

VIESTI

DRUŽTVA INŽINIRA I ARHITEKTA.

U Zagrebu dne 30. lipnja 1889.

Iz vješće odbora

izabranoga u plenarnoj sjednici od dne 18. travnja 1889., za izpitivanje operata kanalizacije grada Zagreba i preloženja potoka Medveščaka, sastavljenoga po gradskomu građevnomu uredu, predloženoga gradskomu zastupstvu u sjednici od 8. travnja o. g.

Prema pozivu upravljajućega odbora od 20. travnja 1889. sastao se je odbor u društvenih prostorijah dne 22. travnja o. g., te se je konstituirao izabrav pročelnikom gosp. kr. nadinžinira Slavoljuba Šmida, a bilježnici kr. inžinira Franju Seća i kr. inžinirskoga pristava Otokara Kralja.

Po preduzetom izboru pročitan je dopis gradskoga poglavarstva, upravljani na društvo inžinira i arhitekta, koji u prepisu ovdje prileži ./, i iz kojega proizlazi, da gradsko zastupstvo želi, da društvo inžinira i arhitekta izrazi mnijenje o predloženom operatu gradskoga građevnoga ureda, u koju svrhu na raspolaganje društvu stoje svi podaci.* Podjedno je u tom dopisu izražena želja, da se to mnijenje u što kraćem roku dade iz razloga, što je potrebno izvedenje doljnjeg kanala obzirom na izvesti se imajuću kanalizaciju kasarna. — Nakon toga razpravljeno je pitanje, na koji da se način taj predmet svestrano pretrese, a da se u što kraćem vremenu rezultat stvori, da se udovolji toli zamolnici gradskoga poglavarstva od 10./4 1889. br. 28 487., kao i zaključku plenarne sjednice od 18. travnja 1889., u kojoj je zaključeno, gradskomu poglavarstvu priobćiti, da će se mnijenje po mogućnosti do konca svibnja dostaviti. U tu svrhu konstatovano je, koji su podaci društvu na raspolaganje stavljeni, i to da predleži:

1. Dopis M. Lindleya od 30. rujna 1881. o preloženju potoka i kanalizaciji grada.
2. Operat građevnoga odsjeka zemaljske vlade o preloženju potoka Medveščaka (bez podpisa).
3. Spomenica Gruber, Völkner, Andréa-a od 12. rujna 1882. bez nacrtu, na koje se pozivlje (5 komada bi morali biti).
4. Izvješće gradskoga poglavarstva od 12. ožujka 1889. na gradsko zastupstvo o kanalizaciji grada Zagreba i uređenju potoka Medveščaka.
5. Tehničko obrazloženje osnove za kanalizaciju i za preloženje potoka Medveščaka u glavnom gradu Zagrebu (kao sustavni dio osnove, koja se sastoji — polag popisa spisa — iz 52 kom. nacrtu i spisa).

Pod točkom 1., 2., 4., 5. navedeni spisi prileže ovomu izvješću, dočim prilog pod 2 ne prileži obzirom na obsežnost istoga, kao i obzirom na okolnost, što se je prigodom kasnije razprave pokazalo nepotrebnim, da se taj prilog ovdje priloži.

Nakon svestrane razprave prihvaćen je predlog, da se izabere pododbor od dva člana, koji će sastaviti program, po kojem se bude daljnja razprava voditi imala. Podjedno je zaključeno, da se sastavak programa obzirom na to, što njekeji članovi odbora nisu podpuno vješti hrvatskomu jeziku, sastavi u njemačkomu jeziku, dočim se zapisnici i svi sastavci imadu sastavljati u hrvatskom jeziku.

* Razpravni spisi zdravstvenoga vieća nisu predloženi. (Uredn.)

Za sastavak programa izabrani su gosp. Ferdo Kondrat i Franjo Seć.

Dne 4. svibnja držana je druga sjednica odbora za kanalizaciju grada i preloženje potoka Medveščaka, u kojoj je sjednici predložen program, koji ovdje prileži ./ Program pročitan je, te je nakon kratke debate stvoren zaključak, da se taj pomnoži i medju članove odbora razdieli dodatkom, da se svaki član o pojedinih točkah informira, da si potrebne podatke sabere tako, da kod dođuće sjednice svaki član svoje predloge staviti može.

Pošto su u razdobju od 4. do 18. svibnja njekeji članovi odbora bili odsutni i zapriečeni, to je istom na dan 18. svibnja sazvana treća odborska sjednica, nu ista se nije držati mogla s razloga, što nije bilo prisutnih svih članova, te se je s toga sjednica odgoditi morala, i to na 20. svibnja 1889. U toj sjednici začeta je razprava pojedinih točaka programa. Prigodom razpravljanja točaka programa. ponajprije je razpravljano o točkah 1. i 2., a zatim prešlo se je na razpravljanje točaka 62. do 67., a nakon dovršenja istih razpravljalo se je o pojedinih točkah onim redom, kako su u programu navedeni. Razlog zašto je taj red prihvaćen, vidi se kašnje prigodom razpravljanja odnosnih pitanja.

U ovoj sjednici razpravljeno je do točke 38., te je sljedeća sjednica urečena na dne 21. svibnja, u kojoj sjednici su razpravljana sva ostala pitanja; nu glede dubljine kanala, kao i glede pada istih nije stvoren zaključak s razloga, što je zaključeno na licu mjesta na riei Savi izviditi, da li je moguće kanalom iznad Resnika u Savu ići, da se time povoljniji pad, kao i povoljniji položaj kanala, obzirom na njihovu dublinu, postići može.

U tu svrhu bilo je zaključeno, da gg. gradski nadinžinir R. Melkus, civ. inž. Fr. Peyer i kr. inž. Fr. Seć taj izvid dne 22. svibnja o. g. preduzmu, te o pronašašću svom u sjednici, koja je urečena bila za dne 23. svibnja, izvjeste.

Prema tomu zaključku preduzeli su na dne 22. svibnja gore pomenuti, pridruživ si civ. tehnika Šukera, koji je sudjelovao kod izradjivanja operata za kanalizaciju, izvid na licu mjesta, te su u sjednici od 23. svibnja riješena pitanja tičuća se pada kanala kao i dubljine, na koju se isti položiti imadu. Pošto su tim sva pitanja svestrano proučena glede istih sporazumci podpunoma postignuti, to je zaključeno, da se prema ustanovami odbora izradi izvješće, kao i predlog za plenarnu sjednicu, te je izvjestiteljem izabran bilježnik odbora kr. inžinir Franjo Seć. Podjedno je zaključeno, da pročelnik sjednicu odbora za kanalizaciju grada Zagreba sazove, čim će izvješće dovršeno biti.

Priobčujući gornjim cieli postupak, koji je obdržan za proučjenje toga pitanja, opaža podpisani odbor, da se nije moglo taj predmet prije zaključiti iz razloga, što odborski članovi ne mogu po volji uzeti si vremena, da uvijek sjednicama prisustvuju, a i sam izradak sljedećega izvješća stojao je više vremena, nego li se je s početka i očekivati moglo, jer kako će se iz sljedećega razabrati, potrebno je bilo upuštati se u računanja, koja prije nisu bila predviđena. Predmet sam po sebi jest obsežan, a ako se hoće točno i izvjestno o istom govoriti, potrebno je, da se isti i svestrano prouči.

Okolnost iztahnuta u dopisu gradskoga poglavarstva, da se taj predmet što prije rieši obzirom na to, što se mora odpočeti gradnjom kanala kod kasarna, koji da se uvesti ima u glavni kanal II. postala je bezpredmetnom, jer se je tečajem razprave konstatovalo, da se ta kanalizacija izvesti može u kanal obstojeći kod tvornice cigara, i da se može izvesti izpod kolodvora, kamo i sada utiče, i da gradsko poglavarstvo samo ne reflektira baš na izvedenje kanala II., već prema potrebi da se kanal I. ili II. izvede. S toga se mora veoma žaliti, što je dopis gradskoga poglavarstva u tom smjeru sastavljen, koji nije podpuno umjestan.

Time se prelazi na sam predmet tako, da će se razpravljati prema postavljenom programu, ako i ne baš u podpuno istom redu.

Zdravstveni odnošaji grada Zagreba.

Najvažniji momenti za obstojnost jednog grada jesu dobri zdravstveni odnošaji, što svaki priznati mora. Zdravstveni odnošaji pako odvisni su od raznih momenta, i to zahtjevaju: zdrav neokužen zrak, kojega u prvom redu trebamo za život, neokuženo tlo, zdravu i dobru vodu, kao i sgodan položaj.

Promotrimo pebliže ova četiri zahtjeva, to moramo reći, da grad Zagreb ima sgodan položaj. Ležeći na obronku zagrebačke gore, štićen je od sjevernih vjetrova, dočim nizinu prosjeka rieka Sava, vodeć sobom zdravu, bistru i neokuženu vodu; u blizini grada ne nalaze se močvare, od kojih bi se položaj grada pogoršao. Pad donjega grada, ako i nije znatan, dostatan je, da se vode kišnice odciede. Jednom riečju, po svom položaju bi grad Zagreb mora biti zdrav grad.

Da li je tomu tako, najbolji dokaz pružati mora statistika pomora pučanstva grada Zagreba. Uzme li se u ruke izvješće gradskoga poglavarstva slob. i kr. glavnoga grada Zagreba od god. 1887., to vidimo na strani 204. i 205. sljedeće rezultate o pomoru pučanstva:

Pomor god.	Sveukupno u ‰	Samo domaćih u ‰
1878.	38·46	30·03
1879.	40·27	31·82
1880.	34·87	28·10
1881.	32·12	26·82
1882.	35·26	30·18
1883.	33·61	29·08
1884.	30·79	25·98
1885.	32·96	27·82
1886.	29·49	23·79
1887.	31·16	24·68
1888.	30·76	25·72

(Brojeve god. 1888. dobio je odbor dobrotom gosp. predstojnika statističkoga ureda.)

Ovdje naidjemo na dvie vrsti brojeva, najme pomor sveukupni, kao i pomor domaćih; kod prosudjivanja ovoga pitanja imade se u obzir uzeti samo broj pomora domaćih pebliže; te opazujemo, da se taj broj drži skroz iznad 23.79‰, nigdje neopadne izpod 20‰. God. 1878., 1879. i 1882. sizao je pomor

iznad 30‰, dočim je ostalih godina bivao sve manji do god. 1886. a u god. 1887. i 1888. opet se je podigao. Ovi brojevi pako pokazuju, da zdravstveni odnošaji nisu onakovi, kakovi bi morali biti, da se grad Zagreb može nazvati zdravim gradom. Tu se osobito iztiče ta okolnost, da su to postotci ustanovljeni na cielokupnu površinu grada, koji će se postotci svakako promjeniti, ako bi se uzeli prema napučenosti pojedinih prediela grada, za koje sravnivanje nam statistika sada podataka nepruža. Napučenost grada Zagreba je neznatna, te se može računati 36195 stanovnika na 250, do 300 hektara ili dodje 121—145 ljudi na hektar, dočim se računa kod napućenoga grada 400, kod srednje napućenoga 250, a kod slabo napućena 75 ljudi na hektar. Pomor je obzirom na napućenost dosta velik, a bio bi sigurno jošte veći, ako bi siromašnije pučanstvo bilo sgrnuto na nezdravijih mjestih, nego što sada obitava, dočim isto baš nastoji što više iz grada izaći.

Pita li se za uzrok toga velikoga broja pomora, to će se doći do osvjeđenja, kao što je to svagdje u gradovih konstatovano, najme da je ili zrak okužen, odnosno tlo na kojem obitavamo, ili je nevaljana voda koju uživamo. Po svom naravnom položaju morao bi Zagreb imati zdrav zrak kao i zdravo tlo, možemo reći, da ga dielom i ima, najme u onih predielih, gdje nije izgradjen. Inako je to tamo, gdje je izgradjen. Ovdje je zrak okužen, a okužujemo ga sami, pošto dopuščamo, da se izmetnine izlievaju u otvorene vodotečine, da se izlievaju izmetnine u zahodske jame i kanale, koje nisu valjano izvedene, koje propuščaju izmetnine u zemlju, čime se ista okuži, a s njom okužuje se zrak temelja, koji prodire u naše stanove; — dočim se pako izmetnine dolazeće u otvorene vodotečine sakupljaju, te prolaze u gnijenje, a kod većih istom vodah budu odstranjene iz područja grada.

Dočim izmetnine dolazeće u zemlju s jedne strane okužuju celo zemljište na kojem obitavamo, a sledstvom toga i zrak, okužuje podjedno i bunare, kojimi crpimo vodu za naše uzdržavanje, ako u gradu vodovoda nema, okužuje se temeljna voda, koja napunjuje bunare. Okužena pako voda bunara, koju uživamo, veoma štetno dieluje na zdravlje. Da je tomu tako, to nam jasno pokazuje brojke pomora u gradu Zagrebu. Počam od god. 1880. smanjio se broj pomora, i to razmjerno znatno, te je bez svake dvojbe na to uplivala okolnost ta, što je god. 1879. započelo uvadjanjem vodovoda, kojim je gradu pružena pitka i dobra voda, i koji se je vodovod danas sasma udomio; kao što se to pokazalo malo ne svagdje, gdje je vodovodom dobra i pitka voda uvedena

Nu kao svagdje tako isto pokazuje se i u Zagrebu, da sam vodovod odnosno dobra voda nije kadra uzpostaviti ono zdravstveno stanje koje postići moramo, ako se i druge zdravstvene mjere nepoprimum.

Kako smo gore iztahnuli, povećao se je opet pomor od 1886. na god. 1888. sa 29‰. Razlog tomu mora se tražiti u većoj porabi vode, dotično posljedici veće uporabe. Veća množina, dolazeća u loše kaljužnice, u loše kanale, prima što više izmetnina, razredjuje takove što više, te okužuje sve veći obseg zemljišta u vodoravnom koli u osnovnom smjeru. Naravna je tomu posljedica, da se i zrak na sve to veći obseg više okužuje, nego li je to prije uvedenja vodovoda bivalo. Time pako smanjuje se vriednost dobrobiti, koju pruža voda uvedena vodovodom.

Okuživanje tla uslied loših kanala i loših kaljužnica, jest od najveće pogibelji za zdravstveno stanje jednog grada, te je umjestana primjetba, koju je u tom predmetu učinio znameniti Hygieniker Maxo pl. Pettenkoffer prigodom razprave pitanja kanalizacije grada Monakova, držane u društvu inžinira i arhi-

tekta, kojom je označio veličinu i važnost koja se polagati ima, da zemljište, na kojem obitavamo, što više uzdržimo čisto.

Petenkoffer medju inim veli: »Die wenigsten Menschen haben einen richtigen Begriff davon, auf wie viel Unrath wir wohnen. Denken Sie sich unsere gute Stadt München mit allen ihren Abtrittgruben, Versitzgruben und sonstigen unterirdischen Pfühlen genau so daliegend wie es faktisch ist. Denken Sie sich nun die Wohnungen und die Menschen weg und denken Sie sich also eine Gegend, die mit so viel Gruben und sonstigen Unrathbehältern bespickt ist, und es käme jemand aufden Gedanken zu sagen: »Da seht einmal her, da wollen wir uns anbauen« so würde man sagen: Nein; »in einen solchen Schweinenstallsetzen wir uns nicht, aber so, da unsere Wohnungen auf den Pfühle sitzen, sehen wir über das hinweg.

Wir empfinden die Wohlthat der Wohnung und übersehen den grossen Uebelstand der bei der Wohnung ist. Ich glaube das ist eines der schlagendsten Bilder, die man von der Nothwendigkeit der Städtereinigung geben kann.

Iz dosada navedenoga vidimo, da zdravstveni odnošaji grada, od koliko isti odviše od zraka i temelja, na kojem obitavamo, zahtjevaju da se poboljšaju, dočim je vodovom skrbljeno za dobru vodu, koja dosad nije pokazala, da nebi odgovarala svojoj zadaći. Prema tomu moramo nastojati, da se zrak neokuži, a naročito zrak temelja, da se neokuži tlo a tim da se neokuži temeljna voda, koja ako i danas u Zagrebu neima zadaću napuniti bunare iz kojih bi. erpili vodu, samo po sebi može biti od veoma velikog upliva, o kojem će kašnje govora biti.

Ovo sve ćemo pako postići, ako nastojimo, da izmetnine toli čovječje koli ine vrsti blatnih voda, nepuštamo u otvorene vodotečine, da iste što brže iz područja grada odstranimo, te da nastojimo, da se zemlja neokuži; da takove vrsti gradjevine izvedemo, kojimi je pružena sigurnost, da gornje mahne odstranimo. Navadjati pojedine primjere, kojimi su popravljani zdravstveni odnošaji gradova, odviše bi daleko vodilo, nu opaziti je nama ovdje to, da je englezka vlada zakonom „public health act“ dobila pravo ureda radi odredbe učiniti, smjerajuće na poboljšanje dobave vode, kanalizacije, uvođenja Watercloseta, uređenja cesta i t. d. u svakom gradu, kojega je pomor nadmašio 23^o/₁₀₀₀.

Ako i kod nas takovoga zakona neima, kao što ga i u mnogih inih zemalja neima, to će svaki, koji iole misli zdravstveni položaj grada podignuti, uz to priornuti, da se one uredbe izvedu, koje su zato potrebne.

Obziri, na koje se kod kanalizacije obazirati ima.

Kod prosudjivanja pako pitanja, kojim načinom se žele i kane urediti zdravstveni odnošaji grada, igraju više momenta veliku ulogu, koji se momenti nesmiju s vida pustiti. Osim zdravstvenoga obzira imadu se uvažiti tehnički i financijalni.

Zdravstveni tehnički i financijalni obziri vezani su jedan s drugim tako uzko skupa, da se nikako nedadu odieliti. A ipak potrebno je, da se tehničke radnje, koje su potrebne tako izvedu, da potpunoma odgovaraju zdravstvenim zahtjevom, a s druge strane, da se financijalno stanje grada obzirom na ine silne potrebe neobhodno neobtereti, da se grad neliši za bližju budućnost sredstva, kojimi bi morao namiriti potrebe, koje dan na dan nastaju te koje su takorekuć neodklonive.

S ovih obzira nastojati će se u sljedećem razvijati načine, kojimi se može zahtjevu zdravstva prema gore iztaknutimi načeli udovoljiti, a ipak da se po mogućnosti financijalno stanje grada neobtereti, a da se radnje s tehničkog gledišta tako izvedu, kako to znanost i iskustvo stečeno u drugih mjestih, danas zahtieva.

Kako smo prije napomenuli, jest uzrok okuženomu zraku, okuženomu tlu grada Zagreba taj, što izmetnine i zamazane vode pušćamo u otvorene vodotečine gdje gniju, isto se izmet-

nine pomnožane vodovodnom vodom, koje uporaba sve to više raste, u zemlju tim više razgranuju.

Predlog gradskog gradjev. ureda.

Da se tomu doskoči, predložio je gradski gradjevni ured, dotično gradsko poglavarstvo operat, koji ide tamo 1) sve izmetnine ljudske, zamazane i ine vode koje upotrijebljavamo, pomoćju kanalizacije iz grada izvesti; 2) da se preloži potok Medveščak, kojemu se u području grada dovadjaju izmetnine, usljed čega postaje „k l o a k o m“ kako ga L i n d l e y u svom izvješću nazivlje.

U ovom dakle predlogu grada obstoje dvie osnove, jedna je kanalizacija grada, a druga preloženje potoka Medveščaka. — Ovimi predlozi mislilo je gradsko poglavarstvo, da će potpunoma zadovoljiti zahtjevom koji su prije gore iztaknuti, da se zdravstveni odnošaji grada poboljšaju.

Grad Zagreb prosjeca šest potoka dolazećih iz dolina, nalazećih se medju brežuljci, koji se okomito na zagrebačku goru spuštaju prema Savskoj dolini. Od ovih šest potoka jesu od većega upliva Černomerec i Medveščak potok, dočim Kuniščak, Jelenovec i Tuškanec potok nisu od većega obsega, te ne dovadjaju znatne vode, kao što prva dva, a naročito potonji, koji je najveći i koji prolazi sredinom grada.

Svi ovi potoci primaju tijekom svojim, izmetnina dolazećih iz kuća mimo kojih prelaze, jer se je to po dosadanjem običaju dopuštalo, te svi potoci dovadjaju više manje sa sobom pjeska, šljunka, te postupno povišavaju svoje korito, usljed česa postaje njihov položaj i upliv sve nesnosniji.

Kako smo rekli, nisu svi od iste važnosti, nu svaki prema svojoj veličini, i u tom razmjerju prouzrokuju nepovoljne okolnosti.

Prema tomu potrebno je bilo da bi se uredjenje svih tih potoka u pretres uzelo da su se njihovi odnošaji proučili, a da se prema postignutom rezultatu shodan predlog učinio, kako da se svi ti potoci prema jednoj stanovitoj osnovi uredi. Pošto takov predlog nepredloži, nemože se niti u prosudjenje istoga upuštati.

Nu jedno se mora iztaknuti, a to je, da se uredjenje potoka prosjecajućih grad podpuno odjeleno, od izvesti se imajuće kanalizacije provede, t. j. da se voda urediti se imajućih potoka neuvadja u kanale, jer time nastaje pogibelj razorenja kanala, dovažanjem velike množine vode, na koju se kanali izvesti nemogu poradi velikih troškova, i kako se je to po iskustvu, stečenom u raznih gradovih koji imadu slični položaj kao Zagreb shodnim ukazalo, te kako to autoriteti kanalizacija u svojih djelih zagovaraju.

Uredjenje Medveščaka.

Da se prosuditi mogu pitanja uredjenja potoka Medveščaka savezno kanalizacijom predloženom po gradu, od potrebe jest da poznamo narav ovoga potoka; da mu poznamo dobre i zle strane i da se prema tomu odluči što da se s istim učiniti, i u koji savez da se isti sa kanalizacijom dovesti ima. Poblizje opisan je taj potok u spomenici gradjevnoga odsjeka vis k. z. vlade prigodom izradbe raznih alternativah projekta, tičući se preloženja istoga.

Potok Medveščak dolazeći iz zagrebačke gore, obuhvaća područje od 17 km²., te se iz više potoka, kao Kraljevec, Pusti dol, Gračane potok, kod sv. Žavera sakuplja u jedan potok. Potoci svi ovi imadu u brdinah razmjerno veliki pad 300—250^o/₁₀₀₀, dočim se u visočini smanjuje na 20—25^o/₁₀₀₀, a od Vogelovoga mlina imade pad 10^o/₁₀₀₀. Širina ovih potoka jest 3—6m., a dubljina prema mjestu kojim prolazi. Množina vode koju dovadjaju potok u grad, prema gore spomenutoj spomenici iznaša u maksimu 28.5 m³, a u lieti ima kad i kad veoma malo vode, koja množina ali nije poznata pošto mjerenja i opažanja u tu svrhu obavljena nisu.

Potok Medveščak usuprot jakom svojem padu, nemože se smatrati bujicom iz razloga, što su obronci zagrebačke gore sada zarašteni, te voda kod većih kiša ipak nedolazi u nizinu onom brzinom, kao kod bujicah. Nazore koje su kod prosudjivanja potoka Medveščaka i njegove naravi vodili vještaka Lindleya kao i gradsko poglavarstvo, moraju se smatrati skrupuloznimi, kako to svaki sam prosuditi može. Koliko je poznato spada među riedke slučajeve, da potok iz svoga korita izlazi, a ako izlazi, to se ima razlog tražiti na pravom mjestu. Prigodom svih kiša dovadja sobom potok mulja, šljunka i obluče te takovoga, na svom tieku čim se pad istoga smanji utaloži, kao što to kod svih potoka, koji iz brdina u nizinu dolaze, biva; posljedica toga je, da se korito potoka smanjuje. Smanjenje biva sve više čutljivijim, čim se naravno djelovanje potoka neprieči. Naravna je posljedica, da voda koju potok dovadja kod većih oborina, nemože prostora naći u smanjenom koritu, jerbo se ceste duž potoka nepovisuju, te je uslied toga naravna posljedica, da voda iz korita izlaziti mora.

Kod manjih voda jest potok do ulaza u grad, kod Vogelova mlina čist, vodi bistru vodu, djeluje povoljno na okolicu, čini svježim zrak doline; sila vode uporabljiva se za industrialne svrhe. U tom svom obstanaku ne smeta potok nikoga, već svakoga se ugodno dojima.

Ulazom potoka u grad preinačuje se ta slika; potok postane drugi, a naročito počam od kožarnice, pak sve do izlieva u Savu. Uzrok toj promjeni jest taj, što počam od Vogelovoga mlina prima izmetine iz kuća, što prima izmetine iz kožarnice i t. d. Jednom riečju on postaje kloakom vidljivom, nadzemnom, koja se kloaka prigodom većih voda izpira, nu do takovih pako čini nepovoljan utisak, toli na pogled koli na vonj, okužuje zrak i temelj.

Dočim je potok izvan ulaza u grad s zdravstvenoga gledišta podpuno nepogibeljan, postaje on u području grada zdravstvu pogibeljan, kojemu stanju smo sami krivi, jer ga prouzroujemo, te je dakle neobhodna potreba, da se tu preinaka učini. To stanje potoka dodijavalo jest već od dulje vremena, jerbo potok u svom sadanjem stanju već dugo postoji, osim što nije dno bilo tako uzvisito. Jur za dobe absolutizma sastavljena je kod bivšeg c. i kr. gradjevnoga ravnateljstva osnova, kojoj je bila svrha potok preložiti iz sadanjega svoga mjesta u dolinu ulice novoveške i Ribnjakom odvesti u predjel grada, koji nije bio napučen. i za kojeg se onda nije mislilo, da će se tako brzo izgraditi. Nu osnova nije do izvedenja došla, te je potok Medveščak ostao u svom položaju, te je i nadalje okuživao zrak.

U godini 1881. kad no se je počelo opet jednom razpravljati o zdravstvenih odnošajih grada, o kanalizaciji i uređenje potoka Medveščaka (jer je samo o njem govora bilo, dočim se ostali potoci nisu spominjali), pozvan je u to ime vještak W. H. Lindley, inžinir i sastavitelj kanalizacije grada Frankfurturta na Maini, da on o tom svoje rekne.

O njegovih nazorih o potoku može si svaki sud sam stvoriti. U prvom redu bavi se pitanjem preloženja potoka, a u drugom redu i nuzgredno kanalizacijom.

Lindley prihvaća nazor prvobitne gore spomenute osnove, naime, da se može po njegovom mnienju racionalno rešenje pitanja postignuti samo time, da se potok iz područja grada izvede, dočim je proti pridržanju sada postojećega korita, iz financijskih obzira, kao i obzira, da se sanitarni odnošaji pridržanjem staroga korita neće poboljšati. Preloženje potoka Ribnjakom, Draškovićevom i Jurišićevom ulicom, te njegovo presvodjenje drži neumjestnima, jer je isti pogibeljan, da bi se presvodjeni kanal mogao zabrtviti drvi i t. d. dolazećim u kanal. Pogibeljnim drži prelaz iz jakoga u slabi pad, kao i brzi prelaz iz sjeverno-južnog u iztočni smjer, naročito u predjelu gdje će kasarne doći, a neumjestno skupocjeno drži

povišenje svih obližnjih cesta, koje radnje su posljedica preloženje potoka.

Mnienje Lindleya o preloženju Ribnjakom.

O toj osnovi kaže Lindley: Diesem Entwurf kann nicht zugestimmt werden, bis der Beweis erbracht ist, dass durch die sehr beträchtlichen Mitteln welche dessen Ausführung erfordern würden, keine bessere und durchgreifende Abhilfe sich schaffen lässt.

Predlog Lindleya.

Lindley predlaže, da se s toga potok Medveščak iz grada izvede prorovom, koji bi se izvesti imao od Žaverske doline, kod sastanka Kraljevec potoka sa gračanskim, izpod centralnoga groblja, i da se odvede u dolinu Crljenoga jarka, a odavla dalje u Savu. U tu svrhu bi se potoci pregradom doline kod njihovoga sastanka suzdržati i u prorov odvesti imali, dočim bi se samo voda potrebna za obstojeća industrijalna poduzeća dosadanjim potokom u grad dovela. Ovu svoju osnovu obrazlaže sljedećim: „Dieser Entwurf sichert folgende Vortheile: Der Bach mit allen seinen Unzuträglichkeiten würde vollständig verlegt und für Agram zu existiren aufhören; das wilde Wasser aus einem eng und dicht bebauten Theile der Stadt entfernt, in ein unbevölkertes und unbebautes Thal übergeführt.“

Glede troškova ove osnove veli: „Zweifelsohne kostet diese Anlage mehr wie das Ribnjak-Projekt, bei der Vergleichung muss jedoch nicht nur die vollständige Erreichung des Zweckes, sondern auch die Ersparnisse an Strassen-Aufhöhungen etc. bei den Kassernen-Bauten, die dadurch ermöglicht werden, entsprechend in Anschlag gebracht werden.“

Koji da se operat pako izvedenju predade, nije se izrično izjavio, već veli: „Ohne Ausarbeitung von Plänen und Vorschlägen kann ich nicht endgültig entscheiden, welche dieser Alternativ-Vorschläge am empfehlenswerthesten ist. Ich möchte rathen, dass für die Bachregulierung zwei Projekte zur Vergleichung mit einander ausgearbeitet und veranschlagt werden, und zwar: 1. das Ribnjak-Projekt und 2. das Crljeni-Bach-Projekt E F G H, einmal 2 a mit der Variante GO längs des Lašćinagrabens nach der Save, zum zweiten Male 2 b mit der Variante H I nach dem Bliznec-Bache.“

Konačno predlaže, da se nastoji pošumljenje zagrebačke gore što energičnije podupreti, da se prepreči brzi dolazak vode.

Kako se iz gornjega vidi, Lindley u svom mnienju ipak se nije odlučio za jedan ili drugi projekt, već je držao potrebnim, da se pitanje istom rieši na temelju točne osnove, s financijskih i tehničkih obzira.

Nazori proti Lindleyovom mnienju.

Nazori, koje je Lindley razvio, i koji su svojevremeno gradskomu zastupstvu priobćeni, nisu svagdje odziva našli, te se izraz drugoga nego Lindleyovoga mnienja nalazi u listu, kojega je tadanji gradski zastupnik, sada presv. gospodin biskup Gašparić, upravio na tadanjega gradskoga načelnika g. Hofmana. U ovom listu izražena je želja: 1. da se ne dira u preloženje potoka, niti Ribnjakom, niti tunelom u Fučkov (Crljeni) jarak, nego da se 2. razširi sadanje korito ili struga potoka Medveščaka, te uredi i presvodi.

Izradba operata po gradjevnom odsjeku vis. kr. zem. vlade.

Prema predlogu gosp. Lindleya, kao i predlogu presv. biskupa Gašparića, izradjene su osnove preloženja odnosno uređenja potoka, po gradjevnom odsjeku vis. kr. zem. vlade, pod nadzorom vel. gosp. gradjevnoga savjetnika Augustina, te podporom vis. kr. zem. vlade.

Gradjevni odsjek izradio je pobliže tri osnove, dočim je jednu četvrtu samo uzgredice aproksimativno sastavio.

U kratko ćemo navesti sve momente, koji su upotrebljeni bili kod sastavka istih, dočim se u razglabanje potankostih upuštati nemožemo, jer držimo za sada troška radi nepotrebnim, kako će se kasnije to dokazati.

Osnova prorova izpod centralnoga groblja.

Osnova I. jest prema nazoru Lindlyovu izvedena, da se prorovom izpod centralnoga groblja izvede potok iz grada. Da se to postigne osnovane su tri pregrade dolinah, dvie u brdinah u području potoka Kraljevec i potoka Gračane, a treća kod križanja objih potoka kod sv. Žavera, koju posljednju je i Lindley predložio. Prve pregrade nisu obširnije izvedene, već su samo naznačene u proračunu s nekom svotom, dočim je treća pregrada sa svimi inimi pripadajućimi radnjami izrađena; a isto tako je i trošak uredjenja potoka Medveščaka od ove ustave do grada proračunan.

Svrha ovih pregrada jest vodu dolazeću iz brdinah zastaviti, susdržati šljunak, mulj pjesak, te takove nepuštati prorovom u dolinu Crljenoga jarka.

Troškovi proračunani su za tu osnovu sa . . . 638.000 for. bez zasipanja i potrebnoga uredjenja staroga potoka u svrhu primanja izmetnina.

Sa ovimi radnjami proračunani su troškovi na ukupno 766.000 for.

Osnova preloženja potoka Ribnjakom.

Druga osnova preloženja potoka u dolinu Ribnjaka, Draškovićevom i Jurišićevom ulicom, sadržaje ponajprije pregrade dolina kao i osnova prva, tom razlikom da se treća pregrada neizvede kod sastanka Kraljevec i Gračane potoka, već izpod gradske mitnice, a da se potok Medveščak, otvoreno odvede dolinom ribnjaka, te samo u jednom djelu presvodi, i to izpod Ribnjaka, dočim ostali dio otvoren ostaje.

Troškovi izvedenja ove osnove bez zasipanja i presvodjenja staroga potoka proračunani su ukupno sa 569 000 a sa zasipanjem staroga korita i presvodjenjem Medveščaka u svrhu kanalizacije proračunani su sa 694.000

Osnova presvodjenja staroga potočnoga korita.

Treća osnova sastavljena je iz dvijuh alternativa; jedna smerajuć tamo da se potok presvodi bez da se u dno istoga dira, a druga ide tamo da se cielomu potoku dade novo podpuno zidano korito.

Alternativa prva jest točno polag zahtjeva presv. gosp. biskupa Gašparića sastavljena, te po mnenju sastavitelja neće moći postići svrhu poboljšanja sanitarnih odnošaja, jer će voda, kao i dosele ulaziti u tlo, te time neće se postići svrha, koja se postići želi, najme osušenje podruma, i poboljšanje zdravstvenih odnošaja. A druga mahna koju ta osnova pokazuje jest ta, da bi ista zahtievala znatnoga povišenja zemljišta, cesta ondje gdje potok prolazi, koje povišenje je po gradskom građevnom uredu sa 200 000 for. proračunana.

Alternativa druga, ako i ne podpuno a to će ipak većim djelom sanitarnim zahtjevom udovoljiti, ako se potoku podpuno zidano korito pruža. Kod sastavka osnove presvodjenoga novoga korita, ostavljen je dio potoka duž kožarnice nepresvodjen, na duljinu od 150m, dok iztraživanja i izmjerivanja za detalnu osnovu dostatne podatke nepruže.

Troškovi ove osnove proračunane su i to alternativa III a sa 674.000 for. alternativa III b sa 732.000 for. kod svih trih osnovah ulazi potok u Savu kod Savišća na medji područja grada Zagreba i občine sesvetske.

Osnova otvorenoga odvodnog kanala, kombinirana sa osnovom II. u svrhu odvodnje izmetnina iz grada.

Četvrta osnova, kako je rečeno sastavljena je nuzgredno i naknadno. te se ovdje nebi nanj osvrnuli, ali pošto je ova

osnova dovedena u savez sa kanalizacijom grada, stoga ju ovdje izrično navesti moramo.

U ovoj osnovi izražena je misao, da ako se potok uredi osnovom II ili III, da se isti neodvede u Savišće, već da se isti svede u jedan glavni odvodni jarak koji bi imao svrhu, sve u grad dolazeće potoke sakupiti. te takove zajedno izvan grada izvesti. Ovaj kanal, bi se podjedno upotrebiti imao za kanalizaciju. Nadalje sadržaje ova osnova predlog, da se u svrhu uporabe vode potoka Medveščaka za proplavljanje kanala, izvedu odvodni kanali na više mjesta koji se poseb napominju, te kojih broj se prema potrebi može povisiti, na što se velika važnost u obrazloženju polaže. Kod naknadne detailne izradbe, pazilo se je da se pad novoga odvodnoga jarka u sklad dovede sa izvesti se imajućimi kanali, te je u tu svrhu kanal uveden u Savišće kod Kozara iznad Resnika, a ne u Savišće kod gr. medje, jerbo se time znatna razlika u padu postigne čime bi se omogućilo uspješno i svrsi shodno izvedenje kanalizacije.

Ovakav kanal pošto bi se morao voditi u poplavnom zemljištu, imao bi se providiti nasipi iznad najviše vode, te bi se time mogli odvesti vode svih potoka, kao što bi se u ovaj kanal mogla uvesti kanalizacija, toli otvorenimi koli zatvorenimi kanali*. Naknadno izradjeni troškovnik za osnovu četvrtu, obzirom nato da se uzme projekt Ribnjakom, i da se potok u produljenoj Draškovićevoj ulici, uvede u glavni odvodni kanal, a odavle diljem u Savu proračunan je sa 769. 200 fr.

Predlog gradj. odsjeka, vis. k. z. vlade koja da se osnova izvede.

Na koncu spomenice gradjevnoga odsjeka nalazi se mnenje koja da se osnova izvede. Prema financialnom obziru bi se izvesti morala osnova II. a. u daljnem pako nalazimo sljedeće: „Inbesondere muss mit Rücksicht, dass bei dem Tunnelprojekte I der Entwässerungskanal zur Save keinen Vortheil für die Canalisation bringt, sondern ein solcher Entwässerungs-Canal schon wegen den Kassernen-Anlagen, ausserdem aber aus sanitären Rücksichten dringend hergestellt werden, so verdienen die Projekte II und III b den Vorzug vor dem Projekte I und weil man dabei durch das Projekt II den Bachlauf doch zum grössten Theile aus dem verbauten Stadtheile verlegt, so verdient das Projekt III vor allen anderen Projekten den Vorzug.“

Operat gradskog gradjevnoga ureda tičući se Medveščaka.

Gradski gradjevni ured držao se je, kod sastavka osnove za uredjenje potoka, preloženja iz sadanjega svoga tieka u dolinu Ribnjak, koju je zagovarao gradjevni odsjek zem. vlade; nu promjenio je istu u toliko, vidi broj V. i Va. što novi tiek potoka nije položio Draškovićevom i Jurišićevom, već Laškom ulicom, a odavle dalje u Savišće. Kasnije jest izradio, alternativu koja tamo smjera, da isti potok već od svetoga Petra u Laškoj ulici prosjeca prema živoderu nizinu i odavle dalje vodi u Savišće.

Gradski gradjevni ured opazuje tom sgodom sljedeće: Osnovu za kanalizaciju grada Zagreba koja ovdje prileži, nije bilo moguće spraviti u sklad sa novim koritom potoka Medveščaka, ako bi se morao voditi kroz Draškovićevu ulicu, te od onuda budi kroz Jurišićevu ulicu ili kojim goder drugim pravcem, jer to visine tla, ulicah i pad kanala nedopušta.**

Kod sastavka proračuna izostavljene su neke radnje, da se troškovi obale i to takove, koje se kasnije izvesti mogu. Medju te navadja gradsko poglavarstvo pregrade u Šestinah i Gračane, uredjenje cesta, od kojih cesta u istinu su njeke predhodno suvišne, zatim izostavlja svote pod naslovom nepredvidlive radnje.

Prema tomu je prva alternativa gradskoga gradjevnoga ureda proračunana sa 421.639 for. a druga sa 399.374 „

* Ala bi i bila baš liepa kloaka duž cieloga grada. (Uredništvo.)

** Ali se je moglo učiniti. (Urednik.)

(Usljed ove alternative promjenjuju se troškovi predložene kanalizacije, o kojih će biti kasnije govora.)

Ovime smo u kratko naveli sve osnovne uredjenja potoka, kao i skupne troškove.

Sve osnove, izim osnove III., nastoje polučiti iste ciljeve, a ti su, da se potok iz područja grada, odnosno sadašnjega svoga mjesta odvede, i da se na drugo mjesto položi; time da se grad obrani od poplava, koje potok od vremena do vremena prouzrokuje, i da se sanitarni odnošaji poboljšaju.

Osnova I. kao najracionalnija baca potok sasma izvan područja grada tako, da kako Lindley veli: „potok Medveščak prestaje eksistirati za grad Zagreb“. Time je istina potok bačen iz Zagreba, ali ipak se Lindley nije sam hotio za tu osnovu definitivno izjaviti, već je tu izjavu ovisnom učinio od troškova, koji bi se ustanoviti imali, te savrniti s troškovi preloženja potoka u dolinu Ribnjaka.

Osnova II. preloženja potoka u dolinu Ribnjaka s prvom alternativom gradskoga gradjevnoga ureda, nemože za se zahtjevati naslova racionalnoga odstranjenja potoka, već može se smatrati osnovom, kojom se zlo iz jednog diela grada preloži u drugi dio, bez da se time isto postigne kao kod osnove I.

Druga alternativa gradskoga gradjevnoga ureda, ako i je za okruglo 22.000 for. jeftinija, ne odgovara svrsi s toga, što ima mahnu, kao i postojeći potok, naime, da nepravilno prosjeca gradjevine parcele, što se svakako hoće osujetiti novom regulatornom osnovom, koja je u tu svrhu sastavljena, da se iste drži, a ne da se po volji mienja, svaki dan drugačije.

Druga alternativa osnove III. b, naime presvodjenje potoka na cielu svoju površinu, imao bi jošte najveće pogodnosti, jer bi se istimi radnjami djelom spojiti mogla kanalizacija onoga predjela, kojim presvodjeni potok prolazi.

Kod prve i druge osnove će se sanitarni odnošaji urediti kanalom, koji bi se u starom tieku potoka izvesti imao, te bi se podjedno stari potok zasuo, čime bi se dobila širja ulica; dočim prva alternativa osnove III. a na sanitarne odnošaje obzir ne uzimlje, kako je to i u spomenici naznačeno.

Glede odstranjenja pogibelji od velike vode, najracionalnija je osnova I., dočim II. i III. a i b presvodjenim kanalom, ne pružaju dovoljno jamstvo s toga, što bi ipak mogućnost nastati mogla, da množina velike vode neima u tom kanalu prostora.

Predpostaviv ali ipak, da bi se predloženimi radnjami, dovoljna sigurnost pružila proti poplavam, ne obziruć se dakle na sve tehničke okolnosti, dočim se zdravstvenim zahtjevom trimi osnovami udovoljuje, to se kod prosudjivanja ovoga pitanja osvrnuti mora na financijalnu stranu, na troškove, koje ove gradjevine zahtjevaju, te na koje je i Lindley u svom mnienju naročito upozorio.

Troškovi, koji u obzir dolaze, jesu proračunani kako je prije jur napomenuto kod osnove I. sa	766 000 for.
II. sa	694.000 "
III. b sa	732.000 "
V. a (grad. gradjevnog ureda, prva alternativa sa dodatkom svote od 125.000 for., koja je izpuštena, a mora se dometnuti, jer se nemože inače savrnivanje preduzeti, dakle ima se uzeti 421.631 + 125.000)	546.631 "

Troškovi osnove III. a i V. b nemogu se uzeti u obzir, jer prva neodgovara sanitarnim zahtjevom, a druga se protivi izvedenju regulatorne osnove, te je prištednja neznatna prema obćimi troškovi.

Ako pako ove svote poblizje promatramo, mora se svaki pitati, može li grad ove troškove sada nositi obzirom na okolnost, da su tu ine gradnje za izvesti, koje

se izvesti imadu u interesu zdravstva (kanalizacija, bolnica), u interesu trgovine, prometa, škola, vojničtva, sigurnosti proti poplavam, i u obće u interesu većega dohodka.

Svatko se mora pitati, nije li moguće 1. udovoljiti zdravstvenimi zahtjevi, udesbom takovih radnja, kojimi se današnje stanje potoka tako promjeni, da nebude javnom kloakom; 2. udovoljiti tehničkim zahtjevom, da bude sjegurnost pružena, da nas potok neiznenadi velikom vodom, i da se ne prelieva preko svojih obala, a da izvedenimi radnjami možemo korist crpiti, koju danas ne crpimo od njega, a konačno, da izvesti se imajuće radnje, budućimi radnjami u ničem ne prieče, dapače, da budu te radnje i u buduće od koristi; 3. udovoljiti financijalnim zahtjevom, da se troškovi ovih radnja snize na minimum, a za one, koje u buduće možda nebi potrebne bile, na najmanju mjeru snize.

Na prvo pitanje je veoma lahko odgovoriti, ako se malo bolje zaviri u gradske račune, u gradske dugove, kao i ako su poznati zahtjevi, koji se danas na gradski džep stavljaju, kao i zahtjevi, koji će se staviti nanj u bližjoj budućnosti, koji zahtjevi su podpunoma opravdani i neobhodno potrebni (kao gradnja raznih škola, uredjenje i onako veoma loših cesta s njihovim posipalom, gradnja vojarna, tržišta, bolnica, doprinosi javnim zavodom, koje se po visokoj vladi izvadaju, uredjenje savskih nasipa i t. d.). Svatko će morati priznati, da se najvećom pazkom moraju dozvoliti radnje, da se neobtereti grad sada toliko, da bi došao u nepovoljni odnošaj, da nebi kadar bio svojim jur preuzetimi dužnosti udovoljiti.

Da se odgovori na drugo pitanje, mora se osvrnuti na narav potoka, koja je prije opisana. — Do ulaza u grad jest potok čist, nije pogibeljan zdravlju, dočim je u gradu kloaka, okužuje zrak grada i t. d. Kao što god smo sami krivi, da je potok u teritoriju grada takovo svojstvo dobio, tako isto možemo tomu na put stati, naime, da se u potok neupuste izmetnine dolazeće iz kućah, da se te izmetine s aberu u zato poseb izvedeni kanal, u koju svrhu se kanalu imadu priključiti sve kuće sa svojim zahodi, koji će kanal podjedno svrhu imati, kaošto svaki kanal, da odvodi vodu iz podruma. Ako to učinimo, postići će se to, da nam bude potok čist gradom prolazio, da ne bude više kloakom.

Druga radnja koju izvesti moramo jest, da se obranimo od iznenada dolazećih voda, da potok obale neprelieva, da nedovaža šljunak, pjesak i time da se korito redovito nepovisuje. Da se to postigne, ima se dvoje učiniti, najprije korito potoka produbiti, a drugo takove radnje izvesti, kojimi će se priečiti dolazak vode.

Sve osnove koje su sastavljene pružaju nam zato podatke i to izvedenjem pregrada na potoku Kraljevec i Gračane kao i na skupnom potoku Medveščaku kod sv. Žavera odnosno izpod mitnice. Nu svrha ovih pregrada mora biti dvovrstna, 1) da zaustave šljunak, pjesak, drvo, kao i 2) da reguliraju dolazak vode u grad, to jest: da voda u dostatnoj mjeri ostane prigodom većih kiša u reservoirih. To će se postići izvedenjem pregrada u dostatno velikih veličina, na zato sgodnih mjesta. Odviš velike pregrade nije shodno izvesti, već je shodnije izvesti veći broj.

Produbljenje korita neće biti skopčano potežkoćami, pošto je korito i onako zamuljeno šljunkom i pjeskom kojega potok sam dovadja.

Troškovi predloženih radnja.

Troškovi za te radnje iznašati će aproksimativno 150.000 f.; od kojih otpada 120.000 fr. na pregrade, 20.000 fr. na produbljenje korita, a 10.000 fr. na uredjenje obale u koliko bi to potrebno bilo gdje potok nema zida. Osim toga bi za uredjenje kanala ulicom potoka potrebno bilo 20.000 for., sveukupno 170.000 fr. a. vr.

Resumé.

Ovim radnjama udovoljavamo zdravstvenim, tehničkim i financijskim zahtjevom. Ovim pako radnjama izdati će se neznatni troškovi koji bi budućnosti bili nekorisni.

Izvedenje pregrada je predviđeno u svakomu operatu uredjenja potoka. Produbljenjem korita potoka nastaju suvišni troškovi samo oni, u koliko se potok nalazi sada u izgrađenom djelu grada; ako bi se možda potok iz grada svoje vrijeme odstranio, morati će se opet toliko više zasipati koliko je sada izdubljen. U koliko se nalazi u neizgrađenom djelu nisu troškovi produbljenja korita suvišni, jer će se kasnije i onako morati korito potoka, (ako se u obće preloži), zasuti, da se dodje na nivou cesta i zemljišta koja će se kasnije izgraditi. Jedina radnja koja će u slučaju preloženja potoka biti suvišna, jest ta, što se mora obala kroz grad uzdržavati, to je pako žrtva, koja se donjeti može, a to stoga što nije nova.

Mahna, koja kod toga ostaje, i koja se može tomu postupku prigovoriti, jest ta, što se grad nemože tako razviti na onih parcela neizgrađenoga predjela, koje potok presjeca. Nu taj prigovor jest neznatan, jer se grad može razviti u blizini potoka izim na 6 parcela regulatorne osnove. — Ako pako grad tako daleko bude došao, onda bude i u stanju nešto više doprinjeti za definitivno uredjenje toga pitanja. te će se moći isto i laglje urediti.

U ovom predjelu može se potok jošte više produbiti. Od Save počam će se korito sniziti, a izkopani materijal moći je upotriebiti za nasipanje jednog djela ceste, zemljišta i t. d.

Izvedenjem pregrada pako obustaviti će se najvećim djelom dovodnja šljunka i pjeska u koritu, te će se isto podizati u neznatnoj mjeri (jer absolutno nije moguće sav pjesak zadržati), što se redovitim snaženjem i čišćenjem odstraniti može, što se je i dosele moglo učiniti, ali se je bez razloga propustilo.

Još jedna mahna koja bi se ovom postupku prigovoriti mogla, jest ta, da se izrazi bojazan, da bi mogla katastrofa nastati ako pregrada pukne, da se bude voda po gradu razlijevala. Ovaj prigovor, u koliko nije mogućnost istoga izključena, valja za sve osnove predložene za preloženje potoka. Ta bojazan reducirati će se na minimum, ako se broj reservoirira poveća, a veličina istih smanji, i da se radnja solidno izvede i redovito nadzire. Ovomu prigovoru moralo bi se to samo primjetiti, da ako bi reservoiri od tolike pogibelji bili, da se nebi toliki reservoiri izvajali potrebni za razne svrhe, kako to danas sve više biva.

Pogodnost, koju nam ovaj postupak pruža, jest, da mi izvedenimi pregradami možemo regulirati dovod vode u potoku, te time poduprijeti industrialna poduzeća, odnosno pružiti priliku, da se takova industrialna poduzeća podignu, koja će naravnu silu vode sgodno upotriebiti i izcrpiti.

Razumjeva se po sebi, da se kod toga mogu samo takova industrialna poduzeća dozvoliti, koja nezasmrade potok, kojega se hoće u gradu čistiti, i čistim uzdržati izvesti se imajućimi radnjama, te se ovdje opazuje, da bi se kod gradjevne oblasti odmah kod predloga molbenice za gradjevne dozvole takovih poduzeća imalo na tu okolnost obzirati, a to tim više, što je po regulatornoj osnovi grada Zagreba, izrično zabranjeno dozvole podjeliti za takova poduzeća koja bi zasmradila potok, odnosno grad.

Navedeni momenti dostatni su, da opravdaju potpunoma u prijašnjem navedene nazore, odstranjenja nepogodnosti, koje nam pruža neuredjeno stanje potoka Medveščaka, načinom kako je u gornjem obrazloženo.

Svaki momentano izdani veći trošak bio bi na uštrb ostalih radnja, koje su nuždne za uredjenje zdravstvenih odnošaja i koje su djelom u operatu kanalizacije predložene, odnosno koje se jošte u većoj

mjeri izvesti moraju nego što ih grad u svom operatu predlaže, gdje su valjda pogrešno izostavljene, kako će se tečajem daljnega razmatranja pokazati.

Na uštrb ostalih izvesti se imajućih je radnja zato, jer bi podpuno neopravdano bilo za odstranjenje jedne kloake izdati preko pol miliona forinti, dočim sve ostale kloake, (ako i nisu vidljive ali zato pogibeljnije), — koje napunjuju naše ceste i zemljišta grada, — bi imali još na dulje vremena ostati neuredjene samo zato, da se izvede jedna radnja u svrhu odstranjenja jedne kloake potoka.

Prema tomu je nepotrebno upuštati se u pretresivanje pojedinih operata, izvedenih za preloženje odnosno uredjenje potoka. te se prelazi na razpravljanje drugoga djela, na pitanje kanalizacije.

Obće o sistemih kanalizacije.

Pitanje odstranjenja izmetnina, voda kućnica, zamazanih i inih voda, koje nakon njihovoga upotrebljenja odpušćamo u loše kaljužnice, kanale itd., od više decenijah jest malo ne u svih gradovih postalo životnim pitanjem, te se o njem živahno razpravlja i danas. Nastali su razni predlozi, nastali su razni sistemi, koji su našli zagovornike branitelje, a isto tako i protivnike, koji su opet druge predloge iznašli i branili, dočim protivne pobijali. U pojedinih gradovih bili su to formalni znanstveni ratovi, koje su pristaše jedne ili druge ideje međusobom vodili.

Poznavajuć posledice ovih razprava koje predmet znatno zatežu. akoprem su više put od znatne koristi za samo pitanje, jerbo se mnogi pojmovi bistre, jerbo se mnoga hiljadarka kod izvedenja prištedi, ako je svestrano pitanje proučeno, to se je ipak u ovom slučaju odustalo od toga, a to iz razloga, što je u dopisu gradskoga poglavarstva grada Zagreba izrično izražen zahtjev, da se predloženi operat izpita, a drugo iz razloga, što kod najbolje volje nebi to bilo moguće učiniti zato, što u tom pogledu nikakova pomagala predložena nisu, na temelju kojih bi se moglo mnijenje u tom predmetu izraziti.

Predmjevati se je doduše moralo, da takov materijal svakako pri ruci bude, pošto se je kod odluke za kanalizaciju, u tom predmetu moralo sve izpitati i proučiti, da je odluka za kanalizaciju izpasti mogla.

S toga će se samo u kratko navesti sistemi, koji danas obstoje, dočim se u pretresivanje svrsi shodnosti jednoga ili drugoga upuštati neće. Opaziti je, da se opis sistema nalazi u „Viesti kluba inžinira i arhitekta“ od god. 1881. i 1882., od koje godine naravno, da su mnogi sistemi poboljšani.

Kaljužnice.

Od najdavnijeg vremena upotrebljene su kaljužnice. Kaljužnice bile su prije samo sa stranah obzidane i pokrivene pokrovom, dočim je dno ostalo neobzidano, te je veći dio izmetnina ušao u tlo, dočim se je manji dio odvažao, i to istom nakon pō godine i više, pošto je ciela izmetnina u kaljužnici gnjilila i okuživala dno i zrak. Kasnije su kaljužnice skroz zidane, te se je što veća pažnja počela ulagati, da ne budu propuštale sadržaj, i to zidane su u cementu. Nu to se nije također moglo postići zidanjem, jerbo su sastojine izmetnina prigodom razstavljanja polagano uništivale cement i kamenje. U novije su doba s toga uvedene željezne kaljužnice, hermetično zatvorene (Stuttgart), i to, lih za čvrste izmetine ljudske i mokraču.

Da se smrad odstrani, razkužene bijahu kaljužnice. — Razvožnja izmetnina iz ovih jama, preduzeta je ponajprije običnimi bačvami, zatim bačvami hermetičko zatvorenimi tako, da su se sisaljками vadile izmetnine; te je sve

učinjeno, da se način odvoznje što prikladnije udesi, kod česa se je nastojalo iz odpravljenih izmetnina, što veći dohodak postići. Usuprot tomu jest sistem kaljužnica malo ne svagdje napušten u skupnih gradovih.

Bačva.

Nakon kaljužnica uveden je sistem bačva. Ovaj sistem jest svrsi shodniji, nego sistem kaljužnica, pošto više odgovara zahtjevom sanitarnim. Kod toga sistema padaju izmetnine u dobro zatvorene posude, te su cievi, kojima padaju izmetnine, prema bačvi syphonom zatvorene — Ove tonne se redovito moraju odvažati, te je i kod toga znatna poboljšica tečajem vremena nastala. Nastali su i tu razni sistemi.

Zračni kloseti.

Iz gornjega sistema proizašao je naročito drugi, a taj se je sastojao u tom, da je mokrača od čvrstih djelova odlučena, čime se je gnijenje izmetnina zateglo. Nastali su tako zvani „zračni kloseti“; i u tom su razne vrsti nastale.

Kanalizacija.

Kanalizacija već je od davnih vremena uvedena, na pr. stari Rim imao je već kanalizaciju. Kao što god kod kaljužnica, tako isto i kod kanalizacije postupno je ista poboljšana i popunjena; i tu su razni sistemi nastali:

1. Kanalizacija odplavlivanjem i 2. odielena kanalizacija.

Kanalizacija odplavlivanjem.

Kanalizacija odplavlivanjem sastoji se u tom, da se toli voda kišnica, koli vode dolazeće iz kućah, nakon njihove upotrebe, uvede u kanale, te da se naravnim padom, što ga kanali dobiti moraju, što brže izvan grada odplave.

Odielena kanalizacija.

Odielena kanalizacija sastoji se u tom, da se izmetine čovječje i mokrača ne uvadjaju u kanale, već samo kišnica kućna voda. A isto tako da se neuvadja voda upotrebljena u raznih tvornica onako, kako ista iz istih dolaze, već da se prije čiste.

Sistem radialni i sabiranje.

Kanalizacija odplavlivanjem djeli se na sistem sabiranja (Sammelsystem), odnosno tračni sistem (Radialsystem). Kod oba pako sistema, kojimi se uvadjaju kaljuže iz kanala u rieke, nastali su razni sistemi čišćenja, a naročito s toga, što se je uvadjanjem kaljuža u rieke, iste zasmradilo. Uslied toga se je u svih naprednijih zemalja, neposredno uvažanje kaljuža u rieke zabranilo, jer su time znatne štete nastale. okuženjem zraka doljnjih okolica, jer su nastale znatne štete ribarstvu. Svagdje gdje s početka nisu mislili na čišćenje kaljuža prije izlieva u rieke, morali su to naknadno učiniti.

Kanalizacija odplavlivanjem.

Kanalizacija odplavlivanjem i čišćenjem sastoji se u:

- a) nataplivanju poljana (Berlin, Danzig, Englezka, Pariz);
- b) sa filtriranjem kanalnih sastojbina, pomoću raznih predmeta (poznatijih ima 6 načina);
- c) kemičkim čišćenjem t. j. dodavanjem raznih kemičkih sastojbinah, kojimi se razredjene izmetnine utalože, te voda čista odticati može (poznatijih načina ima sada 18);
- d) mehaničkim čišćenjem (od kojega naime ima 21 poznatijih sistema).

Odielena kanalizacija.

Odieljeni sistem kanalizacije razvio se je takodjer, te imademo:

- a) Pneumatičko odstranjenje kaljuže od Izaka Shone-a. Ovaj se sistem sastoji u tom, da se izmetine odijeljuju od ostalih tekućina, neuvadjaju se u kanale posebnim padom, već

se pomoću tlaka zraka, odpremaju na opredjeljeno mjesto. Izmetine sakupljaju se u kruglji ili cilindričkoj posudi. Napuni li se ova posuda do stanovite visine, onda otvori jedan plivač zalistak, kojim u posudu ulazi komprimirani zrak, koji sadržaj posude iztisne odvodnom cievi, dočim se dovodna ciev pomoću kruglolikog zalistka zatvori. Komprimirani zrak proizvadjja se kod toga na centralnoj postaji parnim makinama ili razpoloživom snagom vode, te se željeznimi cievi dovede na potrebno mjesto.

b) Sistem Breyera jest sličan Shoneovom, nu tom razlikom, da Breyer komprimirani zrak pomoću lokomobilnih makina na licu mjesta proizvadjja. Podjedno dieli čvrste od tekućih dielova, koje potonje pušća u kanale, dočim čvrste sastojine suši i odpravi, te ih prodaje

c) Sistem Lieurnur (Diferenzir-System). Ovaj sistem može se smatrati sistemom kanalizacije u obće. Diferenzir system zove se zato, što čovječje izmetine posebnim, a ostale tekućine posebnim kanali odvadja. Kod toga sistema spojena su pojedina zahodska sjedala željeznimi cievi, koje su pako spojene sa makinom, nalazećom se izvan grada. — Spoj jest hermetičan. Izmetine dovedu se izvan grada tako, da se zrak iz željeznih cievi izsiše, a ekskementi uslied tlaka zraka, koji nanj djeluje, odlaze izvan grada, gdje se priredjuje poudret.

U proizvodjanju poudreta uvedeni su razni načini, na koje se ali upušćati nećemo.

Postupak, koji bi se imao provesti za ustanovljenje sistema.

U koliko bi jedan od ovih načina bio prikladan za grad Zagreb, to se pretresti sada ne može, kako je to prije spomenuto.

Ovdje se opaža, da se je u svakom gradu, gdje se je iole racionalno mislilo postupati u predmetu odstranjenja gradskih nečistih voda, uvijek prije započeo sastava i same glavne osnove, saslušalo mnjenje što više ljudi, toli strukovnjaka tehnika i liečnika, te zvaničnika koli privatnikah, gledeć kod toga uvijek na njihovu sposobnost, a neobziruć se na osobne odnošaje.

Na temelju postignutoga sporazumka, kad nu su sva pitanja, koja u pretres dolaze, te koja zasiecaju u taj predmet, podpuno i svestrano razpravljana, onda se je istom prešlo na sastavak generalne osnove, koja se je nakon izpitivanja po domaćih strukovnjacih, a kad bi se njihova mnenja znatno razilazila, pozvani su bili faktični specialiste da svoje reknu, — istom detailno izradila.

Ovaj postupak nije kod sastavka i prosudjivanja načelnih, a niti detailnih pitanja obdržan, te se to samo najvećim sažaljenjem konstatovati mora, te je samo za željeti, da se više pogreške više nećine, koje od velikoga i štetnoga upliva biti mogu, toli za sam predmet, koli za one, koji izvedenju takovoga predmeta troškove nositi imadu.

Predlog gradskoga poglavarstva glede sistema.

Gradsko poglavarstvo, odnosno gradjevni ured grada Zagreba, odlučio se je za sistem kanalizacije s odplavlivanjem u rieknu Savu. A uz to odgovarajuć mjestnim okolnostim odabralo je isto sistem kanala sabiranja.

Ovaj sistem preporučili su toli Lindley koli Gruber-Völkner-Andrée u svojih izvještajih, dotično mnenja, u koliko je to opravdano slediti će.

Načela dobre i valjane kanalizacije.

Načela, koja danas valjaju za dobru kanalizaciju gradova, naznačena su u sljedećem:

1. Sva voda, koja se upotrebljava u svrhe obrtne, za čišćenje, u kućah i nuzgradah, zatim izmetnine čovječje kao i mokrača, imadu se odstraniti najkraćim putem iz grada, nesmetav kod toga promet, a po gotovo ne zdravstvene odnošaje.

2. Sva voda kišnica ili snježnica, sabrav se u području grada, imade se istim načinom iz grada odstraniti. — Od odstranjenja kanalizacijom izključeno je blato, smeće sa cesta, snieg, smeće sa sgrada, čvrsti otpadci, kuhinjski pepeo, zatim teški za odplavlivanje nesposobni predmeti, nalazeći se u vodah pod 1 i 2 naznačenih, naročito pjesak i mast.

3. Kanali sabirači, odnosno kućni kanali, nesmiju uvadjeti kaljuže u otvorene vodotečine i potoke, već moraju isti podpuno odjeljeni biti od potoka koji presjecaju gradom.

4. Temeljna voda ima se sniziti, te fiksirati na takovu visinu, da se postigne osušenje podruma, sgrada, kao i osušenje zidova.

5. Nečisti i okuženi zrak, dolazeći od izmetnina i t. d. ima se od sgrada suzdržati.

Ova načela uzeta su svagdje temeljem, te ih nalazimo izražene u Lindleyovom mnienju, u spomenici Andréea-Gruber-Völknera, kao i u tehničkom izvješću gradskoga gradjevnoga ureda. Samo onda, ako se ovimi načeli sliedi, moći je postići dobru i svrsi shodnu kanalizaciju.

Potreba podataka za sastavak osnove.

Da se pako zahtjevom, koji su gornjimi načeli izraženi, udovoljiti može, da se prema tomu i osnova može sastaviti, od potrebe su razni podatci, koji se prije sakupiti moraju nego li se osnova sastavi.

Horizontalni i vertikalni odnošaji.

Ponajprije je od potrebe spoznavanje horizontalnih i vertikalnih odnošaja one površine grada, koju podvrći želimo kanalizaciji. U tu svrhu potrebna je regulatorna osnova, iz koje moramo viditi toli pravce cesta, kojimi će se kanali voditi, njihovu širinu, duljinu, zatim mora sadržavati naznaku visina i naznaku pada cesta, odnošaje visina gradom polazećih potoka, odnošaje visina podruma, na koju se može ići obzirom na stanje temeljne vode. — Regulatorna osnova grada Zagreba pruža nam sliku položajnoga nacrtu u mjerilu: 1:2880, iz koje doduše možemo vaditi smjerove ceste u koliko je to u malom mjerilu moguće, ali nam nepruža onu sliku cestovnih visina, kakovu bi morala dobiti za buduće, prema razvoju grada. Osnova dakle koja se može smatrati kao pregledna, nemože dati ono, što od nje zahtievati moramo.

Opredjelenje cestovnih visina od najveće je važnosti, jer se kod neopreznoga postupanja, znatni troškovi toli sadašnjosti, koli budućnosti namiću, koji absolutno potrebni nisu, koji ali opterećuju toli sam grad, koli pojedinca, kako će se to kasnije prigodice točno dokazati. Neobhodno potrebno je bilo ponajprije ustanoviti visine cesta i trgova, prema kojimi se daljne gradnje podvrgnuti moraju, te se prema tomu i sredstva i načini pronaći moraju da se ostale gradjevine izvedu.

Nivellement praecisije.

Za ustanovljenje visina cesta potrebnih u regulatornoj osnovi, mora predležati nivellement praecisije, cieloga grada, koji nivellement se ima označiti sa posebno zato udešenimi stalnimi točkami. Taj nivellement praecisije ima se spojiti sa visinom mora.

Nivellement grada postoji, da li je praecisiran i prema tomu proračunan, to poznato nije, a niti nije predležao izkaz stalnih posebno postavljenih točaka.

Koliko nivellement odgovara zahtjevom koji se nanj stavljaju, i staviti naročito moraju obzirom na izvesti se imajuću kanalizaciju, to se odbor osvjedočiti nije mogao, jer zato niti vremena a niti sredstva na raspolaganje neima.

Prigodom sravnjivanja visina velikih voda, naznačenih u operatih gradjevnoga odsjeka zem. vlade, sastavljenih u svrhu uredjenja potoka i operata gradskog gradjevnoga ureda, pokazuje se razlika* u naznaki kotah visine velike vode za

* Ova razlika nalazi se i u mnienju spomenice Andréea-Gruber-Völkner.

0.60m., koja je okolnost kod prosudjivanja kasnijih pitanja od velikoga upliva. Taj moment svakako zaslužuje da se pretrese i izvidi koja visina jest prava, da zaključci koji se na istih baziraju, nebi bili iluzorni, što se nije smjelo propustiti kod sastavka operata.

Pošto se radnje, koje imadu zadaću odvajanja vode, imadu izvesti podzemno, a pošto se istimi, kako je u glavnih načelih kanalizacije izrično rečeno, ima urediti fiksiranje temeljne vode od potrebe je bilo poznavanje: 1. geoloških odnošaja, 2. poznavanja odnošaja temeljne vode, njenog gibanja a sliedstvom toga njenoga upliva na površinu tla, odnosno upliva na suho dotično mokro stanje sgrada, podruma itd.

Geološki odnošaji.

Poznavanje geološkoga sastoja zemlje potrebno je, jer isto upliva na stanje temeljne vode, kao i njenoga gibanja. — Za spoznavanje tih odnošaja, potrebno je bilo da se preduzmu vrtnja tla, te bi se po pronadjenoj vrsti zemlje zaključiti dalo na naslagu slojeva toli propustljivih koli nepropustljivih, time bi se dobila podpuna slika podzemnoga stanja našega tla, na kojem gradjevine izvadjamo. Osnova gradskoga poglavarstva nema podataka s kojih bi se ova slika sastaviti dala. Radnje nisu od takovoga zamašaja i skupociene, da se nebi u raspoloživom vremenu i zato dozvoljenimi troškovi izvesti dali.

Temeljna voda, njezino gibanje i upliv.

Sa poznavanjem geoloških odnošaja jest od neobhodne potrebe i poznavanje temeljnih voda.

Temeljna voda jest onaj dio oborine kojega zemlja upija, te koje se podzemnim putem giblje i odtiče, na takozvanom nepropustljivom sloju. Dolazi takov nepropustljiv sloj na površinu zemlje, onda izlazi temeljna voda na vidjelo, a to mi zovemo vrelom.

Gibanje temeljne vode jest polagano. Polag iztraživanja gradjevnoga savjetnika Hessa, iznaša u pjeskovitom tlu brzina i to:

Kod 47—140m. odaljenosti od rieke,	5 dana ili	10—28m na dan
" 351	" 17	" 20
" 468	" 19	" 24
" 584	" 21	" 28

Brzina je u blizini rieka manja, nego u odaljenih krajevih.

Gibanje temeljne vode, odvisno je od slojeva, kojimi prolaziti mora. Ako su slojevi, kojimi voda prolazi gušćiji, naidje na veći odpor, tim nastaje polaganije gibanje.

Visina temeljne vode odvisna je od veličine oborina, kao i od formacije tako zvanih nepropustljivih slojeva. — Visina temeljne vode nemienja se prema momentanoj veličini oborine, već mienja u visini temeljne vode uzsliedi iza duljeg vremena,* koje je odvisno od formacije tla, kako smo prije rekli, i odaljenosti onoga oborinskoga područja, koji najveći dio vode dovadja. — Množina oborine mienja se pako od visine oborinskoga područja. Čim je isto više, to je i do stanovite medje** množina oborina veća, nego u nižjih predjelih.

Ako je formacija takozvanih nepropustljivih slojeva takova, da je smjer pada jednoličan, da neima uzvisitijih i nižjih mjesta, uslied česa se gibanju nasuprot stavlja veći odpor, nego odpor propustljivoga tla, onda će biti gibanje visine temeljne vode jednolično na svih mjestih, gdje goder se opažanja obavljaju. Mienja li se pako smjer pada takozvanih nepropustljivih slojeva, onda će takovi djelovati poput brane, koju mi na pr. u jednu vodotečinu stavljamo, te će se uzporiti uslied toga, to jest ona će se dići.

* Ako se sravne skrižaljke oborina i krivulje temeljne vode, to se vidi, da za Zagreb upliv oborina 4—6 mjeseci natrag računajuć, na visinu temeljne vode djeluje.

** Vidi iztraživanja meteorološkoga zavoda u Badenskoj. Ured.

Temeljna voda teče u podzemnih slojevih, te ako mi u takovom tlu vrtamo do nepropustljivoga sloja, to će nam se voda u vrtuljku postaviti na onu visinu, kao što je ona u obće u podzemnom tlu. Prema padanju i rasteњу temeljne vode, padati i rasti će vodostaj u bunaru ili vrtuljku.

Vrstnoća vode, koju crpimo iz takovoga bunara ovisna je od zemljišta i predjela odkuda ona dolazi. — Ako ista prolazi šume, polja, to je čistija. Kemički sadržaj ovih temeljnih voda odvisan je od kemičkoga sastoja propustljivoga tla, kojim temeljna voda prolazi. Ako prolazi napučena zemljišta na kojih postoje zgrade, staje, tvornice, iz kojih se puštaju zamazane vode izmetnine i t. d. u zemlju, na kojih postoje kaljužnice, kanali i t. d., koji izmetnine propuštaju, tu je temeljna voda nečista, tu će se ona pokvariti, te neće biti za porabu. Prema propustljivim slojevima, obzirom na kemički sastav, koli gustoću zemlje, kojimi zamazana i okužena voda prolazi, filtrirati će se ista, te će se više ili manje uporabiti moći.

Ako temeljna voda raste u ovakovomu predjelu, raztaplja izmetnine, koje se u gornjih slojevih nalaze, te ih padanjem prenaša u doljne slojeve, koje okužuje, a time okužuje temeljni zrak. —

S toga gledišta jest neobhodno potrebno, da se padanje i dizanje temeljne vode fiksira, regulira, t. j. da se takove uredbe izvedu, kojimi se temeljnoj vodi pruža mogućnost redovitijega i bržjega oticanja tako, da se nemože uzdizati u više slojeve. — Da se pako te uredbe izvesti mogu od neobhodne je potrebe, da se ponajprije poznaje gibanje temeljne vode u vertikalnom smjeru. U tu svrhu pako potrebna su opažanja, koja se danas svagdje preduzimlju, gdje se radnje racionalno izvesti žele.

Uredbe za regulaciju, odnosno fixiranje temeljne vode, imaju se preduzeti tako zvanom drainageom, koja se u Englezkoj tako rekuć na svakom zemljištu, a u svih naprednijih i kulturnijih zemalja redovito začinje izvadjati. Svrha je tamo na poljanah temeljnoj vodi, koja priče razvitku bilja, ako je previsoka, ustanoviti visinu, na koju se dići smije.

U gradovih se neizvadja drainagea posebno, već se takova izvadja prigodom kanalizacije gradova.

Od visine temeljnih voda odvisi dubljina kanala, na koju se položiti imaju, da se svrha fiksiranja temeljne vode polučiti uzmgne.

Stanje temeljne vode u operatu.

Prema velikoj važnosti, koja se dakle na gibanje temeljne vode položiti mora, morao bi operat za uredjenje kanalizacije sadržati i ove podatke, nu takove ne sadržaje. Na stavljeni ustmeni upit, kako duboko leži temeljna voda, odgovoreno je bilo, da se ista na dubljini od 60 m. nalazi, i da tu visinu neprekoračuje.

Kako je obće poznato, da se temeljna voda nalazi u dolnjem gradu u podrumih, s toga je ova tvrdnja tim nevjerovatnija. Kod proučavanja toga pitanja, naišao je izvjestitelj odbora na opažanja, koje grad sam obavljati daje kod vodovodnoga bunara, te koja su opažanja svedena u sklad sa vodostajem rijeke Save, obzirom na njihovu visinu; nu ti podatci nisu upotrebljeni bili.

Osim toga je izvjestitelj odbora slučajno dočuo, da je ravnatelj plinare gosp. Munder, prije 7 godina opažanja obavljati dao, kod bunara nalazećega se kod stražarnice željezničke pruge, na križanju sa Petrinjskom ulicom. Njegovom dobrotom dobio je odbor i te podatke, te su isti kao i gradska opažanja složena grafički, i sravana, te nam ta opažanja pokazuju sliku iz koje možemo viditi sljedeće:

Vodostaj temeljne vode kod bunara vodovoda pokazuje, da se najnižji vodostaj nalazi 1.20m. iznad nišnice vodomjera rijeke Save, a najviše stanje da siže 4.20 iznad nišnice. Prema nivellementu odgovara to visini od 116.314. Visina zemljišta

kod cokela jugozapadnoga ugla sgrade vodovodnoga bunara jest 118.61, dakle bi vodostaj temeljne vode bio 2.30 izpod zemljišta. Kod toga opazuje se, da ništa ne upliva okolnost, što se danomice crpi voda do maxima od 4600 m³; jer kada temeljna voda raste, to se po opažanjih, uprkos smrkanja nepokazuje padanje vodostaja. (Možda samo momentano na kratko vrijeme, što se ali iz podataka viditi nemože.)

Slučno kao ovdje predočuje se stanje vodostaja bunara, kod prije spomenute stražarnice za istu godinu. Ovdje se vidi da je razlika između najnižjega i najvišjega stanja, tako rekuć ista (najmre 2.86). Najmanji vodostaj bio je 109.96m iznad mora, najviše stanje bilo je 112.82 (absolutno poznato opaženi najveći vodostaj ubilježen po g. Munderu 27/4. 1879. i to sa 112.90). Obližje zemljište pako ima visinu od 114.7m do 115.4m., dakle dodje temeljna voda 1.6—2.5m. izpod naravnoga tla. Ovime je podpuno dokazana nevjerovatnost navedene tvrdnje, kojim je označena visina temeljne vode na 6m. izpod površine zemlje. Dokazana je i time potreba, da se kanalizacijom stanje vode temeljnice fiksirati mora, jer mogućnost nije izključena, da temeljna voda na ovih dvih inih mjestih (kao u Ilici, Frankopanskoj ulici, a po gotovo na Prilazu, gdje se ustavlja na visinu podruma), višja naraste.

Ako i nebi ovaj nepobitni dokaz ovdje bio, bi dovoljan bio taj, kojega samo gradsko poglavarstvo usvom izvješću od g. 1886. navadja, gdje veli o izvedenih kanalih na strani 140 sljedeće: „Ovi kanali napravljeni su iz betona, imaju ovalan oblik, leže 3.5—4.0 dnom svojim izpod površine ceste, i do jedan metar izpod naravnoga tla, da se mogu pivnice kuća i okolice odvodnjiti. Ovi kanali jesu definitivni i onako sagrađeni da se mogu bez zapreke priključiti novoj kanalizaciji. — Da se ovi kanali sgrade bilo se je svojevremeno boriti sa mnogimi zapriekami i prigovori, nu sada je postignut dokaz, da su ti prigovori bili neopravdani,* i da se je racionalno postupalo, jer su se kuće prije vlažne, poslie gradjenja tih kanala posve osušile, a za nove sgrade, koje se tamo u većem broju podižu, jesu prava blagodati“.

Prema tomu pokazuje se neobhodna potreba, da se dno svih kanala mora položiti najmanje na tri metra izpod naravnoga tla, ako se hoće podpuno postići svrha, koja je izražena, glavnih načela, koje kanalizacija postići mora, te koje je gradsko poglavarstvo gornjim očitovanjem podpuno priznalo; kako to priznaje Lindley, kako to zahtievaju André-Gruber-Völkner (koji dapače uzimlju 3.4m dubljine izpod naravnoga tla za glavni kanal, kako to i podpunoma dobro opravdaju; nu to je pitanje potanjeg proučavanja te bi se onda to u obzir uzeti moglo.)

Poznavanje odnošaja visine vode rijeke Save i posljedice.

Kanalizacija da bude svrsi odgovarala, mora tako udešena biti, — da uz to, što gore navedenom zahtievu glede dubljine kanala odgovarati mora, — takodjer posjeduje pad potreban da voda u kanalu odtiče dostatnom brzinom, kojom bude kadra odstraniti sve izmetnine.

Ovaj pako pad odvisi od visine vode na riei Savi u koju se izlievati mora kanalna voda, i od visine najviših voda koje u riei nastaju, te od trajanja visokih voda, iz kojih je moći prosuditi, kako dugo će uzpor trajati.

Glede trajanja vodostaja rijeke Save potrebno je, da su poznati najvišji vodostaj i zatim doba njihovoga trajanja. Prema

* Prigovori valjda su bili proti povišenju ceste, koje povišenje bilo je neumjestno kao što i kod cjele kanalizacije, gde se ide povisiti toliko parcela sa 1.653.000mm². samo zato, da se kanali što više iznad naravnoga tla izvedu.

tomu moći će se prosuditi, da li je visina izliva shodno udešena, i da li se pad poboljšati dađe ili ne.

Takovi podatci manjkaju predloženom operatu. Njoliko podataka visine rieke Save, koliko su se valjda najbrže sabrali mogli, odnosno njihovih vodostaja nalaze se u spomenici André-Gruber-Völkner, koji su držali za shodno to iztaknuti.

Opazanja vodostaja obstoje u Zagrebu od god. 1849. do danas, te se iz tabele složene u tu svrhu, vidi kako dugo traju pojedini vodostaji.

Ovi vodostaji uplivati će uzporom u kanale, te će taj uzpor prema trajanju vodostaja dulji ili kraći biti. Uzporom pako smanjiti će se brzina vode u kanalih, a posledica je ta, da će se utaložiti kaljuža, koja se kasnije treba odstraniti rukom. Koliko upliva savska voda na kanale u predloženom operatu, viditi će se kod prosudjivanja dubljine kanala, na koju su položeni, odnosno na koju bi se položiti imali.

Upliv savske vode na temeljnu vodu.

Dali savska voda upliva na temeljnu vodu, o kojem stanju je prije razpravljano, opaziti je, da i u tom nepredleže u operatu podatci, kojimi bi se kakov zaključak stvoriti dao.

Nu kako je prije priobćeno kod prosudjivanja pitanja o temeljnoj vodi i njenog gibanja, složeni su pronađeni podatci, te se iz istih vidi da savska visoka voda direktno neupliva na temeljnu vodu.

Ako se sravnaju krivulje gibanja temeljne vode vodovodnoga bunara i bunara kod Petrijske ulice, kao i miena vodostaja rieke Save, to se vidi doduše sličnost gibanju, ali visina temeljne vode iznad mora veoma je razna. Dočim vodostaj Save iznaša n. pr. dne 1. studena 1882, 114.874m. iznad mora, iznaša visina temeljne vode kod vodovodnoga bunara 116.014, a kod Petrijske ulice 112.71 m. (za ostale dane slično, nu nenavadjaju se, već se to vidi iz nacerta.)

Time je svaka bojazan, da bi uplivala Sava na temeljnu vodu, odstranjena.

Izbor sistema za kanalizaciju.

Pošto su gornji podatci iztraženi mora se odlučiti, koji da se način kanalizacije odplavlivanjem upotrebi? dali radialni ili sistem sabiranja?

Za rešenje toga pitanja, odlučujuće okolnosti su opet vodostaji rieke Save, njihovo trajanje, zatim mjestni obziri, to jest kamo se kanali uvesti mogu u Savu.

U predležećem slučaju sjedinili su se odlučujući faktori za sistem sabiranja, pošto vodostaj, a niti mjestne okolnosti nisu shodni za uvećenje radialnoga sistema, jer do križanja produljene Draškovićeve ulice Savom, nalazi se jošte veliki dio sela Trnja, dočim se kupalište na Savi mienja između mosta i Trnja. U koliko pako bi se mogao radialni sistem uvesti nataplivanjem poljana s kaljužom, pomoću makina, to se prosuditi nije moglo jer o tom neima podataka, na temelju kojih bi se to prosuditi dalo.

Prema tomu će se samo sistem sabiranja, predložen u osnovi, promatranju podvrći.

Podatci potrebni za ustanovljenje veličine kanala.

Glavno pitanje kod sastavka operata jest ustanovljenje veličine kanala, kojimi se nečista voda, kišnica, snježnica odvesti ima.

Za to je potrebno 1. poznavanje površine oborinskoga područja, koji se odvodnjiti ima kanalizacijom; 2. gustoća izgrađene plohe, t. j. razmjerje izgrađene prema neizgrađenoj plohi; 3. poznavanje nečistih kućnih voda i izmetnina; 4. veličina oborina; 5. koje se maksimalne množine vode odvesti imadu glavnimi, a koje nuzgrednimi kanali.

Oborinsko područje.

Prema spreda iztaknutom načelu, da se vode gradom prolazeći potoci, nesmiju uvadjati u kanale, već se imadu isti i dalje odvajati posebnim koritom; naznačene su u položajnom nacrtu operata površine pojedinih parcela, koje su u doljnjem gradu razdijeljene za pojedine cestovne poteze, dočim to u gornjem gradu izvedeno nije, dapače manjka na pojedinih točaka površina celih parcela. — Kako se je razdioba parcela na pojedine cestovne poteze preduzela, to nije poznato; te su s toga kod računanja uzete površine tako, kako predleže, akoprem se je i tu očekivala veća točnost.

Gustoća izgrađene plohe.

Razmjerje izgrađene prema neizgrađenoj plohi u horizontalnom smjeru, nije u operatu vidljivo izračunano, te je s toga kod potrebnoga proračunanja moralo aproksimativnom procjenom ustanoviti ključ izgrađene prema neizgrađenoj površini.

Množina kućnih, nečistih voda i izmetnina.

Za ustanovljenje množine izmetnina, zamazanih voda iz kuća i t. d., od potrebe je bilo ustanoviti napučenost pojedinih cestovnih poteza. Toga u operatu neima. Opaža se, da je poznavanje množine izmetnina i zamazanih voda potrebna toli za ustanovljenje veličine glavnoga kanala kod odvodnjivanja maksimalnih množina, ali jošte više potrebno je za ustanovljivanje množine vode, potrebno za umjetno proplavlivanje kanala. Odplavlivanje nečisti iz kanala za sušnoga vremena je tamo nuždnije, gdje se veći dio izmetnina, kućnih i zamazanih voda nalazi, a osobito tamo, gdje tvornice upuščaju vodu i druge izmetnina u kanale.

Dočim se uzimlje, da obitavaju na jedan hektar kod dobro napučenih gradova 400 ljudi, kod manje napučenih gradova 250 ljudi, a u predjelih, gdje su zgrade raztrešene 75 ljudi; uzeto je u predloženoj osnovi 100.000 ljudi na 341 hektar, to dolazi 293 osobe na 1 hektar.

Uporaba vode uzeta je na 150 litara na dan i glavu od koje množina odtiče 75 litara u 9 sati, — što se može prihvatiti.

Lindley, neima ništa u svom izvješću o tom predmetu, dočim André-Gruber-Völkner izjavljaju, da se $\frac{1}{2}$ izmetnina i kućnih voda u ovom slučaju 75 litara u 8 sati odvedu.

Množina oborina koja se ima u kanale uvesti.

Od najveće važnosti za sastav osnove kanalizacije, kojim se odvajda i oborina, jest poznavanje veličine, odnosno množine oborine, kao i poznavanje množine oborine, koja dolaziti ima u glavne, a koja u pobočne kanale.

Lindley u svom izvješću nenavadjda nikakove podatke, na temelju česa bi se proračunanje preduzelo, već samo glede veličine kanala veli: „Nachdem durch diese Bachregulierung das Wilde Bergwasser abgeleitet ist, genügt ein Sielnetz mit verhältnissmässig kleinen Dimensionen zur Fortführung der Schmutzwässer der Stadt.“

André-Gruber-Völkner u svojoj spomenici, sabrali su podatke od god. 1878.—1880., onih dana oborine, koji iznad $20 \frac{m}{m}$ sižu; ustanovili su broj dana za te godine, u kojih je bilo oborina iznad 5 i $10 \frac{m}{m}$. U daljnje razglabanje se neupuščaju.

Kod razglabanja o veličini odvodnjiti se imajuće plohe vele: „Die Hauptkanäle sollen nicht für den stärksten Niederschlag, sondern für eine geringere, häufig wiederkehrende Regenmenge berechnet werden, heftige Regen, welche in kurzer Zeit fallen, wie z. B. im Mai 1880 an $1\frac{1}{2}$ stündigen Gewitter und $3\frac{1}{2}$ stündigen Regen zusammen $48.7 \frac{m}{m}$, müssen zum Theile durch Regenüberfälle abgeleitet werden.“

U izvješću gradskoga gradjevnoga ureda veli se glede oborine sljedeće:

„Da se po mogućnosti ustanovi množina vode kišnice, sastavljen je grafički opis oborine u glavnom gradu Zagrebu od god. 1875.—1886. na temelju meteoroloških opažanja učinjenih po gradskoj višjoj realci u gl. gradu Zagrebu.“

„Prema se nije mogla ustanoviti visina oborine obzirom na trajnost, jer je ista u dotičnih bilježka ubilježena za cijeli ili pol dana, za cijelu noć i t. d., to se je ipak moglo približno razabrati, da je kiša u jednom danu neprestance najviše 12 sati padala, a u 1. satu $2\frac{5}{10}m/m$.“

„Prema tomu pokaže se kod velikih kiša poprečna visina od $25\frac{m}{m}$ u jednom satu; nu ove kiše nisu česte, pa ne odviše sva ova množina vode u kanalu, jer se znatni dio u zemlju gubi, izpari i t. d.“

„Nu obzirom na položaj grada Zagreba, na ravnici na brežuljke istoga, na veliki prostor vrtova, u kojem se voda kišnica ponajviše gubi, na izparivanje vode i t. d., uzeto je za ravni predjel grada $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$ prije navedene velike oborine, da u isto doba kroz kanale odtiče, dakle 4 — $5\frac{m}{m}$ u 1. satu, a u bregovitom predjelu, jer voda naglo odtiče 4 — $12\frac{m}{m}$, kako privito izračunavanje prosjeka kanala pokazuje.“

„Kod proračunavanja veličine glavnoga kanala II. uzeta je oborina u visini od $1\frac{25}{10}m/m$ za sat, osim pritoka od pobočnih kanala. Za vodu preko toga, služe cievi za nuždu. Kod proračunavanja kolektora I. uzeta je oborina sa 4 — $6\frac{m}{m}$ za sat, jer u dotičnom predjelu izliva za nuždu neima. Nu netreba se bojati prepunjenja kanala, jer se u slučaju potrebe mogu otvoriti drugi kanali, a voda može izpustiti u kolektor II., koji je izlievi za nuždu providjen.“

Ovi nazori vodili su kod sastavka operata.

Pošto Lindley i André-Gruber-Völkner u tom predmetu nikakove podatke ne pružaju, a u predloženom operatu utvrđeno je, da se pobliže nije moglo ustanoviti točna veličina oborine za 1 sat, to se je nastojalo i u tom podatke priskrbiti, ako je to moguće bilo. Podatke je pružio najvećom susretljivošću profesor vel. realke g. Ivan Stožir, te se je našlo, da gornja tvrdnja ne stoji. Podatci navedene meteorološke postaje pružaju više prilike točnom spoznavanju oborina, odnosno intenzivnosti istih, nego li mnoge ine meteorološke postaje, koje nisu providjene spremami, potrebnimi za ustanovljenje intenzivnosti oborina.

Prema dobivenimi podatci, koji postoje od god. 1862. do 1889., vidi se, da je poprečna godišnja oborina $909\cdot41\frac{m}{m}$, te bi prema tomu bila poprečna dnevna oborina $2\frac{49}{10}m/m$.

Kod proračunavanja veličine kanala, jedne kanalizacije pako nevaži i nije od upliva poprečna dnevna oborina kako je gore izračunana.

Kod kanalizacije pokazalo je iskustvo, stečeno u svih gradovih, da se ima razlika praviti među glavnimi kanali, kao i pobočnimi kanali, t. j. onimi, koji vodu sabiraju u gradu, te ih dovadjaju glavnomu kanalu.

Pobočni kanali imadu primiti svu oborinu dolazeću sa sgrada i zemljišta od najveće poznate intenzivnosti, dočim glavni kanali tu množinu ne imadu odvadjati, jer bi usljed množine vode, koju bi pobočnim kanali dobili, tako veliki postali, da bi troškovi preogromni bili, te bi s financijskoga gledišta bili neizvedivi.

S toga su kod glavnih kanala uvedeni tako zvani izlievi za nuždu, kojim jest svrha svu vodu, koju glavni kanali odvesti nemogu, kraćim i neposrednim putem u obližnje potoke i rieke odvesti. Ova pogodnost i potreba dozvoljava se s razloga toga, što je kod takovih množina vode u kanalih kaljuža tako razredjena, da nema velike pogibelji, ako se izravno upušta i najbližje grada u obližnju rieku, dapače može se dozvoliti izljev na poljane, ako je to obzirom na dubljine kanala moguće.

Prema timi iskustvi nastojalo se je podatke sakupiti.

Ustanovljenje množine vode za glavne kanale.

Izkaz I. pokazuje sliku oborinskih dana, trajanja oborine, kao i proračunana množina u jednom satu. Iz ovoga se vidi, da ima oborine od $9\cdot74\frac{m}{m}$ u jednom satu, koja je trajala 5 sati, a bilo je i manjih.

Prema nazorom, koje je Wiliam Humber razvio o najvećoj poprečnoj množini oborina, koja u jednom danu pada, bila bi kod poprečne godišnje oborine od $909\frac{m}{m}$ dnevna najveća oborina $12\frac{m}{m}$ od 909 ili $109\frac{m}{m}$ u jednom danu, odnosno $4\cdot54\frac{m}{m}$ u jednom satu.

Prema sastavljenom izkazu, imade 11 dana u kojih je preko $5\frac{m}{m}$ oborine bilo u 1. satu, 20 dana u kojih je preko $4\frac{m}{m}$ oborine bilo u 1. satu, te je s toga shodno, da se uzme za proračunavanje glavnih kanala $5\frac{m}{m}$ oborine na 1 sat, nu tako, da se neuzme cijela množina, već da se od iste uzme obzirom na izgradjenu plohu, obzirom na veličinu pojedinih odvodnjiti se imajućih ploha, obzirom na izhlapljivanje, upijanje vode u tlo, za doljnji grad $40\frac{m}{m}$ od $5\frac{m}{m}$, t. j. da se ima odvesti oborina od $2\frac{m}{m}$ u jednom satu; a za gornji grad, obzirom na male odvodnjiti se imajuće veoma izgradjene plohe, zatim obzirom na strme obronke gornjega grada, odnosno predjela, koji dovadjaju vodu glavnom kanalu, da se uzme $60\frac{m}{m}$ od $5\frac{m}{m}$, t. j. da se ima odvesti glavnim kanalom I. $3\frac{m}{m}$ oborine u jedan sat. Kod toga valja uvijek na umu držati, da se veća množina vode, koju dovadjaju pobočni kanali, mora odvadjati nuždnimi izlievi.

Ustanovljenje veličine vode za pobočne kanale.

Za proračunavanje pobočnih kanala imade se uzeti najveća intenzivna množina oborine.

Ova do sada nije opažavana, nu u najnovije doba su i u tom opažanja poboljšana. Prema izkazu II. vidimo, da ima u Zagrebu oborina od $53\cdot03\frac{m}{m}$, 51 i $53\cdot5\frac{m}{m}$ na jedan sat, te se takove mienjaju.

Osobito poznata oborina jest od g. 1864. dne 22/9., koja nam pokazuje $15\cdot9\frac{m}{m}$ na jedan sat, a trajala je 4·5 sata (kako je točno u bilježka meteorološke postaje označeno). Usljed ove kiše bila je povodnja, koju je Medveščak prouzročio, te bi se moralo predmjetovati, da bi to najveća oborina bila, koju bi za temelj računanja uzeti morali. — Nu to se učiniti nemože, jer povodnja Medveščaka nastala je usljed toga, što je velika oborina razmjerno dugo trajala, a što je dva dana prije uzastopce mnogo kišilo ($43\frac{m}{m}$ u dva dana), te je bila zemlja napojena vodom, a zemlja nije bila, obzirom na jesensko doba, kadra primiti taku množinu, već je ista odticala, a to tim bržje, što je velika množina u kratkom vremenu došla. Konačno odlučujući faktor, kod te poplave bio je taj, što je to razmjerno velika oborina pala na površinu od 17 km^2 , te je usljed toga velika množina sakupila se u uskoj dolini potoka, gdje nije mogla prolaziti.

Prema tomu dakle kod proračunavanja veličine oborine imala se je uzeti oborina od 50 — $53\frac{m}{m}$ na sat a ne $25\frac{m}{m}$ kako osnova uzimlje.

Koja množina oborine se u istom času odvodnji.

Polag preduzetih iztraživanja u Englezkoj, koja jedina može za sada biti mjerodavna za vrsti radnje, jerbo se tamo bave od znatnoga vremena proučavanjem toga pitanja, zatim na temelju iztraživanja u novije doba po Bürkliu i Manku, konstatovano je da od takove intenzivne kiše kanali prolazi 0 — 70% , već prema razmjerju izgradjene i neizgradjene plohe. — Nu ta množina neodilazi u istom vremenu kako dolazi, već se odlazak zategne, te je pronadjeno, da 33 — 50% najveće kiše koja je u jednom časku pala u istom časku odlazi.

Prema tomu vidi se, da način kako je u predloženom operatu izveden, neodgovara iskustvu stečenom u gradovih, u kojih se sistematična kanalizacija izvedena.

Pošto postoji dakle tako znatna razlika u temeljnicah, koje bi faktično služiti imale podlogom računa, i onih koje su u istinu upotrebljene kod sastavaka operata, to se je pokazala nužda da se preduzme novi račun za cijelu kanalizaciju. Kod toga se opazuje sravjanja radi, da je u predloženoj osnovi, uzeto za proračunavanje pobočnih kanala donjeg sistema 4—5 $\frac{m^3}{m}$ 11.1 odnosno 13.9 litara vode na hektar i jedan časak, a kod gornjeg sustava uzeto je 5, 6 i 12 $\frac{m^3}{m}$ oborine, koja se odvesti ima, što odgovara 13.9, 16.7 i 33.3 lilara na hektar i časak.

Kod novoga računa uzeta je pako prema izgradjenoj plohi na hektar i jedan časak 69, 51, 46, 36, 28 i 25 litara te se potanje vidi u posebnoj skrižaljci u kojoj su svi kanali potanje proračunani. Ako se prema prije ustanovljenimi plohami izračunaju množine vode, to nam pokazuju daljnje skrižaljke, onu množinu vode, koja bi gornji i donji glavni kanal od pobočnih kanala dobio. — To su ali takove množine koje bi glavne kanale tako velikimi napravili, da se troškovi, nebi dali kod naših okolnostih namaknuti kako je to prije rečeno.

Prema ustanovljenoj množini oborine od 2 odnosno 3 $\frac{m^3}{m}$ proračunane su množine vode, koje faktično kanali odcicati moraju, te se vidi iz daljnjih skrižaljki ona množina, koja se na pojedinih točkah izlievi za nuždu odpustiti moraju, a da kanali nebudu prenapunjeni.

Tu se pokazuje da gornji kanal oduška znatnoga dobiti mora, da se u donji izlievati mora, i da se zato sasama posebno račun mora provesti, koji je također i proveden, kako to skrižaljka pokazuje a ne da se pušća voda po volji kroz sve ostale pobočne kanale, kako je to predloženo, jer bi time pogibelj za gornji kanal i ostale male jur napunjene kanale nastala.

K množinami vode oborina, koja glavni kanal odvesti ima, nastale od oborinah ima se pribrojiti jošte množina vode, pridodavšve od kuća i t. d. Ova množina znatno neupliva, ali je ipak računa radi potrebno da se uvrsti.

Dublina kanala izpod naravnoga tla.

Dublina kanala odvisi od dubljine temeljne vode, kao i od one visine na koju trebamo da fiksiramo temeljnu vodu, a da nam neulazi u kuće.

Dublina kanala ali odvisna je i od potrebnoga pada pojedinih pobočnih i kućnih kanala, koji se mora nastojati što moguće povećati, a da se nezaprieči brzo i dobro odticanje vode. Dublina kanala mora da bude što veća i stoga gledišta, da bude kanal pod pritiskom temeljne vode koja izvana nanj djeluje, a to stoga da kanalna voda nemože kroz otvore izlaziti, koji u svakom zidju obstoje.

Lindley u svom mnenju glede dubljine kanala veli sledeće: „Die Siele sollen in solche Tiefe gelegt werden, dass Sie den Untergrund und die Keller entwässern“, dočim André-Gruber-Völkner takovu naznačuje sa 3.3—3.4 obzirom na to, da pobočni kanali mogu barem 3 m. izpod zemljišta biti.

Predložena osnova u ovoj točki odgovara djelom kod pobočnih kanala i jednog diela glavnoga kanala, dočim ima mnogo pobočnih kanala, gdje nije tomu tako, a naročito kod kanala I., od Draškovićeve ulice do križanja kanalom II., a ovaj potonji od križanja sa cestom uz zapadni perivoj do priključka s kanalom I.

Kod ovih kanalah i to: kod prvog od Draškovićeve ulice do ulice broj 33 većim djelom, a od ulice br. 33 do križanja sa kanalom II. na cijelu duljinu, nalazi se dno kanala iznad naravnoga tla, dočim se kanal II. velikim djelom iznad zemljišta nalazi. Sliedstvom toga mora položaj svih kanalah dolazećih u tom djelu u glavne kanale biti visok, pošto isti barem 30—40 cm. iznad dna glavnoga kanala unj ulaziti moraju; a daljna posljedica je i ta, da se sve ceste, kojimise kanali izvadaju, već sada

nasipati moraju do visine od 1 do 3 metra. Posljedica pako toga bude ta, da moraju sve sgrade, koje će se tečajem vremena podići na ovih parcela, tako gradjene biti, da budu prema visinama cesta podrume imali iznad naravnoga tla. Visina tih podruma bude ograničena uslied visine ceste. Ako pako vlastnici sgrada nebudu htjeli, da od vrtova i dvorišta voda u sgradu nedolazi, i da budu prikladno bez prostora mogli u svoja dvorišta ulaziti, to budu prisiljeni cijelo kućište nasipati; jerbo je odvodnjivanje zemljišta uslied visokoga položaja kanala veoma otegočeno, dapače na nekih mjestih nemoguće, pošto bi voda uzbrdice teći morala, to jest cievi bi bile pod tlakom, odnosno voda glavnoga kanala ulazila bi u pobočne kanale, što podnipošto biti nesmije.

One pako nasipske radnje u predjelu od Savske ceste na istok, na novih samo parcela zahtievaju množinu od 1.652.000 m^3 (prema površinami i visinami izvadjenih iz operata), što odgovara svoti od 826.000 for. (ako se m^3 računa po 50 nč. što je veoma malo), koja svota znatno nadmašuje iznos od 200 000 for., koji je iznos gradjevni ured kod osnivanja operata preloženja potoka kao odviše velikoga naznačio te je držao taj iznos neumjestnim

Opaziti je ovdje još i to, da su visine cesta na mjestih odviše nisko označene, tako da je kanal samo 30cm. zemljom pokrit, kao što je to kanal I. od ulice 33 do kraja

Ako поближе taj fakt promotrimo i tražimo za uzrok, koji je bio povodom da je visina kanala tako osnovana, uviditi je da to stoji u savezu sa ulazom kanala u Savu.

Polag vodostaja rieke Save, jest najveća poznata voda 3.96, na vodomjeru Save kod Zagreba, dočim redoviti visoki vodostaji sizu 3.5—3.6m. Ovi ponavljaju se svake godine u periodah visokih voda, dočim u perioda nizkih voda takovih neima. Ti vodostaji traju 1—1½ dana, dočim se gornji najveći vodostaj događa veoma riedko, zadnji je bio od 1852., dočim je god. 1878. bio samo 3.80m.

Visoka voda kod mosta je 116.0m. a kod projektiranoga izlieva po nivellementu grada 112.60m. (po gradjevnom odsjeku zem. vlade 113.20). Visina dna kanala I. iznaša kod križanja ulicom Gjorgićevo 113.18m.
 „ broj 17 112.98 „
 „ „ 18 112.74 „
 „ „ 14 112.40 „
 Visina dna kan. II. iznosi kod križanja sa ul. br. 41 113.27 „
 ulicom Preradovićevom 113.47 „
 „ Gajevom 113.16 „
 „ Perivojskom 113.107 „
 „ 113.054 „
 „ Petrinjskom 113.01 „
 „ Palmotićevo 112.94 „
 „ Draškovićevom 112.84 „
 „ Klaoničkom 112.64 „
 „ 33 112.52 „
 „ 34 112.43 „

Prema tomu bi dakle kanal I bio kod visoke vode naznačene po gradskoj osnovi uzporen do ulice broj 18, a kanal II. do klaoničke ulice. (Po visini gradjevna odsjeka pako bio bi kanal I. povodnji podvržen do križanja Klaoničke ulice, a kanal II. do ulice broj 41 [t. j. do izpod sgrade Kola i Sokola]; ovdje se vidi upliv točnog poznavanja visokih voda, koji je spređa napomenut bio.)

Ovaj je nepovoljni došaj svakako povod bio, da se je dubljina kanala onako ustanovila kako je sada, te se kod toga nije pazilo na posljedice, koje se time prouzrokuju.

Ako bi se kanali 3 m. dublje položili, te pridržav sadanji izliev, onda bi takorekuć svaka i neznatna savska voda uplivala na kanale; posljedica bi bila ta, da bi se kanali, a naročito kanal II., kod svog slabog pada zamuljio. Time pako je svrha kanalizacije potpunoma osujećena.

Tu nepreostaje ino nego da se ili kanalizacija svede na daljnje mjesto u Savu, ako to ide, ili da se pako kanalizacija udesi prema zahtjevom, da se isti spuste na duljinu, koja je potrebna, a da se onda ili njihov smjer promjeni, ako se timi polučiti dade shodno dublje položenje ili da se naredi sabiralište, u kojemu se vode kanala sabiraju u dubljem mjestu, a zatim makinami dignu na veću visinu, te odpušte naravnim raspoloživim padom u Savu.

Lindley u svom izvješću predlaže kanal I. Plicom do Draškovićeve ulice a odavle Vlaškom ulicom, a to jamačno s toga, jerbo tim načinom može izpod površine ceste dosta duboko ostati — na okretaju prama istoku ima izljev za nuždu. Dolnji kanal jest sjeverno i paralelno sa željeznicom naznačio — u kojem cestovnom smjeru nije rečeno.

Andrée-Gruber-Völkner predlažu prvi kanal istim pravcem kao Lindley, no od drugog kanala ne govore u spomenici, akoprem je isti urisan u njihovom položajnom nacrtu, koji predleži (dočim uzdužni prosjeci nisu predočeni društvu, pošto takovih ne ima, akoprem je u dopisu sastavitelja izrično izraženo, da ih predaju). U koliko bi taj pravac donjega kanala shodniji ili protivno bio prema kanalu uz željeznicu, to se momentano prosuditi neda, pošto podatci manjkaju, te bi to moralo biti obrazloženo u predloženom operatu.

Osnova kanalizacije u tom ne pruža podlogu, iz koje bi se to moglo prosuditi; nasuprot nam pokazuje osnova (gradj odsjeka) IV. o preloženju potoka kao i o uredjenju glavnoga odvodnog kanala, u kojeg je — po spomenici — bila svrha primiti i kanale kao i potoke prolazeće gradom — da mogućnost odvodnje u Savu na nižem mjestu nije izključena, da je moguća i izvediva tako, da se taj kanal uvede u jedan stari rukav, koji dobije vodu potokom Štefanec, a odavle da se uvede u Savu.

Da se o tom meritorno mnijenje izraziti može a naročito s toga, što se je sa strane grada prigovaralo, da bi potrebno kod toga bilo regulacija Save, to su se izaslanici odbora, kako je to u početku napomenuto o svrsi shodnosti izliva jednog kanala, osvjedočili na licu mjesta, te su pronašli, da je uliev kanala moguć ne samo u starom rukavu Save — kako ga je predložio gradjevni odsjek zemaljske vlade, već da se dade izvesti kanal i u samu Savu kod Žitnjaka. Time je i to pitanje potpunoma riješeno, jer po kotah nacrta gradjevna odsjeka iznaša visina najveće vode kod Kozara 109.8 a kod ulieva u Savišće iznad Resnika 106.6, dočim će Sava imati valjda visinu između ovih kotah na mjestu Žitnjaku, što bi se samo nivellementom konstatovati moralo.

Prigovor, koji je stavljen proti ovoj osnovi, da se prelazi ovim kanalom izvan teritorija grada i da na tom teritoriju grad expropriaciju provesti nemože, pošto je bez temelja, jer ima u tom pogledu zakonâ.*

Prihvatom izliva kod Žitnjaka može se kanalizacija racionalno izvesti i odgovarati će podpunu svrsi.

Pad kanala.

Pad kanala odvisan je od vertikalnoga položaja grada kao i od položaja cestâ i kako smo gore spomenuli od ulieva u recipient, u koji se kanali izljevaju, — u ovom slučaju Sava.

Pad gornjega glavnoga kanala je povoljan. Inače je to sa donjim, nu nepremašuje dozvoljenu medju od 1 : 2000, koja se smatrati može najmanjom mjerom kanalizacije, akoprem ima i manjih. Uslijed gore navedenoga uvedenja kanala u Savu promjeniti će se pad kanala svakako na bolje, t. j. morati će se povećati. Time će nastati bolji odnošaji glede profila, množine odvesti se imajuće vode i t. d. U koliko se to preinačiti dade, nemože se

ovdje izraziti, pošto se nemože u to upuštati, jer zato sredstvâ niti vremena neima. To je posao potanje izradbe operata. Prema padu glavnih kanala ravnati će se pad pobočnih kanala, te je i to posao detailne izradbe. Pad ima se tako izvesti, da nebude brzina manja od 0.60 m., dočim veća može biti, jer će time brže odstraniti predmete, koji se u kanalih nalaze.

Pad kanala u kućah.

Pad kanala u kućah, t. j. kanala, koji iz područja kuća, dvorišta odvadaju u glavne kanale, nije u operatu nigdje naznačen, jerbo u obće o kućnoj kanalizaciji govora ne ima. U koliko se osobiti obzir uzeti imade na kućnu kanalizaciju, to će se tamo spomenuti.

Pošto je ovime o svih točka razpravljano, koje su potrebne prije nego se prelazi na proračunanje samih veličina kanala, to se prelazi na razpravljanje pitanja proračunanja istih.

Brzina vode u kanalih.

Po izkustvu, stečenomu kod gradnje kanala, pokazalo se je neobhodno potrebno, da je najmanja brzina u kanalih 0.60 m. i to s toga, da bude voda kadra odplavljivati sve izmetnine, koje u kanal dolaze. Ovaj minimum brzine mora biti uvijek u kanalu, pa bila visina vode u istomu velika ili mala.

U koliko je to u operatu obdržano, moći je vidjeti iz tabele proračunanih profila kanala. Za pobočne kanale donjeg grada naznačena je brzina sa 9 slučajeva od 91, dočim za ostale naznačena nije. Za glavni kanal I. i II., zatim za pobočne kanale prvog glavnog kanala je proračunana brzina u 44 slučajaja. U koliko su isti točni, nije se konstalovalo, i to iz razloga, što je po opazki stavljenoj sprema na tabeli u kojoj je proračunanje preduzeto, brzina računana po Eitelweinovoj formuli $v = 40.4454 \sqrt{R J}$, koja danas neodgovara. Prema toj formuli su sve brzine premalene, a uslijed toga profili preveliki, ako su po istoj računani.

Proračunanje profila.

Proračunanje profila ima se preduzeti prema množini vode, koja se odvesti ima, kao i prema padu, kojeg kanal posjeduje.

Veličina profila odvisi dakle od množine vode, koja se odvesti ima kanalom, kao i od brzine, kojom voda kanalom prolazi. Brzina odvisna je od pada kao i od oblika profila.

Oblik kanala.

Oblik profila jest po izkustvu, stečenom kod gradnje kanala, najshodniji jajolik, a taj je u osnovi pridržan. Samo na kraju uzet je oblik kruga, gdje profil znatne množine odvažati ima, što je jeftinoće radi kao i s toga uvedeno, što na kraju ima uvijek dovoljno vode u kanalu, koja je kadra odpuljiti kanalom dovedeni mulj i t. d.

Brzina vode ustanovljuje se formulami, te je u operatu, kako je prije spomenuto, uporabljena stara Eitelweinova formula, koja je danas zabačena. Za to proračunanje valja danas Eitelweinova novija (Weissbachova), zatim Darcy-eva i Ganguillet-Kutterova. Medju svimi daje Darcy-eva najpovoljniji srednji rezultat, te je ista u najnovije doba svestrano prihvaćena. Za naknadno proračunanje kanala, koje je potrebno bilo prema novo ustanovljenoj množini vode, upotrebljavana je formula Darcyeva sa coefficientom ustanovljenim kod najnovijih iztraživanja u Maincu.

Prema toj formuli sastavljene su skrižaljke za razni pad i visini vode jednog oblika, te se iz istih može za svaku množinu vode naznačiti oblik, zatim koliko je kadar taj oblik vode progutati. Proračunanje veličine kanala preduzeto je tako, da množina vode, koja je proračunana i koja kanalom odlaziti mora, napunjuje kanal samo do početka gornjega luka kanala, tako da kod najveće proračunane množine vode kanal nije nikada pun. Ostatak površine kanala, koji je dosta znatan (već

* Gradska osnova polaže potok Medveščak i kanal do Save u teritoriju občine Sesvetske. Urednik.

prema profilu) služiti će za eventualne slučajeve, ako bi još veća oborina bila nego što je računana, te je malo ne svagdje jošte polovica i više vode moguće odvesti onim prosjekom nego je faktično potrebno. Kanali po novom računu su tako dostatni da većih netreba.

U tehničkom obrazloženju predloženoga operata veli se glede veličine tih kanala sljedeće: „Kako se iz proračunavanja razabrati može, podaje nam proračun raznovrstnih profila, a imalo bi takovih, u kojih se prigodom slučajno potrebnog čišćenja radnik nebi provlačiti mogao. Nu pošto se mora uvažiti, da grad nije taracan,* i da će dulje vremena trebati dok posvuda bude taracan i da se kod makadamiziranih cesta mnogo blata i pjeska u kanale uvuče; uvaživ da će još dugo trajati, dok budu svi zahodi u gradu tako preustrojeni, da se ne bude moglo svašta kao prnje, metle i t. d. u kanale baciti; te uvaživ sve druge još neprilike, koje se dogoditi mogu, to valja i sa tim faktorom računati, da se budu morali kanali u stanovito doba čistiti i popravljati.**

S toga je nužno, da budu tako veliki, da se radnik bude mogao za nuždu provući. Po izkustvu pokazuje se takov najmanji kanal sa 60 cm. širine i 90 cm. visine.“

Ovim postupkom je svako proračunavanje iluzornim postalo i bezpotrebno, a izkustvo, stečeno u tolikim gradovima, gdje se je toliko izvelo profila, koji odgovaraju samo faktičnoj množini odvesti se imajuće vode, jest time zabačeno; — mislilo se je valjda tim postupkom osjegurati proti svakom eventualnom slučaju moguće velike vode, te time opravdati temeljnice uzete za podlogu proračunavanja kanalizacije, o kom je spređa govora bilo.

Navodi, glede utalozjenja pjeska itd. u kanalih obistiniti se mogu samo onda, ako se kanalizacija izvadjja nesistematično, bez uredbah, kojimi je moguće izplavljanje kanala preduzeti, koje uredbes sačinjavaju glavni dio kanalizacije, bez kojih kanalizacija u pravom smislu rieči obstati nemože, ako neće da postane ono, što je dosadanja, najme mreža pokritih kloakah (Najbolji dokaz imademo u Medulićevoj ulici, gdje je prije tjedan dana jedan novi kanal, izveden po gradu u novije doba, bio začepljen usuprot svoj nepotrebno velikoj izmjeri)

Navod da nisu svi zahodi preustrojeni u istinu stoji, ali morati će se svi preustrojiti, čim bude nova kanalicija u kojoj cesti započeta, jer je to neoddrživo od načelah, postavljjenih za provedenje dobre kanalizacije, te se ne bude ni jedna kuća oprostiti imala od te dužnosti, koja joj ipak najveću korist nosi, korist zdravoga i čistoga zraka. Kanalizacija može svrhu samo onda postići, ako se svim zahtjevom bezobzirce zadovolji, te se mora svom strogošću provesti sve ono, što je za kanalizaciju kuća i k njim spadajućih prostorija potrebno

Opaziti se mora, da se sadanjimi racionalnimi načini, kojimi se uređuju odvodnje iz sgrada, onemogućuje svaki dolazak predmetah u kanale, koji tamo ne spadaju, kao metle itd., jer se prije zabuši kućna kanalizacija, a na to će svaki kućevlastnik dobro paziti.

Glede navoda netaracanih cesta, da iste s toga mnogo blata imadu i da sljedstvom toga mnogo u kanale ulaziti može, opaziti je, da je izkustvo pokazalo, da se tomu sa dobro

* Treba se dakle nešto jedanput učiniti, da se ceste urede, jer tako nebudu mogle ostati, ali zato treba novaca. Urednik.

** Usuprot što su u novije doba veliki kanali izvedeni ipak se zamuljuju, a to s toga, što nema sistema. Urednik.

uredjenim spremami za utalozjenje pjeska i blata predusresti može tako, da od te strane pogibelji neima. Način obrazloženja potrebe većih kanala, kako to gradski operat čini, mora se zabačiti, te gradnje izvedenih kanala u toliko gradova pokazuju, da je navod gornjega obrazloženja netemeljit.

Ako i svih protu navoda nebi bilo, to predložena osnova sama pobija obrazloženje potreboće velikih profila, jer dočim su za parcele, koji od Laške ulice utiču u kanal I. kao i za sve parcele desno od Klaoničke ulice proračunane cievi od promjera 0'30 i 0'45 m. (akoprem su znatne površine od 2—3 hektara). Račun pokazuje ovdje potrebu većih kanala, dočim su za male parcele od $\frac{1}{10}$ — $\frac{1}{5}$ površine prijašnjih uzeti profili kanala 0'90/0'60, što je ipak bez svakog temelja i podpuno neopravdano.

Koliko pako taj postupak troška prouzrokuje, pokazati će se u daljnjem kasnijem razmatranju. Lindley glede veličine kanala veli: „Sie (die Kanäle) sollen auch das Regenwasser von der Fläche der Stadt aufnehmen und abführen, sofern sich dieses nicht in die Bäche ableiten lässt. Je mehr letzteres geschieht, desto kleiner fallen die Siele aus.“

Andrée-Gruber-Völkner u svom izvješću govore samo o glavnom gornjem i donjem kanalu, kao i o mreži cievih u donjem i gornjem gradu, te bi se moralo naslućivati, da su isti mislili za celo područje cievi uvesti.

Izlievi za nuždu.

Veličina kanala odvisna je, kako smo vidili, od množine vode, te je u prije navedenoj i predočenoj skrižaljci pokazano, koliko bi morali, a koliko će faktično glavni kanali odvesti imati vode.

Prema timi skrižaljki vidi se, koliko vode od kanala II. mora odlaziti kod stanovitih točaka na tako zvanih izlieva za nuždu. Množina ove vode nam pokazuje, da je to faktor, s kojim se mora računati, i to veoma ozbiljno, ako se neće osujetiti svrha kanala, kao i povećati troškove istih, i time ste strane kanalizaciju onemogućiti.

Kao što kanal II., to u istom razmjerju pokazuje potrebu izljeva nužde i gornji kanal I. Razlika medju obimi jest samo ta, što se od kanala II. mogu izvesti izlievi za nuždu u Savu sada kroz polja, ležeća izpod istih, dočim se to kod kanala I. nemože bez uplivanja na ostale kanale učiniti.

Osnovana kanalizacija nepruža nam podatke, kojim bi se mogla ustanoviti veličina tih nuždih izlieva, već je samo u situaciji naznačeno napisom na četiri mjesta, da bi tamo nuždni izlievi biti morali, nu kako i na koji način to nije naznačeno. Glede nuždih izlieva gornjega glavnoga kanala prema donjem veli tehničko obrazloženje sljedeće:

„Kod proračunavanja kolekteura I. uzeta je oborina 4—6^{mm} za sat, jer u dotičnom predielu izlieva za nuždu neima. Nu netrebase bojati prepunjenja kanala, jer se u slučaju potrebe mogu otvoriti i drugi kanali, a voda se može spustiti u kolekteur II., koji je sa izlievi za nuždu providjen“

Ako si pogledamo brojke, koje nam pokazuju izkazi o množini vode prolazeće kanalom I, to ćemo viditi, da se ne može prepustiti dobroj volji i slučaju, da se voda odvodi iz gornjeg u donji glavni kanal a onda nuždni izlievi dalje. Prepustiti slučaju odnosno dobroj volji ovakove množine vode, značilo bi celu kanalizaciju propasti izvrnuti, jer voda dolazeća iz gornjeg u donji grad kod velikih kiša, koje traju po jedan sat, dolazi brzo, te mora brzo odcicati, a nemože se tu čekati, dok se sva vrata otvaraju, a to u obće bi bilo iluzorno, jer voda dolazeća n. pr. Mesničkom ulicom, ona će pošto u glavnom kanalu —

koji za velike množine nije proračunan — prostora neima, na prvi kanal preći, a ako taj dovoljno prostora neima, — kao što ga u istinu neposjeduje, — napuniti će ga, a onda dignuti vis, a poplava ulice je gotova. To isto će biti kod ulaza kanala iz Duge ulice, iz Vlačke ulice.

Kao što god kod donjeg kanala, tako isto treba kod gornjeg kanala izljevâ za nuždu, što će se postići time, da se kod ulaza glavnih kanala gornjega grada, kanali upravno izvedu u donji kanal, te nasuprot njihovog ulieva u kanal II. izvedu izljevi nužde, koji će imati vodu I. i II. kanala odvesti ako skupa dodju. Pošto osnova ništa u tom nepredlaže, to je računana nuždni izljev iz gornjeg u donji kanal polag posebnog izkaza te je proračunana veličina ovih kanala, koju dobiti moraju, da odvedu gornju vodu i vodu, koju iz obližnjih parcela primaju.

Nuždni izljevi moraju se dalje odvesti upravno u Savu, odnosno, ako to dopuste vlasnici zemalja, na njihova polja, pošto se uporaba njihova događja lih onda, kad su velike kiše i kad su kanalne vode jako razredjene, te neće velike štete učiniti. Način, kako da se to učini, nepokazuje nam osnova. Po dobivenih ustmenih obavjesti mislilo se je kod sastavka osnove to tako udesiti, da bi se voda nuždnih izljeva uvela u potoke, koji presjecaju glavni donji kanal.

Pošto glavni donji kanal jur po predloženoj osnovi niže leži nego dno postojećih potoka, to nije dobro pojmovno kako da se to izvede na taj način. Ako se pako donji kanal niže položi, kako je to potrebno s drugog razloga, to je pitanje, koje se je veoma točno proučiti imalo — podpunoma neriješeno u osnovi, te se o istom, pošto nepredleže kod osnove zato podatci, na temelju kojih bi se isto prosuditi i mnijenje izraziti dalo, razprava nije obavila, nu opazuje se, da se pitanje riješiti dade.

Lindley u svom izvješću negovori o nuždnih izljevih u obće, već samo o jednom i to glavnoga kanala. On kaže: „Es (das obere System) erhält einen getrennten Nothauslass nach dem Laščina-Graben für die Zeiten heftigen Regens oder Hochwassers, und schützt zu solchen Zeiten durch diese getrennte Abtheilung das untere System.“

Ova se izjava sasma protuslovi sa nazori predložena tehnčkoga mnjenja grada. Lindley neće, da se kroz sve kanale doljnega sistema uvede voda gornjega glavnoga kanala. Dalnji izraz nije mogao dati, pošto mu u obće nisu podatci pri ruci biti mogli, iz kojih bi stalnu podlogu imati mogao za ustanovljenje potrebe uredjenja odvodnih kanala iz gornjeg u donji sistem.

Andrée-Gruber-Völkner prihvatili su za gornji kanal isti nazor kao Lindley, a isto tako glede odvodnje vode kišnice iz gornjeg grada prihvaćaju mnijenje Lindeya te obrazlažu to sljedećim:

„Die tiefe Lage dieses Canales (Oberer Hauptkanal) verhindert die Herstellung von Regenabfällen nach den Bächen unterhalb der Hlica. Es werden daher heftige Gewitterregen von dem Hauptkanal dadurch fern gehalten, dass die von dem stark ansteigenden Terrain herabkommenden Leitungen das Regenwasser nach den Bächen abgeben, bevor sie in den Canal einmünden. Dieses System lässt sich in der oberen Stadt sehr zweckentsprechend durchführen.“

Ovaj nazor stoji za Mesničku i Dugu ulicu, te bi se moglo ovdje jedan dio uvesti u Medveščak- i Tuškanec-potok. Nu račun nije za to preduzet, te bi se to imalo ustanoviti naročito obzirom na Tuškanec-potok. Nu i o tom predložena osnova podatke nepruža.

Umjetno izplavljanje kanala.

Kod više do sada razpravljenih pitanja vidi se, da je od potrebe, da ima dostatne vode, kojom se izplavljanje kanala preduzeti može, jer inače kanalizacija svrsi odgovarati neće.

Glede izplavljanja kanala veli tehničko obrazloženje predležeće osnove sljedeće:

„Prostrani kanali sistema II. spajaju ujedno i oba kolekteura nu tim načinom, da je svaki prostrani kanal providjen zaporom kod kolekteura I. a zapor je obično zatvoren, te se otvara tekar onda, ako se želi proplaviti donji sistem iz kolekteura I, da se upusti voda u kolekteur II, koji je providjen izlievi za nuždu. Osim toga moguće je i pojedine prostrane kanale medju sobom u svrhu propravljanja spojiti, ako to bude inače potrebno i gdje to dopusti pad. Nu na osnovu kanalizacije neimade to nikakova upliva već to spada u detaile i na mjestne okolnosti.“*

Obrazloženje ovo govori o proplavljanju i to o načinu izvedenja medju pojedinimi kanali, akoprem i ovdje izrično veli, da to na osnovu kanalizacije nespada već u detaile, ali negovori nigdje o načinu, na koji se bude voda pribavila i koliko i gdje treba da bude vode pri ruci, da bude u obće proplavljanje moguće, koje je toli neohodno potrebno; koje pitanje u dvojbu stavlja cielu korist, koju bi kanalizacija pružati imala (kako to najbolje dokazuje kanal Medulićeve ulice ove godine, a prošle godine stari kanal u Mletačkoj ulici, koji je, akoprem se nalazi u gornjem gradu, ipak bio zamuljen i koji akoprem prostrani i veliki ipak neodgovaraju svrsi).

Po ustmenih obavjesti kao i iz proračuna za radnje kanalizacije ove godine imalo bi se provesti proplavljanje donjeg glavnoga kanala kondensacionom vodom, dobivenom kod makine vodovodnog bunara, te je u tu svrhu i u situaciji urisana crta, kojom se označuje ciev, kojom se voda dovadja u glavni kanal II. Podjedno pako upotriebiti će se voda od vodovoda.**

Lindley glede odplavljanja veli: „Die Anordnung entsprechender Spülmittel sichert die Reinhaltung, dazu soll das in die Siele eingeleitete verbrauchte Hauswasser ausgenützt und die Wasserleitung direct thunlichst wenig in Anspruch genommen werden.“ U daljnjem vali: „An den Kreuzungsstellen der Siele mit den Bächen werden Vorrichtungen angebracht, um Bachwasser zur Spülung der Siele zu entnehmen. Im Grossen und Ganzen wird das System bei den Agramer Gefällsverhältnissen selbstreinigend sein. Hiedurch werden die Betriebskosten, die in solchen Anlagen eine so wichtige Rolle spielen, gering sein.“

Andrée-Gruber-Völkner u svojoj spomenici vele glede izplavljanja kanala, da će se po dobivenih obavjesti donji kanal izplavljavati kondensacionom vodom, te kažu da je u tu svrhu potrebno vodu uzporiti i dnevice na jednom u kanal upustiti.

Za izplavljanje gornjeg kanala predlažu izvedenje jedne cievi od 6" promjera od potoka Černomerca ili potoka Kuniščaka, koja će ciev biti dovoljna po njihovom mnienju. Voda potoka Medveščaka može se izdašno upotriebiti za izplavljanje gornjeg i donjeg kanala, u koju svrhu potrebne su ustave.

Cievi gornjeg grada neće po njihovom mnienju potrebovati obzirom na njihov pad znatno izplavljanje, ako je pako potreba, usljediti ima vodovodom.

Kako se vidi, jesu Andrée-Gruber-Völkner najviše se bavili ovim pitanjem, te su ga u obće i odgovorili za njeka mjesta, neupušćajuć se ipak u dalnje razmatranje. Lindley govori samo obširno o potrebi uredba, koje se imadu izvesti, nu nenavadja, na koji način da se to izvede, nu napominje da se vodovod što manje zato upotriebi.

Pošto su ovi u svojim mnienjih izrazili tu potrebu, tim je nepojmljivo, da operat nikakav stalan predlog o tom nesadržaje.

Izplavljanje kanalizacije u gornjimi mnienji Lindeya i Andrée-Gruber-Völknera je samo obće držano. Tko pozna Lindleyove radnje, koje je on izveo, taj i zna, što je on pod time

* Ima veliki upliv na kanalizaciju. Ured.

** Voda vodovoda nestoji ništa? Urednik.

mislio. Lindley svojim spremami za izplavlivanje valjda je mislio reservoir, u kojih se je imala voda, koju kanimo za to upotriebiti, u reservoir sakupljati. te onda u što kraćem vremenu u kanale odпустiti. Jer izplavlivanje odgovarati će svrsi samo onda, ako voda u što većoj množini, sliedstvom toga u što većoj brzini kanali i cievi prolaziti može i tako možebitne težje predmete, nalazeće se u kanalih, odpremiti. Da nije Lindley drugo misliti mogao kod toga, najbolje dokazuju radnje uredjenja frankfurtske kanalizacije; izvedenjem tako zvanih „Spüllgalleria“ kakovih kod svih kanalizacijah vidimo i koja nigdje manjkati nesmiju. Sve kanalizacije koje to možda nisu imale, izvele su to naknadno.

Nazori iztahnuti u spomenici André-Gruber-Völknera, kako smo rekli u obće odgovaraju, ali način, kako ga oni predlažu neodgovara do jedinog načina upotrebe vode kondensacije makine vodovodnog bunara. Ovdje vele, da se ima voda sakupiti i onda spuštati, dočim kod ostalih govore o neposrednom uvedenju vode iz potoka na pr. iz Černomerca cievju od 6" promjera.

Uporaba kondensacione vode može se dozvoliti ali samo onda, ako je ista hladna, jer ako bi ona topla i neposredno iz makine u vodovod došla, to bi uslied topline prouzrokovala što brže gnijenje izmetninah nalazećih se kanalih; postiglo bi se baš ono, što se nastoji u području grada zapriečiti. Osnova i tumačenja su dakle skroz pogriješna. Od obće uporabe vode vodovoda za izplavlivanje mora se odustati, jerbo bi znatnih troškova prouzročila.

Prije nego se odluči odkud se voda može uzeti, mora se znati, gdje je potrebno da se upusti voda, koja ima svrhu proplavljivati kanale. Ta mjesta jesu tako zvane „mrtve točke“ (Todte Punkte) kanalizacije. I to kod glavnog kanala počeci kod potoka Černomerca, zatim počeci kanala gornjeg grada i to kod financialne sgrade, u Visokoj ulici, u Jurjevskoj ulici, na Potoku kod kožarne, u Novojvesi; — svagdje na ovih mjestih na gornjem kraju tih kanala. Pošto je poznato gdje su ta mjesta, to se može dakle prosuditi odkuda se mora voda dovesti, da se tomu zahtjevu udovolji. Osim tih mjesta mora se pitati, da li se obzirom na duljinu gornjega i donjega glavnoga kanala nemože mjesto naći, gdje bi se uredile uredbe za proplavlivanje.

Na kraju glavnih kanala kao i tekom svojim prosjeca glavni kanal I, potoke Černomerec, Kunišćak, Jelenovec, Kraljevec i Tuškanec zatim Medvešćak. Ovi bi se dakle potoci morali zato upotriebiti, i to prema množini vode, koju oni dovadjaju.

U gornju svrhu pako potrebno je poznavanje množine vode, koju ovi potoci dovadjaju, i to ne samo u proljetno i jesensko, već zimsko i ljetno doba; da su poznate njihove sastojbine koje dovadjaju njihovu množinu, da se prema tomu i potrebne gradjevine udesiti mogu. Ako su ti podatci sakupljeni, što u operatu nije vidljivo, moći će se prema financijalnom stanju i gradjevine udesiti tako, da se postepeno prema potrebi povećati mogu.

Za donjnji kanal može se upotriebiti kondensaciona voda, nu istom ako se ohladi, a zato i ovdje treba gradnja, gdje se voda sakuplja, ohladi i zatim da se odpusti.

Na Potoku kod kožarne i u Novojvesi kod Vogelovoga mlina dadu se udesiti takove gradnje bez zaprieke i bez potrebe odkupa prava na vodu od mlinara. Time će se moći proplavljivati kanal Potoka, Novevesi i sve što je sa kanalom Novevesi spojeno do glavnog kanala, a isto tako glavni kanali I. i II. od ulice Marije Valerije, dočim se glavni kanali do Marije Valerije ulice kao i svi kanali donjnjeg grada proplavljivati imaju vodom, dolazećom iz potoka, kako je prije navedeno. Proplavlivanje Jurjevske-Duge ulice moći je preduzeti suvišnom vodom, koja iz vodovodnog reservoira odtiče, kad je prepun, te kada se reservoir čisti, te neće znatna poteškoća biti vodu u

kanale odvesti, a time će se i gornji dio Jurjevske ulice do reservoira providiti kanalizacijom

Najveće poteškoće, akoprem obzirom na manju potrebu vode, pošto je obseg kanala manji, pružati će udesba gradnje za proplavlivanje kanala gornjega grada i Visoke ulice. Nu i te poteškoće nisu takove, da se nebi dale odkloniti, i to neznatnimi troškovi. Ovdje će se morati urediti mali reservoiri, u koje će se voda vodovoda upuštati, te koja će se voda samo otvarajućimi zapori izpuštati.

Naravno, da se sve te radnje nedadu izvesti bez troškova, već će iste troškove prouzročiti, koji se mogu ali obzirom na svrhu, kojoj udovoljiti imaju, tako udesiti, da nebudu razmjerno obteretili cielu gradjevinu. Bez ovih pako gradjevina iluzorna je svaka kanalizacija uredjena na odplavlivanje, jer samo izvedenjem ovih radnja moći će se bez svake bojzani izvesti kanali, kakove nam račun faksično pruža, kanali koji odgovaraju svrsi, a neobtećuju potrebnu glavnicu, kako će nam to izkaz troškova pokazati.

Odvodnja temeljne vode.

Odvodnja temeljne vode, o kojoj je prigodom razprave temeljne vode razpravljano, postići će se najjednostavnije time, da se uz kanal ostavi prostor, koji se izpunji kamenjem i šljunkom, odnosno cievi potrebnimi za drainageu, u kojih će se temeljna voda cjediti, te uz kanal odticati do svog izljava. Uslied toga će neprestana cirkulacija temeljne vode biti uz izvedeni kanal, te će time nastati i tlak temeljne vode na kanal, uslied česa će se prepriečiti izlaz vode kaljužnice iz kanala u obližnje zemljište i u slučaju, da bi kanal dobio pukotine.

Osnova predlaže u tu svrhu, da se u cemetnoj podlozi kanala ostave otvori u promjeru od 10—15 cm., kojimi cievi bi se morala odvoditi temeljna voda. Ovaj način bio je prije uveden, ali se je od istoga odustalo s razloga, što se nije ukazao prikladnim, te što je poteškoćami spojeno kod izvedenja same radnje.

Ventilacija kanala.

Veoma važno pitanje kanalizacije, jest pitanje ventilacije kanala, koje se absolutno iz operata nesmije izostaviti, ako se neće, da kanalizacija ne odgovara svrsi, koja je načelno postavljena, i koja je neobhodno potrebna, da si očuvamo sgrade i stanove od okuženoga zraka. Predloženi operat ne daje nam podatke u tom pogledu, te je s toga gledišta nepodpun.

Lindley u svom izvješću veli o ventilaciji sljedeće: „Eine planmäßige Ventilation hält die Luft in den Sielen ständig frisch, Wasserschlässe verhindern den Austritt in und um den Häusern, wo diese unangenehm oder schädlich einwirken kann.“

André-Gruber-Völkner nenavadjaju ništa o ventilaciji u svojoj spomenici.

Ako promotrimo razvitak kanalizacije raznih gradova tečajem zadnjih decenija, vidi se da je velika važnost na ventilaciju položena. Nu vidi se i to, da se je od nazora, da se ventilacija može provesti odvodnim cievi dolazećih sa krovova, odustalo, jer da isti sustav neodgovara. Uvidilo se je i to, da se mora ventilacija kanala ceste podpunoma odjeliti od ventilacije zahoda i odvodnih zahodskih cievih.

Ventilacija cestovnih kanala neposredno je uvedena u dimnjake za to posebne zidanih, ili je ventilacija postignuta da su kanali spojeni sa postojećimi dimnjaci tvornica i t. d., t. j. dimnjaka koji se nedotiču prostorijah u kojih se stanuje, a ako to nije moguće bilo, izvedene su posebne cievi za ventilaciju (Ventilations-Schächte) na najvišjih točkah kanala u sredini ceste.

Da se dakle tomu važnomu faktoru udovolji, od potrebe je, da se izvedu sve radnje kod kanalizacije, koje će omogućiti ventilaciju ovih kanala, a bez da se time dira u ventilaciju

kućnih kanala, koja se sasma odijeljena urediti ima i o kojoj će biti govora kod kanalizacije kuća.

Kanalizacija kuća.

Sustavni i nerazdruživi dio kanalizacije grada jest kanalizacija kuća (Haus-Canalisation). Ovaj dio uvjetava glavnu kanalizaciju, kao što obratno glavna kanalizacija uvjetava kanalizaciju kuća.

Da je tomu tako, dokazuju svi sastavitelji osnovah raznih kanalizacija, dokazuju sve policajne uredbe svih gradova, gdje se je mislilo o sustavnoj i shodnoj kanalizaciji; svi priznaju, da je dobra kanalizacija kuća prvi zahtjev koji se staviti mora kod osnivanja glavne kanalizacije.

Predložena osnova nespominje niti riečicom ovaj predmet kao takovog, kao da ga u obće ne ima i ne treba, Spominje ga samo tom sgodom gdje opravdava potrebu prolazljivosti svih kanala, prigodom proračunavanja veličine kanala (odnosna stavka je tom zgodom citirana).

Lindley u svom mnenju veli u tom predmetu sljedeće: „Die Hausanschlüsse werden nach vorher durch die Behörde genehmigten Plänen den sanitären Anforderungen entsprechend anzulegen sein. Dieser Abtheilung ist grosse Aufmerksamkeit zu schenken, den davon hängt das Erreichen des sanitären Zweckes ab.

Fehler in den Hausanlagen sind weit gefährlicher für die Gesundheit, weil sie direkte auf die Haus-Einwohner einwirken, wie solche in der Strassen-Sielanlage. Kleine 6“ Röhren werden im Allgemeinen für die Hausentwässerung genügen und diese stellen sich entsprechend billig“.

Andrée-Gruber-Völkner nespominju kućnu kanalizaciju.

Kućna kanalizacija ima dvostruku zadaću: 1. Tekućine i jedan dio čvrstih izmetnina iz grada odstraniti, 2. zapriječiti ulaz plinova dolazećih sa kanala u sgrade. Kućna kanalizacija sadržaje sve one uredbe, koje su potrebne da se sve u kući upotrebljene vode u kanal ceste odstrane i odvedu.

Da se odstrane svrsi shodno svi otpadci koji u kanale kuća dolaze, neshodno je promjer potrebnih cievih odviše velikimi držati, držec se kod toga načela da se predmeti većimi cievi laglje odstrane. Baš na suprot, iskustvo je dokazalo, da kod svih velikih cievi nastaje začepljenje, dočim ako se cievi manje uzmu, da su dostatne i da podpuno odgovaraju zahtjevom. (U Americi ide se tako daleko da se upotrebljavaju 10—15 cm. cievi i za veće površine).

Da se mogu brzo izmetnine odstraniti, od potrebe je, da pad kanala nije manji kod cievih od 10 cm. promjera nego 1 : 20 do 1 : 40; kod cievih od 15 cm. promjera, ne manje nego 1 : 40 do 1 : 60. Svakako neka se nastoji da pad ne bude manji. Kod ovoga pada nije potrebno izplavlivanje, dočim se kod manjega pada odplavlivanje preduzeti mora. Da se sve to postigne, moraju se cievi za izmetnine poseb voditi, a potrebna odvodnja vode iz podruma posebnimi kanali odvesti u glavne kanale.

Ulaz cievi kuća u glavni kanal neka nije nikada pod pravim kutom, već pod šiljastim.

Ventilacija kanalizacije kuća ima se oddjeliti od glavne kanalizacije, kako je to na odnosnom mjestu jur iztahnuto. Kod ove radnje pako, ima se bditi naročito nad tim, da se cievi, služeće za odvodnju podrumске vode ne uvadjaju izravno u kanale, već mimo njih, gdje se u obće sakuplja voda drainage. U slučaju da se cievi drainage podruma moraju spojiti kanalom, ondje se imadu cievi drainage providiti zatvorom vode u oblik ∞.

Za očuvati ulaz zraka kroz odvodne cievi, potrebno je da se takove uredbe udese, koje će sjegurno tomu zahtjevu udovoljiti. Tu je iskustvo pokazalo da obični dosadanji ∞ ili u oblik nije shodan s razloga, što se iz toga može voda izprazniti, ako nije taj oblik providjen posebnimi odredbami venti-

lacije kojimi se zrak odvadjja. Uredbe, koje su u tom pogledu u Englezkoj, Americi provedene, mogu služiti uzorom, jerbo je tamo i najveće iskustvo u tom predmetu postignuto. Naročito se ima to u obzir uzeti, da se ventilacija zahoda i t. d. nikada ne ima spojiti sa dimnjaci soba, kuhinja i t. d.

Da se očuva ulaz kanalnoga zraka od potrebe je, da se:

1. Udesi između obće kanalizacije i kanalizacije kuća prekidni zatvor vodom.

2. Da se udesi ciev koja će dovadjjati friški zrak u ciev kućne kanalizacije, a da se ciev najgornjega zahoda u podpuno promjeru iznad krova izvede.

3. Da se uvede ventilacija zapora vode (Ventilation des Wasserverschlusses).

Osobita pažnja ima se posvetiti izvedenju posebnih uredba, odnosno spremami kojimi se sakuplja mast, da ista u kanale neulazi, pošto takova daje povoda da se voda polaganije giblje i pospješuje začepjenje odvodnih cievih kućne kanalizacije.

Da se kanalizacija podpuno svrsi privede, od neobhodne potrebe je, da se uvede prisilno spojenje kućne kanalizacije k novom kanalu, gdje god da se takov izvede. Izvedenje kućne kanalizacije ima se pako normirati policajnim statutom, u kojem moraju točno izraženi biti svi zahtjevi, koji se bez ikakova prigovora absolutno izvesti moraju.

Naročito mora ovaj statut sadržati ustanove glede uređenja Wattercloseta, koji se obligatnim proglasiti ima; mora sadržati naznaku pada kojega kućni kanali od kuće do ulieva u kanal imati moraju; veličinu kanala; načine kojimi se ima očuvati ulaz zraka u sobe; ventilaciju i naznaku kako se ventilacija provesti ima; način priključka odpustnih cievi iz kuhinja; način izvedenja jama u dvorištih za sabiranje težih predmeta, način ulaza cievi sa krovova; način spojenja i uređenja drainage iz podruma i dvorišta; kao i uređenje kaljužnice za predjele gdje kanalizacije neima.

Nadalje mora ovaj policajni statut sadržati način stavka osnove po kojoj se kanalizacija kućna izvesti kani, u kojoj sve mora sadržano biti, među inim sve odredbe kojimi se točno ustanovljuje, uvedenje uporabnih voda iz raznih tvornica, toli glede njihove desinfekcije koli glede odstranjenja onih sastojbinah koje oštećuju i uništavaju kanale.

Ovaj policajni statut ima u život stupit odmah kod začetka kanalizacije.

Podjedno se ima odrediti da se kod gradnje kanalizacije odmah ustanovi mjesto, gdje će se priključiti kanalizacija pojedine kuće, da se na tom mjestu odmah izvede i odnosna školja za ciev, tako da nebude kasnije od potrebe kanal probušiti.

Odvodnja nečistih voda u Savu.

Dosadanjimi razpravami, pretresena su sva pitanja, koja se odnose na kanalizaciju u području samoga grada.

Kod toga namiće se svagdje pitanje da li se slobodno mogu izmetnine uvesti u rieke bez da se prije čiste.

U svih zemalja gdje je kanalizacija gradova veći obseg zauzela, uvidilo se je, da uvedenje izmetnina u rieke nedjeluje povoljno na okolicu, na ribe u riekah. **te je zakoni** zabranjeno neposredno uvedenje u rieke, i odredjeno da se izmetnine prije uvedenja u iste čiste.

Svi gradovi Njemačke, Englezke, Francezke, imadu danas uredbe, kojimi čiste sve izmetnine, a onda ih istom odpuštaju u rieke ili potoke.

To nebi kod naših obstojnostih momentano potrebno bilo, i to s razloga, 1) što rieka Sava razmjerno mnogo vode donša, najme 250 m³ u jednom časku kod male vode, 2) što ima znatnu brzinu i 3) što neprolazi napučenimi mjesti iz kojih bi primala veću množinu izmetnina. Velika brzina i množina vode, čistiti će sama po sebi izmetnine koje kod sada-

njega broja pučanstva nisu znatne prema množini vode rieke Save, te se s toga bez zaprieke mogu upustiti izmetnine u Savu.

Nu osnova mora tako udešena biti da se takova uredba uvesti može, i u tu svrhu mora pružati podatke, na koji način bude se to svrsi shodno moglo udesiti, da se toli troškovi umanje, a svrha što bolje postigne.

Način izvedenja spomenut je kod navoda raznih vrsti kanalizacije, te se s toga ovdje u daljnje neupušta.

Red kojim se kanalizacija izvesti ima i potrebne zato predrađnje.

Pošto su ovime sada sva pitanja tičući se nove kanalizacije do sastava same osnove razpravljena, nastaje pitanje kojim se redom kanalizacija izvesti ima. Da se to prosuditi može, od neobhodne potrebe je poznavanje sadanjih odnošaja kanalizacije. Potrebno je znati od kada kanali postoje, gde se nalaze, kako su izvedeni, kakov posjeduju pad, smjer, kakovo je njihovo gradjevno stanje i da li se mogu upotriebiti za novu kanalizaciju. Samo timi podatci moći će se točno prosuditi gdje je veća potreba kanalizacije a gdje se takova može zategnuti na dulji red godina.

Predložena osnova sadržaje samo u položajnom nacrtu nekolicino crnih crta u donjem gradu dočim za gornji grad nema oznaka. O obliku, gradjevnom stanju, padu, veličini, neposjeduje osnova podatke, te se s toga nemože dokazati poširja prešnija jednoga ili drugoga kanala.

Nu svakako imati će se u prvom redu izvesti glavni kanali I. i II, zatim spoj ovih kanala kao i kanal ulicom potoka. Nadalje se ima izvesti potrebni broj nuždskih izlieva za donji kanal, da isti za slučaj velikih voda nebi izvržen bio pogibelji, da nebi propustiti mogao svu u istu dolazeću vodu. Prema nuždskim izlievi može se profil reducirati.

Konačno imadu se izvesti prema izvedenim kanali i potrebne spremne za vodu kojom će se preduzeti izplavlivanje, kao i uredbe za ventilaciju.

Izradak detaljne osnove.

Položajni nacrt mora sastavljen biti u što većem mjerilu, te se je u običajilo da se sastavi u mjerilu 1:1000. Pošto bi to znatnijega troška prouzrokovalo, a pošto imade grad položajni nacrt u mjerilu 1:1440, to bi se isti imao upotriebiti, za izradbu osnove.

Ovaj nacrt bi morao sadržati ponajprije, trigonometrički opredjeljene čoškove pojedinih cestovnih pravaca sa naznakom koordinata, mora biti u pravom smislu rieči regulatorna osnova, a ne samo njezin pregled.

Prema cestovnim pravcem, ovakovim načinom ustanovljenim, imadu se točno urisati sve parcele, sgrade sa točnom naznakom njihovih brojeva, sa naznakom širine cesta, trotoira. Nadalje ima položajni nacrt točno, i kotami fiksirano sadržati horizontalni položaj obstojećih starih kanala, vodovodnih i plinskih cievi sa svimi njihovimi sastojbinami.

Od nove kanalizacije ima sadržavati smjer novih kanala, sa točnom oznakom osi, kao i naznaka ulaznih okna, ulieva sa ceste, uredbe za proplavlivanje, jednom rieči sve predmete koji stoje u savezu sa kanalizacijom, ma prividno bile i neznatne, tako da se na prvi pogled svatko o stanju izvesti se imajućih kao i izvedenih radnja osvjedočiti može.

Ima sadržati nadalje točnu oznaku položaja stalnih točaka, posebno postavljenih, — naznaku visinu kanala na križanju cesta, zatim visinu cesta na istih točaka. Veličinu profila kao i naznaku pada njegovog i smjera.

Uzdužni prosjek, mora sadržavati sve podatke položajnoga nacrta i to u vertikalnom smjeru. Za mjerilo duljina ima se uzeti mjerilo položajnoga nacrta, a visine u mjerilu 1:200, a kod manjega pada 1:100, dapače do 1:50. — Nadalje

mora sadržavati dublinu podruma, stanje temeljne vode, visinu i položaj izlieva iz kućah, sa naznakom njihovoga pada

Kod izradbe detaljne osnove osobito ima se paziti na točnu ustanovu sudara dviuh kanala i postepeno njihovo povećanje, no dobar smjer ulaza kućnih kanala. Sastav kanala nesmi je nikad biti pod pravim kutom, već što više šiljastijim.

Osobita pažnja ima se posvetiti izvedenju ulaznih okna, a još veća kod ulieva voda, dolazeće sa cestah (Gully-Sinkästen) Pošto je jedno od glavnih načela, da se u kanale neupušćaju težki predmeti, koji davaju povod zaustavljanju vode, a time zabrtvenju kanala, to je potrebno da se za ulieve (Gully) uvedu takove vrsti, koje su se u inozemstvu pokazale najshodnijimi. Ako su i pojedine takove gradnje skuplje, to su ipak zato izdane svote neznatne, prema onoj koristi koju isti pružaju.

Kao što je način izvedenja ulieva u glavne kanale od velikoga upliva na kanalizaciju, tako isto mora se najvećom točnošću izvesti način uredba za proplavlivanje. U tom predmetu pokazuju pojedini gradovi znatna iskustva, te se opazuje, da se nemora držati radnje jednoga grada, već se imadu iskustva, stečena u raznih gradovih upotriebiti, i samo najbolja odabrati, neobziruć se na neznatne veće troškove. U potanje razmatranje pojedinih detalja nemože se upuštati ovdje, pošto to niti vrieme a niti sredstva nedopuštaju.

Konstrukcija izlieva za nuždu.

Konstrukcija izlieva za nuždu zahtjeva osobito kod okolnosti gradah Zagreba, osobito pazku, jer su ove okolnosti poteškoćami spojene, kao malo više nego gdje drugdje. — Jednostavni otvori u kanalih ne budu ovdje odgovarali s razloga, što položaj kanala to nedozvoljava. Točna detaljna izradba ovih izlieva zahtjeva znatnoga truda i obzira, te se je očekivati morala što točnija izradba ali takova nepredleži.

Detali kućne kanalizacije.

Kod izvedenja kućnih kanalizacija imadu se osobitom pomnjom ustanoviti normalije za: odvodnju voda iz kuhinja, praonica, dvorišta, kupališta spoj krovnih cievi; odvodnju voda iz podruma, pisoara, Wattercloseta, zatim sprema, kojimi se preprieci ulaz masti u kanale. Svi ovi detali integrirajućio su kanalizacije, bez kojih se takova niti pomisliti neda.

Detailna osnova sadržati bi morala potanje ustanove glede načina izvedenja svih radnja, izvadjale se radnje putem poduzeća ili u vlastitoj samoupravi.

Ustanove glede načina izvedenja same radnje.

Detailna osnova ima sadržavati ustanove glede priugotavljenja betona, načina pokusa cementa koji se za beton rabi; razmjerje količine gradiva za beton. Te ustanove moraju potanko izradjene biti da je za svaki slučaj predvidjeno. Potanka izradba je ovdje tim nuždija, pošto su to radnje, koje se sa najvećom točnošću izvesti moraju, jer inače svaka mahna, koja kasnije nastaje, prouzrokuje velike troškove, koji daleko nadmašuje one troškove, koji bi nastali kod svjestnoga i točnoga prvobitnoga izvedenja, dapače stavljaju točno funkcioniranje ciele kanalizacije u pitanje. Ako bi se možda ovomu prigovorilo da takove ustanove i za ine gradnje postoje, to se mora odmah primjetiti, da je znatna razlika medju radnjami, koje se mogu malone uvijek prigledati, prema radnjami, koje kad se pod zemlju stave, iz vida dolaze, te je svaka kontrola iluzorna. Predložena osnova nepruža podatka iz kojih bi se moglo zaključiti, da su svi obziri uvaženi.

Troškovi.

Dočim je u predidućem razmatranju razpravljeno o tehničkih i zdravstvenih pitanjih, preostaje jošte da se i financijalno

pitanje pretese, da se vidi, koje troškove zahtjeva kanalizacija grada prema osnovi gradskoga građevnoga ureda, a koje troškove zahtjeva osnova, izvedena prema znanstvenimi načeli izraženimi u ovom izvješću.

Ovdje će se razlučiti troškovi sveukupne kanalizacije, kao i troškovi prvoga uređenja.

Da se sravnjivanje preduzeti može, uzete su iste jedinične cijene koje je gradski građevni ured uvrstio bio za svoj proračun, te se opazuje, da bi se moglo na mjestih preinaka postignuti, nu na to se nije moglo upuštati obzirom na razpoloživo vrijeme. Samo za one radnje za koje nije gradski građevni ured cijene uvrstiti mogao, pošto jih tamo nema, uvrštene su cijene, koje će odgovarati ostalim.

Prema gradskom operatu iznašaju troškovi po pojedinih vrsti kanala i njihovih duljina kako sledi:

Profil	Duljina	Cijena jednice	Ukupno u for.
3.06/2.04m.	2.279 m	for. 48.98*)	111.671**)
1.80/1.20 "	2.323 "	for. 49.23	114.361
1.50/1.0 "	463 "	for. 23.66	13.271
1.32/0.88 "	849 "	for. 22.02	18.692
1.23/0.82 "	3.677 "	for. 20.67	76.001
0.9/0.6 "	30.355 "	for. 17.37	527.257
0.4 promjer	1.027 "	for. 9.42	9.671
0.35 "	3.713 "	for. 8.75	32.503
0.30 "	4.750 "	for. 7.98	37.923
1.60 "	2.792 "	for. 29.86	83.359
Ukupno . . .			1.024.709

Prema načeli ovoga izvješća

Profil	Duljina	Cijena jednice	Ukupno u for.
1.80/1.20m.	613 m.	for. 49.20	30.220.90
1.5/1.0 "	2.915 "	for. 28.70	83.660.50
1.2/0.8 "	4.014 "	for. 20.70	83.089.80
0.9/0.6 "	6.856 "	for. 17.40	119.294.40
0.8/0.5 "	7.84 "	for. 15.60	122.054.40
0.6/0.4 "	7.583 "	for. 11.60	87.962.80
0.45/0.3 "	8.640 "	for. 9.40	81.216.00
0.375/0.25 "	8.001 "	for. 8.70	69.608.70
1.6 promjer	3.755 "	for. 29.90	112.274.50
Odvodni kanal u Savu			54.000.00
			843.382

Da se ove svote sravnati mogu, mora se dometnuti troškom gradskoga građevnoga ureda, razlika koja nastaje usljed potrebe većih kanala za odvodnju gornjega glavnoga kanala u doljni, i to sa 45.480 for.

Prema tomu iznašaju troškovi osnove gradskoga građevnoga ureda 1,070.189 for
a po ovom izvješću 843.382 for.
pokazuje se dakle razlika od **226.807 for.**

Razlika ova dolazi odatle, što je po ovom izvješću dokazana potreba manjih profila.

Nu ovi troškovi nisu svi, koji nastaju kod kanalizacije. Kako je prigodom razmatranja celoga predmeta naznačeno, treba ovdje uvrstiti troškove za gradnje potrebne za sakupljanje vode, kojom će se preduzeti proplavlivanje; troškovi izliva za nuždu, troškovi ventilacija, odstranjenje starih kanala, povišenje cesta potrebnih lih usljed visokoga položaja kanala po gradskoj osnovi.

Pošto te radnje nisu uvrštene u proračunu, to je za takove uvrštena približna svota za jedan i drugi predlog jednake stavke, osim za potrebno nasipanje, koje je proračunano na temelju površina nasipati se imajući: ptoha, kao i visina ustanovljenih iz uzdužnih prosjeka odnosnih cesta. Proračunanje nasipanja parcela sledilo je od Savske ulice pravcem A, B, C, D, E, F, G, H, I, K, L, B' A', nacrtu grada Zagreba koji izvješću prilazi, dočim se povišenje cesta od Savske ulice na zapad nije računalo, kao što se nije računalo nasipanje potrebno iznad

*) Kako to dolazi da je kanal profil 1.8/1.20 skuplji nego 3.06/2.04, to nije razjašnjeno u računu.

**) Svote uvrštene su prema proračunu gradske osnove.

pravca A, B, C, D, E, F, G, H Nasip proračunane površine iznaša 1,652.000 m², te se obzirom na dosta veliku odaljenost jedan m³ nemože izpod 50 novč. izvesti.

Prema tomu stavlja se slededeći račun.

	Troškovi.	
	Osnove grada.	Osnove ovoga izvješća.
Kanalizacija	1.070.189	843.382
Gradjevine za sabiranje vode	140.000	140.000
Izlievi za nuždu	120.000	120.000
Ventilacija	20.000	20.000
Odstranjenje starih kanala	20.000	20.000
Nasipanje cesta trgova 826,000 m ³ à 50 nč.	413.000	—
Expropriacija zemljišta za kanale	50.000	50.000
	<u>1,833.189</u>	<u>1,193.382</u>
Pribroji li se ovim troškovom jošte troškovi uređenja potoka i to:		
Uredjenje potoka	421.639	150.000
Zasipanje potoka i uređenje ceste na starom koritu potoka	40.000	—
	<u>461.639</u>	<u>150.000</u>

Prema tomu iznašaju ukupni troškovi kanalizacije i uređenja Medveščaka:

	Po osnovi grada.	Po osnovi ovoga izvješća.
	<u>2,294.828</u>	<u>1,343.382</u>
ili je razlika od		951.446

Ako se pako u obzir uzme i to, da vlasnici parcela novoga djela grada, ako žele svoja zemljišta podpuno urediti (što će mnogi pustiti, jer neće troška žrtvovati, kao što je to i danas, dočim to grad za ceste i trgovce mora učiniti) onda se imaju ta zemljišta zasipati, što zahtjeva kubični sadržaj od 826.000 m³ po 50 = 413.000 for.

Dakle ako se i to u obzir uzme, onda bi troškovi, nastali usljed izvedenja operata kanalizacije po gradskom građevnom uredu, iznašali svotu od **2,707.828 fr.** Ovo su ali troškovi koje grad, pa makar ih on 30 godina nositi ima, nesmaže.

Ako se jošte sravnaju troškovi radnje, koje bi se sada odmah imali prema predlogu gradskoga građevnoga ureda, to iznašaju isti, ako se ista duljina kanala u račun uzme sledede:

	po grad. osnovi		po ovom izvješću	
	m.	f.	m.	f.
1) Kanala I. od Krajiške ulice počam, bez prikraćenja, do živodera	3543	107.164	3545	91.002
2) Kanal od tvornice duhana do živodera	2950	111.117	2950	90.250
3) Ostali kanali i Tuškanec potok	2793	60.073	2793	59.129
4. Reservoiri	—	50.000	—	50.000
5) Ventilacija	—	10.000	—	10.000
6) Spoj kanala I. i II	3012	88.411	3012	88.411
7) Kanal u Savu	—	36.578	—	54.000
8) Nasipanje cesta na širinu krune od 6.0 m.	—	68.577	—	—
9) Odstranjenje starih kanala	—	10.000	—	10.000
10 izlievi za nuždu	—	40.000	—	40.000
Ukupno		581.920		492.792

Pribroji li se k tomu uređenje potoka Medveščaka i uređenje kanala ulicom potoka sa 481.649 odnosno 170.000 to se pokazuje momentana potreba od 1,063.559 odnosno 662.792 dakle razlika od 400.767

Ove brojke dovoljno pokazuju kojom oprežnošću se je moralo kod sastavka operata postupati da se prava slika zadobije.

Nesamo od ovih brojka odvisi način pokrića u gradskom proračunu, već odvisi i od troškova koji će nastati drugim radnjama koje grad neophodno nužno izvesti mora, ako hoće da udovolji zahtjevom, koji se nanj potpunim pravom staviti moraju, te na koje se obzir uzeo nije.

Iz razpravljanja pojedinih pitanja crpio je odbor osvjeđenje da se predloženim operatom uređenja potoka Medveščaka i kanalizacije grada, koji s gledišta zdravstvenoga, tehničkoga i financijskoga, kako je to s početka ove razprave izričito naglašeno, i u koliko to danas u obće dopuštaju sredstva, kako to iskustvo, stečeno u svih gradovih gdje je kanalizacija izvedena, dokazuje, nemože postići svrha, kako bi to obzirom na sve okolnosti moguće bilo.

Sa zdravstvenoga gledišta nemože se postići stoga, što se skroz cijeli grad, koji je za kanalizaciju predložen, nemože polučiti fiksiranu temeljnu vodu, dotično sniženje na onu visinu, koji bi potrebna bila; na nekih mjestih dapače absolutno je nemoguće temeljnu vodu, uvesti u kanale, a time je propušteno jedno od glavnih načela kanalizacije. Predloženom kanalizacijom grada nije uređena ventilacija kanala, nije prepričen ulaz okuženoga zraka u sgrade. Nije naznačen postupak, kojim bi se osjeguralo točno i najsvjestnije izvedenje svih radnja kućne kanalizacije.

Sa tehničkoga gledišta predložena osnova, nepruža jamstva za izvedenje kanala na naravnom zemljištu. Bez predhodnoga izvedenja cestovnih nasipa absolutno je nemoguće izvedenje kanala. Cestovni nasipi pako imali bi se barem 2—3 godine prije izvesti, nego što se u takove mogu kanali uzidati. Kanali izvedeni u takovoj visini nisu dovoljno po-

U Zagrebu 19. lipnja 1889

Franjo Seć v. r.,
bilježnik i izvjestitelj

Slavoljub Šmid v. r.,
pročelnik.

Otokar Kralj v. r.,
bilježnik.

Franjo Jeroušek v. r., **Ferdo Kondrat** v. r., **Armin Kraus** v. r., **Franjo Peyer** v. r., **Kuno Waidman** v. r.

Osnova mnijenja odbora

izabranoga za proučenje pitanja preloženja potoka Medveščaka i kanalizacije grada Zagreba.

A. Preloženje potoka Medveščaka.

Glede pitanja potoka Medveščaka shodno je, da se od preloženja istoga za sada odustane, dok financijsko stanje grada, definitivno rješenje toga pitanja u obće dopustilo bude, i to s razloga što se:

1. Zdravstveni odnošaji mogu ukloniti izvedenjem posebnoga kanala ulicom Potoka, u koji se kanal imadu uvesti sve izmetnine iz sgrada i ulice.

2. Nepovoljni odnošaji, koji nastaju usljed brzog nabujanja vode u potoku Medveščaku mogu se odkloniti:

a) produbljenjem sadanjega korita:

b) izvedenjem pregrada u gornjih predjelih doline potoka i njegovih pritoka naročito izpod Sv. Zavera, u Šestinah i Gračanah, eventualno i na drugih mjestih.

kriti dostatnim slojem zemlje, tako da nisu osjegurani proti smravicima, te neće dugo trajati.

Visokim položajem kanala, mora se sve obližje zemljište dignuti, ako se hoće podpuna odvodnja vode postignuti, jer ako se nezasiplje sve zemljište, onda voda sa naravnoga tla na nekih mjesti u kanale ulaziti nemože, time pako su zdravstveni interesi obezbijedjeni. S tehničkoga gledišta potrebne uredbe za proplavlivanje manjkaju predloženoj osnovi, stoga ista jamstva nepruža za sjegurno funkcioniranje kanalizacije, a podjedno onemogućuje izvedenje kanala u onoj mjeri, kako to računi pokazuju.

Pošto je gornji glavni kanal izveden, bez da su ustanovljeni shodni izlievi za nuždu, to je isti pogibelji izvršen, da prigodom velikih kiša nebude u stanju progutati svu vodu koja u isti dolazila bude, a posljedica toga biti će, da će voda na prvi kanal, kojim ulaziti mora, takovoga prenapuniti i time uništiti, poplaviti ono područje kojim prolazila bude velika voda. Samovolji prepuštano otvorenje svih pobočnih kanala, koji nisu za gornje vode proračunani, nepruža nikakovo jamstvo, da se toj pogibelji izbjegne.

Podatci, kojimi bi se ustanoviti moglo, na koji način da se dobavi voda potrebna za proplavlivanje, a takodjer odredbe za ventilaciju manjkaju.

S financijskoga gledišta osnova neudovoljava, jer su toliki troškovi izostali, koji su neophodno potrebni, dočim su pako uvršteni troškovi, koji se mogu mimoći, a da se neobtereti gradska blagajna kao i oni, koji k troškovim doprinositi imaju.

Odbor je konačno do osvjeđenja došao, da predložena mnijenja pružaju u obće samo obćenite nazore o kanalizaciji, dočim se u potankosti za kanalizaciju grada Zagreba neupuštaju, te se prema tomu ista nemogu smatrati mjerodavnimi, a po gotovo ne da se na temelju istih izvede detaljna osnova, koja bi mogla odgovarati načelom dobre i svrsi shodne izvedene kanalizacije.

Prema tomu predlaže se slavnj plenarnoj sjednici sljedeća osnova mnijenja, koje bi se slavnj gradskom zastupstvu daljnega pretresivanja podnjeti imalo.

Produbljenjem korita povećati će se prosjek prolaza vode, a pregrade imale bi u ovom slučaju svrhu, ustavljati naglo dolazeću vodu, susdržati doplavljeni mulj, oblučje i ine predmete, te dopuštati reguliranje odlaska vode, i time prepričiti preljevanje vode iz potoka preko obala u napućenom predjelu grada. Izvesti se imajućimi pregradami osjegurati će se konstantna množina vode, koja će moći služiti racionalnom tjeranju obrtnih poduzeća.

Gore navedenimi radnjama sniziti će se troškovi na minimum, a izim toga su iste radnje takove naravi, da su i kod svakoga definitivnoga rješenja pitanja regulacije potoka neophodno potrebne, izim produbljenja korita u području grada, i to samo u onom slučaju, ako se cijelo korito potoka preloži iz sadanjeg svog položaja, dočim — ako se položaj potoka i nadalje pridrži (kod potpunog presvodjenja)

onda će se takodjer i te radnje koristno upotriebiti. Troškovi ovih radnja uredjenja potoka iznositi će aproksimativno 150.000 for.
a izvedenje kanala ulicom Potoka 20.000 „
ukupno 170.000 for.

Nasuprot tomu iznaša proračunani trošak za radnje preloženja potoka po predloženoj osnovi II. gradskoga poglavarstva 421.639 for.

kojoj se svoti ima pribrojiti trošak zaspavanja staroga korita Medveščaka i prvo uredjenje ceste novoga diela ulice i uredjenja novoga kanala ulice Potoka sa aproksimativno od 60.000 fr.*
iznaša dakle ukupno trošak 481.639 for.

Prema tomu trebalo bi se za polučiti isti cilj, manje investirati svotu u okruglom iznosu od **310.000 fr.**

B. Kanalizacija grada.

Glede po gradskom poglavarstvu predložene osnove kanalizacije opaža se, da su podatci, služeći za sastavak istoga, nepodpuni, da su nepodpuni za projektiranje sustavnoga regulatornoga operata, koje se izvedenje predvidno protezati ima na dulji red godina. Prema tomu imade se predložena osnova nadopuniti:

A) sa zdravstvenoga gledišta:

1. fiksiranjem temeljne vode na pozitivnu visinu položenjem kanala u veću dubljinu, t. j. izpod naravnoga tla, a to s razloga, što je jedan dio kanala odviše previsoko projektiran, dapače bi mjestimice dno kanala iznad naravnoga tla došlo, čime se odvajanje nadzemnih voda onemogućuje;
2. izvedenjem uredba za ventilaciju kanala;
3. izradbom policajnoga statuta i normativnih propisa za provedenje kanalizacije kuća i spojenja iste s glavnom kanalizacijom, a to s razloga, jer se glavna svrha kanalizacije postići može samo kod podpuno proučene i dobro uredjene kućne kanalizacije, koja ima prepriječiti ulaz okuženoga zraka u stanove i pospješiti sistematično odvajanje nečisti iz sgrada što brže i bolje.

B) S tehničkoga gledišta:

1. savezno s točkom a ima se uslied dubljeg položenja kanala, izljev u Savu promjeniti, i to tako, da se isti preloži od osnovanoga mjesta niže uz Savu kod mjesta Žitnjaka (iznad Resnika), i to s razloga, jer bi inače obične veće vode rieke Save kanalu vodu na znatnu daljinu uzporile, čime bi se odticanje vode iz kanala zapriećilo, a zamuljenje istih prouzrokovalo.

Ovo preloženje izlieva u Savu neobhodno potrebno je iz razloga, jer bi velika voda Save uzpirala kanalu vodu, i u kanali projektiranimi po predloženoj osnovi.

Preloženjem ulieva kanala u nižji predjel postići će se povećanje relativnoga pada, time pako postići će se povećanje brzine vode, prema tomu brže odticanje izmetnina, a dosliedno tomu i smanjenje veličine profila.

Dalnja koristonosna posljedica toga jest ta, što otpada potreba silnoga povišenja cesta, trgovca i svih kućnih parcela, što se omogućuje bolji i sjeguriji priključak kućne kanalizacije,

što se omogućuje odvodnja oborina i fiksiranje temeljne vode, a konačno smanjuju se troškovi kanalizacije i olahkoćuje razprostranjenje grada;

2. izvedenjem uredba, kojimi se omogućuje obće neobhodno potrebno redovito proplavlivanje kanala, koje u osnovi predvidjene nisu, iztraživanjem odnošaja grad prosjecajućih potoka i prema tomu projektiranje zaustavljanja voda potrebnih gradjevina ili uredaba;
3. izvedenjem izlieva za nuždu (Sturmauslässe) iz gornjega glavnoga kanala u dolnji kanal, i to s razloga, što se nesmiye dopustiti, da se voda, koju gornji kanal progutati nemože po volji u manje (i onako jur napunjene) kanale odpusti, i time ovi kao i dolnji kanal preobterete, a da im se prosjek prema količini vode nepoveća;
4. izvedenjem izlieva za nuždu u dolnjem kanalu, kojih se veličina ima ustanoviti prema količini odvesti se imajuće vode, za koje osnova podatke ne pruža. Kod osnovanja tih izlieva ima se iztražiti način, kako da se višak vode iz kanala odvede u Savu, nedirajući privatno pravne odnošaje, a odvracajući podjedno pogibelj razorenja glavnoga kanala;
5. savezno sa točkom 2a imadu se sastaviti nacrti za izvedenje ventilacije, kao i projektirati ventilacija glavnih kanala;
6. izvedenjem normativne osnove i svih detaila za provedbu kanalizacije kuća, koja se kanalizacija ima obligatornom proglasiti i najstrožijim mjeram, makar i prisilio provesti;
7. ustanovljenjem položaja u horizontalnom i vertikalnom smislu postojećih starih kanala u svrhu svestranoga izvedenja projektiranih novih kanala, a naročito reda, po kojem se pobočni kanali postupno uvesti imadu, prema kojemu se imadu ustanoviti svote, koje će potrebne biti svake godine do podpune izgradnje projektirane kanalizacije;
8. izvedenjem potrebnih detailnih nacrti, a naročito:
 - a) položajnoga nacrti u mjerilu najmanje 1:1440, koji ima sadržavati α) smjerove postojećih starih kanala sa oznakom dobe izvedenja, β) plinske i γ) vodovodne cievi sa svimi pripadajućimi spremami;
 - b) uzdužnih prosjeka svih pod 8a naznačenih predmeta, zatim dubljine temeljne vode, eventualno dubljine postojećih bunara i po mogućnosti vrsti zemljišnih slojeva;

Red izvedenja:

- a) C) Glede reda izvedenja radnje oko kanalizacije opazuje se, da bi se u prvom redu izvesti imali, i to glavni kanal I. i II., kanal ulicom Potoka, kao i priključni kanal doljnoga grada u glavni kanal II. Glavni kanal I. i II. imali bi se izvesti od vodovodne ulice do njihovoga sastavka, dočim bi se ostali pobočni kanali izvesti imali prema rezultatim iztraživanja zahtjevanih pod točkom B. b. Sastavak osnove:
 - a) Glede sastavka potrebnih nadopunjenja opazuje se, da bi se moglo uz dodieljenje dovoljnih tehničkih sila, dovršiti u razdobju od 6 mjeseci tako, da bi se radnje izvedenja kanalizacije dojučega proljeća, ako bude razpoloživih novčanih sredstva bez zaprieke započeti mogle.

* Po osnovi gradjevnoga odsjeka vis. k. z. vlade iznašaju ovi troškovi 125.000 for. Ured.

b) Prigodom nadopunjenja operata imade se ustanoviti način izvedenja radnje, te tomu potrebnih potanjih propisa, naročito glede dobave i vrstnoće potrebnoga gradiva i same gradnje.

Izvedenje gradnje preporučuje se u samoupravi, a dobava materijala putem poduzetništva, tim više, što su slične gradnje u inih gradovih tim načinom izvedene.

Troškovi.

Izvedenjem kanalizacije prema ovomu mnienju smanjiti će se troškovi, prema operatu gradskoga gradjevnoga ureda, ako se i sve radnje izvesti moraju, koje su u sastavljenoj osnovi izostavljene, te se u tu svrhu uspoređuju troškovi u sljedećem:

	Troškovi po predloženoj osnovi	po ovom mnienju
Kanalizacija	1.070.189 for.	843.382 for.
Gradjevine za sabiranje voda	140.000 "	140.000 "
izlievi za nuždu . .	120.000 "	120.000 "
Ventilacija	20.000 "	20.000 "
Odstranjenje starih kanala	50.000 "	50.000 "
nasipanje novih cesta, trgova 826000m ³ a 50 nč.	413.000 "	—
Expropriacija zemljišta	50.000 "	50.000 "
ukupno	1.833.189 for.	1.193.382 for.
Proizlazi u tom razliku od		639.807 for.
Ako se k tomu ali jošte pribroji uredjenje potoka to iznašaju troškovi:		
uredjenje potoka . .	421.639 for.	150.000 for.
uredjenje ceste na starom koritu i zasipanje potoka . .	40.000 "	—
ukupno	461.639 for.	150.000 for.
Sveukupno dakle . .	2.294.828 for.	1.343.382 for.
ili razlika od . . .		951.446 for.

Ovim troškovom, koje grad nositi mora, priključuju se jošte troškovi nasipanja kućišta pojedinih

U Zagrebu 19. lipnja 1889.

Franjo Seć v. r.,

bilježnik i izvjestitelj.

Slavoljub Šmid v. r.,

ročelnik.

Otokar Kralj v. r.,

bilježnik.

Franjo Jeroušek v. r., **Ferdo Kondrat** v. r., **Armin Kraus** v. r., **Franjo Peyer** v. r., **Kuno Waidman** v. r.

Prilozi k izvješću odbora

za izpitavanje preloženja potoka Medveščaka i kanalizacije grada Zagreba.

Prilog I.

Br. 28487 — 1888.

II.

Slavnomu društvu inžinira i arhitekta u Zagrebu.

U skupštini od 8. travnja 1889. bijaše gradskomu zastupstvu na odobrenje predložen gradjevni operat za kanalizaciju grada i za preloženje potoka Medveščaka, pa je ovo zaključilo, da se ovaj operat preda slavnomu društvu zamolbom, da svoj nazor i mnienje o njem izreče.

Gradsko poglavarstvo časti se obavjestiti to slavno društvo o tomu zaključku i uljudno priobćiti, da se svi na te gradnje odnoseći se nacrti, troškovnici i sva ostala pomagala nalaze u prostorijah gradskoga gradjevnoga ureda, pa da se tamo pregledati i proučiti mogu.

kuće vlasnika, ako hoće svoja zemljišta podpuno urediti, te trošak tih radnja iznositi će aproksimativno 413.000 for

Kao što glede ciele osnove, tako isto valja glede troškova za radnje, koje su predložene za prvo izvedenje. Ovi troškovi jesu sljedeći:

Po osnovi grada. Po ovom mnienju.

1. Kanal I. od krajiške ulice, bez prikraćenja do živodera	107.164 for.	91.002 for.
2. Kanal od tvornice duhana do živodera	111.117 "	90.250 "
3. Ostali kanali i Tuškanec potok	60.073 "	59.129 "
4. Reservoiri	50.000 "	50.000 "
5. Ventilacija . . .	10.000 "	10.000 "
6. Spoj kanala I i II.	88.411 "	88.411 "
7. Kanal u Savu .	36.578 "	54.000 "
8. Nasipanje cesta na širinu krune od 6.0m.	68.577 "	— "
9. Odstranjenje starih kanala . . .	10.000 "	10.000 "
10. Izlievi za nuždu	40.000 "	40.000 "
ukupno	581.920 "	492.792 "

Pribroji li se tomu uredjenje potoka i to:

uredjenje potoka . .	421.639 for.	150.000 "
nasipanje korita i prvo uredjenje cesta sa	4.000 "	—
uredjenje kanala ulicom potoka za	20.000 "	20.000 "
iznaša sveukupno	1.063.559 "	662.792 "

Prema tomu pokazuje se manja potreba ako se radnja izvede prema ovomu mnienju za **400.767**.

Brojke ove dovoljno pokazuju, da je potrebna preinaka ciele osnove, ako se neće da ciela radnja bude ostala neizvedena.

Doćim gradsko poglavarstvo slavno društvo uljudno umoljava, da se izvoli odazvati gornjemu zaključku gradskoga zastupstva, časti se upozoriti, da je što skorije riešenje ovoga predmeta od najveće i preke potrebe jer se gradnja daljega (valjda doljnega) receptora još tečajem ove godine provesti ima, pa budući, da se gradjevni operat još i vis. kr. zemalj. vladi na odobrenje podnieti mora, te da se i k tomu vremena hoće, prinuždeno je zamoliti slavno društvo, da svoju izjavu u najkraćem mogućem roku gradskomu poglavarstvu predati izvoli.

Gradsko poglavarstvo uslobodjuje se izjaviti nadu, da će se slavno društvo odazvati toj zamolbi najkašnje za 14 dana. U Zagrebu, 10. travnja 1889.

Upravitelj:
Hudovski.

Prilog II.

Frankfurt a/M., den 30. September 1881.

Sr. Hochwohlgeboren Herrn

Dr. Josef Hofman,
Bürgermeister der Stadt Agram

Euer Hochwohlgeboren sprachen den Wunsch aus, die Anträge, in welchen ich das Resultat meiner örtlichen Besichtigung, Prüfung und Berathung zusammenfasste, kurz motivirt, schriftlich zu erhalten. Indem ich diesem Wunsche nachkomme, nehme ich Bezug auf das Ihnen am 21. d. Mts. mündlich Vorgetragene.

Sie legten mir zwei Fragen zur vorläufigen Berathung vor:

Die erste betrifft die Ableitung des Gebirgs- und Wildwassers, welches vom Gebirge gegen Süden abfließend die Stadt durchzieht, Geschiebe und Bäume mit sich führt und durch beständige Erhöhungen der Bachsohlen und immer wiederkehrende Ueberschwemmungen Unzuträglichkeiten hervorruft.

Die zweite betrifft die Ableitung der Schmutzwasser und des schwemmbar Unrathes der Stadt durch ein Netz von Schwemmsielen.

Beide Aufgaben müssen getrennt für sich, jedoch gleichzeitig gelöst werden, denn ein Sielnetz, welches nach den modernen Anforderungen construirt, billig in der Herstellung und im Betrieb sein soll, setzt voraus, dass das Bergwasser und das von diesem mitgeführte Detritus von den Sielen ferngehalten und besonders abgeleitet werde. Die offene Bergwasser-Ableitung setzt dagegen eine anderweitige Ableitung des Schmutzwassers und Fernhaltung desselben von den Bachläufen voraus; die eine Anlage bedingt demnach die andere.

In der Zeit vom 17. bis zum 24. September hatte ich die Ehre in Ihrer, sowie des Herrn Senators Hudovski freundlicher Begleitung, die verschiedenen massgebenden Oertlichkeiten zu besichtigen und die Pläne und die Documente einzusehen. Sowohl während meiner Anwesenheit in Agram wie seitdem habe ich den Fragen sorgfältiges Studium gewidmet, dessen Resultat sich in Folgendem zusammenfassen lässt.

Die Missstände, welche jetzt in sämmtlichen Bachläufen durch das massenhafte Einführen der städtischen Schmutzabflüsse, die auf den flachen Lauf durch die Ebene stagniren und die Luft verpesten, hervorgerufen sind, werden durch das neue Sielssystem von selbst gehoben.

Die Bachläufe, jetzt wenig mehr als offene Cloaken, werden dann ihrer naturgemässen Aufgabe, nur Regenwasser abzuführen, wiedergegeben.

Unter dieser Voraussetzung wird bei den Bächen Černomelec, Kunišćak, Jelenovec, Pantovćak, Kraljevac und Tuškanec eine einfache Regulirung und stellenweise Vertiefung voraussichtlich genügen. In der Stadtbebauung wird es erwünscht sein hier und da den Bachlauf aus den Privat-Grundstücken in die öffentliche Strasse zu verlegen.

Der Medveščak-Bach dagegen erfordert einschneidende Massregeln. Derselbe hat vollständig den Charakter eines wilden Gebirgs-Baches und stürzt bei heftigem Regen die Wassermassen von dessen steilen, gebirgigem Entwässerungs-Gebiete mit verheerender Gewalt durch die Stadt, Schlamm, Steine und Gerölle einerseits, mitgerissene Baumstämme und Holzstücke andererseits mit sich führend. Dieser Missstand ist von Jahr zu Jahr erhöht worden durch die regellose Abholzung im Gebirge.

Der Lauf des Baches zwischen der oberen und Kapitel-Stadt, längs der Potok-Strasse, ist stark gekrümmt und eingengt durch allerlei Häuser-Einbauten, auch durch Brücken die keinen genügenden Querschnitt besitzen; mitgeschwemmte Holzstücke setzen sich hier fest und verursachen Ueberschwemmungen.

An der Jurisić-Strasse gelangt der Bach in die Ebene und das Gefälle von hier aus auf 3 Kilometern bis zur Mündung in die Save ist ein sehr schwaches; das massenhafte Geschiebe, welches der Bach bei der grossen Geschwindigkeit auf der steilen oberen Strecke mitreisst, lässt derselbe bei seinem Uebergang in die Ebene in Folge der Geschwindigkeits-Abnahme fallen, füllt sein Profil und tritt aus. Dieser Uebelstand wird vermehrt durch die scharfe Biegung nach Osten, welche der Bach gerade an diesem Gefälls-Uebergang macht.

Zur Abhülfe dieser Uebel besteht schon aus älterer Zeit die Idee den Bach zu verlegen; aus Ersparungs-Rücksichten habe ich jedoch zunächst die Möglichkeit der Beibehaltung und Verbesserung des alten Bachlaufes sorgfältig erwogen. Dieses scheint unstatthaft.

Raum für die gehörige Regulirung liesse sich nur schwer schaffen, stellenweise mit theurerer Expropriation, die Ausgaben

wären immerhin beträchtlich und man hätte dafür den Bach mit all' seinen Missständen und stets vorschwebenden Gefahren in der Stadt zur Permanenz gemacht und die sanitäre Verbesserung des durchgezogenen Stadttheils vereitelt.

Der Entwurf, den Bach von der Vogelschen Mühle ab durch das Ribnjak-Thal und die Drašković-Gasse und dann durch die erste Parallel-Gasse der Lachischen-Gasse zum Laščina-Graben, nebst einer Regulirung des letzteren bis zur Save, liegt in Skizze vor und ist auf der Anlage durch eine blaupunktirte Linie A, B, C, D, bezeichnet.* Das diesem Entwurfe zu Grunde liegende Princip, den Bach aus der Stadt zu schaffen, ist das richtige, wird jedoch nur unvollständig erreicht.

Ich habe versucht diesen Entwurf, bei dessen Ausführung selbstverständlich durch Geschiebe-Sammler das gröbere Gestein und durch breite Kämme die schwimmenden Hölzer und Reiser von dem Herabschwemmen abgehalten werden müssten, zu modificiren und für die Strecke durch die Ebene ein besonderes Gefälle zu bekommen. Der gefährliche Uebergang vom steilen zum schwächeren Gefälle und von der Nord-Süd-Richtung in die West-Ost-Richtung bliebe jedoch innerhalb der städtischen Bebauung und zwar gerade an der Stelle, wo die neuen Kasernen projectirt sind. Kostspielige Aufhöhung sämmtlicher umliegenden Strassen und der Kasernen-Plätze wäre unvermeidlich und verlangt noch hinzu die Militär-Behörde die Ueberwölbung des Baches.

Auch wird der Bach dabei nur um 140 bis 200 Meter nach Osten verlegt, berührt auf einer Strecke von 1.500 Meter die jetzige Bebauung, während eine geringe Ausdehnung der Stadt nach Osten denselben wieder vollständig in diese einschliessen würde.

Diesem Entwurf kann nicht zugestimmt werden, bis der Beweis erbracht ist, dass durch die sehr beträchtlichen Mittel, welche dessen Ausführung erfordern würde, keine bessere und durchgreifendere Abhülfe sich schaffen lässt.

Das gesammte Entwässerungs-Gebiet des Medveščak-Baches nördlich des Jelačić-Platzes beträgt 15.6 Quadr.-Kilometer. Hier von liegen 13.9 Quadr.-Kilom. oberhalb der Verbindung der beiden Bäche von Kraljevec und Gračan, am Fusse des Okrugljak. Eine Ableitung von dieser Verbindungsstelle ab würde demnach das Sturmwasser von circa 90 Procent des ganzen Niederschlags-Gebietes und zwar von dem gebirgigen Theile, der den Ueberschwemmungen ihren gefährlichen, Wildbach ähnlichen Charakter gibt, von der Stadt fernhalten.

Nach sorgfältigen Untersuchungen fand ich, dass der nach Maximir abfallende Cerljeni-Bach, jenseits der Höhen des Central-Friedhofes, soviel tiefer wie vorgenannte Verbindungsstelle der zwei Bäche liegt, dass diese Ableitung vermittelt eines nicht übermässig langen Tunnels (auf dem Plane mit rother Farbe und E, F bezeichnet) sich mit günstigen Gefälls-Verhältnissen dorthin bewirken liesse. Die weitere Ableitung bis in die Save könnte entweder auf der Linie G, H, I mit Anschluss an den Bliznic-Bach oder auf der Linie G, H, D hergestellt werden. Holz und Geschiebe würde vor Eintritt in den Tunnel abgefangen werden.

Dieser Entwurf sichert folgende namhafte Vortheile: der Bach mit all' seinen Unzuträglichkeiten würde vollständig verlegt und für Agram zu existiren aufhören; das wilde Wasser aus einem eng und dicht bebauten Theile der Stadt entfernt, in ein unbevölkertes und unbautes Thal übergeführt; Ueberschwemmungen, die dort verheerend wirken, können hier ohne Schaden ablaufen; es lassen sich günstige Linien und Gefällsverhältnisse und eine nach allen Richtungen hin zweckentsprechende Anlage erreichen; die Ableitung berührt an keiner Stelle die städtische Bebauung und wird wohl durch dieselbe nie erreicht werden, sie liegt sogar zum grössten Theile ausserhalb des Stadtgebietes.

An der Abfangsstelle E. wird nur das für die Industrie nöthige Wasser in den bestehenden Medveščak-Bach eingelassen, jeder Ueberschuss geht durch den Tunnel nach Osten ab. Der Medveščak-Bach auf seinem unteren Laufe durch die Stadt sinkt hiernach auf die Bedeutung etwa des Tuškanec-Baches herab. Der Raum, den er einnimmt, wird zum Theil frei, zu Strassenzwecken benützt und das berührte Eigenthum wird wesentlich im Werth erhöht.

Zweifelsohne kostet diese Anlage mehr wie das Ribnjak-Project; bei der Vergleichung muss jedoch nicht nur die vollständige Erreichung des Zweckes, sondern auch die Ersparnisse an Strassen-Aufhöhungen etc., bei den Kasernen-Bauten, die dadurch ermöglicht werden, entsprechend in Anschlag gebracht werden.

* Ovo nepredleži.

Ohne Ausarbeitung von Plänen und Vorschlägen kann ich nicht endgültig entscheiden, welcher dieser Alternativ-Vorschläge am empfehlenswerthesten ist. Ich möchte rathen, dass für die Bachregulirung zwei Projecte zur Vergleichung mit einander ausgearbeitet und veranschlagt werden, und zwar:

- I. das Ribnjak-Project, A, B, C, D und
- II. das Cerljeni-Bach-Project, E, F, G, H, einmal II^A mit der Variante G, D, längs dem Laščina-Graben nach der Save, zum zweitenmal II^B mit der Variante H, I nach dem Bliznic-Bach.

Auch möchte ich empfehlen, dass energische Massregeln ergriffen werden, um das regellose Abholzen der Anhöhen nördlich von Agram, die dessen Bäche speisen, Einhalt zu thun und zwar nicht nur in dem Niederschlagsgebiet des Medveščak-Baches, in dem diese Abholzung bereits Unheil angestiftet hat, sondern auch in den übrigen Bachgebieten, in denen solches noch verhütet oder vermindert werden kann. Die strenge Handhabung entsprechender Forstgesetze, welche die Fällung »eines Bestandes« nicht zulassen ohne Schaffung eines Ersatzes, ist hier die richtige Massregel.*

Noch grössere Sicherheit in dieser Richtung würde dadurch erreicht, dass Stadt oder Staat die betreffenden Waldungen und jene im Medveščak-Thale, sofern sie Privatbesitz sind, erwirbt und empfehle ich dieses angelegentlichst zur geeigneten Berücksichtigung. Hierdurch wäre dem unberechenbaren Anwachsen der Hochwässer und der Geschiebemengen ein kräftiger Damm entgegengesetzt.

Nachdem durch diese Bachregulirungen das wilde Bergwasser abgeleitet ist, genügt ein Sielnetz mit verhältnissmässig kleinen Dimensionen zur Fortführung der Schmutzwässer der Stadt.

Dasselbe soll zur Abführung aller Schmutzwässer, allen schwemmbarren Unrathes dienen. Diese werden mit Wasser verdünnt, an ihren Entstehungspunkten in den Häusern durch unterirdische Röhrenleitungen gesammelt und von da ab, ohne irgendwo sich aufhalten oder ablagern zu können, ununterbrochen abgeleitet. Innerhalb weniger Stunden sind sie aus der Stadt entfernt. Ihr Uebergang in Verwesung wird deshalb vermieden und damit auch die Entwicklung schädlicher Gase.

Eine planmässige Ventilation hält die Luft in den Sielen ständig frisch. Wasserverschlüsse verhindern deren Austritt in und um den Häusern, wo dieses unangenehm oder schädlich einwirken könnte.

Die Anordnung entsprechender Spülmittel sichert die Reinhaltung; dazu soll das in die Siele eingeleitete, verbrauchte Hauswasser ausgenützt und die Wasserleitung direct thunlichst wenig in Anspruch genommen werden.

Die Siele sollen in solcher Tiefe gelegt werden, dass sie den Untergrund und die Keller entwässern. Sie sollen auch das Regenwasser von der Fläche der Stadt aufnehmen und abführen, sofern sich dieses nicht in die Bäche leiten lässt. Je mehr letzteres geschieht, desto kleiner fallen die Siele aus.

Bei den Regen-Einläufen werden Vorkehrungen getroffen, den Strassen-Sand von den Sielen fernzuhalten.

Nach Herstellung des Sielnetzes sollen die gesundheitsschädlichen alten Anlagen ersetzt und beseitigt werden.

Die natürliche Richtung der Hauptsiele ist der Bodengestaltung entsprechend, der Save parallel, derselben von Westen nach Osten folgend, bis zu dem Ausmündungssiel, welches längs dem Laščina-Graben angelegt, nach der Save zieht und an der östlichen Grenze des Stadtgebietes, etwa bei Punkt D. des Planes ausmündet. Der Savespiegel liegt an dieser Ausmündungsstelle bei Hochwasser 2 1/2 Meter tiefer wie an der Save-Brücke und wird diese Gefällshöhe auf diese Weise für die Entwässerung der Keller und der unteren Stadt ausgenützt.

Das Sielnetz wird in ein oberes und unteres System getrennt; das Hauptsiel des ersteren folgt der Ilica und der Lachischen Gasse und fällt das ganze, nördlich desselben liegende Gebiet diesem Systeme zu. Es erhält einen getrennten Noth-Auslass nach dem Laščina-Graben für die Zeiten heftigen Regens oder Hochwassers, und schützt zu solchen Zeiten durch diese getrennte Ableitung das untere System in dem Andrang des Oberwassers.

Das untere System umfasst das übrige Stadtgebiet. Das zunächst anzulegende Hauptsiel desselben würde nördlich und parallel der ungarischen Staatsbahn folgen.

* Jur prilično udovoljeno.

Uredništvo.

Zu gewöhnlichen Zeiten fliessen die Abwässer beider Systeme vereint zur Ausmündung in die Save.

Die Siele, welche den der Save parallel ziehenden Strassen folgen, liegen terrassenförmig über einander, die Nebensiele werden zwischen je zwei derselben eingeflochten und können von dem oberen aus in das untere durchgespült werden. An den Kreuzungsstellen der Siele mit den Bächen werden Vorrichtungen angebracht, um Bachwässer zur Spülung der Siele zu entnehmen. Im Grossen und Ganzen wird das System, bei den Agramer Gefälls-Verhältnissen, selbstreinigend sein. Hiedurch werden die Betriebskosten, die in solchen Anlagen eine so wichtige Rolle spielen, geringe sein.

Die Hausanschlüsse werden, nach vorher durch die Behörde genehmigten Plänen, den sanitären Anforderungen entsprechend anzulegen sein. Dieser Abtheilung ist grosse Aufmerksamkeit zu schenken, denn davon hängt das Erreichen des sanitären Zweckes ab. Fehler in der Hausanlage sind weit gefährlicher für die Gesundheit, weil sie direct auf die Einwohner einwirken, wie solche in der Strassensiel-Anlage. Kleine 6-zöllige Röhren werden im Allgemeinen für die Hausentwässerung genügen und diese stellen sich dem entsprechend billig.

Die Stadt Agram hat zur Zeit an 30.000 Einwohner; deren Abwässer in frischem Zustande werden, bei richtiger Einführung in die Save, selbst an der Einmündungsstelle kaum zu bemerken sein und bei dem Wasserreichthum dieses Flusses und dessen starkem Gefälle und langem Laufe durch wenig bevölkerte Gegenden verdünnt und unschädlich gemacht. Ich halte kostspielige Anlagen zur Reinigung der Abwässer vor ihrem Einlauf in den Fluss deshalb zur Zeit für weder nöthig, noch gerechtfertigt. Die Anlage ist jedoch so zu gestalten, dass solche planmässig hinzugefügt werden können, wenn durch Wachstum der Stadt in weiter Zukunft thatsächliche Missstände in Folge der Einführung drohen sollten.

Auch muss ich auf Grund von Erfahrungen aus sanitären und finanziellen Rücksichten von dem Abfangen der menschlichen Abgänge in Tonnen auf das entschiedenste abrathen. Es ist ein Verfahren, welches der Stadt theuer an Geld und an Gesundheit zu stehen kommen würde und nicht zu rechtfertigen wäre.

Die Lösung der zweiten mir vorgelegten Frage, die Entwässerung und Assainirung der Stadt, wird sich durch ein Sielnetz, nach vorstehend geschilderten Grundsätzen angelegt, am billigsten und besten erreichen lassen und empfehle ich diese Grundsätze zur Annahme als Basis für die auszuarbeitenden Entwürfe.

Indem ich hoffe in Vorstehendem Euer Hochwohlgebornen, Wunsche einigermassen entsprochen zu haben, zeichne ich

hochachtungsvoll und ganz ergebenst

W. H. Lindley m. p.
M. Inst. C. E. F. G. S.

Prilog III.

Denkschrift

betreffend die Kanalisation der königlichen Hauptstadt Agram.

Nachdem die Unterzeichneten eingehend die örtlichen Verhältnisse Agrams studirt und das umfangreiche technische Material des Bauamtes einer Besichtigung unterworfen haben, erlauben sie sich nunmehr ihre Ansicht über die, auch in Agram so dringende Kanalisations-Frage in Folgendem in gedrängter Kürze darzulegen.

Die Zersetzungsproducte organischer Abfallstoffe, namentlich der Excremente, gehören unzweifelhaft zu den schlimmsten Feinden der öffentlichen Gesundheit. Diese fortwährend neu entstehenden gesundheitsschädlichen Stoffe aus dem Bereich der Städte möglichst rasch und vollständig zu entfernen, ist eine der ersten Anforderungen der Gesundheitspflege.

Durch die Anlage der Wasserleitung hat Agram bereits einen ersten Schritt zur Herbeiführung grösserer Reinlichkeit gethan. Es ist jedoch jetzt nöthig, das reichlicher vorhandene Wasser, welches mit Fäulniss erregenden Stoffen nach dem Gebrauch verunreinigt ist, aus der Stadt zu entfernen, ehe diese Stoffe in Zersetzung übergehen und schädlich wirken können.

Wird für die Ableitung des Verbrauchswassers nicht in ausgiebiger Weise Sorge getragen, so entstehen aus dem reichlicheren

Wasserverbrauch mancherlei Missstände, welche den guten Zweck der Wasserleitung bedeutend beeinträchtigen.*

Das Wohnhaus wird durch den grossen Wasserverbrauch zwar reinlicher, aber nur zu oft werden die verdünnten in grosser Menge abzuführenden Stoffe dem Boden oder den nächsten kleinen Wasserläufen zugeführt und erscheint so das Uebel nur an anderer Stelle in gefährlicher Weise.

Es schliesst sich daher an die Einführung der Wasserleitung die Anlage eines tiefliegenden, wasserdichten ventilirten Kanalsystems an, welches die Abfallstoffe reichlich mit Wasser verdünnt aufnimmt und rasch ausserhalb der Stadt dem Flusse zuführt.

Das tiefliegende Kanalsystem senkt den Grundwasserspiegel dauernd und verhindert die häufigen Schwankungen desselben, und übt auch hiedurch einen grossen Einfluss auf die Gesundheit der Städte aus.

Der Inhalt der städtischen Kanäle wird jetzt den verschiedenen, die Stadt durchschneidenden Bächen zugeführt. Diese Bäche haben zum Theil häufig kein Wasser und können daher den vorstehenden Anforderungen nicht entsprechen. Die Stoffe bleiben liegen und gehen in Zersetzung über. In Zukunft sind in erster Linie alle Unreinlichkeiten von diesen natürlichen Wasserläufen fern zu halten und dieselben lediglich zur Ableitung des Berg- und Regenwassers zu benützen.

Der Richtung der Bäche mit den Hauptkanälen zu folgen ist nicht thunlich; die Kanäle würden sich bei Hochwasser nicht entleeren können und die grosse Entfernung bis zur Save würde auch zu bedeutende Kosten verursachen.

Es ist nöthig, die sämmtlichen Kanäle in einen oder mehrere Sammelkanäle zu vereinigen und unterhalb der Stadt der Save zuzuführen.

Hochwasserstände der Save und Niederschläge.

Die Wasserstände der Save sind seit dem Jahre 1838 täglich an dem Pegel der Savebrücke notirt worden. Aus diesen langjährigen Beobachtungen haben wir zunächst die Jahre 1876, 1877, 1878 und 1879 auf den beiliegenden Blättern I und II aufgetragen.

Es ergibt sich aus dieser Zusammenstellung die Anzahl der Tage, welche die Save die folgenden Wasserstände überschritt.

	1876	1877	1878	1879
Ueber 1 Meter im Ganzen	218	96	128	142
längste Dauer	138	24	64	37
über 1.5 Meter im Ganzen	146	36	82	67
längste Dauer	48	12	25	20
über 2.0 Meter im Ganzen	79	8	48	25
längste Dauer	14	3	13	5
über 2.5 Meter im Ganzen	28	1	25	2
längste Dauer	6	1	8	1

Der höchste Wasserstand der Save soll im November 1878 3.8 Meter betragen haben.

Aus dieser Zusammenstellung ergibt sich, dass die Hochwasser der Save sehr lange andauern und während dieser vier Jahre höher waren:

- wie 1.0 Meter an 138 aufeinander folgenden Tagen,
- wie 1.5 Meter an 48 aufeinander folgenden Tagen,
- wie 2.0 Meter an 14 aufeinander folgenden Tagen,
- wie 2.5 Meter an 6 aufeinander folgenden Tagen.

Aus der graphischen Darstellung ist ferner ersichtlich, dass die Save unabhängig von der Jahreszeit wächst und hohe Wasserstände in allen Monaten vorkommen und demnach mit heftigen Niederschlägen zusammenfallen können und auch zusammengefallen sind.

Aus den uns zugänglichen Regenbeobachtungen für die Jahre 1878, 1879 und 1880 haben wir in der folgenden Uebersicht die 20^{mm} übersteigenden Niederschläge angeführt und soweit dies möglich war, auch die Zeitdauer derselben angegeben.

1878.		1879.	
25.V. } 5 Stunden 45.7	36.5 ^{mm}	4.II.	28.0 ^{mm}
26.V. }	9.2 ^{mm}	5.V.	36.0 ^{mm}
5.VI.	24.7 ^{mm}	9.VII.	25.1 ^{mm}
3.VII.	40.0 ^{mm}	10.VIII.	22.3 ^{mm}
4.VII.	20.0 ^{mm}	17.VIII.	21.3 ^{mm}
14.VII. 2 Stunden	30.0 ^{mm}	26.VIII.	22.5 ^{mm}
24.VII.	25.4 ^{mm}	15.X. } 36 Stunden	40.3 ^{mm}
26.VII.	50.0 ^{mm}	16.X. }	50.2 ^{mm}
3.VIII.	22.6 ^{mm}	21.X.	24.6 ^{mm}
		3.XI.	23.7 ^{mm}

* Vidi obrazložbu potrebe kanalizacije kod razmatranja pomora pučanstva. Uredništvo.

21.VIII.	23.5 ^{mm}	1880.		
25.VIII.	38.3 ^{mm}	8.V. 48.7 ^{mm} Gewitter, von		
10.IX.	29.0 ^{mm}	4 - 5 1/2, Regen bis 9 Uhr.		
15.IX.	30.6 ^{mm}	5.VI.	24.3 ^{mm}	
21.IX.	24.4 ^{mm}	22.VI.	22.5 ^{mm}	
13.X.	23.0 ^{mm}	21.VII. 6 Stunden	30.3 ^{mm}	
14.X.	42.0 ^{mm}	31.VII. 12 Stunden	47.3 ^{mm}	
28.X.	30.9 ^{mm}	17.VIII.	36.7 ^{mm}	
29.X.	97.8	21.0 ^{mm}	11.IX. 12 Stunden	48.0 ^{mm}
30.X.	46.8 ^{mm}	13.IX.	20.0 ^{mm}	
2.XI.	39.7 ^{mm}	20.IX. 12 Stunden	41.5 ^{mm}	
14.XI.	22.5 ^{mm}	24.X.	23.8 ^{mm}	
		30.X.	26.6 ^{mm}	

Es sind in dieser nur einen kurzen Zeitraum umfassenden Tabelle heftige Niederschläge in allen Monaten ausser Januar, März, April und December notirt.

	1878	1879	1880
Niederschläge über 10 ^{mm} an	37	31	31
Niederschläge über 5 ^{mm} an	59	53	55

Aus dem Vergleich der Hochwasserstände der Save und den Niederschlägen folgt das für die Kanalisation in Agram höchst wichtige Ergebniss, dass Vorkehrungen zu treffen sind, heftige Regen auch während des Hochwassers der Save abzuleiten und dass der Ausmündung des Hauptkanales eine solche Lage zu geben ist, dass die Save nicht andauernd in den Kanal zurückstauen kann.

Nach den nachträglich gemachten Ermittlungen beträgt der Fall der Save von der Brücke bis zur Stadtgrenze an der Einmündung des längs der Grenze hinziehenden Baches, bei einem Wasserstand von -0.10 Meter 2.54 Meter. Es entspricht daher der Nullpunkt-Cote an der Brücke mit 112.14 Meter eine Höhe von 112.14 - 2.54 = 109.60 Meter, und dem höchsten Wasserstand von 3.80 Meter die Höhe von 113.40 Meter an der Stadtgrenze.*

Verschieden ermittelte Hochwasser-Coten, welche auf dem Uebersichtsplane III eingetragen sind, lassen es wahrscheinlich erscheinen, dass der höchste Stand der Save an der Stadtgrenze 114.0 Meter nicht übersteigt. Es wird diese Ansicht auch unterstützt durch die allgemeinen Terrainverhältnisse. Das Flussprofil der Save erweitert sich hinter der Brücke plötzlich und wird das Wasser in dem grossen Ueberschwemmungs-Gebiet rascher abfliessen können und daher an der 5 Kilometer entfernten Grenze mehr in die Breite wie in die Höhe gehen.

Grösse der zu entwässernden Fläche.

Nimmt man als Grenze der Bebauung der unteren Stadt die Eisenbahn, den an der östlichen Grenze hinziehenden Bach und die nach der Wasserleitungsstation führende Vodovodna ulica, so erhält man eine Fläche von circa 3,000.000 Quadratmeter. Ein Theil hievon ist für öffentliche Gartenanlagen bestimmt.

Das auf diesem Raume niederfallende Regenwasser wird nur zum Theile in die Kanäle gelangen, theils wird es verdunsten und in den Boden sickern.

Die Hauptkanäle sollen nicht für den stärksten Niederschlag, sondern für eine geringere, häufig wiederkehrende Regenmenge berechnet werden. Heftige Regen, welche in kurzer Zeit fallen, wie z. B. im Mai 1880 in 1 1/2 stündigem Gewitter und 3 1/2 stündigem Regen, zusammen 48.7^{mm}, müssen zum Theile durch Regenüberfälle abgeleitet werden.

Diese Regenüberfälle können nur direct nach der Save in der Richtung der Bäche hergestellt werden. Damit dieselben auch bei den höchsten Wasserständen der Save wirken, muss die Höhenlage der Sohle des Hauptkanales entsprechend angeordnet sein.

Der untere Hauptkanal.

Im Vorstehenden ist gezeigt, dass die Ausmündung des Hauptkanales über Niederwasser erfolgen und die Höhenlage der Sohle Regenüberfälle ermöglichen soll. Ferner ist die Höhenlage des Kanals bedingt durch das neu herzustellende Strassennetz.

Es ist erwünscht dem neuen Kanalsystem eine Minimaltiefe von 3.0 Meter zu geben. Da die Entwässerungsröhren der Seitenstrassen 0.30 bis 0.40 Meter über der Sohle des Hauptkanales einmünden sollen, so bestimmt sich die Tiefe des Hauptkanales auf 3.30 bis 3.40 Meter.

* Ovo se slaže sa nazorom gradjevnoga odsjeka vis. kraljev. zem. vlade, koji je uzeo visinu te vode sa 113.20. Urednik.

Es ist uns mitgeteilt worden, dass die Strassenhöhe der Savska cesta an der Kreuzung mit der neuen Hauptstrasse beizubehalten sei. Diese Höhe ist circa 118.0 Meter. (Siehe Plan III.)

Auf Plan IV. haben wir das Längenprofil des unteren Hauptkanales aufgetragen und die Kanalsohle mit einem Gefäll von 1:1500 und in dem oberen Theile mit 1:500 eingezeichnet.

Die Regenüberfälle sind an den Punkten A, B und C projectirt (Plan III, IV, V). Bei C kann der Kanal provisorisch in den bestehenden Bach einmünden. Die Kanalsohle wird an dieser Stelle circa 112.60 Meter sein. Die Bachsohle ist 111.30 Meter oder 1.30 Meter tiefer.

Da das Hochwasser auf circa 113.0 Meter nach dem Punkt C zurückstaut, so wird es nur auf eine Höhe von 0.40 Meter gelangen. Der höchste Stand der Save dauert, soweit Untersuchungen reichen, nur einen Tag.

Bei hohen Wasserständen der Save ist der ganze Kanalinhalt durch den Graben bei C abfließen zu lassen.

Nächst den Regenüberfällen A und B liegt die Sohle des Hauptkanales auf 114.80 Meter und 114.30 Meter. Da die Regenüberfälle circa 1 Meter über der Kanalsohle abzweigen, deren Niveau somit 115.89 Meter und 115.30 Meter, ist in Anbetracht des Gefälles der Save, selbst bei Hochwasser, kein Rückstau der Save zu befürchten.

Die Ueberfälle werden mit selbstthätigen Klappen geschlossen.

Die Ausführung der Regenauslässe bei A und B wird erst erfolgen, wenn das Terrain zum Theil bebaut ist.

Grösse der Kanäle.

Die Ueberfälle sollen nur in seltenen Fällen zur Wirkung kommen. Häufig vorkommende Niederschläge sollen durch die Hauptkanäle vollständig abgeleitet werden.

Es sind Vorkehrungen zu treffen, dass die Hauptkanäle so gross und derart angelegt sind, dass sie den Regenüberfällen das ganze Wasserquantum zuführen können.

Die Grösse der Seitenkanäle ist immer in Rücksicht auf den stärksten Regenfall zu berechnen, da diese Leitungen nicht entlastet werden können.

Da die in unseren Händen befindlichen Niederschlags-Beobachtungen nur die Jahre 1878, 1879 und 1880 umfassen, so müssen zur Entscheidung der wichtigen Frage, welche Niederschlagsmenge durch die Hauptkanäle abzuführen ist, noch die Beobachtungen aus den Jahren 1881 und 1882 hinzugezogen werden.

Ferner ist noch festzustellen, wie lange die Save in den 44 Beobachtungsjahren die hohen Wasserstände erreicht und ist, im Anschluss hieran, zu untersuchen, ob es thunlich ist die Kanalsohle am Punkt C am Bach tiefer zu legen. Eine tiefere Lage an dieser Stelle wäre auch wegen der Kreuzung mit der Eisenbahn erwünscht.

Annähernd ist zu bestimmen, wie viele Menschen auf dem zu kanalisirenden Terrain jetzt wohnen und später wohnen werden.

Pro Kopf der Bevölkerung ist ein täglicher Wasserverbrauch von 150 Liter zu rechnen und anzunehmen, dass die Hälfte in 8 Stunden abzuleiten ist.

Der obere Hauptkanal.

Um den unteren Hauptkanal nicht zu sehr zu belasten und dessen Dimensionen möglichst klein zu halten ist die Entwässerung der oberen Stadt und der unteren Stadt zu trennen.

Zu diesem Zwecke ist ein Hauptkanal durch die Ilica und die Vlaška ulica nach dem östlichen Grenzbach zu führen. Auf Blatt III und IV ist ersichtlich, dass diesem Kanal ein Gefäll von circa 1:500 gegeben werden kann. Zunächst kann der Bach als Auslass dienen, später wird diese Stelle nur als Regenauslass zu benützen und das Verbrauchswasser dem unteren Hauptkanal durch eine Rohrleitung zuzuführen sein. Dieselbe wäre in einer nächst dem Bach entstehenden Strasse abwärts zu führen (Klaonička ulica).

Die tiefe Lage dieses Kanales verhindert die Herstellung von Regenüberfällen nach den Bächen unterhalb der Ilica. Es werden daher heftige Gewitterregen von dem Hauptkanal dadurch fern gehalten, dass die von dem stark ansteigenden Terrain herabkommenden Rohrleitungen das Regenwasser nach den Bächen abgeben, bevor sie in den Hauptkanal einmünden. Dieses System lässt sich in der oberen Stadt sehr zweckentsprechend durchführen.

Spülung der Kanäle.

Zur Spülung des unteren Hauptkanales wird, wie uns mitgeteilt, beabsichtigt, das Condensationswasser der Wasserleitungsmaschine zu verwenden.

Zu diesem Zweck ist das Wasser dem Ende des Hauptkanals zuzuführen, hier aufzustauen und täglich plötzlich durch den Kanal strömen zu lassen.

Die Spülung des oberen Hauptkanals kann durch Wasserzuleitung aus dem Potok Černomerec oder Potok Kunišćak erfolgen. Es genügt zur Zuleitung ein kleines Steinzeugrohr von circa 6" Durchmesser.

Auch das Wasser des Potok Medveščak kann ausgiebig zur Spülung der beiden Hauptkanäle benützt werden.

Die Spülung des Rohrnetzes der Strassen der unteren Stadt erfolgt durch den oberen Hauptkanal und dem Bach Medveščak. In dem Kanal sind die hierfür nöthigen Schleussen anzubringen.

Die Rohrkanäle der oberen Stadt erhalten ein sehr starkes Gefälle und werden eine künstliche Spülung nur sehr selten bedürfen; dieselbe erfolgt alsdann durch die Wasserleitung.

Die gemauerten Kanäle

erhalten ein eiförmiges Profil, die Spitze nach unten und $\frac{2}{3}$ der Höhe zur Breite. Sie sind aus den härtesten Backsteinen und Cementmörtel herzustellen. Es werden theils Voll- theils Keilsteine verwendet. Die Wölbung erfolgt in einzelnen Ringen von $\frac{1}{2}$ Stein Stärke. Für den Anschluss der Hausleitungen sind Einlassstücke zur Aufnahme der Rohre einzumauern. Es wird hiedurch das spätere Aufbrechen der Kanäle vermieden.

Bei jeder Einmündung einer Strassenkanalleitung und auch sonst in Entfernungen von höchstens 150 Meter werden Einsteigschächte, welche nach der Strasse ventiliren, angebracht.

Das Rohrnetz.

Die Steinzeugrohrkanäle in den Strassen werden von einer Strassenkreuzung zur anderen, in gerader Linie und mit gleichmässigem Gefälle gelegt. An den Kreuzungen münden die Röhren in einen gemeinschaftlichen Schacht.

Von dem einen Schacht kann man durch Einführung einer Lampe nach dem anderen Schachte sehen und sich bildende Ablagerungen schon bei ihrer Entstehung erkennen und beseitigen.

Von den Schächten aus kann man die verschiedenen Zweigrohrkanäle spülen, indem man das Hauptrohr schliesst und das Spülwasser in den Seitenkanal ableitet.

Die Schächte werden nach der Strasse ventilirt. Die Entfernung derselben von einander ist geringer wie bei gemauerten Kanälen.

Die Steinzeugröhren werden mit einem getheerten Hanfzopf und fettem Töpferthon (Tegel) gedichtet.

Zur Entwässerung der Strassen dienen Sinkkästen, in welchen sich die schweren Stoffe ablagern und das Regenwasser durch einen Wasserverschluss nach dem Kanal abgeleitet wird.

Der Anschluss der Häuser an das Kanalnetz erfolgt durch Röhren von 6" Weite. Es können nur solche Häuser angeschlossen werden, welche mit Wasserleitung, Closet und Wasserverschlüssen versehen sind.

Von den Bächen

werden in Zukunft alle Unreinlichkeiten fern gehalten werden, so dass dieselben offen und ohne Anstand zu erregen, durch die Stadt geführt werden können.

Die Höhenlage der Bäche muss so regulirt werden, dass dieselben über den unteren Hauptkanal hinweggeführt werden können.

Zur Durchführung der Kanalisation ist es nun nöthig, nach Erwägung aller Verhältnisse ein genaues Project über das ganze herzustellende Kanalnetz auszuarbeiten.

Das Project muss die Grösse und die Höhenlage der Kanäle und Rohrleitungen in jeder Strasse ersichtlich machen und Zeichnungen für die sämtlichen vorkommenden Normal- und Spezial-Bauten enthalten.

Die Behörde wird hiedurch in den Stand gesetzt, nach einem einheitlichen Plane stückweise Neues zu schaffen und sie kann Bestehendes dem definitiven Project entsprechend abändern und nach und nach ein einheitliches, den neuesten Anforderungen entsprechendes Kanalsystem schaffen.

Es ist vielfach nachgewiesen, dass eine gute Kanalisation, welche die Abfallstoffe rasch und voll-

ständig entfernt und das Grundwasser dauernd senkt, einen grossen Einfluss auf die Herabminderung der Sterblichkeit hat.

Wien, am 12. September 1882.

F. Andrée m. p. Civil-Ingenieur. C. Völkner m. p. Civil-Ingenieur. F. Gruber m. p. Professor.

Prilog IV.

Kanalizacija grada Zagreba i uredjenje potoka Medveščaka.

Gradsko poglavarstvo časti se predložiti gradjevne osnove:

- a) za kanalizaciju grada, i
- b) za preloženje potoka Medveščaka

i popratiti je sljedećim razjašnjenjem:

A. Kanalizacija grada.

U osnovi za kanalizaciju grada Zagreba provedeno je načelo, da novi kanali imaju ležati izpod razine podrumah po čitavom gradu.

Ovom provedbom zadovoljiti će se najglavnijemu uvjetu asaniranja grada, jer po zdravlje u obće ne ima veće pogibelji do vlage po kućah i stanovih, a ova će se ukloniti, kad se iz sgradah i ovim pripadajućih zemljišta brzo i podpuno odstrane sve tekućine, koje sada velikim dielom leže na njih, a često i u podrumih, pa izparivanjem i truležom svojim okužuju stanove i okolicu kućah.

Provedbom kanalizacije, kako je osnovana, doskočiti će se i u drugoj zdravnoj pogibelji, obstojećoj sada u Zagrebu.

Poznato je naime, da sadanji kanali nisu provedeni do Save, već do tik skrajnih kućah grada, utiču u otvorene grabe i potoke, u kojih trulež zaostaje i okolicu tako osjetljivo okužuje, da stanovnici okrajnih kuća grada u južno vrieme ni prozora otvarati nemogu radi nesnosiva smrada.

U buduće toga biti neće, jer će sve tekućine uticati u kanale i u ovih odticati iz grada.

Jošte jedan moment valja naglasiti, s kojega će provedenje kanalizacije pridonieti k poboljšanju zdravnih odnošaja grada, a taj je, da će nestati sada jošte obstojećih provažah u kojih izmetine fermentiraju i kužnini svojimi izparinami štetno djeluju na stanje zdravlja ukučana. Čim se brže odstane izmetine iz blizine ljudskih stanova, tim je to bolje po stanje zdravlja gradskoga pučanstva.

Za čistoću novih kanala samih biti će poskrbljeno time, da se budu mogli sustavno proplavljivati, a proti izparivanju štetnih plinovah iz kanaloh služiti će na svih otvorih (grlih) namješteni sifonski zapori.

Dočim je gradsko poglavarstvo time u kratko spomenulo načelo, koje je sljedeno kod izradjivanja osnove za kanalizaciju grada Zagreba, kojoj je svrha, da se najkraćim putem iz grada odstrane sve izmetine, porabne vode i oborine, da se što niže spusti podzemna voda (Grundwasser) i da se zaprieči izparivanje škodljivih kanalskih plinova, prolazi na tumaćenje gradjev-noga operata.

Gledom na položajne odnošaje grada Zagreba razdieljena je kanalska mreža u dva sustava: u sustav gornji i u sustav dolnji.

Za svaki od obih ovih sustava osnovan je jedan glavni kanal (kolektor); a promjeri svih kanaloh izračunani su po množini vode, koju imaju primati, i to na temelju desetgodišnjih meteoroloških opažanja (od god. 1875. do god. 1886.).

Promjeri obih glavnih kanala rastu od zapada prama iztoku.

Dolnji glavni kanal počimlje na potoku Černomeru, pa polazi od tuda na sjevernoj strani željezničkoga drumu i kolodvora do Kolodvorske ulice, od ovuda kroz željezničku cestu opet uz željeznički drum do razkrižja Savske ceste i poljskoga puta, a onda novo osnovanom uzdužnom ulicom izpred botaničkoga vrta i južnoga perivoja ravnim pravcem do gradske živodernice, gdje u južno-iztočnom pravcu zakreće do gradske medje kraj koleđovćine, gdje utiče u Savu.

S ovim će kolektorom biti spojeni svi kanali doljnega grada, t. j. od svih ulicah položenih južno od llice, Jelačićeva trga, Jurišćeve ulice i produženja ove prama iztoku.

Gornji glavni kanal (kolektor) počimlje takodjer na kraju llice kraj potoka Černomerca, pa se proteže od tuda llicom, Jelačićevim trgov i Jurišćevom ulicom, te se spaja s donjnim glavnim kanalom kraj gradske živodernice, od koje sdruženo s ovim teče do Save.

Ovaj će glavni kanal primati tekućine svih kanala gornjega grada, i u obće gradskoga prediela, položenoga sjeverno od njega.

Budući da je gradnja glavnih kanala najskuplji dio čitave kanalizacije, trebalo je pomisljati, kako da jim se promjer stegne što više moguće. U tu svrhu odvedene su oborinske vode, gdje god i koliko je bilo moguće u obstojećee potoke, da u njih odtiču u Savu, a izim toga providiti će se glavni kanali na prikladnih mjestih izlievi za nuždu (Sturm-Ausläufe) za slučajee velikih oborina.

Potoci nalazeći se u gradskom kotaru, skupiti će se po izradjenoj osnovi takodjer u jedan glavni prokop, koji će biti položen izpod žakanske željeznice u pravcu od zapada na iztok i pripojen novo osnovanoj matici potoka Medveščaka na prikladnoj točki; nu do vremena, dok gledom na gradske financije bude moguće, izvesti ovaj prokop, ostati će potoci u svojih dosadanjih maticah, koje će se prema potrebi regulirati, a unutar grada presvoditi. Izuzimlje se potok Medveščak, za preloženje kojega se predlaže posebna osnova.

Budući da potoci u buduće neće primati nikakvih izmetinskih tekućina, neće više biti opasni u higieničkom obziru.

Osnova kanalizacije obsiže čitavo gradsko područje, t. j. ne samo jur obstojećee gradske prediele, nego i one, koji po regulatornoj osnovi mogu u buduće nastati.

Ova osnova sadržaje s toga podpunu uputu, gdje, u kojem pravcu, u kojoj razini i u kojoj veličini javne kanale graditi treba, provadjali se ovi ma kuda i u ma kojem gradskom predielu.

U prvom redu biti će potrebno izgraditi oba kolektora, i s ovimi svezati sada postojećee javne kanale. Izmienjivanje ovih, u koliko nisu prikladni za daljnji obstanak i popunjivanje kanalske mreže, može kašnje slediti prema većoj ili manjoj potrebi i prema razpoloživim sredstvom.

Prema ovoj načelnoj ustanovi izradjena su za sada ova detailna gradjevna operata, t. j. jedan za gradnju doljnega, a drugi za gradnju gornjega kolektora, pa se po ovih operatih može izgraditi jedan ili drugi, ili ola ova glavna kanala prema razpoloživim sredstvom.

Po ovih detailnih operatih neće se za sada izgraditi oni dielovi glavnih kanala, koji leže zapadno od tvornice duhana (dolnji glavni kanal) i zapadno od krajiške ulice (gornji glavni kanal), jer za sada nisu od preke nužde; s druge pako strane sadržavaju osnovu, po kojoj će se sadanji stari kanali produžiti i privezati glavnim kolektorom.

Pripomenuti je, da će se ovi nastavci starih kanala izgraditi u normalnoj razini i veličini kao definitivni dielovi buduće sustavne kanalske mreže.

Oba glavna kanala biti će svodjena do gradske živodernice, a od tuda teći će do Save u otvorenom prokopu taracanim tlom. Ova točka tako je odaljena od grada, da ne ima bojazni štetnoga upliva na zdravlje gradskoga pučanstva s toga, što će glavni kanal od onuda do Save ostati otvoren. Pokaže li se pako potreba njegova presvodjenja ma kada, moći će se to vazda izvesti.

Svi kanali izvesti će se iz betona.

Troškovi

gore opisanih gradnja proračunani su kako sledi:

1) za gradnju doljnega glavnoga kanala na	114.266 for.
2) za gradnju gornjega glavnoga kanala na	116.955 >
3) za presvodjenje potoka Tuškanca od sveučilišnog trga do željeznice na	11.664 >
4) za spojenje starih kanala s donjnim glavnim kanalom:	
a) od sveučilišnoga trga kraj plinare na	3.746 for.
b) od Gundulićeve ulice na	4.103 >
c) od Preradovićeve ulice na	1.130 >
d) od Gajeve ulice na	2.054 >
e) od Akademičkog trga na zapadnoj strani na	4.550 >
f) od istoga na istočnoj strani na	5.050 >
g) od Palmotićeve ulice na	4.154 >
h) od Klaoičke ceste na	6.288 >
i) od Nove ulice na	1.457 >
j) od Katančićeve ulice na	624 > 33.156 >
5) Za dovodni kanal kondenzacione vode od vodovoda za proplavljivanje doljnega glavnoga kanala na	4.511 >
	Skupa na . . . 280.552 for.

U tih troškovih sadržani su također troškovi za nabavu potrebitih zemljišta.

Ako se pako provede preloženje potoka Medveščaka po alternativnoj osnovi III., o kojoj će biti govora niže dolje, pa ako se tom prilikom matica kanalska kraj živodera spoji s maticom potoka, odpasti će od gornjih troškova:

za doljni glavni kanal	36.578 for.	
a za gornji glavni kanal	31.695 >	68.273 for.
pa će se gornji trošak obaliti na		212.279 for.

B. Potok Medveščak.

O potrebi i načinu uredjenja ili preloženja potoka Medveščaka obavljena su tečajem prošlih godina obširna i temeljita studija. Navlastito stekao si je vanrednih zasluga za gradsku občinu i pravo na toplo priznanje kr. građevni savjetnik gospodin Gjuro Augustin temeljitim i točnim proučavanjem toga pitanja. Njegovim nastojanjem i pod njegovim rukovodstvom izradjeni su u tu svrhu obvezni tehnički operati najveće važnosti, a i visoka kr. hrv. slav. dalm. zemaljska vlada poduprla je gradsku občinu u tomu dopitnjem novčane subvencije od 3000 for. za namirenje odnosnih troškova.

Svi vještaci, a među ovima poznati i sa svojih hidrauličkih gradnjah na glasu stojeći vještak W. Lindley iz Frankfurta, bijaše s javnim mnijenjem gradskoga pučanstva jedne misli, naime: da s estetičkih i higijeničkih razloga treba što prije urediti potok Medveščak; i doista, neima za asaniranje grada važnijega pitanja do onoga, pri čem valja na um uzeti i onu nepogodu, koju prouzrokuje potok Medveščak prigodom velikih kiša poplavami unutar grada, kojim treba na put stati. Izim toga priče sadanji položaj potoka Medveščaka širenje i uredjenje grada u Jurišičevj ulici i njezinom okolišu prema istoku.

O načinu, kako bi se imalo postupati kod uredjenja potoka, razilazila su se mnijenja, pa su glede toga s raznih strana stavljena tri predloga.

W. Lindley preporučivao je, da se potok Medveščak posve odstrani iz gradskoga područja i od one točke na Gračanskoj cesti izpod Okrugljaka, gdje se stiče s Gračanskim potokom, sredstvom tunela prevede u dolinu Crljena potoka prama Maksimiru i od onuda u Savu.

Drugi predlog išao je tamo, da se od Voglova mlina prevede u Ribnjačku dolinu, i od tuda uvede u Savu.

Treći pako predlog glasio je, da se ostavi u svojoj sadanjoj matici u gradu, pa tu uredi i presvodi.

Prema svakomu od ovih predloga obavljena su točna studija i priredjeni su tehnički operati, koji će sada biti od najveće važnosti kod rješavanja pitanja ob uredjenju potoka Medveščaka.

Po tih građevnih operatih proračunani su troškovi:

I. za provedenje projekta tunelom na	638.000 for.*
II. za provedenje projekta ribnjačkom dolinom na	559.000 > **
III. za provedenje projekta uredjenjem i presvodenjem potoka u sadanjoj mu matici na	674.000 >
a eventualno na	732.000 >

Budući da po tomu provedenje projekta II. ribnjačkom dolinom zahtijeva najmanjega troška, cijenilo je gradsko poglavarstvo, da mu se je držati onoga projekta, i na njegovu temelju osnovati svoje predloge, pa je dalo k ovomu projektu izraditi alternative II. i III., po kojih su troškovi obaljeni na po mogućnosti umjerenu svotu.

U tu svrhu izlučene su ponajprije one radnje, kojih izvedenje za sada od preke nužde nije, i kojih se provedenje može obaviti i kasnije, tako n. pr. pregrada u Šestinih, uredjenje potočne maticice od Okrugljaka do Šaverske mitnice, pošljunčenje i uredjenje ceste u Ribnjačkoj dolini od gornjega kraja Nove vesi do Ribnjačkoga trga na nasipu novoga potoka, otkup nekijh sgradah i t. d., kako se to vidi iz predležeh troškovnika.

Nadalje izradjena je alternativa za trasu potoka od Vlaške ulice prama Savi u svrhu, da se novi prokop potoka pokrati i kroz to troškovi po mogućnosti obale. Po izvornoj osnovi imao bi se potok voditi od Vlaške ulice u presvodjenoj matici kroz Draškovićevu i produženu Jurišičevu ulicu, pa onda obzirom na po-

* Ovdje je pogrešno izostala svota od . . . 120.000 for.

** Ovdje je pogrešno izostala svota od . . . 125.000 for. za zasipanje potoka, uredjenja cesta i uredjenja kanala kojim će se kanalizirati potok, prema tomu dolazi osnova I. na 766.000 for. osnova II. na 694.000 for.

Opazka uredn.

trebu dostatnoga pada do stare Koledovčine u susjednoj Lašćinskoj občini, dočim se alternativnim izradkom predlaže, da se potok od Nadbiskupske ulice provede kroz Vlašku ulicu do mitnice u presvodjenoj matici, a od onuda u pravcu potoka Lašćinčaka na jug u otvorenom prokopu do Save. Budući da Vlaška ulica mnogo više leži od tla izvorne trase, mogao se je tom promjenom pribaviti potoku bolji pad i prema tomu prikratiti novi prokop, dočim s druge strani trošak svodjenja skoro isti ostaje.

Timi promjenami uspjelo je obaliti troškove od 569.000 for. na 421.639 for. a da se uspjeh gradnje nedovede u pitanje.*

Izim toga dalo je gradsko poglavarstvo izraditi III. alternativu, po kojoj bi se potok diljem Vlaške ulice vodio i presvodio samo do crkve sv. Petra, pa tamo odmah zakrenuo na jug do Save u otvorenoj, nu radi boljega odticanja vode u taracanoj matici.

Time obaljuju se troškovi za daljniji 22.264 for. na 399.374 for.; pri čem treba još u obzir uzeti, da će se u tom slučaju moći gradski glavni kanali uvesti u potočni prokop, i da će se time kod kanalizacije, kako je gore spomenuto, opet prištediti 68.273 for.

Moglo bi se prigovoriti, da neće umjetno biti odstupiti od trase potoka, koja je prilagodjena u alternativu II. regulatornoj osnovi, odnosno pravcu onih ulica, koje po regulatornoj osnovi nastati imadu na istočnom kraju grada. Uzme li se pako na um, da se grad neće početi širiti u onoj okolici još mnogo godina, pa da prištednja po alternativu III. iznoseća preko 90.000 for. za 50 godina reprezentira vrijednost veću od pol milijuna, biti će jasno, da će gradska občina uz veliki dobitak kroz današnju prištednju u svako doba kadra biti izvesti preinaku po alternativu II. bez povrede svojih materijalnih interesa, ukaže li se ma kada potrebnom. Prigovor, koji bi se pako možda učinio s higijeničkih obzira radi toga, što će potok odmah od svojega zakreta kod crkve sv. Petra na jug teći u otvorenom prokopu, nije osnovan radi toga, što će u novoj (nad gradom preloženoj) potočnoj matici teći samo čista voda, i što su one točke, na kojih će se u novi prokop potoka izljevati tekućine gradskih kanala, jur tako udaljene od grada, da ni s ove okolnosti nemože biti opasnosti za stanje obćega zdravlja.

Sveukupni trošak za obe gradnje proračunan je:

za kanalizaciju na	212.279 for.
a za preloženje potoka Medveščaka po alternativu III. na	399.373 >

skupa na . . . 611.653 for.

od toga može se pokriti sadanjim velikim zajmom 111.653 for.

pa se pokazuje daljnija novčana potreba od . . . 500.000 for.

Budući da za ukamaćenje i amortizacije ove glavnice po dosadanjem iskustvu (p₀ 5·42%) treba godišnjih 27.100 for., neima dvojbe, da je gradska občina kadra posvetiti ovu glavnicu obim gornjim, — gledom na razvitak i stanje zdravlja grada neodgodivim gradnjah, jer se iznos godišnjih 27.100 for. može namirivati iz gradskih prihoda prama današnjemu stanju gradskoga financijskoga gospodarstva, a da se nepovise nameti; dočim po proračunu za god. 1889. redoviti prihodi iznose . . . 596.097 for. i uračunanjem 10% obćinskoga prireza od . . . 36.639 >

svoga . . . 632.736 for.

redovita potreba pako 569.133 for.

prema čemu se pokazuje višak gadišnih 63.603 for.

Pa da neima ovoga povoljnoga stanja gradskih financijah, to se gradsko zastupstvo ipak nebi moglo oglušiti potrebi provedenja ovih gradnja, i morali bi drugim načinom, ma i napregućem porézovne snage gradskoga pučanstva, poskrbiti za svedstva u tu svrhu potrebita, jer opetovano budi naglašeno, važnijih i prešnijih potreba za grad Zagreb neima, nego što je provedenje kanalizacije i uredjenje potoka Medveščaka.

Jošte jednu okolnost treba spomenuti, o kojoj bi se mogla povesti rječ u obziru budućega razvoja i stanja gradskih financija, a ta je, da će gradska občina izim gornje trebati još drugih glavnica, da zadovolji svim svojim potrebam. Glede toga valja naglasiti, da samo obe ove u higijeničkom obziru potrebne gradnje neće donasati izravna novčana prihoda, dočim će ostale gradnje, kojih jošte treba osobito u vojničke svrhe, izravno donasati za kamate i amortizaciju potrebite svote; da dakle dalnje gradnje neće obterećivati gradske financije, već naproti, da će pretežnijim dielom pridonašati k poboljšanju istih.**

* Promjena je nastala s toga, što se je iz prvobitnog računa izpustio iznos od 42.506 for. usljed redukcije pojedinih radnja, zatim što su manje radnje predložene u iznosu od 99.305 for.

** A uredjenje cesta, škole, tržišta, sajmišta, to se sve badvava radi? Uredništvo.

Na temelju ovoga razloženja časti se gradsko poglavarstvo predložiti, neka slavni odbor izvoli podnieti gradskomu zastupstvu sljedeće predloge:

- 1) da odobri osnovu za kanalizaciju grada u cijelosti;
- 2) da odobri predložene gradjevne operate za izgradnje obih glavnih kanala i za spojenje sada postojećih kanala s ovimi, proračunanim troškom od 212.279 for.;
- 3) da odobri gradjevni operat za preloženje potoka Medveščaka Ribnjačkom dolinom po alternativni II, a od crkve sv. Petra do Save po alternativni III. troškom od 399.374 for.;
- 4) da zaključi, da se oba operata (za kanalizaciju i za preloženje potoka Medveščaka) podnesu visokoj kr. hrv. slav. dalm. zemaljskoj vladi na odobrenje, kako je ona to odredila odlukom svojom od 29. siečnja 1888. br. 33648;
- 5) da dozvoli nabavu zajma od 500.000 for. za provedenje obih ovih gradnja, uzv u obzir, da će se u toj svoti nesadržani dionični trošak kanalizacije u iznosu od 111.653 for. pokriti iz sadašnjega velikoga zajma;
- 6) da zaključi, neka se visokoj kr. hrv. slav. dalm. zemaljskoj vladi podnese molba, da dozvoli sklopiti upitni zajam;
- 7) da dozvoli, da se izvedenje doljnega glavnoga kanala i spojenje sada obstojećih kanala s njime troškom od 126.999 fr. još tečajem ove godine provede, i u tu svrhu jeftimbena razprava razpiše, čim stigne rješene vis. kr. zem. vlade, a jeftimbeni uspjeh da se na odobrenje podnese; i
- 8) da dozvoli, da se istodobno razpiše takodjer jeftimbeni natječaj za izvedenje potochne matice od živodera, gdje se u nju izliva dovoljni glavni kanal, do Save po alternativni III. troškom od 72.730 for.

U obziru ovoga posljednjega predloga ima se opaziti, da inače izvedenje doljnega glavnoga kanala izkazanim troškom od 126.999 for. nebi moguće bilo. Trebalo bi tada troška 163.577 fr. a gubila bise gore spomenuta prištednja od 36.578 for. odnosno, pogledom na gornji glavni kanal, od 68.273 for.

U Zagrebu, 12. ožujka 1889.

Upravitelj:
Hudovski.

Prilog V.

Tehničko obrazloženje osnovah

za kanalizaciju i za preloženje potoka Medveščaka u glavnom gradu Zagrebu.

A. Kanalizacija.

I. Svrha je kanalizaciji:

- 1) da se sva za kućnu uporabu, za čišćenje i obrtno svrhe uporabljena voda, napokon i izmetnine najkraćim putem iz grada odstrane načinom, koji po mogućnosti nesmeta prometu ni zdravlju;
 - 2) da senačinom pod 1) navedenim odstrani voda kišnica i snježnica iz grada;
 - 3) da se što niže moguće spusti podzemna voda, a kroz to da se poluču suho gradilište;
 - 4) da se u sanitarnom obziru odstrani izparivanje škodljivih plinova od stanova žitelja.
- Obzirom na prije navedenu svrhu kanalizacije, te obzirom na položaj glavnoga grada Zagreba sastavljena je predležuća osnova:

II. Obćenita osnova.

Glavni grad Zagreb dieli se u pogledu visine položaja na dva glavna diela: i to u prediel na brežuljih, i u prediel u ravnici.

Prvi zauzimlje prostor ležeći na sjevernoj strani ciele Ilice i Jelačićevog trga i sadanje i buduće Jurišićeve ulice; drugi pako zauzimlje prostor od ciele Ilice, Jelačićevog trga i Jurišićeve ulice na istočnoj strani ležeći.

Dočim voda iz prediela brežuljastog poradi razmjerno većeg pada naglo odtiče, to se takva u ravnici polagano giblje.

S razloga, da se izbjegne gradjenju samo jednoga odvodnoga kanala (Sammelkanal, Kollekteur) odabran je sistem sabiranja (Abfangssystem), te je grad razdieljen u dva prediela, I. i II., a za svaki osnovan posebni kollekteur.

Jedan bo jedini kanal, ako bi se u njem u obih prediela grada voda sakupljala, morao bi se graditi u najniže ležećoj ulici doljnega grada, te bi morao dobiti takve velike dimenzije,

da bi doskora nemoguće bilo izvedenje istoga obzirom na visine i pad.

Za prvi brežuljasti prediel grada osnovan je presvodjeni kollekteur počamsi od potoka Černomerca kroz Ilicu preko Jelačićevog trga, Jurišićeve ulice i dalje do spojenja sa kanalom drugoga prediela.

Za drugi ravni prediel počamsi od potoka Černomerca uz željezničku prugu do živodera.

Oba kanala spoje se pred Žakanjskom željeznicom, prelazeć izpod ove do izpod živodera; a od onud osnovano je, da voda odtiče otvorenim taracanim kanalom do Save.

Prvi i drugi kollekteur prima sve postrane kanale dotičnog prediela.

Položajni nacrt u mjerilu 1 : 2880 i pregledni položajni nacrt 1 : 7200 pokazuje položaj ukupne kanalizacije.

Za otvoreni kanal od živodera prama Savi imade dvie alternative, nu svakako se preporučuje u slučaju izvedenja alternativa II., poradi manjeg troška i prikladnijeg pada.

Osnovan je dakle gornji sistem kanala kollekteura I. i doljni sistem kollekteura II. Postrani kanali sistema II. spajaju ujedno i oba kollekteura, nu tim načinom, da je svaki postrani kanal providjen prikladnim zaporom kod kollekteura I., a zapor je obično zatvoren, te se otvara tekar onda, ako se želi proplaviti doljni sistem iz kollekteura I., ili ako bi nužno bilo u slučaju prepunjena kollekteura I., da se upusti voda u kollekteur II., koji je providjen izljevi za nuždu (Sturmauslässe).

Osim toga moguće je i pojedince postrane kanale medju sobom u svrhu propravljivanja spojiti, ako to bude inače potriebno, i gdje to dopusti pad. Nu na osnovu kanalizacije neimade to nikakovog upliva, već to spada u detaile i na mjestne okolnosti.

III. Pad i brzina.

Načelo, da se što moguće niže spusti podzemna voda, zahtieva, da se u koliko moguće dno kanala (Sohle des Kanals) duboko u zemlju položi, dakle izpod podruma razine kućah, jer tim samo načinom moguće je u stanovitih predielih grada suha gradilišta postignuti i ukloniti izparivanje podzemne vode.

Nu spuštenje dna kanala doboko u zemlju imade svoje granice te ovisi o tom, kakav najmanji pad smiju kanali dobiti, da u njih voda s izmetninami odtiče i na konačno opredieljeno mjesto što prije prispije. Istina je i to, da se kroz podignuće razine cestah i ulicah i bolji pad kanalah polučiti može, nu ogromni s tim skopčani troškovi nedopuštaju, da se po volji u tom obziru postupa.

Unatoč raznih sredstava opreznosti, kao što: pjeskolovi, sbirači kotlovi za blato i t. d., dospije voda u kanale nečista, promješana fećkalijami, pjeskom i muljem, i radi toga treba vod za odpremu stanovite brzine.

Brzina vode ovisi u glavnom od pada kanala, zatim da li su stiene kanala manje ili više gladke, napokon od razmjera prosjeka množine vode prema omočenomu objamu, dakle od vrsti profila.

Čim su više stiene hrapave, tim je veća adhaezija i trvenje (Reibung), dakle i umanjenje brzine; čim su stiene gladje a čim je veći razmjer množine vode prama omočenomu objamu, tim je prikladnija brzina.

Pronadjeno je, da u obće brzina od 0.6 do 0.8 mt. u sekundi gore navedenim zahtjevom zadovoljava kod kanalah, u kojih voda stalno teče; kod sbiračih (glavnih kanala) je dozvoljen i manji pad 1 : 1000 do 1 : 3000, nu potriebno je u tom slučaju dovoljne proplave.

U predležućoj osnovi je i ovomu zahtievu po mogućnosti zadovoljeno.

Kao što položajni nacrti, tako i odnosni uzdužni prosjeci pokazuju pad dotičnih sbiračih i postranih kanalah.

IV. Veličina (prosjeck) kanala.

Veličina kanala ovisi o množini prolazeće vode, o brzini iste, te o vrsti oblika kanala.

Množina vode sabere se od one kućne vode (Nutzwasser), što su ju žitelji grada upotriebili, te od vode kišnice.

Glede vode za kućnu uporabu:

Po izkustvu su 150 litara vode za kućnu uporabu na dan u 12 sati i za jednu osobu više nego li dovoljne.

Ovih 150 litara neotiču u 24 sata jednako, nego polovica t. j. 75 lit. nutar 9 sati.

Kod ovog predpostavljena iznaša za sekundu i za glavu oticajuća množina vode 0-0000231 cbm, ostala polovina vode gubi se kroz izparivanje i t. d.*

Kod 40.000 stanovnika iznašala bi po tom množina oticajuće vode u jednoj sekundi 0-092 m³.

Kod 100.000 stanovnika iznašala bi po tom množina oticajuće vode u jednoj sekundi 0-231 m³.

Ova množina odgovara oborini od 0.024^m/_m, jer površina osnovane kanalizacije 341 Hektara ili 3410000 m². iznaša

$$\frac{0-231}{3410000} = 0-000067 \text{ mm. u jednoj sekundi, ili u jednom satu:}$$

$$0-000067 \times 360 = 0-024 \text{ mm.}$$

Veličinu kanala ustanovljuje u glavnom oborina, a jesu mjerodavne kratko trajajuće jake kiše, jer ove najveću množinu vode u stanovitom roku stvaraju. Provale oblaka ili izvanredne velike kiše nemogu se uzeti u obzir, jer bi se morali za odvajanje toli ogromne množine vode graditi kanali u velikih dimenzijah a sa ogromnim troškom. Za takve izvanredne velike oborine osnovani su na kolekteurih izljevi za nuždu.

Da se po mogućnosti ustanovi množina vode kišnice, sastavljen je grafički opis oborine u glavnom gradu Zagrebu od godine 1875. do 1886. na temelju meteoroloških opažanja učinjenih po gradskoj višjoj realci u glavnom gradu Zagrebu.

Premda se nije mogla točno ustanoviti visina oborine obzirom na trajnost, jer je ista u dotičnih bilješkah ubilježena za ciel ili pol dana, za cielu noć i t. d., to se je ipak moglo približno razabrati, da je kiša u jednom danu neprestance najviše 12 sati padala a u jednom satu u visini od 2-5 mm.

Prema tomu pokazuje se kod velikih kišah popriečna visina od 25 mm. u jednom satu, nu ove kiše nisu česte, pa neodtiče sva ova množina vode u kanale, jer se znatni dio gubi u zemlju, izpari i t. d.

Nu obzirom na položaj grada Zagreba, na ravnici i brezuljke istoga, na veliki prostor vrtova, u kojih se voda kišnica ponajviše gubi, na izparivanje vode i t. d., uzeto je za ravni prediel grada $\frac{1}{5}$ — $\frac{1}{6}$ prije navedene visoke oborine, a u isto doba kroz kanale odtiče, dakle 4—5 mm. u jednom satu, a u bregovitom predielu, jer voda naglo odtiče, od 4—12 mm., kako to privito izračunavanje prosjekah kanala pokazuje.**

U označenih za proračunavanje prosjekah uzetih visina oborine uračunata je i voda za kućnu uporabu, koja na veličinu kanala i kod 100.000 stanovnika upliva neimade, nu imade pako veliki upliv na oblik (Form) kanala.

Za veće oborine nego li su proračunane, predviđeno je sa izljevi za nuždu.

U predležećoj osnovi projektirano je, da dobiju kanali oblik jaja (Eiform) ili oblik okruga (Kreisform). Kanali po ovih oblicih izvedeni su za kanalizaciju najprikladniji naročito u našem gradu, gdje nestoji obilno vode na raspolaganje za proplavlivanje.

Za materijal, kojim bi se kanali graditi imali, predlaže se za podnožje portlandcement, a za stiene i svod romancement.

Dno i nutarnje stiene moraju se izmazati portlandcementom, a tim se dobije gladka površina za odticanje vode prikladna.

U kolekteurih nalaze se u dnu projektirani otvori za odticanje podzemne vode.

U privitom izkazu proračunati su prosjeci ovih prostranih kanala i glavnog kanala donjnjeg prediele II, zatim važniji kanali i glavni kanal prediele I.

Takodjer su istom izkazu označeni za proračunavanje potrebni podatci. Proračunavanje obavljeno je po formuli Eitelweinovoj.

Kako se iz proračunavanja razabrati može, podaje nam proračun raznovrstnih profila, a imalo bi takvih, u kojih se prigodom slučajnog potrebnoj čišćenja radnik nebi provlačiti mogao. Nu pošto se mora uzvati, da grad nije taracan, i da će dulje vremena trebati, dok posvuda taracan bude; i da se kod makadamiziranih cesta mnogo blata i pjeska u kanale uvuče; uzvativ, da će još dugo trajati, dok budu svi zahodi u gradu tako preustrojeni, da se nebude moglo svašta, kao prnje, metle i t. d., u kanale bacati, te uzvativ sve druge još neprilike, koje se dogoditi mogu, to valja i sa tim faktorom računati, pa se budu morali kanali u stanovito doba čistiti, eventualno i popravljati.

S toga je nužдно, da budu tako veliki, da se radnik bude mogao za nuždu provući.

* Naknadno umetnuto, jer inače nerazumljivo.

** Nije tiskano.

Po iskustvu pokazuje se takav najmanji kanal sa 60 cm. širine i 90 cm. visine.

U privitom izkazu su tipi kanala, koji se faktično na izvedenje predlažu, naznačeni, i u narisu svezak V. potanko narisani. Faktično osnovana veličina kanalah odgovara svim slučajevom oborine i čišćenja.

Kod proračunavanja veličine glavnoga kanala II. uzeta je oborina u visini od 1-25 mm. za sat, osim pritoka od postranih kanalah. Za vodu preko toga služe izljevi za nuždu.

Kod proračunavanja kolekteura I. uzeta je oborina sa 4—6 mm. za sat, jer u dotičnom predielu izljeva za nuždu nema.

Nu netreba se bojati prepunjenja kanala, jer se u slučaju potrebe mogu otvoriti drugi kanali, a voda se može upustiti u kolekteur II., koji je sa izljevi za nuždu providjen.

Za odticanje vode kišnice projektirani su pjeskolovi providjeni sa sifonima, a za čišćenje i pregledanje kanala ulazni tuljci.

Takodjer su osnovani shodni zapori kanala za proplavlivanje.

Čitavi sustav pokazuju položajni nacrti, uzdužni i popriečni prosjeci kanalah i detaili.

Kako se iz položajnog nacrti uviditi može, osnovano je po alternativni I. i II., da se presvodjena kanalizacija izvede do izpod živodernice, a od onud otvorenim taracanim kanalom do Save.

Pošto je visina ništice vode na Savi na ušću kanala iznad jadranskog mora 109-615 m. a visina dna kanala 110-615 m., to se pokazuje, da dno kanala jedan metar iznad ništice vode leži. Nu naraste li voda iznad visine 110-615 m. uzporit će se i u otvorenom kanalu. Nu buduć da višji vodostaji riedko bivaju, a pošto bi se u takvom slučaju voda u kolekteuru samom u neznatnoj visini i samo kod najvećeg vodostaja Save uzporila, to nebi otkicanje u presvodjenom glavnom kanalu zapriečeno bilo.

Slučajno zamuljenje otvorenog kanala moguće je uvijek sa neznatnim troškom odstraniti.

Po alternativni I. i III. izveli bi se presvodjeni kolekteuri do otvorenog nu taracanog kanala III., koji bi vodu iz kanala primio, te ujedno sa vodom potoka Medveščaka u Savu odveo.

Kolekteur II. imade počamši od Savske ceste pad od samo 1:2000, s toga je neobhodno nužдно, da mu se privede kondenzirana voda, koja imade u datnoj množini kod gradskog vodovoda, jer tim samo načinom polučiti će se racionalno proticanje vode.

Troškovi.

Obzirom na postojeće okolnosti predlaže se kao nužдно izvednje:

A.

1. Glavnog kanala (kolekteura) I. gornjeg sistema počamši od Krajiške ulice do novog korita potoka Medveščaka (alternativa III.) proračunata na	85.260.45 for.
a od onud do spojenja sa kolekteurom II. proračunato na	31.694.98 »
Ukupno	116.955.— for.
2. Glavnog kanala II. donjnjeg sistema počamši od tvornice duhana do novog korita potoka Medveščaka (alternativa III.) proračunato na a od ovud do Save alternativa II. proračunato na	77.688.17 for.
Ukupno	36.578.07 for.
Ukupno	114.266.00 for.
Kolekteur I. i II. ukupno	231.221.00 for.
3. Presvodjenje potoka Tuškanka	11.664.— »
4. Kanal na cesti perivoja uz plinaru	3.746.— »
5. Kanal od Gundulićeve ulice	4.103.— »
6. Kanal od Preradovićeve ulice	1.130.— »
7. Kanal od Gajeve ulice	2.054.— »
8. Kanal u perivoju zapadno	4.550.— »
9. Kanal u perivoju izhodno	5.050.— »
10. Kanal od Palmotićeve ulice	4.154.— »
11. Kanal od Klaoničke ceste	6.288.— »
12. Kanal u Novoj ulici	1.457.— »
13. Kanal u Katančićevoj ulici	624.— »
12. Dovodjanje kondenzirane vode od vodovoda do kolekteura II.	4.511.— »
Totale	280.552.— for.

B.

Za slučaj, ako bi se odobrila osnova za preloženje potoka Medveščaka kroz Ribnjak i Vlašku ulicu, i od Vlaske ulice sredstvom otvorenog kanala alternativa III., u koji bi se kollekteura I. i II. izlivala, odpali bi od kanalizacije troškovi:

Za kollekteur I. dio na	31.695 for.
Za kollekteur II. dio na	36.578 >
ukupno	68.273 for.

a ostalo bi za kanalizaciju	280.552 for.
odbiši	68.273 >
ukupno	212.279 for.

a trošak otvorenog korita Medveščaka pripao bi k reguliranju istoga u iznosu od 93.455 for.

C.

Za slučaj, da se nebi izveo niti kollekteur I. i niti preloženje potoka Medveščaka, a da se izvede samo kollekteur II. počamši od tvornice duhana do Save (alternativa I. i II.) sa priključkom postranih kanala, presvodjenje potoka Tuškanca i dovedjenjem kondenzirane vode od vodovoda u kollekteur II., kako jur prije navedeno, to pokazuje trošak sa 163.597 for.

Glede potokah nalazećih se u obsegu kanalizacije mora se navesti, da neimadu sveze sa kanalima, jer bi inače dobili kollekteuri toli ogromne dimenzije, po kojih se nebi mogli izvesti niti glede shodnosti kanalizacije.

B. Preloženje odnosno reguliranje potoka Medveščaka.

Gradjevni odsjek visoke kralj. zem. vlade izradio je osnove o preloženju odnosno reguliranju potoka Medveščaka.

Obširnomu tomu izraživanju bio je uspjeh, da preloženje potoka Medveščaka ribnjačkom dolinom najmanje troška iziskuje.

Po toj osnovi imao bi se voditi potok Medveščak prelazeć Ribnjak i Nadbiskupski trg kroz Draškovićevu i buduću Jurišićevu ulicu dalje prama izhodu do Resnika.

Nu osnovu za kanalizaciju glavnog grada Zagreba, koja ovdje predleži, nije bilo moguće spraviti u sklad sa novim koritom potoka Medveščaka, ako bi se morao voditi kroz Draškovićevu ulicu, te od onuda budi kroz Jurišićevu ulicu ili kojim god drugim pravcem, jer to visine tla i ulicah i pad kanalah nedopušta.

S toga je osnovano, da osnova gradjevnog odsjeka vis. kr. zem. vlade za preloženje potoka Medveščaka preko Ribnjaka ne-taknuta ostane do Draškovićeve ulice, nu od ovuda da se novo korito vodi kroz Vlašku ulicu, i to:

1. ili do kraja Vlaske ulice presvodjeno, a od onuda do Save otvoreno (alternativa II.);
2. ili do crkve sv. Petra presvodjeno, a od onuda do Save otvoreno (alternativa III.).

Pravac potoka Medveščaka Vlasčkom ulicom pruži prikladnu razdielbu pada, te nedolazi potok sa kanalizacijom u nikakav sukob, a moguće je kanalizaciju i preloženje potoka posve medju sobom neodvisno izvesti.

Napokon je i ta mogućnost pružena, da se kanali u tom predjelu, ako to treba, iz korita Medveščaka proplaviti budu mogli.

Veličina i materijal.

Po proračunu gradjevnog odsjeka vis. kr. zemaljske vlade iznaša najveća množina vode prolazeća potokom Medveščakom, kod kožarnice mjereno, po Eitelweinovoj formuli 25.54 m.³, a jer do početka Vlaske ulice dalnjeg znatnijeg pritoka neima, to je uzeta ova množina za podlogu proračuna množine vode za nastavak korita kroz Vlašku ulicu.

Osnovati su prosjeci kanala u Vlaškoj ulici u veličini i po duljini kako to detaljni nacrt pokazuje, te odgovaraju množine vode, proračunatoj u privitom dotičnom proračunu.

Od prosjeka 36 + 12 do 42 + 50 osnovan je dvostruki kanal u detailu označeni, jer za jednostruki kanal neima potrebne visine.

Za gradjenje kanala odabran je beton, za dno, za zidine i svod opredjeljene su tvrdo pečene opeke od sv. Klare uzidane u cementmortu.

Na prugi Zakanj—Zagreb mora se napraviti u obijuh pod 1 i 2 navedenih slučajevih propisani željezni most.

Za slučaj, da se provede novo korito potoka Medveščaka kroz Vlašku ulicu do kraja, a onda uz gradsku medju do Save otvorenim kanalom, nebi se imao ovaj taracati; za slučaj, da se potok Medveščak jur od crkve sv. Petra prama Savi zakrene (alternativa III.) osnovano je, da bude otvoreni kanal taracan, jer prima u se ujedno i kollekteura kanalizacije; a potrebno je, da bude za odticanje vode i fikalijah površina gladka.

Troškovi.

Za slučaj da se provede preloženje potoka Medveščaka po osnovi gradjevnog odsjeka vis. kr. zem. vlade kroz Ribnjak i nadbiskupov vrt do Draškovićeve ulice, zatim dalje po osnovi gradskog gradjevnog ureda kroz Vlašku ulicu do kraja iste presvodjenim, zatim od ondje uz gradsku medju otvorenim koritom do Save, proračunat je trošak 520.944 for.*

Ako bi se pako njekeje radnje po gradjevnom odsjeku vis. kr. zem. vlade projektirane, te u troškovniku gradskog gradjevnog ureda izkazane za sada oizdile, umanjio bi se trošak

za	99.305 for.
a iznašao bi	421.639 >

2. Za slučaj, da bi se istim načinom provedo preloženje potoka Medveščaka, nu samo do Petrove crkve u Vlaškoj ulici, te od onud prama jugu do Save (alternativa III.), proračunat je trošak na 399.374 for.

Ako se sravnaju troškovi kanalizacije sa onimi preloženja potoka Medveščaka, to se pokazuje sljedeći rezultat:

1. Ako se provede za sada nuždna kanalizacija, t. j. kollekteuri I. i II. sa nuždnimi postranimi kanali kollekteura II. do izpod živodera, a od onud otvorenim kanalom, proračunat je trošak na 289.552 for.

Tomu odgovara preloženje potoka Medveščaka kroz Vlašku ulicu do kraja a od onuda do Save troškom od	421.639 >
ukupno	702.191 for.

2. Ako se preloži potok Medveščak kroz Vlašku ulicu samo do crkve sv. Petra (alternativa III.) a od onuda prema Savi, to je trošak proračunat na 399.374 for. a tomu odgovara kanalizacija, jer bi se kollekteuri sa novim koritom potoka Medveščaka spojili sa troškom od 212.279 >

ukupno 611.653 for.

Iz toga se može uvidjeti, u slučaju ako se preloži potok po alternativu III., da je preloženje potoka Medveščaka skupa sa kanalizacijom jeftinije za fr. 702.191 — fr. 611.635 = fr. 90.538 nego li ako se potok Medveščak izvede po alternativu II.

Predlaže se dakle, da se odobri preloženje potoka Medveščaka po alternativu III.

U Zagrebu, dne 19. ožujka 1889.

R. Melkus v. r.

* Proračunano je po gradjevnom odsjeku sa 569.000 for.; k tomu se ima doračunati svota od 125.000 for., dakle iznaša ukupna radnja po gradjevnom odsjeku 694.000 for. Ured.

SADRŽAJ.

Izvjeshće odbora izabranoga u plenarnoj sjednici od dne 18. travnja 1889., za izpitavanje operata kanalizacije grada Zagreba i preloženja potoka Medveščaka	17
---	----

Osnova mnijenja odbora, izabranoga za proučenje pitanja preloženja potoka Medveščaka i kanalizacije grada Zagreba	37
Prilozi k izvješću odbora	39