часть.

4.I.I. Рабочие чертежи в комплекте АР должны включать:

общие указания;

планы секций с маркировкой окон, ворот и дверей;

поперечные разрезы здания;

фасады торцовых стен;

внутреннюю отделку помещений;

полную планировку вспомогательных помещений;

типы полов;

таблицы и спецификации в указанном объеме работ.

4.I.2. Рабочие чертежи комплекта КЖ должны включать:

маркировочные схемы элементов каркаса, плит покрытия секций;

фрагменты стеновых панелей с маркировкой крепежных элементов;

маркировочные схемы элементов торцовых фахверков;

чертежи фундаментов колонн всех возможных марок;

фундаменты под оборудование в секциях;

конструкцию продувочного колодца полностью;

таблицы и спецификации в указанном объеме работ.

Для широкого применения документации все конструкции должны разрабатываться для I÷IУ снеговых и ветровых районов страны с допускаемой унификацией по районам.

4.I.3. Рабочие чертежи комплекта КЖИ включают:

комплект чертежей (марки, отличающиеся от типовых сборных железобетонных, закладных и монтажных изделий) - разрабатывается полностью, с разделением на выпуски (альбомы) по определенным типам секций (или по группам секций).

4.I.4. Рабочие чертежи комплекта КМ должны включать:

маркировочные схемы элементов каркаса по секциям;

монтажные узлы;

таблицы элементов;

маркировочные схемы, узлы и спецификации пожарных лестниц.

4.I.5. В составе проекта в комплектах марок АР, КЖ, КМ должны быть выделены в отдельный выпуск чертежи, не подлежащие привязке (схемы секций).

4.2. Технологическая часть.

4.2.I. Компоновочные чертежи каждой блок-секции должны выполняться с обязательным применением блоков технологического оборудования.

4.2.2. В зависимости от местных условий, когда в типовой серии блоков отсутствует блок необходимого типоразмера, комплект чертежей следует дополнить заданием на разработку рабочих чертежей такого блока (общий вид, технологическая схема, схема КИП и т.д.).

4.2.3. Задания на разработку новых блоков должны быть скомпонованы в отдельные альбомы.

4.2.4. Рабочие чертежи технологических трубопроводов в пределах секции должны разрабатываться с учетом стыковки со смежными секциями. Пример схемы технологических трубопроводов блок-секции котлоагрегата ДЕ-10-14ГМ дан в приложении 4.

4.2.5. Рабочие чертежи технологических блок-секций должны быть разработаны с учетом возможности выполнения при привязке тепловых схем, схем водоподготовки, электроснабжения, КИП и т.д.

4.2.6. Спецификации на оборудование, арматуру и материалы следует разрабатывать для каждой секции.

4.2.7. При разработке чертежей блок-секций следует учитывать целесообразность взаимного расположения стыковки со смежными секциями, обеспечивая при этом оптимальные габариты здания котельной в целом.

4.3. Электрическая часть, КИП и автоматизация.

4.3.1. В пределах каждой секции электрическая часть, связь, сигнализация и автоматизация должны решаться в полном объеме.

4.3.2. Электрические проводки (трассы) не выполняются, а только указываются зоны прохода трасс с учетом транзитных кабелей (решение должно быть увязано со смежными разделами проекта). При разработке автоматизации могут быть использованы переборочные шкафы.

4.3.3. Энергетическая секция или помещения щитов выполняются только в части определения габаритов помещений и установления мест выхода трасс.

4.3.4. Задания заводу-изготовителю на фасады и

схемы подключения электрических щитов и чертежи общих видов щитов автоматизации не разрабатываются.

4.3.5. Трассы автоматизации, электрические, связи и сигнализация для всей котельной не разрабатываются и решаются при проектировании котельной.

4.3.6. Для схем аварийной и технологической сигнализации разрабатываются только общие цепи.

4.3.7. Спецификации и ведомости материалов составляются на объем разрабатываемой техдокументации.

5. УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

5.I. Разработка проекта котельной с применением необходимых рабочих чертежей начинается с выбора секций, техническая характеристика которых соответствует данным, определенным расчетом тепловой схемы и схемы водоподготовки.

5.2. В технологической части проекта осуществляется предварительная компоновка котельной, собранная из набора выявленных секций. В последующем компоновка и набор секций уточняются и принимаются совместным решением всеми разработчиками проекта котельной (варианты сочетаний блок-секций при выполнении компоновки котельной даны на рис. I÷4 приложения 2.

5.3. Принятая компоновка является основным заданием всем специалистам, участвующим в разработке проекта.

5.4. При полном соответствии примененных секций техническая документация, выдаваемая заказчику, сводится к выполнению чертежей:

по строительной части - архитектурных и маркировочных планов, схем зданий, фасадов и сводных спецификаций; все детали, узлы и конструктивные элементы в случае их соответствия привязываются без изменений;

по тепломеханической части - компоновочных, тепловой схемы, схемы водоподготовки, сводные спецификации на оборудование, трубопроводы, изоляцию, арматуру и т.д.;

рабочие чертежи принятых блок-секций привязываются практически без изменений;

по автоматизации технологических процессов - компоновки центрального щита регулирования и контроля для котельной в целом; планы расположения средств автоматизации и электрических и трубных проводок (чертежи трасс на определенно фиксированных отметках); задание заводу-изготовителю щитов (пультов); заказные спецификации и ведомости материалов по объекту. Во всех перечисленных схемах средства автоматизации, комплектуемые с секциями, не показываются, а лишь в прямоугольнике указывается шифр секции;

по электротехнической части - общекотельных трансформаторных подстанций и РУ; при напряжении на площадке 10 кВ и установке в котельной двигателей 6 кВ; понизительных подстанций 10/6 кВ; магистральных сетей связывающих отдельные секции между собой, а также с общекотельными подстанциями и щитами КИП и А:

электроосвещения нетипизированных элементов помещений котельной и магистральных групповых сетей; составление спецификаций и ведомостей материалов по проекту котельной;

по отоплению, вентиляции, водопроводу и канализации:

по общей компоновке котельной выполняются рабочие чертежи сантехнической части в том числе спецификации на трубопроводы, арматуру и оборудование.

Секция служебно-бытовых помещений привязывается к котельной без изменений.

5.5. Внесение изменений в примененные блок-секции следует производить в тех случаях, когда изменены строительные конструкции, оборудование и др. При этом, в случае необходимости коррективы должны быть внесены и в сменные секции.

6. ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение I. Примерный состав технологических блок-сек-

ций котельной с паровыми котлами.

Приложение 2. Варианты сочетаний блок-секций при выполнении компоновки котельной с однотипными котлами.

Приложение 3. Пример маркировки секций и маркировочных схем секций.

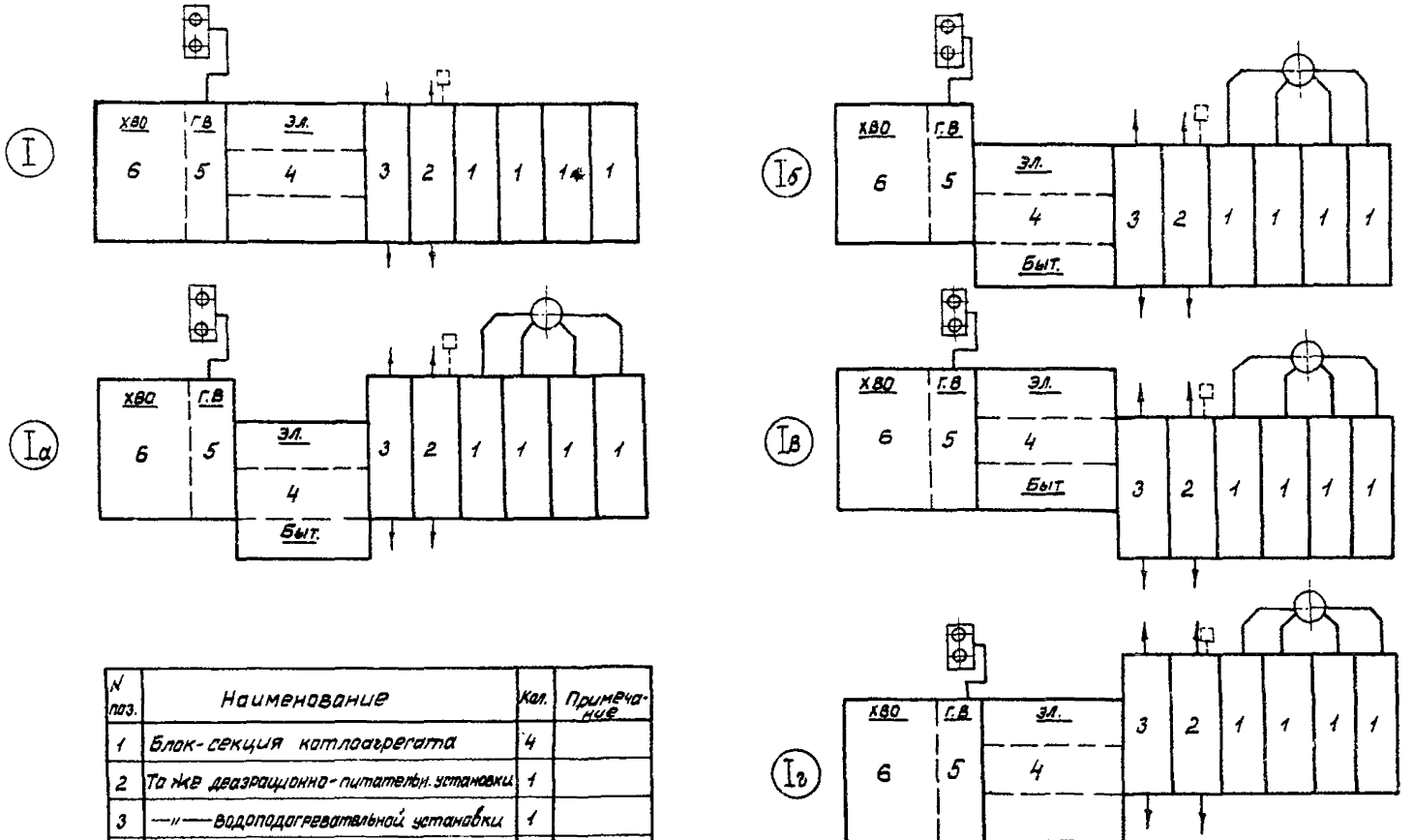
Приложение 4. Пример схемы технологической блок-секции котлоагрегата типа ДЕ-I0-I4ГМ.

Приложение I

Примерный состав технологических блок-секций котельной с паровыми котлами

№ п/п	Наименование секции	Состав секции
I.	Блок-секция котлоагрегата торцевая	Котел, дымосос, вентилятор, экономайзер питательной воды, калорифер, газоходы, воздуховоды, блок холодильника, отбора проб, трубопроводы и мазутопроводы в пределах секции, кран подвесной ручной однобалочный с ремонтной площадкой, подвод газа и мазута к котлам
2.	Блок-секция котлоагрегата последующая (средняя)	То же, кроме площадки для ремонта крана
3.	Блок-секция деаэрационно-питательной установки	Крупно-блочная деаэрационно-питательная установка, редукционная установка, газорегуляторная установка, продувочный колодец, трубопроводы,

№ п/п	Наименование секции	Состав секции
		газопроводы и мазутопроводы в пределах секции, ввод газа и мазутопроводы в пределах секции, ввод газа и мазута в котельную; вывод пара на производство и ввод конденсата с производства
4.	Блок-секция водоподогревательной установки	Блок подогревателей сетевой воды, блок сетевых насосов, блок подпиточных насосов, кран подвесной ручной однобалочный, трубопроводы в пределах секции, ввод и вывод сетевой воды
5.	Блок-секция горячего водоснабжения производительностью до 50 т/ч при четырехтрубной системе теплоснабжения	Оборудование водоподготовительной установки по схеме магнитной обработки воды с силикатированием, подогреватель пароводяной, блок насосов горячего водоснабжения, блок холодильника отбора проб блок управления аккумуляторными баками трубопроводы в пределах секции
6.	То же, производительностью более 50 т/ч	Блок горячего водоснабжения с деаэратором вакуумного типа, включающего пароводяные подогреватели, эжекторы, бак рабочей воды, блок насосов горячего водоснабжения, блок холодильника отбора проб, баки-аккумуляторы, трубопроводы в пределах секции.



N поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1	Блок-секция котлоагрегата	4	
2	То же деазрационно-питательной установки	1	
3	—"— водоподогревательной установки	1	
4	—"— бытовых и электрических помещений	1	
5	—"— горячего водоснабжения	1	
6	—"— водоподготовки	1	

Варианты сочетаний блок-секций при выполнении компоновки котельной с однотипными котлами на 4 листах

Рис. 1
приложение 2

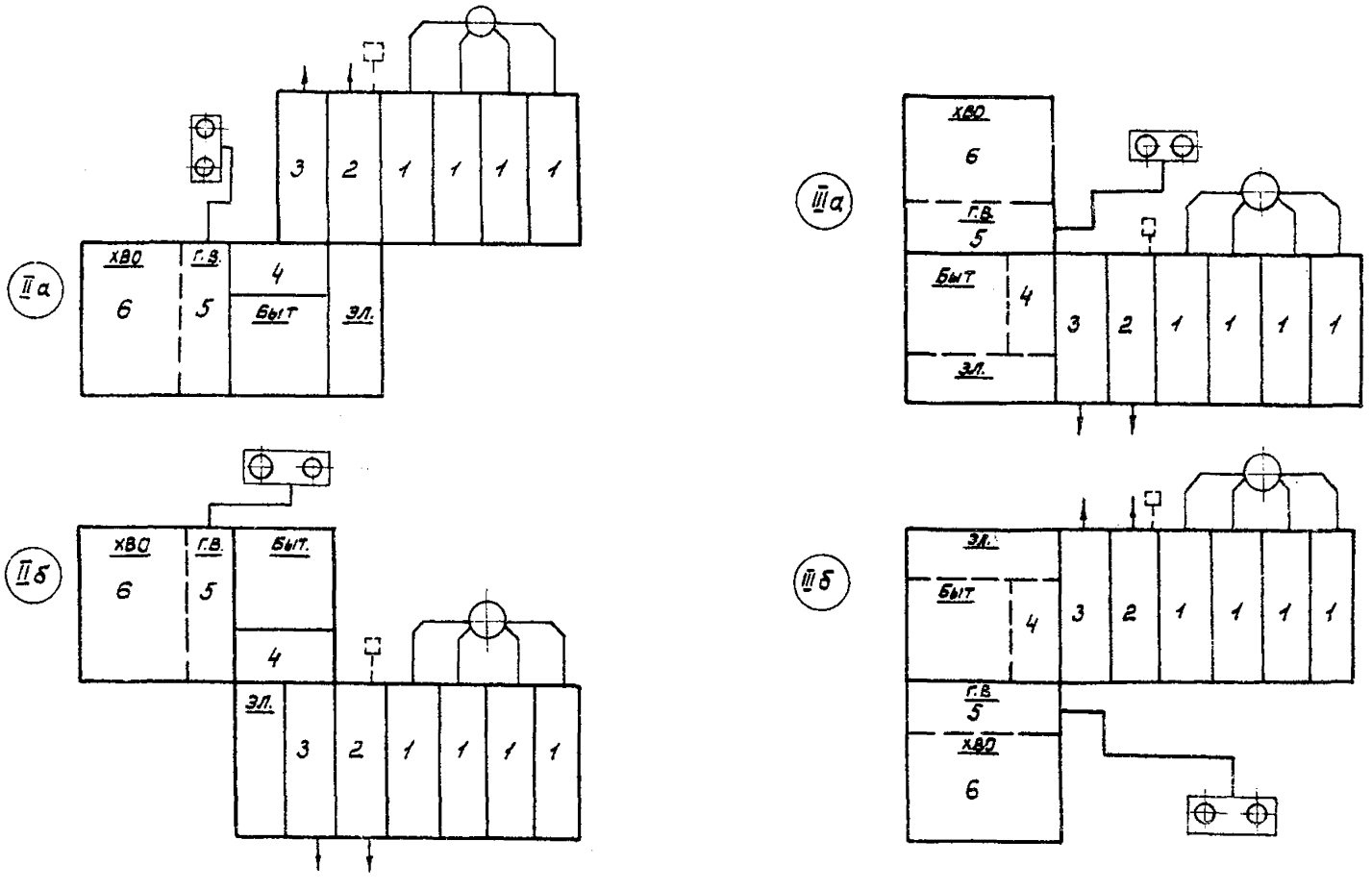


Рис. 2
Приложение 2

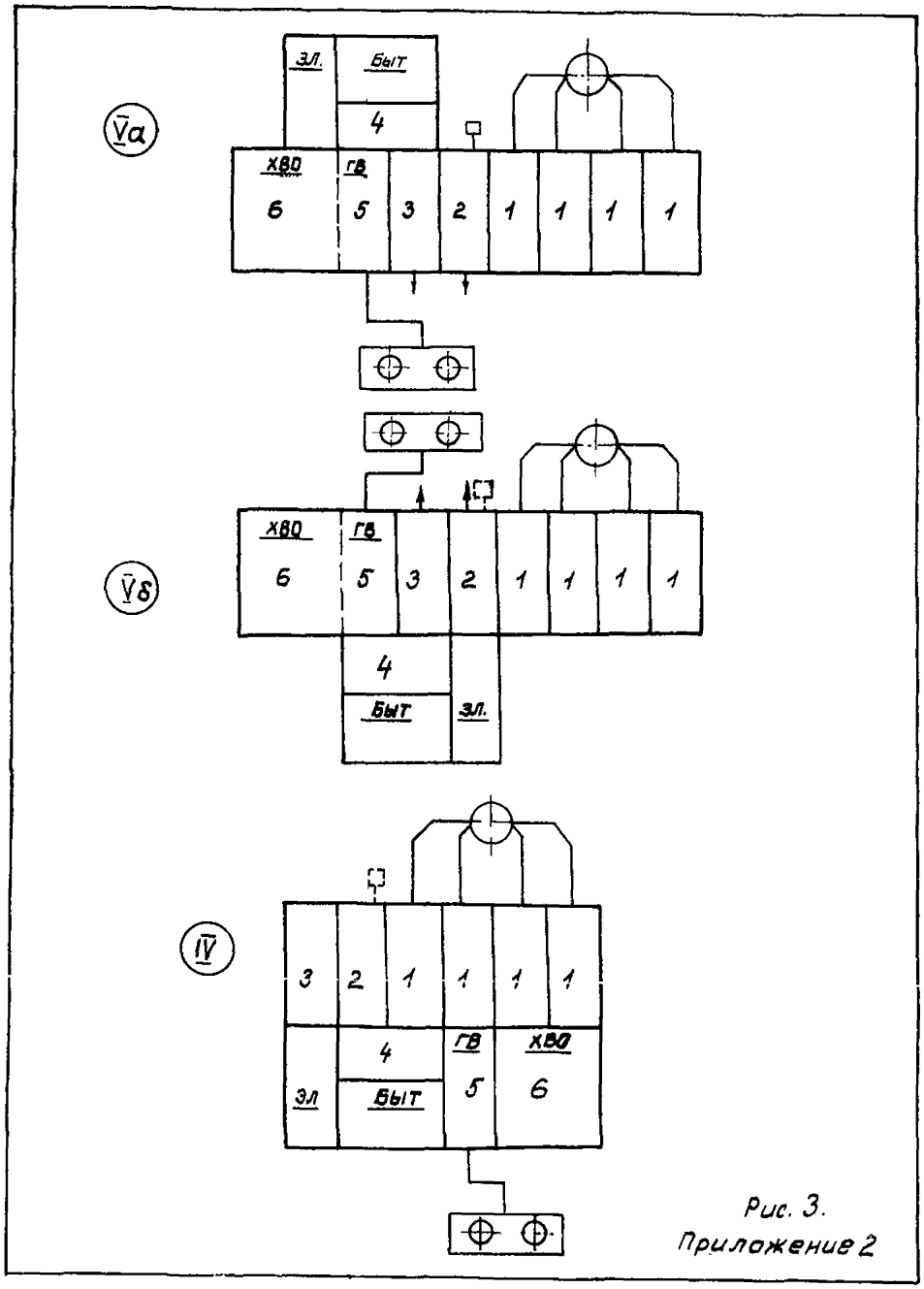
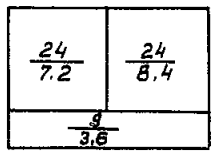
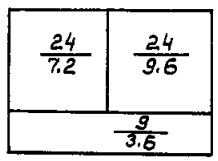
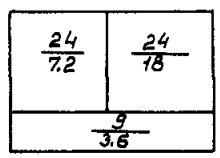
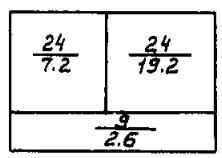
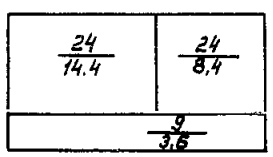
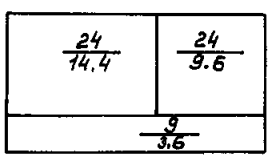
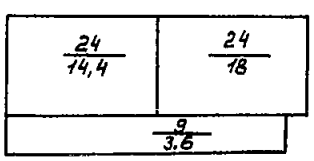
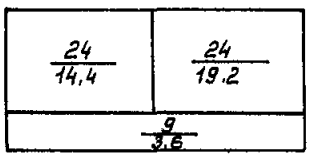
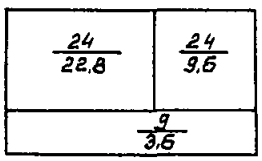
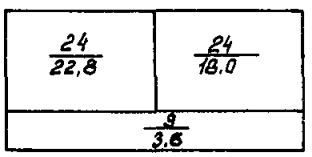
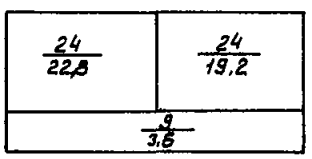
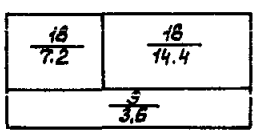
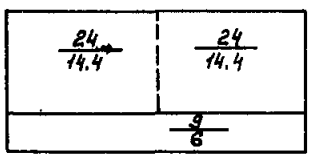
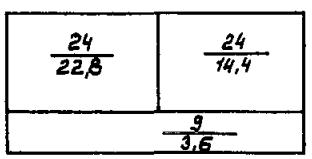


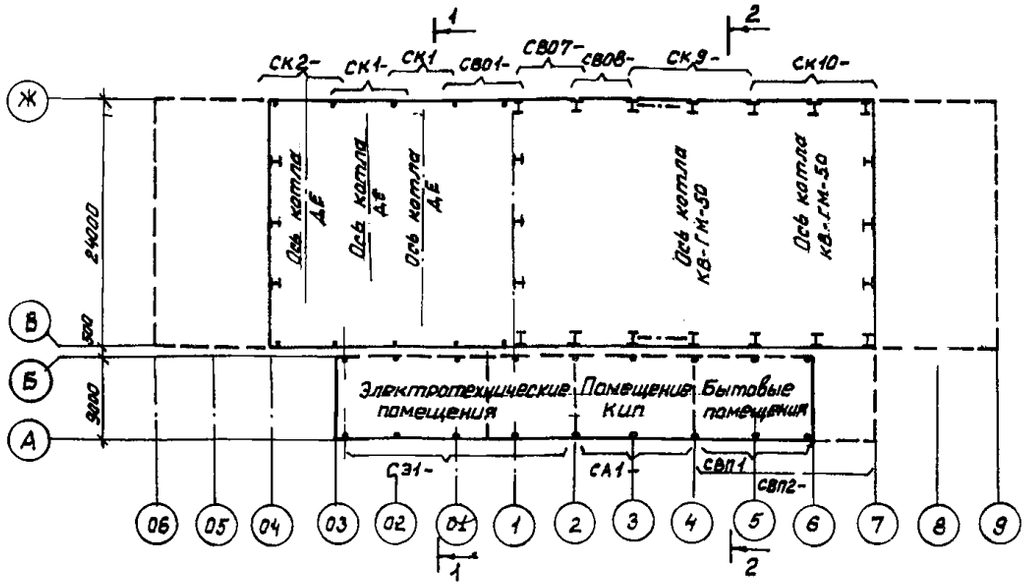
Рис. 3.
Приложение 2

Тип паровых котлов	Схема плана здания котельной	Тип водогрейных котлов
ДЕ-25		КВ-ГМ-10
ДЕ-6,5, ДЕ-10, ДЕ-16, ДЕ-25		КВ-ГМ-20, КВ-ГМ-30
ДЕ-10, ДЕ-16, ДЕ-25		КВ-ГМ-50
ДЕ-25		КВ-ГМ-100
ГМ-50		КВ-ГМ-10
ГМ-50		КВ-ГМ-20, КВ-ГМ-30
ГМ-50		КВ-ГМ-50

Тип паровых котлов	Схема плана здания котельной	Тип водогрейных котлов
ГМ-50		КВ-ГМ-100
БКЗ-75		КВ-ГМ-20, КВ-ГМ-30
БКЗ-75		КВ-ГМ-50
БКЗ-75		КВ-ГМ-100
ДЕ-6,5, ДЕ-10, ДЕ-16, ДЕ-25		АТВ М-30 М
ГМ-50		ПТВ М-30М
БКЗ-75		ПТВ М-30 М

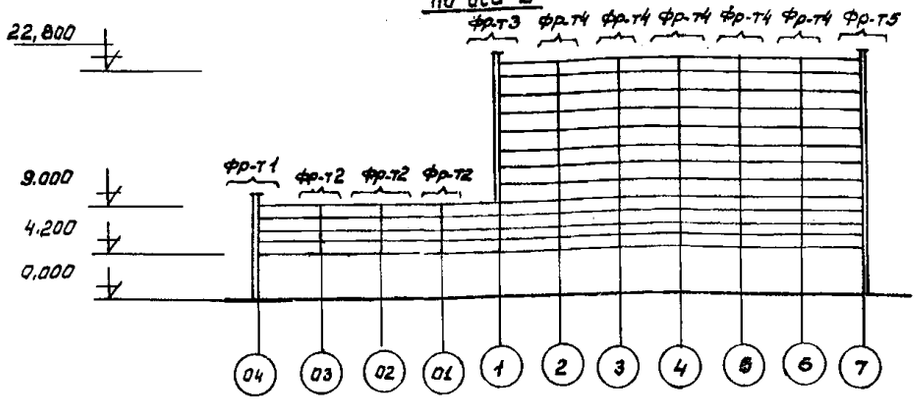
Варианты компоновок комбинированных котельных
лист 4. Приложение 2

Схематичный план здания с примерной основной маркировкой секций



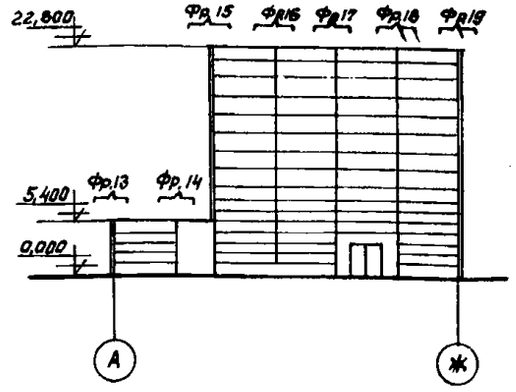
Пример маркировки фрагментов маркировочных схем стеновых панелей

По оси Б

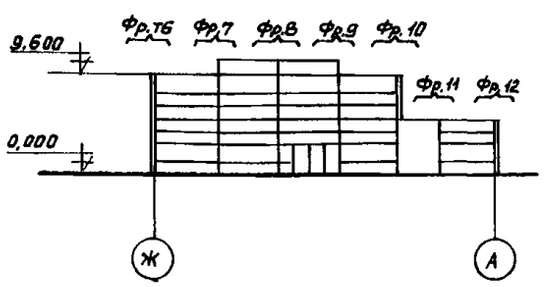


Маркировочные схемы стеновых панелей торцевых схем

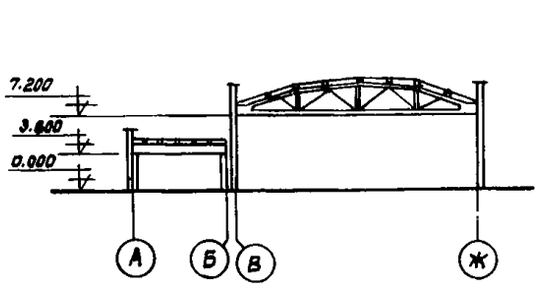
По фасаду А-Ж



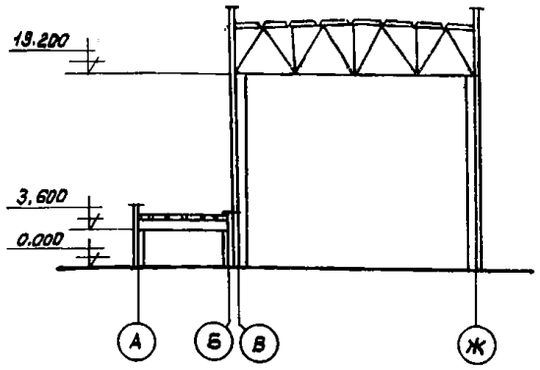
По фасаду Ж-А



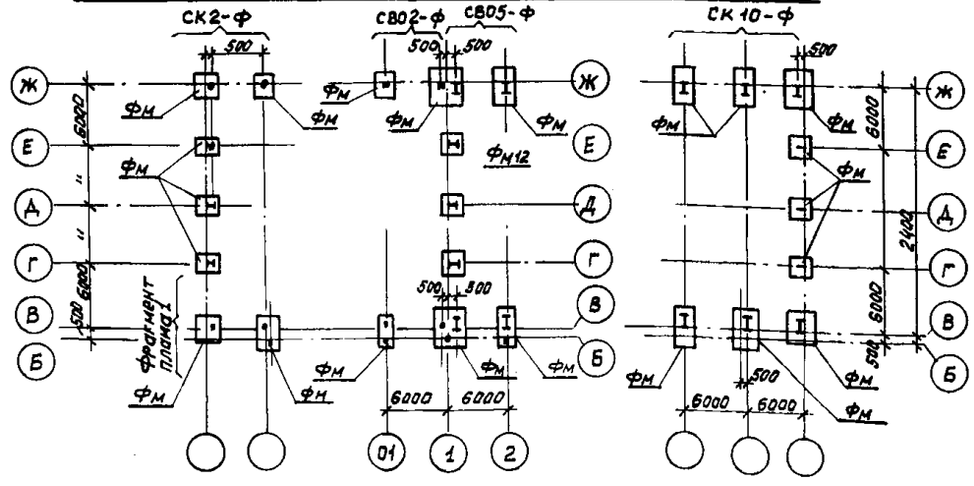
1-1



2-2



Пример маркировочных схем фундаментов секций

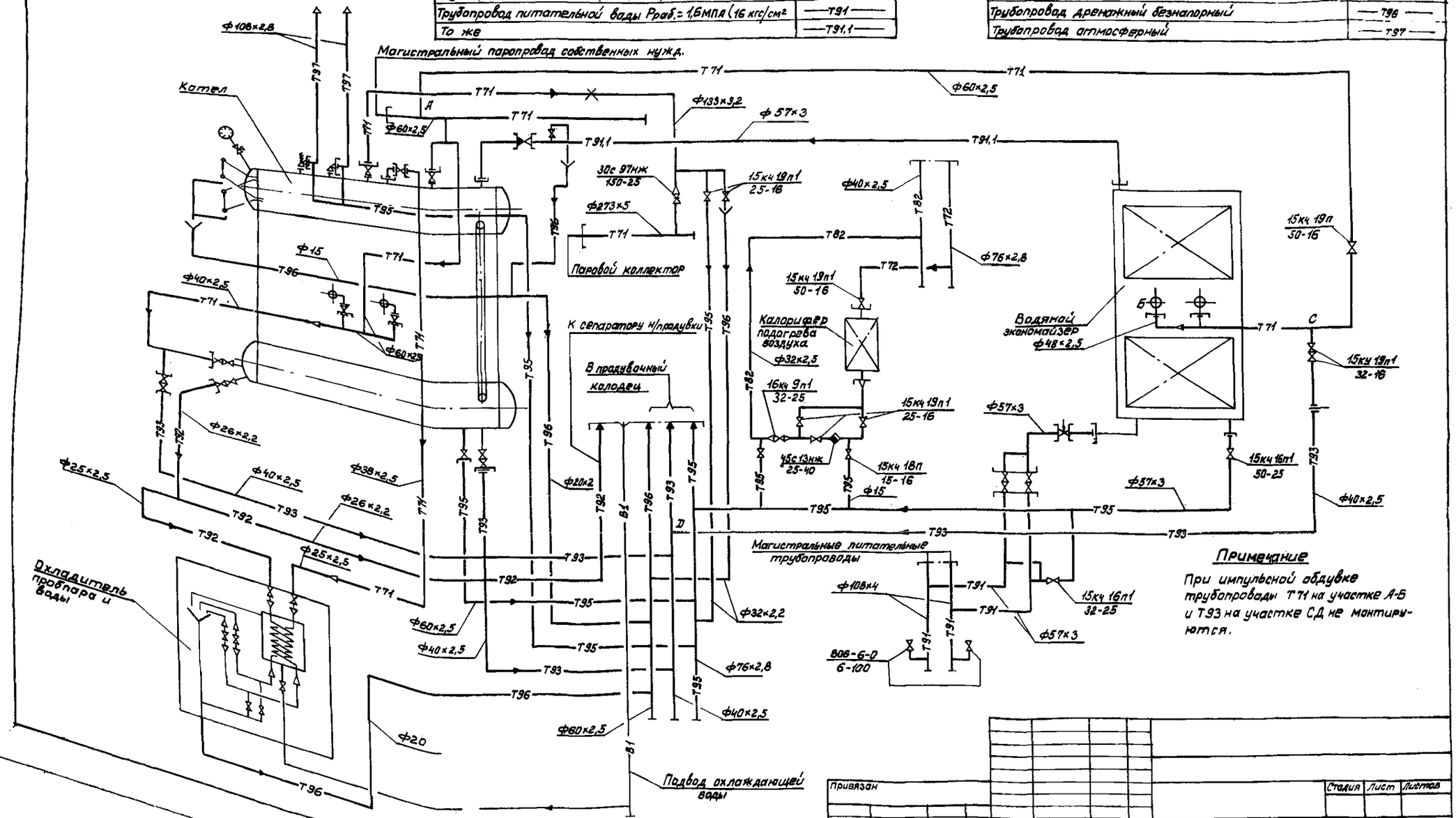


На данном листе приведены примеры маркировки секций здания, маркировочных схем, фундаментов секций и маркировки фрагментов стеновых панелей. Маркировочные схемы стеновых панелей торцов зданий приводятся полностью. Цифры в основной маркировке секций приняты условно

			приложение 3
		Литер	Листов / Листов
Примеры маркировки секций и маркировочных схем секций.			Госстрой СССР САНТЕХПРОЕКТ г. Москва

Наименование	Буквенно-цифровые обозначения
Трубопровод пара $P_{раб}$ = 1,4 МПа (14 кгс/см²) t = 194°С	Т71
Трубопровод пара $P_{раб}$ = 0,7 МПа (7 кгс/см²) t = 164°С	Т72
Трубопровод конденсата $P_{раб}$ = 0,7 МПа (7 кгс/см²) t = 164°С	Т82
Трубопровод питательной воды $P_{раб}$ = 1,6 МПа (16 кгс/см²	Т91
То же	Т91,1

Наименование	Буквенно-цифровые обозначения
Трубопровод непрерывной продувки	Т92
Трубопровод периодической продувки	Т93
Трубопровод дренажный напорный	Т95
Трубопровод дренажный безнапорный	Т96
Трубопровод атмосферный	Т97



Примечание

При импульсной обдувке трубопроводы Т71 на участке А-Б и Т93 на участке С,Д не монтируются.

Привязан

Инв. №

Стадия	Лист	Листов

Пример схемы технологической блок-секции котлоагрегата ДЕ-10-14ГМ

Приложение 4

Подп. к печ. 60х84 1/16 Офсетная печать
1,16усл.-печ.л. 0,9уч.-изд.л. 0,9кр.-отт. Тираж 7500
gost.e-ecolog.ru
Без права размножения Цена 2-52

ВНИИИС, 125047 Москва. ул.Горького,38, тел. 251-08-90
ПЭМ ВНИИИС, 121471 Москва, Можайское шоссе,25