

(22) 338-621-311

Э-454



ЭЛЕКТРИЧЕСТВО ВЪ БОРЖОМЪ

ПО ПРОЗКТУ

Ф. Ф. МОЛДЕНГАУЕРА

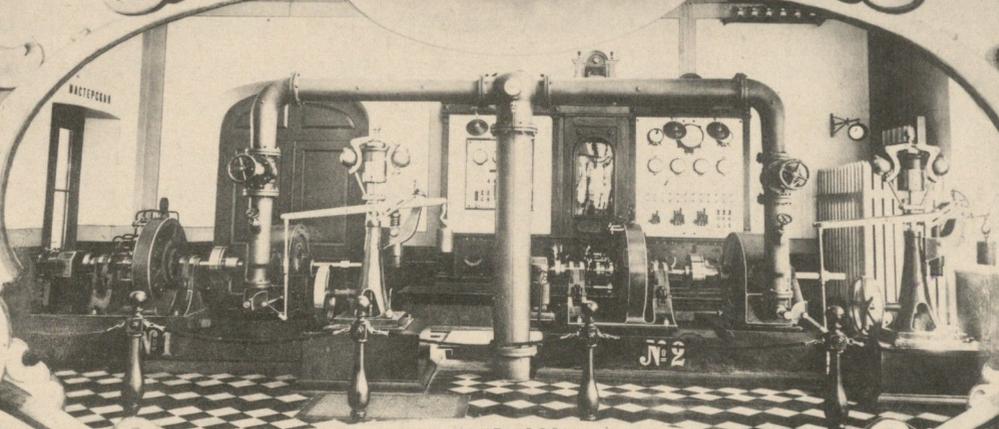
1899 г.

621.31 (47.922)



ЭЛЕКТРИЧЕСТВО ВЪ БОРЖОМѢ

По проекту ф. ф. Молвденгауера



Машинное отделение Центральной электрической станции.



Электрическая станция въ Ликани



Дворецъ Его Императорскаго Высочества Великаго Князя Николая Михайловича.



Центральная электрическая станция.

Диттери и Фоттия. Месхива, Тифлисъ.

292/1006

К. Девиль

Иллюстрированные — Восток.



Дозвол. Цензурою Тифлисъ, 14 декабря 1899 г.



Настоящий очеркъ представляет собой краткій обзоръ произведенныхъ работъ по сооруженію водопровода и электрическаго освѣщенія, при помощи водяной силы, въ Боржомѣ, съ указаніемъ практическаго значенія ихъ въ настоящее время и въ будущемъ. Кроме того приведены нѣсколько соображеній относительно весьма существенныхъ условій, на которыя слѣдовало бы обратить особое вниманіе при рѣшеніи вопроса объ организаціи новыхъ курортовъ вообще, а въ Боржомѣ, на Воронцовскомъ плато, въ частности.

Для наглядности этотъ очеркъ распределенъ на слѣдующіе три отдѣла:

- 1. Сооруженіе водопровода и устройство электрическаго освѣщенія въ Боржомѣ при помощи водяной силы.*
- 2. Подробное описаніе электрическихъ станцій, динамо-машинъ, Пельтоновскихъ колесъ, и вообще всего устройства электрическаго освѣщенія въ Боржомѣ.*
- 3. Дальнѣйшее примѣненіе электрической энергіи и водяныхъ сооружений въ предполагаемомъ новомъ курортѣ на Воронцовскомъ плато, въ Боржомѣ.*

Для болѣе детальнаго ознакомленія съ вышеуказанными сооружениями приложены планы и фототипы съ пояснительными описаніями.

Ф. Мольденгауеръ.

*Завѣдывающій Химической лабораторіей
Членъ Дирекціи Боржомскихъ Минеральныхъ Водъ.*



I.

СООРУЖЕНІЕ ВОДОПРОВОДА

И

УСТРОЙСТВО ЭЛЕКТРИЧЕСКАГО ОСВѢЩЕНІЯ

ВЪ БОРЖОМЪ

ПОСРЕДСТВОМЪ ВОДЯНОЙ СИЛЫ.

Горный курортъ Боржомъ, этотъ перлъ Кавказа, заповѣдное имѣніе ЕГО ИМПЕРАТОРСКАГО ВЫСОЧЕСТВА Великаго Князя МИХАИЛА НИКОЛАЕВИЧА, представляетъ живописный и пріятный уголокъ Закавказья, богато одаренный природными богатствами.

Боржомъ находится въ Горійскомъ уѣздѣ Тифлисской губерніи въ ущельѣ рѣки Куры, образованномъ послѣдними южными отрогами главнаго Кавказскаго хребта и смежными высотами малаго Кавказа, на высотѣ 2616 фут. надъ уров-

немъ моря и благодаря своему защищенному, со всѣхъ сторонъ, мѣстоположенію и выгоднымъ климатическимъ условіямъ, славится какъ хорошая климатическая станція.

Окружающія горы, покрытыя богатѣйшею, преимущественно хвойною растительностью, насыщаютъ воздухъ бальзамическимъ ароматомъ, что имѣетъ важное значеніе въ дѣлѣ успѣшнаго лѣченія пріѣзжающихъ больныхъ.

Въ глубинѣ ущелья горной рѣчки Боржомки расположены два источника—Екатерининскій и Евгеніевскій, кото-

рые по своему химическому составу должны быть причислены къ углекисло-щелочнымъ минеральнымъ водамъ, какъ *единственные* представители этой группы.

Екатерининскій источникъ, благодаря своей цѣлебной силѣ, приобрѣлъ уже обширную славу и извѣстность, доказательствомъ чего служить быстрое развитіе экспорта этой минеральной воды, какъ видно изъ приведенныхъ ниже данныхъ.

въ 1891 году вывезено	6.055	бут.
” 1892 ” ”	61.552	”
” 1893 ” ”	147.983	”
” 1894 ” ”	193.949	”
” 1895 ” ”	319.225	”
” 1896 ” ”	481.708	”
” 1897 ” ”	653.267	”
” 1898 ” ”	812.722	”

Цѣлебную силу Боржомскихъ водъ поэтому слѣдуетъ признать установленною, что и доказывается многочисленными научными работами (диссертациями), изданными за последнее время.

Не смотря на замѣчательно удачныя и счастливыя природныя условія Боржома, нельзя не признать, что имѣются и существенные недостатки (хотя временные и сравнительно легко устранимые); къ важнѣйшимъ недостаткамъ слѣдуетъ причислить полное отсутствіе воды пригодной для питья, а въ количественномъ отношеніи, могущей удовлетворять самымъ необходимымъ, для Боржома, требованіямъ, т. е. для канализаціи, а затѣмъ и для гидравлическихъ подъемныхъ машинъ, электрическаго освѣщенія и проч.

Рѣшеніе этого вопроса въ настоящее время видимо осуществляется, такъ какъ имѣются условія, благодаря которымъ Боржомъ можетъ быть легко обезпеченъ хорошей питьевой водой, отвѣчающей всѣмъ санитарно-химическимъ требованіямъ, какъ будетъ пояснено ниже.

Въ теченіи послѣдняго десятилѣтія, для водоснабженія Боржома было предложено нѣсколько проектовъ и по послѣднему изъ нихъ, предполагалось воспользоваться 9-ью родниками, находящимися въ 27 верстахъ отъ Боржома на высотахъ горы Цхра-Цхаро. Вода означенныхъ родниковъ, по химическому своему составу, хотя и соответствуетъ требованіямъ санитарныхъ условій, установленныхъ для хорошей питьевой воды, но въ выработанномъ тогда проектѣ проведенія этой воды оказались слѣдующіе, весьма существенные, недостатки: предполагалось провести эту родниковую воду, на всемъ протяженіи (27 верстъ) въ гончарныхъ 4" трубахъ. Не говоря уже о томъ, что, какъ извѣстно, гончарныя трубы весьма непрочны, а поэтому и требуютъ постояннаго ремонта, — весьма часто происходитъ прорастаніе мелкихъ корневыхъ развѣтвленій деревьевъ и этимъ создаются множество условій для загрязненій, до негодности, хорошей родниковой воды.

Съ другой стороны, количество указанной въ проектѣ родниковой воды (80,000 до 100,000 ведеръ въ сутки, какъ дозволено по *одному* только опредѣленію) слишкомъ ничтожно, если принять въ соображеніе, какъ указано выше, что кромѣ питьевой воды требуется для Боржома еще вода для разныхъ техническихъ сооружений (канализаціи, водяныхъ двигателей для электр. освѣщенія и пр.). Разсчитывать на увеличеніе дебета этихъ родниковъ въ будущемъ, нѣтъ основанія, напротивъ, можно даже съ увѣренностью ожидать значительное уменьшеніе дебета, благодаря усиленной вырубкѣ лѣсовъ въ той мѣстности.

Наконецъ, сопоставляя, всѣ отрицательныя условія этого проекта съ сравнительно громадной предполагаемой стоимостью сооружения (130—150 тыс. руб.) для удовлетворенія потребности лишь только въ одной питьевой водѣ, то нельзя не придти къ заключенію, что этотъ проектъ водопровода неудаченъ, какъ въ практическомъ, такъ и въ финан-

совомъ отношеніи,—а поэтому былъ и оставленъ безъ исполненія, тѣмъ болѣе, что въ скоромъ времени случайно возникъ новый проектъ водопровода, больше отвѣчающій намѣченными требованіямъ.

Въ 1897 году ЕГО ИМПЕРАТОРСКОМУ ВЫСОЧЕСТВУ Великому Князю НИКОЛАЮ МИХАЙЛОВИЧУ благоудно было поручить мнѣ разработать вопросъ о возможности сооружеія электрическаго освѣщенія въ Ликанскомъ дворцѣ и окружающемъ его паркѣ. Послѣ всесторонней разработки этого вопроса, я убѣдился, что примѣненіе паровой силы для полученія электрической энергіи потребуетъ сравнительно большіе расходы на установку и затѣмъ на эксплуатацію и, что правильное и надежное дѣйствіе всего устройства становится сомнительнымъ, если все сооруженіе не дѣйствуетъ круглый годъ безъ перерывовъ, какъ было бы въ данномъ случаѣ въ Ликанахъ, гдѣ требуется освѣщеніе только временами.

Но чтобы рѣшить этотъ вопросъ болѣе практически и выгодно, мною было предложено, взамѣнъ паровой силы, примѣнить водяную, а электрическое освѣщеніе устроить не только въ Ликанахъ, но и въ Боржомѣ. При такихъ условіяхъ получается отчасти выгодная замѣна керосинового освѣщенія электрическимъ свѣтомъ во всѣхъ домахъ служащихъ въ имѣніи (200 лампъ накаливанія и 20 дуговыхъ фонарей) и кромѣ того возможность предоставить электрическое освѣщеніе и частнымъ лицамъ, гостиницамъ и пр. (250 лампъ) за установленную плату.

Для полученія потребной водяной силы мною предложено было, взамѣнъ прежняго проекта водопровода (въ гончарныхъ 4" трубахъ отъ Цхра-Цхаро), воспользоваться тѣми весьма выгодными, природными условіями горной рѣчки Боржомки, которыя мною были найдены и которыя въ значительной степени должны были облегчить осуществленіе этого проекта, т. е. снабженія Боржома громадной водяной

силою и одновременнаго примѣненія этой воды для питьевой цѣли, при условіяхъ фильтраціи ея, когда это окажется необходимымъ.

Предложенный и нынѣ уже исполненный мною водопроводъ основанъ на слѣдующихъ соображеніяхъ и данныхъ:

Горная рѣчка Боржомка беретъ свое начало и питается родниками, расположенными на высотахъ Цхра-Цхаро, и течетъ въ узкомъ ущельѣ у подножія длиннаго и узкаго горнаго хребта. Этотъ хребетъ, въ предѣлахъ 10-ти верстнаго разстоянія, начиная отъ парка минер. водъ до начала водопровода, представляетъ весьма живописное, равномерное возвышающееся, плато. На протяженіи этихъ 10 верстъ разница въ высотахъ этого плато около 126 саж.

Если пройти по существующей, на Воронцовскомъ плато, дорогѣ до деревни озернаго Садгери (6 верстъ) и продолжать путь по боковой, проложенной на склонѣ горы, болѣе узкой, дорогѣ еще 4 версты, гдѣ и кончается эта дорога, то рѣчка Боржомка въ этомъ мѣстѣ течетъ каскадами еще выше этой дороги.

Этимъ обстоятельствомъ я воспользовался и направилъ часть рѣчки Боржомки по специально устроенному каменному каналу на протяженіе 10-ти верстъ до водосборнаго бассейна со среднимъ уклономъ въ 3,8‰.

Каналъ, построенный изъ каменной кладки, имѣетъ квадратное сѣченіе (1 квадр. арш.) и покрытъ бетоннымъ сводомъ; внутреннія стѣнки канала облицованы гладкою цементною штукатуркою. Количество воды, которое возможно пропустить этимъ каналомъ, равняется 3 милл. ведеръ въ сутки. На всемъ протяженіи канала устроены 25 сократительныхъ и осадочныхъ колодезѣвъ, въ которыхъ осаждаются, увлеченный водой, песокъ, глина и проч.

Водосборный бассейнъ представляетъ большой каменный резервуаръ емкостью въ 10.000 ведеръ; съ одной стороны бассейна расположенъ впускной каналъ, гдѣ помощью



железных винтовых задвижек регулируется приток воды в бассейн, или, смотря по надобности, вода направляется в боковую сточную канаву, минуя бассейн. Затѣмъ имѣется в верхней части стѣнки бассейна переливное отверстие, черезъ которое переливается избытокъ воды изъ бассейна в ту же боковую сточную канаву. На противоположной сторонѣ, за железной рѣшеткой, в нижней части бассейна, имѣется чугунный клапанъ, плотно закрывающійся на резинѣ и открывающійся воротомъ, если нужно впустить воду в чугунную 12" трубу, доставляющую воду къ водянымъ двигателямъ (Пельтоновскимъ колесамъ), при чемъ в нижней части чугунной трубы получается давленіе в 13,75 атмосферъ.

Весь водосборный бассейнъ покрытъ деревянною постройкою для устранения замерзанія воды зимою. В отдѣльной пристройкѣ имѣются два помѣщенія для сторожей, слѣдящихъ за правильнымъ притокомъ воды в бассейнъ и исправностью всего водопровода. Какъ бассейнъ, такъ и квартира сторожей, освѣщаются электричествомъ.

Отъ центральной электрической станціи до водосборнаго бассейна и далѣе до послѣдней сторожевой будки у Надорбадзевы (въ 10-ти верстахъ отъ Боржома), гдѣ находится начало водопровода, проведенъ телефонъ, дающій возможность слѣдить за правильнымъ дѣйствіемъ всего водопровода и своевременно устранять всѣ неисправности и поврежденія, могущія препятствовать правильному дѣйствію водопровода.

Вопросъ относительно дальнѣйшаго примѣненія водопровода для питьевой цѣли, къ великому сожалѣнію, остается пока открытымъ, не смотря на то, что вопросъ этотъ крайне несложенъ и Боржомъ могъ бы быть теперь уже снабженъ хорошей питьевой водой, вполне соответствующей санитарнымъ требованіямъ, если бы по этому поводу не возникли бы нѣкоторыя сомнѣнія и разногласія. Дѣло въ томъ, что, къ сожалѣнію, существуютъ нѣкоторыя предубѣжденія, от-

носителю примѣненія *вообще* рѣчныхъ водъ для питьевой цѣли, а въ частности—воды рѣчки Боржомки, для водоснабженія Боржома, указывая на то, что вода рѣчки Боржомки весной и послѣ проливныхъ дождей, принимаетъ крайне непривлекательный бурый, мутный видъ. При этомъ упускаютъ совершенно изъ виду, во первыхъ, характеръ и свойство этого загрязненія, во вторыхъ, насколько легко такая вода поддается очищенію посредствомъ отстаиванія и фильтраціи и наконецъ въ третьихъ, совершенно оставляютъ безъ вниманія важнѣйшій факторъ этого вопроса, а именно—насколько эта вода послѣ фильтраціи пригодна для питьевой цѣли в смыслѣ санитарно-химическихъ требованій.

На основаніи, произведенныхъ в Боржомской химической лабораторіи, изслѣдованій возможно убѣдиться, что вода горной рѣчки Боржомки вполне пригодна для питьевой цѣли и соответствуетъ всѣмъ санитарно-химическимъ требованіямъ, но весной или послѣ проливныхъ дождей она должна быть пропущена черезъ песочные фильтры.

По химическому своему составу вода рѣчки Боржомки должна быть причислена къ разряду хорошихъ питьевыхъ водъ; что же касается характера загрязненія воды и осадка, которые встрѣчаются весной и послѣ проливныхъ дождей, то изслѣдованіе доказало, что загрязненіе состоитъ главнымъ образомъ изъ смытыхъ дождемъ минеральныхъ веществъ (глины, песка и проч.) легко поддающихся, однако, очищенію путемъ отстаиванія и фильтраціи. При этомъ необходимо замѣтить, что нѣтъ условій обильнаго загрязненія воды растворяющимися вредными органическими веществами, благодаря которымъ вода становится негодною для питья, и быстрое теченіе рѣчки Боржомки каскадами представляетъ всѣ условія для самоочищенія воды, а поэтому, казалось бы, что не должно быть сомнѣнія въ пригодности воды рѣчки Боржомки для питьевой цѣли, если только будутъ примѣнены вышеуказанныя условія.



Независимо отъ вышеизложеннаго способа снабженія Боржома хорошей питьевой водой путемъ фильтраціи, въ послѣднее время явилась и возможность легко снабдить Боржомъ хорошей родниковой водой, въ количествѣ до 100 тысячъ ведеръ (а можетъ быть и болѣе), благодаря открывшимся, въ двухъ мѣстахъ на склонахъ горы Воронцовскаго плато, родникамъ.

Образованіе этихъ родниковъ объясняется слѣдующимъ обстоятельствомъ:

Водопродная вода, перетекая изъ бассейна черезъ переливной каналъ, течетъ по открытой земляной сточной канавѣ внизъ, вдоль Воронцовскаго плато, на протяженіи почти 1-ой версты и затѣмъ течетъ или падаетъ опять внизъ въ Боржомку съ высоты 500 футовъ въ видѣ водопада (Staubbach), который, кстати замѣтить, образуетъ эффектную картину въ паркѣ минеральныхъ водъ, между вторымъ и третьимъ желѣзными мостами. Пріѣзжіе охотно посѣщаютъ мѣсто водопада и находятъ тамъ пріятную прохладу во время лѣтняго зноя.

Вода, протекая отъ водосборнаго бассейна вдоль сточной канавы, значительное разстояніе по земляному грунту, всасывается и, подвергаясь такимъ образомъ естественной фильтраціи, находитъ себѣ выходъ изъ скалы, въ двухъ мѣстахъ, въ видѣ превосходной, прозрачной и холодной родниковой воды. Одинъ изъ этихъ родниковъ открылся въ ущельѣ парка минеральныхъ водъ, передъ вторымъ желѣзнымъ мостомъ у подножія горы, въ количествѣ около 1000 ведеръ въ сутки; другой родникъ нашелъ себѣ выходъ на противоположномъ склонѣ горы Воронцовскаго плато, у Черной рѣчки, близъ полотна нынѣ строющейся Бакуріанской желѣзнодорожной вѣтви. Этотъ родникъ весьма обильный и можетъ дать воду въ количествѣ болѣе 100,000 ведеръ въ сутки.

Считаю не лишнимъ при этомъ немного пояснить это

совершенно еще новое и интересное явленіе и указать на открывшуюся теперь, повидимому, возможность искусственнымъ путемъ образовывать родники въ предѣлахъ опредѣленнаго района, что вѣроятно окажется исполнимымъ, конечно, только при извѣстныхъ условіяхъ мѣстности, и нужно полагать, что этотъ способъ, во многихъ случаяхъ, можетъ получить практическое примѣненіе при рѣшеніи вопроса водоснабженія городовъ.

Этотъ, впервые замѣченный нынѣ, способъ образованія родниковъ въ заранѣе опредѣленномъ районѣ можетъ быть примѣнимъ конечно только въ гористыхъ мѣстахъ, гдѣ имѣются горныя рѣчки и плоскогорія, по которымъ возможно провести воду горныхъ рѣчекъ по землянымъ канавамъ на значительномъ протяженіи съ цѣлью увеличенія всасывающей поверхности земли.

Послѣ просачиванія черезъ грунтъ, профильтровываясь и очищаясь естественнымъ образомъ, вода неминуемо найдетъ себѣ, гдѣ либо въ ближайшей окрестности, выходъ, въ видѣ родниковой воды, при чемъ конечно нужно принять въ соображеніе, что качество этой родниковой воды будетъ всегда зависеть отъ химическаго состава того грунта или горной породы, черезъ которую вода просачивается, т. е. отъ болѣе или менѣе легкой растворимости составныхъ частей грунта, которыя могутъ быть восприняты водой во время протеканія. Количество же, получаемой указаннымъ путемъ, родниковой воды несомнѣнно нужно ставить въ зависимость, во первыхъ, отъ степени проницаемости соответствующаго грунта, а затѣмъ, отъ большей или меньшей длины земляной канавы, другими словами, отъ величины всасывающей поверхности.

Въ данномъ нашемъ случаѣ, т. е., въ образовавшемся родникѣ въ Боржомѣ, мы имѣемъ дѣло съ особенно счастливымъ обстоятельствомъ. Вода, просачиваясь черезъ грунтъ, кромѣ увеличенія жесткости въ предѣлахъ нормы не измѣнилась,

но лишь подверглась естественному очищению отъ взвѣшанныхъ и органическихъ веществъ и даетъ въ результатѣ чудную прозрачную родниковую воду, отвѣчающую самимъ строгимъ санитарно-химическимъ требованіямъ, какъ доказало подробное химическое изслѣдованіе, произведенное въ Боржомской химической лабораторіи.

Въ данномъ случаѣ вновь открывшійся родникъ слѣдуетъ несомнѣнно признать весьма желаннымъ явленіемъ, въ моментъ *полнаго* отсутствія хорошей питьевой воды, и желательно было-бы воспользоваться имъ для водоснабженія Боржома по возможности безотлагательно. Такъ какъ вода вновь образовавшагося родника на Черной рѣчкѣ вытекаетъ изъ скалы на значительной высотѣ (около 300 фут.), то тамъ легко можетъ быть устроенъ большой водосборный бассейнъ, откуда вода, подъ большимъ давленіемъ, можетъ быть направлена по магистральнымъ трубамъ по всѣмъ улицамъ Боржома и такимъ образомъ былъ-бы сдѣланъ значительный прогрессъ въ вопросѣ благоустройства и оздоровленія Боржома.

Въ заключеніе считаю нелишнимъ привести нѣкоторыя сравнительныя цифровыя данныя относительно предполагаемой стоимости прежняго проекта водопровода изъ Цхра-Цхаро и исполненнаго нынѣ сооруженія. Въ то время какъ стоимость перваго водопровода исчислена въ 130—150 тыс. руб., *за одну только питьевую воду* въ количествѣ 80—100 тысячъ ведеръ воды въ сутки, нынѣ исполненное сооруженіе (водопроводъ, электрическое освѣщеніе и постройка зданій) обошлось около 164 тысячъ.

За означенныя 164 тысячи исполнено:

1. 10-ти верстный водопроводъ, каменной кладки съ бетоннымъ сводомъ, на *3 милліона ведеръ воды* въ сутки, 25 сократительныхъ колодцевъ, водосборный бассейнъ на цементѣ, емкостью въ 10,000 ведеръ воды, со всѣми приспособленіями.

2. Полное устройство электрическаго освѣщенія Бор-

жома и Ликани на 900 лампъ накаливанія и 35 дуговыхъ фонарей—всего на 80,000 ваттъ электрической энергіи. Передача 15 лошадиныхъ силъ въ Ликани при помощи электрическаго тока. Установка 2 аккумуляторныхъ батарей системы „Тюдоръ“ по 240 амперъ часовъ каждая. Установка двухъ водяныхъ двигателей (Пельтоновскія колеса) по 70 лощ. силъ (всего 140 силъ) съ потребными чугунными трубами (136 саж. длины 12" поперечника), рассчитанными на рабочее давленіе въ 13,75 атмосферъ и съ укладкою на фундаментахъ по склону горы подъ угломъ въ 45°.

3. а) Постройка каменнаго большаго зданія съ двумя большими помѣщеніями для машинъ. Одно помѣщеніе для установки электрическихъ машинъ и водяныхъ двигателей, удовлетворяющихъ настоящимъ требованіямъ, другое—для установки болѣе крупныхъ электрическихъ машинъ, на случай потребности въ большемъ размѣрѣ электрической энергіи въ будущемъ, не только для освѣщенія, но и какъ двигательная сила. Затѣмъ помѣщеніе для конторы и мастерской.

б) Двѣ каменныхъ постройки для служащихъ при центральной электрической станціи.

4. Деревянное зданіе для электрической станціи въ Ликани.

5. Три деревянныхъ павильона для трансформаторовъ на каменныхъ фундаментахъ.

6) Десятиверстная телефонная линія отъ центральной электрической станціи до сторожевой будки у начала водопровода (Надорбадзеві).

Разсматривая вышеприведенный перечень работъ, исполненныхъ за 164 тыс. руб., не слѣдуетъ упускать изъ виду самое важное въ этомъ дѣлѣ обстоятельство, а именно: произведенная нынѣ въ Боржомѣ установка электрическаго освѣщенія рассчитана соразмѣрно настоящимъ потребностямъ, а именно на 900 лампъ накаливанія и 30 дуговыхъ фонарей, всего 80,000 ваттъ электрической энергіи, для чего



потребны были всего 140 лошадиных силъ при расходѣ воды въ 300,000 ведеръ въ сутки при 500 фут. паденія. Такой незначительный расходъ воды представляетъ лишь $\frac{1}{10}$ часть того количества воды, которое можетъ дать построенное нынѣ сооруженіе водопровода; значить остающіяся еще въ распоряженіе Имѣнія $\frac{9}{10}$ количества водяной силы представляютъ около 1200 лошадиныхъ силъ, которыя еще не имѣютъ въ настоящее время примѣненіе, но представляютъ во всякомъ случаѣ значительный запасный капиталъ. Въ умѣлыхъ рукахъ этотъ громадный запасъ живой силы можетъ легко найти соответствующее примѣненіе и гарантировать значительную доходность для имѣнія.

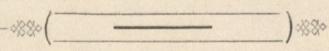
Принимая въ соображеніе, что за границею лошадиная сила уплачивается 300 марками въ годъ, легко можно высчитать какую доходность можетъ принести имѣющаяся въ запасѣ у насъ въ Боржомѣ водяная сила, допустивъ, что не всѣ имѣющіяся 1000 силъ, а лишь только 500 силъ, были бы практически примѣнены и предполагая годовичную плату за лошадиную силу лишь 100 руб. въ годъ.

Примѣненіе электрическаго двигателя на Боржомскомъ дѣсопильномъ заводѣ, и замѣна нынѣ работающаго 60 силънаго локомотива Вольфа, значительно уменьшило бы расходы этого завода, во первыхъ на страховку завода и во вторыхъ на уходъ и присмотръ за двигателемъ.

Затѣмъ примѣненіе электрической тяги, на нынѣ строящейся Бакуріанской вѣтви, значительно упростило бы эксплуатацию и дало бы, кромѣ того, возможность пользоваться удобствами электрическаго освѣщенія въ Цагвери и Бакуріани, гдѣ вѣроятно, современемъ организуются курорты.

Приведенные два случая лишь доказываютъ возможность выгоднаго примѣненія электрической энергии теперь же, но нельзя отрицать, что при нѣкоторомъ желаніи развитъ техническую выработку природныхъ богатствъ въ предѣлахъ Боржома, благодаря имѣющейся въ избыткѣ выгодной водяной силѣ, напр. устройствомъ цементнаго, алюминіеваго или другаго завода, для которыхъ имѣется сырой матеріалъ, на мѣстѣ, доходность отъ указанныхъ даже 1000 силъ была-бы вполне обезпечена.

Слѣдуетъ только пожелать, чтобы въ Боржомѣ, гдѣ такъ удачно, впервые въ Россіи, практически примѣнены Пельтоновскія колеса и водяная сила съ такимъ значительнымъ паденіемъ (500 фут.), таковая получила бы соответствующее и выгодное примѣненіе, къ разработкѣ и выдѣлкѣ природныхъ богатствъ, которыми такъ щедро одаренъ Боржомъ, на славу Россіи и на пользу АВГУСТѢЙШАГО ВЛАДѢЛЬЦА.





II.

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ

Электрических станцій, динамо-машинъ, пельтоновскихъ колесъ

И ВООБЩЕ ВСЕГО УСТРОЙСТВА

ЭЛЕКТРИЧЕСКАГО ОСВѢЩЕНІЯ

ВЪ БОРЖОМЪ.

Въ виду того, что устроенное теперь въ Боржомѣ водопроводное сооруженіе даетъ возможность пользоваться значительной водяной силой (около 1000 лош. силъ), т. е. въ гораздо большемъ размѣрѣ, чѣмъ въ настоящее время оказывается потребнымъ, то необходимо было, при составленіи плана на постройку центральной электрической станціи, принять въ соображеніе возможное увеличеніе въ будущемъ примѣненія электрической энергіи.

Въ виду указанныхъ соображеній мною установлены размѣры зданія центральной электрической станціи съ та-

кимъ расчетомъ, чтобы на случай если окажется необходимымъ въ будущемъ увеличить составъ электрическихъ машинъ и водяныхъ двигателей, таковыя могли-бы быть помѣщены въ томъ же зданіи.

Построенное въ 1898/1899 г. каменное зданіе г. архитекторомъ В. С. Шенгардтомъ вполне соотвѣтствуетъ вышеуказаннымъ требованіямъ.

Одноэтажное каменное зданіе съ желѣзною крышею и съ красивымъ фасадомъ содержитъ два большихъ помѣщенія для машинъ, съ куполообразными потолками и верх-

нимъ свѣтомъ; двѣ среднія комнаты предназначены для конторы и мастерской.

Въ одномъ изъ большихъ помѣщеній въ настоящее время уже установлены двѣ серіи машинъ № 1 и № 2. Каждая изъ нихъ состоитъ изъ Пельтоновскаго двигателя въ 70 лощ. силъ, динамо-машины переменнаго, трехфазнаго тока и динамо-машины прямого тока для возбужденія магнитнаго поля. Всѣ машины установлены на общемъ фундаментѣ; оси ихъ соединены пружинными муфтами.

Магистральная чугунная водопроводная труба въ 12' діаметра и 135 саж. длины соединяетъ водосборный бассейнъ на Воронцовскомъ плато съ центральной электрической станціей. Нижняя часть этой трубы проведена подъ зданіе и выступаетъ восходящей трубой въ машинномъ отдѣленіи и затѣмъ, при помощи тройника, развѣтвляется на два отростка, меньшаго діаметра, соединяющіе два Пельтоновскихъ колеса. Полъ въ машинномъ помѣщеніи вылеженъ метлахскими плитами; стѣны окрашены свѣтлою масляной краской, панель отдѣланъ подъ дубъ.

Кромѣ главнаго зданія центральной электрической станціи по бокамъ построены еще два каменныхъ флигеля для жилыхъ помѣщеній служащихъ при станціи.

Центральная станція въ Ликаняхъ (построенная также Г. Шенгардтомъ) представляетъ деревянное зданіе съ желѣзною крышею.

Помѣщенія распределены слѣдующимъ образомъ.

Одна большая комната предназначена для аккумуляторной баттареи системы „Тюдоръ“ изъ 60-ти элементовъ, установленныхъ на каменныхъ фундаментахъ въ три ряда.

Среднее помѣщеніе для установки трехфазнаго двигателя переменнаго тока въ 15 лошадиныхъ силъ и динамо-машины прямого тока въ 80 амперъ.

Машины установлены на общемъ фундаментѣ, а валы ихъ соединены пружинною муфтою. Въ машинномъ отдѣле-

ніи находится еще трансформаторъ на 20,000 ваттъ и распределительная доска. Полъ покрытъ линолеумомъ.

Затѣмъ имѣется еще комната для завѣдующаго цией и его помощника.

Всѣ установленныя электрическія машины и принадлежности электрическаго освѣщенія доставлены извѣстною берлинскою фирмою „Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft Berlin“, каковыя предметы отличаются замѣчательною чистою отдѣлкою и превосходнымъ дѣйствіемъ.

Установка электрическаго освѣщенія производила Кіевская фирма Ольшевичъ и Кернъ.

Водяные двигатели, два Пельтоновскихъ колеса изготовлены фирмою „H. Breyer & C". *Hochst am Main*“, которая приобрѣла право на изготовленіе Пельтоновскихъ колесъ въ Европѣ (Patent der Pelton—Water—Wheel Company in St. Francisco D. R. Patent № 72932).

Несмотря на весьма несложную конструкцію Пельтоновскихъ колесъ, они отличаются замѣчательно большимъ полезнымъ дѣйствіемъ и представляютъ турбину съ горизонтальною осью; укрѣпленный на оси дискъ снабженъ своеобразно устроенными ковшами, которые воспринимаютъ почти всю живую силу водяной струи.

Характерныя особенности конструкціи Пельтоновскихъ колесъ слѣдующія:

1. Вода направляется къ ковшамъ, сохраняя круглое поперечное сѣченіе струи.

2. Своеобразная, два раза вогнутая форма ковшовой, снабженныхъ посрединѣ заостренной перегородкою, благодаря которой водяная струя, раздѣляясь въ обѣ стороны, по эллиптическимъ поверхностямъ ковшовой, передаетъ колесу почти всю живую силу воды, причѣмъ вполнѣ устраняется всякій ударъ дѣйствующей водяной струи, чѣмъ объясняется и замѣчательно высокое полезное дѣйствіе Пельтоновскихъ колесъ (до 85%), до сихъ поръ не достигнутое другими во-

дяными двигателями.

1. Въ центральной станціи установлены:

1. Два Пельтоновскихъ колеса. Каждое Пельтоновское колесо получаетъ непосредственный притокъ воды отъ магистральной трубы при помощи двухъ воронокъ.

Диаметръ колеса равенъ 0,65 метр., производительность каждаго колеса при 750 оборотахъ и давлении воды въ 13,75 атмосферъ равна 70 дѣйствительныхъ лош. силъ.

Каждое Пельтоновское колесо приводитъ въ движеніе одну динамо-машину, для чего главные валы, колеса и динамо-машины соединены непосредственно при помощи муфты со стальными пружинами.

2. Двѣ динамо-машины для трехфазнаго тока съ 8 полюсами дѣлаютъ также 750 оборотовъ въ минуту и развиваютъ при главномъ напряженіи въ 120 вольтъ, 50 періодахъ въ секунду и безиндукціонной нагрузкѣ нормально 36,000 ваттъ каждая, въ каковомъ случаѣ соответствующее колесо развиваетъ 56 лош. силъ, изъ которыхъ 1,5 до 2,0 лош. силъ идутъ на возбужденіе магнитнаго поля; для достиженія этого возбужденія имѣется:

3. Двѣ динамо-машины постоянного тока въ 110 вольтъ, 30 амперъ и 750 оборотовъ главные валы которыхъ непосредственно соединены съ главными валами динамо-машинъ, „генераторами трехфазнаго тока“ — при помощи муфты.

4. Два автоматическихъ пружинныхъ регулятора системы „Преля“ для регулировки хода машинъ дѣлаютъ 140 оборотовъ въ минуту. Автоматическая регулировка машинъ совершается посредствомъ рычаговъ, воздѣйствующихъ на одинъ изъ двухъ водопроточныхъ коническихъ вентиляхъ. Эти регуляторы снабжены приспособленіями, необходимыми для паралельнаго соединенія машинъ.

5. Двѣ распределительныя доски. Всѣ измѣрительные приборы, предохранители и выключатели для трехфазныхъ токовъ обоихъ генераторовъ размѣщены на особой распре-

лительной доскѣ, тогда какъ всѣ аппараты, принадлежащіе къ постоянному току, развиваемому возбудителями, помещаются на одной меньшей мраморной доскѣ.

На первой доскѣ для трехфазныхъ токовъ размѣщены:

2 трехполюсныхъ машинныхъ выключателя на 200 амперъ.

6 серебрянныхъ предохранителя на 200 амперъ.

1 трехполюсный выключатель на 400 амперъ для отвлеченія къ трансформатору.

3 серебрянныхъ предохранителя по 400 амперъ.

2 ваттметра по 50 киловаттъ.

2 амперметра по 200 амперъ.

2 вольтметра по 120 вольтъ.

1 вольтметръ общій для 2-хъ машинъ съ переключателемъ на 120 вольтъ.

1 индикаторъ фазъ съ выключателемъ и двумя лампами

2 регулятора магнитнаго поля генераторовъ

1 часы

2 лампы съ рефлекторами.

3 малыхъ байонетныхъ выключателя до 15 амперъ съ двуполюсными предохранителями, эти послѣдніе выключатели предназначены служить для освѣщенія близълежащихъ строеній.

На второй, меньшей распределительной доскѣ размѣщены слѣдующіе аппараты для постоянныхъ токовъ:

2 амперметра по 30 амперъ.

1 вольтметръ съ переключателемъ на 120 вольтъ.

2 однополюсныхъ выключателя по 20 амперъ.

4 свинцовыя пластинки по 20 амперъ.

4 малыхъ байонетныхъ выключателя съ 8 свинцовыми пробками по 15 амперъ.

2 лампы съ рефлекторами.

1 сигнальный вольтметръ для трехфазнаго тока съ красной и зеленой лампами.

1 вольтметръ высокаго напряженія въ 3000 вольтъ.

Трансформаторъ.

Установленный на центральной станции трансформаторъ имѣетъ назначеніе повышать напряженіе трехфазнаго тока, получаемаго имъ черезъ распределительную доску со 120 вольтъ до 2100, чтобы уже съ этимъ напряженіемъ направить токъ во внѣшнюю цѣпь, въ питающія, далеко другъ отъ друга и отъ центральной станции отстоящія, вторичныя станціи т. е. станціи со вторичными трансформаторами.

Производительность этого первичнаго трансформатора равна 80,000 ваттъ при безындукціонной нагрузкѣ при 50 періодахъ въ секунду; потеря напряженія въ немъ составляетъ около 2%. Схема соединенія обмотокъ звѣздообразная. Весь токъ высокаго напряженія (въ 2100 вольтъ) отъ этого трансформатора направляется къ специальной, вертикально установленной, мраморной доскѣ, гдѣ проходитъ черезъ три предохранителя для высокаго напряженія, представляющихъ собою серебряныя проволоки, заключенныя въ стеклянныя трубы, частью заполненныя асбестовымъ порошкомъ.

На той же мраморной доскѣ находятся еще 6 такихъ же предохранителей, но съ другими сѣченіями проволокъ, для двухъ, выходящихъ изъ станціи, внѣшнихъ, воздушныхъ линій высокаго напряженія.

Воздушные провода высокаго напряженія.

Эти провода представляютъ собою двѣ линіи, по 3 проволоки изъ красной мѣди въ каждой и заправлены на 117 деревянныхъ столбахъ. Одна линія, какъ видно изъ чертежа, ведетъ отъ Центральной электрической станціи до Михайловскаго моста, съ сѣченіемъ каждой проволоки въ 16 кв. мм.; другая линія изъ трехъ проволокъ въ 16 кв. мм. идетъ

сперва параллельно первой, на тѣхъ же столбахъ, потомъ сворачиваетъ черезъ гору къ консульской дачѣ, гдѣ развѣтвляется на три линіи изъ 3 проволокъ въ 10 кв. мм. каждая: одна линія ведетъ ко вторичной станціи (трансформатору), помѣщающейся въ районѣ жилищъ служащихъ конторы Боржомскаго Имѣнія, другая направляется ко вторичной станціи, построенной у Ликанскаго двора, а третья линія къ трансформатору у казармы. Потеря энергии во всѣхъ проводахъ не превышаетъ 5%.

Всѣ провода укрѣплены на особыхъ изоляторахъ для высокаго напряженія 8000 вольтъ, которые въ свою очередь имѣютъ двоякаго рода укрѣпленія: тамъ, гдѣ проходитъ одна линія изъ трехъ проволокъ, изоляторы укрѣпляются при помощи желѣзныхъ крючковъ непосредственно на высокихъ деревянныхъ столбахъ, гдѣ же проходятъ двѣ линіи съ 6 проволоками, — изоляторы укрѣпляются съ помощью соответственныхъ штырей на желѣзныхъ регистрахъ изъ углового желѣза, которые въ свою очередь прочно закрѣпляются отъ поверхности земли не меньше 7 метровъ. Тамъ, гдѣ провода касаются или пересѣкаютъ дороги подъ ними подвѣшаны сѣтки изъ желѣзной проволоки, укрѣпляемые на тѣхъ же деревянныхъ столбахъ, гдѣ находятся провода. Самое меньшее разстояніе отъ одного до другого провода составляетъ 250 мм. Скрещиванія этихъ проводовъ съ телеграфными или телефонными проводами не имѣются. Непосредственно по выходѣ изъ центральной станціи, каждый проводъ снабженъ громоотводомъ, также у отвѣтвленія на горѣ консульской дачи.

Вторичныя станціи

Онѣ питаются сѣтью для высокаго напряженія черезъ посредство, помѣщающихся въ этихъ станціяхъ, трансформаторовъ. Всѣхъ станцій пять.



1. Трансформаторъ противъ Базарной улицы въ 15,000 ваттъ.
2. Трансформаторъ у Казармы 8,000 ваттъ.
3. Трансформаторъ въ Старокавалерской гостиницѣ въ 10,000 ваттъ.
4. Два трансформатора у Михайловскаго моста въ 10.000 и 3000 ваттъ.
5. Трансформаторъ на Ликанской электрической станціи въ 20.000 ваттъ.

Вторичная станція А.

Трансформаторъ установленъ въ деревянномъ павильонѣ на каменномъ фундаментѣ противъ базарной улицы и имѣеть назначеніе питать районъ помѣщеній служащихъ конторы боржомскаго имѣнія. Здѣсь установлены:

1. Одна вертикально установленная мраморная доска съ 3-мя предохранителями для токовъ высокаго напряжения по вышеописанному типу; эти предохранители, какъ и предохранители послѣдующихъ станцій, включены въ 3 линіи изъ проводовъ съ лучшей резиновой изоляціей для высокаго напряжения, соединяющія воздушную сѣть высокаго напряжения съ первичной обмоткой трансформатора.

2. Одинъ трансформаторъ въ 15.000 ваттъ при безындукціонной нагрузкѣ и на напряженіе $2000/120$ вольтъ, съ потерей напряженія въ 2% и 50 періодами въ секунду. Схема соединенія обмотокъ какъ первичныхъ, такъ и вторичныхъ катушекъ звѣздообразная.

3. Одна распределительная доска изъ шифра съ предохранителями и выключателями специально для токовъ низкаго напряжения въ 120 вольтъ. Здѣсь размѣщены:

3 свинцовыя пластинки на 70 амперъ для общаго тока трансформатора.

- 10 свинцовыхъ пробокъ по 15 амперъ.
- 2 выключателя на 15 амперъ.
- 2 сопротивленія на 15 амперъ.
- 2 свинцовыя пластинки по 40 амперъ.

Отъ этой станціи исходятъ:

Двѣ вторичныя цѣпи къ двумъ группамъ фонарей и двѣ цѣпи къ группамъ лампъ накаливанія, установленнымъ въ различныхъ зданіяхъ района.

Вторичная станція В.

Вторичная станція старокавалерской гостиницы, состоитъ изъ:

1. Одной мраморной доски съ 3 предохранителями для токовъ высокаго напряжения.

2. Одинъ трансформаторъ на 10.000 ваттъ при безындукціонной нагрузкѣ и на напряженіе въ $2000/120$ вольтъ при 50 періодахъ въ секунду; схема соединенія первичныхъ и вторичныхъ обмотокъ звѣздообразная.

3. Одна доска изъ шифра для токовъ низкаго напряжения (въ 120 вольтъ), на которой размѣщены:

3 предохранителя до 50 амперъ для общаго вторичнаго тока.

3 предохранителя до 30 амперъ.

3 предохранителя до 20 амперъ.

4 свинцовыя пробки по 15 амперъ

2 выключателя до 15 амперъ.

2 сопротивленія до 15 амперъ,

Отъ этой станціи исходятъ двѣ вторичныя линіи для лампъ накаливанія и линія для дуговыхъ фонарей.

Вторичная станція С.

Трансформаторъ установленъ въ деревянномъ павильонѣ на

G 1086
3

каменномъ фундаментѣ на террасной площади близъ казармы.

Здѣсь установлены:

1. Одинъ трансформаторъ въ 8000 ваттъ при безындукціонной нагрузкѣ и на напряженіе въ 2000/120 вольтъ при 50 періодахъ въ секунду; схема обмотокъ звѣздообразная.

2. Три предохранителя высокаго напряженія по 5 амперъ въ фарфоровыхъ коробкахъ.

3. Одна доска изъ шифра для токовъ низкаго напряженія въ 120 вольтъ, на ней размѣщены:

3 предохранителя по 40 амперъ.

7 свинцовыхъ пробокъ по 15 амперъ.

Отъ этой станціи исходятъ: одна вторичная линія къ дуговымъ фонарямъ и 3 линіи къ лампамъ накаливанія.

Вторичная станція D.

Установлена въ деревянномъ павильонѣ на каменномъ фундаментѣ у Михайловскаго моста.

Въ этой станціи установлены:

1. Одна мраморная доска съ 3-мя предохранителями для высокаго напряженія.

2. Два трансформатора въ 10.000 и 3000 ваттъ при безындукціонной нагрузкѣ и на напряженіе въ 2000/120 вольтъ при 50 періодахъ въ секунду; схема соединенія первичныхъ и вторичныхъ обмотокъ звѣздообразная.

3. Одна доска изъ шифра для токовъ низкаго напряженія, на которой размѣщены:

3 свинцовыя пластинки по 50 амперъ для общаго вторичнаго тока.

12 свинцовыхъ пробокъ до 15 амперъ.

3 выключателя до 15 амперъ.

4 сопротивленія по 15 амперъ.

3 предохранителя по 20 амперъ.

Отъ этой станціи исходятъ 4 вторичныя линіи къ дуговымъ фонарямъ и двѣ къ лампамъ накаливанія.



Вторичная станція E.

Находится въ зданіи ликанской электрической станціи.

Здѣсь установлены:

1. Одна мраморная доска съ тремя предохранителями высокаго напряженія.

2. Одинъ трансформаторъ на 20000 ваттъ при безындукціонной нагрузкѣ и напряженіе въ 2000/120 вольтъ при 50 періодахъ въ секунду; схема соединенія, какъ первичныхъ такъ и вторичныхъ катушекъ, звѣздообразная.

3. Одна распределительная доска изъ шифра, на которой монтированы:

3 свинцовыя пластинки по 150 амперъ.

3 свинцовыя пластинки по 70 амперъ.

6 свинцовыхъ пробокъ по 20 амперъ.

Непосредственно отъ этой доски происходитъ дѣленіе тока: одна часть поступаетъ черезъ 3 регулятора (по одному на фазу) и черезъ предохранители во внѣшнюю цѣпь, состоящую изъ 3 линій (съ 2 проводами въ каждой) для питанія лампъ накаливанія въ службахъ, тогда какъ другая часть направляется къ электромотору трехфазнаго тока, вращающему динамо-машину постоянного тока.

Для электромотора имѣется небольшая мраморная доска съ особымъ переключателемъ (дающимъ возможность измѣнять соединеніе магнитныхъ обмотокъ изъ схемы звѣздообразной на схему треугольника) и тремя свинцовыми пластинками на 100 амперъ, а также одинъ жидкостный реостатъ для приведенія двигателя въ дѣйствіе.

Электродвигатель при напряженіи въ 110 вольтъ и развиваетъ при 950 оборотахъ въ минуту и при потреб-

ляемой энергии въ 12,800 ваттъ, 15 лощ. силъ; число періодовъ поступающаго тока равно 50. Якорь электродвигателя замкнутъ на себя и его валъ непосредственно соединенъ съ валомъ динамо-машины съ помощью муфты со стальными, плоскими пружинами.

Динамо-машина постоянного тока, которая, какъ и установленная на этой станціи батарея аккумуляторовъ, должна питать лампы накаливанія въ самомъ ликанскомъ дворцѣ, а также всѣ, въ этомъ районѣ установленные, дуговые фонари. Эта машина двуполосная системы „Шунтъ“ и развиваетъ при напряженіи въ 150 вольтъ и 950 оборотахъ въ минуту нормально 75 амперъ; къ ней предусмотрѣнъ регуляторъ, включенный въ „Шунтъ“ при помощи котораго напряженіе у борновъ можно уменьшить до 110 вольтъ.

Батарея аккумуляторовъ состоитъ изъ 60 элементовъ емкостью въ 240 амперъ-часовъ при максимальномъ токъ заряженія-или разряженія въ 80 амперъ; каждый элементъ состоитъ изъ 6-ти отрицательныхъ и 5-ти положительныхъ пластинокъ системы „Тюдоръ“. Вся батарея находится въ особомъ, хорошо вентилируемомъ, помѣщеніи; для нея предусмотрѣнъ целленшальтеръ на 22 контакта.

Какъ для динамо-машины постоянного тока, такъ и для аккумуляторовъ съ отвѣтвленіемъ во внѣшнюю цѣпь служатъ одна мраморная распределительная доска, на которой монтированы:

- 2 амперметра по 120 амперъ.
- 1 вольтметръ на 120 вольтъ.
- 1 вольтметръ на 150 вольтъ
- 1 переключатель для вольтметра
- 1 автоматическій нулевой выключатель на 100 амперъ.
- 2 свинцовыя пластинки на 100 амперъ каждая.
- 1 однополюсный выключатель на 100 амперъ.
- 1 однополюсный переключатель на 100 амперъ.

1 указатель направленія тока.

Всѣ эти приборы, какъ-то мраморныя и шиферныя доски съ переключателями, выключателями, предохранителями и регуляторами, размѣщены на одной общей доскѣ.

Целленшальтеръ и сигнальный вольтметръ съ красной и зеленой лампочками размѣщены на отдѣльной доскѣ.

Кромѣ поименованныхъ принадлежностей на станціи установленъ особый переключатель съ помощью котораго, въ случаѣ порчи динамо-машины постоянного тока или аккумуляторовъ и, чтобы не оставить дворецъ безъ свѣта, есть возможность ввести въ тѣ воздушныя линіи, которыя ведутъ ко дворцу, вмѣсто постоянного тока, трехфазный непосредственно отъ вышеупомянутаго трансформатора; въ этомъ случаѣ лампы накаливанія во дворцѣ питаются не постояннымъ токомъ, какъ обыкновенно, а трехфазнымъ.

Отъ этой станціи исходятъ слѣдующія вторичныя линіи:

3 линіи трехфазнаго тока для всевозможныхъ службъ.

1 линія трехфазнаго тока для прилегающихъ: дворцовой кухни и прачешной.

2 линіи постоянного тока для двухъ группъ фонарей.

3 линіи спеціально для дворца, изъ которыхъ:

Первая линія освѣщаетъ верхній этажъ; развѣтвляясь отъ распределительной доски, гдѣ размѣщены предохранитель, 2 выключателя и 1 сопротивление, питаетъ 2 наружныя дуговыя фонари и 4 фонаря на башнѣ, гдѣ помѣщены къ нимъ сопротивления.

Остальныя двѣ линіи ведутъ въ нижній этажъ и развѣтвляются отъ шиферной распределительной доски (съ предохранителемъ).

Дуговыя фонари и провода къ нимъ.

1. Въ Боржомѣ всѣхъ фонарей 25 штукъ, для трехфаз-

наго (переменнаго) тока съ 50 периодами въ секунду, дифференціальной системы.

Сила свѣта 1000 норм. свѣчей при силѣ тока 15 амперъ; два же фонаря въ 500 норм. свѣчей въ 7,5 амперъ; напряженіе каждаго фонаря равно 32 вольтъ.

Всѣхъ группъ 8, каждая изъ трехъ фонарей; изъ нихъ одна группа состоитъ изъ двухъ фонарей по 15 амперъ и два фонаря по 7,5 амперъ.

На случай порчи или тушенія одного изъ трехъ фонарей и, чтобы предотвратить тушеніе другихъ, въ той-же цѣпи находящихся, каждый фонарь снабженъ „предохранительной катушкой“, замыкающей фонарь коротко и устраняющей такимъ образомъ перерывъ тока.

Каждая группа фонарей зажигается или тушится при помощи особаго выключателя, находящагося на соответствующей вторичной станціи, тутъ-же находится и добавочное сопротивление, двуполосный предохранитель (изъ 2 свинцовыхъ пробокъ, на каждую цѣпь по одному).

Всѣ фонари подвѣшиваются при помощи стального тросе на желѣзныхъ кронштейнахъ, укрѣпленныхъ на деревянныхъ столбахъ; каждый фонарь снабженъ лебедкой для опусканія и подыманія его.

2. Въ Ликанахъ всѣхъ фонарей 10 штукъ постояннаго тока дифференціальной системы и два фонаря переменнаго тока у воротъ. Сила свѣта 800—1000 норм. свѣчей, сила тока 9 амперъ; напряженіе каждаго фонаря равно 42 вольтъ. Каждая пара фонарей соединяется послѣдовательно и зажигается или тушится при помощи выключателя, находящагося или на вторичной станціи или въ зданіи дворца; непосредственно за выключателемъ, для каждой пары фонарей, монтируется добавочное сопротивление и двуполосный предохранитель.

Фонари, установленные въ паркѣ (6 штукъ), подвѣшиваются на кронштейнахъ, а фонари, которые помѣ-

щаются на башнѣ дворца—на блокахъ.

Воздушные провода, какъ въ Боржомѣ, такъ и въ Ликанахъ, состоятъ изъ красно-мѣдной проволоки, укрѣпленной на бѣлыхъ фарфоровыхъ изоляторахъ, крючки которыхъ ввинчиваются въ деревянные столбы.

Каждая группа изъ 3 или 2 фонарей имѣетъ свою линію, выходящую изъ вторичной станціи.

Потеря напряженія въ этихъ проводахъ опредѣлялась согласно числу фонарей, включенныхъ въ одну цѣпь.

Лампы накаливанія и провода къ нимъ.

Всѣ лампочки накаливанія, за исключеніемъ нѣкоторыхъ во дворцѣ, которыя въ 6 нормальн. свѣчей, имѣютъ силу свѣта въ 16 норм. свѣчей.

Нормальное напряженіе ихъ равно 110 вольтъ. Въ каждомъ зданіи, гдѣ примѣняется трехфазный токъ, они монтируются такимъ образомъ, что составляютъ схему треугольника съ равномернымъ распредѣленіемъ числа ихъ на всѣ три фазы. Группы въ 4—5 лампочекъ, а иногда и меньше, снабжены двуполосными предохранителями. Сила плавящаго тока такихъ предохранителей превосходитъ въ 1½ раза нормальный. Мѣстами, гдѣ этого требуютъ условія, монтированы однополюсные выключатели. Провода внутри зданій, состоящіе изъ проволоки съ шелковой обмоткой, монтируются на фарфоровыхъ роликахъ, прочіе же провода, частью на деревянныхъ рейкахъ, гдѣ это позволяетъ сухость помѣшенія.

Потеря напряженія внутри зданія не превосходитъ 2%.

Воздушные провода изъ красно-мѣдной проволоки или кабеля укрѣплены на фарфоровыхъ изоляторахъ, которые съ помощью желѣзныхъ крючковъ укрѣплены на деревянныхъ столбахъ.



Всѣ провода прокладывались по возможности перпендикулярно къ телефоннымъ или телеграфнымъ проводамъ, чтобы ослабить индукціонное вліяніе и защищались въ такихъ случаяхъ или сѣтками, или примѣненіемъ хорошо изолированной проволоки, вмѣсто голой. Потеря напряженія въ этихъ проводахъ составляетъ въ среднемъ 5%.

Въ виду того, что на главной центральной станціи предусмотрены всѣ необходимые аппараты для параллельнаго соединенія обоихъ генераторовъ (индикаторъ фазъ, приспособленіе у регуляторовъ колесъ для измѣненія числа оборотовъ) есть возможность всю силу, которою располагаетъ главная центральная станція, направить или только въ Боржомъ, или въ Ликани, смотря по надобности или стеченія обстоятельствъ; въ первомъ случаѣ слѣдуетъ только выключить трансформаторъ на вторичной Ликанской станціи.

Работы по сооруженію водопровода были начаты въ августѣ 1897 года, устройство-же электрическаго освѣщенія — въ мартѣ 1898 года. Въ началѣ 1899 года всѣ работы были настолько закончены, что 15-го января этого года первый разъ былъ пропущенъ токъ, съ какого времени Боржомъ пользуется электрическимъ освѣщеніемъ.

Боржомъ пользуется лѣтомъ электрическимъ освѣщеніемъ въ количествѣ 1081 лампы накаливанія и 32 дуговыхъ фонарей, которые распределены слѣдующимъ образомъ.

въ ЛИКАНИ.

Дворецъ Его Имп. Выс. Велик. Князя Николая Михайловича	118	лампъ
На ликанской электр. станціи	17	„
На кухнѣ	21	„
На прачешной	24	„
Домъ сторожа	5	„
„ Дворецкаго	23	„

На конюшнѣ	9	лампъ
Домъ садовника	18	„
„ рабочихъ	18	„
„ служащихъ	32	„
„ камердинера	22	„
Всего	307	

10 дуговыхъ фонарей постоянного тока.
2 „ „ „ переменнаго тока.

Центральная электрическая станція.

Машинное помѣщеніе, контора и мастерская .	17	„
Домъ служащихъ № 1	12	„
„ „ № 2	8	„
Водосборный бассейнъ на Воронцовскомъ плато	4	„
всего	41	

1 дуговой фонарь постоянного тока

Дома служащихъ

Въ Конторѣ имѣнія	6	лампъ
Квартира Управляющаго	39	„
„ юрисконсульта	19	„
„ доктора	34	„
„ пристава	44	„
„ кассира	10	„
„ бухгалтера	10	„
„ архитектора	13	„
„ дѣлопроизводителя	14	„
„ конторщиковъ	8	„
„ переводчика	8	„
„ завѣдующаго складами	7	„
„ помощника бухгалтера	6	„
Лечебница	20	„
всего	238	лампъ



Гостиницы и дома частных лицъ:

Старо-кавалерская гостиница	101	лампы
Гостиница „Минеральныя воды“	68	„
„ „Боржомъ“	56	„
Домъ Персидскаго Посланника „Фирuze“ .	108	„
„ г. Измировой	12	„
„ г. Медвѣдева	7	„
„ г. Кундурова	103	„
„ г. Зубалова	15	„
Буфетъ у конки	5	„
Магазинъ Романова	5	„
„ Акопова	15	„
всего	495	„

Заканчивая подробное описаніе всей установки электрическаго освѣщенія въ Боржомѣ, нельзя не упомянуть также о томъ громадномъ запасѣ природной водяной силы, которая имѣется еще въ предѣлахъ Боржомскаго Имѣнія и о которой вѣроятно никто не догадывается, между тѣмъ, какъ на случай потребности, **Боржомское Имѣніе** можетъ располагать громадной водяной силой въ нѣсколько сотъ тысячъ лошадиныхъ силъ.

Это можетъ казаться многимъ на первый взглядъ невозможнымъ, но дѣло въ томъ, что въ 58 верстахъ отъ Боржома находится, такъ называемое, **Табацхурское озеро**, которое лежитъ на высотѣ болѣе 6000 фут. надъ уровн. моря. Длина озера около 8-ми верстъ, ширина 3 версты, это

максимальныя протяженія. Озеро со всѣхъ сторонъ окружено безлѣсными вершинами горъ и вѣроятно образовано на мѣстѣ погасшаго вулканическаго кратера, такъ какъ максимальная глубина озера до сихъ поръ не могла быть опредѣлена.

По направленію къ сѣверу отъ озера, въ разстояніи 10—15 верстъ, находится въ котловинѣ, на 1000 футовъ ниже поверхности этого озера, деревня Цихисджвари.

Приведенныя данныя доказываютъ возможность пользоваться этимъ необъятнымъ количествомъ воды при паденіи 1000 футовъ въ дер. Цихисджвари и, устроивъ здѣсь центральную электрическую станцію съ примѣненіемъ Пельтоновскихъ колесъ, возможно было бы получить электрическую энергію, достаточную не только для освѣщенія напр. Тифлиса, но даже и для примѣненія электрической тяги на закавказской желѣзной дороги.

Во всякомъ случаѣ, нельзя не согласиться, что такое необъятное количество воды на высотѣ 6000 футовъ при существующихъ весьма выгодныхъ топографическихъ условіяхъ, представляетъ громадный капиталъ, который можетъ гарантировать значительную доходность Боржомскому Имѣнію, если будетъ только обращено серьезное вниманіе на это весьма важное и выгодное обстоятельство и предоставлена возможность эксплуатировать эту громадную силу, хотя бы акціонерному обществу при условіяхъ арендной платы за пользованіе этой силой, что можетъ быть легко осуществлено безъ всякаго почти расхода со стороны Имѣнія.

III.

ДАЛЬНѢЙШЕЕ ПРИМѢНЕНІЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГІИ И СУЩЕСТВУЮЩАГО ВОДОПРОВОДА ВЪ ПРЕДПОЛАГАЕМОМЪ НОВОМЪ КУРОРТѢ НА ВОРОНЦОВСКОМЪ ПЛАТО.

Кто бывалъ въ Боржомѣ, тотъ навѣрное не разъ восторгался существующимъ тамъ Воронцовскимъ паркомъ и вообще, Воронцовскимъ плато, которое представляетъ собою живописное узкое плоскогоріе, простирающееся между двумя горными рѣчками „Боржомкой“ и „Черной рѣчкой“.

Благодаря живописному характеру этой мѣстности, покрытой хвойными лѣсами и защищенному съ двухъ сторонъ болѣе высокими горными хребтами положенію, Воронцовское плато включаетъ въ себѣ всѣ условія, необходимыя для лунфтурорта, за исключеніемъ водоснабженія, безъ котораго

устройство курорта до сихъ поръ не могло быть осуществлено

Въ настоящее же время, когда на Воронцовскомъ плато уже имѣется вода въ достаточномъ количествѣ (до *трехъ милліоновъ* ведеръ въ сутки) вопросъ о возможности сооруженія лунфтурорта на Воронцовскомъ плато слѣдуетъ признать рѣшеннымъ, такъ какъ при соотвѣтствующихъ условіяхъ, вода можетъ быть примѣнена не только для питьевой цѣли, но и для разныхъ техническихъ надобностей, какъ-то: канализаціи, водяныхъ двигателей для полученія электрической энергіи и проч.

Чтобы болѣе наглядно иллюстрировать то громадное значеніе, которое Боржомъ несомнѣнно пріобрѣтетъ съ устройствомъ лунткурорта на Воронцовскомъ плато, необходимо заранѣе ознакомиться, хотя въ общихъ чертахъ, съ настоящимъ положеніемъ курортовъ вообще, а Боржома въ частности.

Недостатки и несообразности жизненныхъ условій на нашихъ курортахъ достаточно всѣмъ извѣстны и неудивительно, если большинство больныхъ предпочитаетъ ѣздить на заграничные курорты, а поэтому нельзя не признать необходимымъ, при организаціи новыхъ курортовъ, обратить *особенное вниманіе* на упорядоченіе жизненныхъ условій пріѣзжихъ и, избѣгая всякую роскошь и внѣшній блескъ, озаботиться, чтобы пріѣзжіе имѣли возможность получить, по доступной стоимости, доброкачественные пищевые продукты и удобныя, здоровыя помѣщенія.

Слава Боржома какъ курорта, увеличивается съ каждымъ годомъ, благодаря цѣлебному дѣйствию минеральныхъ водъ, которыя рассылаются въ бутылкахъ въ громадномъ количествѣ (900,000 бут. въ годъ) не только въ Россію, но и за предѣлы ея. Каждая бутылка поэтому представляетъ естественную рекламу для Боржома и манитъ публику посѣтить этотъ курортъ. Нельзя удивляться, если публика при этомъ создаетъ себѣ увѣренность, что разъ примѣненіе Боржомской воды въ Россіи достигло такого необычайнаго развитія, то и слѣдуетъ ожидать, что въ самомъ Боржомѣ она найдетъ соответствующее благоустройство и всѣ необходимыя условія для раціональной жизни и успѣшнаго леченія. Но къ великому сожалѣнію это далеко не такъ. Кромѣ отсутствія хорошей питьевой воды (которая впрочемъ будетъ проведена вѣроятно въ скоромъ времени) въ Боржомѣ отсутствуетъ еще самое главное условіе, чтобы считать его благоустроеннымъ курортомъ, а именно: *упорядоченныя жизненныя условія.*

Дороговизна и невозможныя гигиеническія и санитарныя

условія квартиръ и гостиницъ, а также неудовлетворительныя, въ смыслѣ качества и дороговизны, условія питанія и жизни вообще, вызываютъ часто основательныя жалобы пріѣзжихъ.

Въ силу какихъ то, еще не выясненныхъ, условій въ этомъ отношеніи грѣшатъ вообще всѣ наши курорты и не смотря на миллионныя затраты, предназначенныя на улучшенія курортовъ, таковыя улучшенія понимаются лишь въ одномъ смыслѣ—милліоны тратятъ на созданіе грандіозныхъ роскошныхъ официальныхъ зданій курзаловъ, театровъ, ваннхъ зданій, ротондъ и пронахъ, имѣющихъ второстепенное значеніе, учреждений, оставляя совершенно въ сторонѣ важнѣйшій вопросъ *о благоустройствѣ жизненнаго быта пріѣзжаго.* Эти самыя важныя условія для пріѣзжихъ: жизнь, питаніе и развлеченіе, находятся въ рукахъ домовладѣльцевъ, торговцевъ и проч. сомнительныхъ предпринимателей, эксплуатирующихъ во всѣхъ отношеніяхъ пріѣзжаго. За невозможную дорогую плату отдаются квартиры вполне не соответствующія самымъ существеннымъ санитарнымъ требованіямъ и причиняющія пріѣзжимъ разнородныя лишенія и непріятности. Пищевые продукты часто сомнительнаго качества, но поражаютъ высокой продажной стоимостью.

Принимая въ соображеніе все вышесказанное, нельзя не признать необходимымъ, *обратить особое вниманіе на упорядоченіе важнѣйшаго фактора, отъ котораго несомнѣнно зависитъ слава курортовъ, а именно:* на общее благоустройство самыхъ существенныхъ жизненныхъ условій пріѣзжихъ на воды, и, *избѣгая при этомъ всякую роскошь* въ наружной обстановкѣ и отдѣлкѣ, предоставить пріѣзжимъ возможность, по доступной цѣнѣ, пользоваться чистою, здоровою квартирою съ самыми необходимыми удобствами, какъ-то ванной, клозетомъ, водопроводомъ, электрическимъ освѣщеніемъ, вентиляціею и проч.

Какъ бы не была цѣлительна минеральная вода, удачныя



результаты леченія могутъ быть ожидаемы лишь при упорядоченныхъ жизненныхъ условіяхъ больного и удовлетворительномъ его питаніи. Напротивъ, всякія лишенія и неудовольствія больного или пріѣзжаго, зависящія отъ плохой, сырой или лишенной самыхъ необходимыхъ удобствъ квартиры или недоброкачественныхъ и нездоровыхъ пищевыхъ продуктовъ, низводятъ эффектъ леченія минеральными водами до самыхъ неотрадныхъ, даже отрицательныхъ, результатовъ, такъ что нерѣдко вызываютъ даже ухудшеніе состоянія больного и тѣмъ самымъ возбуждаютъ часто ложныя представленія о дѣйствительной цѣлебной силѣ источниковъ.

При обсужденіи вопроса объ упорядоченіи жизненныхъ условій пріѣзжихъ на лѣто въ Боржомъ, большинство мнѣній сходятся въ томъ, что, за невозможностью ввести какія либо улучшенія въ этомъ отношеніи въ самомъ Боржомѣ, желательно было бы организовать новый курортъ на Воронцовскомъ плато, на болѣе раціональныхъ условіяхъ. Но при рѣшеніи вопроса, какъ достигнуть это и какъ приступить къ осуществленію этой задачи, возникли цѣлый рядъ вариантовъ, которые, какъ всегда въ подобныхъ случаяхъ, благодаря недостаточной разработки вопроса съ практической стороны, явно противорѣчатъ дѣйствительной потребности.

Одни предлагаютъ разбить всю мѣстность Воронцовскаго плато, предназначенную для обстройки, на отдѣльные участки, для отдачи въ аренду частнымъ лицамъ по установленной платѣ, на болѣе или менѣе продолжительное время (30—35 лѣтъ). Другіе, напротивъ, усматриваютъ необходимость отдачи права на обстройку Воронцовскаго плато акціонерному обществу съ условіемъ постройки роскошныхъ дачъ и виллъ съ полнымъ комфортомъ и роскошью, назначая болѣе высокую арендную плату за дачу, чтобы могли поселиться лишь богатые лица и создать такимъ образомъ изысканное общество въ курортѣ. Очевидно, какъ первое, такъ и вто-

рое, приведенныя для примѣра предложенія, явно противорѣчатъ другъ другу и едва ли могутъ создать то, что дѣйствительно требуется для Боржома, т. е. упорядоченныя жизненныя условія для пріѣзжей публики, не только для богатыхъ лицъ, но и со среднимъ достаткомъ.

При отдачи въ аренду частнымъ лицамъ отдѣльныхъ участковъ на Воронцовскомъ плато произойдетъ вѣроятно такая же непоправимая ошибка, которая такъ явно ощущается теперь въ Боржомѣ. Владѣльцы отдѣльныхъ участковъ, считая себя полными собственниками земли, строятъ дачи каждый на свой ладъ и въ большинствѣ случаевъ несоответствующія самымъ примитивнымъ требованіямъ. Пріѣзжіе на воды, часто не зная недостатковъ нанимаемыхъ ими квартиръ, становятся въ полной зависимости отъ этихъ домовладѣльцевъ если не пожелаютъ терять чрезмѣрно большія деньги, которыя обыкновенно взыскиваются впередъ за квартиру и поэтому должны терпѣть разныя лишенія и невзгоды, какъ все это теперь наглядно практикуется въ Боржомѣ.

Если на осуществленіе втораго варианта и нашлось бы акціонерное общество съ грсмаднымъ капиталомъ (что весьма сомнительно), то едва ли существованіе этого общества было бы долговѣчно, ибо трудно предположить, чтобы такое грандіозное устройство, *безъ всякой практической основы*, окупилось; дорогія и роскошныя дачи оставались бы неза-нятыми, вслѣдствіи дороговизны арендной платы, такъ какъ всѣмъ извѣстно, что болѣе богатые люди предпочитаютъ жить на заграничныхъ курортахъ.

Приведенные два варианта проэктвъ способа застройки Воронцовскаго плато, очевидно представляютъ два крайнихъ типа тѣхъ предложеній, которыя одинаково неосуществимы въ видахъ невозможности достигнуть такимъ путемъ то, что дѣйствительно необходимо и желательно для новаго курорта въ Боржомѣ.

Для удачнаго рѣшенія вопроса застройки Воронцовска-

го плато, мнѣ кажется, необходимо, во первыхъ, чтобы все устройство не только окупилось бы, но и обезпечило свою жизнедѣятельность известною доходностью, а во вторыхъ, чтобы типъ построекъ и вообще организація всего курорта во всѣхъ деталяхъ были бы выработаны и установлены не на основаніи мнѣнія одного или нѣсколькихъ лицъ, но путемъ конкурса, который для этой цѣли слѣдовало бы объявить не только въ Россіи, но и за границую, назначая за три лучшихъ рѣшенія этого вопроса премію въ 1000, 500 и 300 рублей.

Въ основѣ разработки этихъ проектовъ несомнѣнно должна лежать та мысль, чтобы все соответствовало дѣйствительной потребности, безъ всякой роскоши или фантазіи.

Но нетрудно въ общихъ чертахъ набросить маленькій очеркъ, на какихъ именно началахъ желательно было бы организовать курортъ на Воронцовскомъ плато.

Въ указанномъ для застройки мѣстѣ на Воронцовскомъ плато, въ имѣющемся тамъ сосновомъ лѣсу, слѣдуетъ построить 200-300 домовъ особняковъ, въ 4—5 комнатъ, съ такимъ расчетомъ, чтобы арендная плата за лѣто не превысила бы 200—300 рублей. Домики должны быть устроены просто, но съ соблюденіемъ всѣхъ существенныхъ санитарныхъ условій въ смыслѣ достаточности свѣта и воздуха, отсутствія сырости и необходимыхъ удобствъ при расположеніи комнатъ, кухни, ванной комнаты, клозета и проч. Далѣе, для пріѣзжихъ отдѣльныхъ лицъ, не семейныхъ, необходимо устроить гостиницу, по меньшей мѣрѣ въ 100 отдѣльныхъ комнатъ. Предполагая, что для такой гостиницы самымъ удобнымъ мѣстомъ служили бы имѣющіяся на Воронцовскомъ плато поляны, можно было бы съ увѣренностью сказать что такое сооруженіе, въ такомъ роскошномъ мѣстѣ, дѣйствительно соответствовало бы своему назначенію, т. е. доставляло бы пріѣзжимъ возможность пользоваться въ теченіи лѣта отдѣльными комнатами за доступную цѣну (по 1 руб.), пользуясь роскошными видами на отдаленныя горы и чуднымъ воз-

духомъ отъ окружающихъ хвойныхъ лѣсовъ. Конечно гостиница должна быть снабжена также другими необходимыми помѣщеніями, какъ то билліардной, заломъ для табль-д'отовъ, библиотекой и проч., а самое главное, не должна быть въ рукахъ эксплуататоровъ.

Для удовлетворенія дальнѣйшихъ жизненныхъ потребностей необходимо:

1. Организовать ферму, съ потребнымъ для курорта количествомъ коровъ, могущую обезпечить пріѣзжимъ достаточное количество хорошаго молока, масла и прочихъ молочныхъ продуктовъ. Имѣющаяся около дер. Садгери нива вполне пригодна для обсеиванія кормовыми травами для обезпеченія хорошаго качества молока.

2. Устройство булочной и хлѣбопекарни на рациональныхъ началахъ, для обезпеченія производства хорошихъ и здоровыхъ булокъ и разнороднаго хлѣба.

3. Колоніальный гастрономическій магазинъ, получающій весь свой товаръ изъ первыхъ рукъ, чтобы этимъ путемъ обезпечить большую свѣжесть и доброкачественность товара, безъ произвольнаго чрезмѣрнаго увеличенія продажныхъ цѣнъ.

Ферма, хлѣбопекарня и магазинъ пищевыхъ продуктовъ должны находиться подъ постояннымъ надзоромъ санитарнаго комиссара.

Весь курортъ долженъ быть снабженъ хорошей питьевой водой, электричествомъ для освѣщенія и другихъ домашнихъ цѣлей, трамваемъ, соединяющимъ курортъ со станціей желѣзныхъ дорогъ и паркомъ минеральныхъ водъ.

Кромѣ вышеупомянутыхъ зданій, должны быть еще нѣсколько другихъ построекъ: зданіе для администраціи, аптека, галерея для прогулокъ во время дождя, веранда для оркестра и т. д., детали которыхъ могутъ быть выработаны при подробномъ составленіи проекта.

Немаловажное значеніе для успѣшнаго леченія имѣетъ также время препровожденіе больнаго на курортѣ, а поэтому

весьма желательно было бы организовать періодическія экскурсіи пѣшкомъ, на мулахъ или въ экипажахъ подъ руководствомъ лицъ, знакомыхъ съ живописными и достопримѣчательными окрестностями Боржома.

Такимъ образомъ пріѣзжимъ была бы доставлена возможность, за сравнительно дешевую стоимость, принять участіе въ столь рациональномъ и здоровомъ развлеченіи, избѣгая театры, танцы и проч. ночныя развлеченія, что несомнѣнно имѣло бы громадное вліяніе на успѣхъ леченія вообще, а Боржомскими минеральными водами въ частности.

Приведенный поверхностный очеркъ касается лишь въ общихъ чертахъ того типа курорта, который желательно было бы создать на Воронцовскомъ плато.

Осуществленіе такого курорта, на вышеизложенныхъ началахъ, на Воронцовскомъ плато въ Боржомѣ было бы желательно въ томъ отношеніи, что этимъ была бы сдѣлана первая попытка въ Россіи, къ организаціи курорта на донынѣ еще не примѣненныхъ началахъ, а именно, чтобы въ основѣ такихъ предпріятій лежала бы главнымъ образомъ забота о доставленіи пріѣзжимъ здоровой квартиры со всѣми необходимыми удобствами за возможно *доступную арендную плату* (отъ 100-300 р.), обезпечить достаточность и доброкачественность пищевыхъ продуктовъ, устраняя возможность эксплуатировать пріѣзжихъ разными торговцами и неизвѣстными предпринимателями.

Нельзя сомнѣваться, что послѣ выработки соответствующихъ проектовъ, путемъ конкурса, найдутся скоро предприниматели (акціонерныя общества), пожелающія заняться этимъ выгоднымъ и рациональнымъ, по смыслу, дѣломъ.

Если организація курорта на Воронцовскомъ плато осуществится, то имѣющаяся уже въ Боржомѣ водяная сила и электрическая энергія окажутъ немаловажную и значительную услугу въ этомъ дѣлѣ. Устройствомъ канализаціи

и водопроводомъ обезпечиваются вопросъ благоустройства и оздоровленія будущаго курорта; устройствомъ ваннъ, клезенъ, пожарныхъ крановъ и другихъ приспособленій, обезпечиваются общественныя удобства и безопасность.

Услуги электричества для курорта также многочисленны и неоспоримы. Кромѣ обычнаго и необходимаго электрическаго освѣщенія и трамвая слѣдуетъ придать еще особенное значеніе примѣненію электрической энергіи въ отдѣльныхъ дачахъ для разнородныхъ мелкихъ домашнихъ надобностей, какъ то для вентиляторовъ, для согрѣванія и кипяченія пищи, какъ двигательная сила для мелкихъ приборовъ и проч. Всѣ указанныя водяныя и электрическія сооруженія, намѣченныя для будущаго курорта и отъ которыхъ дѣйствительно можно ожидать несомнѣнную пользу, могутъ быть осуществлены безъ особыхъ крупныхъ затратъ, если, повторяю, при составленіи общаго проекта будетъ обращено особенное вниманіе *лишь на все существенное и необходимое* для улучшенія жизненныхъ условій пріѣзжихъ и упразднена всякая прихоть и роскошь.

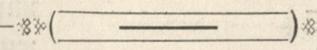
Такъ какъ слава Боржома за послѣднее пятилѣтіе быстро распространилась по Россіи, благодаря громадному экспорту своихъ минеральныхъ водъ, то нельзя не пожелать, чтобы въ ближайшемъ будущемъ, этотъ „Перлъ Кавказа“ сталъ бы также лучезарною путеводною звѣздою, куда могли бы стекаться всѣ нуждающіеся въ подкрѣпленіи своихъ разстроенныхъ физическихъ и душевныхъ силъ, въ полной увѣренности найти, въ этомъ благодатномъ уголкѣ Закавказья, полное возстановленіе своего здоровья не только подъ вліяніемъ цѣлительнаго дѣйствія источниковъ, *но главнымъ образомъ подъ вліяніемъ упорядоченныхъ жизненныхъ условій* и живительнаго дѣйствія горнаго воздуха.

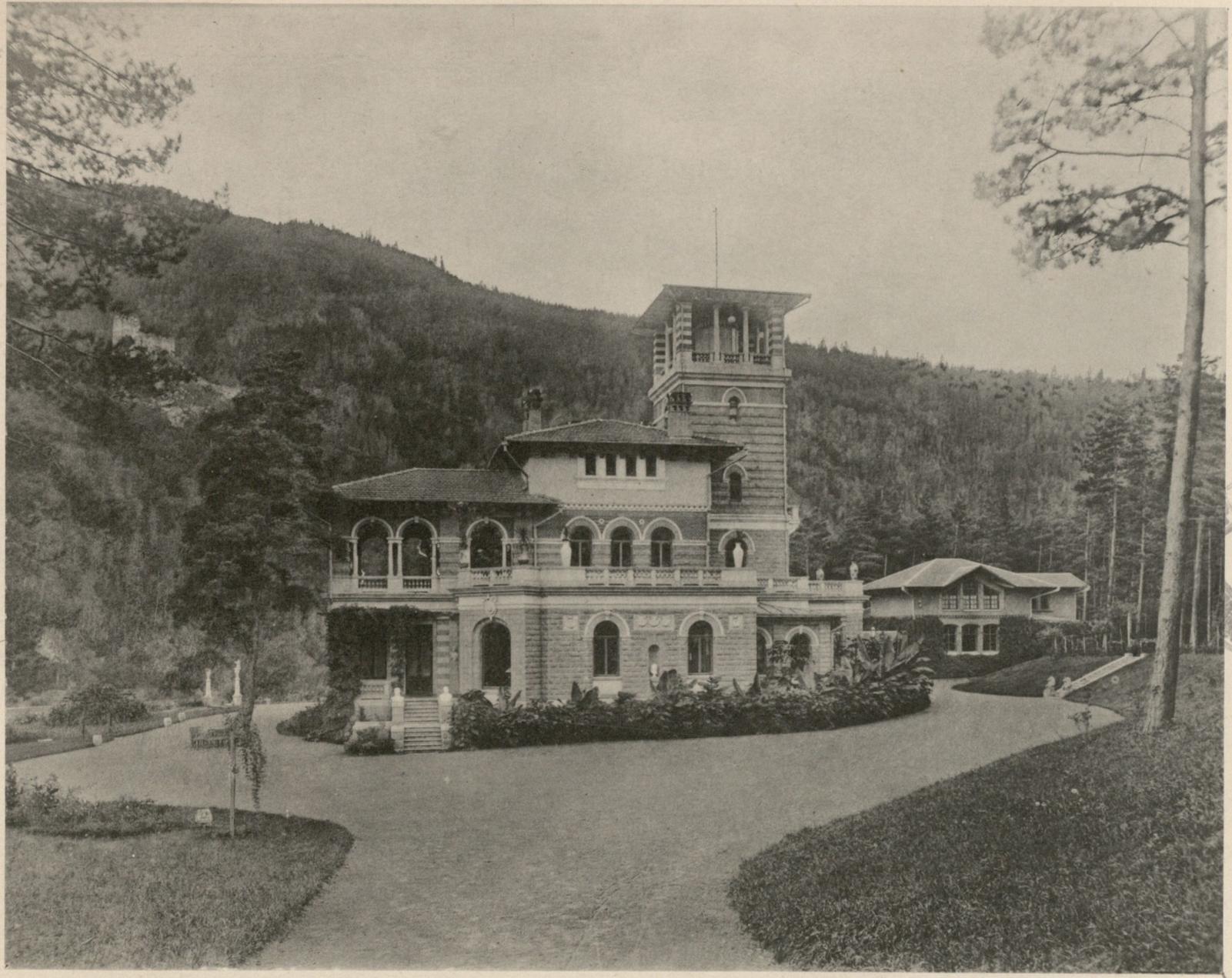
При поверхностномъ взглядѣ на предложенный способъ организаціи курорта на Воронцовскомъ плато, можетъ казаться



ся, что таковой составленъ лишь на основаніи филантропическихъ соображеній, по при нѣкоторомъ желаніи правильно понять основную мысль предложеннаго способа, не трудно убѣдиться, что при условіяхъ арендной платы Управленію Имѣніемъ въ размѣрѣ, напр., не болѣе 20,000 руб. въ годъ

и аренднаго срока въ 30 лѣтъ, это дѣло, *въ рукахъ лишь сдѣлать акціонернаго общества* съ основнымъ капиталомъ болѣе 1.200.000, должно быть весьма выгоднымъ коммерческимъ предпріятіемъ, гарантирующимъ значительную доходность.

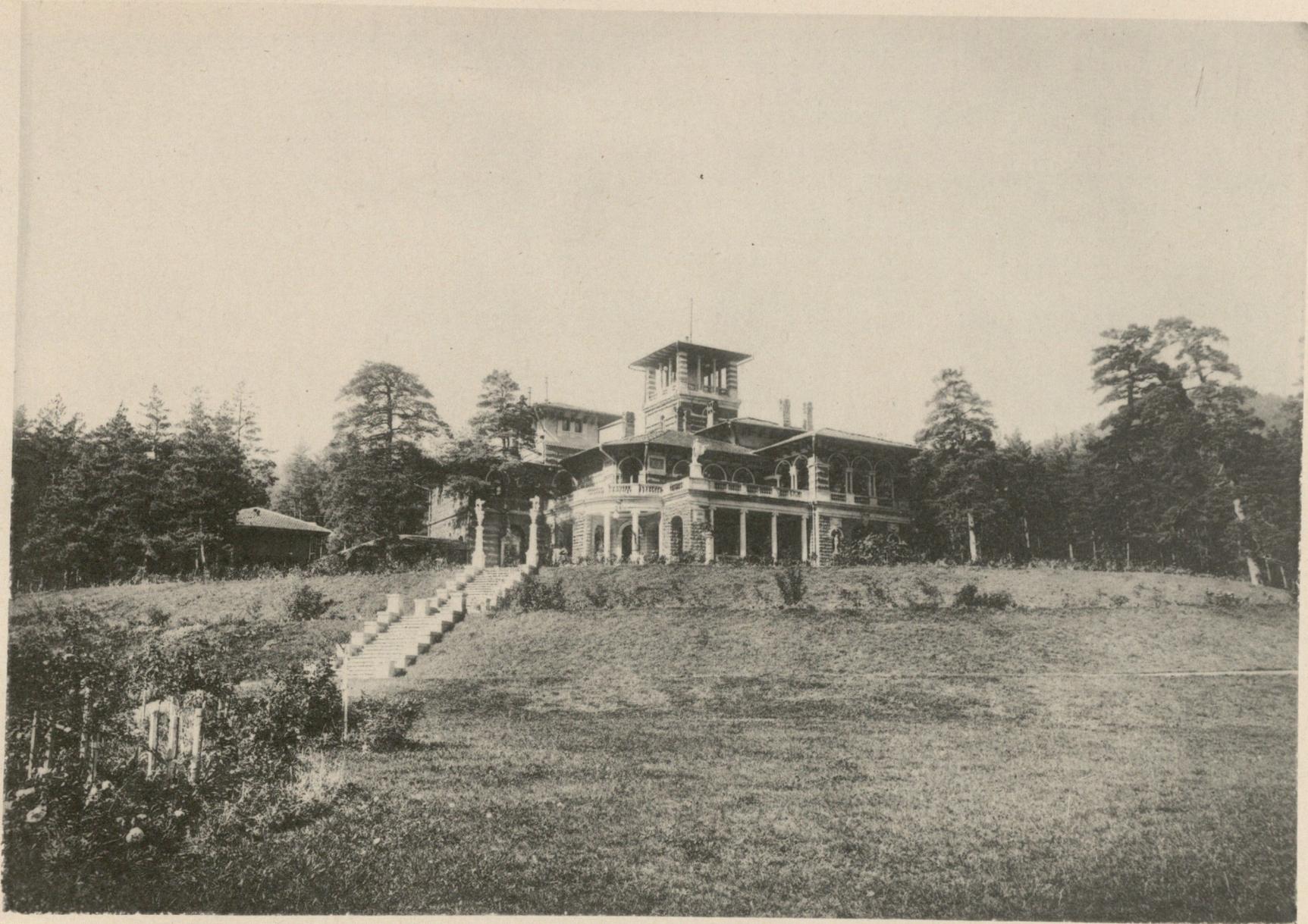




Дворецъ Е. И. В. Великаго Князя НИКОЛАЯ МИХАИЛОВИЧА въ Ликани.

(Видъ со стороны главнаго въѣзда.)

Первое зданіе въ Боржомѣ въ которомъ устроено электрическое освѣщеніе.



Дворецъ Е. И. В. Великаго Князя НИКОЛАЯ МИХАИЛОВИЧА въ Линани.

(Видъ со стороны рѣки Куры.)

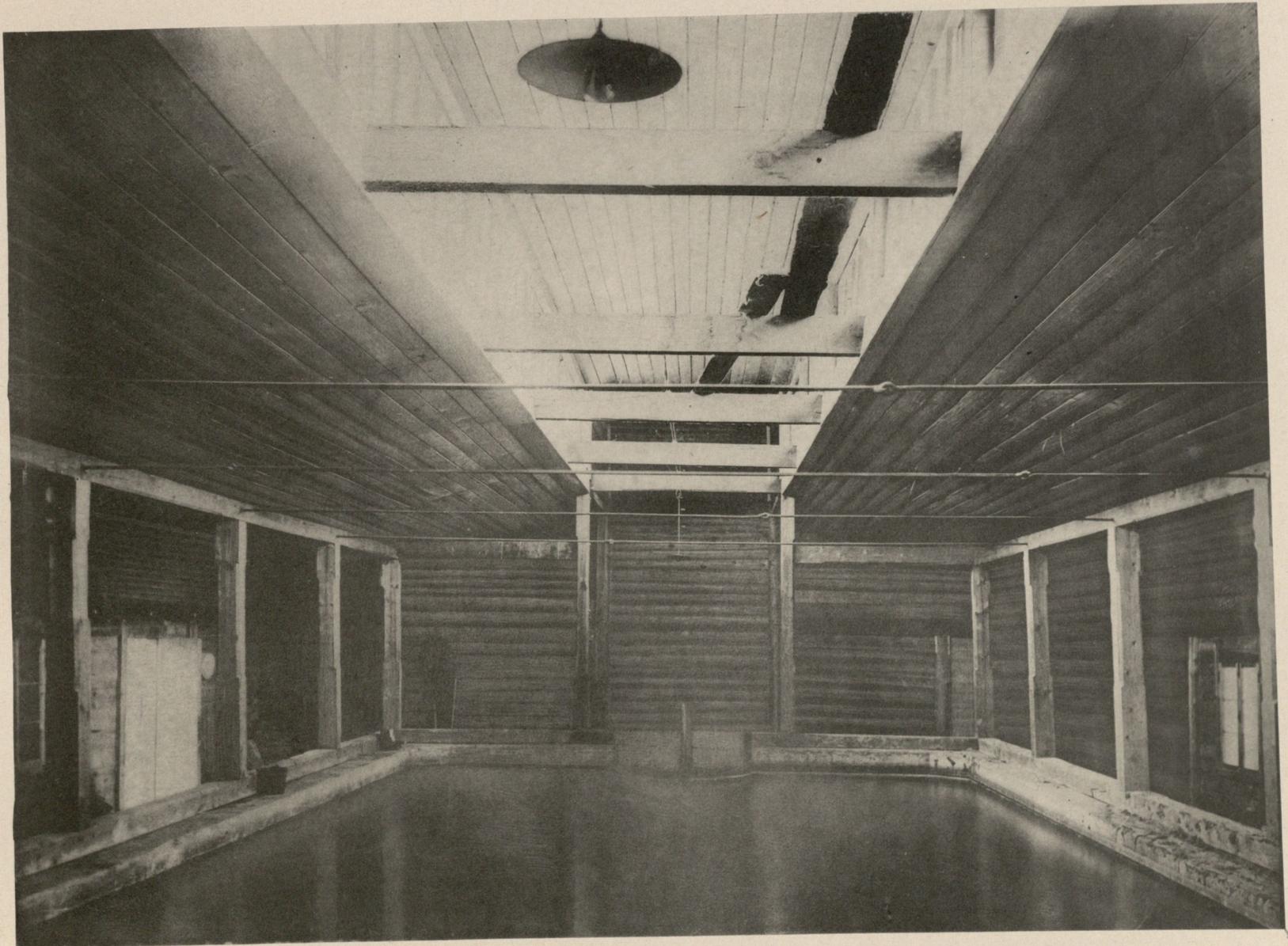
Первое зданіе въ Боржомѣ въ которомъ устроено электрическое освѣщеніе.



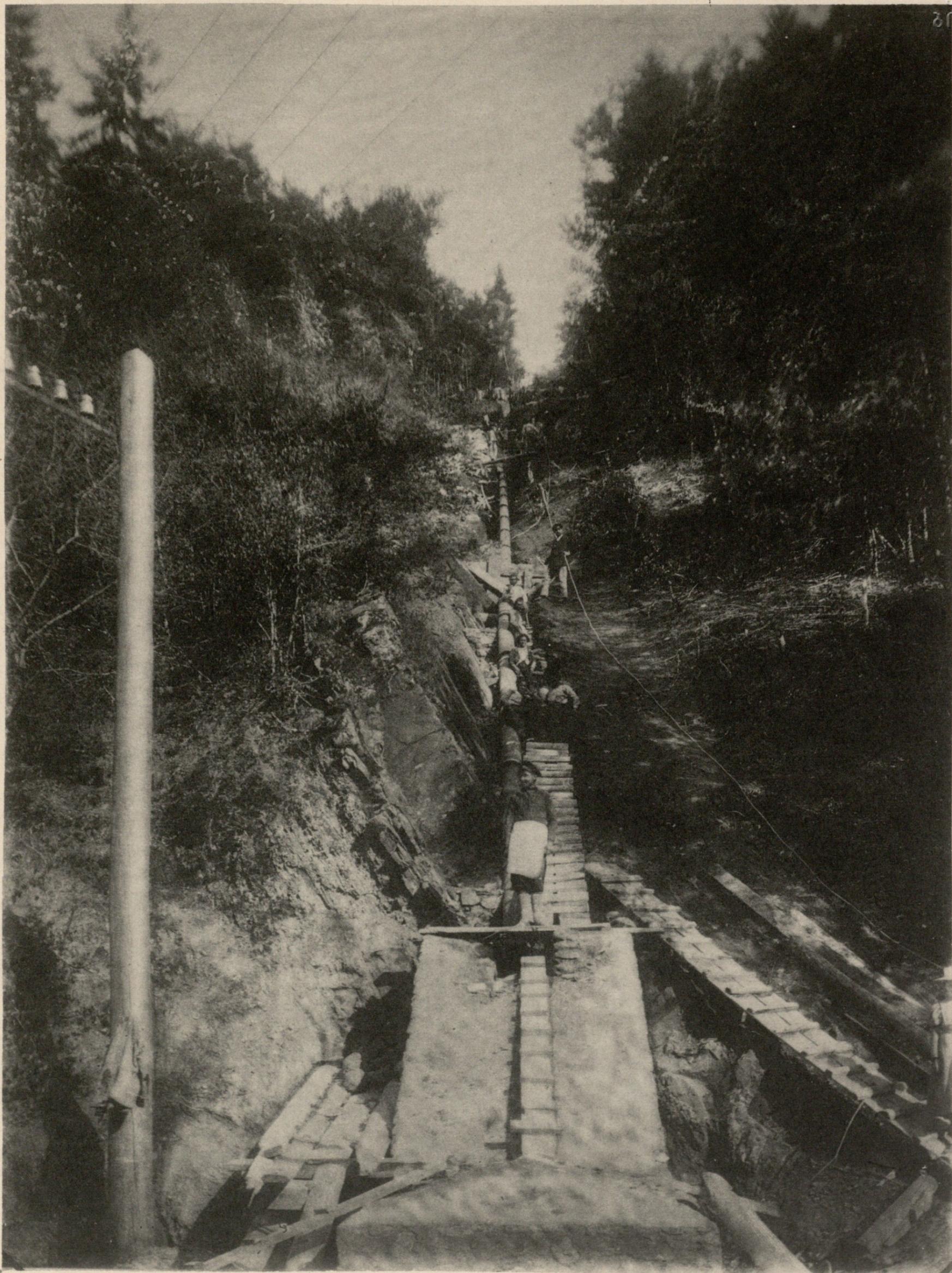
Н а ч а л о в о д о п р о в о д а .



Водосборный бассейнъ наружный видъ.



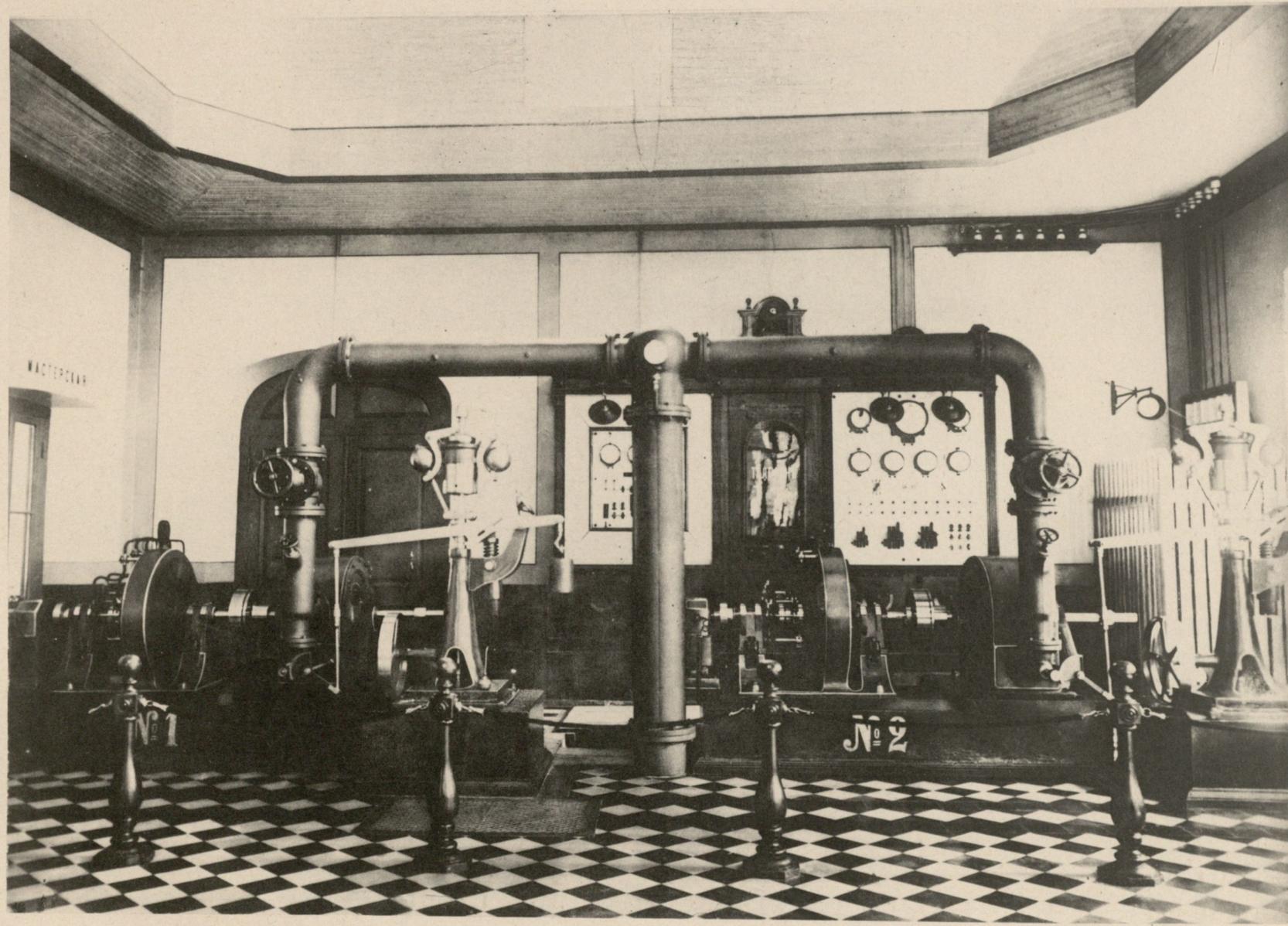
Водосборный бассейнъ внутренній видъ.



Прокладка чугунной 12" трубы от бассейна до Центральной электрической станции.



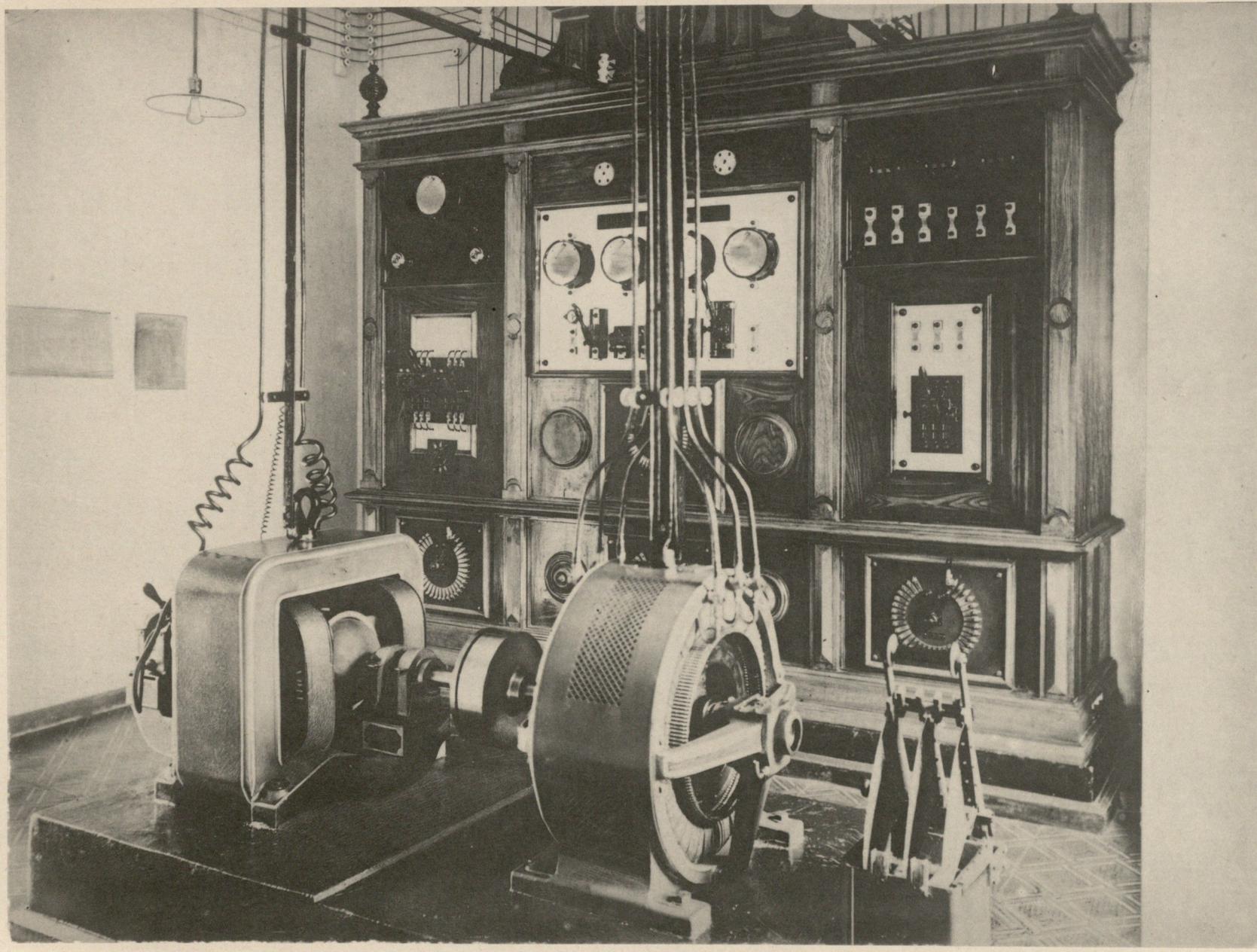
Центральная электрическая станція наружный видъ.



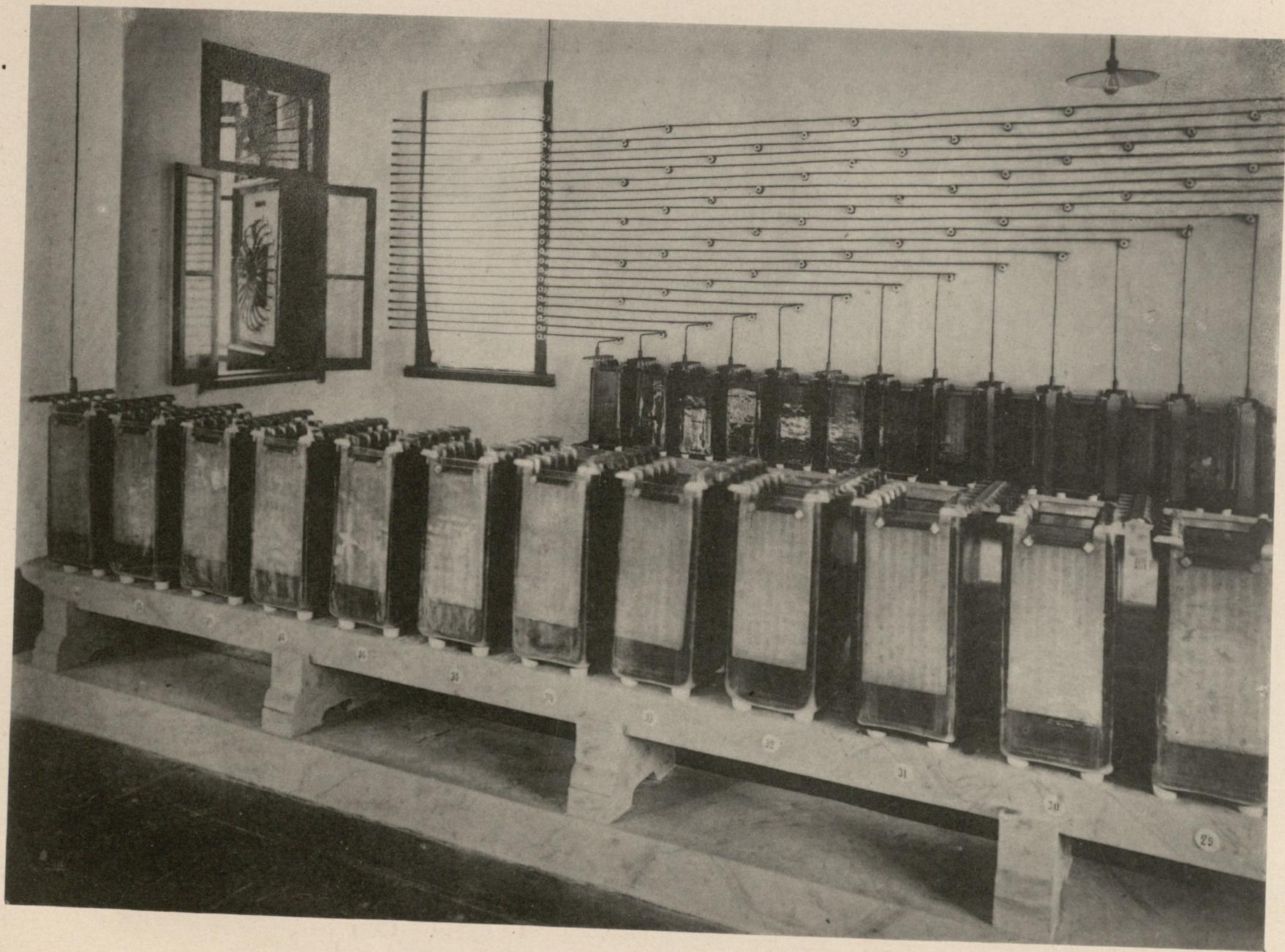
Центральная электрическая станция внутренний видъ, машинное зало.



Электрическая станція въ Ликани наружный видъ.



Электрическая станція въ Ликани. Машинное отдѣленіе.



Электрическая станція въ Линани. Аккумуляторная комната.



Домъ Персидскаго Посланника.



Группа лицъ участвующихъ въ дѣлѣ сооружеиіи водопровода и эксплуатаціи электрическаго освѣщенія.



I.

КАРТА

ВОРОНЦОВСКАГО ПЛАТО

СЪ ПОКАЗАНИЕМЪ НАПРАВЛЕНІЯ 10-ТИ ВЕРСТНАГО ВОДОПРОВОДНАГО КАНАЛА

ОТЪ НАДОРБАДЗЕВИ ДО ВОДОСБОРНАГО БАССЕЙНА

для полученія электрической энергии при помощи водяной силы.

по проекту Ф. Ф. МОЛЬДЕНГАУЕРА,

I.

Воронцовское плато представляет узкое плоскогоріе, которое имѣетъ направленіе съ юга на сѣверъ между двумя горными рѣками „Боржомка“ и „Черная рѣчка,“ начиная съ ихъ верховьевъ и кончая рѣкою Курюю. На этомъ Воронцовскомъ плато, по направленію дороги къ Надорбадзеву, въ 12-ти верстахъ отъ Боржома, рѣчка Боржомка течетъ выше указанной дороги и благодаря этому, весьма благоприятному обстоятельству, можно было часть рѣчки Боржомки направить внизъ по Воронцовскому плато по сооруженному, изъ каменной кладки, каналу. Каналь покрытъ бетоннымъ сводомъ, просвѣтъ его одинъ квадратный аршинъ. Количество воды, которсе можетъ быть пропущено этимъ каналомъ, при среднемъ уклонѣ въ 3, 88‰, равняется тремъ милліонамъ ведеръ. Для уменьшенія давленія въ каналь имѣются 25 колодцевъ. Вода, протекая этотъ 10-ти верстный каналь, поступаетъ въ запасной бассейнъ, емкостью въ 10,000 ведеръ, откуда по чугуннымъ трубамъ (12" поперечн. и 135 саж. длины съ уклономъ въ 45°) направляется къ Пельтоновскимъ колесамъ, установленнымъ въ центральной электрической станціи, гдѣ при давленіи въ 13,75 атмосферъ развиваетъ 140 лощ. силъ. Водопроводный каналь на чертежѣ обозначенъ красною линією.

II.

СХЕМАТИЧЕСКІЙ РИСУНОКЪ

10-ТИ ВЕРСТНАГО ВОДОПРОВОДНАГО СООРУЖЕНІЯ

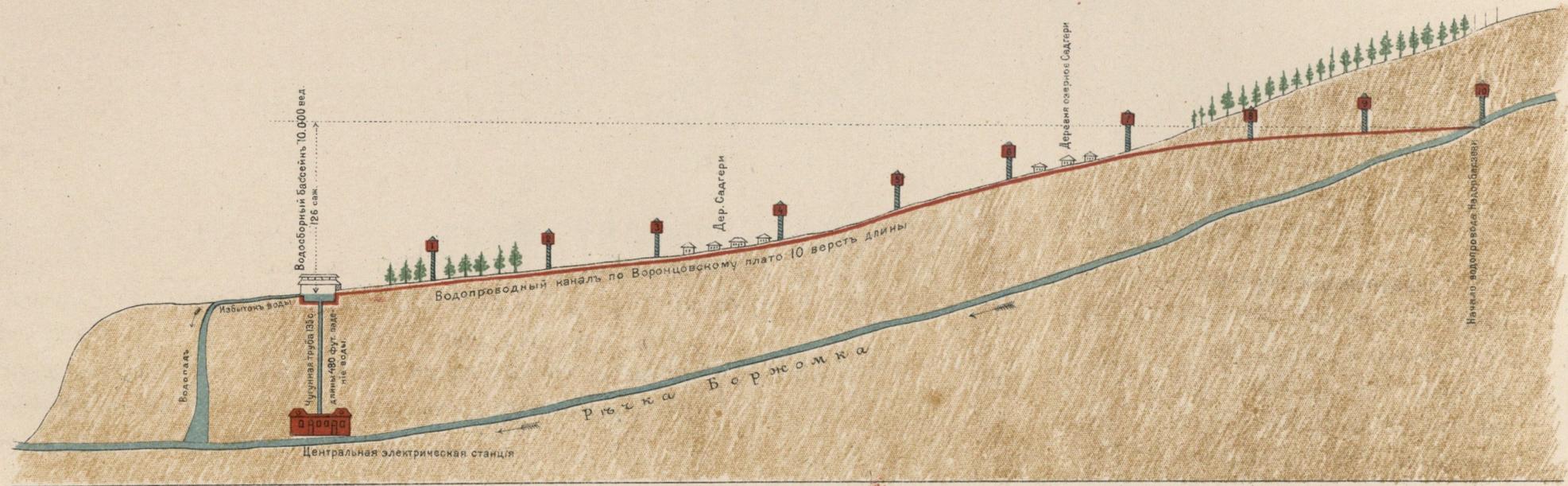
ВЪ БОРЖОМЪ

ДЛЯ ПОЛУЧЕНІЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГІИ ПРИ ПОМОЩИ ВОДЯНОЙ СИЛЫ,

II.

Схематическій чертежъ представляетъ продольный разрѣзъ плоскогорія Воронцовскаго плато по направленію водопроводнаго канала и рѣчки „Боржомки“. Изъ чертежа видно, что на 10-ой верстѣ отъ бассейна, рѣчка „Боржомка“ течетъ съ бѣльшихъ высотъ, чѣмъ высота существующей тамъ дороги (у Надорбадзеви), по которой проложенъ водопроводный каналъ (обознач. красною линіею) до водосборнаго бассейна. Изъ бассейна часть воды, необходимая для дѣйствія водяныхъ двигателей (2 Пельтоновскихъ колеса каждое по 70 лощ. силъ), направляется на Центральную электрическую станцію, находящуюся на 480 футовъ ниже, въ ущельѣ рѣчки „Боржомки“, а избытокъ воды вытекаетъ изъ бассейна черезъ переливной отводъ въ сточную канаву, а затѣмъ падаетъ обратно въ рѣчку Боржомку съ высоты 480 футовъ, образуя въ паркѣ Минеральныхъ водъ роскошный водопадъ.

Продольный разрезъ.



Схематическій рисунокъ 10 верстнаго водопроводнаго сооруженія исполненнаго въ 1898 году по проекту Г. Г. Мальденгауера въ Боржомѣ для полученія электрической энергии при помощи водной силы.

III.

СХЕМАТИЧЕСКІЙ РИСУНОКЪ

УСТРОЙСТВА ПРИТОКА ВОДЫ ВЪ БАССЕЙНЪ

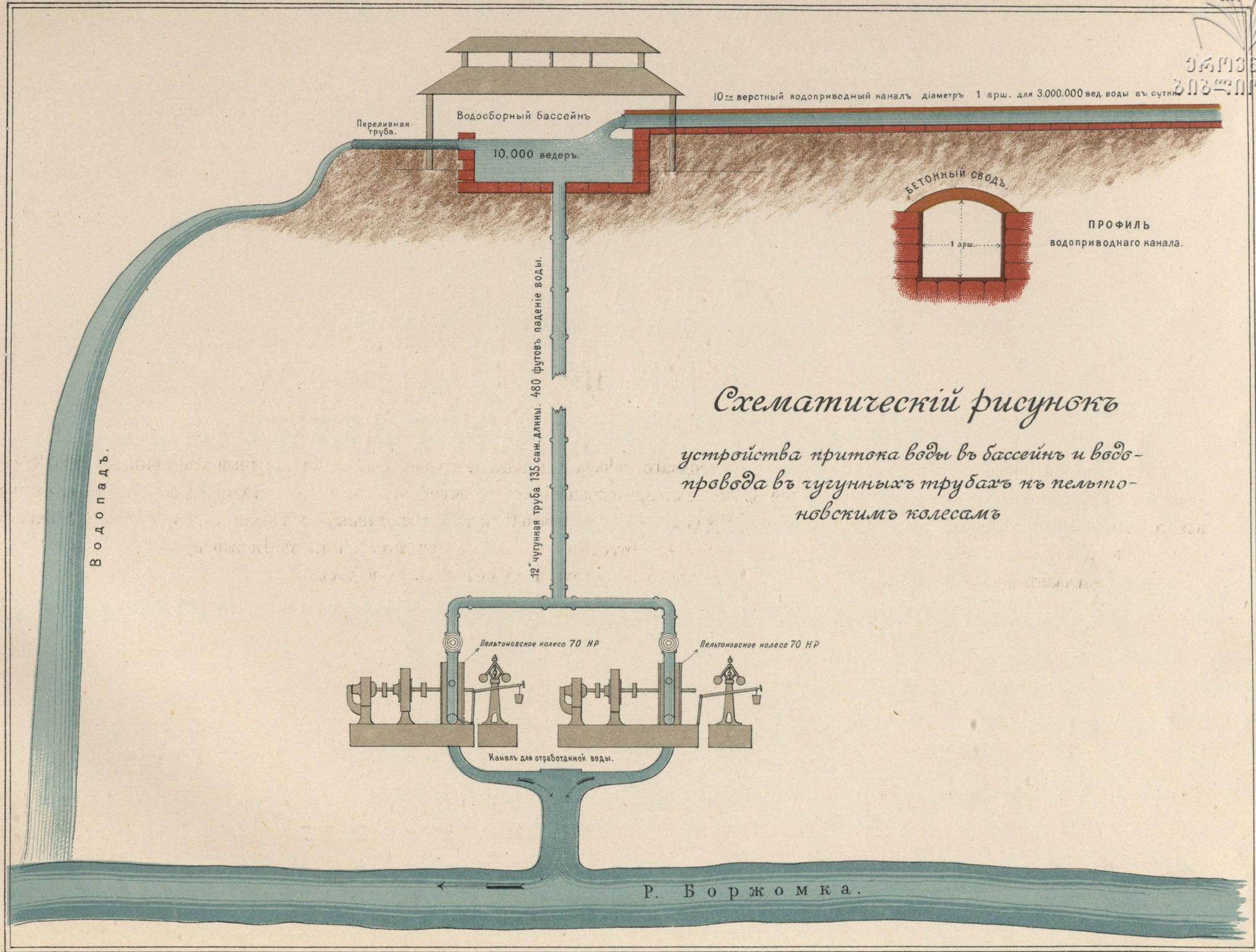
И ВОДОПРОВОДА ВЪ ЧУГУННЫХЪ ТРУБАХЪ

КЪ ПЕЛЬТОНОВСКИМЪ КОЛЕСАМЪ.

III.

Схематическій рисунокъ показываетъ часть водопроводнаго канала гдѣ вода поступаетъ въ водопроводный бассейнъ въ 10,000 ведеръ емкости. Надъ бассейномъ построено деревянное зданіе, для предохраненія воды, зимой отъ замерзанія. Часть воды изъ бассейна направляется внизъ, подъ уклономъ въ 45° , по чугуннымъ трубамъ (12" „поперечн.“ и 135 саж. длины) къ водянымъ двигателямъ (2 Пельтоновскихъ колеса, каждое въ 70 лш. силъ), а отработанная вода отводится широкимъ каналомъ опять въ Боржомку.

Сбоку показанъ поперечный разрѣзъ каменнаго водопроводнаго канала съ бетоннымъ сводомъ.



Схематическій рисунокъ

устройства притока воды въ бассейнъ и водопровода въ чугунныхъ трубахъ къ пельтоновскимъ колесамъ

IV.

СХЕМАТИЧЕСКІЙ ПЛАНЪ

ВОДОПРОВОДА

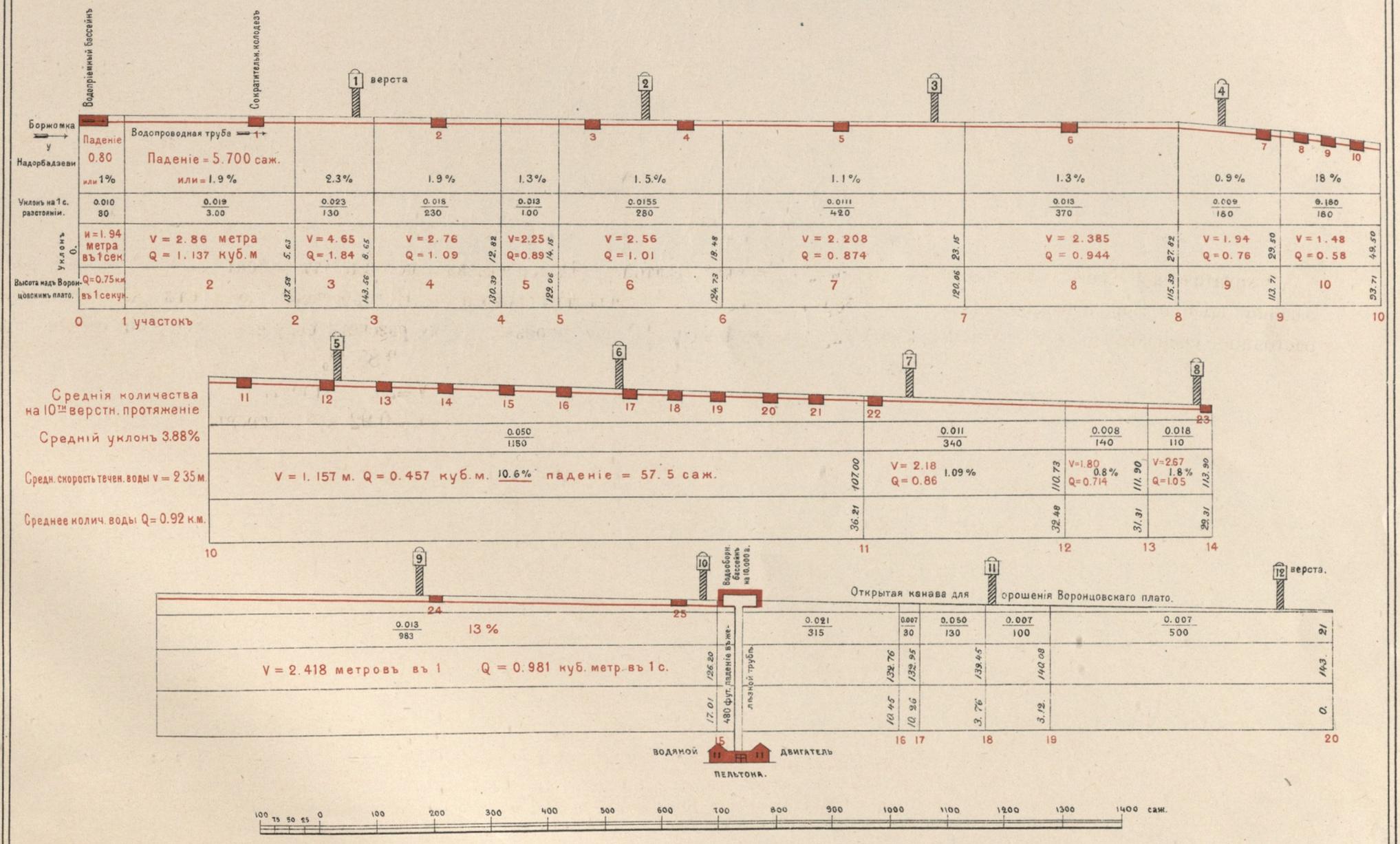
съ разчетомъ уклона, скорости теченія и количества воды,

IV.

Схематическій планъ водопровода изъ рѣчки „Боржомка“, взятой у „Нодорбадзеви“, показываетъ уклонъ на каждую саж. рстоянія, разницу высотъ Воронцовскаго плато у водосборнаго бассейна у начала водопровода у „Нодорбадзеви“ (126 саж. на 10-ти верстномъ рстояніи), скорость теченія (v) и количество протекаемой воды (Q). По произведенному разсчету получены слѣдующія среднія показанія

Средній уклонъ	3,88 ‰	”
Средняя скорость теченія воды	$V=2,35$ метровъ.	
Среднее количество воды	$Q=0,92$ куб. метровъ.	

Схематический план водопровода из Боржомки против Надорбадзевы с расчетомъ уклона, скорости течения и количества воды, исполненнаго въ 1898 году по проекту Ф. Ф. Мольденгауера.





V.

НА П Р А В Л Е Н И Е

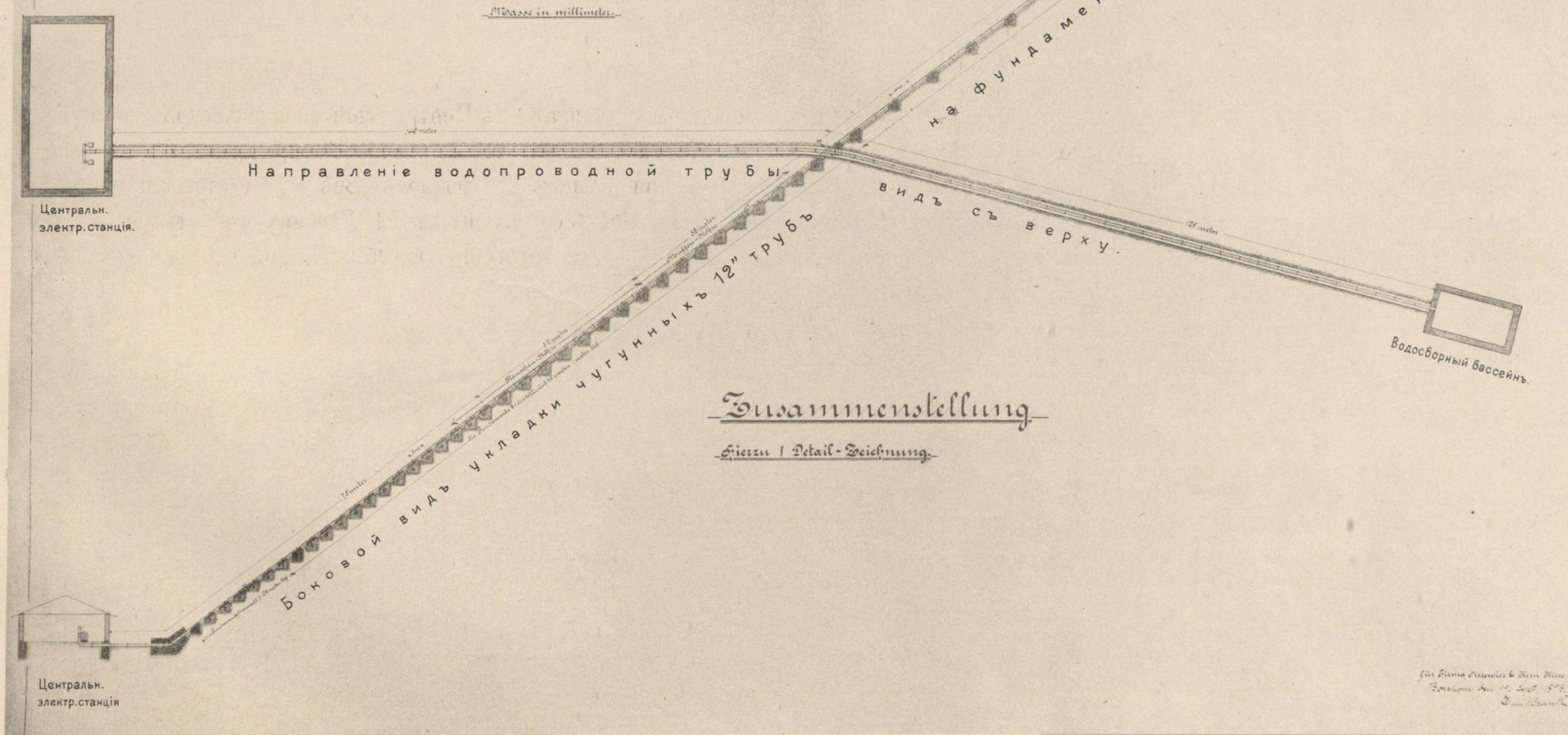
водопроводной трубы, горизонтальный и продольный чертежъ.

V.

Чугунная водопроводная труба, соединяющая водосборный бассейн на Воронцовскомъ плато съ Центральной электрической станціей, состоитъ изъ отдѣльныхъ чугунныхъ трубъ, изъ которыхъ 23 штуки соединены фланцами на болтахъ съ резиноюю прокладкою, а верхнія (40 штукъ) муфтами, залитыми свинцомъ. Общая длина всей трубы 135 сажень, а поперечникъ 12 дюймовъ. Всѣ трубы уложены на отдѣльныхъ каменныхъ фундаментахъ въ нижней части болѣе частыхъ, а къ верху — рѣже. Всѣхъ фундаментовъ 54. Глубина ихъ отъ 0,8 до 1 метра, смотря по грунту. Самый большой и глубокій фундаментъ находится въ нижней части трубы при изгибѣ. Второй чертежъ показываетъ, что направленіе чугунной трубы къ верху не прямое, а съ нѣкоторымъ поворотомъ направо.

Mineralbad Oberhofen
Fundamentierung der Rohrleitung

1:300
 Maße in millimetern



Zusammenstellung
Einzel- / Detail- Zeichnung

für Firma Obermaier & Sohn
 Maschinenbau
 1908

Направленіе чугунной водопроводной трубы, горизонтальный и продольный чертежъ.

VI.

ДЕТАЛЬНЫЙ РИСУНОКЪ

укрѣпленія чугунныхъ трубъ на фундаментахъ.

VI.

Чертежъ показываетъ способъ укрѣпленія нижней части трубы въ мѣстѣ изгиба на фундаментѣ, при помощи желѣзныхъ угловыхъ скобъ, задѣланныхъ въ каменной кладкѣ на цементѣ. Глубина фундамента въ этомъ мѣстѣ 2 метра. Изъ рисунка видно, что каждая труба укрѣплена на двухъ фундаментахъ двумя желѣзными скобами, задѣланными въ кладкѣ на цементѣ, а въ мѣстахъ соединенія фланцевъ оставленъ въ кладкѣ просторъ для заливки цементомъ.

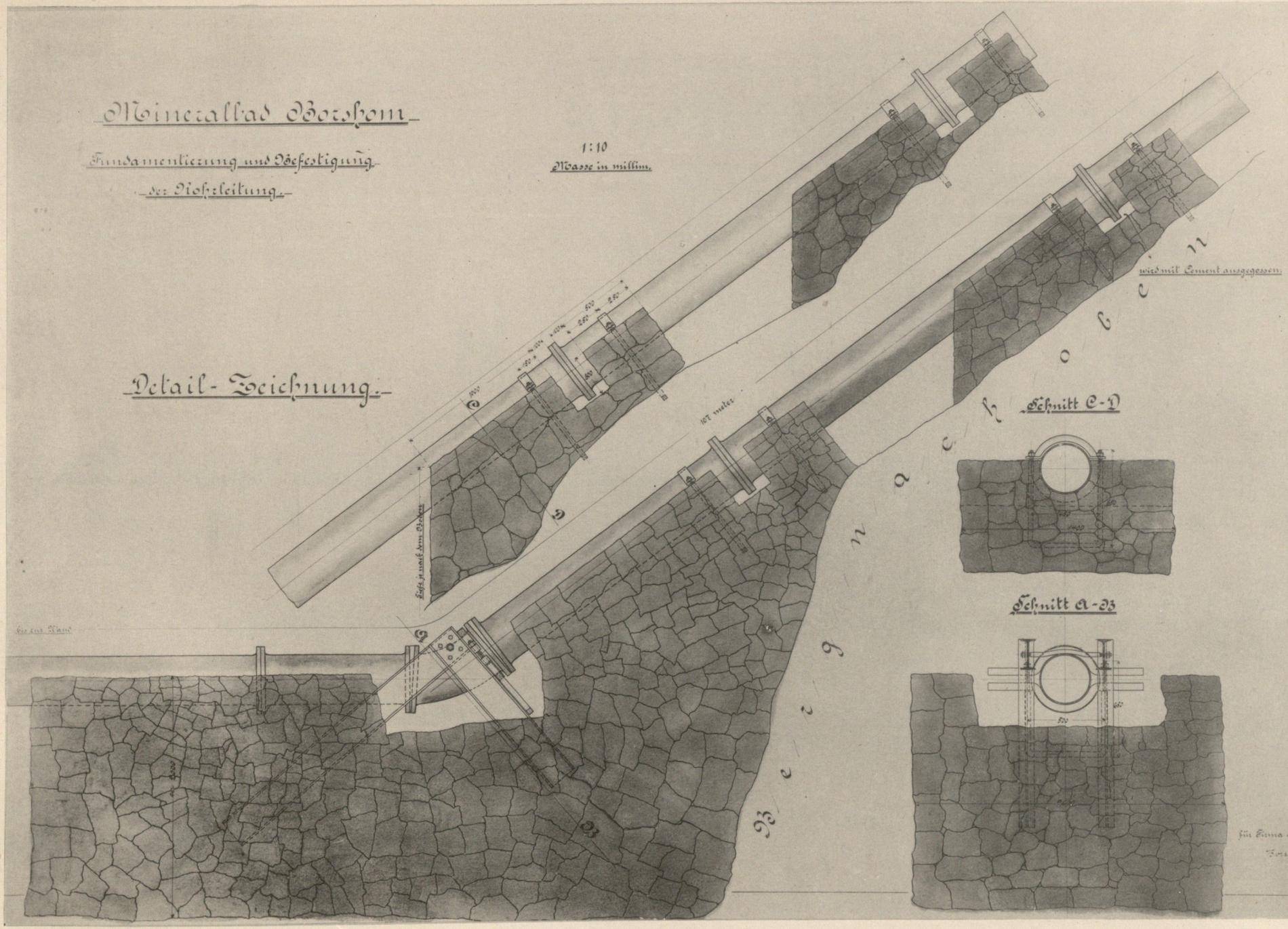
Metallad Oberhem

Grundamentierung und Befestigung

der Rohrleitung

1:10
Maße in millim.

Detail-Zeichnung



Детальный рисунок укрепления чугунных труб на фундаментах.

für Firma Maschinen & Eisenwerke
Frankfurt am Main 1888
E. B. Schmidt

VII.

КАРТА

РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ВЫСОКАГО НАПРЯЖЕНИЯ (2000 ВОЛЬТЪ)

ПО БОРЖОМУ И ЛИКАНИ

СЪ УКАЗАНИЯМИ МѢСТЪ УСТАНОВКИ ТРАНСФОРМАТОРОВЪ,

VI.

Электрическая энергія высокаго напряженія (2000 вольтъ) направлена изъ Центральной электрической станціи по шести проводамъ, которые укрѣплены на столбахъ съ изоляторами (изъ синяго фарфора) для высокаго напряженія. Около Михайловскаго моста эти провода раздѣляются, — три провода направлены къ тремъ трансформаторамъ, находящимся въ Ликаняхъ, на терасной площади у казармы и противъ базарной улицы, а другіе три провода — къ двумъ трансформаторамъ, находящимся у кавалерской гостиницы и Михайловскаго моста.

VIII.

ს ს ა ა უ

распредѣленія электрическихъ проводовъ низкаго напряженія (120 вольтъ) по Боржому.

VIII.

Изъ каждаго трансформатора исходитъ рядъ проводовъ низкаго напряженія для дуговыхъ фонарей и для лампъ накаливанія, установленныхъ въ домахъ. Трансформаторы обозначены звѣздообразнымъ знакомъ *, дуговья фонари краснымъ двойнымъ кружкомъ, а дома освѣщенные электричествомъ краснымъ цвѣтомъ.

Планъ распредѣленія электрическихъ
проводовъ низкаго напряженія 126 вольтъ
и высокаго напряжен. 2000 вольтъ
по Бержому.



Центральн. элект. станція

IX.

მ ლ ა ჟ რ

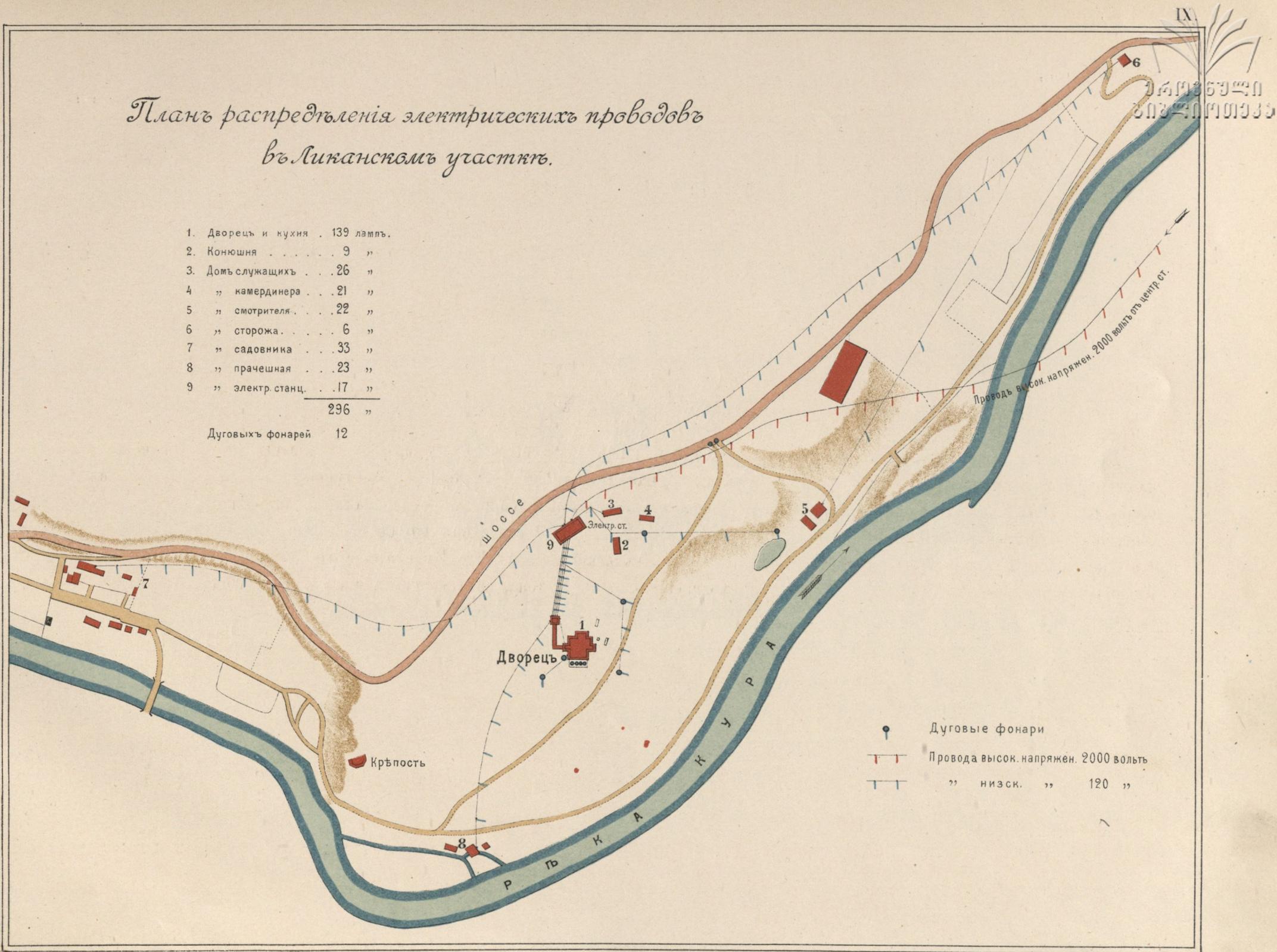
распределенія электрическихъ проводовъ въ ликанскомъ участкѣ.

IX.

Провода высокаго напряженія, обозначенные красною линіей, перекинута черезъ Куру и направлены черезъ Ликанскій паркъ въ зданіе электрической станціи. Электрическій токъ высокаго напряженія, проходя черезъ трансформаторъ преобразуется въ токъ низкаго напряженія (120 вольтъ). Этотъ токъ отчасти непосредственно развѣтвляется по разнымъ домамъ для служащихъ, отчасти же приводитъ въ дѣйствіе трехфазный электрическій двигатель въ 15 лош. силъ, который соединенъ на общемъ валу съ динамо-машиною прямого тока. Этотъ постоянный токъ, сѣтью проводовъ, направленъ въ Ликанскій дворецъ Его Императорскаго Высочества Великаго Князя Николая Михайловича и кромѣ того пугаетъ 10 дуговыхъ фонарей постояннаго тока, размѣщенныхъ 4 на башнѣ дворца, остальные около дворца и въ паркѣ.

Планъ распределенія электрическихъ проводовъ
въ Ликанскомъ угастькѣ.

1. Дворецъ и кухня	139	лампы.
2. Конюшня	9	"
3. Домъ служавшихъ	26	"
4. " камердинера	21	"
5. " смотрителя	22	"
6. " сторожа	6	"
7. " садовника	33	"
8. " прачешная	23	"
9. " электр. станц.	17	"
	<u>296</u>	"
Дуговыхъ фонарей	12	



- Дуговые фонари
- +— Провода высок. напряжен. 2000 вольтъ
- |— " низск. " 120 "



X.

С Х Е М А

распределенія электрической энергии отъ центральной электрической станціи

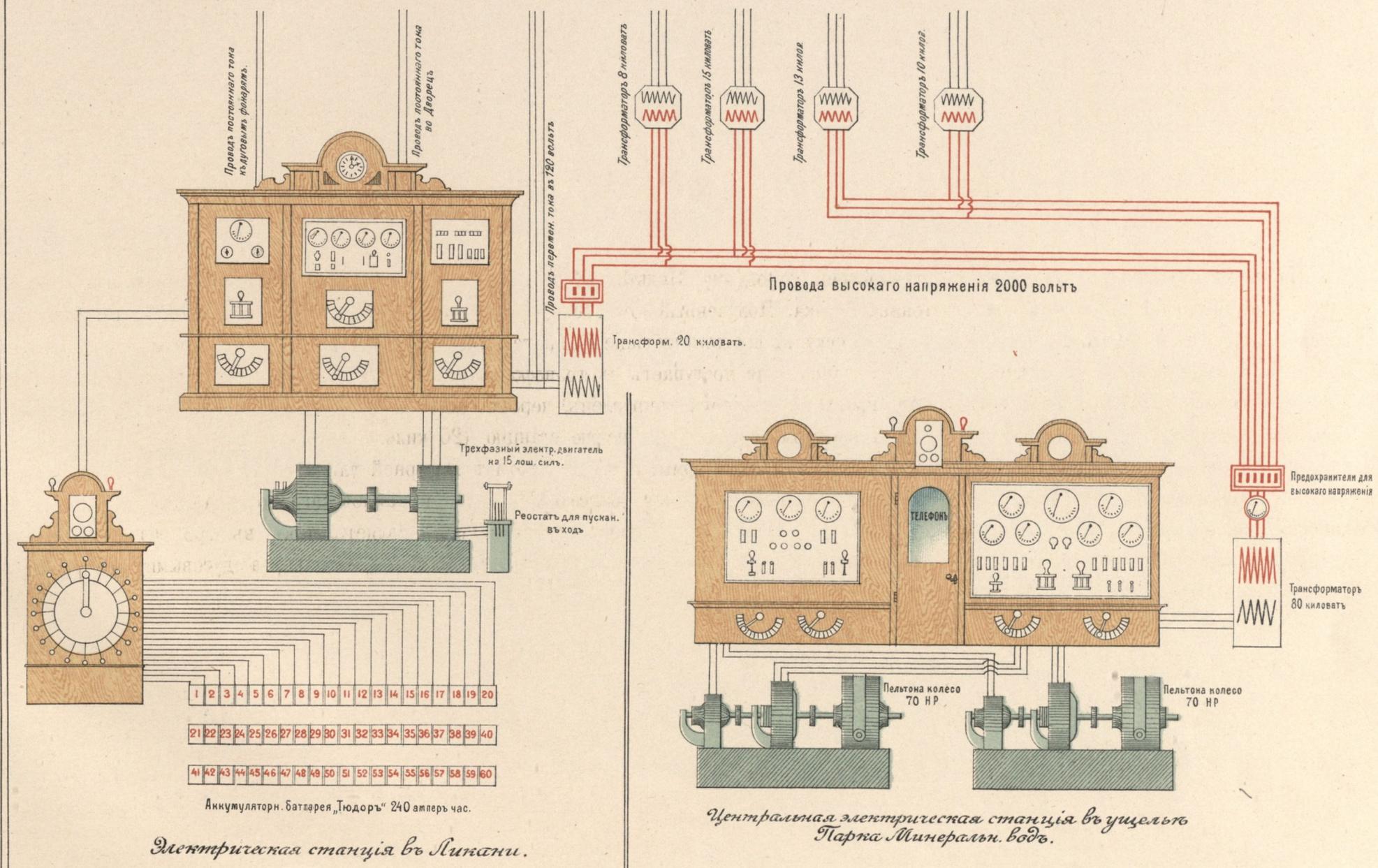
ВЪ ЛИКАНИ И БОРЖОМЪ.



X.

На двухъ отдѣльныхъ фундаментахъ установлены по одному Пельтоновскому колесу, генератору трехфазнаго переменнаго тока и по одной возбуждательной динамо-машинѣ постоянного тока. Полученный отъ генераторовъ электрическій токъ низкаго напряженія въ 120 вольтъ направленъ въ большую распредѣлительную доску, въ соответствующіе измѣрительные приборы, выключатели, предохранители, реостаты и проч. Отъ распредѣлительной доски токъ низкаго напряженія поступаетъ въ трансформаторъ (80 киловаттъ) и преобразуясь въ токъ высокаго напряженія въ 2000 вольтъ (обозначенъ красными линиями) направленъ, черезъ соответствующіе предохранители, въ наружные провода, изъ которыхъ три доставляютъ токъ въ трансформаторы на Ликанскую станцію (20 киловатовъ) и въ 2 трансформатора (въ 8 и 15 киловаттъ), установленные, первый на террасной площади у казармы, а второй противъ Базарной улицы. Другіе три провода доставляютъ токъ въ трансформаторъ у кавалерской гостиницы (10-киловаттъ), и въ трансформаторъ у Михайловскаго моста (въ 13-ти киловаттъ). Ликанскій трансформаторъ, кромѣ непосредственнаго снабженія токомъ домовъ служащихъ, доставляетъ токъ въ трехфазный электрическій двигатель, который приводитъ въ дѣйствіе динамомашину постоянного тока для освѣщенія дворца и парка дуговыми фонарями и для заряженія аккумуляторовъ батареи системы „Тюдоръ“.

Схема распределения электрической энергии от центральной электр. станции
 в Ликани и Тюржовль.



XI.

СХЕМАТИЧЕСКІЙ ПЛАНЪ

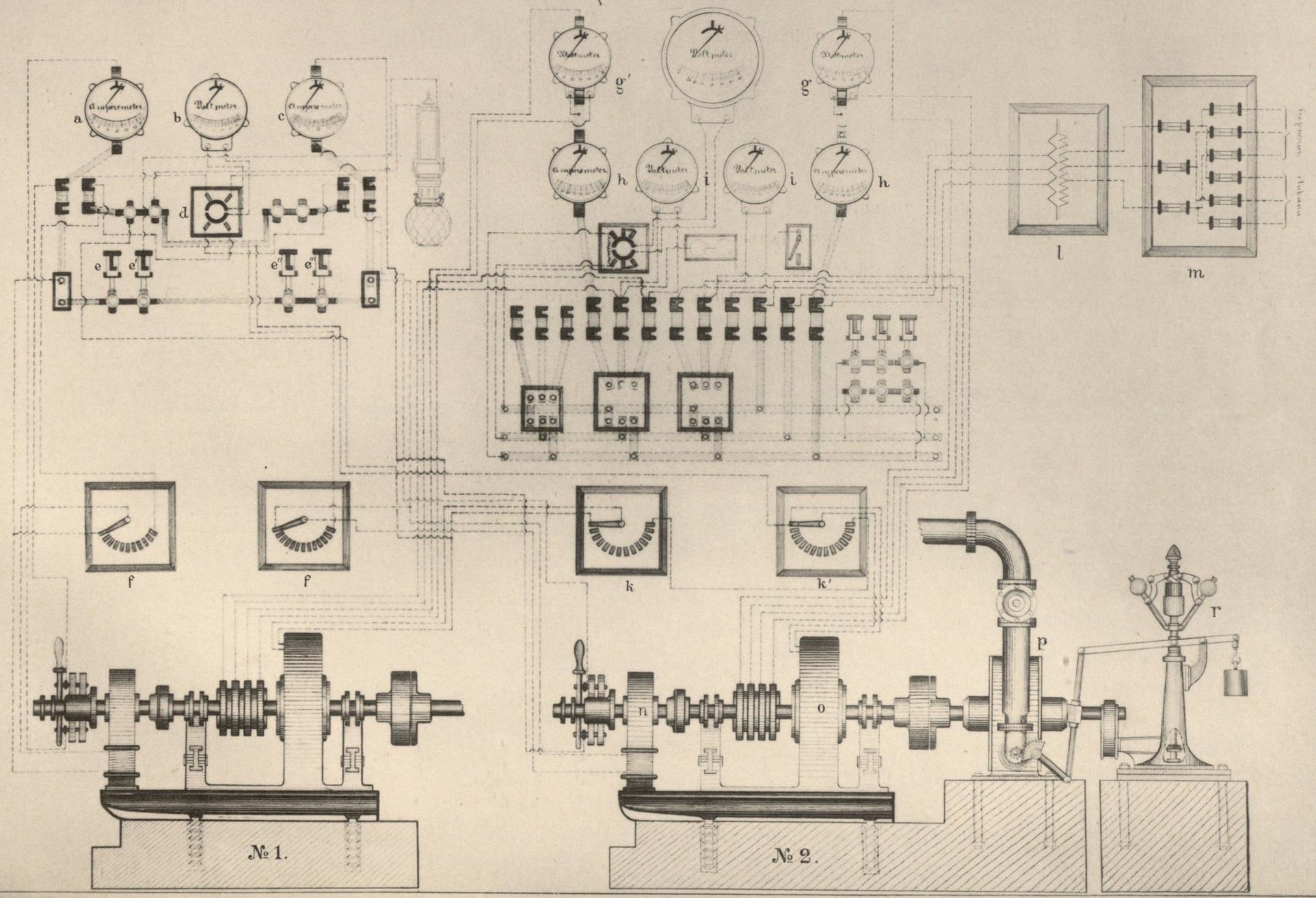
центральной электрической станціи въ Боржомѣ.

XI.

- a. Амперметръ для динамо-машины прямого тока для машины № 1.
- в. Общій вольтметръ для двухъ динамо-машинъ прямого тока №1 и № 2.
- с, Амперметръ для динамо-машины прямого тока № 2.
- d. Двуполосный переключатель, для вольтметра динамо-машинъ прямого тока е, е', е'', е''', Байонетные выключатели.
- f. f. Реостаты для машинъ постоянного тока.
- g'. Вольтметръ }
h. Амперметръ } для динамо-машины переменнаго тока установки № 1.
i. Вольтметръ }
- g." Вольтметръ }
h'. Амперметръ } для динамо-машины переменнаго тока установки № 2.
i. Вольтметръ }
- к. и к'. Реостаты переменнаго тока для № 1 и № 2.
- е. Трансформаторъ на 80 киловаттъ.
- т. Предохранители высокога напряженія
- п. и п'. Динамо-машина прямого тока. (возбудители).
- о и о'. Динамо-машина переменнаго трехфазнаго тока.
- р. и р'. Пельтоновскія колеса по 70 лош. силъ.
- г. и г'. Пружинные регуляторы Прэлля.

Слематический план

Центральной электрической станции въ Боржоми



XII.

С Х Е М А

РАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОЙ ДОСКИ ЛИКАНСКОЙ ЭЛЕКТРИЧЕСКОЙ СТАНЦИИ.

XII.

- a. Вольтметръ переменнаго тока.
- в. в'. Выключатель для 4 дуговыхъ фонарей.
- d. Шестиполосный перевыключатель съ переменнаго на постоянный и обратно.
- e. Перевыключатель вольтметра переменнаго тока.
- f. f'. f". Сопротивленія (реостаты) для проводовъ трехфазнаго тока
- g. Сопротивленіе для постояннаго тока.
- h." h". Вольтметръ и амперметръ отъ динамо-машины.
- h". h"". Вольтметръ и амперметръ отъ аккумуляторовъ.
- к. Указатель направленія тока.
- i. Автоматическій прерыватель
- l. Трехполосный перевыключатель отъ мотора.
- m. Трансформаторъ въ 20 киловаттъ.
- n. Три предохранителя высокаго напряженія
- o. Жидкостный реостатъ для пусканія въ ходъ двигателя.
- p. Целленшальтеръ
- s. Аккумуляторная батарея „Тюдоръ“ 60 элементовъ 240 амперъ часовъ.
- t. Трехфазный электрический двигатель на 15 лош. силъ при 950 оборотовъ въ минуту.



XIII.

ОБРАЗЕЦЪ ОБЩАГО ПЛАНА

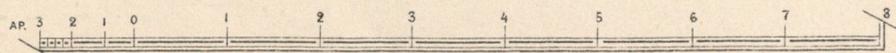
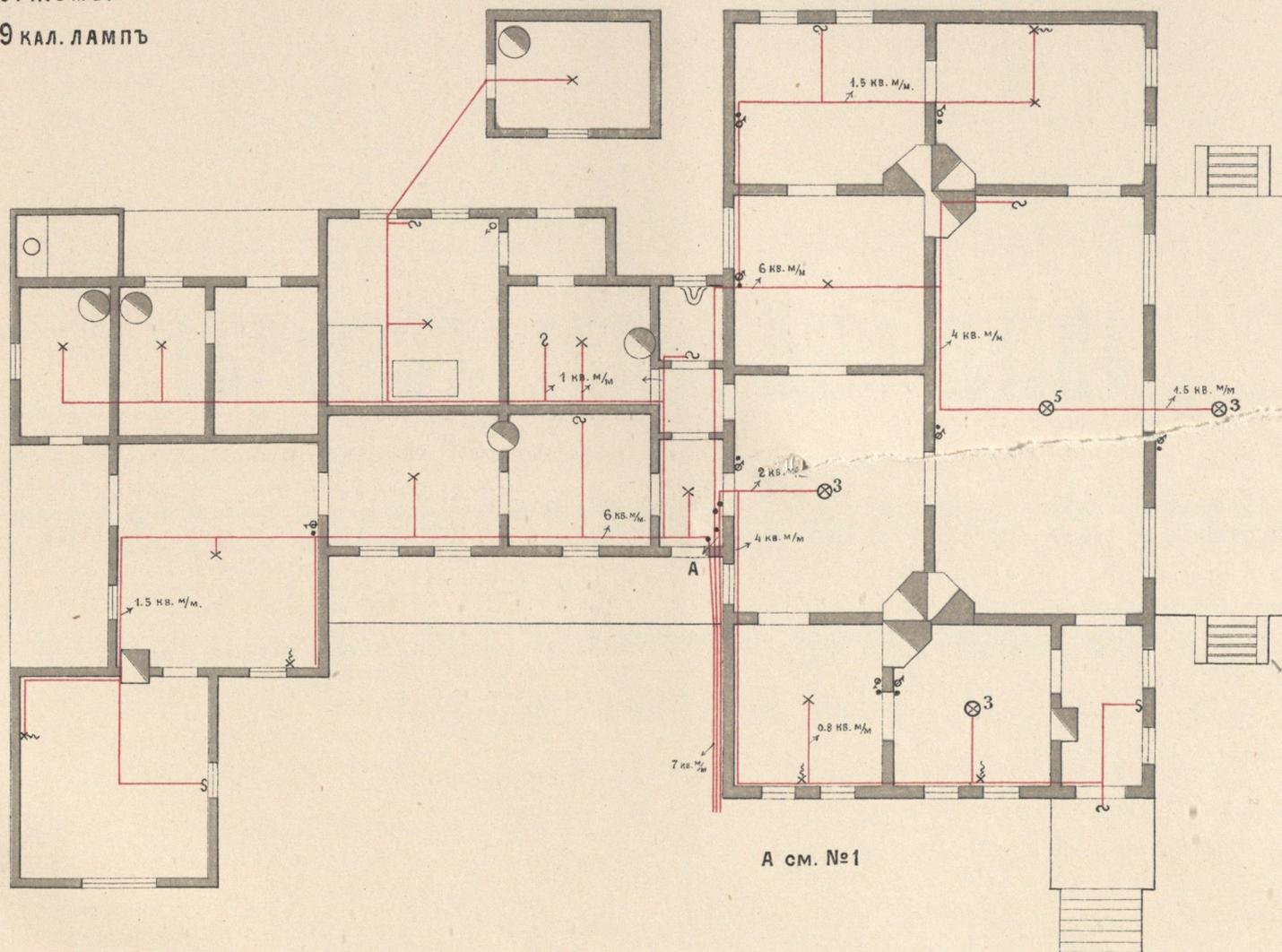
устройства электрическаго освѣщенія въ домахъ,

ХІІІ.

Во всѣхъ домахъ устроено электрическое освѣщеніе согласно спеціально выработаннымъ планамъ на которыхъ указаны: мѣста входа наружныхъ проводовъ въ дома, развѣтвленіе ихъ по комнатамъ съ обозначеніемъ квадратнаго сѣченія проводовъ, смотря по количеству лампъ въ отдѣльныхъ помѣщеніяхъ, мѣста гдѣ установлены выключатели и предохранители и родъ арматуръ. Прилагаемый планъ дома управляющаго имѣніемъ, въ которомъ установлены 39 калильныхъ лампъ, представляетъ образецъ вышеуказанныхъ плановъ.

Образецъ общаго плана устройства электрическаго освѣщ. въ домахъ.

домъ 3
БОРЖОМЪ.
39 КАЛ. ЛАМПЪ





XIV.

ОБРАЗЕЦЪ ДЕТАЛЬНАГО ПЛАНА

УСТРОЙСТВА ЭЛЕКТРИЧЕСКАГО ОСВѢЩЕНІЯ ВЪ ДОМАХЪ

съ показаніемъ отдѣльныхъ цѣпей, количествъ предохранителей, лампъ и прочихъ подробностей установки.



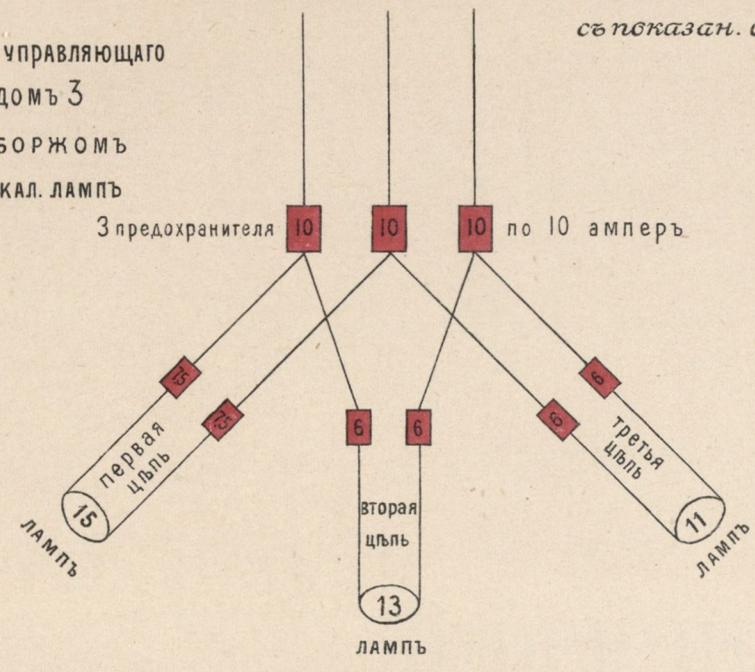
XIV.

Кромѣ существующихъ общихъ плановъ, для каждаго дома имѣются еще детальныя планы, которые показываютъ способъ развѣтвленія входящихъ въ домъ проводовъ трехфазнаго тока на отдѣльныя цѣпи, и какія предохранители установлены въ началѣ каждой цѣпи. Каждая цѣпь вычерчена отдѣльно съ указаніемъ всѣхъ подробностей этой цѣпи, какъ-то количество лампъ, выключателей и предохранителей. Прилагаемый образецъ детальнаго плана представляетъ способъ устройство освѣщенія въ домѣ Управляющаго Имѣніемъ.

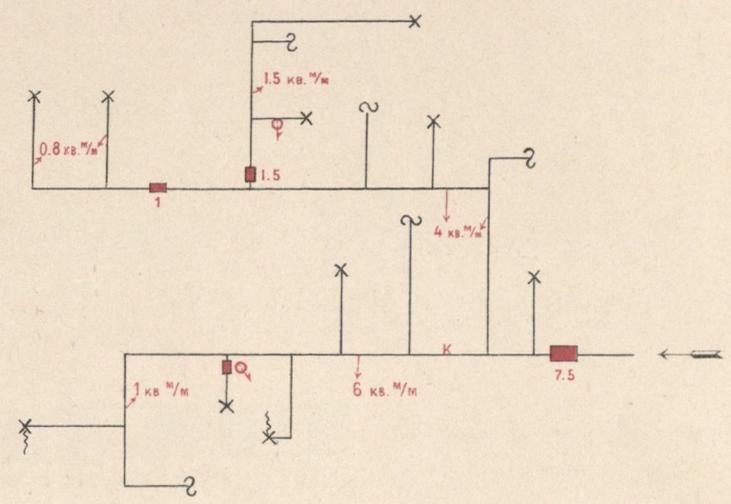


Образецъ детальнаго плана устройства электрическаго освѣщенія въ домахъ съ показан. отдѣльн. цѣпей, коллчес. предохранителей, выключателей, лампъ и пр. подробност. установки.

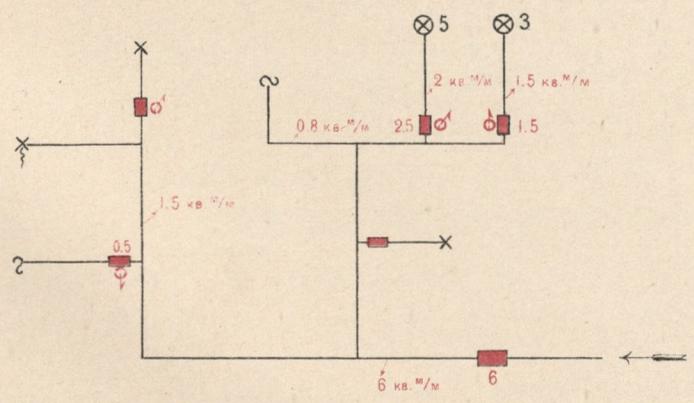
ДОМЪ Г. УПРАВЛЯЮЩАГО
ДОМЪ 3
БОРЖОМЪ
39 КАЛ. ЛАМПЪ



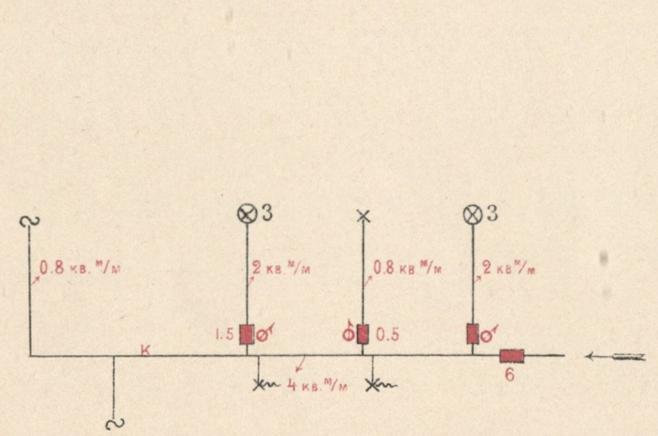
Первая цѣвь 15 лампъ 7.5 амперъ.



Вторая цѣвь 13 лампъ 6.5 амперъ.



Третья цѣвь 11 лампъ 5.5 амперъ.



- Предохранитель
- ⊕ Выключатель
- ⊗ Лампа въ 16 свѣч.
- 2 Бра
- ⊗ Люстра въ 3-5 лампъ 16 свѣч.



XV.

ВТОРИЧНЫЯ СТАНЦІИ

ВЪ КОТОРЫХЪ УСТАНОВЛЕНЫ ТРАНСФОРМАТОРЫ.



XV.

Вторичныя станціи имѣютъ назначеніе переводить, при помощи соотвѣтствующихъ трансформаторовъ, отвѣтвленный токъ высокаго напряженія (2000 вольтъ), въ токъ низкаго напряженія (120 вольтъ) и направить таковой въ соотвѣтствующій районъ, для опредѣленнаго количества установленныхъ лампъ накаливанія и дуговыхъ фонарей.

Въ Боржомѣ установлены 4 вторичныхъ станціи, отъ которыхъ исходятъ всего 42 провода, какъ видно изъ чертежа, гдѣ каждый проводъ, исходящій отъ вторичной станціи, обозначенъ соотвѣтствующимъ номеромъ отъ 1 до 42.

Сѣтъ этихъ 42 проводовъ распределѣна слѣдующимъ образомъ:

I.	II.	III.	IV.
Вторичная станція у Старо-кавалерской гостиницы	Вторичная станція у Михайловскаго моста	Вторичная станція на террасной площади у казармы.	Вторичная станція противъ Базарной улицы
8 проводовъ отъ 1 до 8.	18 проводовъ отъ 9 до 22.	10 проводовъ отъ 23 до 32.	10 проводовъ отъ 33 до 42.
1 } Цѣпь въ 3 провода въ старо-кавалерскую гостиницу 2 } (101 л.) и гостиницу „Минеральныя воды“ (68 л.) 3 } 4 } Цѣпь въ 3 провода въ гостиницу „Фирузэ“ (108 л.) 5 } 7 } Цѣпь въ 2 провода на 3 дуговыхъ фонарей. 8 }	9 } Цѣпь въ 2 провода въ магазинъ г. Романова (6 л.). 10 } 11 } Цѣпь въ 2 провода на дачу г. Зубалова (15 л.) и г. Измировой (12 л.) 12 } 13 } Цѣпь въ 2 провода въ гостиницу „Боржомъ“ (64 л.). 14 } 15 } Первая цѣпь къ 3 дуговымъ фонар. по берегу р. Курь. 16 } 17 } Вторая цѣпь къ 3 дуговымъ фонарямъ по гофмейстерской улицѣ. 18 } 19 } Третья цѣпь къ 3 дуговымъ фонарямъ у Михайловскаго моста и у церкви. 20 } 21 } Четвертая цѣпь къ 2 дуговымъ фонарямъ по берегу Боржомки къ парку Минеральн. водъ. 22 }	23 } Цѣпь къ 3 дуговымъ фонарямъ на террасной площади. 24 } 25 } Цѣпь въ 3 провода къ дачамъ г. Медвѣдьева (7 л.) и г. Кондурова (103 л.). 26 } 27 } 28 } Цѣпь въ 2 провода въ казарму (17 л.). 29 } 30 } Цѣпь въ 3 провода къ дому г. Акопова (20 л.) и др. 31 }	33 } Первая цѣпь къ 3 дуговымъ фонарямъ по Ахалцихскому шоссе. 34 } 35 } Вторая цѣпь къ 3 дуговымъ фонарямъ по Ахалцихскому шоссе. 36 } 37 } Первая цѣпь въ 3 провода въ дома служащихъ (111 л.). 38 } 39 } 40 } Вторая цѣпь въ 3 провода въ дома служащихъ (124 л.). 41 } 42 }



XV.

ВТОРИЧНЫЯ СТАНЦІИ

ВЪ КОТОРЫХЪ УСТАНОВЛЕНЫ ТРАНСФОРМАТОРЫ.



XV.

Вторичныя станціи имѣютъ назначеніе переводить, при помощи соответствующихъ трансформаторовъ, отвѣтвленный токъ высокаго напряженія (2000 вольтъ), въ токъ низкаго напряженія (120 вольтъ) и направить таковой въ соответствующій районъ, для опредѣленнаго количества установленныхъ лампъ накаливанія и дуговыхъ фонарей.

Въ Боржомѣ установлены 4 вторичныхъ станціи, отъ которыхъ исходятъ всего 42 провода, какъ видно изъ чертежа, гдѣ каждый проводъ, исходящій отъ вторичной станціи, обозначенъ соответствующимъ номеромъ отъ 1 до 42.

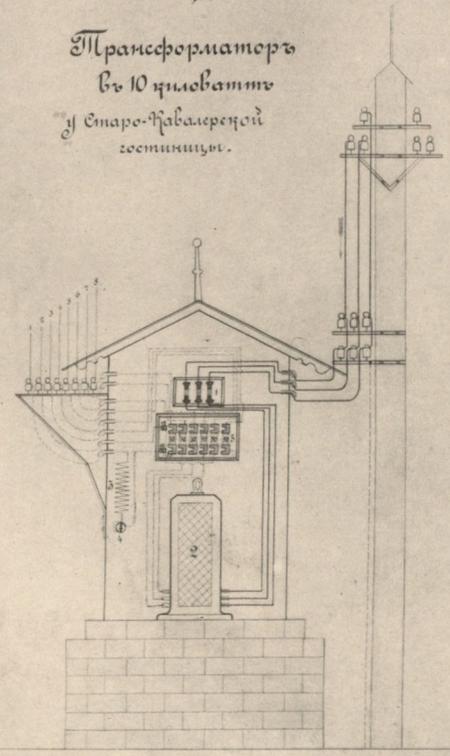
Сеть этихъ 42 проводовъ распределена слѣдующимъ образомъ:

I.	II.	III.	IV.
Вторичная станція у Старо-кавалерской гостиницы	Вторичная станція у Михайловскаго моста	Вторичная станція на террасной площади у казармы.	Вторичная станція противъ Базарной улицы
8 проводовъ отъ 1 до 8.	18 проводовъ отъ 9 до 22.	10 проводовъ отъ 23 до 32.	10 проводовъ отъ 33 до 42.
1 } Цѣпь въ 3 провода въ старо-кавалерскую гостиницу (101 л.) и гостиницу „Минеральныя воды“ (68 л.) 2 } 3 } 4 } Цѣпь въ 3 провода въ гостиницу „Фирузэ“ (108 л.) 5 } 7 } Цѣпь въ 2 провода на 3 дуговыхъ фонарей. 8 }	9 } Цѣпь въ 2 провода въ магазинъ г. Романова (6 л.). 10 } 11 } Цѣпь въ 2 провода на дачу г. Зубалова (15 л.) и г. Измировой (12 л.) 12 } 13 } Цѣпь въ 2 провода въ гостиницу „Боржомъ“ (64 л.). 14 } 15 } Первая цѣпь къ 3 дуговымъ фонар. по берегу р. Курь. 16 } 17 } Вторая цѣпь къ 3 дуговымъ фонарямъ по гофмейстерской улицѣ. 18 } 19 } Третья цѣпь къ 3 дуговымъ фонарямъ у Михайловскаго моста и у церкви. 20 } 21 } Четвертая цѣпь къ 2 дуговымъ фонарямъ по берегу Боржомки къ парку Минеральн. водъ. 22 }	23 } Цѣпь къ 3 дуговымъ фонарямъ на террасной площади. 24 } 25 } Цѣпь въ 3 провода къ дачамъ г. Медвѣдева (7 л.) и г. Кондурова (103 л.). 26 } 27 } 28 } Цѣпь въ 2 провода въ казарму (17 л.). 29 } 30 } Цѣпь въ 3 провода къ дому г. Акопова (20 л.) и др. 31 }	33 } Первая цѣпь къ 3 дуговымъ фонарямъ по Ахалцихскому шоссе. 34 } 35 } Вторая цѣпь къ 3 дуговымъ фонарямъ по Ахалцихскому шоссе. 36 } 37 } Первая цѣпь въ 3 провода въ дома служащихъ (111 л.). 38 } 39 } 40 } Вторая цѣпь въ 3 провода въ дома служащихъ (124 л.). 41 } 42 }

ВТОРИЧНЫЯ ТРАНСФОРМАТОРНЫЯ СТАНЦІЯ ВЪ БОРЖОМЪ.

1.

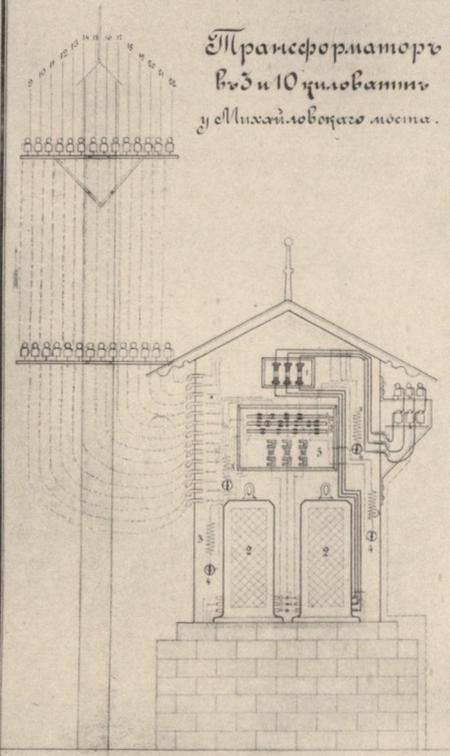
Трансформаторъ
 въ 10 киловаттх
 у Старо-Кавалерской
 гостиницы.



1. Мраморная доска съ 5^ю предохра-
 нительными для тока высоко-
 го напряжения.
2. Трансформаторъ на 10 киловаттх.
3. Реостатъ на 15 амперъ.
4. Два выключателя по 15 амперъ.
5. Доска изъ шифра на которой
 размѣщены:
 3 предохрапителя въ 50 амперъ.
 3 предохрапителя въ 30 амперъ.
 2 свинцовыхъ пробки 15 амперъ.

2.

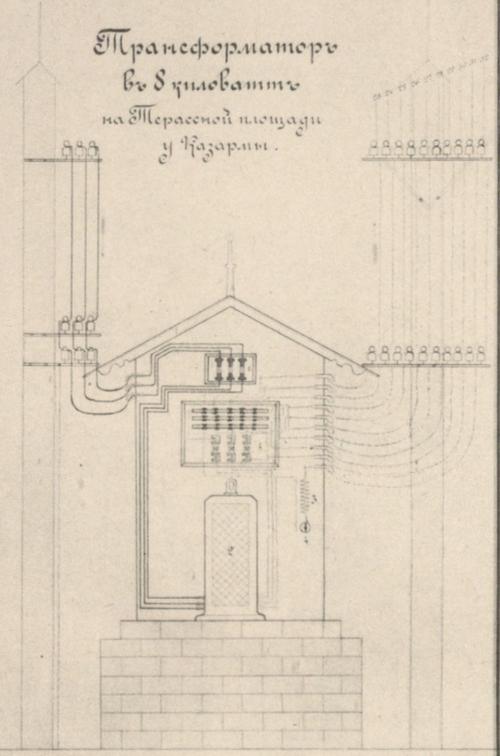
Трансформаторъ
 въ 3 и 10 киловаттх
 у Михайловскаго моста.



1. Мраморная доска съ 5^ю пре-
 охранительными для тока высо-
 каго напряжения.
2. Два трансформатора на 10 кило-
 ваттх.
3. Четыре Реостата по 15 амперъ.
4. Четыре выключателя по 15 амперъ.
5. Доска изъ шифра на которой
 размѣщены:
 3 свинцов. пластинки по 30 амперъ.
 12 свинцовыхъ пробки по 15 амперъ.

3.

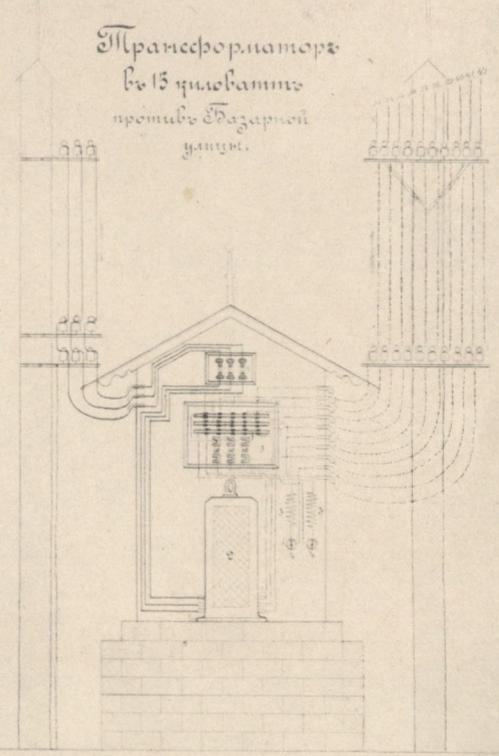
Трансформаторъ
 въ 8 киловаттх
 на Террасной площади
 у Казармы.



1. Мраморная доска съ 5^ю пре-
 охранительными для тока высо-
 каго напряжения.
2. Трансформаторъ на 8 киловаттх.
3. Реостатъ на 15 амперъ.
4. Два выключателя по 15 амперъ.
5. Доска изъ шифра на которой
 размѣщены:
 3 предохрапителя въ 50 амперъ.
 15 свинцовыхъ пробки по 15 амперъ.

4.

Трансформаторъ
 въ 15 киловаттх
 противъ Базарной
 улицы.



1. Мраморная доска съ 5^ю пре-
 охранительными для тока высо-
 каго напряжения.
2. Трансформаторъ на 15 киловаттх.
3. Реостатъ на 15 амперъ.
4. Два выключателя по 15 амперъ.
5. Доска изъ шифра на ней раз-
 мѣщены:
 3 предохрапителя по 30 амперъ.
 15 свинцовыхъ пробки по 15 амперъ.



ეროვნული
ბიბლიოთეკა