

ала 33. 34.
кафъ 53.
олка 7.
е 410.

КРАТКОЕ СООБЩЕНИЕ

О КАНАЛИЗАЦИИ

ГОРОДА С.-ПЕТЕРБУРГА

ПО ПРОЕКТУ

Общества Брянскаго завода.

537
—
158

Докладъ инженера Н. П. Доброумова

Восьмому Русскому Водопроводному Съезду.



Типо-литогр. Т-ва И. Н. КУШНЕРЕВЪ и К^о. Пименовская ул., соб. д.
МОСКВА — 1909.

КРАТКОЕ СООБЩЕНИЕ
О КАНАЛИЗАЦИИ
ГОРОДА С.-ПЕТЕРБУРГА

ПО ПРОЕКТУ

Общества Брянского завода.

Докладъ инженера **Н. П. Доброумова**

Восьмому Русскому Водопроводному Съезду.



Типо-литогр. Т-ва И. Н. КУШНЕРЕВЪ и К^о. Пименовская ул., соб. д.
МОСКВА — 1909.

Краткое сообщеніе о канализациі города С.-Петербурга по проекту Общества Брянскаго завода.

(Докладъ инженера Н. П. Доброумова VIII Водопроводному Съѣзду).

В в е д е н і е.

Въ настоящее время, болѣе чѣмъ когда-либо, наблюдается движеніе народонаселенія, покидающаго родныя мѣста и неустойчивымъ потокомъ стремящагося въ крупныя центры торговли и промышленности, гдѣ жизнь, поставленная въ тяжелыя условія, зачастую не отвѣчающія самымъ элементарнымъ требованіямъ гигиены, уноситъ ежегодно тысячи жертвъ. Огромное большинство городского населенія страдаетъ различными формами физическаго недомоганія и нервно-психическаго разстройства.

Въ силу разнообразныхъ и сложныхъ причинъ въ настоящее время не представляется возможности устранить всѣ вредныя для здоровья и опасныя для жизни вліянія городскихъ условій. Но въ виду того, что однимъ изъ самыхъ крупныхъ золъ является систематическое отравленіе почвы, воды и воздуха отбросами органическаго происхожденія, удаленіе послѣднихъ необходимо считать дѣломъ первоочередной важности, что достигается путемъ проведенія въ жизнь такихъ мѣропріятій, какъ рациональная система водопровода и канализациі.

Тѣмъ не менѣе, при всей наглядности статистическихъ данныхъ, краснорѣчиво свидѣтельствующихъ о размѣрахъ вышеуказанныхъ печальныхъ явленій, нельзя не отмѣтить чрезвычайной медлительности, проявляемой у насъ городскими общественными управленіями въ борьбѣ съ тѣмъ положеніемъ, при которомъ подобныя явленія возможны.

Въ Петербургѣ вопросъ объ улучшеніи санитарнаго состоянія города былъ выдвинутъ на очередь сравнительно давно, и еще въ 1866 году былъ объявленъ конкурсъ на разработку проекта усовершенствованія существовавшей тогда системы подземныхъ стоковъ. Хотя на это предложеніе и откликнулись около сорока конкурентовъ, но условія соревнованія были выработаны настолько несовершенно, что о практическомъ разрѣшеніи задачи канализованія города на научныхъ началахъ не могло быть и рѣчи.

Изъ всѣхъ представленныхъ тогда проектовъ наибольшаго вниманія заслуживали записки Полиссара, Эйстена, Арсиса и Шарпа, касавшіяся канализаціи только Адмиралтейской части, но и въ нихъ не было достаточной технической разработки и болѣе или менѣе обоснованныхъ данныхъ. При дальнѣйшемъ развитіи вопроса необходимо отмѣтить работы комиссій при строительномъ отдѣленіи Губернскаго Правленія и при Техническомъ Обществѣ, куда для детальнаго разсмотрѣнія были переданы проекты инженера Бурова, Алексѣевского, инженера Попова и Линдлея.

Такимъ образомъ, вопросъ о канализаціи города возникалъ неоднократно, подвергаясь разработкѣ и обсужденію въ различныхъ комиссіяхъ и снова замирая на неопредѣленное время.

Въ такомъ положеніи дѣло находилось до тѣхъ поръ, пока Городское Общественное Управленіе не пришло къ заключенію о необходимости снова объявить конкурсъ на составленіе проекта канализаціи города. Однимъ изъ первыхъ отозвалось на это Общество Брянскаго завода, проектъ котораго разработанъ независимо отъ поставленныхъ требованій, а потому находился внѣ конкурса.

Прежде чѣмъ перейти къ подробному изложенію проекта, необходимо отмѣтить наиболѣе существенныя его особенности, заключающіяся въ томъ, что вслѣдствіе крайне неблагоприятныхъ топографическихъ условій территоріи Петербурга пришлось прибѣгнуть къ комбинаціи системы свободнаго стока и пневматической системы Шона.

Весь городъ предполагается раздѣлить на канализаціонныя районы, въ каждомъ изъ которыхъ примѣняется одна изъ вышеуказанныхъ системъ, въ зависимости отъ мѣстныхъ условій, а тамъ, гдѣ въ силу этихъ условій сплавная система, взятая въ отдѣльности, не можетъ выполнить своего назначенія, вводится соединенное ихъ дѣйствіе.

Затѣмъ, принимая во вниманія возможность пользованія двумя методами очистки сточныхъ водъ—путемъ устройства биологическихъ резервуаровъ или полей орошенія, названный проектъ распадается на двѣ части, каждая изъ которыхъ построена на основаніи того или другого метода очищенія канализаціонной жидкости.

Предварительныя свѣдѣнія.

Послѣ схематическаго изложенія общихъ основаній, на которыя опирается проектъ, перейдемъ къ тѣмъ даннымъ, которыя приняты при его детальной разработкѣ.

Городъ С.-Петербургъ (Табл. I) находится при устьѣ р. Невы и располагается частью на ея лѣвомъ берегу, частью же на островахъ Невской дельты.

Общая конфигурація границъ города представляетъ собою овалъ, имѣющій протяженіе съ С. на Ю. въ 12 верстѣ и съ З. на В.—въ $11\frac{1}{4}$ версты и общую площадь въ 81 кв. версту, изъ которыхъ около 75 кв. верстѣ занимаетъ суша.

Рѣка Большая Нева дѣлитъ это пространство на двѣ неравныя части: 1) лѣвый берегъ, или собственно городскую часть, съ площадью въ 43 кв. в. и 2) правый берегъ, образуемый Васильевскимъ островомъ, Петербургской и Выборгской сторонами, составляющими площадь въ 38 кв. верстѣ, изъ которыхъ на долю 4 небольшихъ острововъ—Елагина, Каменнаго, Крестовскаго и Петровскаго—приходится 4,7 кв. версты.

Въ виду расположенія города на нѣсколькихъ островахъ, представляющихъ изъ себя почти независимыя территоріи, общая площадь подлежащаго канализованію пространства раздѣляется на нѣсколько отдѣльныхъ участковъ.

1) На лѣвомъ берегу расположены Адмиралтейская, Коломенская, Казанская и Спаская части, образующія Адмиралтейскій канализаціонный участокъ.

2) Московская, Литейная, Рождественская и части до Обводнаго канала Нарвской и Александро-Невской частей составляютъ Лиговскій канализаціонный участокъ.

3) Расположенныя за Обводнымъ каналомъ части Нарвской и Александро-Невской частей образуютъ Заобводный участокъ.

Что касается топографіи города, то общій характеръ мѣстности—равнинный съ очень незначительными колебаніями отмѣтокъ, измѣняющимися отъ +1,00 до +1,80 саж.

Наиболѣе рѣзко выраженный рельефъ имѣетъ Лиговскій канализаціонный участокъ въ предѣлахъ Б. Невы, Фонтанки, Обводнаго и Введенскаго каналовъ; здѣсь имѣется гребень съ отмѣткой до +4,00 саж., откуда мѣстность спускается къ Фонтанкѣ и Невѣ до уровня +1,00 и даже до +0,4 саж. (около Громовской Биржи).

Та же высшая отмѣтка въ +4,00 саж. встрѣчается и въ Заобводной части города, которая имѣетъ склонъ отъ Обводнаго канала и р. Екатерингофки къ границѣ города, достигая низшей отмѣтки въ +0,20 саж.

Выборгская сторона представляет постепенно поднимающуюся от Невы и Невки равнину съ высшими отмѣтками въ Лѣсномъ (9,4 саж.) и низшими—вдоль Невы, Невки и Черной рѣчки (0,60—1,00 саж.).

Наконецъ, на Охтѣ (Большой и Малой) вдоль Невы встрѣчаются отмѣтки въ 0,6 до 1,00 саж., а въ среднѣ участка мѣстность поднимается до 3,20 саж. Такимъ образомъ, для болѣе возвышенныхъ участковъ города (Заобводнаго, Лиговскаго, Выборгскаго и Охты) за высшую отмѣтку можно принять отъ 3,00 до 4,00 саж. и только для Лѣснаго 9,00 саж.

Общій характеръ геологическаго строенія почвы Петербурга схематически можно представить въ слѣдующемъ видѣ: основаніемъ для всѣхъ верхнихъ наслоеній служитъ силлурійская глина, залегающая на глубинѣ отъ 2 до 7 саж. Надъ нею располагаются безъ определенной послѣдовательности слои трудно-проницаемой иловато-песчаной почвы, чередующіеся съ болѣе или менѣе могучими прослойками песка.

Что же касается грунтовой воды, то уровень ея измѣняется въ зависимости отъ рельефа поверхности, такъ что даже въ возвышенныхъ частяхъ города грунтовая вода встрѣчается недалеко отъ поверхности земли.

Въ Адмиралтейскомъ и Лиговскомъ участкахъ толщина надводнаго слоя почвы колеблется между 0,50 и 1,30 саж., хотя встрѣаются незначительныя пространства (Сѣнная площадь), гдѣ грунтовая вода находится на глубинѣ 0,2 саж. отъ поверхности.

Населеніе Петербурга, по даннымъ переписи 28 декабря 1897 г., составляло къ этому времени 1.133.000 жителей. Сравнивая эту цифру съ данными предыдущей переписи 1890 года, видимъ, что средній годичный приростъ населенія равняется 29.700 чел., или въ круглыхъ цифрахъ 30.000. Принимая во вниманіе этотъ приростъ и пріурочивая осуществленіе проекта къ ближайшему будущему, получимъ, что вѣроятное населеніе города къ этому времени составитъ 1.500.000 человѣкъ. Эта цифра и принята въ основу всѣхъ расчетовъ.

Основные данныя.

Прежде всего отмѣтимъ границы района, подлежащаго канализованію. Онъ охватываетъ всѣ части города въ его настоящихъ предѣлахъ, указанныхъ на планѣ, за исключеніемъ острововъ Голодай, Петровскаго, Крестовскаго, Елагина и Каменнаго. Затѣмъ установимъ плотность населенія, которая должна быть принята при расчетахъ.

Наибольшая плотность, наблюдавшаяся въ европейскіхъ городахъ, составляетъ 460 человѣкъ на 1000 кв. саж. общей площади города (1000 жителей на 1 гектаръ). Такъ какъ строительные квар-

талы занимаютъ 75% общей площади, то указанной плотности населенія соответствуетъ примѣрно 600 жителей на 1000 кв. саж. строительныхъ кварталовъ. Такая плотность встрѣчается не вездѣ: высшая плотность для цѣлыхъ частей города обыкновенно не превосходитъ 485 чел. на 1000 кв. саж. строительныхъ кварталовъ, какъ, напримѣръ, въ Берлинѣ, гдѣ приходится 800 человѣкъ на 1 гектаръ.

Принимая во вниманіе эти данныя для болѣе густонаселенныхъ канализаціонныхъ участковъ Петербурга, слѣдуетъ остановиться на средней плотности населенія въ 400 жит. на 1000 кв. саж. строительныхъ кварталовъ. При такой плотности нѣтъ основанія опасаться переполненія трубъ и каналовъ въ теченіе предстоящихъ 50—60 лѣтъ.

Переходя далѣе къ опредѣленію количества сточной жидкости на одного жителя въ сутки, необходимо замѣтить, что въ настоящее время это количество, принимая въ расчетъ фабричныя стоки и грунтовую воду, нельзя считать болѣе 7—9 ведеръ. Въ Берлинѣ и нѣкоторыхъ другихъ европейскихъ городахъ установлено то же количество, т.-е. около 9 ведеръ на человѣка, вмѣстѣ съ дождевой водой, доходящей до насосныхъ станцій.

Все сказанное приводитъ къ заключенію, что въ Петербургѣ, отличающемся сравнительно болѣе холоднымъ климатомъ, едва ли можно рассчитывать на большее суточное количество канализаціонной воды, въ особенности благодаря тому обстоятельству, что значительный процентъ городского населенія составляетъ простой народъ, не привыкшій къ широкому пользованію водой.

При предположеніи, что въ ближайшія 50—60 лѣтъ потребность населенія въ водѣ значительно возрастетъ, а въ связи съ этимъ увеличится и количество сточной жидкости, примемъ, что это количество составитъ на одного жителя 18 ведеръ или кругло 8 куб. фут. въ сутки.

Имѣя въ виду, что притокъ жидкости въ отводы, въ часы наибольшаго потребленія воды, соответствуетъ равномерному притоку всего суточнаго количества въ теченіе 18 часовъ, получимъ, что съ площади въ 1000 кв. саж. будетъ попадать въ отводы, въ часы наибольшаго притока, $400 \times 8 : 18 = 177,7$ куб. фут. въ часъ, чему отвѣчаетъ секундный притокъ 0,0493 куб. фута или кругло—0,05 куб. фут. съ 1000 кв. саж. строительныхъ кварталовъ.

Въ виду значительной разницы въ плотности населенія по отдѣльнымъ участкамъ, при дальнѣйшихъ расчетахъ принято, что на Васильевскомъ островѣ и Петербургской сторонѣ плотность населенія составляетъ кругло 200 жителей на 1000 кв. саж. (т.-е. $\frac{1}{2}$ нормы), а для западной части острова, т.-е. Гавани и для Антекарскаго острова—80 жит. на 1000 кв. саж., т.-е. $\frac{1}{5}$ нормы.

Для Выборгской стороны и Охты, гдѣ населеніе крайне рѣдко (отъ 33 до 38 жит. на 1000 кв. саж.), взято такъ же, какъ для Васильевскаго острова и Петербургской стороны 80 человекъ на 1000 кв. саж., или $\frac{1}{2}$ нормы, въ виду того, что въ ближайшемъ будущемъ, при постройкѣ Охтенскаго постоянного моста, а также при предполагаемомъ проведеніи новыхъ улицъ, шоссе и трамвайныхъ линий — притокъ населенія въ эту мѣстность значительно усилится.

За Обводнымъ каналомъ имѣются три отдѣльныхъ района, будущность коихъ весьма различна, а потому и предполагаемая плотность населенія въ этихъ участкахъ намѣчена въ соотвѣтствіи съ ихъ вѣроятнымъ развитіемъ, а именно:

1) Между Варшавскимъ вокзаломъ и р. Екатерингофкой мѣстность уже теперь значительно заселена, поэтому, имѣя въ виду періодъ въ 50—60 лѣтъ, слѣдуетъ считать для этой мѣстности 200 жит. на 1000 кв. саж., т.-е. $\frac{1}{2}$ нормы.

2) Между Николаевскимъ вокзаломъ и р. Невой, гдѣ возникаетъ новый городокъ, плотность населенія можетъ быть принята въ 133 жит. на 1000 кв. саж., т.-е. $\frac{1}{2}$ нормы.

3) Между Варшавской жел. дор. и р. Лиговкой, въ особенности въ восточной и западной части этого района, нельзя ожидать особеннаго оживленія этой мѣстности, вслѣдствіе чего густота населенія принята въ 40 чел. на 1000 кв. саж., т.-е. $\frac{1}{10}$ нормы.

Наконецъ, бассейнъ р. Волковки, пока совершенно пустующій, въ расчетъ совсѣмъ не принять.

Такимъ образомъ, общее количество сточныхъ жидкостей, которое въ состояніи будетъ отвести канализація, составитъ 41.500.000 ведеръ въ сутки. Число жителей, которому будетъ удовлетворять она, равняется 2.244.000 человекъ. Эти общія данныя получаются въ томъ случаѣ, если количество сточной жидкости принять равнымъ 8 куб. фут. на человекъ; если же оно будетъ 6 куб. фут. (13,8 ведра = 170 литрамъ), что болѣе вѣроятно, то канализація въ проектируемыхъ размѣрахъ будетъ достаточной для населенія въ 3 милліона жителей.

При дальнѣйшихъ расчетахъ притокъ жидкости можно считать равнымъ кругло 40.000.000 ведеръ въ сутки, чему соотвѣтствуетъ наибольшій секундный притокъ $q = 280$ куб. фут. Для расчета отвода метеорныхъ водъ за основаніе было принято удаленіе въ теченіе часа слоя воды въ 23 м/м. Эта цифра выведена на основаніи данныхъ, сообщенныхъ Городскому управленію Главной Физической обсерваторіей. Такому слою воды соотвѣтствуетъ секундный притокъ въ отводы $q = 0,7$ куб. фут. на 1000 кв. саж. общей площади суши.

При составленіи проекта было отдано предпочтеніе раздѣльно-сплавной системѣ, гдѣ при расчетѣ всѣхъ сооружений было принято

во вниманіе удаленіе только хозяйственныхъ сточныхъ водъ. Наиболѣе существенныя соображенія въ пользу этой системы были слѣдующія:

1) Нечистоты совсѣмъ не попадаютъ въ рѣки, тогда какъ при сплавной канализаціи всегда большая или меньшая часть ихъ вливается въ рѣки вмѣстѣ съ дождевой водой.

2) Вещества, смываемыя дождемъ съ поверхности хорошо содержимыхъ улицъ и дворовъ, значительно отличаются по своему составу и своимъ свойствамъ отъ нечистотъ и грязныхъ жидкостей, удаляемыхъ изъ домовъ. Въ первомъ случаѣ дождь можетъ принести въ рѣки и каналы сравнительно ничтожное количество органическихъ веществъ, способныхъ разлагаться, между тѣмъ, какъ хозяйственные сточныя жидкости состоятъ почти исключительно изъ азотистыхъ органическихъ соединений, весьма легко загнивающихъ.

3) При сплавной системѣ, въ виду значительныхъ размѣровъ каналовъ, нерѣдко скопляется большое количество осадковъ, которое при первомъ ливнѣ выносится въ ливнеотводы, а оттуда въ рѣки и каналы, гдѣ, осѣвъ, начинаетъ быстро загнивать и издавать зловоніе, примѣръ чему можно наблюдать въ Берлинѣ.

Поэтому съ санитарной точки зрѣнія лучше допустить спускъ въ рѣки дождевой воды, загрязненной отбросами съ улицъ и дворовъ, чѣмъ канализаціонной жидкости, даже въ томъ случаѣ, если она значительно разбавлена.

4) Затѣмъ необходимо принять во вниманіе, насколько выполнимы при той или другой системѣ канализаціи главныя требованія, предъявляемыя къ сооружениямъ подобнаго рода. Канализація тѣмъ лучше, чѣмъ меньше въ ней образуется осадковъ, чѣмъ легче образовавшіеся осадки удаляются и чѣмъ легче вентилируется вся сѣть.

Имѣя въ виду, что при полной сплавной системѣ: а) осадки образуются легче и количество ихъ больше, б) удаленіе ихъ затруднительно и дорого по сравненію съ раздѣльно-сплавной системой, в) образованіе мѣзмовъ усиленіе и г) вентиляція представляетъ больше затрудненій, станеть яснымъ, почему при выборѣ системы канализаціи было отдано предпочтеніе раздѣльно-сплавной. Параллельно съ этимъ необходимо разсмотрѣть и вліяніе мѣстныхъ петербургскихъ условій.

д) Весь Адмиралтейскій и западная часть Лиговскаго участка, а также Васильевскій островъ и Петербургская сторона затопляются, поэтому при всесплавной системѣ необходимо или оградить сѣть отъ наводненія, или мириться съ прекращеніемъ ея дѣйствія за время высокой воды, — тогда какъ раздѣльная система будетъ дѣйствовать непрерывно.

е) При сплавной системѣ устройство ливнеотводовъ является весьма затруднительнымъ; вслѣдствіе значительной глубины заложенія

каналовъ дѣйствіе ихъ будетъ ненадежно, такъ какъ уровень жидкости въ большинствѣ каналовъ = 0,25 до 1,00 саж., а уровень воды въ Невѣ на отмѣткѣ 0,15 саж. бываетъ въ среднемъ 329 дней въ году, а иногда даже и всѣ 365 дней.

ж) Въ виду необходимости перекачки сточныхъ жидкостей, одновременная затрата на устройство насосныхъ станцій и эксплуатационные расходы будутъ значительно больше при сплавной системѣ.

з) Стоимость всѣхъ сооружений для очищенія и обезвреживанія жидкости при сплавной системѣ должна быть раза въ три выше.

и) Наконецъ, суммарная стоимость раздѣльной канализаціи для хозяйственныхъ и метеорныхъ водъ въ отдѣльности все же значительно ниже стоимости устройства полной сплавной канализаціи.

Кромѣ всего этого, въ Петербургѣ уже имѣются уличные стоки для метеорныхъ водъ; къ развитію сѣти и замѣнѣ существующихъ отводовъ можно будетъ приступить уже по окончаніи устройства раздѣльной канализаціи, что потребуетъ значительно меньшій капиталъ, чѣмъ въ случаѣ устройства всесплавной системы.

Что же касается методовъ очистки сточныхъ жидкостей, то проектъ предусматриваетъ два случая, примѣнительно къ которымъ и разработаны два варианта.

1) Проектъ А съ освѣтленіемъ жидкости въ разжижающихъ бассейнахъ, которые помѣщаются: сѣверный на Васильевскомъ островѣ, въ коммерческомъ портѣ, и южный на Канонерскомъ островѣ у Морского канала.

2) Проектъ Б съ септикахъ-резервуарами и полями орошенія (Табл. II). Наибольше удобнымъ мѣстомъ для этого рода сооружений оказалась мѣстность вблизи Успенскаго кладбища, между Финляндской и Сестрорѣцкой ж. д.; поэтому сточныя жидкости собираются къ Ланскому шоссе и уже отсюда перекачиваются на поля орошенія.

Въ виду того, что въ вопросѣ объ очисткѣ сточной жидкости наибольшій практическій интересъ представляетъ случай совмѣстнаго дѣйствія септикахъ-резервуаровъ и полей орошенія, настоящее сообщеніе и касается только варианта Б.

Главный коллекторъ начинается у р. Екатерингофки на Рижскомъ проспектѣ и кончается на Ланскомъ шоссе (Табл. I); въ него впадаютъ всѣ частные коллекторы, при чемъ, если встрѣчаемая отмѣтки настолько низки, что не представляется возможности полностью осуществить систему свободнаго стока, то при началѣ частнаго коллектора устанавливается станція съ эжекторами Шона (Табл. III и IV), перекачивающая жидкость въ главный коллекторъ.

Примѣромъ можетъ служить низменная мѣстность между р. Екатерингофкой и Введенскимъ каналомъ, гдѣ сплавная канализація, при сравнительно мелкой глубинѣ заложения вершинной части главнаго

коллектора, невозможна; поэтому на указанной площади размѣщены 4 эжекторныхъ станціи, передающія въ отвлѣченія главнаго коллектора 46% грязныхъ жидкостей.

Станція № I, кромѣ мѣстности между Фонтанкой и Обводнымъ каналомъ, принимаетъ также часть жидкостей Заобводнаго участка черезъ переводъ, уложенный подъ Обводнымъ каналомъ, по Эстляндской улицѣ. Другой такой переводъ подъ Обводнымъ каналомъ проложенъ у Новокалинкинскаго моста; онъ собираетъ канализационныя жидкости съ части Петергофскаго проспекта и набережной Обводнаго канала.

Наконецъ, третій переводъ подъ Обводный каналъ прокладывается у Таракановки. Черезъ него протекаютъ на станцію № II жидкости съ бассейна р. Таракановки до вокзала Балтійской жел. дор. включительно. Такимъ образомъ, вся западная сторона Заобводнаго участка присоединяется къ главному коллектору при помощи эжекторовъ.

Далѣе къ востоку грязныя жидкости съ Варшавскаго вокзала и мѣстности между нимъ и Лиговкой поступаютъ прямо въ отвлѣченія главнаго коллектора: съ Варшавскаго вокзала въ Измайловскій коллекторъ, къ которому по пути присоединяется эжекторная станція № III, а съ бассейна Обводнаго канала—въ коллекторъ Забалканскаго проспекта, куда вливаются также жидкости со станціи № IV.

Главный коллекторъ на участкѣ отъ р. Екатерингофки до Введенскаго канала, начавшись трубой въ 32 дюйма, переходитъ у станціи № II въ 4-хъ футовый каналъ, который дальше увеличивается до 5 футовъ. На этомъ протяженіи главный коллекторъ проходитъ подъ р. Таракановкой, которую предполагается засыпать, почему черезъ нее проложенъ не сифонъ, а желѣзная труба такого же діаметра, какъ и нижележащій каналъ. Общій уклонъ его отъ Забалканскаго проспекта и до конца составляетъ 0,02, съ переводомъ черезъ Введенскій каналъ діаметромъ 48 дюймовъ.

Далѣе главный коллекторъ, являясь магистралью всей мѣстности между Обводнымъ каналомъ и Лиговкой съ одной стороны и Фонтанкой—съ другой, достигаетъ Невскаго проспекта. Пройдя послѣдній у Аничкова моста, онъ принимаетъ въ себя переводомъ жидкости Адмиралтейскаго участка.

Затѣмъ, увеличиваясь въ діаметрѣ до 8 футовъ и обслуживая всю нагорную сторону, онъ доходитъ по Фонтанкѣ и берегу Невы до Воскресенской улицы. Здѣсь примыкаетъ къ нему коллекторъ, приносящій канализационныя жидкости со стороны Смольнаго монастыря. Въ этомъ мѣстѣ притокъ достигаетъ $q = 200$ куб. фут., которые требуется передать на Выборгскую сторону въ каналъ, идущій отъ Охты, для чего предположено провести подъ Невой три трубы въ 64 дюйма (Табл. 5).

Принимая въ расчетъ отмѣтки жидкости какъ со стороны Тихвинской улицы, такъ и со стороны Воскресенской и Набережной,

видимъ, что ее необходимо поднять на высоту 1,35 саж. Для этого на углу Набережной и Воскресенской установленъ воздушный водо-подъемникъ (Табл. VI), продуктивностью 198 куб. фут. жидкости въ секунду, на высоту 1,35 саж., что потребуетъ 472 индикаторныхъ силы.

Предусматривая возможность прекращенія дѣйствія одной изъ трубъ, вся перекачиваемая жидкость должна передаваться по остальнымъ двумъ трубамъ, т.-е. по 99 куб. фут. черезъ каждую, что вызоветъ увеличеніе потери напора на 0,197 сажени, а увеличеніе подъема жидкости на 0,056 саж., для чего потребуются лишніе 12,5 куб. фут. воздуха въ секунду и 25 лишніе индикаторныхъ силъ.

Такъ какъ въ этой мѣстности, на глубинѣ отъ 3,5 саж. до 4,5 саж. ниже ординара, залегаетъ сплошной слой весьма плотной, вязкой силлурійской глины, то этимъ обстоятельствомъ и предполагается воспользоваться для прокладки туннеля. Наибольшая глубина русла въ этомъ мѣстѣ около 7,0 саж., а потому проектируемый туннель будетъ на 10—14 фут. ниже самой глубокой части русла, т.-е. на отмѣткѣ дна трубы около 9 сажень.

Работы по прокладкѣ переводовъ будутъ заключаться въ слѣдующемъ: на обѣихъ сторонахъ рѣки будутъ опущены переводные чугунные колодцы, на Выборгской сторонѣ до глубины 9,0 саж., а на Воскресенской до 8,8 саж. Отъ этихъ колодцевъ начнутъ выбирать землю, а затѣмъ вставлять снабженные лазами подвижные щиты, которые, по мѣрѣ удаленія земли, будутъ продвигаться впередъ гидравлическими домкратами.

Когда щитъ пройдетъ разстояніе, равное 5-ти фут., т.-е. длинѣ звена чугунной трубы, послѣдняя становится на мѣсто. Внутренній діаметръ ея между фланцами составляетъ 64 дюйма, а наружный 72 дюйма. Каждое звено состоитъ изъ 5-ти частей, съ внутренними фланцами, которые стягиваются болтами, съ прокладкой свинцовой трубки въ $\frac{3}{4}$ дюйма. Послѣднее звено, которое соединитъ встрѣчные концы трубъ, должно быть отлито сообразно тѣмъ размѣрамъ, какіе получатся въ дѣйствительности.

Если при производствѣ этихъ работъ пришлось бы на пути встрѣтить водопроницаемые пласты съ сильнымъ притокомъ воды, то въ нѣкоторомъ разстояніи позади щита укрѣпляется въ трубѣ непроницаемая желѣзная перегородка съ камерой, снабженной двойными дверцами; при появленіи воды въ пространство между щитомъ и перегородкой накачивается воздухъ, сжатый до $2\frac{1}{2}$ абсолютныхъ атмосферъ.

Чтобы предупредить образованіе осадковъ между фланцами и дать жидкости правильное теченіе, все кольцевое пространство между фланцами заполняется бетономъ, такъ что съ внутренней стороны труба получаетъ совершенно гладкую поверхность. Бетономъ же заполняется пустое пространство снаружи вокругъ трубы.

На Выборгской сторонѣ главный коллекторъ, принявъ жидкости съ Охтенской стороны, увеличивается въ діаметрѣ до 9,5 футовъ съ уклономъ около 0,027 и достигаетъ по набережной Невы, Сампсоньевскому проспекту, Клянической и Оренбургской улицамъ и Финляндскому проспекту берега Б. Невки.

Продолжаясь параллельно послѣдней, онъ принимаетъ черезъ переводъ противъ Московскихъ казармъ стоки Васильевского острова и Петербургской стороны и въ видѣ канала въ 10,5 футовъ, съ однообразнымъ уклономъ въ 0,02, доходитъ до Черной рѣчки и по набережной ея до Чернорѣченскаго моста, гдѣ присоединяется къ нему сборная труба отъ эжекторной станціи у Строгановскаго моста.

Послѣдній участокъ главнаго коллектора направляется на силовую станцію, проходя по Чернорѣцкому переулку и по Ланскому шоссе. Такимъ образомъ, вся длина его составляетъ 7084 погонныхъ сажени; паденіе на всемъ протяженіи равняется 1,981 саж. при среднемъ уклонѣ въ 0,028. По пути въ него впадаютъ 4 большихъ сборныхъ канала, подводящихъ жидкость отъ отдѣльныхъ районовъ.

Первый изъ нихъ присоединяется у Аничкова моста; въ него поступаютъ канализаціонныя воды всего Адмиралтейскаго участка—48% съ 7 эжекторныхъ станцій и 52% непосредственно самосиломъ.

Коллекторъ *B* начинается у Адмиралтейскаго сквера, отъ станціи № VIII. Пройдя по Гороховой и Морской, онъ выходитъ на Невскій проспектъ, слѣдуя по нему до Казанской улицы. Здѣсь онъ принимаетъ сборную трубу *D*, приносящую жидкость отъ трехъ эжекторныхъ станцій №№ VI, VII и X.

Затѣмъ главный коллекторъ проходитъ подъ Екатерининскимъ каналомъ и встрѣчаетъ трубу *E*, идущую по набережной канала, Колюшениной площади, Мошкову переулку и набережной Мойки до ст. IX.

Далѣе, у Садовой, къ нему примыкаетъ длинное отвлѣтленіе *G*, которое принимаетъ значительное количество жидкости самотекомъ и доходитъ до площади ц. Покрова, гдѣ въ него поступаютъ канализаціонныя воды со станціи № V; а затѣмъ особой вѣткой вносятся жидкости станціи XI, расположенной на Садовой.

Коллекторъ *B* въ началѣ представляетъ трубу, діаметромъ 21 дюймъ, а у Фонтанки заканчивается каналомъ въ 5,5 футовъ и переводомъ подъ Фонтанкой съ діаметромъ въ 40 дюймовъ.

Другой большой коллекторъ примыкаетъ къ главному на Воскресенской улицѣ, гдѣ онъ достигаетъ размѣровъ 3,2 футовъ.

Третій впадаетъ въ главный у Тихвинской улицы, захватывая жидкости всего района отъ этой улицы и до Малой Охты.

Наконецъ, четвертый большой каналъ спускаетъ въ главный грязныя воды съ Васильевского острова и Петербургской стороны. Онъ начинается двумя вѣтвями, одна изъ которыхъ, сѣверная, обслужи-

ваает районъ трехъ эжекторныхъ станцій: №№ XIII, XIV и XV (въ Гавани), а южная—районъ двухъ: №№ XII и XVII. Оба отвѣтвленія устроены изъ трубъ въ 10 и 21 дюймъ.

Отсюда коллекторъ *З*, слѣдуя по Безымянному переулку и 23 линіи, выходитъ на Средній проспектъ, гдѣ принимаетъ особыми отводами жидкости станцій №№ XVIII и XIX и по Первой линіи достигаетъ переводной камеры у Тучкова моста.

Здѣсь заканчиваются идущій отъ станціи № XX коллекторъ *О* и короткій каналъ *Н*, обслуживающій самосплавомъ нѣсколько кварталовъ, расположенныхъ по Малой Невѣ сѣвернѣ Тучкова моста.

На протяженіи Васильевского острова коллекторъ *З* получаетъ изъ 9 эжекторовъ 67% всей жидкости, а 33% попадаетъ въ него самосплавомъ. Вступая въ переводную камеру, онъ представляетъ собою каналъ въ 4 фута, изъ котораго проложено три желѣзныхъ перевода, діаметромъ въ 27 дюймовъ каждый, при чемъ два находятся въ дѣйствиіи, а одинъ является запаснымъ.

Пройдя по переводу 166 погонныхъ саженъ на глубинѣ 3,5 саж. отъ ординара, сточная жидкость поднимается по колодезю на Петербургской сторонѣ и выливается въ каналъ, діаметромъ въ 4,5 фута. Этотъ каналъ, проложенный по расширенной насыпи, достигаетъ Большого проспекта, принявъ на углу Ждановской набережной отводъ съ эжекторной станціи № XXII.

Дойдя до Спасской улицы, коллекторъ *З* поворачиваетъ на Большую Пушкарскую. Здѣсь въ него впадаютъ 2 отвѣтвленія: труба *Г*, отъ станціи XXI, устроенной среди незначительной по своей площади, но очень низко расположенной мѣстности у Биржевого моста, и труба *В* въ концѣ Большой Пушкарской (на углу Кронверкской), которая отвѣтвленіемъ по Бармалѣвской ул. проводитъ сточная жидкости отъ станціи № XXIII и, продолжаясь переводомъ подъ Карповку, на углу Песочной принимаетъ отвѣтвленіе *К* со станціи № XXV и заканчивается на углу Вятской и Лопухинской улицъ, у станціи № XXVI.

Затѣмъ большой коллекторъ *З*, повернувъ по Кронверкской улицѣ, направляется по Большой Монетной. На углу Каменноостровскаго проспекта къ нему подходитъ отвѣтвленіе отъ станціи № XXIV, послѣ чего, слѣдуя по Большой Монетной и Большой Вульфовой ул., выходитъ на берегъ Невки и заканчивается въ камерѣ, отъ которой подъ Невкой идетъ 39-дюймовый переводъ на протяженіи 110 саженъ.

На Петербургской сторонѣ большой коллекторъ *З* принимаетъ 67% жидкости непосредственно и 33% черезъ эжекторы.

Для перекачки канализаціонныхъ водъ на противоположный берегъ Выборгской стороны приходится поднять 51 куб. футъ ихъ на высоту 1,51 сажени, для чего потребуются затратить около 115 индикаторныхъ силъ.

Чтобы обезпечить дѣйствіе канализаціи, предполагено устроить три силовыя станціи:

- 1) Центральную компрессорную станцію.
- 2) Компрессорную станцію для 3-хъ эжекторныхъ на Охтѣ.
- 3) Центральную насосную станцію съ небольшимъ компрессоромъ для Строгоновской эжекторной № XXVII.

Центральная компрессорная станція предполагена вблизи пункта наибольшей затраты сжатого воздуха, а именно на Таврической улицѣ, вблизи Подгорнаго пер., или гдѣ-либо на набережной, между Водопроводной и Воскресенской улицами.

Эта станція должна готовить сжатый воздухъ почти для всего города, а именно для эжекторовъ:

Лиговскаго участка	34,49 куб. фут.
Адмиралтейскаго участка	38,40 " "
Петербургской стороны	13,93 " "
Васильевскаго острова	22,86 " "

Итого для эжекторовъ . . . 109,68 куб. фут.

Для воздушныхъ подъемниковъ:

Воскресенскаго	236,00 куб. фут.
Петербургскаго	57,50 " "

Итого для подъемниковъ . . . 293,50 куб. фут.

А всего потребуется въ часы наибольшаго притока жидкости 403,18 куб. фута или кругло 404 куб. фута воздуха въ секунду, сжатого до 1,65 абсолютн. атмосферъ.

Для приготовленія соответствующаго количества сжатого воздуха на компрессорной станціи устанавливается 6 водотрубныхъ котловъ (4 дѣйствующихъ и 2 запасныхъ). Каждый котелъ имѣетъ 1840 кв. футовъ поверхности нагрѣва, при условіи испаряемости 2,4 фунта воды съ одного квадр. фута въ часъ. Такая большая площадь принята въ виду могущаго быть сильнаго колебанія въ потребленіи сжатого воздуха.

Экономайзеръ представляетъ 10 батарей, по 32 трубки каждая. Дымовая труба вышиной 15 саж., съ площадью сѣченія вверху 17 кв. футовъ. Въ машинномъ отдѣленіи предполагено поставить 3 паровыя машины тройнаго расширенія (2 работающихъ и одна запасная), изъ которыхъ каждая въ состояніи развить 520 индикаторныхъ силъ.

Каждая машина при помощи трехъ компрессоровъ сжимаетъ въ секунду до 1,65 абсолютныхъ атмосферъ—197,5 куб. футовъ атмосфернаго воздуха. Сжатый воздухъ выталкивается въ ресиверы, гдѣ онъ охлаждается до обыкновенной температуры (15° Ц.).

Сѣть воздухопроводовъ начинается отъ компрессорной станціи тру-

бой въ 38 дюймовъ, которая при скорости 32 фута пропускаетъ въ секунду 244 куб. фута сжатого воздуха. Такого размѣра труба доходить до угла Шпалерной и Воскресенской ул., откуда одна вѣтвь идетъ къ эжекторамъ Адмиралтейскаго и Лиговскаго участковъ, диаметромъ 20 дюймовъ, а другая къ воздушному подъемнику № 1, потребляющему 195 куб. фут. воздуха, при диаметрѣ трубопровода 34 дюйма и скорости воздуха 31 футъ.

Отъ этого подъемника желѣзная труба въ 22 дюйма проложена черезъ Неву на Выборгскую сторону для пропуска 57 куб. фут. воздуха. Собранный на поверхности воды, она опускается прямо на дно рѣки, предварительно нѣсколько выравненное землечерпательной машиной.

Перешедши на Выборгскую сторону, воздухопроводъ идетъ по пути главнаго коллектора, въ видѣ чугунной трубы того же размѣра, и достигаетъ перевода на Петербургскую сторону. Здѣсь черезъ Невку опять перекладывается желѣзный переводъ того же размѣра, который подводится къ воздушному подъемнику № 2.

Далѣе идетъ чугунный воздухопроводъ въ 15 дюймовъ для расхода въ 22,3 куб. фута и скорости 20 футовъ, который даетъ отвлѣченія къ эжекторамъ Петербургской стороны и доходитъ до Тучкова моста чугунной трубой въ 12 дюймовъ, при расходѣ въ 14 куб. футовъ. Пройдя подъ Малой Невкой желѣзной трубой того же размѣра на Васильевскій островъ, воздухопроводъ развѣтвляется здѣсь между эжекторными станціями.

Общая площадь центральной компрессорной станціи занимаетъ около 1400 кв. саж. Отмѣтка мѣстности составляетъ примѣрно 1,4 саж., а потому, чтобы оградить станцію отъ наводненій, наивысшій уровень которыхъ составляетъ +1,95 сажени, она обносится каменной стѣной высотой въ 1 сажень.

Компрессорная станція на Охтѣ устроена для сжатія 16,66 куб. футовъ воздуха въ секунду до 2-хъ атмосферъ; она состоитъ изъ двухъ машинъ компаундъ, изъ которыхъ одна запасная, по 61 индикаторной силѣ.

Центральная насосная станція предполагается на Ланскомъ шоссе. Отмѣтка поверхности здѣсь +1,40 саж., а потому для защиты отъ наводненій вся станція также окружается сплошной каменной оградой высотой въ 1 саж. Здѣсь устанавливаются 6 котловъ, изъ которыхъ два запасныхъ, трубчатой системы, каждый съ поверхностью нагрева въ 5525 кв. футовъ.

Экономайзеръ состоитъ изъ 36 батарей, по 32 трубки каждая. Дымовая труба имѣетъ въ высоту 20 саж., съ площадью верхняго сѣченія въ 60 кв. фут. Въ машинномъ отдѣленіи размѣщаются 6 машинъ тройного расширенія, изъ которыхъ одна запасная, а осталь-

ныя 5, по 700 индикаторныхъ силъ каждая, приводятъ въ дѣйствіе 15 насосовъ, поднимающихъ 280 куб. фут. жидкости въ секунду на высоту 12,90 саж., а съ потерей на треніе на высоту 14,60 саж.

Здѣсь же помѣщаются два компрессора по 200 индикаторныхъ силъ каждый (одинъ рабочий, другой запасный) для Строгоновской эжекторной станціи № XXVII. Машина компаундъ, съ двумя компрессорами, приготовляетъ 0,78 куб. фута воздуха, сжатого до 1,65 абсолютныхъ атмосферъ.

Канализаціонная жидкость, поступающія на Ланскую насосную станцію въ количествѣ 50.000 кубическихъ саженъ въ сутки, предварительно освобождаются отъ песка и крупныхъ примѣсей въ ловушкѣ, состоящей изъ 22 сводчатыхъ отдѣленій, раздѣленныхъ на 5 камеръ, совершенно изолированныхъ одна отъ другой. Объемъ такой ловушки составляетъ 1250 куб. саж.

Отсюда жидкость, пройдя черезъ рѣшетку площадью въ 10,8 кв. саж., кирпичнымъ каналомъ въ 10,5 фут. подводится къ насосамъ и съ помощью послѣднихъ поднимается по напорнымъ трубамъ въ биологическіе резервуары.

На территоріи станціи сточная жидкость проходитъ по чугунной 10-ти футовой трубѣ, состоящей изъ звеньевъ 5-ти футовой длины, съ фланцами, стягиваемыми болтами. Прокладкой служитъ свинцовая трубка въ $\frac{3}{4}$ дюйма. Выйдя изъ станціи, 10-ти футовая труба раздѣляется на три другихъ, по $6\frac{1}{4}$ футовъ въ диаметрѣ каждая, составленныхъ также изъ 5-ти футовыхъ звеньевъ. Эти трубы укладываются почти по прямому направленію на протяженіи 3230 погонныхъ саж. и заканчиваются въ приводномъ каналѣ.

Обезвреживаніе будетъ производиться въ биологическихъ резервуарахъ (Табл. VII), откуда жидкость, уже неспособная къ загниванію и освобожденная отъ взмученныхъ веществъ, будетъ спускаться зимой прямо во взморье, а лѣтомъ на поля орошенія.

Всѣхъ бассейновъ предполагается 32 и 2 запасныхъ, при чемъ площадь каждаго изъ нихъ равняется 1650 кв. саж. Полагая $\frac{2}{3}$ на заполненіе фильтрующимъ слоемъ, $\frac{1}{3}$ на заполненіе жидкостью, на каждый бассейнъ придется около 550 куб. саж. канализаціонныхъ водъ.

Каждый бассейнъ имѣетъ 25 саж. ширины и 66 саж. длины. Стѣны, ограничивающія бассейнъ, земляныя; внутреннія стѣны покрыты въ три слоя обыкновеннымъ кирпичомъ на цементномъ растворѣ.

Въ каждомъ бассейнѣ устроены изъ бетона три отводныхъ канала, размѣромъ 0,90 саж. на 0,30 сажени, къ которымъ жидкость стекаетъ по выдѣланнымъ въ бетонѣ лоткамъ, диаметромъ 6 дюймовъ.

Для обезпеченія непрерывнаго дѣйствія биологическихъ резервуаровъ зимой необходимо поддерживать температуру около 2°—4° Ц., для

чего надъ резервуарами устанавливаются на чугунныхъ колоннахъ желѣзные стропила и вся площадь перекрывается крышей.

На поляхъ орошенія будетъ всего 34 отдѣленія, расположенныхъ на отбѣткѣ + 10,00 саж.

Главный приводный каналъ рассчитанъ на полный притокъ жидкости въ 280 куб. футовъ, соответственно этому, при скорости движенія жидкости въ 2,5 фута въ секунду, ему даны размѣры: 0,5 саж. глубины и 4,5 саж. ширины.

Разводные каналы, при той же глубинѣ, имѣютъ 1,15 саж. ширины; изъ нихъ сточная жидкость 18-ти дюймовыми трубами вливается въ деревянные желоба, черезъ щели которыхъ она проникаетъ на поверхности фильтровъ.

Бассейны расположены по обѣ стороны главнаго приводнаго канала, по 17 съ каждой стороны. Съ противоположной стороны проходятъ отводные каналы, размѣры которыхъ вдвое меньше приводныхъ, а именно: при глубинѣ 0,5 саж. они имѣютъ 2,25 саж. ширины. Зимой вода изъ отводящихъ каналовъ поступаетъ прямо въ отводную канаву полей орошенія, черезъ которую и выливается въ Лахтинскій заливъ.

Площадь участка земли, на которомъ предполагается устроить поля орошенія, составляетъ 3860 десятинъ. Топографическія условія мѣстности весьма благоприятны для предполагаемаго сооруженія, такъ какъ вся поверхность представляетъ довольно правильную покатость, что значительно упрощаетъ и удешевляетъ всѣ работы по ея планировкѣ.

Составъ почвы здѣсь различенъ: на болѣе высокихъ мѣстахъ встрѣчается довольно крупный песокъ, залегающій на глубинѣ около одной сажени; большая же часть мѣстности имѣетъ супесчаную и суглинистую почву. Поэтому въ почвенномъ отношеніи эта мѣстность представляетъ весьма благоприятныя условія для достиженія хорошихъ качественныхъ результатовъ при обезвреживаніи канализационныхъ водъ.

Количество жидкости, которое въ состояніи будетъ пропускать одна десятина полей, при условіи дренированія ихъ и расположенія дрена въ черезъ каждыя 5 сажень и заложенія на глубину отъ 0,7 до 0,9 сажени, составляетъ около 15.000 ведеръ, или 18,8 куб. сажени въ сутки. Норма это вполне подтверждается примѣрами Парижа и опытами Петровской академіи.

По этому расчету, принимая ежедневный притокъ жидкости равнымъ 50.000 куб. саженямъ и имѣя въ виду испареніе, потребуется площадь полей, равная $50.000 : 18,8 = 2.660$ десятинамъ. Если же напускать только по 12.000 ведеръ, т.-е. по 15,0 куб. сажень, то потребуется $50.000 : 15,0 = 3.300$ десятинъ. Прибавляя къ этому

10% на дороги, насыпи, канавы и т. п., окажется, что потребная площадь полей при канализации всего города составляетъ 3.700 десятинъ, а въ указанномъ участкѣ имѣется 3860 десятинъ.

Всѣ орошаемые участки осушаются помощью дрена, проложенныхъ на разстояніи 5 саж. одна отъ другой. Сѣтъ отводящихъ трубъ укладывается съ промежутками въ 400—500 сажень. Отъ этихъ отводящихъ трубъ черезъ каждыя 10 погонныхъ сажень прокладываются въ обѣ стороны боковыя сборныя дрена, длиной отъ 200 до 250 сажень. Въ послѣднія черезъ каждыя 5 саж. впадаютъ всасывающія дрена длиной по 95 погонныхъ сажень.

Вся система рассчитывается на пропускъ полнаго количества воды, поступающаго при орошеніи. Это дѣлается въ интересахъ болѣе надежной расчета, такъ какъ мѣстность, на которой предполагаются поля орошенія, изобилуетъ грунтовой водой.

При такомъ предположеніи въ теченіе сутокъ со всей поверхности полей будетъ стекать 50.000 куб. саж. дренажной воды, чему соответствуетъ секундный расходъ въ 200 куб. футовъ, или въ среднемъ на одну десятину въ секунду 0,5 куб. фута.

Наибольшее количество воды, поступающее на поверхность одной десятины, принято въ 60.000 ведеръ, которые должны быть удалены дренами въ трое сутокъ, слѣдовательно, по 20.000 ведеръ въ сутки, чему соответствуетъ секундный расходъ въ 0,1 куб. фута, а съ поверхности, осушаемой одной всасывающей дренаю, секундный расходъ составляетъ $0,1 : 5 = 0,02$ куб. фута.

Размѣръ всасывающихъ дрена составляетъ 3 дюйма, собирательныхъ дрена — отъ 3 до 10 дюймовъ; отводныя трубы, отъ 10 до 28 дюймовъ, укладываются на глубинѣ отъ 1,05 до 1,70 сажени и оканчиваются въ открытыхъ каналахъ.

Эксплуатация полей орошенія намѣчается отдачей участковъ, по нѣскольку десятинъ каждый, въ аренду огородникамъ. При этихъ условіяхъ стоимость эксплуатаціи будетъ весьма незначительна, что позволяетъ имѣть очень ограниченный штатъ служащихъ.

Дѣлая краткій обзоръ всего проекта, необходимо указать, что уличная сѣтъ города составляетъ около 266.000 погонныхъ сажень, изъ которыхъ около 70% трубъ діаметромъ отъ 7" до 8" и 6% каналовъ. По глубинѣ заложенія 77% общаго числа трубопроводовъ укладываются на глубину до 2 сажень и около 1,5% — отъ 3,0 до 3,5 сажень.

Общее число мѣстъ, требующихъ промывки (Табл. VIII и IX), равняется 1.670. Объемъ воды, необходимой для ежедневной двукратной промывки трубъ, составитъ около 470.000 ведеръ въ сутки.

Число эжекторныхъ станцій во всемъ городѣ равняется 30 съ 80 эжекторами, поднимающими въ секунду 72,5 куб. футовъ жидкости, т.-е. 26% всего количества.

Въ часы наибольшаго притока канализационныхъ водъ на сжатіе воздуха затрачивается 1.103 индикаторныхъ силы и для подъема жидкости насосами 4.000 индикаторныхъ силъ, считая секундный расходъ равнымъ 286 куб. футовъ и высоту подъема 102 фута. Длина воздухопроводной сѣти составляетъ около 21.500 пог. саж.

Заканчивая техническое описаніе канализации, необходимо отмѣтить еще стоимость какъ всего проектируемаго сооруженія, такъ и отдѣльныхъ работъ:

1) Стоимость уличной сѣти съ туннелемъ подъ Невой около	17.700.000 руб.
2) Силовыя станціи	5.200.000 "
3) Сооруженія для обезвреживанія жидкости:	
а) напорныя трубы	6.200.000 "
б) биологическіе резервуары	10.700.000 "
в) поля орошенія	5.300.000 "
4) Непредвидѣнные расходы	900.000 "
Итого	46.000.000 руб.
5) Вспомогательныя работы и техническій надзоръ, 10%	4.600.000 руб.
Всего	50.600.000 руб.

Что составитъ на одного жителя:

при 1.500.000 человекъ	33 руб. 73 коп.
" 3.000.000 "	16 " 87 "

Исчисляя стоимость эксплуатаціи въ 648.000 руб. и доходъ съ полей орошенія въ 245.000 рублей, считая по 70 рублей съ десятины, имѣемъ, что эксплуатационный расходъ выразится цифрой 403.000 рублей, что на одного жителя при 3.000.000 человекъ составитъ 13,43 коп.

Для большей полноты ознакомленія съ проектомъ канализации хозяйственныхъ водъ отмѣтимъ въ общихъ чертахъ сущность проекта канализации метеорныхъ водъ, который является почти независимымъ.

На основаніи имѣющихся метеорологическихъ данныхъ въ основу расчета трубъ было принято удаленіе слоя дождя въ 23,3 миллиметра, выпавшаго въ теченіе одного часа, чему соответствуетъ секундный расходъ въ 2,5 куб. футовъ съ 1 десятины.

Придерживаясь данныхъ инженера Бюркли, приняты коэффициенты: для площадей засоренныхъ и мощеныхъ 0,70, а для скверовъ—0,20, и тогда получимъ величину секунднаго расхода, равную отъ 1,75 куб. футовъ до 0,50 куб. футовъ.

Исчисляя же секундный притокъ съ одной десятины въ зависимости отъ площади, имѣемъ, что при площадяхъ отъ 1 до 20 деся-

тинъ секундный расходъ измѣняется отъ 1,75 до 0,82 куб. футовъ, при площадяхъ же отъ 20 до 100 десятины секундный расходъ измѣняется отъ 0,82 до 0,54 куб. футовъ.

Устройство проектируемой дождевой канализации заключается въ слѣдующемъ (Табл. XII): по обѣимъ сторонамъ улицы, на разстояніи отъ 20 до 30 пог. саж. одинъ отъ другого, находятся дождевыя впуски, состоящіе изъ металлическихъ круглыхъ рѣшетокъ, площадью 004 кв. саж., лежащихъ на бетонныхъ основаніяхъ, въ которыхъ вѣдланы воронки и проложены съ уклономъ въ 0,05 трубы до колодца, устроеннаго возможно ближе къ срединѣ улицы.

Этотъ смотровой и въ то же время отстойный колодецъ, круглой формы, имѣетъ въ поперечникѣ отъ 0,40 до 0,50 сажени, смотря по диаметру трубы; черезъ него проходитъ уличный коллекторъ, верхняя часть котораго находится на одномъ уровнѣ съ осью 5" трубы, а вровень съ дномъ коллектора въ колодецъ опущено ведро (отстойникъ) диаметромъ 0,25 саж., которое виситъ на коническомъ расширеніи и имѣетъ дно съ шарниромъ посерединѣ.

Общая длина сѣти около 25.600 пог. саж., въ томъ числѣ трубъ до 20" — 77% и до 32" — 23%. Всѣ онѣ закладываются на глубинѣ отъ 1,00 до 1,25 саж. Дождевыхъ впусковъ около 3.200 шт. Смотровыхъ колодцевъ около 1.170 шт. и отстойниковъ подъ впусками 770 штукъ.

Въ заключеніе слѣдуетъ замѣтить, что если почему-либо будетъ признано несвоевременнымъ устройство канализации въ предѣлахъ всего города, т.-е. въ полномъ объемѣ, и будетъ рѣшено въ настоящее время канализовать лишь болѣе населенныя его части, то проектъ предусматриваетъ и возможность такого частичнаго исполненія работъ, при чемъ для прамѣра можетъ быть приведенъ слѣдующій расчетъ:

1) Уличная сѣть въ Адмиралтейскомъ и Лиговскомъ участкахъ, а также на Васильевскомъ островѣ полностью; въ Заобводномъ—Обводный каналъ отъ р. Екатерингофки до р. Лиговки и Шлиссельбургскій проспектъ; Петербургская сторона безъ Аптекарскаго острова и на Выборгской—полоса между Невой и линіей Финляндской ж. д. до Московскихъ казармъ, что будетъ стоить около 14.500.000 рублей.

2) Машины на станціяхъ должны быть установлены въ половинномъ размѣрѣ, равно какъ и поля орошенія устроены лишь на половинное количество сточныхъ водъ, потому что въ первыя двадцать-тридцать лѣтъ нельзя ожидать такого сильнаго притока жидкости, какой положенъ въ основу всѣхъ расчетовъ. Поэтому расходъ на сливныя станціи можетъ быть опредѣленъ въ 3.550.000 рублей.

Расходъ на поля орошенія, включая стоимость двухъ напорныхъ трубопроводовъ, составляетъ около 12.200.000 рублей.

Определяя непредвиденные расходы в 950.000 рублей, получим, что полная стоимость работ составит 31.200.000 рублей.

Полагая 10% на вспомогательные работы и технический надзор, стоимость устройства канализации в первую очередь может быть исчислена в 34.320.000 рублей.

Таким образом, при выполнении проекта канализации в первую очередь достигается уменьшение первоначальных расходов примерно на 16.280.000 руб., а потому если осуществление проекта будет затруднительно исключительно по финансовым соображениям, то является вполне возможным, наметив общую программу работ, приступить только к частичному их выполнению, чтобы сократить первоначальные затраты и тем самым, не вызывая чрезмерного напряжения платежных сил населения, разрешить один из самых важных вопросов городского благоустройства, столько времени остающийся без удовлетворения.

