

Практическая работа №3

2.4. Составление схемы водоснабжения населённых мест.

Водопроводная сеть — один из основных элементов системы водоснабжения, который неразрывно связан с другими водопроводными сооружениями. Она должна удовлетворять следующим основным требованиям: подавать воду в требуемом количестве и под требуемым напором, обеспечивать надежность и бесперебойность подачи, быть экономичной.

При проектировании водопроводной сети назначают трассировку, выбирают материалы труб, подбирают диаметры и определяют гидравлические потери напора на основе расчетов и технико-экономического обоснования.

Трассировка водопроводной сети заключается в придании ей определенного геометрического начертания. Она зависит от: планировки населенного пункта; размещения отдельных крупных потребителей; наличия естественных и искусственных препятствий при прокладке труб (рек, каналов, оврагов, железнодорожных путей и т. п.); рельефа местности.

Правила трассировки вытекают из требований, предъявляемых к водопроводной сети. По форме сети делят на кольцевые (рисунок 2), то есть состоящие из одного или нескольких замкнутых контуров, и разветвленные, или тупиковые (рисунок 1).

Кольцевые сети обладают следующими преимуществами перед тупиковыми:

- гарантируют надежную и бесперебойную подачу воды;
- смягчают действия гидравлических ударов;
- имеют меньшие диаметры труб; обеспечивают циркуляцию воды.

Недостатком кольцевой сети являются большая протяженность, и как следствие, и высокая стоимость.

Для большинства объектов водоснабжения сети проектируют кольцевыми, особенно когда система объединена с противопожарной из условия надежности подачи воды.

Кольца по возможности должны иметь форму, вытянутую вдоль основного направления движения воды, и охватить равномерно всю территорию населенного пункта.

Тупиковые сети проектируют в малых водопроводах при числе жителей менее 500 чел. Однако разветвленные сети могут быть и в крупных районных водопроводах при снабжении водой объектов, находящихся на значительном расстоянии. Бесперебойность подачи в этом случае обеспечивается за счет объема воды, предусмотренного в резервуарах. В кольцевых сетях обычно можно наметить основные линии — магистральные, их основное назначение — транспортирование воды. Системы магистральных линий соединяют перемычками магистрального назначения. Они нужны для обеспечения

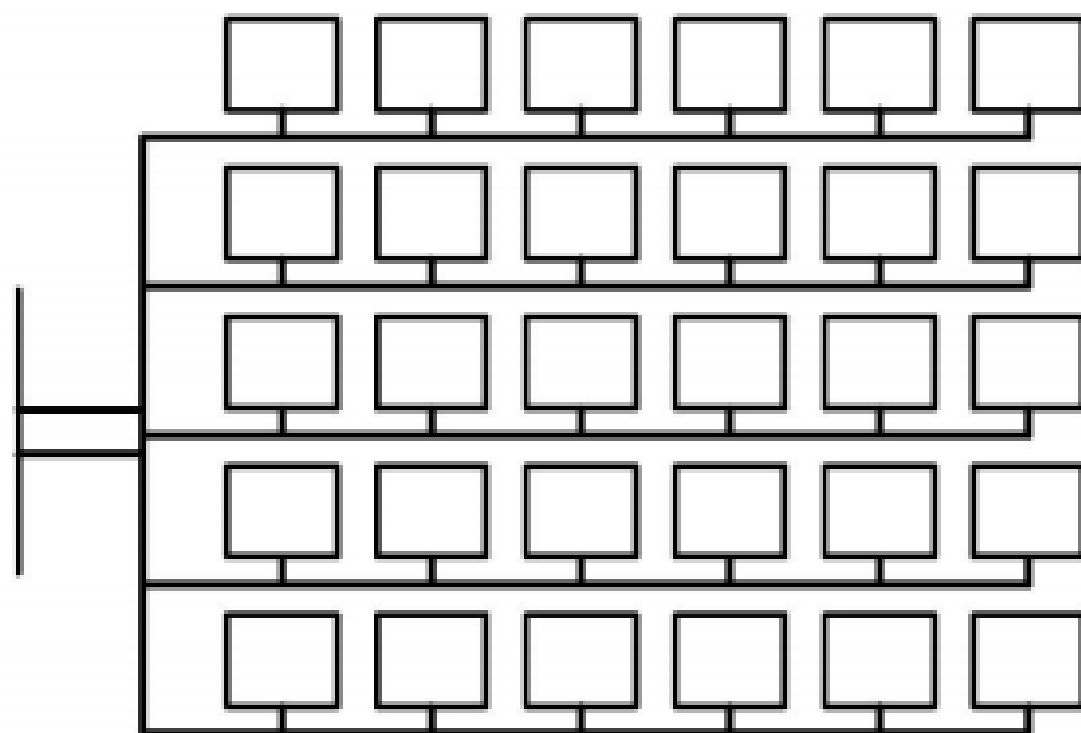


Рисунок 1 – Тупиковая водопроводная сеть

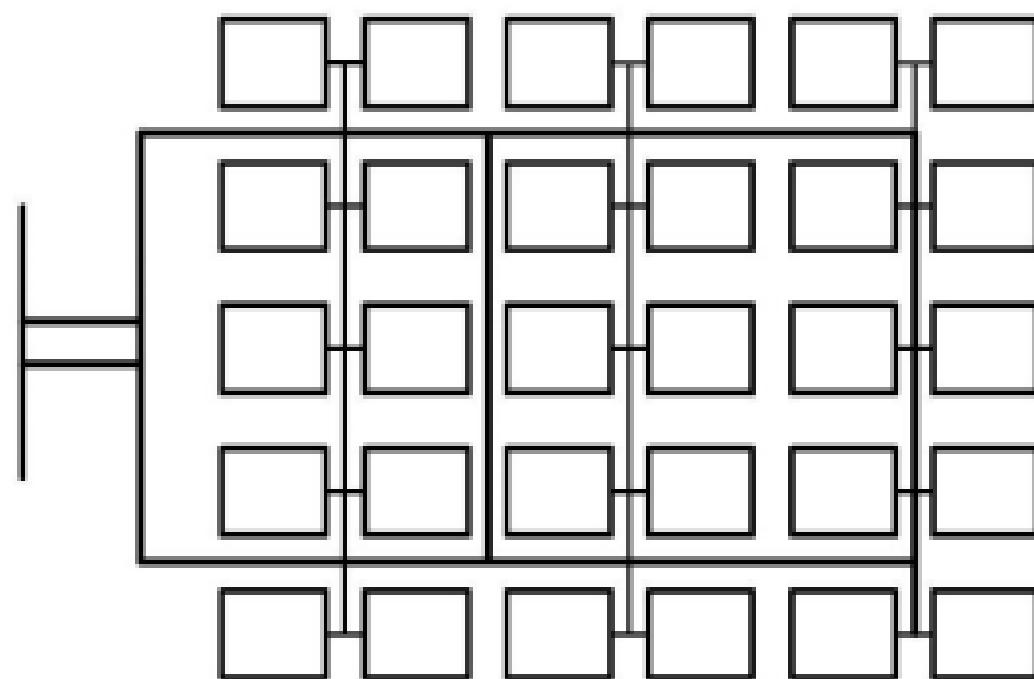


Рисунок 2 – Кольцевая водопроводная сеть

надежности и выравнивания основных продольных магистралей. Расстояние между продольными магистральными линиями обычно назначают 300...500 м, расстояние между перемычками — до 800 м. Все магистральные линии объекта водоснабжения, нанесенные на плане, для расчета разбивают на отдельные участки. Начальные и конечные точки каждого расчетного участка называют узлами и обозначают порядковыми номерами. Узлы назначают во всех точках, где имеются сосредоточенные расходы воды, а также в точках пересечений линий. Кроме магистральных линий, может быть распределительная сеть, по которой подводят воду к домовым ответвлениям или непосредственно к зданиям. Рассчитывают только сеть магистральных линий; распределительную сеть не рассчитывают, а диаметры ее труб назначают по пожарному расходу. Магистральные линии должны проходить по наиболее высоким отметкам для создания напора в распределительной сети.

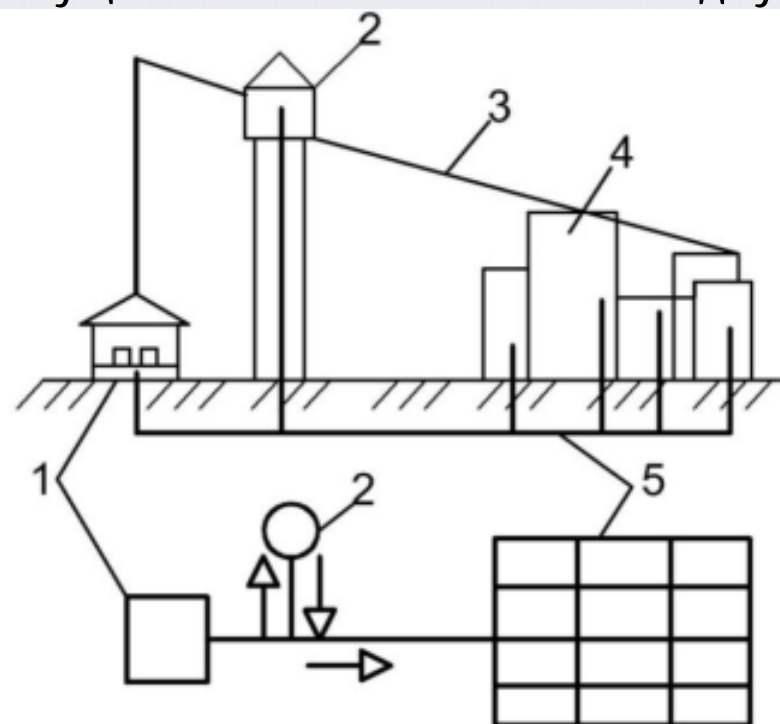
Расчет водопроводных сетей

Гидравлический расчет сети проводят для определения диаметров труб и потерь напора при пропуске расчетного расхода. При расчете режим работы водопроводной сети рассматривают совместно с режимами работы насосных станций и в сочетании с напорнорегулирующими сооружениями при заданных режимах водопотребления.

одностороннее питание — вода в сеть подается от насосной станции через водонапорную башню, которая находится в начале сети (сеть с проходным резервуаром представлена на рисунке 3);

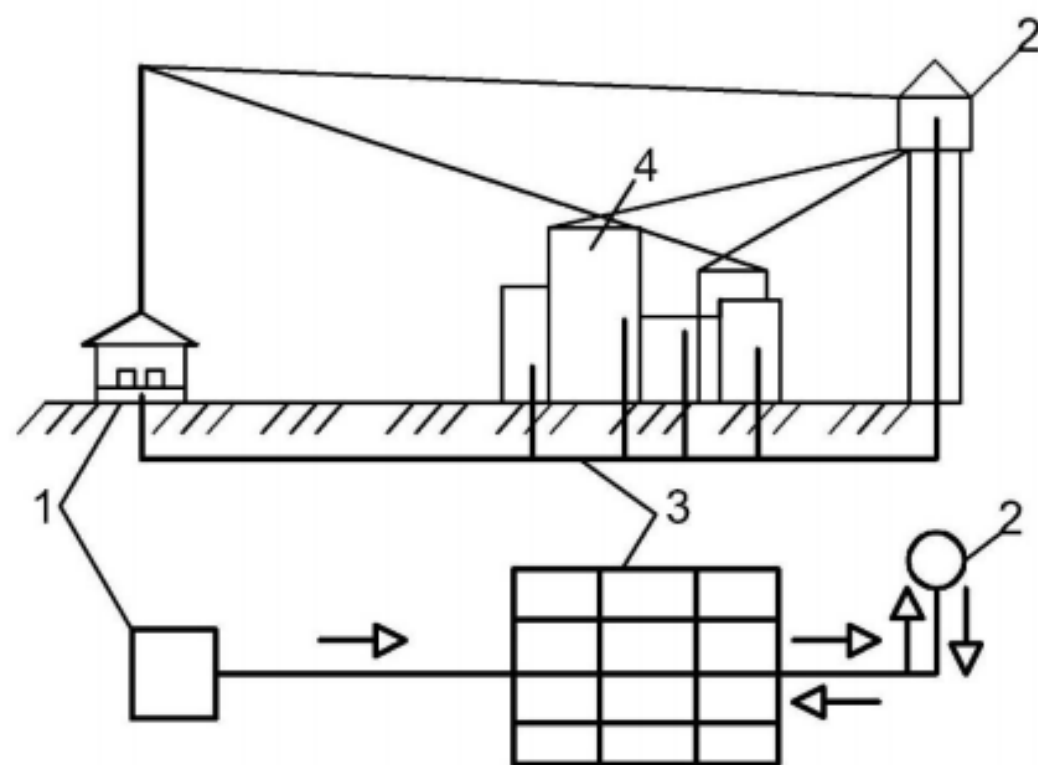
подача воды в сеть от нескольких водопитателей, чаще всего это питание с двух сторон: от насосной станции и от водонапорной башни, находящихся на противоположных сторонах сети (сеть с контррезервуаром представлена на рисунке 4).

Питание сети осуществляется в основном по двум схемам:



1 – Насосная станция НС-II; 2 - Водонапорная башня; 3 - Линия пьезометрического напора в сети; 4 - Объект водоснабжения; 5 - Разводящая сеть труб.

Рисунок 3 – Сеть с проходным резервуаром



1 - Насосная станция НС-II; 2 - Водонапорная башня; 3 - Разводящая сеть труб; 4 - Объект водоснабжения.

Рисунок 4 – Сеть с контррезервуаром

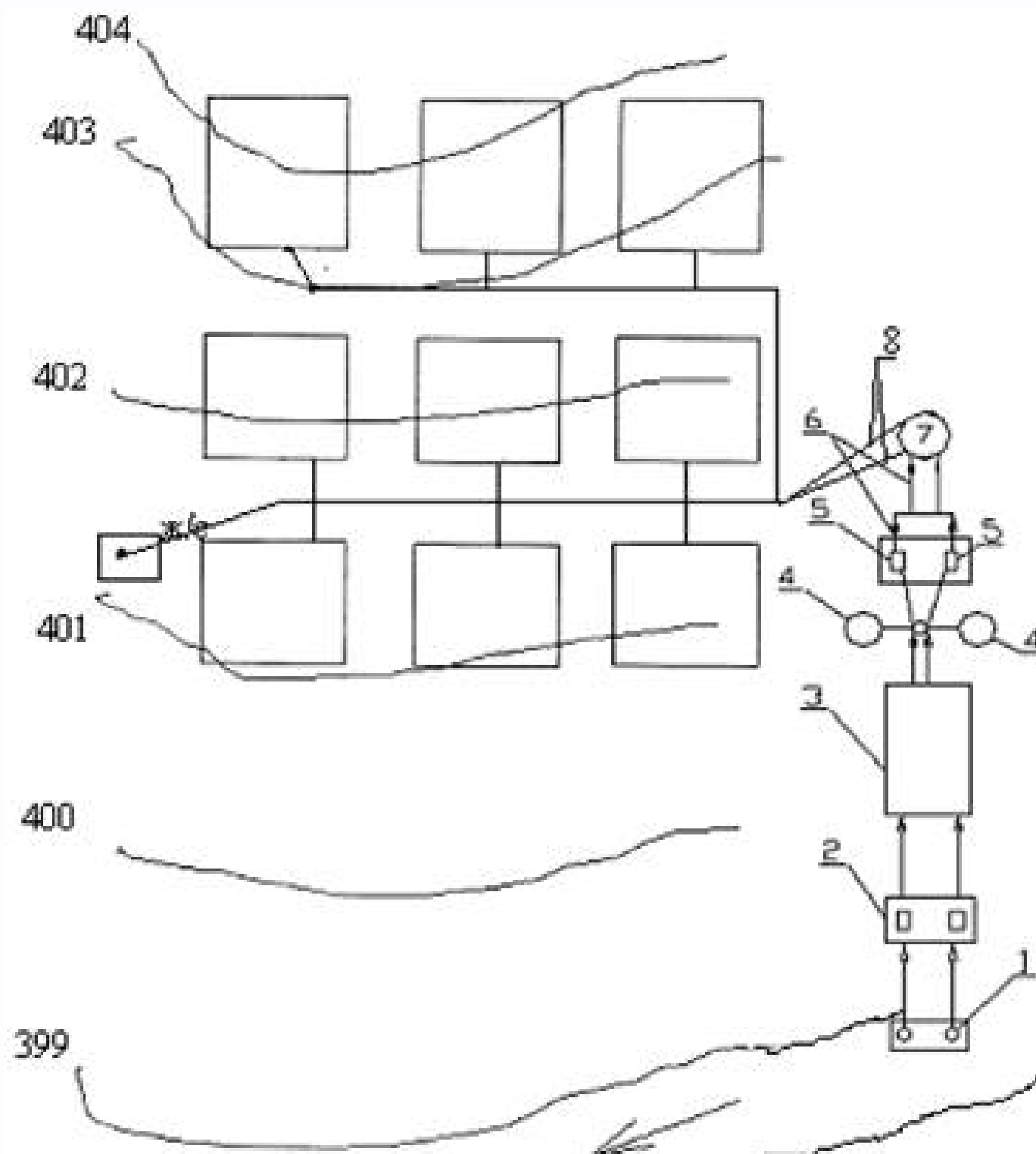


Рис. 1. Схема водоснабжения населенного пункта.

1 - водоприемник; 2 - насосная станция 1-ого подъема;
3 - очистные сооружения; 4 - резервуары чистой воды;
5 - насосная станция 2-ого подъема; 6 - водоводы;
7 - водонапорная башня; 8 - магистральные трубопроводы

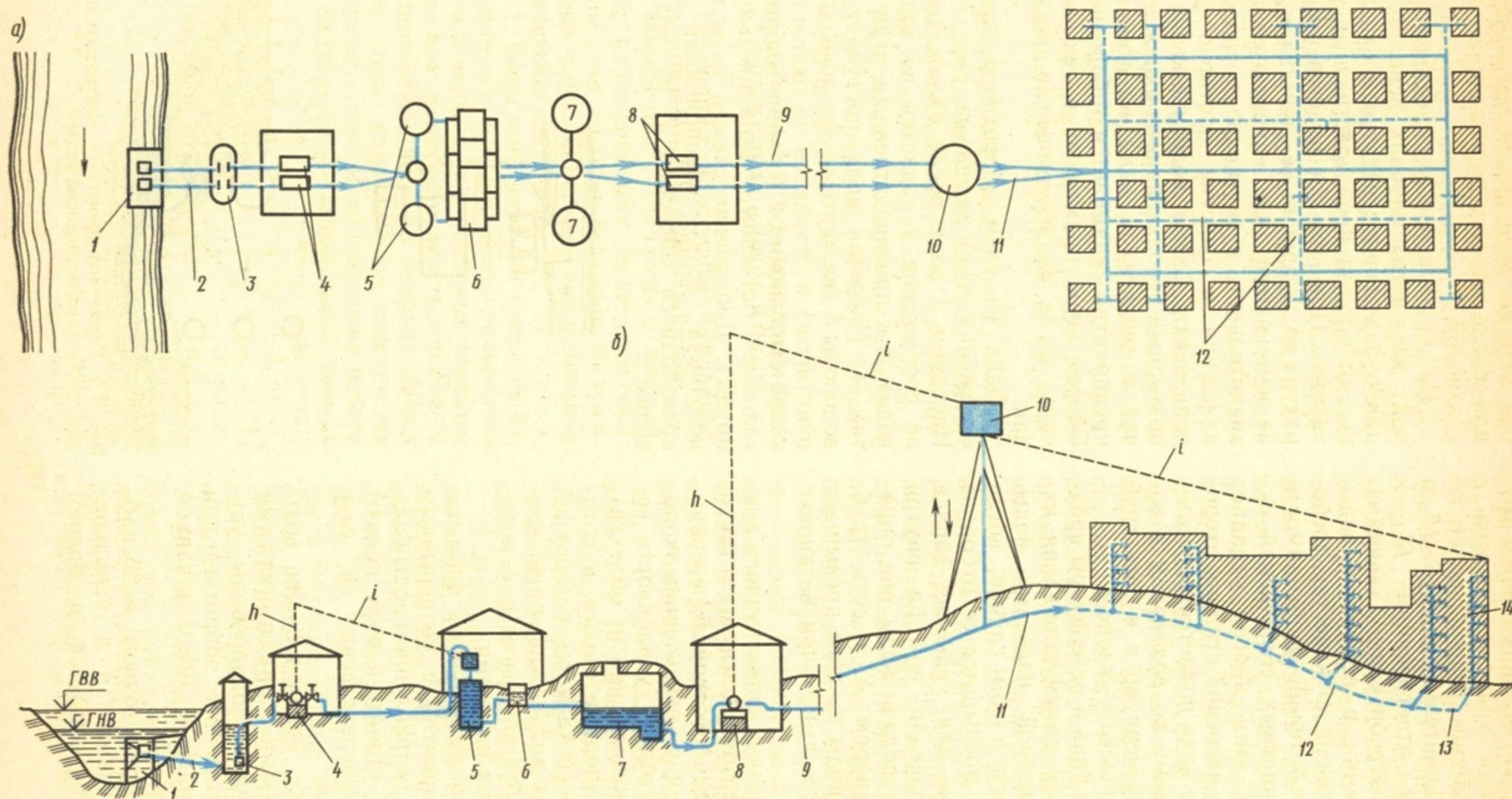
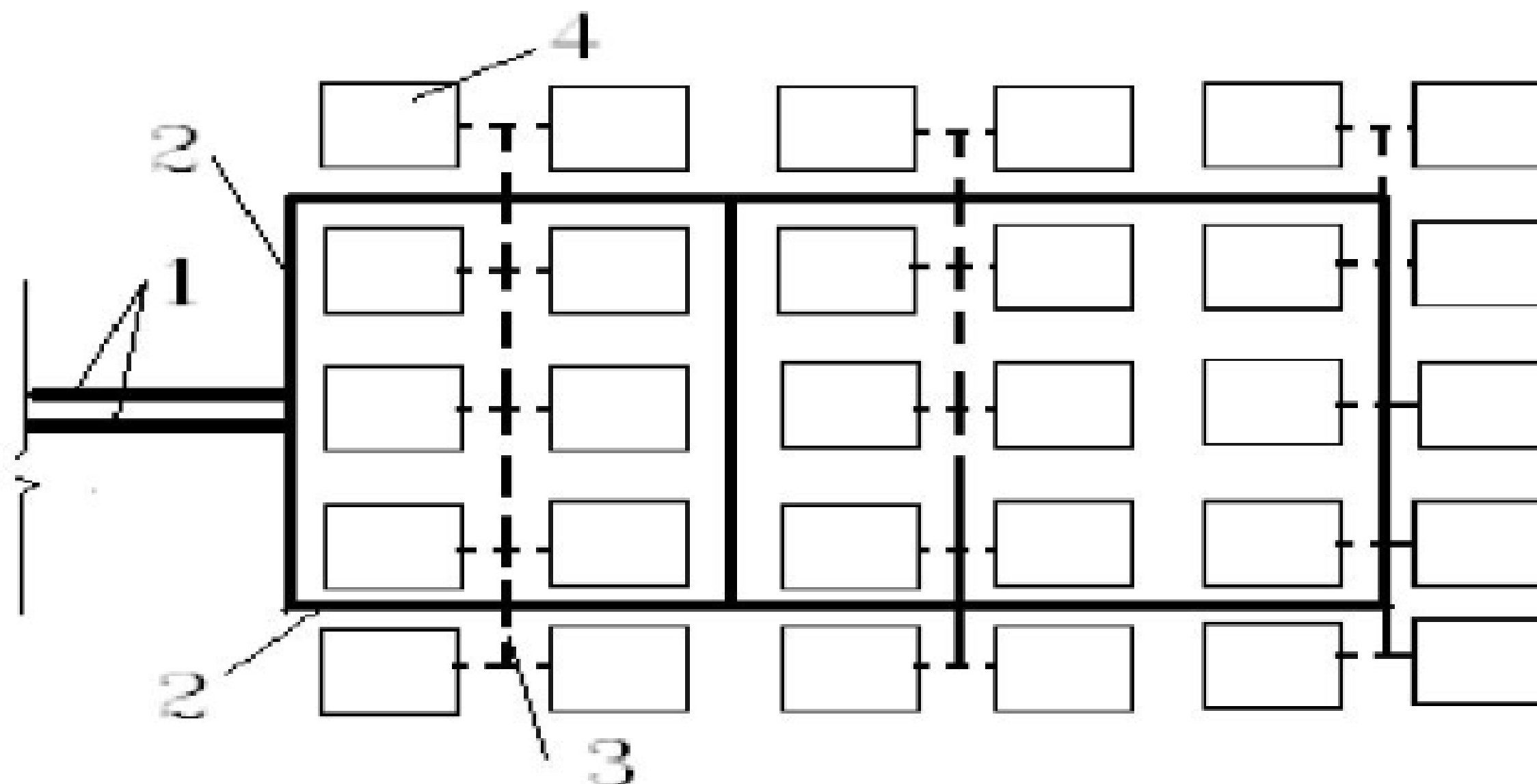


Схема водопровода города:

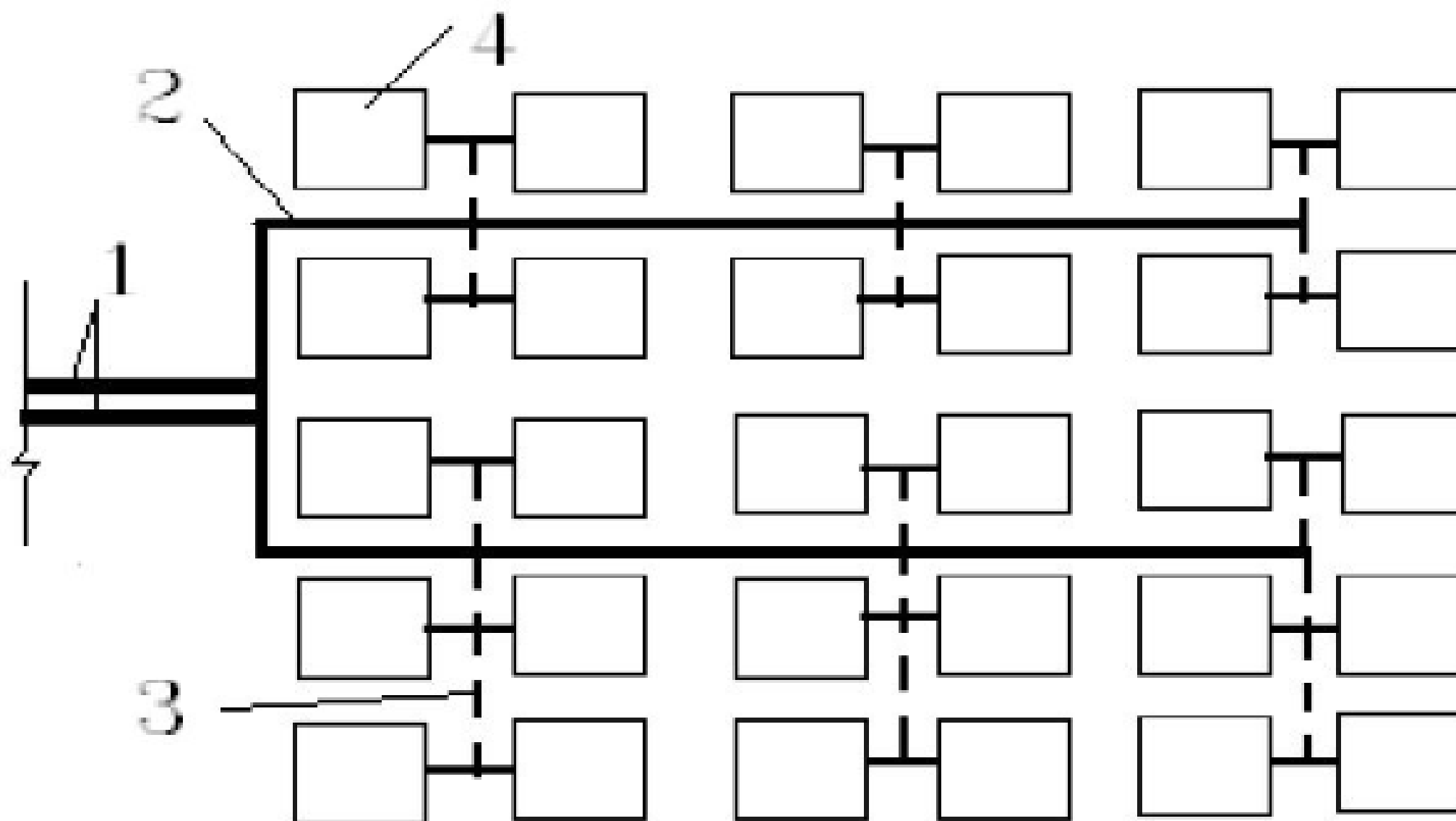
1 — водоприемник; 2 — самотечные трубы; 3 — береговой колодец; 4 — насосы первого подъема; 5 — отстойники; 6 — фильтры; 7 — запасные резервуары чистой воды; 8 — насосы второго подъема; 9 — водоводы; 10 — напорно-регулирующее сооружение

Кольцевые водопроводные сети.



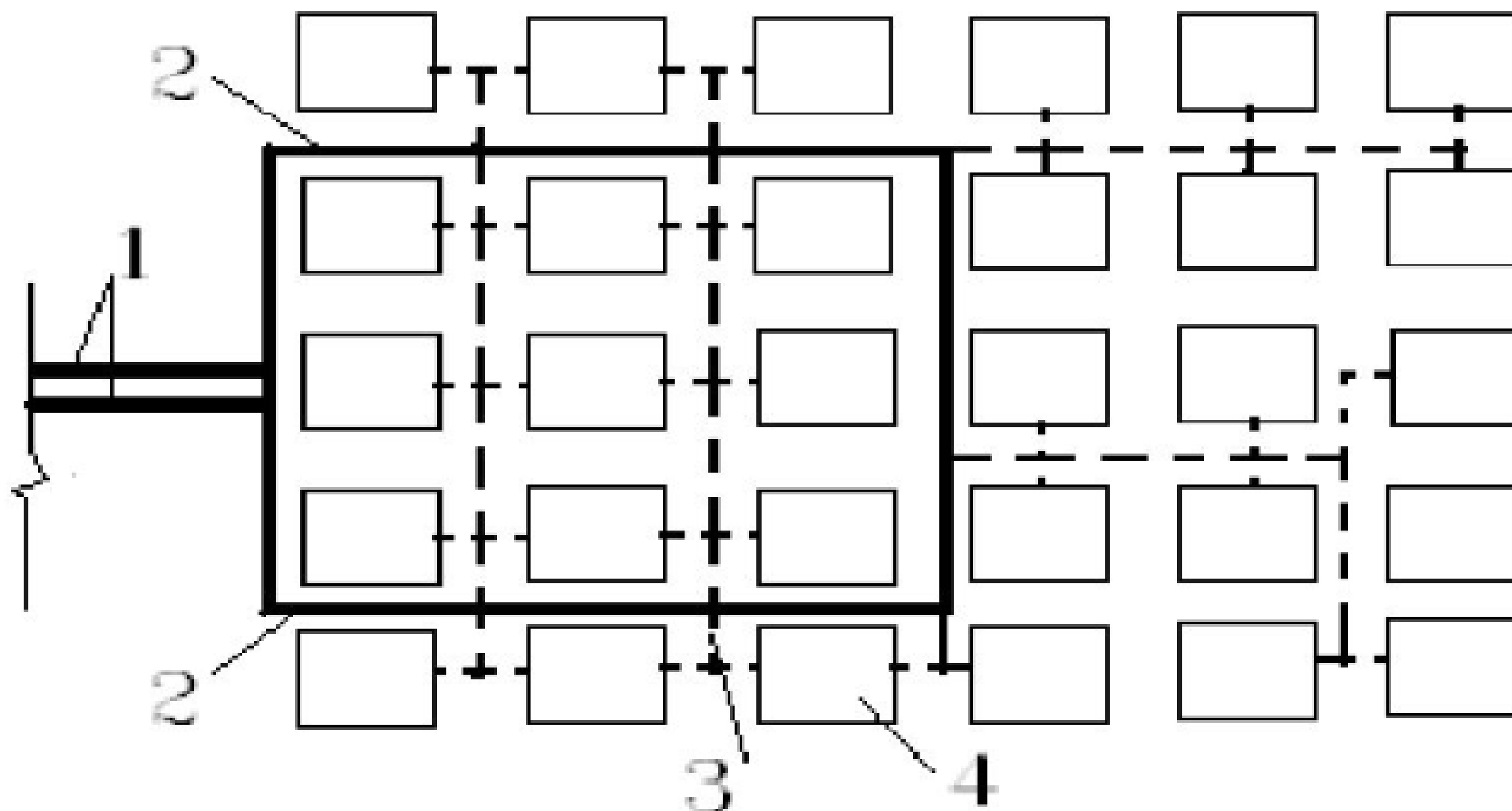
1 – водоводы; 2 - магистральные водопроводы; 3 – распределительные трубопроводы; 4 - кварталы.

Тупиковые водопроводные сети.



1 – водоводы; 2 - магистральные водопроводы; 3 – распределительные трубопроводы; 4 – кварталы застройки.

Комбинированные водопроводные сети.



1 – водоводы; 2 - магистральные водопроводы; 3 – распределительные трубопроводы; 4 - кварталы.

Принципы водоснабжения промышленных предприятий

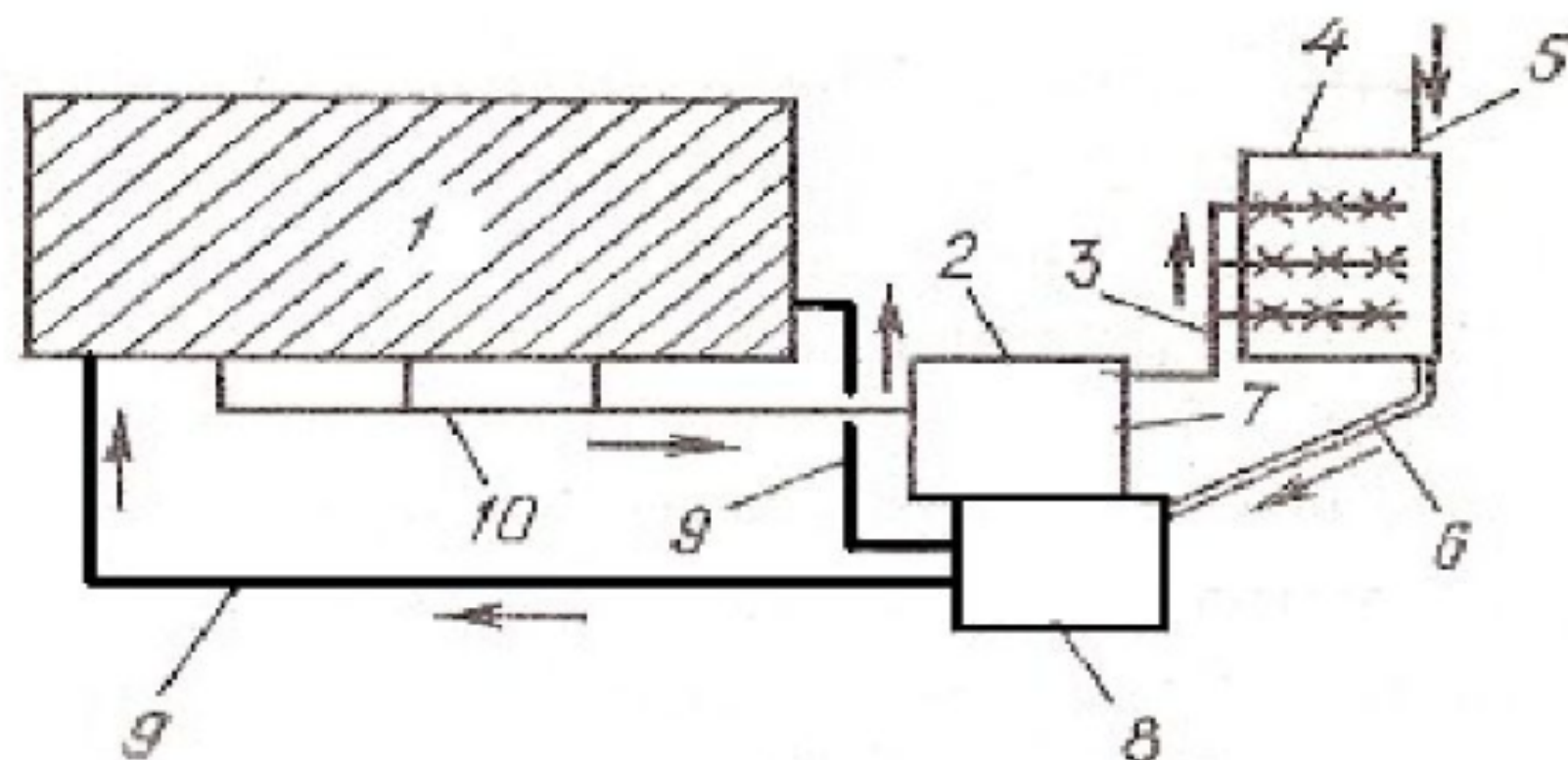


Схема оборотного водоснабжения предприятия. 1 – производственный цех; 2 – насосная станция нагретой воды; 3 – напорный трубопровод подачи воды на охлаждение; 4 – сооружения для охлаждения воды; 5 – трубопровод подпитки; 6 – самотечный трубопровод охлажденной воды; 7 – насосная станция нагретой воды; 8 – насосная станция охлажденной воды; 9 – напорный трубопровод охлажденной воды; 10 – самотечный трубопровод нагретой воды.

Принципы водоснабжения промышленных предприятий

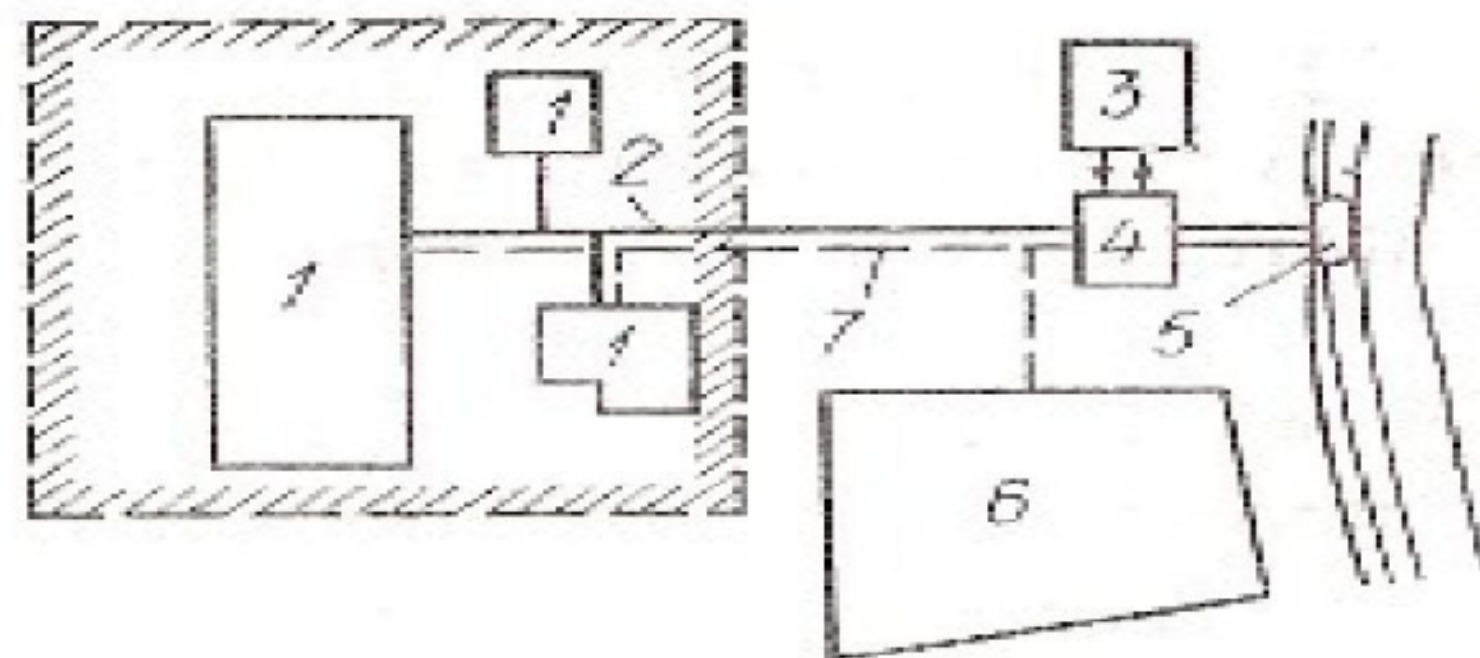


Схема прямоточного водоснабжения предприятия. 1 – цехи предприятия; 2 – сеть производственного водоснабжения; 3 – очистные сооружения; 4 – насосная станция; 5 – водозаборное сооружение; 6 – жилой район; 7 – сеть хозяйственно-питьевого водопровода.