

# VIESTI

## DRUŽTVA INŽINIRA I ARHITEKTA.

U Zagrebu dne 15. prosinca 1892.

### Mostovi u županiji ličko-krbavskoj.

Piše kr. inž. Josip Chvála. (K tomu 2 nacrti.)

Akoprem se je županija ličko-krbavska a naročito predjel Like čak do medje dalmatinske od vajkada ubrajala medju najzabitnije krajeve naše domovine; to ipak nalazimo tu gradjevina, koje svjedoče, da se je javna uprava, bila vojnička bila civilna, već odavna brinula za razvitak komunikacija, a poimence za izgradjenje glavnih poteza cestâ te su na tih cestah izvedeni objekti, kakovih putnik u tih zabitih ni naslućivao nebi i koji svojom smjelošću i strukovnjaka iznenadjuju.

Da je tomu zbilja tako, svrha je ovih redaka, sve znamenitije mostogradnje ličko-krbavske županije iz starijih i novijih vremena predočiti i poblizje opisati.

#### 1. Kaludjerovački most.

Najveći i u pogledu izvedenja najznamenitiji most u Lici je svakako svodjeni most na rieci Lici, najvećoj tekućici bezvodne Like, sagrađen na občinskoj cesti Perušić-Klanac blizu sela Kaludjerovca. Kako slika I pokazuje, izveden je rečeni most jednim oknom u svjetlosti od 28.80 m. kojim se spajaju desna i lijeva pećinasta, veoma strma obala Like i diže se nad koritom punih 30 m

Kolnik mosta je između naslonâ samo 4.40 m. širok a providjen je naknadno kolobrani i kratkimi nasloni. Polag postojećih starih nacrtâ sagrađen je taj most godine 1836 po nepoznatom graditelju od kamena, tvrdoga sivoga vapnenca, proizvedenoga na samom gradilištu mosta.

Upornjaci počivaju neposredno na litici. Pogled sa toga mosta na vodu Liku i njeno duboko golimi klisurami omedjašeno korito je divlje romantične naravi, a gledaoc slabih živaca nemože ga na dugo podnieti, već se žuri, da se od toga zjala čim prije na koju sigurniju točku obale ukloni.

Kod izvedenja toga mosta moralo je biti velikih neprilika i poteškoća, jer je po pripoviedanju starih domaćih žitelja graditelj veoma stradao pače materijalno propao, budući da je nagla voda, prije negoli je mostogradnja dovršena bila, odnijela skelu.

Usljed toga pokazale su se na svodu mosta znatne i pogibeljne pukotine, koje su naknadno opekrom izpunjene, a da se solidnost svoda tobože još poveća, sapet je svod jakim železnimi sponami koje laiku doduše imponiraju, nu strukovno nisu umjestne, jer te spone neimadu nikakova uporišta. a da bi mogle tlak na koji nepomični dio mosta prenositi.

U novije doba opazile su se pukotine na upornjacih, pročeljih oblucih kao i izbočenja krilnih zidova te se most god. 1892 popravio i to tako, da se je trošno zidje kod upornjaka nakon pomnoga poravnanja litice podhvatilo zidjem od klesanaca, zatim pukotine na oblucih zalile cementom, trošni svodnjaci izmijenili a izbočeni lievi krilni zid niz vodu podupro 10 m. dugačkim, 11 m. visokim i pp. 2.2 m. debelim pilovom.

Do godine 1885 most nije bio providjen nasloni; tek rečene godine izvedene su radi veće sigurnosti 2 m. dugački 0.8 m. visoki, 0.4 m. debeli nasloni zidovi sa razmakom od 0.5 m, a medju njima smješteni su kolobrani. Svrha te velike mostogradnje bila je u ono doba valjda ta, da se bivša satnija u Klanecu spoji s onom u Perušiću odnosno sa bivšim štopskim mjestom Otočcem, pošto je i poslje razvojačenja Krajine Klanac pripadao k bivšemu otočkomu okružju, dočim je drugi prelaz preko Like, kod Budaka, spadao u okružje ličko.

Troškovi te mostogradnje morali su doista znatni biti, nu žalibože nisu poznati.

#### 2. Budački most.

Drugi noviji prelaz preko vode Like je svodjeni most budački na dalmatinskoj državnoj cesti blizu Osika, pa ga predočuje u glavnom slika II.

Taj je most izveden na 3 okna, svako u svjetlosti od 17.15 m a visok je sa naslonom 18.5 m. Kolnik je medju nasloni 5.55 m. širok, a most ima na obijuh stranah krilne zidove i providjen je naslonimi zidovi.

Taj most sagrađen je godine 1852 po nepoznatom talijanskom graditelju, koji je po pripoviedanju tamošnjih žitelja kao graditelj kaludjerovačkog mosta nastradao usljed velike štete, što mu ju naniela nagla voda na skeli.

Most sagrađen je od tvrdoga sivoga vapnenca proizvedenoga neposredno na gradilištu. Akoprem je bio most u glavnom solidno izveden, to su se kasnije ipak pokazale manjkavosti, a naročito kod visokih nadozida iznad pilova, koji su se usljed velikoga tlaka od nasipa izbočili, pa je jedan takov nadozid na novo izveden godine 1873 a dva ina godine 1886.

Troškovi te mostogradnje ni su poznati.

#### 3. Bilajski most.

Godine 1879 izveden je na Lici kod Bilaja na dalmatinskoj državnoj cesti na mjesto postojaloga drvenoga mosta novi svodjeni most sa dva jednaka okna, svako u svjetlosti od 14.00 m. na visinu od 12.5 m. sa nasloni.

Kolnik medju nasloni je 6.00 m. širok. Upornjaci i srednji pilov izvedeni su na litici. Zidje i svod izvedeni su od tvrdoga crnoga vapnenca doveženoga iz 10 kilometara udaljenoga kamenika kod briega Oštre. Nasloni zidovi izvedeni su od klesanaca. Sa gradnjom mosta bila je skopčana i rekonstrukcija ceste pred i za mostom na duljinu od 320 m., koja je sastojala u podignuću visokih napisa i ovećem prokopu. Pokosi nasipa su taracani te se priključuju na mostne glave taracanimi čunjevi a providjeni su kolobrani.

Gradnja trajala je 1½ godine a izveli su ju primorski poduzetnici Karlo Antonić sa Matom Dražićem Josipovim i stajala je sa preuredbom ceste 50.000 fr. Svečano otvorenje

mosta obavio je preuzvišeni gospodin zapovjedajući general Franjo barun Filipović prigodom svoga proputovanja Likom.

Slika III. pokazuje most u pogledu i prosjeku.

#### 4. Medački most.

Na potoku Glomočnici, pritoku Like, sagrađen je godine 1840 na državnoj dalmatinskoj cesti u mjestu Medku svodjeni most na dva nejednaka okna.

Prvo veće okno mjeri u svjetlosti 10 40 m. a drugo manje 6.00 m. Oba dva okna izvedena su u punom obluku od crnoga vapnenca proizvedenoga na gradilištu. Most je u sredini većega okna sa naslonom 8.2 m. visok, kolnik među nasloni je 4.20 m. širok. Kolnik nije, kao obično, horizontalno izveden, već se radi izvedenja većega okna diže i pada sa 5% te tim svojim oblikom sjeća na stare rimske mostogradnje.

Graditelj i troškovi su nepoznati.

Slika IV. predočuje opisani most.

#### 5. Gospički most.

Na potoku Novčici u Gospiću, jednom od najznatnijih pritoka Like, na dalmatinskoj državnoj cesti, sagrađen je godine 1830 svodjeni most na dva jednaka okna u pakrugu u svjetlosti od 12.00 m.

Most je sa nasloni 12 00 m. visok, a kolnik između naslona 6.00 m. širok.

Srednji pilov i upornjaci sapeti su željeznimi sponami, valjda radi veće sigurnosti proti navalni nagle vode, jer potok Novčica kod naglih ili dugotrajnih kiša znatno nabuja te sa velikom brzinom odliče. Most je sagrađen od sivoga tvrdoga vapnenca iz okolice gospičke.

Troškovi i graditelj nisu poznati.

Slika V. pokazuje opisani most.

#### 6. Gračački most.

Na istoj državnoj cesti sagrađen je u Gračacu na potoku Otuči za cara Franje I. god. 1814 svodjeni most na sedam jednakih otvora, svaki u svjetlosti od 7.60 m. Kolnik je među naslonimi zidi 5 70 m. širok, a most sa naslonom 6.3 m. visok.

Profil potoka Otuče je dođuše samo do 15 m. širok, nu pošto isti za kišovitih vremena naglo nabuja te se poradi svojih niskih obala na daleko razlije; nadalje što poplav i duže vremena traje, pošto ponori na obronku Velebita situirani ne mogu svu dolazeću količinu vode na jedanput u podzemne tokove odvesti, napokon što položaj tla nije dopuštao, da se most sa većimi otvori izvede: to je svakako od potrebe bilo, da se je most sa više otvora izveo.

Most je sagrađen od crnoga vapnenca proizvedenoga na gradilištu.

Kod nagle vode godine 1873 prigodom proloma oblaka podkopala je voda pilov drugoga i trećega obluka te se usljed toga oba rečena obluka porušila i morala su se sa pilovom na novo izvesti.

Da se pako slična nesгода neopetuje predloženo bje, da se uz i niz vodu na cielu duljinu mosta na dnu potoka izvede žmurje sa taracem za osjeganje svih pilova.

No obzirom na velike troškove te na to, što se takove nagle vode riedko pojavljaju, providjen bje samo novi pilov na okolo žmurjem.

Slika VI. pokazuje opisani most.

#### 7. Otešički most.

Na obćinskoj cesti Smiljan-Klanac postojao je do god. 1879. na potoku Otešici, jednim od izdašnjih pritoka Like, drveni most na dva okna.

Pošto je uzdržavanje toga objekta mnogo troškova prozročovalo, i pošto se cestovnim potezom Smiljan-Klanac spaja ciela obćina klanacka sa Gospićem i Karlobagom, to je glavno zapovjedništvo kao postojala zemaljska krajiška upravna oblast god. 1880 odobrilo, da se ruševni drveni most na Otešici

zamieni svodjenim mostom kojega pokazuje slika VII. Novi je most izveden u segmentu sa jednim 14 m. u svjetlosti velikim otvorom.

Most je sa naslonom 9.2 m. visok, a kolnik među naslonimi zidovi 5.0 m. širok.

Lievi upornjak izveden je na litici, dočim desnoga ni nema, jer se tu svod neposredno naslanja na poravnanu liticu, koja obale Otešice kao one kod Like okružuje.

Most je izveden od klesanaca od sivoga vapnenca proizvedenoga na gradilištu a sagrađen je u jednoj godini po primorskom poduzetniku Karlu Antoniću.

Stajao je sa nasipi ceste 8500 for.

#### 8. Unski most.

Iz vremena okupacije franceske u Hrvatskoj i bivšoj Krajinji (1809—1814) potječe gradnja svodjenoga mosta na rieci Uni na kordunskoj cesti kod Srba. Kako slika VIII. pokazuje, izveden je most na tri nejednaka okna u paraboličkim oblucih. Srednje veće okno mjeri u svjetlosti 7 60 m. a dva pobočna po 6 65 m. Most je u sredini 5.2 m. visok, kolnik je prama sredini sa uzponom od 3% izveden te među nasloni 5.70 m. širok. Most je izveden od veoma tvrdog konglomerata vapnenca proizvedenog na obronku briega Urlaja kod Srba.

Usljed nepravilnoga toka i korita Une zamuljilo se je desno okno mosta a voda je počela navaljivati na lievi upornjak. Da se tomu doskoči i da se nagla voda Une bez pogibelji za most laglje odvede, izveden je godine 1889. pokraj svodjenoga mosta na lievoj obali inundacionalni otvor od 6 m. svjetlosti sa željeznimi traverzami.

Nuzgredno se ovdje pripominje, da će se rieka Una na skoro urediti i to od izvora do bosanske medje. Tom sgodom osnažiti će se valjano i otvori mosta te novo korito Une tako preudediti, da bude okomito na osovinu mosta, što sada nepostoji, usljed čega se mostovnimi otvori velika voda nepravilno odvadja i poplave prouzrokuje. Graditelj i troškovi te mostogradnje nisu poznati.

#### 9. Otočki most.

Prigodom regulacije rijeke Gacke, najveće tekućice bivšega otočkoga okružja, sagrađen je godine 1876 na rukavu te rijeke prama Brlogu u Otočcu na mjesto postojaloga drvenoga i ruševnoga mosta novi svodjeni most sa jednim otvorom u svjetlosti od 13 60 m. u segmentu. Visina mosta sa nasloni mjeri u sredini 5 5 m a širina u sredini podignutoga kolnika među nasloni mjeri 7.58 m.

Mostno zidje izvedeno je od klesanaca proizvedenih od tvrdoga sivoga vapnenca blizu Otočca, svodnjaci sa naslonimi klesanci pako od crnoga vapnenca iz kamenika kod Žutelokve udaljenoga do 20 kilometara.

Ta je mostogradnja zanimiva poradi poteškoća, koje su izvedenje veoma zavlačivale, i što je segment svoda izveden s razmjerno malom visinom, koja je prvobitno osnovana bila pače samo sa 3' (0.95 m.) nu kasnije radi veće sigurnosti na 6' 5" (1.82 m.) povišena a usljed toga je kolnik u sredini postao uzvišen.

Pomenute poteškoće pojavile su se već kod izvedenja temelja upornjaka i krilnih zidova, jer je tlo bilo močvarno, pa su se pilote morale nastavljati, pošto su se prve u glibu sasama izgubile.

Kada je pilotaža upornjaka ipak bila dovršena, izvedeno je na pilotah podložje, dočim su temelji krilnih zidova na podložju sa kratkimi pilotami izvedeni.

Kod izvajanja temeljnoga zidja smetala je opet voda, te je bio pritek iste izpod temelja uzprkos izvedenom zatvorenju na ušću rukava tako znatan, da ga nisu mogle ni sisaljke svladati.

Tek kada je izvedeno drugo zabenčenje Gacke u neposrednoj blizini gradilišta, onda se je dao temelj uz veoma naporan dnevni i noćni rad izvesti

Poslo je svod zaključeno a skela spuščena, otvorile su se rečke na petincah svoda. U prvi čas očekivalo se je, da će se most porušiti.

Nu pošto su se rečke odmah zalile olovom a skela opet napela, ostao je svod na svojem mjestu, akoprem se je punih 10 godina nakon sagradjenja na naslonih moglo opažati ravnomjerno stegavanje cijeloga mosta, što je taj objekt i spasilo, jer bi se kod nejednakoga stegavanja bezvrijetno porušio. Krilni zidovi su se također znatno slegli, tako da su prvobitne vodovodne rečke u krivulju prešle; nu pošto se je ta deformacija ravno i okomitim smjeru pojavila, to nisu se ti zidovi dalje promijenili. Gradnja mosta trajala je tri godine počam od 1873 do 1876. Poduzemnik je bio riečki trgovac Katarinić, a gradnja stajala je 74.000. for.

Pogled i presjek mosta pokazuje slika IX.

#### 10. Lešarski most.

Na Grači u mjestu Lešaru na državnoj dalmatinskoj cesti postojao je do godine 1889 drveni most sa 3 jednaka, otna



## Zaustavljanje vode uz rieke (Magaziniren des Wassers).

Pisao kr. nadzornik Val. Lapetine.

Voda se u riečkih slučajevih stiče iz gornjih predjelah u doline onako, kako bi čovjek želao i kako bi zanj korisno bilo, U bruških predjelih teče prebrzo, po nizmah prelazano. Stoga se u prvo spomenutih predjelih grade rezervoiri i pregrade, da se voda zaustavlja, a po nizmah kopaju se za brže otaicanje vode nove struge i kanali ili se postojeće struge raznim načinom uređuju.

U nizmah je osim toga kadkada potrebno, da se v o d a i z a u s t a v l j a j e .

Rieke vjugaajuće se po nizmah pokrivaju svojom vodom, kad je voda malena, maln površinu tla, to jest one teku u izubuljenoj si struji, u riečkom koritu, a kad je voda velika, razliva se preko obalah i poplavi međjanja zemljišta i čini u kultiviranih predjelih mnogo štete. Da se doskoči toj nevolji, počeli su ljudi dizati masipe uzduž takovih rieka već u staro doba a nastavljaju se takove radnje i danas.

Izvedenjem nasipah polučimo s jedne strane iztaknutu korist, ali s druge strane prouzrokujeemo u više slučajevah i štetu, obstojeć u tom, da voda u zagaćenom toku odvise brzo otiče i da niže ležeće predjele poplavi.

Kad se zagaćena rieka neposredno u more ili koje jezoro izliva, koje polag svoje velicine svaku količinu vode primati može, nije se hojati spomenute štete, i nije od toliko važnosti, u kojoj da se odaljenosti od obale podignu masipi, jer za slučaj, da se nasipi prebrzu obale sagrađe, moraju se ushied toga viši i jači napraviti, ali ime nepovoljno posljedice obično nema. Kad se patko osnova zagaćene rieke otičuće u drugu rieku, koja samo stanovitu količinu vode progutati može (Dunav na primjer), to je ustanovljenje odaljenosti nasipah od obale od eminentne važnosti. U tom slučaju moraju se nasipi tako izvesti, da se obrani od poplave što više zemljišta. a s druge strane da se zagaćenjem ne unamji previše poprični presjek otičuće velike vode i da se stoga ne siln voda na brzo otaicanje sa jednog predjela u drugi, mora se dakle nekim načinom v o d a o p e t z a u s t a v l j a t i (magaziniren).

Zaustavljati se može voda uz zagaćene rieke doduše i onako, da se izkopaju izi nasipah veliki rezervoiri, u koje se za vrijeme povodnje jedan dio vode upušta i gdje voda dotle mirno stoji, dok voda u koritu ne padne, pa se nakon toga zaustavljena voda opet u korito izpušti. Jednostavnije i korektnije pako je zaustavljanje vode time, da se na prikladnih mjeh-

sa drvenimi masivnimi pilovi. Pošto je nadgradnja mosta i oplata pilova sagulna, odlučio je ministarstvo komunikacija, da se taj most solidnom gradnjom zamieni.

S toga je rečene godine izveden novi željezni most sa zidanimi uporijac.

Uprjaci su do ležaja željezne konstrukcije 4. m. visoki a izvedeni na naravnom kamenitom tlu.

Novi most izveden je sa jednim medju uporijacima u svjetlosti od 37.80 m dugim otvorom, te ga prepassje željez-na konstrukcija sa paraboličkim u sredini 6 m visokim oblukom.

Kolmič je 6.00 m širok, brastove platiće položene su na 9 željeznih traversah, koje opet podivaju na 13 jakih popri-čnih nosišk.

Željeznu konstrukciju dobavila i montovala je poznata peštanska tvrtka Schlick.

Cieli most sa nasipi i uređenjem ceste stajao je oko 38000 for.

Slika X. pokazuje opisani most u pogledu i prosijeku.

stih ili potezih nasipi na veću odaljenost od obale podignu. U čem obstoji pako to zaustavljanje?

Za bolje tumačenje toga predmeta valja se obazrieti na zakone i formule ob otaicanju vode u otvorenih strugah.

Temeljna formula za takovo otaicanje glasi:

$$v = c \sqrt{R J}$$

u kojoj je

$v$  brzina vode,

$c$  koeficijentam,

$R$  hidraulički polupjmer (radius), koji se računa, ako se površina profila dieli kroz potopljeni obseg (benetzter Umfang).

$J$  pad otičućeg vode.

Metnemo li mjesto  $R$  površinu profila  $F$  i natopljeni obseg  $U$ , onda glasi gornja formula:

$$v = c \sqrt{\frac{F}{U} J}$$

Temeljem ove formule računa se množina vode tekuće kroz profil  $F$  u jednoj sekundi, kako sledi:

$$Q_1 = F v = c \sqrt{\frac{F^3}{U} J}$$

Za slučajeve, koje ovdje iztraživamo, dostatno je kad uzmemo, da koeficijent  $c$  i pad  $J$  ostane konstantan, pa da se mienja samo  $Q_1$ ,  $F$ ,  $U$ .

Prema tomu biti će množina vode u profilu  $F_1$ :

$$Q_1 = F_1 c \sqrt{\frac{F_1^3}{U_1} J}$$

a u profilu  $F_2$ :

$$Q_2 = F_2 c \sqrt{\frac{F_2^3}{U_2} J}$$

Sravnišri množine vode u profilu  $F_1$  i  $F_2$ , dobijemo razmjern:

$$Q_1 : Q_2 = F_1 c \sqrt{\frac{F_1^3}{U_1} J} : F_2 c \sqrt{\frac{F_2^3}{U_2} J}$$

$$\text{ili}$$

$$Q_1 : Q_2 = \sqrt{\frac{F_1^3}{U_1}} : \sqrt{\frac{F_2^3}{U_2}}$$

Ovaj razmjern nič nas, koji odnosaji uplivaju na množinu vode otičuće kroz pojedine profile jedne rieke, naravno pod iztaknutom predpostavom, da je relativni pad u svakom profilu jednak odnosno da razlika nije znatna. Uzmemo da je  $F_1$  gornji profil a  $F_2$  dolji profil koje rieke, onda će kroz gornji profil više vode teći nego kroz dolji profil, ako je  $\frac{F_1^3}{U_1} > \frac{F_2^3}{U_2}$ .

odnosno, voda će se u potezu od  $F_1$ . do  $F_2$ . zaustavljati. Množina vode ovisi dakle od veličine površine profila i potopljenog obsega, čim je veći profil, tim je više vode, i čim je manji potopljeni obseg tim je više vode, odnosno čim je manji profil i čim je veći potopljeni obseg tim je manja množina vode. Hoćemo li dakle zaustavljati vodu, morali bi umanjati profil ili povećati potopljeni obseg. Umanjenje profila prouzročilo bi uzpor vode, što u naših slučajevih nije dopušteno, ostane dakle, da polučimo cilj naš, samo to sredstvo, da povećamo potopljeni obseg, to jest, da razmaknemo što više nasipe jednog od drugog, kao što smo već gore iztaknuli.

S tom teorijom slaže se podpunoma i praksa. Zagaćena rieka, kod koje su nasipi tik obale, odvaja veliku vodu u niže predjele mnogo brže nego rieka, gdje su nasipi odaljeni od riečkog korita. Kroz gornji profil rieke teče u jednoj sekundi više vode odnosno manje nego kroz niži profil ako je gornji profil širi odnosno uži od donjega. Kao interesantan primjer u tom predmetu probujemo sljedeće:

Glasom rezultata hidrografičkih radnjah na riei Tisi objelodanjenih po kr. ug. hidrografičkom odsjeku teklo je zagaćenom Tisom kod Segedina od 28. ožujka 1888 do 2. svibnja 1888. više vode nego kod niže ležećeg mjesta Török Becse-a i to iz jedinog razloga, što je profil Tise kod Segedina veoma koncentriran, dakle što je potopljeni obseg razmjerno malen a na potezu od Segedina do T. Becse-a su nasipi veoma odaljeni od obale, pa je stoga potopljeni obseg veoma velik. U spomenutom razdoblju proteklo je kod Segedina 8.766.000.000 m<sup>3</sup> vode a kod T. Becse-a samo 7.865.000.000 m<sup>3</sup>, zaustavljeno je dakle 901.000.000 m<sup>3</sup>. Za vrijeme kulminacije teklo je kod Segedina u sekundi 3500 m<sup>3</sup> a kod T. Becse-a 3000 m<sup>3</sup> vode.

Iztaknuti valja, da je Tisa kod Segedina i T. Becse-a od 28. ožujka 1888. do 17. travnja (odnosno 18. travnja) rasla, a nakon toga do 2. svibnja 1888. padala (u Segedinu za 1.08 m, kod T. Becse-a za 0.90 m).

Da se voda za vrijeme, dok raste, u poplavištu zaustavlja, to može svatko lasno pojmiti, ali da se voda i za vrijeme padanja još zaustavlja, to nevjeruju niti svi vještaci. Na primjer neki inženir Timon javno je očitovao, da mjerenje količine vode kod T. Becse-a. preduzeto godine 1888. po kr. ug. hidrografičkom odsjeku nije izpravno, jer nitko nemože i neće pojmiti, da za ono vrijeme, kad voda na cijeloj pruži od Segedina do T. Becse-a, pada, može kod Segedina u niže ležeće poplavište više vode uteći nego oteći iz istoga poplavišta kod T.

Becse-a pošto neima prostora, kamo da je višak vode došao. Za vrijeme od 17. travnja do 2. svibnja proteklo je kod Segedina 200,000.000 m<sup>3</sup> više nego kod T. Becse-a bez da se je razina vode podigla, nego obratno voda je pala, kao što je već iztaknuto, u Segedinu za 1.08 m. kod T. Becse-a za 0.90 m.

Ipak se opisani pojav odnosno pronalaz podpunoma slaže sa teorijom naime sa razmjerom:

$$Q_1 : Q_2 = \sqrt{\frac{F_1^3}{U_1}} : \sqrt{\frac{F_2^3}{U_2}}$$

iz kojega sledi, da dok je izraz

$$\sqrt{\frac{F_2^3}{U_2}} \text{ manji od } \sqrt{\frac{F_1^3}{U_1}} \text{ mora i } Q_2 \text{ manji biti od } Q_1.$$

Za odnošaje kod Segedina i T. Brese-a vrijedi, da će oticati kod potonjega mjesta manje vode nego kod Segedina, dok je izraz  $\sqrt{\frac{F_2^3}{U_2}}$  odnoseći se na T. Becse-a manji od istoga izraza odnosećeg se na Segedin, bez obzira dali voda raste ili pada. Sledi dakle da se voda u poplavištu zaustavlja u obće za vrijeme velike vode, prije i poslje kulminacije vode. Prigodom male vode je izraz  $\sqrt{\frac{F_2^3}{U_2}}$  prilično jednak za svaki profil.

Pojav u oticanju vode, što smo ga opisali, naravno nemože vazda trajati. Ako naime neko vrijeme kod Segedina više vode teče nego kod T. Becse-a, mora slediti i vrijeme, kroz koje je stvar obratna. Zaisto je opaženo i izračunano, da je od 10. svibnja 1888. do 20. lipnja 1888. Tisom kod Segedina manje vode teklo nego kod T. Becse-a, kroz to vrijeme je zaustavljena voda iz upitnoga poplavišta otekla.

U razdoblju od 10. svibnja 1888. do 20. lipnja 1888 teklo je naime kod T. Becse-a 6.119,000.000 m<sup>3</sup> a kod Segedina 5.723,000 000 m<sup>3</sup>, dakle kod T. Becse-a 396,000.000 m<sup>3</sup> više. Ovaj višak morao bi zaustavljenoj količini za vrijeme od 28. ožujka do 2. svibnja (901,000.000 m<sup>3</sup>) jednak biti, ako nebi od zaustavljene vode ništa izhlapilo i ništa procjedilo. Svravnivši navedene brojeve iznaša količina vode, što je od 28. ožujka do 2. lipnja 1888. u zagaćenom poplavištu od Segedina da T. Becse-a izhlapila i procjedila 901,000.000—396,000.000 = 505,000.000 m<sup>3</sup> što je doduše znatna količina, ali obzirom na dugo vrijeme, veliki obseg poplavišta, na propustljivost zemlje i na ogromnu količinu vode, koja je u spomenutom razdoblju Tisom protekla (14.167,000.000 m<sup>3</sup>) sasna vjerojatna.



## Osnivanje mostovah u poplavištu.

Piše kr. nadinž. Val. Lapaine.

Kad osnivamo most preko potoka ili rieke, koja i za vrijeme povodnje lih svojom strugom teče ili koja medjašnja zemljišta razmjerno malo poplavi, nije baš teško ustanoviti veličinu otvorah ili okanah mosta; kad pako takovu gradnju osnivamo preko rieke, koja za vrijeme velike vode poplavi medjašnja zemljišta na više kilometara, onda treba više truda kod računanja i ustanovljenja veličine mostnih otvorah uložiti, da ne bude most, dakle i trošak prevelik, a s druge strane da ne bude most niti premalen, što bi takodjer s raznimi neprilikama skopčano bilo.

Naputkom kod osnivanja takovih mostovah mogli bi sljedeći redci služiti.—

Ako preko većeg poplavišta valjano projektiramo koju komunikaciju, bila cesta bila željeznica, nesmiemo oticanje do-

tične vode osjetljivo poremetiti. Kažemo izrično osjetljivo. jer bi mostni otvori bez poremećenja tako veliki morali biti, da bi njihova ukupna daljina bila jednaka širini celog poplavišta, što pako kod poplavišta širokog od 1—10 kilometarah i više nebi praktično bilo. Kad bi poremećenje, naime uzpor vode, osjetljiv bio, onda bi se poplava povećala, i došla bi zemljišta pod vodu, koja prije gradnje mosta nisu poplavljena bila, valja stoga najprije ustanoviti koj uzpor, to jest koliko visoki uzpor jest dopustiv. Mjera uzpora nemože se obćenito ustanoviti, nego vještak mora u svakom pojedinom slučaju potrebnim iztraživanjem svijuh okolnosti ustanoviti veličinu dopustivog uzpora. Uzmemo li veći uzpor, umanjiti će se veličina mostnih okanah a s druge strane povećati će se poplava; uzmemo pako manji uzpor, onda moraju biti mostovi veći. a poplava

bit će manja. Usljed toga obično prva osnova neće uspjeti, treba ih više izraditi, dok se ne pronadje način, s kojim nisu skopčani preveliki gradjevni troškovi, i usljed kojega se neće dirati u tuđa prava.

Za izradbu osnove potrebno je, da znademo količinu vode, što prigodom najveće vode u jednoj sekundi onim prosjekom poplavišta teče, gdje kanimo mostove graditi.

Spomenuta količina izmjerena i računana je u pojedinih slučajevih već prije osnivanja mostovah, ili se izmjeriti može, na primjer kad postoji nedaleko uzvodice jedan ili više mostovah, kroz kojeg sva voda teče, i koja se neposredno izračunati daje. Pošto su pako takovi slučajevi riedki, moramo količinu vode iz oborinskog područja i maksimuma oborine i iz inih podatakah računati.

Glede računanja količine vode iz oborinskog područja nisu još vještaci složni, razlike u postopku još su znatne, nu priobćiti ćemo onaj način računanja, koji se naj češće upotrebljiva i to način uzpostavljen po švicarskom hidrotektu Lauterburgu.

Po formulah toga vještaka, koje je donjekle Dragutin Pascher izpravio, računao je potonji sljedeću tablu, pomoću koje se količina najveće vode otičuće kroz kojgod profil poplavišta ustanoviti daje, pa preporučamo rezultate Drag. Paschera na uporabu\*).

#### Maksimalni odtok vode za područja od 1 do 100.000 km.<sup>2</sup>

Teknički broj	Površina područja km. <sup>2</sup>	Maksimalni odtok vode za vrijeme najveće vode na 1 km <sup>2</sup> u jednoj sekundi u m <sup>3</sup>	
		Po Lauterburgu	Po Pascheru
1	1.0	24.5	17.5
2	2.0	23.7	16.5
3	3.0	23.0	15.5
4	4.0	22.4	14.7
5	5.0	21.8	14.0
6	6.0	21.2	13.3
7	7.0	20.6	12.8
8	8.0	20.1	12.4
9	9.0	19.5	12.0
10	10.0	19.1	11.6
11	15.0	17.0	9.9
12	20.0	15.3	8.7
13	25.0	14.0	7.5
14	30.0	12.9	6.7
15	40.0	9.5	4.7
16	50.0	8.3	4.0
17	60.0	7.4	3.6
18	70.0	6.6	3.3
19	80.0	6.0	3.2
20	90.0	5.4	3.0
21	100.0	5.1	2.8
22	150.0	3.7	2.46
23	200.0	2.9	2.13
24	300.0	2.04	1.67
25	400.0	1.56	1.333
26	500.0	1.416	1.208
27	600.0	1.368	1.164
28	800.0	1.278	1.050
29	1.000.0	1.200	0.950
30	2.000.0	0.862	0.716
31	3.000.0	0.750	0.600
32	4.000.0	0.630	0.499
33	5.000.0	0.540	0.433
34	10.000.0	0.318	0.250
35	20.000.0	0.174	0.191
36	30.000.0	0.120	0.175
37	40.000.0	0.164	0.158
38	50.000.0	0.126	0.142
39	100.000.0	0.069	0.100

Količina vode, što se je pomoću ove table izračunala, mora se drugim računom kontrolirati. Iz poprečnog profila poplavišta i iz pada rieke, naime iz pada razine velike vode, može se po poznatih formulah spomenuta količina izračunati.

\*) Tabla izvadjena iz «Zeitschrift des oest. Ing. u. Arch. Vereines» 1892. Zahl 21.

Rezultat prvog računa neće biti jednak drugom rezultatu, pa se onda za daljno računanje njihova aritmetička sredina uzeti imade. Za računanje količine vode se potonjim načinom rabe ponajviše formule od Kuttera ili od Darcy—Bazin-a.

Čim je količina vode ustanovljena, valja iztražiti, što je obzirom na mjestne okolnosti probitačnije. da se za oticanje cielokupne vode gradi samo jedan most na koritu rieke i medjašnjom zemljištu ili da se gradi više mostovah, od kojih će biti jedan na rieci a ostali u poplavnom terrainu.

Obćenita pravila u tom predmetu nema, jer su uvijek lokalni odnošaji mjerodavni, nu možemo primjetiti, da je za poplavište, koje je preko 3 km. široko ili pako koje je širije nego 10 struka širina korita rieke, praktičnije više nego jedan most graditi, pošto je s koncentriranim tokom veći uzpor skopčan.

Za mostove u poplavnom terrainu upotriježuju se obično postojeće ponikve, jarci, kanali, potoci itd ako takovih nema, treba kad kada i umjetnim načinom kanale izpod budućeg mosta kopati, da se tim načinom pospješi oticanje vode. Prema obliku inundacionog terraina razdieli se ciela količina najveće vode na pojedine naumljene mostove naravno najviše na most preko korita rieke, jer isto najviše progutati može.

Temeljem razdiobe vode i poznate formule o računanju otvora mostovah ustanove se zatim dimenzije pojedinih otvorah. Dotična formula glasi:

$$b = \frac{Q}{2.80 [1.5 t \sqrt{h+k} + (h+k) \sqrt{h+k-k} \sqrt{k}]}$$

u toj formuli znači:

$b$  širinu otvora.

$t$  popriečnu dublinu vode.

$h$  dopustivi uzpor vode kod graditi se imajućeg mosta.

$k = \frac{v^2}{2g}$ , pa je  $v$  poprečna brzina vode u rieci odnosno poplavištu prije gradnje mosta,

$g = 9.81$  akceleracija.

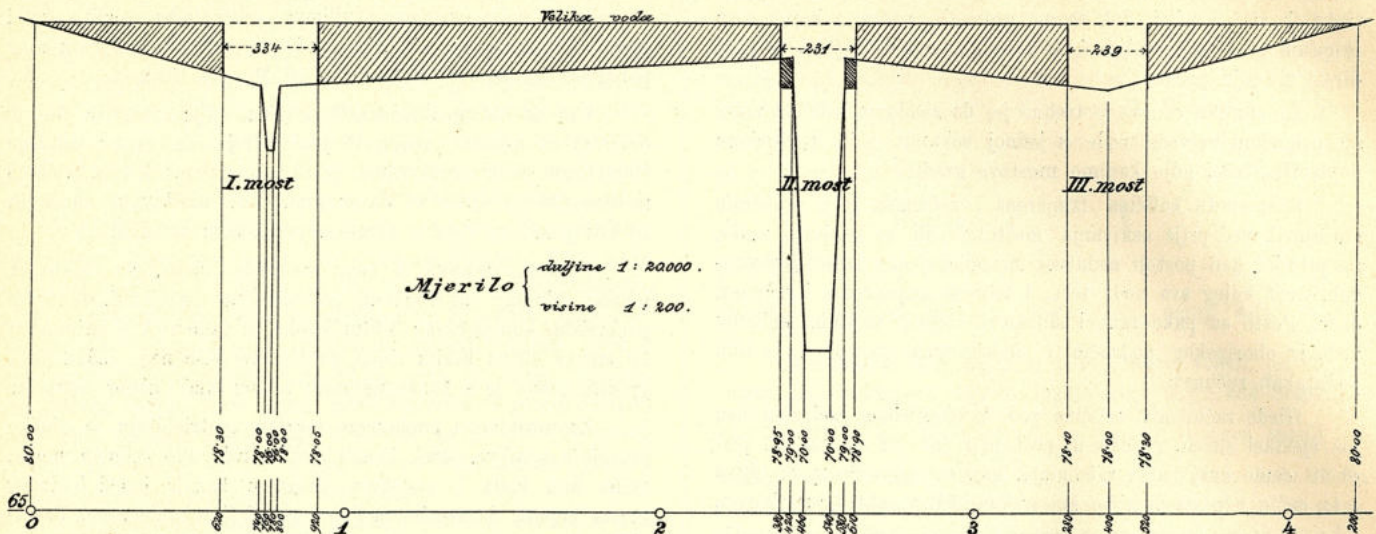
Rezultati prvog računa neće biti povoljni pa treba više-krat računati te se po mogućnosti prilagoditi mjestnim okolnostim.

Nakon ustanovljenja mjerah pojedinih otvorah valja točno izračunati brzinu vode u naumljenih mostovih i to ne samo brzinu na površini vode i popriečnu brzinu nego brzinu na dnu korita. Ako je potonja brzina prevelika, naime tako velika, da joj tlo na dnu rieke obzirom na svoju čvrstoću nebi moglo odoljeti, mora se ciela osnova preraditi, jer nije nikada dopustivo, da bi voda kroz most tolikom brzinom tekla, da bi na dnu rovala i vremenom cieli most podkopala. Usljed prevelike brzine vode izkopa voda izpod mosta vir, koji se brzo povećava i koji je često uzrokom, da se most poruši. Iz toga sledi, da se mostovi prigodom velike vode neruše sbog velikog tlaka vode na most, nego usljed podkopanja fundamentah. Kod inundacionih mostovah, kod kojih je tlo izpod istih često rahlo, može se toj nedostatnosti doskočiti, ako se struga izpod mosta i primjerno više i niže mosta taraca, jer tarac odoljeva naravno i većoj brzini vode.

Tumačenu teoriju pokazati ćemo na jednom primjeru.

Primjer.

Preko poplavišta, što je označeno u škici imade se sagraditi željeznica, pa je pitanje koliko mostovah treba sagraditi i koje mjere moraju mostovi dobiti. Količina velike vode nije poznata, nego samo pad velike vode i oborinsko područje.



Pad velike vode jest 0.00005

Oborinsko područje 13.740 četvor. kilomet.

Dopustivi uzpor kod graditi se imajućih mostovah jest 0.10<sup>m</sup>, dno u poplavištu i u rieci je od ilovače.

Najprije moramo izračunati množinu velike vode iz oborinskog područja, kako sliedi:

Odtok vode za površinu od 10.000 km.<sup>2</sup> iznaša na 1 km.<sup>2</sup> 0.250 m.<sup>3</sup>;

Za površinu od 20.000 km.<sup>2</sup> na 1 km.<sup>2</sup> 0.191 m.<sup>3</sup> dakle pomoću interpoliranja za površinu od 13740 km.<sup>2</sup> na 1 km.<sup>2</sup> 0.215 m.<sup>3</sup>, s toga za cijelu površinu 2954 m.<sup>3</sup>.

Zatim će se računati ista količina iz poprečnog profila i pada vode, koji je račun više kompliciran.

U tu svrhu valja prosjek prema njegovom obliku razdijeliti u 5 djela i to:

1. dio od prof. 0 do 7 + 40
2. " " " 7 + 40 " 8 + 00
3. " " " 8 + 00 " 24 + 20
4. " " " 24 + 20 " 25 + 80
5. " " " 25 + 80 " 42 + 00.

Djelovi 2. i 4. mogli bi se još dalje razdijeliti svaki u tri djela, račun bi onda još točniji bio.

U svakom dielu računati se mora množina vode po jednoj od poznatih formula, na primjer od Darcy—Bazina, koja glasi:

$$Q = F c \sqrt{\frac{F}{U}} J \text{ i u kojoj znači:}$$

$Q$  količina vode,

$F$  površinu prosjeka,

$c$  koeficijent,

$U$  potopljeni obseg (benetzter Umfang),

$J$  pad vode.

Koeficijent  $c = \sqrt{\frac{1}{\alpha + \frac{\beta}{R}}}$ , te je u našem slučaju (korito

od zemlje):

$$\alpha = 0.00028$$

$$\beta = 0.00035$$

$$R = \frac{F}{U}$$

Račun provadja se najjednostavnije, ako se pojedini izrazi  $U$ ,  $F$ ,  $R$ ,  $c$  itd. za sve djelove poprečnog prosjeka redomice izračunaju, kako sliedi:

$v F = Q$ u m <sup>3</sup>	207.2	121.0	947.7	1339.2	669.9	3288.0
$c \sqrt{R} J = v$	0.28	0.62	0.39	0.08	0.33	Ukupno . . .
$c \sqrt{R}$	39.92	88.85	55.52	152.51	46.51	
$\sqrt{R}$	0.998	0.767	1.223	2.748	1.118	
$\frac{c^2 R}{\alpha + \frac{\beta}{R}}$	40.0	50.0	45.4	55.5	41.6	
$\sqrt{\frac{\beta}{\alpha + \frac{\beta}{R}}}$	0.025	0.020	0.022	0.018	0.024	
$\frac{\beta}{\alpha + \frac{\beta}{R}}$	0.00063	0.00089	0.00051	0.00033	0.00056	
$\frac{\beta}{R}$	0.00035	0.00011	0.00023	0.00005	0.00028	
$R$	0.997	3.125	1.497	7.561	1.252	
$F$ u m <sup>2</sup>	740	200	2.430	1.240	2.030	
$U$ u metr.	742	64	1.623	164	1.621	
Oznaka diela poprečnog prosjeaka	od 0 do 7 + 40	7 + 40 " 8 + 00	8 + 00 " 24 + 20	24 + 20 " 25 + 80	25 + 80 " 42 + 00	
Tekuć. broj	1	2	3	4	5	

Sravnivši ovu količinu vode od . . . . . 3288 m.<sup>3</sup>  
 sa prije izračunanom od . . . . . 2954 "  
 proizlazi aritmetička sredina od . . . . . 3121 "  
 koja imade služiti za provedenje daljnega računa.

Na temelju potonje ukupne količine od 3121 m.<sup>3</sup> moraju se izračunati odpadajuće reducirane množine za pojedine dielove poprečnoga prosjeka na primjer za 1. dio poprečnog prosjeka:

3288 : 207.2 = 3121 : Q;	Q = 196.7 m. <sup>3</sup>
Za 2. dio poprečnog profila	117.7 "
e 3. " " "	899.6 "
" 4. " " "	1271.1 "
" 5. " " "	635.9 "
	ukupno 3121.0 m. <sup>3</sup>

Prema obliku poprečnoga prosjeka posve je naravski, da će najpraktičnije biti, da se grade tri mosta, i to:

- I. most preko potoka kod prof. 7 + 40 i 8 + 00
- II. " " rieke " " 24 + 20 i 25 + 80
- III. " " nizine " " 34 + 00

Kroz I. most odvajati će se voda iz

- 1. diela poprečnog prosjeka, naime 196.7 m.<sup>3</sup>
- 2. " " " " 117.7 "

napokon polovica iz 3. diela  $\frac{899.6}{2} = 449.8$  "  
 ukupno 764.2 m.<sup>3</sup>  
 okruglo 764.0 m.<sup>3</sup>

Kroz II. most:

- polovica iz 3. diela . . . . . 449.8 m.<sup>3</sup>
- sva voda iz 4. " . . . . . 1271.1 "

četvrti dio iz 5. diela  $\frac{635.9}{4} = 159.0$  "  
 ukupno 1879.9 m.<sup>3</sup>  
 okruglo 1880.0 "

Kroz III. most:

- tri četvrta iz 5. diela okruglo 477.0 m.<sup>3</sup>

Prelazi se sada na računanje otvorah pojedinih mostovah uz predpostavku, da se gore označeni uzpor od 0.10 m. preko-račiti ne smije. Račun će se pokušati sa uzporom od 0.05 m.

Dotična formula glasi

$$b = \frac{Q}{2.80 [1.5 t \sqrt{h+k} + (h+k) \sqrt{h+k} - k\sqrt{k}]}$$

što pojedini izrazi znače, tumačeno je već prije: *h* je za naš primjer 0.05 i to za sva 3 mosta.

Račun za I. most.

Kroz taj most mora se odvajati količina od 764 m.<sup>3</sup>, pa se s toga ustanoviti mora, koliko će vode oticati potočnom strugom, naime između profilah 7 + 40 i 8 + 00. Struga ova diela se opet na jedan dio između prof. 7 + 60 i 7 + 80 sa dubljinom *t* = 4 m., i na dva jednaka diela između prof. 7 + 40 i 7 + 60, zatim između prof. 7 + 80 i 8 + 00 sa poprečnom dubljinom od *t* = 3 m. Za onaj dio od 7 + 60 do 7 + 80 jest

$$b = 20$$

$$t = 4$$

$$k = \frac{v^2}{2g} = \frac{(0.62)^2}{2 \times 9.81} = 0.0196, \text{ dakle}$$

$$20 = \frac{Q}{4.479}$$

Q = 89.60 m.<sup>3</sup>, to jest količina vode otičuća između prof. 7 + 60 i 7 + 80.

Za jednaka dva diela od prof. 7 + 40 do 7 + 60 i od 7 + 80 do 8 + 00 jest

$$b = 40$$

$$t = 3$$

$$k = 0.0196 \text{ kao prije, dakle}$$

$$40 = \frac{Q}{3.37}$$

Q = 134.80 m.<sup>3</sup>, to jest količina otičuća između gore navedenih profilah. Ako se k toj količini pribroji ona od 89.60, dobije se ukupna količina u potočnoj struzi, naime 224.40 m.<sup>3</sup> ili okruglo 224 m.<sup>3</sup>. Odbiv to od 764, dobije se količina, koja imade teći na obje strane struge, naime

$$764 - 224 = 540 \text{ m.<sup>3</sup>}$$

Sada valja iz ove količine računati širinu otvora, pa je za taj slučaj

$$t = 2$$

$$k = \frac{(0.28)^2}{2 \times 9.81} = 0.0040.$$

$$b = \frac{540}{1.956}$$

b = 274 m., to je širina mosta na obje strane struge, a ukupna širina cijelog mosta 60 + 274 = 334 m.

Račun za II. most.

Sličnim postupkom proizlazi, da količina otičuća između prof. 24 + 60 i 25 + 40 iznaša 1117 m.<sup>3</sup> zatim " " 24 + 20 i 24 + 60 " 617 " i " " 25 + 40 i 25 + 80 " 1734 m.<sup>3</sup>

mora dakle na obje strane rieke još oticati

$$1880 - 1734 = 146 \text{ m.<sup>3</sup>}$$

Za potonju količinu treba prema obavljenom računu otvor od 142 m širine, ako obala u prijašnjem stanju ostane, nu probitačno je, da se obala za jedan metar odkopa, onda treba samo širinu od 71 m.

Ukupni most je dakle širok 160 + 71 = 231 m.

Račun za III. most

Količini vode, što imade kroz taj most oticati, naime 477 m.<sup>3</sup>, odgovara po istih formulah računana širina 239 m.

Širina svih 3 mosta 334 + 231 + 239 = 804 m., i to za poplavište, koje je ukupno široko 4200 m. pod predpostavom, da uzpor vode kod mostovah ne iznaša više od 0.05 m.

Pošto je uzpor od 0.10 m. dopustiv, mogli bi se manji otvori opredieliti, ako nebi usljed toga prevelika brzina vode nastala, što će nam sljedeći račun pokazati:

Kod I. mosta je srednja brzina vode između 7 + 40 do 8 + 0

$$v = \frac{Q}{F} = \frac{89.60 + 134.8}{80 + 120} = 1.12 \text{ m.}$$

na obje strane struge

$$v = \frac{540}{548} = 0.98 \text{ m.}$$

Kod II. mosta je srednja brzina vode između profila 24 + 20 i 25 + 80.

$$v = \frac{1117 + 617}{800 + 440} = 1.39 \text{ m.}$$

na obje strane rieke

$$v = \frac{146}{142} = 1.03 \text{ m.}$$

Kod III. mosta je srednja brzina

$$v = \frac{477}{478} = 1.00 \text{ m.}$$

Voda, koja ovolikom brzinom teče, ruje na dnu, koje je od ilovače, pa se s toga otvori, nesmiju umanjiti i brzinu još povećati, dapače mora se dno taracom odnosno kamenometom osjegurati. Kad se pako pilovi jako duboko fundiraju, može dno bez osjeganja ostati, pa će si voda usljed velike brzine profil kod mosta izdubiti, odnosno povećati, dok nedodje brzina u ravno-vjesje sa profilom i čvrstoćom dna. Takav eksperimenat nemože se pako u obće preporučiti.

## U obranu naslova „društva inženjera i arhitekta“ te u obće naslova „inženjera“ i „arhitekta“.

Kada se u javnih glasilih priobćeuje što o društvu inženjera i arhitekta u Zagrebu, ili ob vladinom ovlašćenju civilnih tehnika, ili kada se objavljuju vladina naimenovanja kr. zem. gradjevnih činovnika, događa se skoro svaki put, da svake novine rečenom društvu daju drugo ime, te naziv inženjera i mjernika medjusobno krivo zamienjuju

Tako pojedine novine nazivaju rečeno društvo jedanput „društvo arhitekta i graditelja“, drugi put „društvo mjernika i arhitekta“, opet drugi put „mjernika i naimara te klesara i graditelja“ itd a ipak svi zagrebački dnevници dobivaju redovito društveni list, koji nosi naslov „društvo inženjera i arhitekta u Zagrebu“.

Kod oglašivanja kr. vladnog ovlašćenja civilnih tehnika i imenovanja zemaljskih gradjevnih činovnika oglašuje se upravo nješto posve neistinita, kada se tehnik, kojega zemaljska vlada ovlašćuje na civilnog inženjera oglašuje putem javnih glasila za civilnog mjernika, ili kada se kr. inženirski pristav imenuje za kr. inženjera a novine ga proglašuju za kr. mjernika.

Novine, koje u njemačkom jeziku izlaze, negriše toliko proti društvu, ali u poslu civilnih tehnika i zem. gradjevnih činovnika većim dielom prevadaju „mjernik“ u „Ingenieur“ mjesto u „geometar“, a „gradjevni mjernik“ u „Bauingenieur“ mjesto u „Baugeometer“.

Naziv „inženjer“ karakteriše akademički stepen naobraženja i nemože toga naslova zadobiti danas nitko bez dokaza akademičke naobrazbe i osposobljenja, dočim naslov „mjernika“ može postići i tehnik manjega naobraženja. Isto je sa zamjenom naziva „arhitekt“ i „graditelj“. Izmjenom tih naslova javna glasila vriedjaju glavni organ tehničke struke.

Svi kulturni narodi bez razlike narodnosti zovu stručnjake, koji su svoju inženirsku ili arhitektoničku naobrazbu postigli na akademiji „inženiri“ ili „arhitekti“, pak nije pojmljivo, s kojih razlogah baš naša glasila sustavno ove struke snizuju a naročito inženirsku struku na mjerničku, te u publici tim uvršćuju kriv naziv za inženjera i arhitekta a dosljedno tome mjernikom i graditeljem daju priliku, da se ovi sami osladjuju naslovom „inženjera“ ili „arhitekta“, koji naslov

njih nepripada. Dapače tehničari ove kategorije, danas se već sami nazivlju i od puka oslovljuju i zemljomjeri kao inženiri.

Nu nisu to samo javna glasila, koja izmjenjuju ove nazive, već to čine i oni slojevi društva, koji rado netrpe, da se naslov, koji njima pripada, izmjenjuje.

Sigurno bi profesor sveučilišta i profesor srednjih školah odmah prigovorio, kada bi ga oslovio učiteljom, a ipak mnogi od ovih rabe u javnosti i pred svojimi slušateljima za naziv inženjera ili arhitekta naziv „mjernik“ ili „graditelj“.

Isto radi pred strankami mnogo sudaca i odvjetnika, političkih činovnika i tehnika a dapače već i pučkih učitelja, praveć izkaze o učenicih, bilježi inženirovog sina u stupac „zanimanja oca“ m j e r n i k, tumačeć djeci, da je mjernik hrvatski izraz a i n ž i n i r da je izraz njemački ili po pravu francuzki.

I ovim slojevom društva mora se čovjek obzirom na današnji obći a napose na napredak tehničke struke još više čuditi, da stručnjaka, koji je pozvan da gradi ceste, željeznice, mostove, kanalizira gradove i poljane, regulira rieke i potoke itd, zovu mjernikom kao i onoga strukovnjaka, kojem je u glavnom posao baviti se samo mjerenjem površine zemlje.

Isto tako zovu mjernikom stručnjaka, koji gradi strojeve, bavi se elektrotehnikom itd. Sve je to kod njih mjernik.

Ako dakle javna glasila, učenjaci i javne uprave danas još neshvaćaju položaja, kojeg imaju u javnosti struke inženjera i arhitekta u Hrvatskoj, kriv je nehaj i površnost, te pogriješno shvaćanje patriotizma.

Dužnost je indii članova društva, koji su inženiri ili arhitekti u prvom redu, a i onih ostalih civilnih istostručnjaka u Hrvatskoj i Slavoniji, „da se svakom prigodom zauzmu za očuvanje pravoga naziva pojedinih u da svojega tiela.“

S toga i pošto svaki stalež ima u glavnom stvarati sam sebi položaj, upozorujemo svu p. t. gospodaru, kojih se tiče, na ovdje iztaknute prilike, te jih pozivljemo, da uz vršenje te svoje dužnosti nežale niti truda, niti da paze na sitne zamjere, koje bi iz toga gdjegdje niknuti mogle. M. A.

## Različite viesti.

**Tehnici kao ministri.** U broju 48. časopisa inženjera i arhitekta u Beču čitamo o tom sljedeće:

Uz Francesku, gdje su sadašnji predsjednik republike Carnot i njegov ministar rata Freycinet izašli iz visoke škole tehničke kao i Italiju, gdje ministar pomorstva također spada inženirskoj struci, imade sada i Ugarska tehnika medju ministrima. Novi ministar nutarnjih posala naime, gosp. Dragutin pl. Hieronymi, odpočeo je svoje službovanje kao državni inženir, pa se je bavio do svoga pred kratkim vremenom usliedivšega imenovanja za predsjednika najvišega računarskog ureda, izključivo tehničkom službom. Njegovo imenovanje ministrom služi celomu inženirskom staležu tim više na čast, što njegov novi djelokrug nije špeciialno tehnički.

Usljed toga imenovanja pozdravljen je srdačno novi ministar u ime društva inženjera i arhitekta u Beču kao njegov višegodišnji član.

**Gradske nečisti** dadu se prema dosadanjemu izkustvu sve to teže unovčiti. Tako n. p. u Frankfurtu n. M. neće više nitko u cjeđištih utaložene nečisti da upotrebi. Isto tako i u Londonu i Edinburgu uzprkos poučavanju o koristi nečisti za obližnja zemljišta nenalaze nečisti nikakove uporabe.

Grad Edinburg razaslao je preko 1500 okružnica na poznate ekonomie nudjajuć njima 51900 tona fekalija. Od uništilih

47 ponuda bilo je traženo, da grad troškove odpreme sam nosi, a u pojedinim slučajevih tražilo se je dapače, da grad nudioću povrh toga po toni još koji doplatak dopita.

(„Gesundheits-Ingenieur“ broj 16 ex 1892.).

Nadajmo se, da će ekonomii zagrebačke okolice bolje znati ocieniti vriednost gradskih fekalija, pa da će projektiranu kanalizaciju grada Zagreba time nadopuniti, da upotriebe u odvodnom kanalu sakupljene fekalije u gospodarstvene svrhe.

**Cievi od stakla.** Cievi od stakla pozvane su, da u budućnosti u mnogih slučajevih zamiene cievi od željeza, olova i gline. Te se cievi prostoručno iztegnu na 350 mm. a veće dužine kao i komadi posebnoga oblika proizvodjaju se puhanjem u željezne kalupe. Staklene se cievi prave za sada samo na dužinu od 1 do 3 m. Nakon opreznoga zahladjenja cievi providjene budu iste za osjeguranje pred mehaničkim djelovanjem (proti udarcu i rivu) povlakom od cementa ili asfalta, sa ukladkom od jute, mreže od žice ili od papira a izvana slojem od pjeska.

Cievi prokušavaju se na 30 atmosfera a imadu biti u svakom pogledu veoma čvrste.

Spajaju se pelešima (Flanschen) i kolčacima (Muffen) a ciena njim imade biti jednaka sa željeznimi. Iz zdravstvenog gledišta je svakako taj predmet od velike vriednosti. Ch.

(„Gesundheits-Ingenieur“ broj 15 ex 1892.).

## SADRŽAJ.

Mostovi u županiji ličko-krbavkoj (k tomu dva nacerta) .....	45
Zauštavljanje vode uz rieku (Magaziniren des Wassers) .....	47
Osnivanje mostovah u poplavištu .....	48

U obranu naslova „društva inženjera i arhitekta“ te u obće naslova „inženjera“ i „arhitekta“ .....	52
Različite viesti .....	52

Ovom broju prilže 2 nacerta kuće šteditelj. i preduj. zadruga u Virovitici, pozivno na 4. br. Viestih, 2 nacerta mostova i razpis natječajah.



K broju 69860.

## Natječaj.

U statusu osoblja kr. ug. državnih građevnih uredah u području Hrvatske i Slavonije ima se popuniti jedno mjesto kr. mjernika III. razreda s plaćom godišnjih 800 for. i stanarinom godišnjih 150 for., nadalje jedno mjesto kr. mjerničkoga pristava s plaćom godišnjih 700 forintih i stanarinom godišnjih 150 for.

Na ova mjesta razpisujem ovim natječaj.

Natjecatelji dužni su izpravami dokazati svoju dobu, zdravstveno stanje, u §-u 10. zakonskog članka I. od godine 1883. zahtjevanu kvalifikaciju, eventualno dosadanje službovanje, neporočan predživot, znanje jezika, ter eventualno vojničko službovno svojstvo.

Oni, koji mogu izkazati, da su vješti magjarskom jeziku, imaju prednost.

Natječajne molbenice imaju se i to od strane onih, koji se nalaze u službi, putem pretpostavljene oblasti ovamo podneti do 31. prosinca godine 1892.

Kasnije prispjele molbenice neću uzeti u obzir.

U Budapešti, dne 20. studenoga godine 1892.

Kr. ug. ministar trgovine.

## Razpis natječaja.

Ovijem učtivo pozivlje odbor za gradnju crkve u Osieku (Slavonija) domaće i strane arhitekta, da izradbom nacрта za gradnju nove katoličke župne crkve sudjeluju pri natječaju.

Nutrinja crkve ima obuhvaćat prostor za 3000 osoba. Stil crkve pripušta se izboru i ukusu graditelja s tom opazkom, da vanjsko lice crkvi bude sazidano od sirove opeke (Ziegelrohbau) i kamena. — Troškovi gradnje nesmiju premašit 400.000 for. a. vr.

Neka se ovako izradjeni nacrti

**do 31. ožujka 1893.**

pošalju u Osiek (gornji grad) odboru za gradnju crkve. Ovaj odbor može obavieštit natjecatelje ob osnovi položaja (Situationsplan), o programu radnje i o bližim uvjetima, kao o mjestnoj građevnoj i radničkoj cieni.

Za najbolje nacрте, ustanovljene su tri nagrade, i to: 1500 for., 1000 for. i 800 for. a. vr. Za odkupu dalnjih nacрта po 500 for. pridržava si pravo odbor.

U procjenbeno sudište izabrana su sliedeća gospoda: Dr. Izidor Kršnjavi, predstojnik odjela za bogostovje i nastavu u Zagrebu; Ljudevit Vächtler, c. i kr. savjetnik u Beču; Julij Hermann, građevni upravitelj stolne crkve sv. Stjepana i arhitekt u Beču; Viktor Luntz, c. i kr. profesor u Beču; Josip Knobloch, javno ovlaštenu civilni mjernik u Osieku.

Osiek. mjeseca prosinca 1892.

Za građevni odbor:

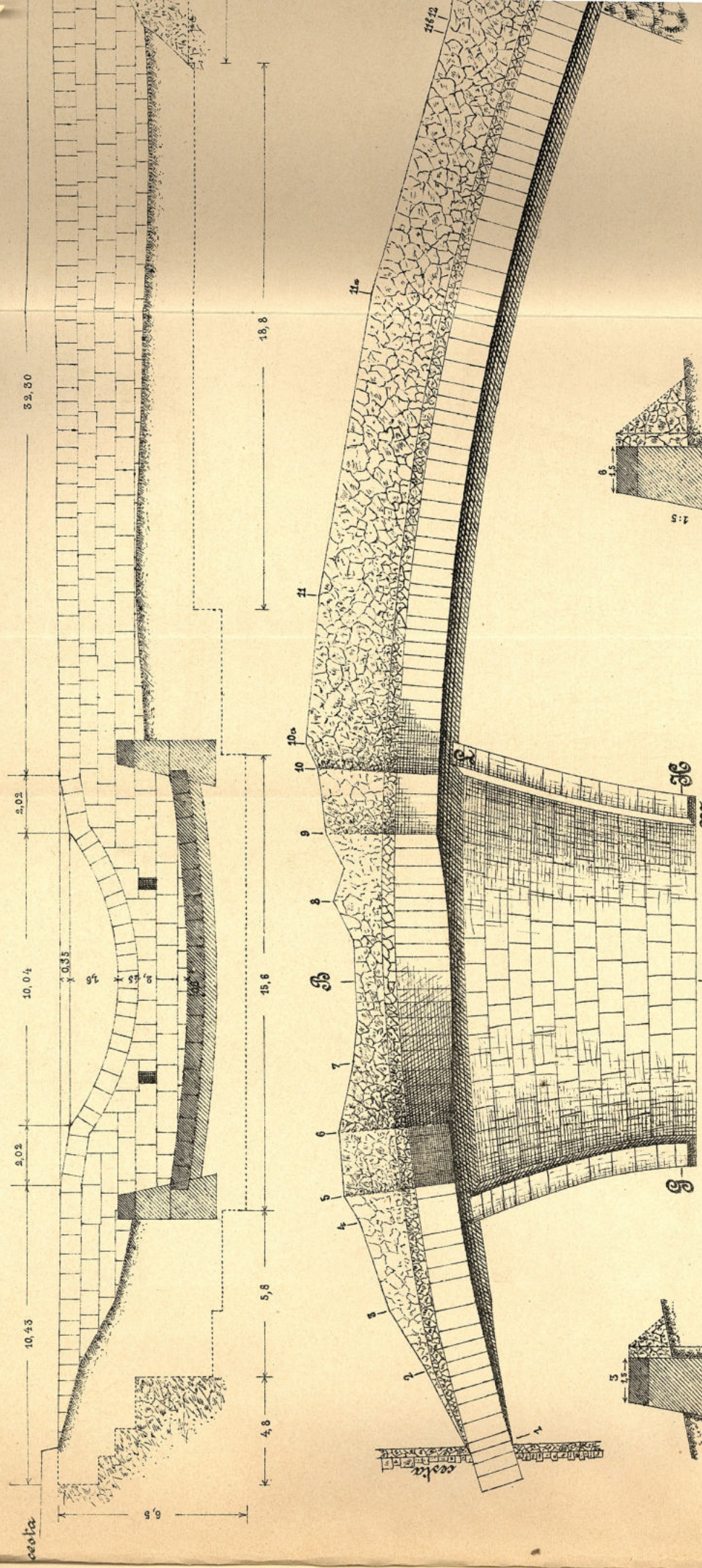
predsjednik

**Josip Sedlaković** m. p.

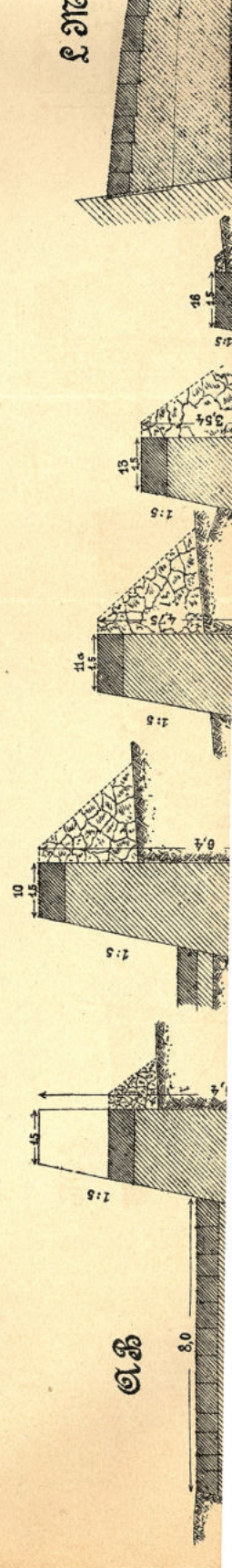
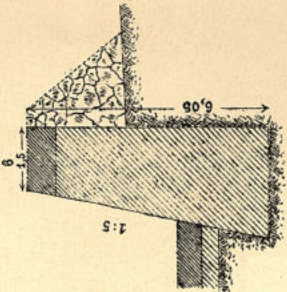
U mestu druztva inzinira i arhitekta u Zagrebu.

Pregrada u Senjskoj bujici kod grada Senja.

# Načrt i kros.

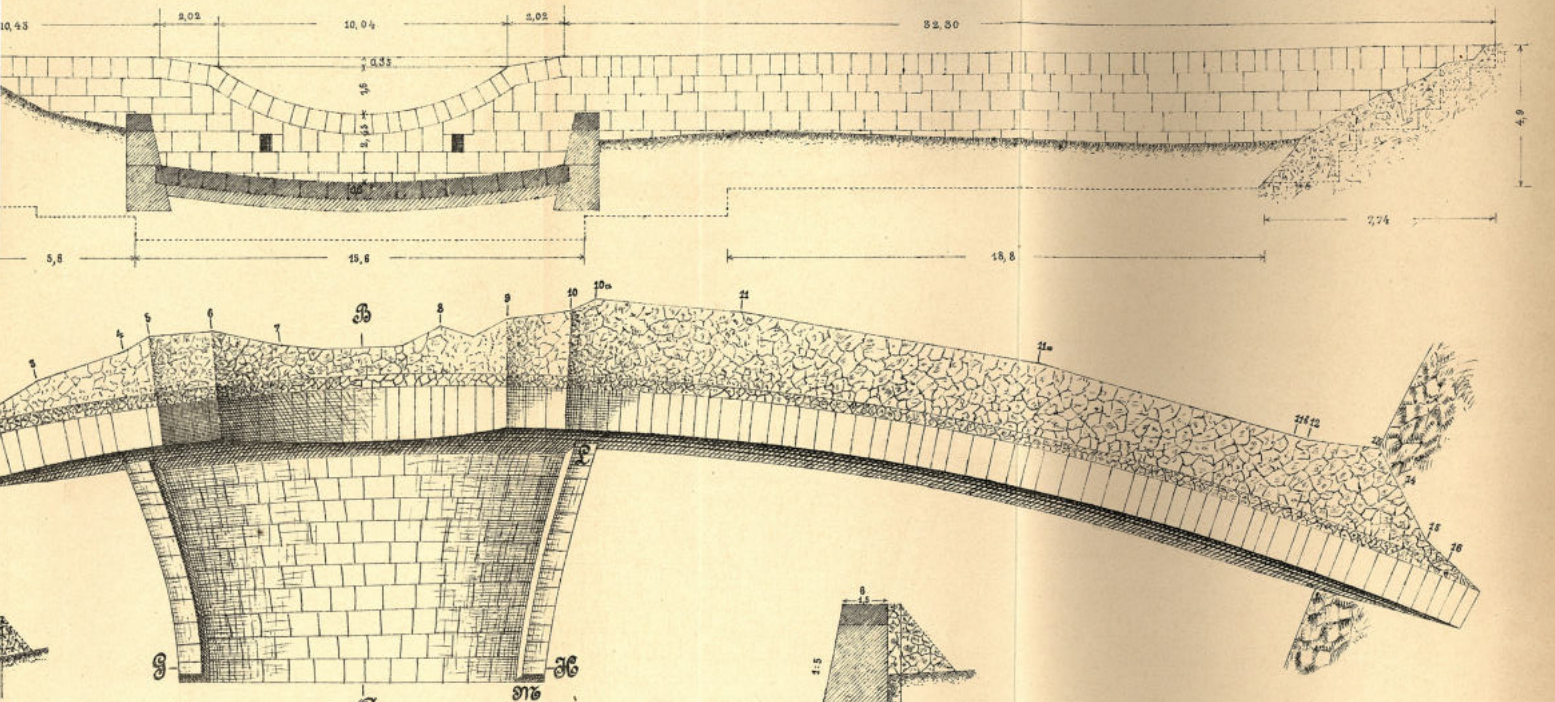


# Suprični presjeci.

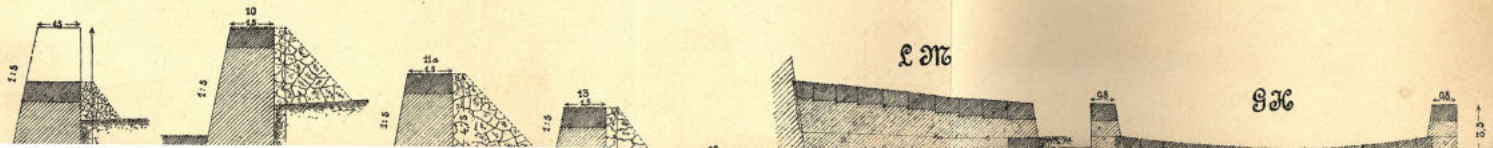


Pregrada u Senjskoj bujici kod grada Senja.

*Razojek i Floris.*



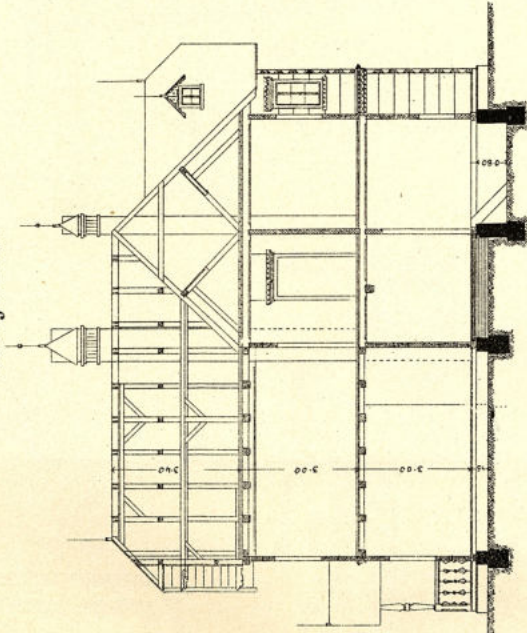
*Popriečni presjeci.*



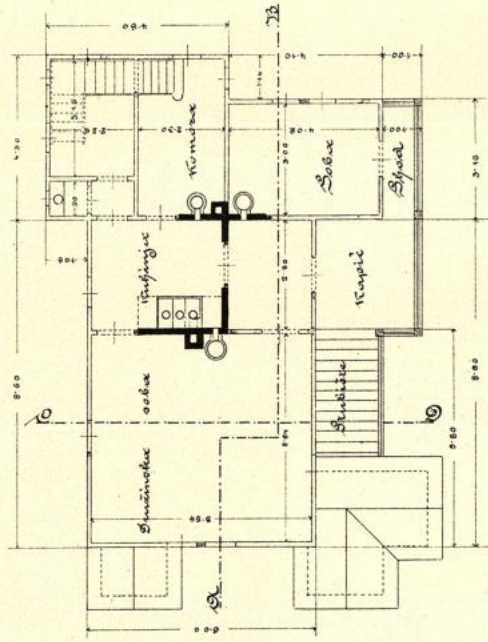
# POSAVAČKA SELJAČKA KUĆA

na jubilarnoj izložbi  
u Zagrebu  
god. 1891.

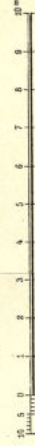
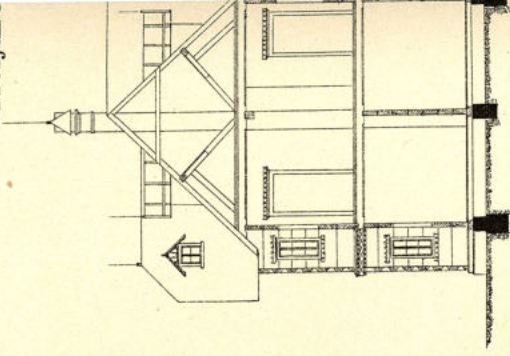
Prosjeck A B



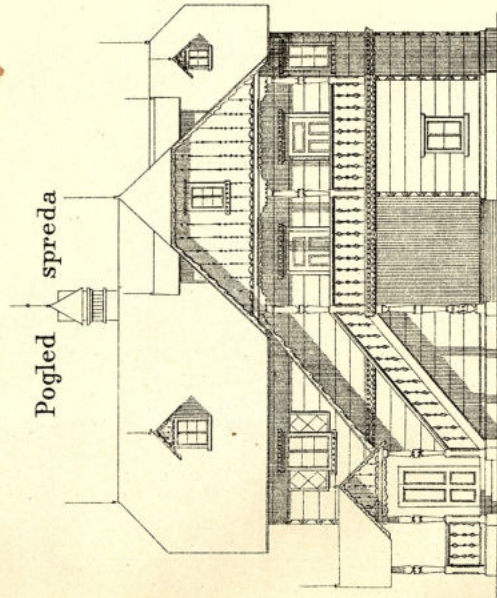
Tloris I kata



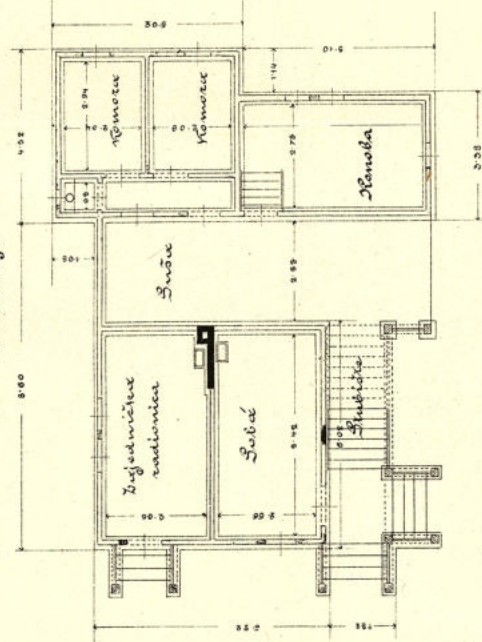
Prosjeck C



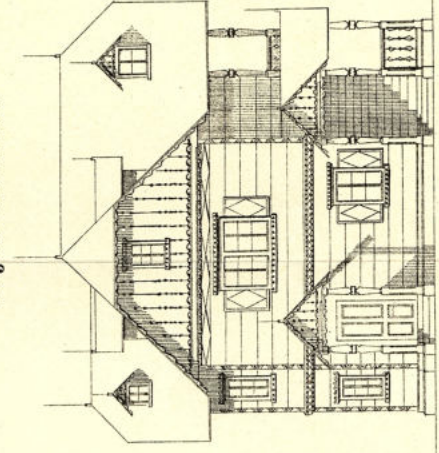
Pogled spreda



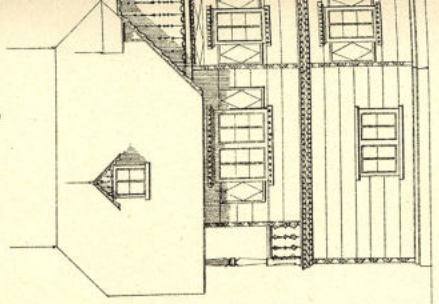
Prizemlje



Pogled sa strane



Pogled sa s



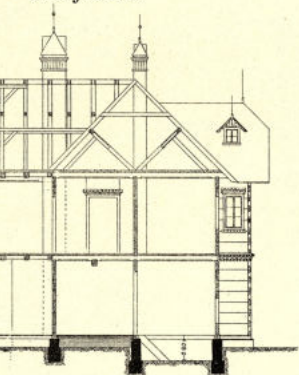
# POSAVAČKA SELJAČKA KUĆA

na jubilarnoj izložbi

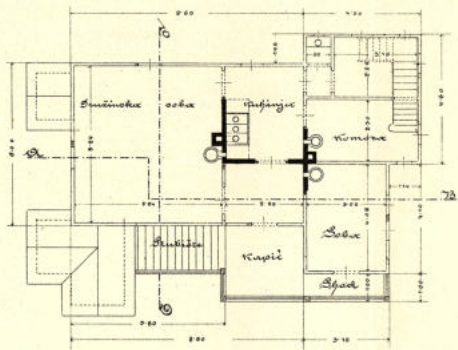
u Zagrebu

god. 1891.

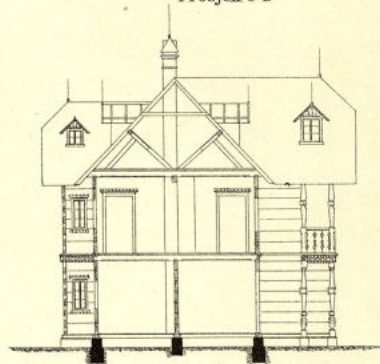
Prosjeck A B



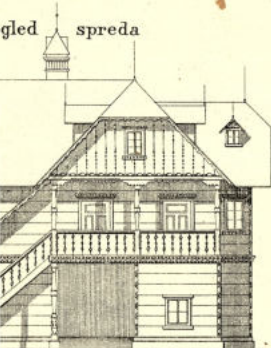
Tloris I kata



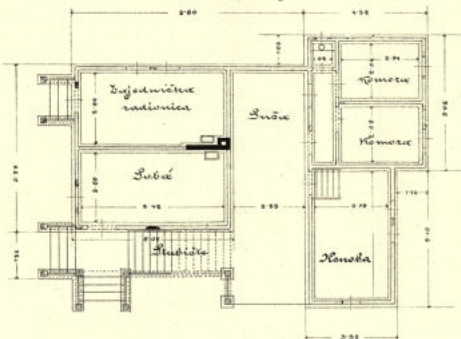
Prosjeck C D



Pogled spreda



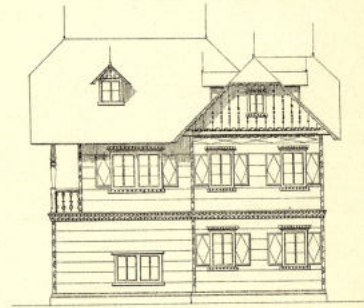
Prizemlje



Pogled sa strane

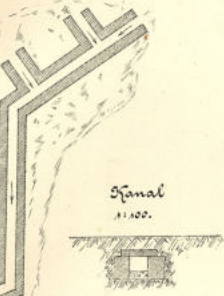


Pogled sa strane



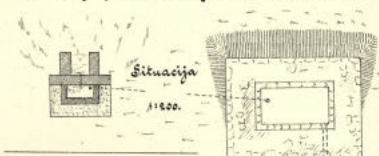
# Vodoobskrnbne gradjevine u hrvatskom Kršu.

Uredjenje vrela „Štacki“ u Divoselu.

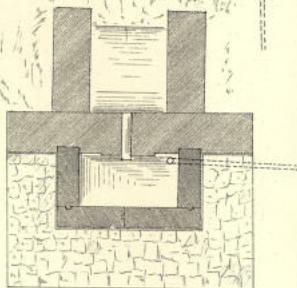


Kanal  
1:100.

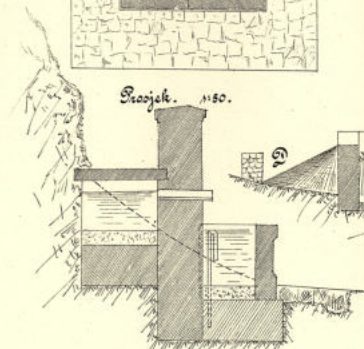
A.1. Uredjenje vrela „Begovice“ u Bruniću.



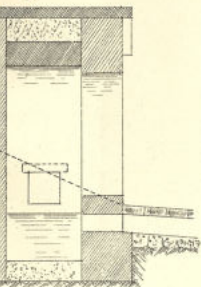
Obrad vrela. 1:50.



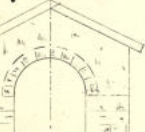
Prozjek. 1:50.



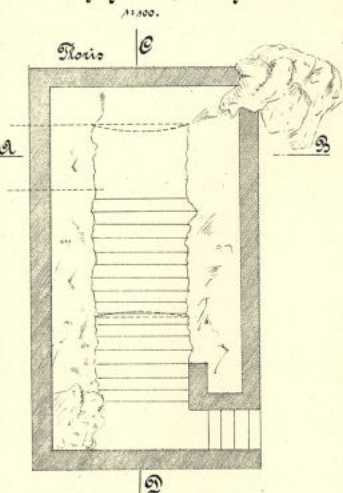
Prozjek. 1:50.



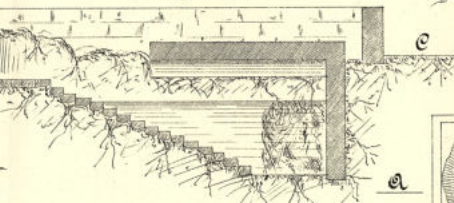
Pogled. 1:50.



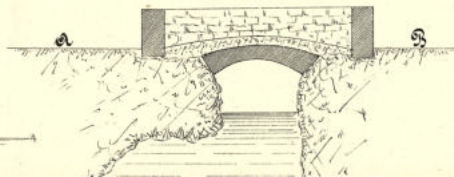
A.2. Uredjenje vrela „Kovčig“ u Odviciu.



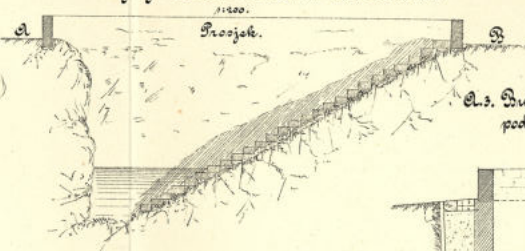
Prozjek.



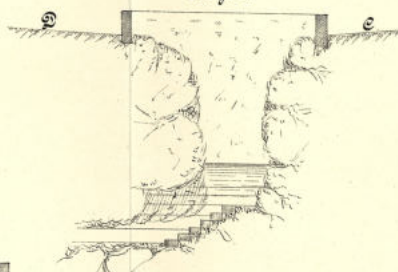
Prozjek.



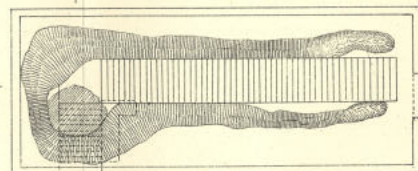
A.3. Uredjenje vrela „Markovca“ kod Štočca.



Prozjek.

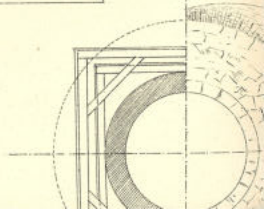


Plan.

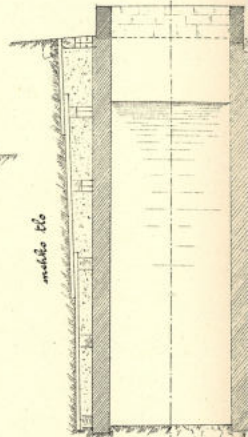


Prozjek.

Plan.



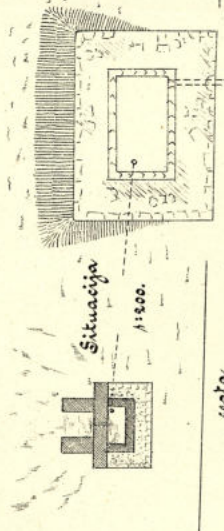
A.4. Bunar za i bez podlaženja.



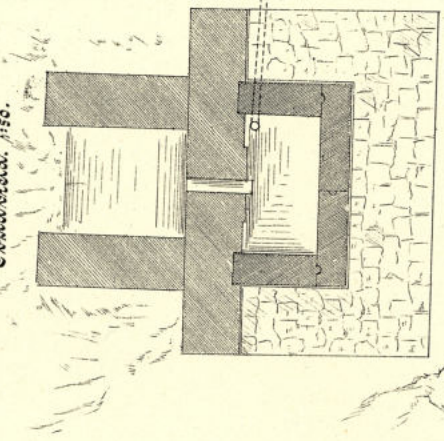
Prozjek namaništa

# Vodoobscrnbne gradjevine u hrvatskom Kršu.

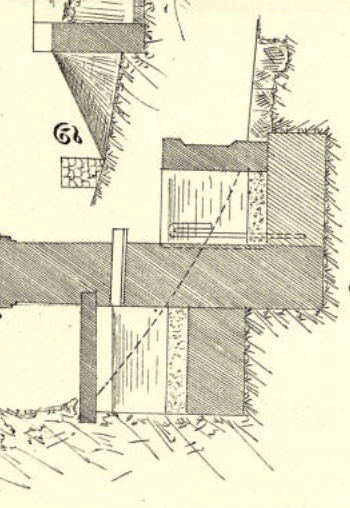
Q. 1. Uvodjenje voda „Begovice“ u Buniću.



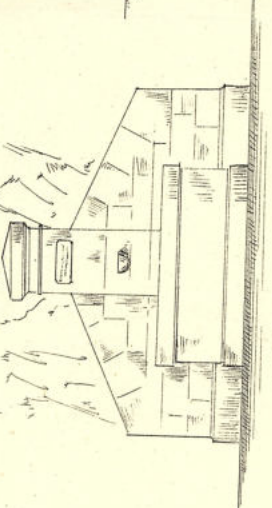
Q. 2. Uvodjenje voda „Kričević“ u Buniću.



Q. 3. Uvodjenje voda „Kričević“ u Buniću.

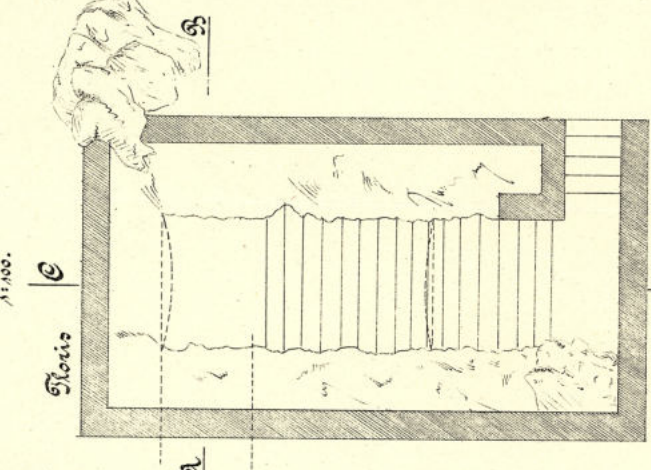


Q. 4. Uvodjenje voda „Kričević“ u Buniću.

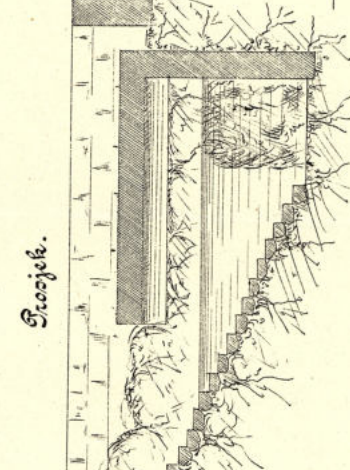


Q. 5. Uvodjenje voda „Kričević“ u Buniću.

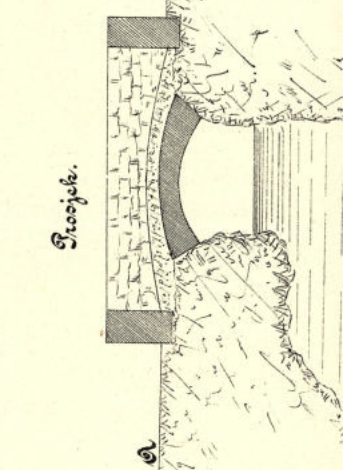
Q. 6. Uvodjenje voda „Kričević“ u Buniću.



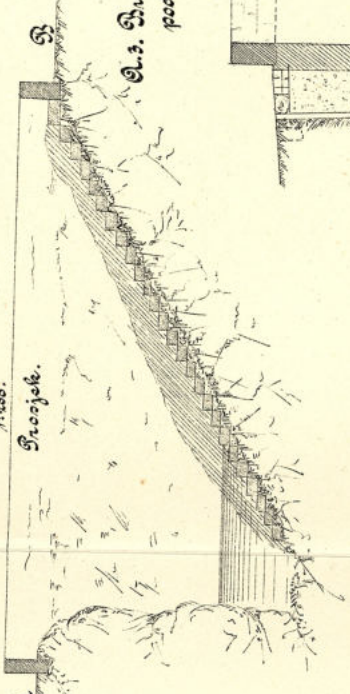
Q. 7. Uvodjenje voda „Kričević“ u Buniću.



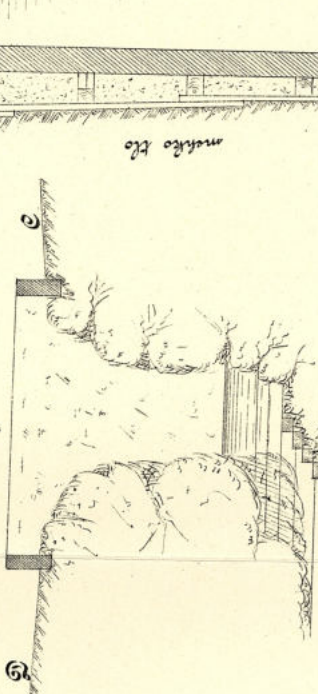
Q. 8. Uvodjenje voda „Kričević“ u Buniću.



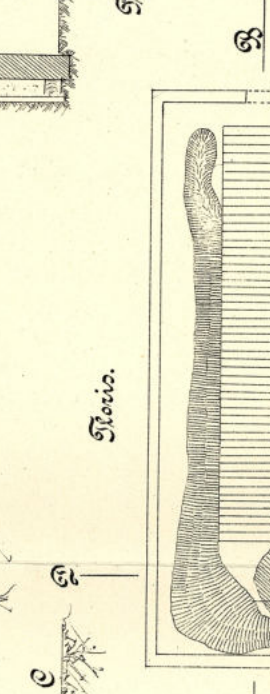
Q. 9. Uvodjenje voda „Mackovca“ kod Oroča.



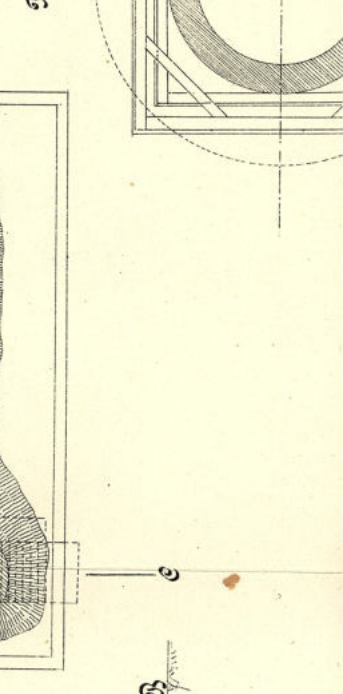
Q. 10. Uvodjenje voda „Mackovca“ kod Oroča.



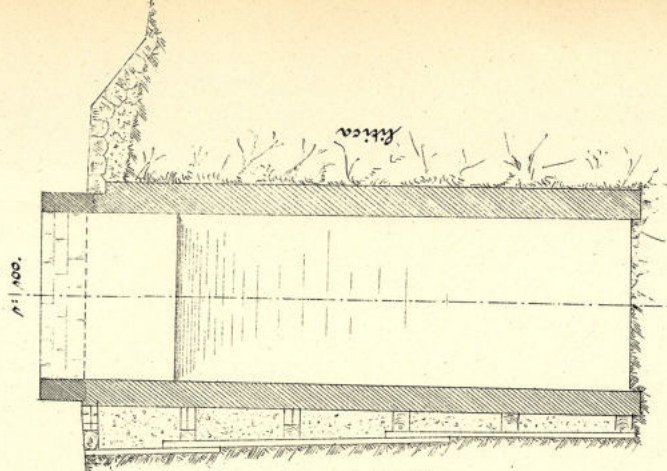
Q. 11. Uvodjenje voda „Mackovca“ kod Oroča.



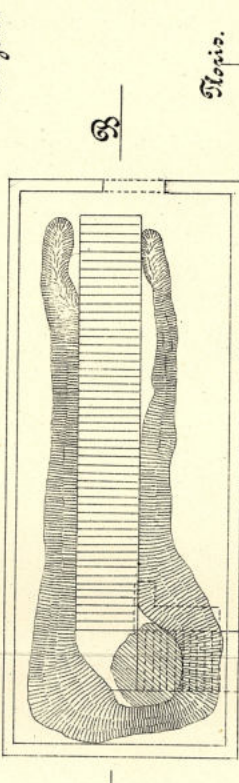
Q. 12. Uvodjenje voda „Mackovca“ kod Oroča.



Q. 13. Sunac sa i bez podloženja.



Q. 14. Sunac sa i bez podloženja.

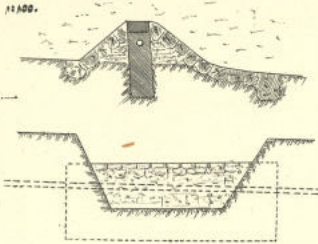


Q. 15. Sunac sa i bez podloženja.



# Vodoobskrbe gradjevine u hrvatskom Kršu.

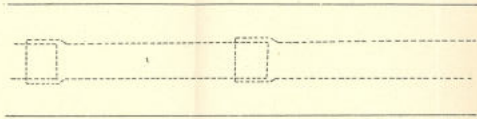
A 4 a. Vodovod u Popini.  
Prelaz vododerine.



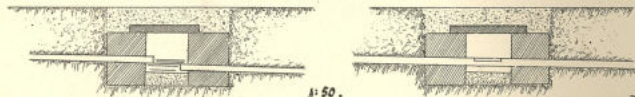
Lemljena ciev.  
1:100.



Ciev betonom obložena.



Recipient



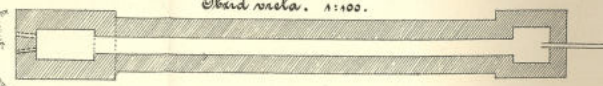
sa ravnastljenim cievima

1:50.

sa luknjom.



Obzid vrela. 1:100.



Projezi.



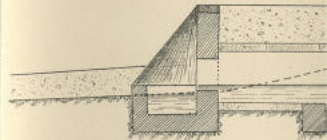
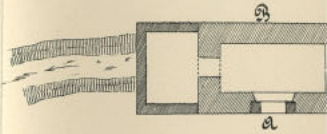
Luknja sa cievima od kamonotine.

1:10.

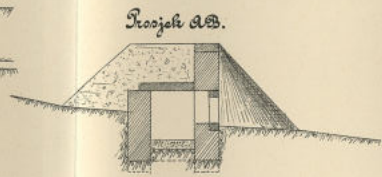


A 4 a'. Vodovod u Kor.

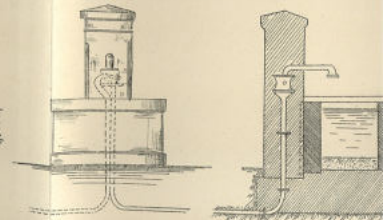
Obzid vrela.  
1:100.



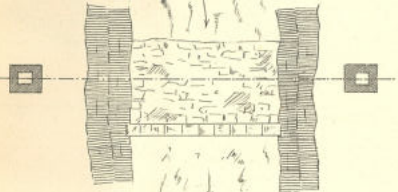
Projezi A.B.



Prvi bunar sa ventilom.  
1:100.



Prelaz bujice.  
1:200.



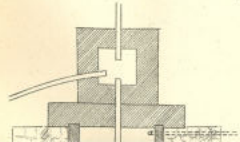
Projezi. 1:200.



Prvi izljevni bunar i ras,  
dielektni recipient.



1:100.





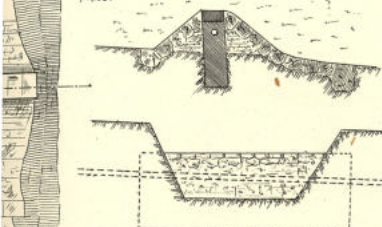
# Vodoobskrbne gradjevine u hrvatskom Kršu.

A 4 a. Vodovod u Popini.

Prilaz

vododerine.

1:100.

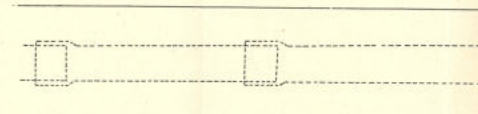


Zemljana siev.

1:100.



Cjev betonom obložena.



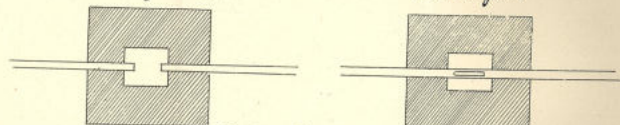
Recipient



sa rastavljenimi cjevima

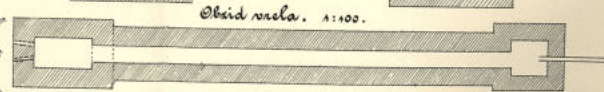
1:50.

sa luknjom.

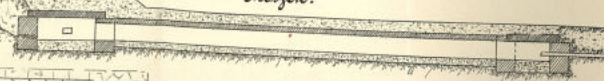


Obhid vrela.

1:100.

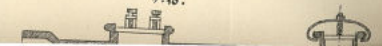


Projekt.



Luknja sa cjevima od kamenotine.

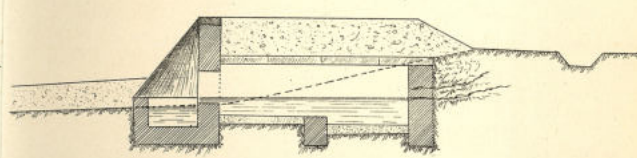
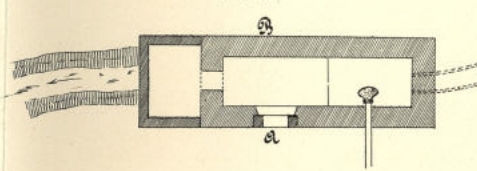
1:10.



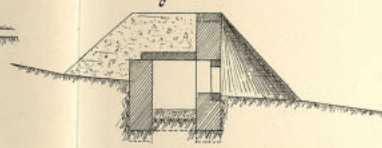
A 4 a. Vodovod u Korenici.

Obhid vrela.

1:100.

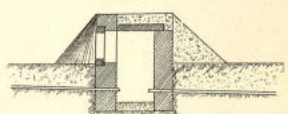


Projekt A.B.



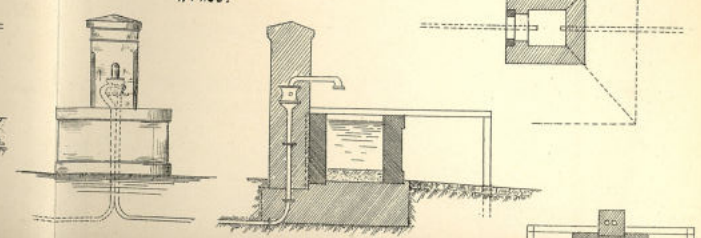
Recipient sa ulazom.

1:100.



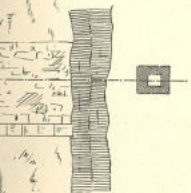
Proi bunar sa ventilom.

1:100.



ice.

100.

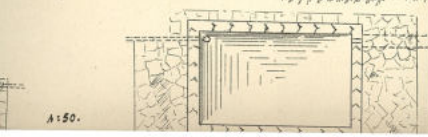


1:100.



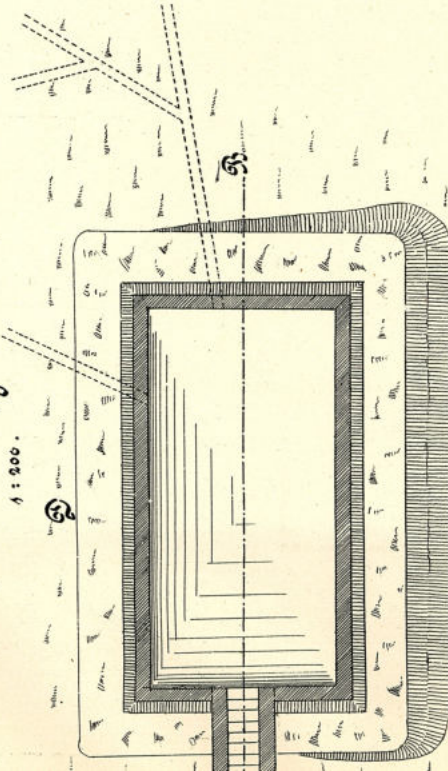
ni bunar i zas.  
recipient.

1:100.

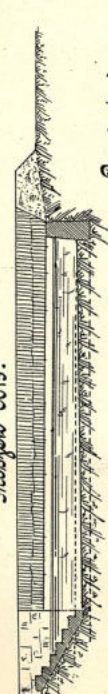


1:50.

Br. 1. Lokva na Ljubovu.



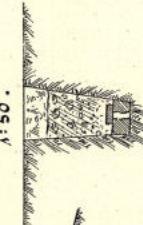
Projek 1B.



Projek 1D.

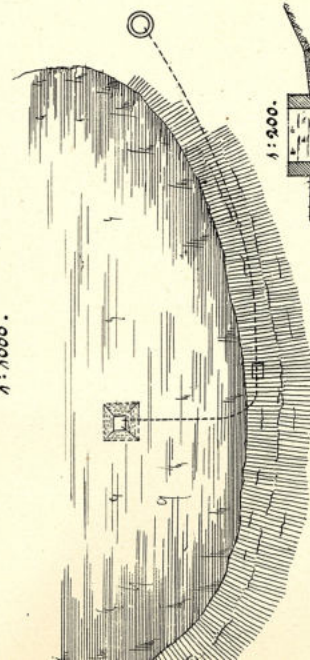


Projednica  
1:50.

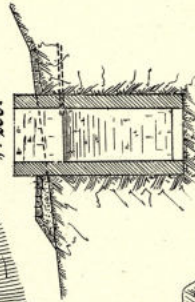


Lokva i bunar „Ljekarovac“.

1:1000.

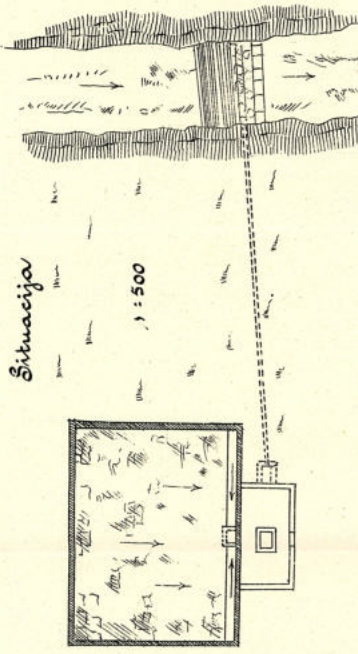


1:500.



1:50.

Br. 2. Vodopriema u Križjckom.



Situacija

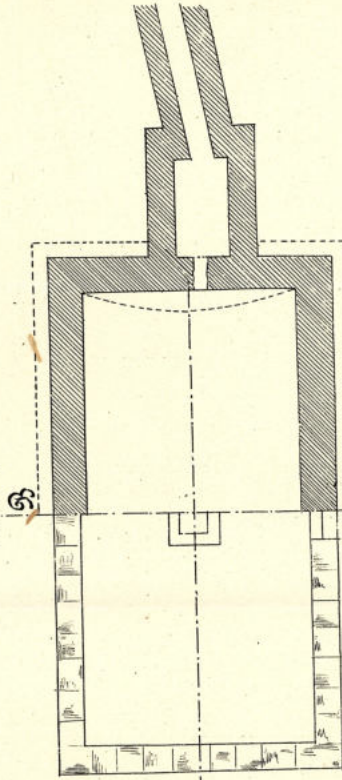
Vodovni kanal.



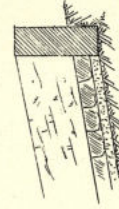
Projek benta  
1:100.



Ploris  
1:100.

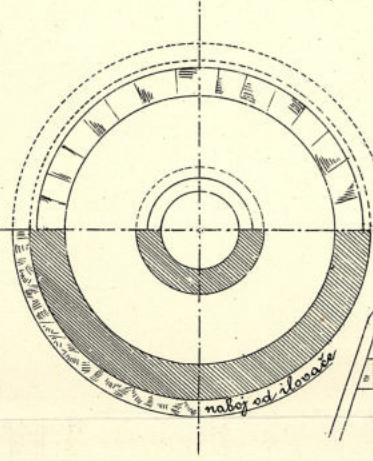
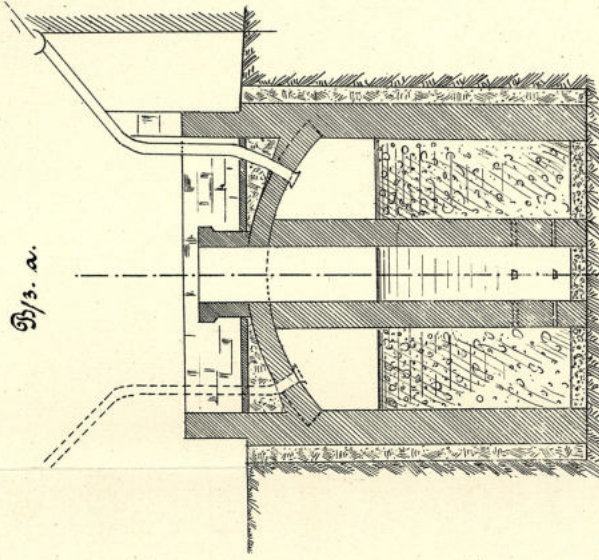


Projek 1B.

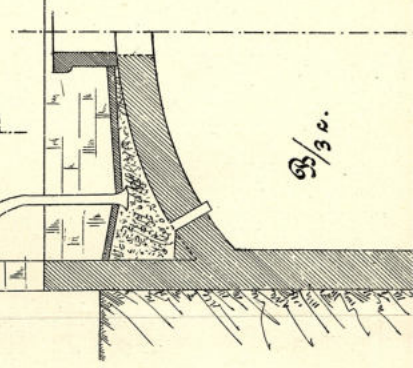


Br. 3. Nakopnice.

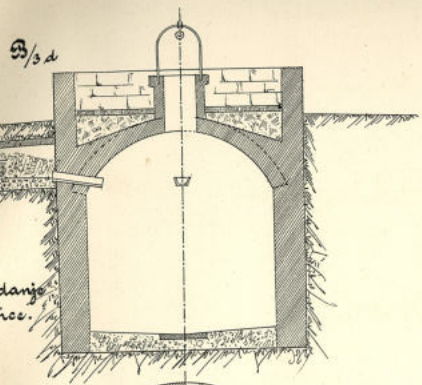
Br. 3. a.



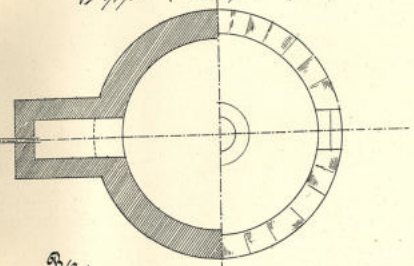
Br. 3. b.



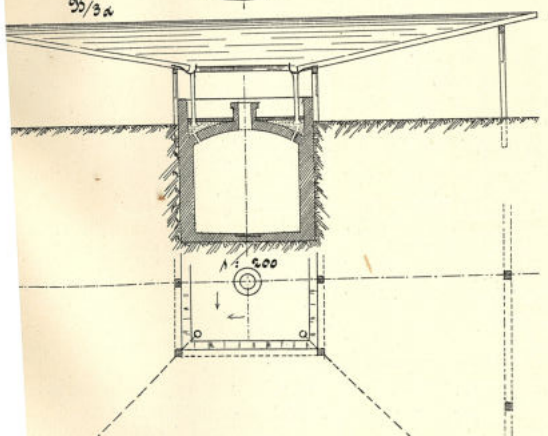
# Vodoobskrbe gradjevine na hrvatskom Kršu.



no padanje  
krapnice.  
A: 100.



B/3 a



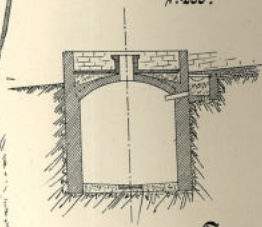
A: 200

B. s. Nakapnice.  
B/3 β.  
A: 500.

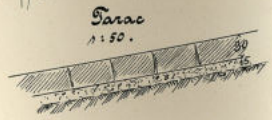


A: 500.

Sprema u Picanah.  
A: 200.

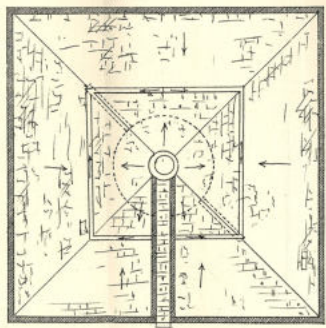


A: 200.



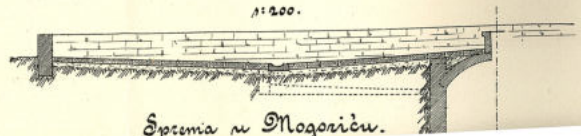
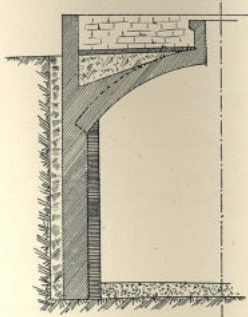
Parac  
A: 50.

B/3 β'.  
A: 250.



A: 250.

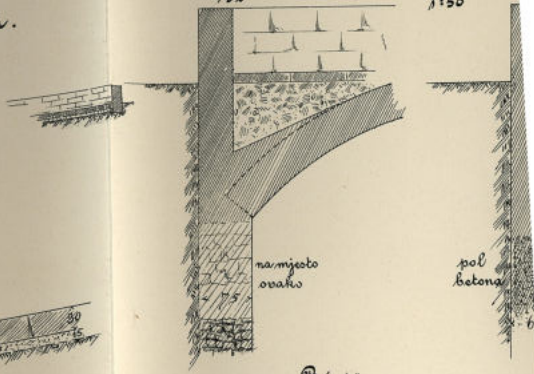
B/3 γ.  
Obid iznutra.



A: 200.

Sprema u Mogačiću.

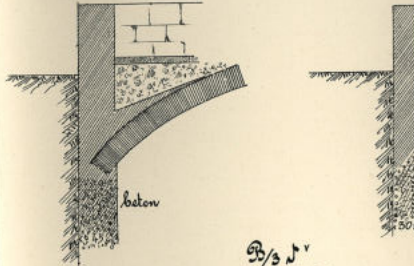
B/3 δ  
A: 150  
Nova konstrukcij



na mjesto  
ovako

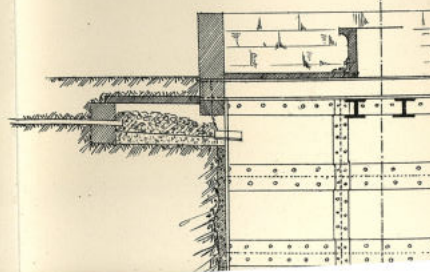
pol  
betona

B/3 δ''



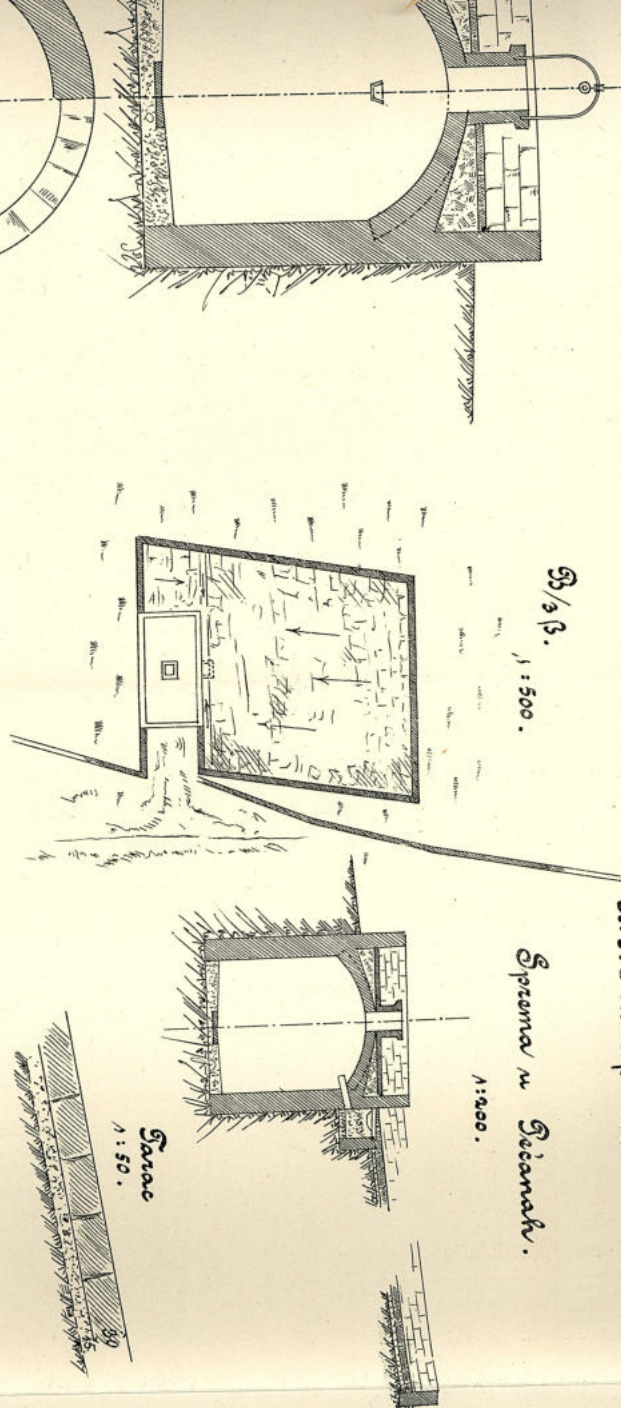
beton

B/3 δ'  
aparatom željeza.



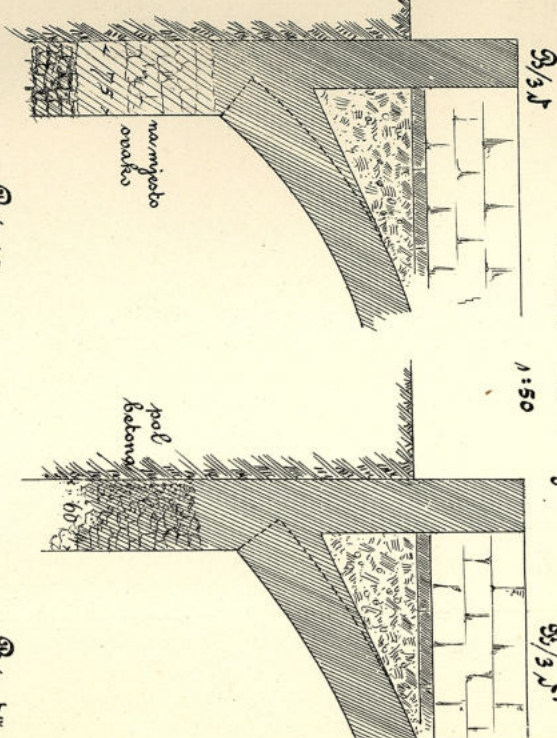
# Vodoobskrbne gradjevine na hrvatskom Kršu.

Br. 3. Otokoprivce.

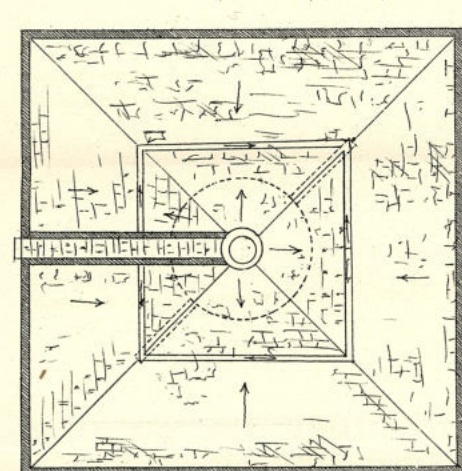


Otocani u Otocaniku.

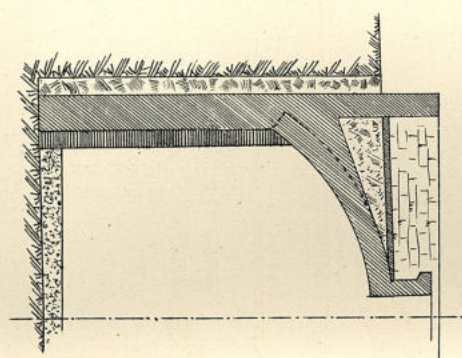
Grave konstrukcije



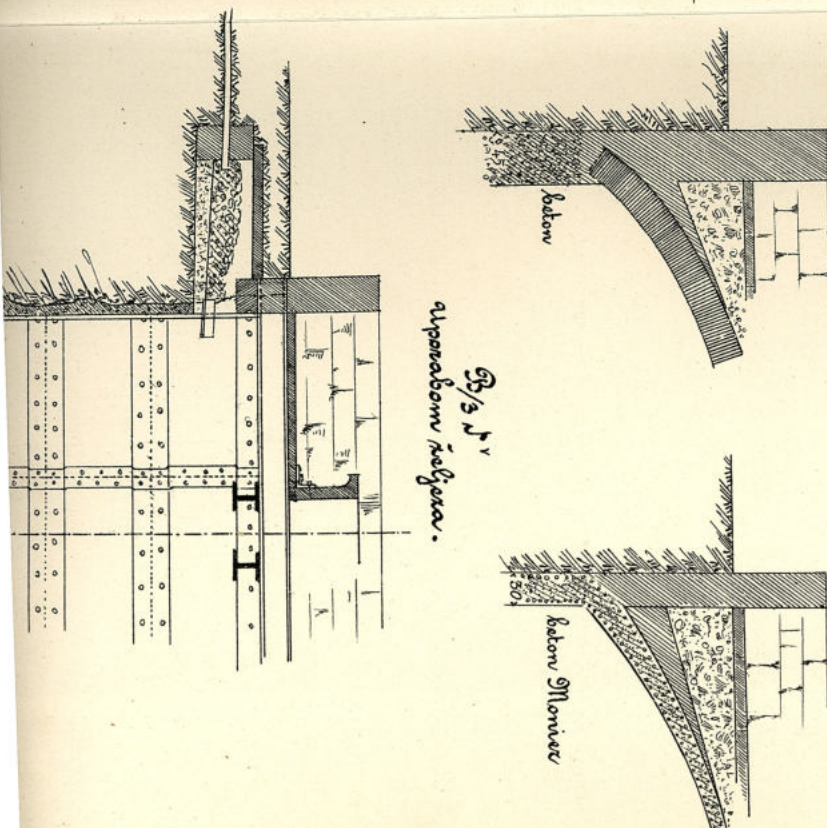
Br. 3.β.  
1:250.



Br. 3.γ.  
Obrisi iznutra.



Br. 3.δ.  
uporabom željeza.



1:200.

Otocani u Otokoprivcu.

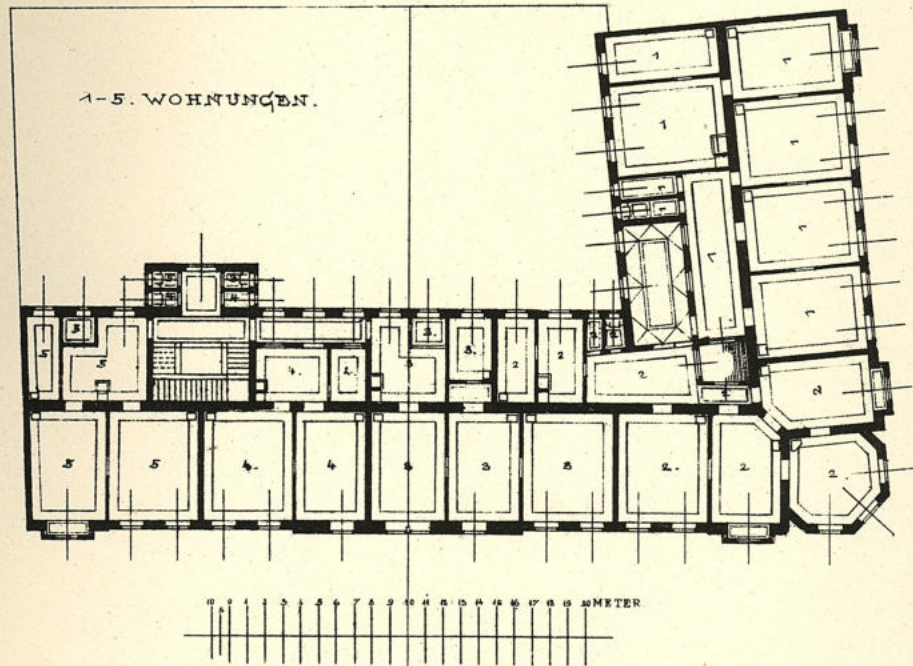
1:200

# OSNOVA „CAROLINA“

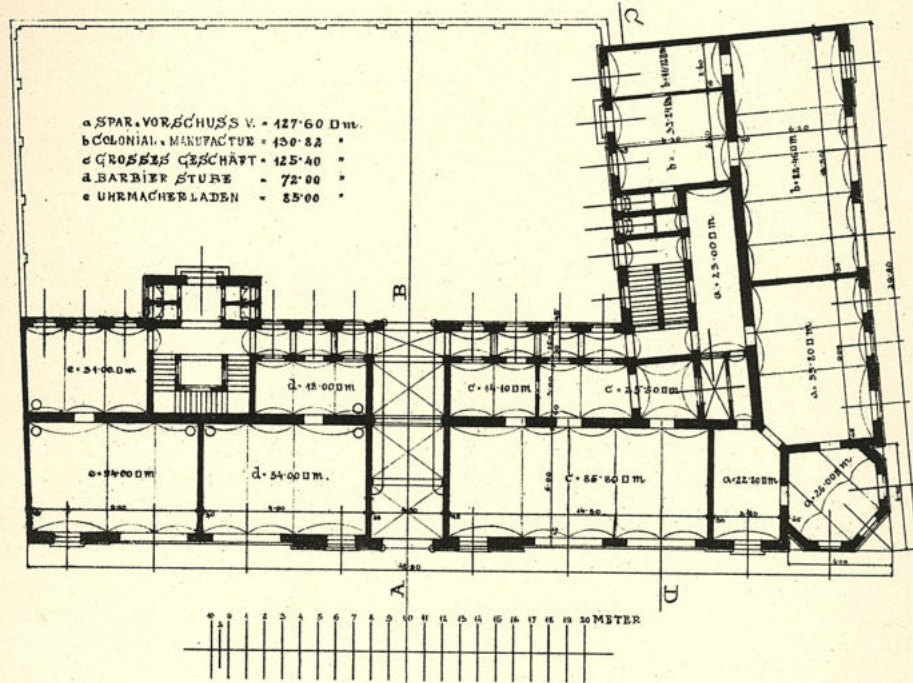
za gradnju

kuće štedovne i predujmovne zadruge u Virovitici

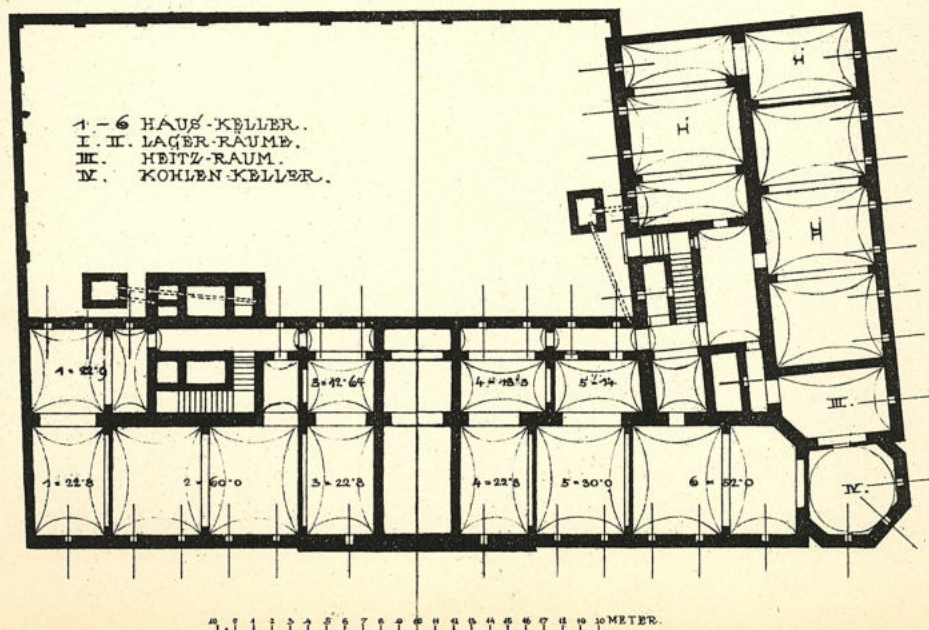
ERSTER STOCK.



ERDGE SCHOSS.



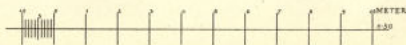
KELLER.



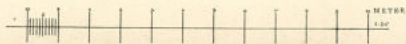
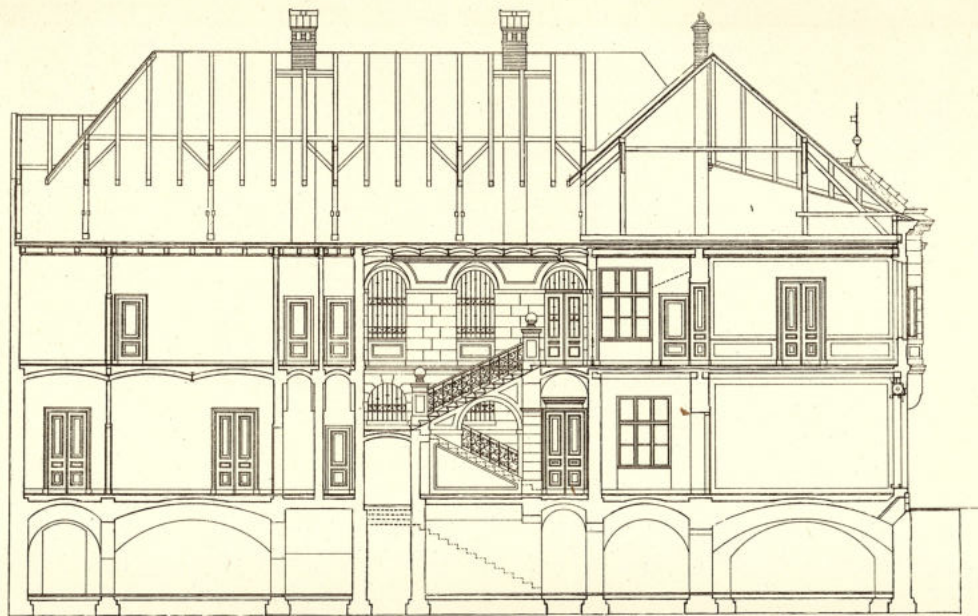
# OSNOVA „CAROLINA“

za gradnju

kuće štedovne i predujmovne zadruge u Virovitici.

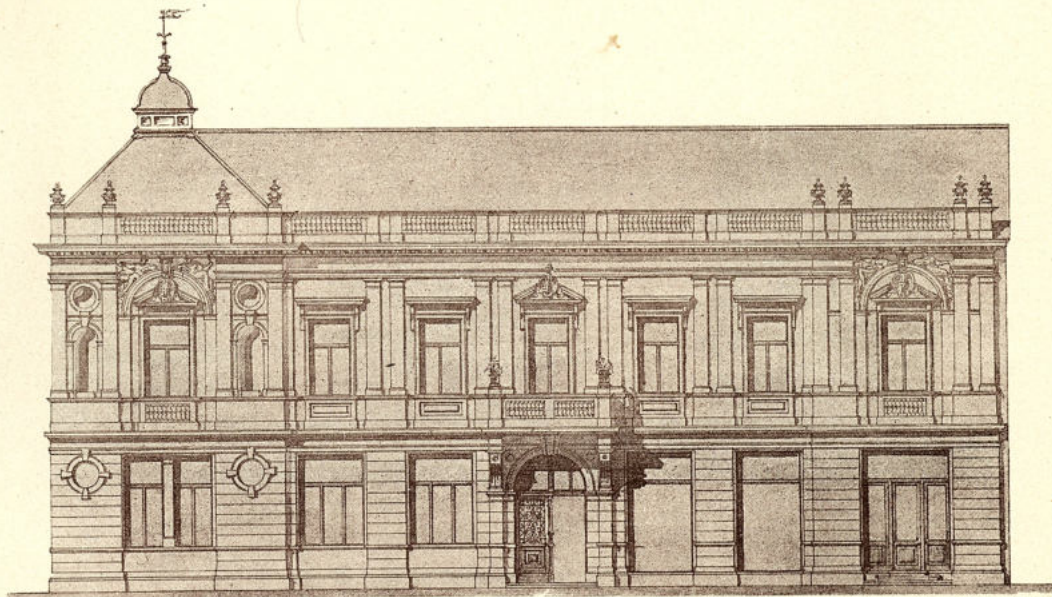


PROFIL CD.



# OSNOVA „LICHT“

za gradnju kuće štedovne i predujmovne zadruga u Virovitici.

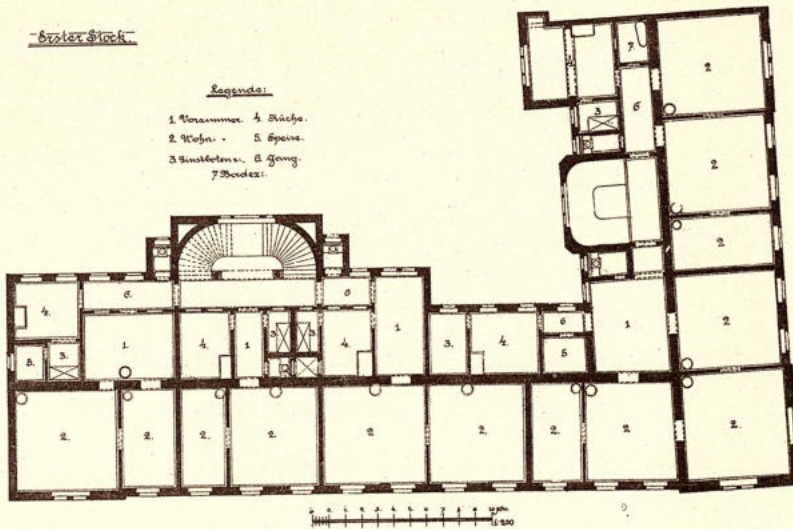


Motto: Licht.

„Ester Stock“

Legenda:

- 1. Vorzimmer 4. Küche
- 2. Wohn. 5. Speise.
- 3. Klosettens. 6. Gang.
- 7. Badez.

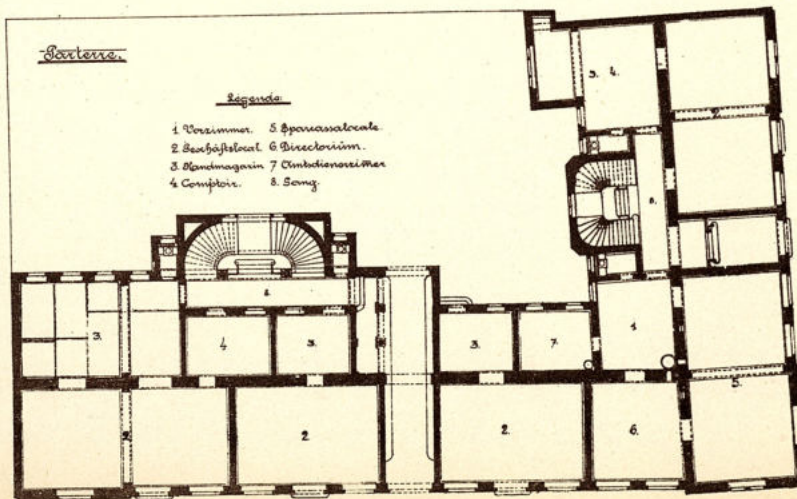


Motto: Licht.

„Ester Stock“

Legenda:

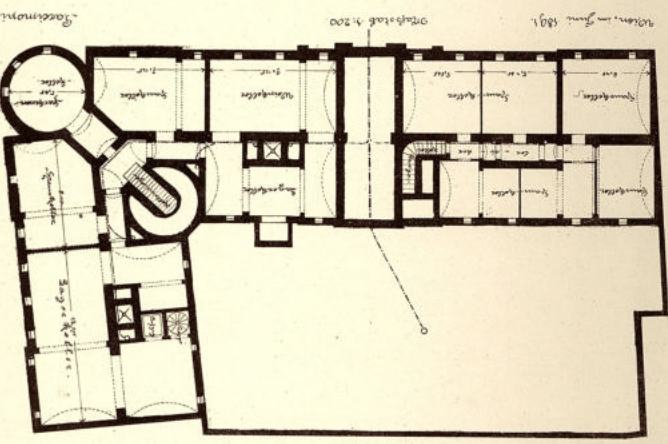
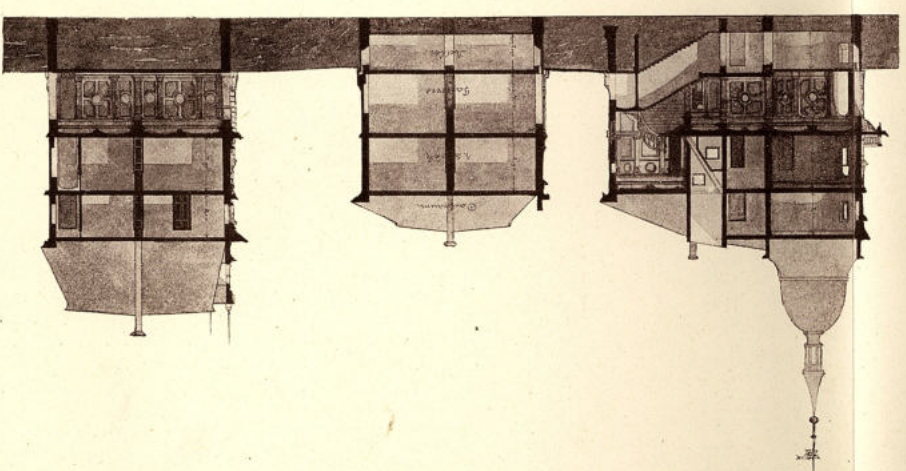
- 1. Vorzimmer 5. Sparassalcate
- 2. Geschäftsal. 6. Directorium.
- 3. Wandmagazin 7. Confectionszimmer
- 4. Comptoir 8. Saal



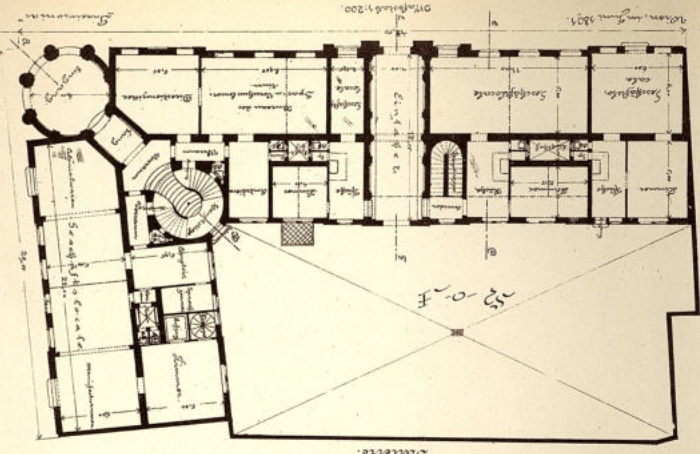


# OSNOVA „PARCIMONIA“

na kuće štodovne i predumovne zadruge u Virovitici.

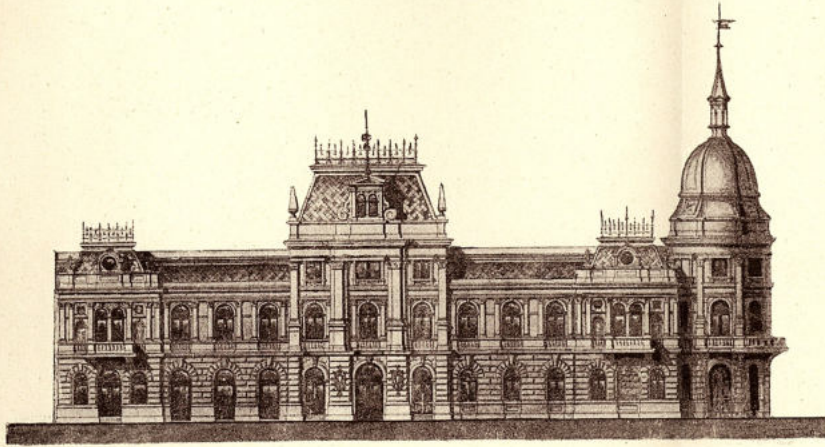


Projekt eines Geschäfts- u. Wohnhauses  
des Spitz- u. Vorschussvereins in Virovitica.  
Steller

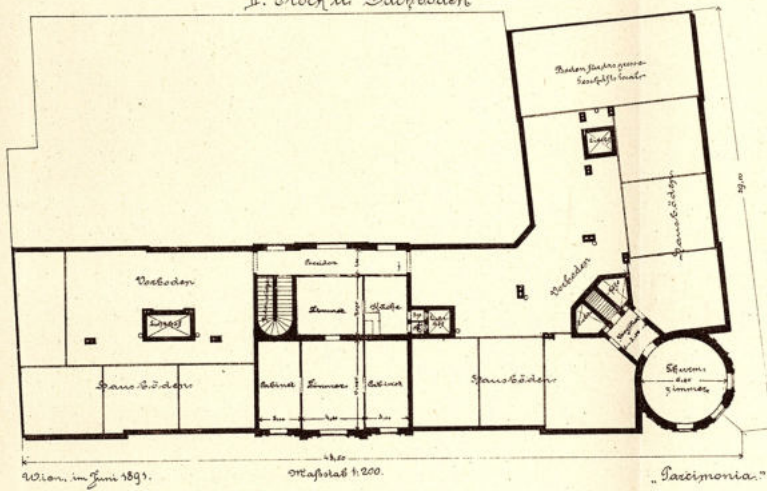


Projekt eines Geschäfts- u. Wohnhauses  
des Spitz- u. Vorschussvereins in Virovitica.  
Steller

# OSNOVA „PARC za gradnju kuće štedovne i predujmo



Project eines Geschäfts- u. Wohnhauses  
des Spar- u. Versch.-Consoctium in Triest  
I. Stock u. Dachboden



Project eines Geschäfts- u. Wohnhauses  
des Spar- u. Versch.-Consoctium in Triest  
I. Stock

