

~~КБ II~~
~~2340~~

227

УНИВ. БИБЛИОТ.
УИ. Бр. 2415

ГОДИНА VII.

СВЕСКА 7. и 8.

С Р П С К И
ТЕХНИЧКИ ЛИСТ

ОРГАН УДРУЖЕЊА СРПСКИХ ИНЖЕЊЕРА И АРХИТЕКТА

УРЕЂИВАЧКИ ОДБОР:

УПРАВНИ ОДБОР УДРУЖЕЊА

УРЕДНИК

Н. И. СТАМЕНКОВИЋ

ПРОФЕСОР ВЕЛИКЕ ШКОЛЕ

ЈУЛИ И АВГУСТ 1896. ГОД.

ИЗЛАЗИ У БЕОГРАДУ У МЕСЕЧНИМ СВЕСКАМА ОД 2 ТАБАКА НАЈМАЊЕ

ПРЕТПЛАТА СТАЈЕ НА ЦЕЛУ ГОДИНУ:

ЗА СРБИЈУ 20 ДИНАРА; ЗА АУСТРО-УГАРСКУ 12 ФОРИНТА; ЗА НЕМАЧКУ 20 МАРКА; ЗА РУСИЈУ 6 РУБАЉА; А ЗА СВЕ ОСТАЛЕ ЗЕМЉЕ 24 ФРАНКА. ПРЕТПЛАТА СЕ ПОЛАЖЕ У НАПРЕД, А НЕ ПРИМА СЕ НА МАЊЕ ОД $\frac{1}{2}$ ГОДИНЕ.

ЉАЦИ ДОВИЈАЈУ ЛИСТ У ПОЛУ ЦЕМЕ А ЧЛАНОВИ УДРУЖЕЊА БЕСПЛАТНО.

Претплата се шаље уредништву, а члански улози благајнику удружења. — Рукописи не враћају се.

ПРИВАТНИ ОГЛАСИ СТАЈУ ЗА ПРВИ ПУТ 10 ПАРА ОД РЕДА, А ЗА СВАКО ПОНАВЉАЊЕ ПО 5 ПАРА ОД РЕДА; ВЕЋИ ОГЛАСИ РАЧУНАЈУ СЕ ПО ПОВРШИНИ КОЈУ У ЛИСТУ ЗАПРЕМАЈУ, И ТО ЗА ПРВИ ПУТ ОД 1 КВАДР. САНТИМЕТРА ПО 2 ПАРЕ А ЗА СВАКО ПОНАВЉАЊЕ ПО 1 ПАРУ, ЗА ОГЛАСЕ КОЈИ ЗАПРЕМАЈУ ВИШЕ ОД ЈЕДНЕ СТРАНЕ ВАЖИ НАРОЧИТА ПОГОВОР.

УРЕДНИШТВО ЈЕ У СТАНУ УРЕДНИКОВОМ, КНЕЗ-МИХАИЛОВА УЛ. БР. 28.

Лист се даје у замену за све стручне, књижевне и веће листове.

У БЕОГРАДУ

ШТАМПАНО У СРПСКОЈ КРАЉЕВСКОЈ ДРЖАВНОЈ ШТАМПАРИЈИ
1896.

САДРЖАЈ.

I. Рад Удружења.

О условима за стварање здравих вароши. Реферат проф. <i>Н. И. Стаменковића</i>	СТРАНА 97
--	--------------

II. Из науке и праксе.

Железничка мрежа у Бугарској. Превоо са Бугарскога, <i>Миша Николић</i> , инжењер	100
Тимочка железница. Извештај комисије из године 1890.	101
Минимум трошкова и равнотежа сила. Од проф. <i>Phil. Forchheimer</i> -а у Грацу. Превоо са Немачкога <i>Ј. Стефановић</i> професор Вел. Школе	111
Грађевине од бетона. Од <i>Нестора Манојловића</i> , инжењера Минист. Грађевина	113
Податци о коштању железница. Од <i>Мише Марковића</i> , инспектора Дирекције срп. држ. железница	115
Хидротехничке установе у Угарској. Од <i>Николе И. Стаменковића</i> , професора Вел. Школе	116
Алуминијум и примена му у Железничарству. Од <i>Maurice Demoulin</i> -а. Превоо са Немачкога <i>М. Н.</i>	121

III. Г л а с н и ц и.

Железница целог света. (По <i>Arch. für Eisenbahnwesen</i> . Heft 3. 1896)	134
Грађење источног дела Сибирске железнице	127
Мост преко Иртиша, на Сибирској железници	127
Шта кошта занатлијска изложба у Берлину	128
Електричне железнице у Европи	128
Поређење промета у Хамбургу и Ливерпулу	128



ИСПРАВКА. — У свесци 5. и 6. поткрале су се ове грешке:

1. На страни 81. у другоме ступцу, одмах у почетку место „Хијен“, треба да стоји „Хирн“.
2. На истој страни у 9. реду озго, место „чинили“ треба читати „чинити“.
3. У подлиску на тој страни у 12. реду првога ступца озго, место „да се губи само на то, до“, треба читати, „која се губи само на то, да“.
4. На страни 83. у другом ступцу у 22. реду озго, место „Q“, треба да стоји „Q₁“.
5. На страни 85. у 5. реду првога ступца, треба место „задржавање“ читати „задржава“.
6. На истој страни у 7. реду оздо у другом ступцу место „P_v“ треба да стоји „P_o“.
7. Лист цртежа бр. IX. који припада чланку „Огледи са парном машином“ изостао је из свеске 5. и 6. те је накнадно додат овој свесци.

51811
2340

УНВ. БИБЛИОТЕКА
У. И. Бр. 2415

БЕСПЛАТНО

С Р П С К И

ТЕХНИЧКИ ЛИСТ

ОРГАН УДРУЖЕЊА СРПСКИХ ИНЖЕЊЕРА И АРХИТЕКТА

УРЕЂИВАЧКИ ОДБОР

УПРАВНИ ОДБОР УДРУЖЕЊА

УРЕДНИК НИКОЛА И. СТАМЕНКОВИЋ, ПРОФЕСОР ВЕЛ. ШКОЛЕ

ГОДИНА VII.

ЈУЛИ и АВГУСТ 1896.

СВЕСКА 7. и 8.

РАД УДРУЖЕЊА

О УСЛОВИМА ЗА СТВАРАЊЕ ЗДРАВИХ ВАРОШИ

(Реферат проф. Н. И. Стаменковића, читан на редовном састанку Удружења 3. априла т. г.)

Немачко Удружење за неговање здравља, имало је 11., 12. и 13. септембра пр. год. у Штутгарту свој двадесети годишњи скуп. На томе је скупу понова претресано питање: „какве мере треба предузети, те да здравствени односи у варошима буду што бољи“. Претресано је дакле питање, које треба да заинтересује у опште сваког образованог човека, а поглавито пак лекаре и техничаре, који су у првом реду позвани да својим радовима припомогну да здравствени односи у нашим варошима буду што бољи. То питање обухвата целокупно уређење вароши, те с тога оно садржи у себи читав низ других питања, од којих се нека могу сматрати као расправљена или бар довољно расветљена, а нека опет захтевају да се још проучавају и да се прикупљају податци потребни за што потпуније решење.

У нас је на уређењу вароши врло мало рађено, па и то мало, рађено је већим делом без смишљеног плана и без нарочитих обзира на здравствене захтеве.

Грађевинске уредбе или прописа за грађевинско уређење вароши ми још немамо.

Покушавано је, а има и пројеката да се таква уредба или, као што је у тим пројектима названо, да се такав закон и у нас донесе. На једном таквом пројекту рађено је прошлих година и у нашем Удружењу. Али, не упуштајући се овде даље у критику тих пројеката, моје је мишљење, да су они на брзу руку преведени из уредаба страних вароши.

Такав рад може се можда правдати тиме, што се у нас у новије доба тако рећи одомаћило, да се најкрупнија питања решавају на брзу руку, без дубљег размишљања и без икакве мотивације.

Превод се страни закони и стране уредбе, не базирајући се да ли се ми можемо прилагодити законима и одредбама, донетим за народе на другом ступњу развитака и у опште под другим друштвеним приликама.

Осим тога, пренашање страних уредаба, простим превођењем, чини те они, који то превођење врше, не размишљају довољно о сваком питању, те отуда спотицање на првом кораку, чим се приступи извршењу таквих прописа.

Сматрајући да позив нашег Удружења захтева, да се питање о уређењу вароши што свестраније проучи и да из средине нашег Удружења, потекне мотивисан предлог прописа за грађевинско уређење вароши, намера ми је да упознам чланове нашег Удружења са закључцима, који су донети на поменутом скупу Немачког Удружења за неговање здравља, а за тим да предложим, да се изабере нарочити Одбор, који ће што потпуније проучити питање о уређењу вароши и израдити пројект за грађевинску уредбу.

Поменуто Удружење за неговање здравља, имало је за референта грађевинског саветника Stübgen-a, из Келна, и председника општине Kuchler-a, из Вормса.

Ти су референти дошли до оваквих закључака:

„За подизање здравих вароши или нових делова варошких, као и за поправку здравствених односа у постојећим деловима варошким, потребно је:

I. Да се изради такав план за регулисање вароши, који ће одговарати здравственим захтевима. С тога треба донети нарочите законе за регулисање вароши и давање регулационих линија, у којима ће се узети у обзир сви здравствени захтеви.

II. Законом утврдити процедуру, за измену облика и граница оних празних плацева, који би сметали извршењу регулационог плана,

III. Законом утврдити процедуру, за спајање празних плацева у један већи комплекс, те да се може извршити угоднија подела на улице и плацеве.

IV. Осигурати право експроприсања и за општинске потребе.

V. У прописима за грађевинско уређење градити разлику у прописима за средиште варошко, од прописа за крајње делове и за предграђа“.

Те тако поређане закључке, које је и скуп усвојио, пропратили су референти опширном мотивацијом за сваку од наведених тачака.

Из те мотивације, ја ћу вам изнети кратак извод.

I. О плану за регулисање вароши.

Основа за све грађевинске радове у једној вароши, јесте регулациони план. С тога, већ при изради тога плана, треба имати на уму санитарне захтеве, те према њима удешавати како распоред појединих крајева и улица, тако и распоред, облик и величину појединих плацева.

Ти захтеви у кратко исказани ови су:

а), да се подземље одржи суво и чисто; љубре да се што брже и што потпуније уклања из вароши; текуће воде да се одржавају чисте; варош да се снабде са довољно воде, светлости, ваздуха и зеленила; да се учине предохране против шкодљивих заната; да се план за регулисање распростре на што већу површину и у њему одредити према потреби за разне делове, ширину улица и ширину појединих комплекса (блокова).

б), при избору ширине улица и ширине комплекса, треба поглавито тежити, да се добију улице и плацеви, који ће одговорити разним грађевинским захтевима; где је год могуће избегавати услове за подизање станова у дворишту (авлији); стварати услове за грађење мањих засебних станова; онамо где ће саобраћај бити велик предвидети широке улице; у улицама мирним, где су само станови, без радњи и дућана, дати улицама мању ширину; градити разлику у величини комплекса, према томе каква ће се насеобина, односно какве ће се врсте зграде на њима подизати; за фабричке крајеве и за виле, предвидети велике комплексе; за веће станове и у крајевима где ће дућани бити, предвидети комплексе средње величине; за крајеве где ће бити мањи станови и где ће бити сиротније становништво, предвидети мале комплексе.

Остављање великих комплекса са великим плацевима, у намери да се највећи део плаца употреби за башту, показало се илузорним, јер, услед утецаја шпекулације, подизане су, на таквим плацевима, на место башта, зграде и станови у дворишту, те су тиме створене рђаве здравствене прилике. С тога се треба кло- нити таквих претпоставака.

в), планове за регулисање вароши, треба подврћи прегледу и где је год могуће чинити измене у горе означеном правцу.

г), где закони који постоје, сметају или отежавају извршење плана за регулисање, ту се треба постарати за нарочит закон, којим ће се те сметње отклонити.

II. О измени облика и граница празних плацева.

Сама израда плана за регулисање какве вароши, није довољна, ако се не могу предузети мере за савлађивање тешкоћа, које се јављају при извршењу тога плана.

Једна таква тешкоћа јесте неправилан облик и испреплетане и искривудане границе појединих плацева, јер такво стање спречава онакву поделу плацева у једном комплексу, какву захтевају општи интереси плана за регулисање. Самовоља или неувиђавност само једног сопственика, у стању је да спречи или осакати извршење плана на који пристају иначе сви остали сопстве-

ници. За такве случаје потребно је дакле да се извршење плана законом осигура. Разлози пак за то ови су:

а., Повлачење праваца појединих улица ретко ће се моћи извршити тако, да поједини плацеви задрже исти положај и облик и то тако, да они у исто доба одговарају и захтевима правилне поделе. На против, у већини случајева, биће потребна исправка граница па и потпуна измена облика плацева. У извесним случајевима то ће се моћи вршити пристанком сопственика, али, да се не би око преговарања дангубило, као и за случај непристанка сопственика, треба, да би се самовоља спречила, законом осигурати општини право да може мењати и облик и границе појединих плацева и то: α), кад треба потпомоћи правилну поделу а спречити поделу плацева, која би била штетна и по економне и по здравствене интересе; — β), кад самовољу мањине треба подврћи вољи већине, или кад треба заштитити интересе сопственика мањих плацева, од надмоћности сопственика већих плацева; — γ), кад повећавањем броја плацева, треба сузбити претерано скакање цене плацевима; — δ), кад саобразно већ подигнутом делу вароши треба у вези са истом, извршити проширење вароши.

б., Измене облика и граница, вршиће се на основу претходно израђеног и утврђеног плана за регулисање вароши.

в., Да би се те измене лакше извршиле, треба их ограничити само на онај комплекс у коме се, према регулационом плану, налази дотичан плац, т. ј. треба избегавати замену или накнаду плацева једног комплекса за плацеве другог комплекса.

г., Право на тражење измене облика и исправке граница, припада већини сопственика, ако они у исто доба имају и више од половине површине дотичног комплекса. Међу тим, то право може добити и мањина, ако и општина призна да је таква мера неопходно потребна.

д., Пројект за измену облика и граница израдиће и одобриће представништво општине. При изради тога пројекта треба строго пазити, да се ни један сопственик имања не оштети, те с тога треба обратити пажњу не само на величину површине, већ и на положај и на вредност плацева. Сопственицима треба оставити право жалбе, која ће се решити административним путем.

ђ., На плацевима, који нису регулисани, треба за- бранити подизање грађевина, ако би се тиме отежала измена.

Прописи за измену облика и граница, унети су за сада у грађевинске уредбе за Хамбург и за Цирих од 1893. године.

III. О спајању планова у један комплекс.

а., Под извесним приликама, може се показати корисније, да се, на место вршења измене облика и граница појединих плацева, откупе сви плацеви једног комплекса, па подела на плацева изврше тек онда, када се потреба за то јави.

б., Спајање више плацева у један, вршиће се на захтев оне већине сопственика, који имају више од половине дотичне површине, ако то одобри општински одбор; или ће се вршити по закључку општинског одбора, ако се томе не противи она већина сопственика, која има више од половине дотичне површине.

в., Вредност плацева, или делова плацева, који се спајају, одредиће се у новцу, а са обзиром на величину површине, као и на положај и вредност плаца. Жалбе да се решавају административним путем.

г., Управа над тако спојеним имањем, повериће се председништву удружења које је плацеве откупило, а према правилима тога удружења.

д., Ако би се на коме плацу налазиле зграде, које би сметале извршењу плана за регулисање, то ће се оне експроприсати за рачун удружења.

ђ., Сваком члану удружења оставља се слободан иступ из удружења, с правом да му оно накнади процену вредност његовог дела. Одбије ли удружење то, онда оно мора ликвидирати.

IV. О праву експроприсања.

Право експроприсања треба да има општина и да се оно распростре:

а., на откуп потребне површине за нове улице, за тргове, отворена места и за паркове, а према утврђеном и одобреном плану за регулисање;

б., на откуп оних делова плацева, који остају поред нових линија уличних, а који се, с тога што су мали, не могу употребити за подизање грађевина;

в., на откуп оних плацева у постојећим деловима вароши, који су потребни, да би се, у интересу здравља и саобраћаја тога дела, могло извршити рационало регулисање.

V. О прописима за грађевинско уређење вароши (Грађевинска уредба).

При изради прописа за грађевинско уређење једне вароши, треба се ставити на то гледиште, да једне исте одредбе не могу важити за све делове (крајеве) дотичне вароши, пошто је и сам живот у разним крајевима вароши различит.

Такво гледиште правда се овим:

а., Искуство стечено у већ подигнутим варошима, са једнаким прописима за све крајеве варошке, показује да су услед тога, постали извесни крајеви нездравни, а поглавито је то утицало на збивено становање са мало простора у појединим становима.

б., Услед подједнаких прописа и за средиште вароши и за предграђа, створене су прилике за спекулација са плацевима, за подизање цене плацева и закупа (кирије) зграда, те је тиме сиротније становништво готово потпуно искључено од сопственог имања и упућено је на збивено становање у нездравим зградама.

в., Између осталих мера, које ће бити у стању да то зло спрече, јесу полицијски прописи, односно про-

писи грађевинске уредбе, да се у извесним крајевима вароши (обично на периферији), не могу подизати високе зграде, нити да се зида зграда уза зграду. С тога би требало варош изделити на крајеве (махале), а према потреби то исто узимати и за предграђа; па онда с обзиром на цене плацева у појединим крајевима и на стање већине становника у тим крајевима, израдити за сваки крај такве прописе, да се што више постигне раштркано подизање зграда и подизање засебних мањих кућа, а да се спречи грађење великих кућа са много станова.

г., При изради прописа за грађевинско уређење појединих крајева вароши, треба, у колико се то предвидети може, разликовати:

α., крајеве (махале) у којима ће се допустити подизање само засебних станова;

β., крајеве где ће бити забрањено подизати фабрике, радионице и занатске радње, који проузрокују досаду;

γ., крајеве где ће бити допуштено подизати фабрике, радионице и занатске радње.

То су у главном мотиви, којима су пропраћени напред изложени закључци.

Кад се ти закључци и цео реферат пажљиво проуче, и кад се упореде захтеви који се тим рефератом траже за уређење вароши, са начином како се код нас поступа, при изради регулационих планова и са полицијским прописима о подизању зграда, онда мислим, да ће те се сви са мном сложити у томе, да је потреба а и да је крајње време, да наше Удружење приступи проучавању целог питања о грађевинском уређењу вароши.

Да би се то проучавање олакшало, ја предлагам да скуп изабере један перманентан одбор од десет чланова, који ће проучити сва истакнута питања, која се односе на уређење вароши и од времена на време извештавати Удружење о своме раду.

Тај одбор имао би даље, да спреми и она питања, која засецају у санитарску струку, како би иста питања могли претрести у споразуму са Лекарским Друштвом.

Ако скуп прими овај предлог, ја се наддам, да ћемо ми тада моћи упутити многе наше вароши, на правилан и поступан развитак, што ће бити у интересу сваке вароши, како са финансијског тако и за здравственог гледишта.

После дуже дебате о појединим тачкама и изменама у реферату, скуп је усвојио предлог за избор Одбора и у исти изабрао: г.г. Т. Селесковића; П. Денића; Св. Ивачковића; Н. И. Стаменковића; Н. Манојловића; Вл. Тодоровића; К. Јовановића; Д. Лека; Д. Борђевића и П. Димића.

ИЗ НАУКЕ И ПРАКСЕ

ЖЕЛЕЗНИЧКА МРЕЖА У БУГАРСКОЈ

ПРЕВЕО СА БУГАРСКОГА, Миша Николић инжењер

(СВРШЕТАК)

Побројане пруге, проведене и саграђене онако како је овде изложено, претпоставља се да ће приближно коштати заједно са возним материјалом, оволико:

	ДИНАРА
1. Пруга Роман—Плевна—Поликрајиште—Шумла (333 km.)	25 000 000
2. Поликрајиште—Рушчук (105 km.)	9 500 000
3. Поликрајиште — Трново — Нова Загора (115 km.)	16 000 000
4. Огранци ка Ловечу, Севлијево—Габрову и Сливену (130 km.)	6 000 000
5. Нова Загора — Стара Загора—Чирпан — Пловдив — Сарамбеј (170 km.)	12 000 000
6. Перник—Македонска граница (80 km)	9 000 000
7. Мездра—Враца—Видин (130 km.)	8 000 000
8. Огранак до Ески-Цумаје и Осман-Пазара (30 km.)	1 500 000
9. Пловдив—Карлово—Калофер (70 km)	2 500 000
10. Пруга која се одваја између станица Чаталара и Шумле до централне пруге и везује са једном тачком Јамболи—Бургаске пруге (око 95 km.) и	6 000 000
11. За возни материјал на пругама од 1 до 10 приближно	8 000 000
Свега за целу мрежу: динара	105 000 000

Поступно грађење ове мреже требало би предузети према важности појединих пруга а сразмерно зајму који је држава за тај циљ закључила и изворима који ће се имати на то одредити временом.

Према изложеном излишно је да ради поткрепљења потребе за овај законски пројект, скрећем вашу пажњу господо представници на безизлазни положај, на који је осуђена наша производња и наша трговина, ако будемо продужили трајати и од сада под тешкоћама и огривичењима која нам долазе од несавршености наших досадањих саобраћајних средстава.

Све око нас напредује и усавршује се, како би могло успешно издржати конкуренцију на међународном тргу, олакшати размену својих продуката и увеличати народно богатство, и само

наша отаџбина до сада беше осуђена на савршен нерад. Време је већ, да се са тим застојем прекине и с погледом на то, ја вас молим, да примите и вотирате овај законски пројект, који ће, нема сумње, највише допринети, да се наша производња подигне и да се земља доведе до савремених и здравих погодаба за правилан и економан живот њен.

Министар јавних грађевина, путева и саобраћаја

К. Величков.

Усвојени закон гласи:

ЗАКОН

за пројектовање и грађење железничке мреже у Бугарској.

Чл. 1. Железничка мрежа која се има у Бугарској саградити, састоји се из пруга првога реда нормалних, и пруга другог реда са уским колосеком.

Чл. 2. Нормалне пруге другог реда, градиће се са нормалним размаком (1,435 m) шина, упрошћене конструкције и по овим принципима:

- Падови пруга не могу бити на најтежим местима јачи од 25‰ и
- Кривине на најнезгоднијим местима не могу имати радијус мањи од 240 m.

Чл. 3. Пруге другог реда, градиће се са простим узаним колосеком од 0,750 до 0,800 m. размака и по овим принципима:

- Највећи допуштени нагиби су 35‰; и
- Најмањи допуштени радијус за кривине на најтежим местима одређује се до 50 m.¹⁾

Чл. 4. Као пруге првога реда сматрају се:

I. Централна пруга, која почиње од станице Романа и преко Плевне и села Пордима, Градишта, Павликенија, Поликрајишта, Козаревца, Стражице, Турбелера, Сејида, Ајазлара, Алванова и Чаталара, завршује у Шумли.

II. Пруга која се одваја од централне пруге у станици Поликрајишту и везује у Рушчку са постојећом пругом Рушчук—Варна.

III. Пруга која почиње од исте те станице Поликрајишта, прелази преко Балкана и везује се са јужним Бугарским железницама;

IV. Пруга од Нове Загоре преко Старе Загоре, Чирпана до Пловдива или Сарамбеја;

¹⁾ У пројекту речено је било да линије другог реда с простим узаним колосеком буду од 0,750 m. размака, допуштен највећи успон био је од 25‰ па је у Собранију повишен на 35‰.

V. Пруга која води од Перника до Турске границе и везује се са железницама Европске Турске.

Чл. 5. За пруге другог реда се одређује:

I. Крак од једне тачке централне пруге до Ловеча, и тако исто један крак преко Севлијева на Габрово;

II. Крак од једне тачке на железничкој прузи Јамболи—Бургас;

III. Пруга која почиње од станице Мездре у Искарској долини и води преко Враце за Видин;

IV. Крак од једне станице централне пруге до Ески-Џумаје и Осман-Пазара;

V. Крак од Пловдива до Карлова. Пруга Калофер—Казанлик или Казанлик—Стара Загора проучавају се.²⁾ И најпосле

VI. Пруга која се одваја између станица Чаталара и Шумле на централној прузи и везује са једном тачком на прузи Јамболи—Бургас.

(Ако се проучавањем и пројектовањем пруга другог реда, покаже, да се трошкови за грађење неке од тих пруга узаног колосека разликују од трошкова за грађење исте пруге с нормалним колосеком, за мање од 30%, онда таква пруга може да се сагради са нормалним колосеком место са узаним, ако се допусти и смањивање кривина при завојима и тежим местима, на 200 m. радијуса.)³⁾

Чл. 6. За поступно грађење пруга побројаних у члановима 4. и 5. одобрава се Влади кредит од 105 000 000 дин.

Чл. 7. Влади се ставља у дужност, да железничке пруге побројане у члановима 4. и 5. сагради поступно и то на основи уступања ђутуре (à forfait), при чему се разуме грађење сваке поједине од пруга споменутих у тим члановима, са свима припадностима, но без возна материјала.

Чл. 8. Издавање ђутуре (à forfait) вршиће се, према закону за јавне лицитације, а на основи дотичних техничких погодаба, планова, профила и типова.

Чл. 9. Појас земље који ће се заузети за грађење пруга, биће за пругу са једним колосеком. Приватна добра која улазе у тај појас одузимаће и плаћати држава. Окружна и општинска добра уступиће се бесплатно.⁴⁾

²⁾ Место „до Карлова“ било је у пројекту „покрај Карлова до Калофера“.

³⁾ У нацрту била је предвиђена разлика до 40% место 30% за трошкове при евентуалној реконструкцији какве пруге узаног колосека на широк колосек.

⁴⁾ У нацрту било је предвиђено да се приватно земљиште откупи о трошку округа кроз које пруга пролази, а општинско и државно имаће да се уступа бесплатно.

Чл. 10. Надзор над проучавањем и грађењем пруга вршиће Министар јавних грађевина. путова и саобраћаја, средством установљенога одељења за грађење, које стоји под његовом управом.

Чл. 11. Лични састав за изучавање и надзор над грађењем као и плате особља, одређиваће Министарски Савет а исплаћиваће се из суме одређене за грађење железничке мреже.⁵⁾

Чл. 12. Потврду лицитације за сваку железничку мрежу, даваће Народно Собрание.

Ни у ком случају неће се примати понуде по закључењу лицитације и надметања Сличне понуде или спуштање цена, неће се узети у обзир.⁶⁾

ТИМОЧКА ЖЕЛЕЗНИЦА

Пре шест година истакнуто је питање о грађењу тако зване *Тимочке железнице*, која има да споји дође Дунаво са мрежом наших железница у Нишу и даље са Солуном, а у даљој будућности са Јадранским морем.

Важност те везе, како са трговачкога тако и са војеног гледишта, учинила је, те се одмах приступило проучавању и снимању терена.

Доцније политичке и финансијске прилике учиниле су те је рад на том проучавању застао, докле на прошлогодишњој Народној Скупштини, није понова покренуто питање о грађењу те железнице, па о томе донет и нарочит закон.¹⁾

По допуштењу Господина Министра Грађевине, ми доносимо извештај комисије од . . . која је имала да рекогносцира терен за ту пругу између Ниша и Радујевца, односно Праова, као и извештај о геологијским приликама терена, кроз који је повучена траса Тимочке железнице.

Извештај гласи:

ДИРЕКЦИЈИ.

Према наредби Дирекције од 5. јуна о. г. Бр. 6 223, комисија одређена за рекогносцирање

⁵⁾ У нацрту није било казано, да ће плате одређивати Министарски Савет, него просто, да ће се одређивати од суме асигниране за грађење железничке мреже.

⁶⁾ Члан 12. гласио је: „Прелизно наређење. У случају, да Народно Собрание није на окупу, овлашћује се Министарски Савет да утврди погодбу за грађење већ проучене пруге Роман—Плевна—Поликрајште—Шумла са предузећем које буде поднело предлог најкориснији по државну благајницу.“

Други је став остао по нацрту, само што у њему није било „или спуштање цена“.

¹⁾ Види „Срп. Техн. Лист“ свеска 3 и 4.

терена за вођење железничких траса од Ниша до Радујевца, односно до Праова састала се је у Нишу на дан 11. јуна у јутру. У комисију ушла су ова лица:

Г. Г. Е. Надлер и М. Милашиновић, инспектори железничке Дирекције, Ф. Бартош и Ј. Јовановић, секцијони инжењери и Ф. Хофман, рударски инжењер министарства народне привреде.

Пуковник г. Ј. Велимировић, који је актом министарства војног Ф. № 3788 од 9. јуна одређен био да у овој комисији учествује, као председник, придружио се истој 12. јуна по подне код села Сврљишке Топле.

Комисија се при свом раду руководила упутствима добивеним од стране Дирекције, уз помоћ ђенералштабне карте.

Комисија је отпочела свој рад 11. јуна пре подне код km. 240,800 пруге Београд—Ниш, т.ј. на оном месту, где би, по нахођењу комисије, имала да одваја Тимочка пруга од главне пруге.

Спојна станица, за обе пруге, имала би се сместити између km. 240,800 до km. 241,150, наспрам зграде Црвеног Крста, а од прилике на оном простору, где је за време грађења постојала режи станица главног предузећа.

Код km. 240,800 одваја, као што је горе већ речено, нова пруга од главне у луку са омањим ридијусом између 300 до 600 метара, а то зато да се не би додирнуо ток Комренског потока и да се не би сувише заилазило, и прелази градско поље, како би се што пре дохватила подножја Виника.

Одавде почиње траса да се пење косином Виника, пролазећи иза манастира Св. Пантелије, па испод Каменичких шанчева у долину Брезничкога потока, који прелази и просеца седло иза Синђелићева споменика усеком.

За тим прелази траса долину Каменичког потока и повлачи се косином испод села Горњег Матејевца и Кнез-села, па се пење на висину седла, а северо-источно од овог села лежећег, које сачињава вододелницу између Јасеновачке и Матејевачке реке.

Јасеновачку реку прелази траса помоћу вијадукта и обилазећи брег са повољним кривинама, прелази на десну косину Малчанске реке. —

За тим долази прелаз преко Врелске реке, која ће опет захтевати повећу вештачку грађевину.

Даље пење се траса до седла код Грамаде, које пробија са тунелом од прилике 1,00 km. дугим.

Земљиште, које ова траса просеца, већим делом је, у геологијском погледу, повољно; само

на два места наилази се на клизав терен и то један пут испод Каменичких шанчева а други пут код прелаза преко Јасеновачке реке.

Стеновитим земљиштем ићи ће траса на дужину од прилике 2 km.

На овом описаном путу пролазила би траса на 5 km. дужине, кроз најбоље винограде, и услед тога би откуп земљишта био доста скуп.

Што се тиче постављеног услова: да максимални успон не буде већи од 20‰, то комисија није у стању да могућност испуњења тог захтева апсолутно ујемчи; но, ценећи од ока, мисли да ће то на већу дужину трасе могуће бити; јер висина седла Грамадског, поред друма, обележена је у ђенералштабној карти са котом 512 m, док је кота на месту одвајања, код km. 240,800, 197 m. над морем, а дужина трасе на том потезу била би од прилике 21 km.; те према тим подацима излази просечни успон до седла Грамадског од 15‰.

Остаје дакле могућност, да се максимални успон од 20‰ само на извесним деловима трасе употреби, а да ли ће се негде и прекорачити морати, то ће зависити од грађевинских тешкоћа на које се буде наилазило.

Горе је речено, да ће седло Грамадско морати да се пробије тунелом, дочим по претходном рачуну изгледа да би се поменуто седло могло и без тунела прећи.

Но овај последњи случај, и ако је могућан, искључен је услед великих теренских тешкоћа и препона, на које би се наишло водећи трасу по вишим деловима брдских косина.

Сем ове описане трасе могућа је још и друга једна варијанта, па да се продре из басена Нишавског у басен Тимочки.

Ова варијанта одваја на истом месту од главне пруге као и горња траса, пролази иза манастира Св. Пантелије, изнад села Д. Врежине а испод Г. Врежине, те остајући увек поред постојећег друма, пење се дуж десне косине Малчанске реке на Грамадско седло.

Ова варијанта налази се свуда у повољном земљишту а нарочито просеца стеновито земљиште само на дужину од 400 m.; а кроз винограде пролази само на 1,500 km.

Вештачке грађевине на овој варијанти, биле би много мање него ли на првој, али с друге стране опет имала би ова варијанта за 2 km. већу дужину а максимални успон од 20‰, по свој прилици, морао би се на много већу дужину употребити, ако не и прекорачити; јер до села Г. Врежине не сме траса да се пење знатно, због теренских околности, остаје дакле

да се већи део висинске разлике савлада између овог села и седла Грамадског.

Да ли би при овој варијанти тунел испод седла Грамадског испро краћи или дужи, не да се овако од ока решити, но изгледа последњи случај вероватнији.

Комисија није нарочито обилазила терен, на ком би ова варијанта имала да се положи, а то за то не, што је при обилажењу горње трасе имала и довољан преглед доњег терена на већи део распрострањања му, а поглавито и за то не, што су јој, из ранијих прилика теренске околности на том потезу добро познате биле, а нарочито господину Бартошу као бив. инжењеру округа Нишког и Књажевачкога.

Обе гореописане трасе носе, на већој половини свог протезања, карактеристику брдских железница, велики успони, мали радијуси кривина са неким повећим вештачким грађевинама.

Излазећи из тунела Грамадског и прелазећи у слив Тимочки, долином Правачке реке, настају опет две могућности вођења трасе до Дервена, и то:

А. — Траса залази у лево у горњи слив Правачке реке, прелази исту и пада по левој косини ка Дервену.

Овакво вођење трасе имало би ту добру страну, да би се максимални пад на Дервену могао ублажити, јер би се у дужини нешто добило, а сем тога лева косина реке изгледа много сталнија од десне, а и брже би се сишло у долину реке.

Но оваквом вођењу трасе стоји на путу ровито и клизаво земљиште у котлини Правачке реке, и ту би се извесно наишло на велике тешкоће ако не при самом грађењу, а оно за цело при одржавању.

Б. — Траса остаје, излазећи из тунела, на десној косини реке испод друма, и прелази реку на повољном месту, пошто се већ довољно у долину спусти.

У Дервену има доста повољна терена на левој обали Тимока за положај станице до 500 m. дужине.

Од Дервена до Нишевца, где настаје клисура, иде траса ка подножју леве косине долине Тимочке, која свуда изгледа здрава и подесна. На овом потезу не наилази се нигде на стеновито земљиште.

Одмах сниже села Нишевца траса, улазећи у клисуру, остаје још на неколико стотина метара на левој обали, прелази за тим на десну обалу, која, погледом на положај слојева кречњака изгледа повољнија, и остаје на истој све

до воденице испод града Сврљига, где онда пресеца онај стеновити нос, на спрам реке Белице, кратким тунелом те да одмах за тим пређе опет на леву обалу Тимока, на којој остаје до излаза из Клисуре, код Орловог камена, па даље до села Палилуле, где настаје друга много дужа клисура.

Од Нишевца па до Орловог камена, дакле на дужину од 2,50 km. траса се креће у чврстој кречној стени, а одавде па до Палилуле у лепој и поширокој долини.

Одмах испод села Палилуле почиње друга и много дужа клисура Тимочка, према карти од прилике 11 km. дуга, која се одликује многим оштрим зупчастим окукама и стеновитим кршним косинама.

Комисија је ишла овом клисуром час десном час левом косином на 4 km. на ниже, а то је до воденице код Врина. Одавде па на ниже клисура постаје непролазима, и комисија морала је да је напусти и да се попне горе на платно код села Свињске Топле.

Комисија је наставила пешке свој пут по висоравњу до Подвиса где престаје та клисура; она дакле није у стању да *a priori* одреди, којом ће страном траса у клисури ићи; то ће се тек моћи учинити, пошто се обе стране сниме и у план учртају; тад ће се по свој прилици показати, да ће траса морати прелазити често с једне стране на другу, и да ће ради тога морати да се построје многи мостови и тунели.

Земљиште у овој клисури скроз је стеновито и припада формацији кречњака и тврдог шкриљца.

Код подвиса престаје ова клисура и сад опет траса иде левом обалом Тимока, прелази главни терен испред воденице пок. Мијајла Ђорђевића и дохваћа се одмах подножја косине, и у великом луку улази у Бањичку малу клисуру на спрам села Рготине.

Терен испред ове клисуре, водоплаван је на левој обали куда траса пролази; но пошто је ова у великом луку положена то остаје од обале Тимока доста удаљена и изван сваке опасности.

За пролаз кроз поменућу малу клисуру биће потребан мањи тунел или повећи усек у стени.

Од излаза из ове клисуре па све до Књажевца остаје траса и даље на левој обали у посве сигурном терену; прелази Глоговачки поток, и обилазећи по подножју Главичице остаје између Подвиског пута и Тимока све до прелаза Грезанске реке.

Долази за тим прелаз у ниво-у преко Бањскога друма и пролази испод седла брега Цервина подужим тунелом, од неколико стотина метара.

Пут из Књажевца за Потркаље прелази траса и ниво-у и спушта се доле у ливаде поред истог пута, где ће морати да буде и станица Књажевачка.

Овај положај станице између поменутог пута и леве обале Сврљишког Тимока најповољнији је и уједно и једини могући.

Излазећи из станице Књажевачке, настају опет две могућности вођења трасе до кланца Вратарничког.

Комисија је по жељи свога председника пуковника г. Ј. Велимировића, имајући у виду захтеве војно-техничке, размотрила најпре терен на левој обали Тимока од излаза из станице па до села Врбице.

На овом потезу наилази траса, између места наспрам воденице код Лешја (на десној обали) па све до села Врбице т. ј. на дужину од прилике 7,50 km. на знатне теренске тешкоће, јер излокана и проривена косина брега, која врло стрмено у Тимок пада, кроз је клизава и ровита и не сме се нигде додирнути. С тога би ваљало на овом потезу трасу у приличном одстојању од подножја те опасне косине положити, а то би било већим делом у самом кориту Тимока, који би се опет морао, услед свог врло вијугастиг тока, на десно потиснути у ново ископано корито.

По овом се види да би постројење пруге на левој обали проузроковало великих трошкова, а зна се из искуства да одржавање обезбеђења у рекама плаховитим и са великим падом, као што је Тимок, није ни ласна ни јефтина ствар.

Са чисто техничког и економног гледишта, комисија не би дакле никако могла препоручити да се траса води левом обалом Тимока.

За то она предлаже да се траса од излаза из станице Књажевачке па до кланца Вратарничког, проведе десном обалом Тимока, по вису паралелно са друмом а лево од овога, као што је у карти уцртано.

Прелаз преко Тимока имао би да буде мало ниже утока Трговишког у Сврљишки Тимок.

На десној страни реке ненаилази траса на никакве теренске тешкоће, но било би неколико дивљих и опасних потока да се пређу.

Водећи трасу десном страном до Вратарничке клисуре није баш апсолутно потребно да се при улазу у ову Тимок пређе, јер се траса може десном страном посвуда да спроведе, а

да се Тимок само негде потисне. Но ово питање прелажења Тимока, један пут или више пута моћи ће се тек онда решити, пошто се изради план ове клисуре јер Тимок у њој јако кривуда и није могуће ово питање на пречац решити.

При излазу из кланца Вратарничког, лако је наћи згодно место за прелаз на леву обалу, на којој се траса у повољним околностима развија све до Зајечара, остављајући село Грљан између себе и Тимока, а даље све до испод шанчева Краљевичких, налазећих се десно од Књажевачког друма.

За станицу Зајечарску има два могућа и једино подесна положаја, и то или источно од вароши између општинскога парка и циглана или јужно од вароши на вашаришту испод Краљевице.

Који ће се од ова два положаја изабрати, зависиће од висине скока, који се има између Зајечара и Рготине да савлада, под даљим условом да се село Вражогрнац на десно остави и да се траса долином Лапинског и Липовичког потока развија до Рготине.

Ово питање моћи ће се тек након предузетог нивелисања решити.

Имајући у виду чисто техничке и економне обзире, комисија не би могли препоручити да се трасом улази у долину Лапинског потока, као што је горе описано; те за то је она слободна препоручити, да се траса проведе испод виса Јаше, над Вражогрицем, а лево поред пута за Рготину.

Ово би била природна и много лакша траса, него ли она кроз Лапински поток.

Но нема сумње да је положај станице на вашаришту, између вароши и логоришта подеснији и много заклоњенији с обзиром на близину Грамаде а и више је примакнут средишту вароши.

Ако би висински одношаји условљавали положај станице на вашаришту, то би тиме траса постала дужа за нека три километра.

Траса је уцртана у карти са пуном црвеном линијом за први положај станице, а испрекиданом црвеном линијом за други положај станице. —

Пре но што се комисија кренула из Зајечара на даљи пут, размотрила је она, с обзиром на војне захтеве, још једну могућност вођења трасе, у претпоставци да траса од Књажевца до Врбице иде левом обалом Тимока, као што је у горњем разматрању већ додирнуто било.

Ова траса свратила би код Врбице у долину Врбичког потока и пробила масив великог Голаша дугим тунелом, те да се спусти у слив потока Смесе, и даље у долину Грљанске реке, коју би прешла код утока Широке Падине, а за тим тунелом испод Трешњевог поља прешла би у слив Шљиварског и Љубничког потока и коначно тунелом испод Краљевице у долину Тимочку поред Зајечара.

Теренске тешкоће, на које би се на овом путу наишло, такве су природе, да се са техничког и економног гледишта ова траса, сама по себи, изван сваке даље дискусије искључује.

Полазећи даље од Зајечара, па била станица положена источно или јужно од вароши, има да се пређе Кривовирски Тимок, што би у првом случају имало да се изврши ниже Гвозденог моста, а у другом више Црног моста код пиваре.

Чим се Тимок пређе, одмах траса почиње да се пење, па или свраћа у долину Вражогрначке реке, као што горе напоменуемо, или пак у долину Лапинског потока, прелази исти и пење се левом косином Липовачког потока и пресеца седло између Рујишта и Суваје, развија се за тим у сливу Толовачког потока и иде косином брега Царина до Рготине, остављајући већи део села десно од реке.

Станица Рготска имала би се положити на висини где је сад нова школа.

На потезу од Зајечара до Рготине не избија нигде стена на површину, и земљиште изгледа свуда стално.

Од прилике 3 km. више Рготине налази се мала, али по својој конфигурацији, у основу и рељефу, опака 2 km. дуга Рготска клисура.

Ова клисура, пролокана у кречњаку, има одвесне стене до знатне висине, које тек у већој висини прелазе у блаже стрмине, јако је вијугаста и местимице само до 4 m. широка.

Комисија није могла овом клисуром да прође, но је само њен доњи крај могла површно да размотри — газећи до 100 m. уз воду — од куд се опет морала безуспешно вратити.

Но са висине Рготинског камена, испод градске развалине, комисија је посматрала ову провалију и дошла је до закључка да би, услед горе наведених тешкоћа по свој прилици немогуће било трасу у умереној висини над реком спровести, јер то би условљавало један тунел од једног до другог краја клисуре; и за то је комисија мишљења да ће пробитачно бити од Рготине па до зачетка клисуре, т. ј. до места где друм прелази Белу реку, спровести трасу

десном косином Рготске реке са извесним успоном, како би се стеновити масив пресекао у извесној висини, и то тамо где вертикални зидови почињу да се разилазе и да граде котлину.

На овим косинама биће могуће трасу већим делом отворено спровести у потпуно чврстом стеновитом терену, но при крају биће потребан тунел, за излаз из ове клисуре и високи вијадукт за прелаз на леву косину Беле реке, која сачињава подножје брега Бреста.

Терен од Рготине па до клисуре изгледа здрав, без клизавих места, но испресецајан је на неким местима дубоким урвинама.

Доње партије састоје се из шкриљасте глине (Mergel) и меког пешчара.

Дубоке усеке треба на овом делу избегавати, због велике стрмине косине и могућности пролокавања земљишта, које је алувијалног порекла.

Комисија је, сходно добивеном упуству, размотрила још једну могућност вођења трасе, и то долином Кривовирског Тимока, преко Звездана и Гамзиграда до утока Суве реке, па за тим уз ову реку и испод Кусака тунелом прелазећи у слив Беле реке код села Слатине.

И ако је вођење трасе обалама Кривовирског Тимока до Суве реке врло неповољно, због многих и честих његових окука, то је оно ипак за то могуће; но уз Суву реку на више није никако могуће трасу спровести са највећим допуштеним падом од 25‰, јер одмах на првом километру од ушћа па уз реку, комисија је констатовала помоћу једностраног анероидског посматрања, пад долине од 34‰. Природно је да пад у горњим партијама ове долине мора бити још много већи.

По овако добивеном негативном резултату, у погледу на ову замишљену варијанту, комисија је 18. јуна наставила свој пут посматрања од излаза трасе из Рготске клисуре пак уз Белу реку.

Из горе наведених разлога мораће траса, на утоку Беле реке у Рготску клисуру, да пређе ову реку у знатној висини, те ће по косини Бреста моћи да се развија у повољном и сигурном терену до села Беле реке, а са доста благим успоном, јер анероидом је констатована висинска разлика између корита реке на утоку у клисуру и код сеоске механе — дакле на дужину од 5 km. — од 52 m., што би значило да би траса на овом потезу имала просечни успон од 10‰, кад би ишла самом долином реке; но пошто се од Рготине до излаза из клисуре постижава већ изванредан скок, то ће успон моћи бити много мањи од 10‰.

Земљиште леве косине до Беле реке, којом траса иде, са свим је постојано. На трахитској основи наслаган је кречњак а одломци од оба стења покривају косину.

За станицу Белоречку мораће се изабрати место ниже села на десној обали.

Косина Беле реке од села на више до ушћења потока Ветрене и на више уз овај поток припадају формацији шкриљца, — глинастог и хлоридског и кречног — изгледају постојане, нарочито десна страна, јер су шумом прилично обрасле; но и једна и друга страна, а нарочито лева, испресецају се многим валовитим и дубоким дољама, урвинама и дивљим потоцима.

Многе вештачке грађевине и високи насипи биће потребни на овом потезу за ове многе прелазе побочних потока и долина.

Пошто се буде тачним нивелисањем констатовала права висинска разлика између села Беле реке, односно места где ће имати да буде станица, и седла на вододелници између потока Ветрене и Глоговичке реке као најнижег места гребена Дели Јована, који деле источни слив Тимока од западног, моћи ће се тек одредити, којим ће се успоном морати траса да пење уз реку, и да ли ће моћи да се положи у долини саме реке или ће морати да се високо на косину попне.

У једном и у другом случају трошкови око грађења биће врло знатни.

Посматрањем са анероидом од ушћа потока Ветрене, у који би траса имала да сврне, па до на висину поменутог седла, констатована је висинска разлика од 138 метара.

Па пошто је хоризонтално одстојање између тих тачака једва 3 km, то излази просечни успон од 46‰ долином потока Ветрене.

Види се већ из овог приближног посматрања да се испод седла Дели Јована неће моћи продрети у источни слив Тимока без великог тунела.

Дужина тунела могла би се скратити форсирањем успона од Беле реке па на више; но у том случају долази траса у неприступне партије стрмених косина, где би требало градити многе мостове, високе насипе и дубоке усеке, те је немогуће већ сада оделити шта би, односно трошкова за прво постројење, јефтиније било: да ли дубљи и дужи тунел са блажим приступним рампама или ова друга додирнута могућа варијанта са краћим тунелом; но за цело би одржавање ових постројења гутало у доцније време знатне суме.

Тунел испод седла имао би да се пробије у врло тврдом серпентину на дужину од прилике 2,50 km.

Излазећи из тунела у долину Глоговачке реке прелази траса на њену леву косину и обилазећи југоисточне огранке Дели Јована, пада према Сиколу, да се што пре дохвати слива Јасеничке реке код Поповице.

Источна косина Дели Јована тако је испресецају долинама, урвинама и потоцима и многим омањим огранцима, да је комисији немогуће, без тачних висинских података — који у ђенералштабној карти апсолутно фале — одредити положај трасе, од излаза из великог тунела па до Поповице.

Уцртана траса у ђенералштабној карти има се дакле сматрати, за овај потез, само као приближна; онако како је комисија од ока могла оценити њену могућност.

Терен према истоку јако пада, тако да изгледа немогуће спуштање низ Сиколску реку, и природом прописани пут води у долину Јасеничку.

Од Глоговице па све до Трњана, терен, и ако много испресецају и изривен, сталан је и спада у род трахитичне и серпентинске формације. Само испред Поповице наишла је комисија на један гребен где кречњак избија на површину.

Код Трњана избијају слојеви пешчаног кречњака на површину.

Од прелаза Јасеничке реке испод Рудишта (пре села Поповице) па преко Трњана, које остаје десно, траса се придржава леве косине Јасеничке реке све до на спрам села Јасенице, где напушта долину Јасеничке реке и прелази у долину Староселишког потока, и држећи се леве косине тог потока, на спрам Стубичких пивница, пролази испод седла Сувог брда, тунелом или дубоким усеком, у долину Манастирског потока и спушта се за тим источном косином тог брда до Неготина.

Комисија је код Трњана напустила долину Јасеничку и путовала је друмом све до горе поменутог седла и спустила се низ Манастирски поток на пут поред Неготинскога блата.

Силаз са седла низ Манастирски поток на доњи пут, извршен је врло брзо, тако да се посматрање са анероидом у овом случају може сматрати за доста поуздано.

На том кратком одстојању констатована је дакле висинска разлика од 159 метара.

Пошто са висине седла, од раскршћа путова, па до станице Неготинске, поред Праовског друма, има траса једва 7 km. дужине, то

би, у претпоставци да се траса од прелаза преко Јасенице узмогне попети на седло долином Староселишком — апстрахујући за сада од нерационалности оваковог подужега профила — имао цео горњи пад од 159 m. да се савлада до улаза у станицу Неготинску; а то би изискивало просечни пад трасе од 22,70‰.

Но пошто источна косина Сувог брда, која према Неготинском блату пада, по вештачком нахођењу члана комисије г. Ф. Хофмана (порњегов извештај у прилогу) пружа све знаке несталног многим воденим жицама прожманог земљишта, о чему се и комисија на путу ниже манастира Букова уверити могла, то је јасно, да се неће смети траса пењати у тај горњи сумњиви одсек терена; но ће морати остати много дубље, тако да се већ сада може поуздано казати да ће траса морати да прође испод поменутог седла тунелом.

Дужину овог тунела није могуће већ сада тачно одредити; но чини се да неће бити много краћи од 1 km.

Већ сада се може тврдити, да ће траса долином Староселишког и Манастарског потока бити доста скупа ако се буде морао пробијати онако дуг тунел, као што га комисија замишља.

За то треба имати у виду и могућност вођења трасе долином Јасеничке реке све до Неготина.

Ова траса није у карти учртана, но мерењем на истој налази се да би она испала до Неготине за 6 km. дужа.

Остаје још једна трећа могућност вођења трасе, са обилажењем Неготина.

И ова траса ишла би све левом косином Јасеничке реке, до на спрам села Короглаша, пак остављајући Самариновац на десно, ишла би на Праово, онако исто као она у плану учртана траса.

Ова директна траса за Праово, била би од прилике исте дужине као она кроз Манастирски поток за Неготин но била би на против много јефтинија.

Ако дакле спајање Неготина са железничком мрежом не би био императивни захтев, тад би комисија препоручила ову последњу трасу.

Неготинска станица имала би се положити на северном делу вароши лево од Праовског друма.

Одавде па до Праова не налази траса на никакве тешкоће.

Изазећи из станице Неготинске, траса се пење благим успоном на косину више села Са-

мариновца, које оставља десно, прелази Дупљанску реку, за тим Праовски друм, те иде у источном правцу а за тим удара управо на Дунаво, који прелази источно од села Праова.

Станица Праовска требала би да буде у правцу Дунавског прелаза, а огранак за Кусјак спуштао би се између Праова и Дунавске обале ка Кусјаку.

Обала је код Праова висока и постојана, и за прелаз са свим удесна.

На послетку, комисија је сматрала да не би својој задаћи потпуно одговорила дотле док не промотри и долину Тимочку од Вражогрнца пак до Радујевца на Дунаву; где већ постоји железница са узаним колосеком од 0,75 m, за експлоатацију мајдана каменог угља на Вршкој Чуки. —

Сходно добивеном налогу дакле, комисија је дана 21 јуна пропутовала на железници долину Тимочку између поменутих места.

Она се том приликом уверила да је земљиште на целом том потезу, стално а нарочито у самој клисури, где је још и шумом добро обрасло.

Лева косина Тимочке долине, којом би се траса железнице са нормалним колосеком имала евентуално да спроведе, већим делом је стеновита, има кречњака и разнога шкриљца као и меког пешчара и конгломерата на пр. код km. 12—13, а има опет подужих партија, које се састоје из агломерираних чврстих прљути, (Bergschutt); но види се, да су усеци железнице и у овим партијама стални.

Добро одржана шума на овој косини без сумње много доприноси њеној стабилности, и на ову околност ваљало би обратити велику пажњу, ако би се, из ма којих разлога траса спровела долином Тимока.

Нема нигде опесности од подривања Тимока, тамо где је косина стеновита.

Што се тиче постројења железнице са нормалним колосеком, то ова не би наишла на превелике тешкоће; но та околност што Тимок, нарочито у клисури, има многобројне и оштре окуке, као и обавеза, да се траса мора спровести само левом обалом — пошто Тимок од Вражогрнца пак до свог ушћа код Радујевца сачињава границу између Србије и Бугарске — проузроковала би ипак знатне трошкове око грађења; јер би имали да се построје многи тунели и дубоки усеци и засеци и скупочена обална обезбеђења, тако да би од садање пруге са уским колосеком слабо шта и преостало, пошто ова има, нарочито у клисури, многобројне кривине са радијусом од 6 m., док се

за пругу са нормалним колосеком допушта најмањи радијус од 180 метара.

Већ из овог једног упоређења лако је оценили колики би били трошкови постројења пруге са нормалним колосеком.

Но нема сумње, да би већ постојећа железница са узаним колосеком много допринела смањивању трошкова око грађења нормалне пруге.

По свему што је до сад гореизложено и претпостављајући да је апсолутна потреба да се од Зајечара траса мора спровести долином Беле реке комисија има част предложити Дирекцији: да изволи у начелу усвојити ону у приложеној Ђенералштабној карти (8 листова) пуном црвеном линијом обележену трасу.

Но при свем том комисија, овде при закључку, не може прећутати, да јој, по добивеним утисцима на лицу места, вођење трасе уз Белу реку изгледа неприродно, форсирано и прекомерно скупо; као што је на против пут од Зајечара низ Тимок природом прописан и најјефтинији.

Према томе комисија мисли да неће погрешити, ако ефективни трошак коштања по километру, за целу пругу од Ниша до Праова одреди између 200 000 до 250 000 динара.

Јер на целој тој прузи сразмерно лакше партије су само оне од Књажевца до Вратарнице, од Вратарнице до Зајечара и од Неготина до Праова, дакле свега на дужину од прилике 44 km.; док остатак од 142,700 km., представља много већих тешкоћа, но што их је игде на главној прузи било; а осим тога баш најтеже партије леже у са свим неприступним пределима, где нема никаквих комуникационих средстава, као на пр. Сврљишка и Палилулска клисура, или пак на неприступним, кршним и проривеним косинама, као на пр. онај део између Рготине па све до Трњана и Јасенице; док је међутим главна пруга од Београда па све до Ристовца, као и она од Ниша па до Пирота, положена скоро свуда дуж постојећих добрих друмова.

Лако је увидети да већ та једна неповољна околност мора знатно упливисати на трошкове грађења.

Кад се даље узме у обзир да на целој прузи има до 20 km. клисуре, и да већи део пруге носи на себи карактер брдске железнице, то комисија сматра да ће својом горњом претпоставком, односно километричног коштања железнице, остати потпуно у границама умерено-

сти, непретерајући ни на једну ни на другу страну.

Дужина пуном црвеном линијом упртане трасе, у Ђенералштабној карти, износи од прилике 186,700 километара, и према томе би, по горњем размеру, укупна ефективна сума коштања ове пруге била 37 340 000 до 46 675 000 дин.

Комисија ова, истина, није позвата да чини проматрања о рентабилитету ове пруге; но ипак сматра за своју дужност овде при закључку напоменути, да, с обзиром на високе вододелнице које имају да се пређу, на велике трошкове одржавања и експлоатације које ће ова пруга изискивати, и на сиромашне пределе које пруга већим делом просеца сматра ову пругу као пасивну за дуги низ година, ако би рентабилитет зависио само од унутрашњега (земаљског) локалног саобраћаја.

Како ће се будући међународни саобраћај у корист ове пруге образовати, комисија није у стању нити је позвата да овде оцењује.

Геологијски извештај гласи:

ИЗВЕШТАЈ

о геологијским приликама терена кроз који је повучена траса Тимочке железнице

1. Од Ниша до Бреничког потока.

Чврста добра иловача од која се гради цигља (Blocklehm) и дилувијално шљунчано земљиште.

2. Дуж Бреничког потока до седла на коме је „Синђелићев споменик“.

Терцијерни слојеви шљунка и тегла на изменце са слојевима песка. Слојеви не спроводе много воде

3. Седло до прелаза у Каменичку реку, више села Доњег Матијеваца.

Терцијерни слојеви шљунка леже на слојевима глине, који падају под углом од прилике 10° ка југу. Слојеви не проводе воду, али би при фундарању објеката ипак ваљало да се пази.

4. Доњи Матијевац, Кнез-село, Врело.

Непрестано слојеви терц. стења наслагани на кречњаку из креде.

Онде где терцијерни слојеви непосредно леже на слојевима кречњака ту су ови слојеви стабилна и добра подлога железничкој траси; глина и мергел, а тако и пешчани слојеви терцијерног

планинског ланца, само се онде темпорерно или и непрестанце кречку, где почивају на слојевима који воду не пропуштају, те на тај начин постају слојеви који воду спроводе. Из овога следи: да треба свакако гледати, да се пројектована траса у делу њезином Матијевац, — Врело — Грамада, положи колико је год могуће ближе ивици или самом ивицом носе кречног планинског ланца.

5. Врело — Грамада.

Ако се траса може да положи на коси кречњачког ланца, онда ће она имати потпуно поуздан терен, ниже лежећа терцијерна формација богата је изворима и нестабилна.

6. Грамада — Дервен.

Овде постојећи друм даје у исто време и правац трасе; горњи део долине Преконошке реке са свим је непоуздан, на против пак десна је коса добра.

7. Дервен — Нишевац.

Обе падине Тимока леже у са свим стабилном, поузданом терену.

8. Сврљинска клисура.

Показује стрме одсеке при обалама, слојевима кречњака падају понајвише ка југу а ти слојеви и банци кречњака моћни су по 0,50 до 5,00 метара. Усеци се и полутунели могу без икакве опасности градити, али само не на оној падини на којој су горњи крајеви слојева (Schichten Körfe), т. ј. усеци се морају увек полагати у овим крајевима. Засецање подножја тих слојева мора да се избегава. Даље има да се примети да се нагомилавање камена дешава на оним косама које се засеку конкордантно са падом слојева.

Где се у дефилеу долина Тимока местимице шири, онде је чврсто, стабилно земљиште од наноса или шљунка, тако је све до Подвиса где Тимочку долину са севера на југ пресеца једна жица угља и платински ланац од прилике 1 m. широк који многу воду спроводи и где река пресеца слојеве, који се ка југу пењу. Овде је земљиште стрмо, изворима богато, а коса се налази у непрестаном покрету с тога треба трасу положити левом обалом, која је у повољним теренским приликама.

9. Подвис—Цервин.

Од Подвиса су теренски односи на левој обали и коси Тимока повољни за полагање железничке трасе, а десна је страна на против,

због клизавости а још више због тога што је испресецан многобројним попречним долинама дивљих горских потока веома неудесна.

10. Подножје Цервина.

Ово је подножје састављено из нагомиланог глинастог песка који није у слојеве наслаган, с тога се може лако засецати, али је незгодан за грађење тунела.

11. Раван северо-западно од Ђњажевца односно Тимока.

Ова је долина (Thalebene) у чврстој, стабилном земљишту и врло је повољна за железничку станицу.

12. Лева коса Тимочке долине од ушћа Каличинке реке до Боровца-Дубраве и даље до Зајечара.

Цела ова коса односно лева обала Тимока врло је стрма, често одвесна, често је река подлокава, а сложена је из необично јако развијених терцијерних и дилувијалних наноса, шљунка, песка и глиноватих слојева песка; читав систем ових наноса достиже висину — моћност од близу 200 m. а сталозио се у старијим планинским заклонима кречне формације, примајући сву воду Ласовачке планине и одводећи је Тимоку.

Терен који лежи између долина Трновачке и Дреновачке реке, клизав је, а због тога, што узрок овоме клизању (јак придолазак воде са масива Ласовачке планине) далеко у планини лежи, не може никако да се спречи каквим одбранбеним средствима или грађевинама.

Тек у Бобровцу-Дубрави наступају чврсти слојеви кречњака с једне стране на левом обронку Тимочке долине, с друге стране ниже села Извора код Љутог дола с десна, зближујући се и затварајући са севера Старо Ђњажевачки басен (Besken) слатке воде, а данас образује Вратарничку клисуру.

Даље ваља да се примети, да као год што је масив Ласовачке планине образован из кречњака и што прилично далеко од Тимочке долине прима атмосферске талоге, те их поступно из ниже лежећих планинских слојева кроз глинасто-пепчане слојеве спроводи Тимочкој долини, — тако је и планина, која лежи источно од Тимочке долине а у близини њезиној, образује српско-бугарску граничну планину до виса Св. Николе, састављена понајвише из кристаличног и глиновитог шкриљца и из масивне стене, која је слабо склона да усише талоге, који бујно падају, а из тога што се овај планински ланац креће у много већим висинама но Ласовачка планина, и што је осим тога и много ближи Тимочкој долини, следи да су

попечне долине које са те стране Тимоку воде, краће а при том стрменитије, па с тога и снажније подривају земљиште, или краће речено: потоци који са истока ка Тимоку теку, носе несразмерно више каменог материјала него они са западне стране, а последица је тога да делте односно купе наноса (Schuttkegel) с десне стране Тимока непрестано расту и ток реке тако регулишу, да се она креће у леви обронак терцијерне формације који слабије противстаје. С тога би било опасно и с непрестаним осигуравањем обале и грађењем обранбених грађевина скопчано, ако би се траса хтела левом обалом по вући, на против терен са западне стране данашњег тока Тимока по све је повољан, и у толико пре што, онде где се и граница Тимоку приближава т. ј. код Извора (Љутог дола), почиње и долина да се затвара и појављују се на обема обалама кречне стене, те би и прелазак преко реке лак био; одатле би се траса лако провела по чврстом, стабилном стеновитом земљишту све до Грњана и даље до Зајечара.

13. Станица Зајечар.

За грађење Зајечарске станице, неоспорно је најзгодније место односно земљишта, данашње вашариште.

14. Варијанта Врбица—Заграђе—Грлиште—Лубничка река.

Пошто се ова траса због орографских прилика терена, не може да изведе, то је искључено и разматрање овога предела и у погледу стабилности терена.

15. Кривовирски Тимок—Сува река—Слатина.

То исто важи и за ову варијанту.

16. Зајечар—Лацин—Суваја—Рготина.

Ова се траса креће до Лацин-дола у добром — од чести млађем трахиту, од чести стабилном, дилувијалном — терену; у Лацин-долу се појављују терцијерни тегел и слојеви шљунка и песка, а леже или на слојевима трахита или на слојевима кречњака из креде, те како траса има да иде вишим нивоом, не би се имало бојати клизина, с тога се може узети да је овај терен стабилан и за трасу повољан.

17. Рготина — Клисуре.

Доњи део долине Рготинске реке састављен је из пешчара и слојева мергле који припадају формацији Јуре, те се због тога мора обележити као терен богат изворима, и као такав незгодан је за засецање и треба га избегавати; *трасу би због тога требало провести даље у широку долину.*

Даље у долини излазе на видик чврсти, веома моћни слојеви кречњака, који леже на пешчару, у којима је река прокопала своје дубоко — често само по 3,00 до 4,00 m. широко — корито, тако да су обале образоване од одвесних кречњачких дуварова. Овај је кречњак компактан и потпуно здрав, тако да се пробијање тунела или засецање може без икакве опасности извршити, до западног уласка у ову клисуру, која је тако узана, да вода, која често веома нагло са Стола и Црног-Врха дотиче, не може да се од силне навале кроз клисуру пробије, него се у котлу долине успори заједно са притицањем Слатинске, Кривељске и Беле реке до висине од 6,00 m. па тек тада полагамо отиче не наносећи никакве штете доњем делу долине код Рготине. Леви одсек ушћа клисуре састоји се из раздробљене стене (Gestein-Schutt), која на чврстом кречњаку наслагана даје сигурну подлогу траси.

18. Бела река — Седло Ветрен — Бучје.

Теренске прилике у дефилеу ниже села Беле реке нису неповољне на крају и више села је лева коса долине нестабилна, с тога је треба безусловно избегавати, а *трасу провести десном косом у долину*, где је ова у целој својој ширини са свим повољна односно терена све до побочне долинице Павловог потока. Косе Павловог потока као год и Ветерне и Бучјег потока састоје се из слојева глиновитог и кречног шкриљца а стабилни су, дислокација нема, тако да је повољно и за грађење тунела кога би источни улазак лежао у серпентину.

19. Бучје — Сиволе — Јасеница — Трњане.

Цео овај предео састоји се из масивне стене (Massengesteine) само поједине кречне партије леже као купе на серпентину и дијалаг стени. Цео је предео стабилан, тек у Јасеници код Трњана превлађује пешчани и глиновит кречњак у слојевима и тако иде све до Трњанске механе (генералштабна карта) изузев моста где спорадично трахит пробија.

20. Штубичке пивнице — Буков манастир — Неготин.

Терен је од Штубичких пивница до седла „Буков манастир“ стабилан, и ако би се евентуално овде тунел пробијао, то би имали посла са чврстим (у слојеве) сложеним кречњаком, на против код самог Буковог манастира а за тим и сав терен северно од манастира, који је шумом и већим делом виноградима покривен — тако звано Суво брдо — може се узети као зем-

љиште изворима богато па дакле и клизању наклоњено.

21. Неготинско блато.

Узгред нека је напоменуто, да се ова бара само делимично снабдева водом из Јасеничке реке, главна маса воде долази јој или од подземних извора или од извора који избијају на ивици баре а на подножју брда: Тројице, Новог и Балејског брда.

22. Неготин — Бусјак — Праово.

Овај предео показује потпуно повољан стабилан терен.

23. Јасеничка река — Праово.

Ма да је комисија само један део Јасеничке реке могла да промотри, ипак је допуштено узети да кад би се траса положила од села Трнавe низ Јасеничку реку, да стабилност терена не би никакве тешкоће градила, тако исто — а у овом случају са свим одсудно се може тврдити, — не би наишли на тешкоће теренске, ако битраса Јасеницу оставила код села Видровца па одатле управ на Праово ударила.

24. Траса Тимок — Вршка Чука — Вражогрице — Дунав.

Цела ова пруга је у потпуно сигурним стабилном терену саграђена; она се од чести креће у чврстој равној долини, по старим делтама потока, по стеновитим слојевима, од чести у пољима, која су снесеним стењем и облутцима засута. Ова последња околност, задавала је бриге, али те бриге нису оправдане, јер сва ова засута поља могу се управ вертикално засецати а да у сталности не изгубе, ако се вегетација дотичних планинских коса поштеди, односно, ако се обнови и засади и ако би се испирања и ривоточине услед великих бујица благовремено поправиле и од даљег ривења сахраниле.

МИНИМУМ ТРОШКОВА И РАВНОТЕЖА СИЛА

од ПРОФЕСОРА Phil. Forchheimer-a, у Грацу
са сликама на листу VIII.

Нека нам је дана права дуж AB (н. пр. друма, водоводне цеви, зида) дужине l . И нека је јединачна цена те дужи k . Па је очевидно, коштање целе дужи $k \cdot l$. Ако сад крајњу тачку B (сл. 1) померимо за део BB_1 , онда ће се променити l за Δl . Па ако је BB_1 врло мало, може се Δl узети да је једнако пројекцији дужи BB_1

на правац AB . Према томе, може се промена трошкова услед померања BB_1 изразити са $k \cdot \Delta l$. Када би у B поставили силу величине k да дејствује у правцу ка A онда би израз $k \Delta l$ имало лако појимљиво значење, јер би у том случају $k \Delta l$ представљало механичан рад, који би имао да се изврши те да се помери B у B_1 .

Ако се има (сл. 2) B да веже са трима или више тачака A_1, A_2, A_3 и т.д. и ако су јединачне цене тих праваца k_1, k_2, k_3 и т.д. дате, онда целокупни трошкови за ове везе износе

$$k_1 l_1 + k_2 l_2 + k_3 l_3 + \dots$$

ако означимо $A_1 B = l_1, A_2 B = l_2, A_3 B = l_3$ и т.д.

Када би био задатак, да се B одреди тако, да горња сума буде минимум, т.ј. да се постигне најјефтинија могућа веза између тачака A_1, A_2, A_3, \dots преко B ; онда би, према правилима за изналажење минимума, при малом померању тачке B за BB_1 , морали остати целокупни трошкови непромењени. То значи, ако са $\Delta l_1, \Delta l_2, \Delta l_3$ и т.д. означимо пројекције дужи BB_1 на правце $A_1 B, A_2 B, A_3 B$ и т.д., мора бити:

$$k_1 \cdot \Delta l_1 + k_2 \cdot \Delta l_2 + k_3 \cdot \Delta l_3 + \dots = 0 \quad 1)$$

Претпоставимо сад да се место цена k_1, k_2, k_3 узму силе, онда по принципу виртуелних брзина једначина 1. означава управо да су ове силе у равнотежи. При томе могу бити све тачке у једној равни или бити распрострањене у простору. Да би дакле нашли тачку B за коју је сума трошкова:

$$k_1 \cdot \overline{A_1 B} + k_2 \cdot \overline{A_2 B} + k_3 \cdot \overline{A_3 B} + \dots$$

најмања, одредимо B тако, да силе k_1, k_2, k_3 и т.д. које би замислили да дејствују у B , стоје у равнотежи. Кад имају само три тачке A_1, A_2, A_3 да се вежу преко тачке B , онда из услова за равнотежу следи (пореди сл. 3)

$$k_1 : k_2 : k_3 = \sin \alpha_1 : \sin \alpha_2 : \sin \alpha_3 \dots \quad 2)$$

Ово начело, да се при тражењу најјефтинијих распореда, цене представе као силе, које морају бити у равнотежи, даје једним махом решење многих задатака.¹⁾

Могло би се на пр. ограничити као у сл. 4, да B лежи на тачке какве криве линије и усло-

¹⁾ Таквих задатака има: Launhardt „Commercielle Tracirung“ (Zeitschr. d. Arch- und Ing.-Ver. zu Hannover, Bd. XVIII, 1872 S. 530, даље у „Theorie des Tracirens“ Heft 1, 2. Aufl. 1887 S. 35; Forchheimer: Über Rohrnetze (Zeitschr. d. Ver. deutscher Ing. Bd. XXIII, 1889 S. 365, Bd XXIV, 1890, S. 681). За случај једнаких цена добијају се задатци, које је радио Steiner у његовој расправи „Sur les maximum et les minimum des figures (Liouvilles Journal de mathematique 1841, p. 105).

вити, да $k_1 \cdot \overline{A_1 B} + k_2 \cdot \overline{A_2 B}$ буде минимум. Када се ово изрази према појмовима о равнотежи сила, овај услов значи да се котур B може да креће по прописаној путањи b и да на њ дејствују две силе k_1 и k_2 које пролазе увек кроз тачке A_1 и A_2 . Тачке у којој се буде котур B зауставио, јесте тражени положај тачке B . За њ вреди (види сл. 4)

$$k_1 \cos \alpha_1 = k_2 \cos \alpha_2 \dots \dots \dots 3)$$

Ако се тражи, да B (чвор мреже цеви, или одвајање споредне цеви од главне) лежи на одређеној линији $A_1 A_2$ и ако претпоставимо, да су k_1, k_2, k_3 јединачне цене дужи $A_1 B, A_2 B$ и $A_3 B$. онда по сл. 5 следи из услова равнотеже сила

$$k_1 = k_2 + k_3 \cos \alpha \text{ или}$$

$$\cos \alpha = \frac{k_1 - k_2}{k_3} \dots \dots \dots 4)$$

Ако би се тражило да се тачка B (друмовима) веже са тачкама A_1, A_2 и A_3 на најјефтинији начин при чему A_1, A_2 и A_3 леже на одређеним правима (већ готовим друмовима) c_1, c_2, c_3 ; имало би се опет претпоставити, да су A_1, A_2 и A_3 котури, који се крећу по прописаним путањама c_1, c_2, c_3 . По једначини 4 излази да треба да буде $BA_1 \perp c_1, BA_2 \perp c_2$ и BA_3 управно на c_3 (јер су јединачне цене на свакој појединој прузи, k_1 и $k_2 = 0$, друмови готови).

Када узмемо да су јединачне цене нових друмова k_1, k_2, k_3 онда за равнотежу замишљених сила мора бити:

$$k_1 : k_2 : k_3 := \sin \beta_1 : \sin \beta_2 : \sin \beta_3 = \sin \alpha_1 : \sin \alpha_2 : \sin \alpha_3 \dots \dots \dots 5)$$

Задатак о минимуму, може да се већма развије, када сем трошкова линија, узмемо у обзир и трошкове површина. Нека имамо равну слику (сл. 7) чија јединица површине има цену k , па замислимо да ову слику повећамо ма каквим проширењем њених граница за површину ΔF , промениће се цена за $k \cdot \Delta F$. Ако сад претпоставимо, да на јединицу дужи обима ове слике дејствује спољњи притисак величине K онда за проширење површине ΔF треба механичког рада $K \Delta F$. Услови за минимум трошкова и овога пута истоветни су са условима за равнотежу сила. Само су сем појединачних сила још и једнако распрострајени притисци. Сетимо се пре даљег разлагања, да је величина притиска у кружном луку на који дејствује подједнако расподељен притисак K и коме је полупречник r , управо $K \cdot r$ (види сл. 8).

Први задатак нека нам буде, да најподесније поделимо један предео линијом која пролази кроз A и B и којој је једначина цена k , тако да добијемо две површине (1 и 2) сл. 9, од којих су цене на јединицу површине K_1 и K_2 . При том нека је $K_1 > K_2$. Како је и K_1 и K_2 спољњи притисак, то дејствује на подеону линију притисак $K_1 - K_2$. Под тим притиском савија се подеона линија по облику лука. При томе равнотежа захтева да буде

$$k = (K_1 - K_2) r \text{ или полупречник}$$

$$r = \frac{k}{K_1 - K_2} \dots \dots \dots 6)$$

За случај $K_1 = K_2$ било би r бескрајно велико т. ј. подеона линија треба тад да је права.

Рецимо да извесан предео сл. 10 (на пр. какав рибњак) дане величине, захтева трошак k за јединицу дужине његовог ограничења, ограда треба да се веже са једном правом (на пр. каквим јарком) чија дуж кошта на јединицу k_1 . На сличан начин, као горе, следи да ће се површина најбоље ограничити лицима и да треба учинити $k_1 = 2k \cdot \cos \alpha$ или

$$\cos \alpha = \frac{k_1}{2k} \dots \dots \dots 7)$$

Трећи задатак био би: да се једна тачка праве g_1 веже са једном тачком праве g_2 тако, да праве g_1 и g_2 са саставницом захватају површину дане величине и да трошкови саставне линије буду минимум. Одговор гласи: да треба саставница да буде кружни лик. Нека су цене јединице дужи g_1 (одн. g_2) k_1 (одн. k_2) а цена јединице лука k , онда по сл. 11 услов равнотеже захтева:

$$k = \frac{k_1}{\cos \alpha_1} = \frac{k_2}{\cos \alpha_2} \dots \dots \dots 8)$$

Ако права g_2 постоји, дакле нема трошкова k_2 , онда мора лук да пресеца праву g_2 управно (једн 8).

Ова се посматрања дају пренети и на просторне количине. И то најпростије, ако замислимо да до сад посматране линије и површине не леже у једној равни.

Ако на пр.: хоћемо да израдио један суд из два дела са кугластим дном (сл. 12) а рецимо да спољњи дувар кошта на јединицу површине k_2 а раздвојни дувар k_1 следи, да треба да буде опет:

$$\cos \alpha = \frac{k_2}{2K_2} \dots \dots \dots 9)$$

Најзад можемо и само трошкове просторних јединица у рачун узети. Ако израда јединице запремине једног тела кошта R а тело има запремину \mathfrak{B} онда повећање трошкова које одговара повећању запремине $\Delta \mathfrak{B}$ износи $R \Delta \mathfrak{B}$. Ако R сматрамо као притисак који с поља дејствује на бокове простора (на пр. какав газ), онда $R \cdot \Delta \mathfrak{B}$ представља механичан рад, који мора да се утроши, те да се газ при повећању запремине потисне, те тако дакле и овде равнотежа сила, доводи нас на облике, који најмање коштају.

Да објаснимо једним примером. Имамо ротационо тело (сл. 13), треба га поделити у два дела којих су цене R_1 и R_2 , тако да раздео на површина пролази кроз један паралелни круг и да јој је јединачна цена K . Трошкови да буду минимални.

R_1 и R_2 дају притисак $R_1 - R_2$ који дејствује на раздео на површину. Овај изазива притисак $\frac{(R_1 - R_2) r}{2}$ и услов равнотеже захтева да буде

$$\frac{R_1 - R_2}{2} \cdot r = K \text{ или}$$

$$r = \frac{2K}{R_1 - R_2} \dots \dots \dots 19$$

J. Cm.

ГРАЂЕВИНЕ ОД БЕТОНА

Познати предузимач Adrien Hallier који је пре неколико година довршио војена утврђења на Белгијско-Немачкој граници, а за рачун Белгијске државе, написао је кратку расправу о грађевинама израђеним од бетона (Etude sur les travaux en béton de ciment) у којој саопштава све резултате свога непрекидног испитивања на томе пољу.

Да ова испитивања и овако прибрани подаци имају заиста и опште стварне вредности, за све оне који долазе у положај да извршују грађевине од бетона, јамчи нам, поред осталих радова предузимача Hallier-а, још и то, што је за подизање тих војених утврђења утрошена количина од 1 150 000 кубних метара бетона.

То ме дакле и руководи да у кратко саопштим све што је битно по том предмету.

Г. Hallier наглашује нарочито, да су грађевине од бетона почеле да се подижу у великој мери, тек пошто се развила фабрикација споровезујућег цемента, а то је тек 1885.

А што су се утврђења израђивала на граници Белгијско-Немачкој баш од бетона, то се има благодарити чувеном ђенералу Белгијском Brialmont-у, који је ваља да боље него ико познавао природу овако израђених монолита, а нарочито њихов отпор спрема модерног ватреног оружја и истрајност спрема атмосферских уплива, истрајност која бива временом све већа и већа.

За грађење утврђења нарочита се пажња обраћала на доброту материјала — јер је то прва погодба да и бетон буде добар.

Песак и крупан шљунак вађени су из реке Meuse-а. Око 1 300 000 m³ материјала избагеровано је, па је после лучено по крупноћи зрна. Ово лучење вршено је спирањем по косој равни, ова је равна била начињена од лима, у коме су биле избушене рупе три разне величине за пропуштање зрна, и то:

за шљунковит песак од 0,00—0,02 m.	
за шљунак	0,02—0,06 m.
за крупан шљунак	0,06 па на више.

Крупан шљунак морао се разбијати.

За прављење бетона узет је портланд-цемент из шест разних фабрика цемента, четири Белгијске и две Француске.

Цемент је био у чачићима од по 50 килограма, и чуван у потпуно сувим и добро ветреним сместиштима. У овим сместиштима је цемент стајао неко време пре употребе на одмору, за то што цемент постаје бољи кад се после фабрикације одмара и ветри по 3—4 месеца. Овим се постизава то да цемент при употреба спорје стеже. Hallier најтоплије препоручује да се цемент безусловно никад не употребљује док није неко време лежао.

Каквог зрна треба да буде песак за прављење доброг малтера?

Кад се песак најситнијег зрна помеша са песком зрна 0,02 m. величине добија се смеша у којој су шупљине сведене на минимум, тако да је овом мешавином направљен малтер давао боље резултате, па и онда кад је количина цемента мања била, него кад је песак био скоро једноставног зрна.

Шљунак који се, као што је речено, багеровао из реке, био је обао и глатке површине, и на први поглед изгледа да су то својства супротна тражењу да се између шљунчаних зрна помоћу малтера постигне што снажнија веза. Сваки би се може бити надао да су и у овом случају храпавије површине подобније за спајање појединих делића. Но Hallier тврди најодлучније да то не стоји, на против, искуство му је показало и доказало да спољња структура

шљунчаног зрна, сама по себи, не упливише ни најмање на јачину отпора израђене масе.

И заиста, при рушењу неких привремених бетонских радова видело се, да је горња поставка истинита, а она се објашњује тим, што код бетона, који се израђивао туцаним шљунком има много више малтером испуњених шупљина него при употреби природнога речног шљунка, осим тога у последњем случају бетон можемо много боље да збијемо него у првом случају.

При вршењу опита показало се даље да се под упливом јаког притиска код бетона пре свега саставци од малтера дробе, и за то је са свим природно, да треба за тим тежити да се број саставака сведе на што мању меру, а то ће се постићи још и тиме, ако и запремина појединих каменица буде што већа.

Hallier препоручује дакле да се за грађење бетона узимају каменице до 0,10 m у пречнику, а не 0,06 m као што је данас у опште свуда и усвојено. У овом погледу слажу се Hallier и многи искусни војници, који не би ни најмање стрепили да изложе данашњем ватреном оружју од оваквих каменица израђени бетон.

За израду самога бетона узет је у ствари шљунак чија су зрна имала 0,02—0,06 m величине. Та зрна разне крупноће просто су мешана, није се тражило, него баш избегавало, да се узима шљунак зрна једнаке величине. Искуство је и овде показало да је, као и код песка, бетон бољи кад се гради зрном разнолике величине.

Кад се узме да бетон није ништа друго до један вештачки створен конгломерат и кад се зна геолошки правило, да се они конгломерати лакше разбијају који су склопљени из зрна једнаке величине, онда је и горњи резултат потпуно објашњив.

Најзад, опитима је доказано да је бетон направљен од малтера од шљунковитог песка, као што мало час споменух, бољи од онога који се градио песком једноставног зрна. При том се показало да је бетон направљен од малтера са шљунковитим песком издржао три пут јачи притисак.

За све време грађења чињени су највећом тачношћу и савесношћу опити са цементом, тако да се број опита попео на 8 000.

При тим опитима показало се, да је цемент добро самлевен. Кад су га просејавали кроз сито на коме је било 900 руна на cm^2 , отпадала није било више од 6,2% и ако је према условима дозвољено било 15%.

По условима тражено је, даље, да се цемент не стеже пре 30 минута, и да се одбаци

онај цемент који би се стврднуо за мање од 3, или за више од 12 часова.

У ствари цементи су почињали да тврдну, како из које фабрике, после 32 минута, никад раније, а отврдли су потпуно за 3 ч. 16 м. најмање и 7 ч. 32 м. највише.

Чист цемент у брикетама, изложен један дан ваздуху за тим остављен шест дана у води, показао је отпор од 25,90 kg. до 51,70 kg. по cm^2 , а условима је тражено само 25 kg. по cm^2 .

Такве брикете, после 27. дневног стајања у води, показале су отпор на истезање 36 до 64,45 kg. по cm^2 , а тражено је 35 kg. по cm^2 .

Кад су брикете начињене у смеси: на један део цемента три дела песка и пошто су остављене један дан ваздуху, за тим шест дана у води показале су отпор од 9,90 kg. до 26,00 kg. по cm^2 , а тражено је само 8 kg. по cm^2 .

После 27 дана, отпор је порастао на 16,25 до 34,60 kg., а тражено је само 15 kg. по cm^2 .

Из горњих резултата може се видети до кога се савршенства доспело са фабрикацијом портланд-цемента.

Време, које треба да протече док цемент не почне да тврдне, није никако мерило ваљаности самога цемента, оно може само да послужи као поука за рационалну употребу његову. Ако се узме сувише брзо везујући цемент, и ако прављење бетона и израда грађевине не би могло ићи упоредно са брзином којом се цемент тврдне, то ће се веза између појединих слојева испрекидати и грађење монолита осујетити. Узме ли се споровезујући цемент, онда, ако су масиви високи, може читаву грађевину да дође у опасност.

На срећу, веома је лако удесити да се у свако доба добије цемент који се равномерно стеже; довољно је да се цементу, који се брзо стеже, додаје за време фабрикации 1% до 4% гипса, и тако опрезан фабрикант неће никад бити у неприлици да овај производ поправи.

Специфична тежина цемента не игра тако рећи никакву улогу у пракси, с тога што се смесе за малтер праве по запреминама, никако пак по тежини, која у осталом и много варира.

Поводом овог саопштења умесно је мислим, да учиним неке напомене, које се односе на наше прилике.

Познато је да и ми имамо једну фабрику цемента у Рипњу, која шаље свој цемент у све крајеве српске, познато је ваља да и то, да власник мал'те не сваке године, упућује акт министру Грађевина, да се његов производ, као производ

Ако се на траси налазе и мостови преко 10 m распона, онда се мора коштање ових мостова засебно израчунати и добивеној укупној суми коштања додати. Коштање мостова можемо израчунати по овим обрасцима:

I. Пресвођени мостови.

Од 12 m	распона и	6 m	висине	=	3000 + 3000 L	динара.
12 m	»	8	»	=	3250 + 3125 L	»
12 m	»	10	»	=	3500 + 3250 L	»
12 m	»	12	»	=	3750 + 3375 L	»
12 m	»	15	»	=	4125 + 3500 L	»
15 m	»	8	»	=	3500 + 3500 L	»
15 m	»	10	»	=	3750 + 3625 L	»
15 m	»	12	»	=	4000 + 3750 L	»
15 m	»	15	»	=	4375 + 3950 L	»

где је L ширина мостова између pročеља.

II. Засвођени вијадукти.

Велики засвођени вијадукти могу се на $1 m^2$ изгледа (лица) рачунати по 100 динара (отвори се узимају као пуни).

III. Мостови са гвозденом и дрвеном конструкцијом.

Нека је W чист распон сваког отвора у метрима, H висина између најниже тачке терена и доње ивице главних носача, n број отвора и L размак лица на крајњим стубовима (ширина моста).

а) Мостови са гвозденом горњом конструкцијом коштају $= W \cdot L \cdot n (5 \cdot W + 95) + H^2 (12 \frac{1}{2} L + 19 H)$ динара.

б) Мостови са дрвеном горњом конструкцијом коштају $= W \cdot L \cdot n (2 \frac{1}{4} W + 37 \frac{1}{2}) + H^2 (12 \frac{1}{2} L + 19 H)$ динара.

IV. Тунели.

а) Тунели, који се скроз морају барутом разбијати, без подупирања и зидова:

	динара
1) 1 m тунела у компактном пепчару	= 600
2) » » » » кречњаку	= 675
3) » » » » »ротлигендем«	= 750
4) » » » » сивцу	= 975
5) » » » компактној еруптивној стени	= 1125

б) Тунели код којих се стена мора такођер скроз барутом разбијати, но код

којих је потребно лако и делимично подупирање и зидана облога = 975

с) Тунели исто тако, али скроз са лаком зиданом облогом = 1125

д) Тунели, код којих се стена мора од чести барутом разбијати, и где је скроз потребна јача зидана облога . . . = 1200

е) Тунели, који се могу скоро без барута пробити, и који се морају скроз обложити јаким зидом и од чести са сводом на дну = 1350

ф) Тунели, који се не морају барутом разбијати, са јаким притиском и скоро скроз са сводом на дну = 1500

г) Тунели под тешким околностима и скроз са сводом на дну = 1875

Портали се могу рачунати према маси зида и архитектон. украсу = 3000—10 000

27/VI 1896.
Београд.

М. Марковић.

ХИДРОТЕХНИЧКЕ УСТАНОВЕ У УГАРСКОЈ

Газдинство с водом с дана у дан захвата све веће и веће димензије, тако, да се данас то газдинство сматра у свима напредним државама, као једна важна грана пољске привреде и индустрије.

Тога ради још у првој половини овога века, отпочето је у напреднијим Европским државама увођење нарочитих хидротехничких установа.

1880	годне	19 000	ha,
1881	»	88 800	»
1882	»	95 000	»
1883	»	182 000	»

Они, који су желели да мелиоришу своју земљу, па било то приватна лица, или удружења, или општине, обраћали су се поменутом одсеку с молбом за извршење претходних техничких радова. Сви ти претходни радови вршени су бесплатно, односно о трошку државном, и исто тако вршено је и руковођење извршења бесплатно, са изузетком напред наведених дневница и трошкова за рану и стан за нижи персонал.

Ради већег усавршавања у стручним радовима, послало је Министарство Привреде 1884. године понова шефа поменутог одсека *Kvassay-a* са девет инжењера да пропутује *Француску, Италију, Белгију, Немачку, Холандију и Енглеску*.

После тих штудија и после стеченог искуства и уверења о користи такве агрикултурне техничке установе, донет је 1885. године закон о водама и њиховој употреби, у који су унете и одредбе за агрикултурно-техничка предузећа и за организовање агрикултурно-техничке установе. —

Рађено је дакле са свим обрнуто ономе како је код нас уобичајено. Јер, у нас се обично донесе најпре закон за какву установу, па се тек онда лута и мучи мука како да се извршују наредбе тога закона. Пример за то, поред осталих, имамо у нашем закону о водама и њиховој употреби, који ево већ скоро *осамнаест* година како је ступио у живот, а још се нигде потпуно не врши. Исти је случај и са законом о местима у Србији и са многим другим законима других струка, који се слабо или наопако примењују, а то поглавито с тога, што су прост превод страних закона, а не производ изазван потребом и на основу претходног дубљег проучавања саме потребе.

Године 1889. извршена је у Угарској нова подела министарстава и по тој подели министарство грађевине, саобраћаја и трговине, образују једно *Министарство Трговине*, а *Министарство Привреде* одвојено је за се.

Према тој подели, у круг рада Министарства Привреде ушли су и ови послови:

1., Сви послови који се помињу у закону о водама, осим оних, који су ниже именовани у кругу рада Министарства Трговине.

2., Сви радови за регулисање вода и за одбрану од воде.

3., Одржавање река у добром стању, чишћење корита и одржавање стаза за вучу лађа.

4., Уклањање препрека пловидби и грађење зимовника за лађе.

5., Одржавање грађевина и правних односа на Францовом каналу.

6., Воденице.

7., Надлештва и органи за регулисање река, министарски комесари и сви органи и надлештва, која врше послове што долазе у круг горе означених радова.

Министарству Трговине остављени су ови послови:

1., Пловидбе по рекама, каналима и језерима, главни надзор над бродарским друштвима и пловидби у опште, изузев пловидбу сплавова по рекама које иначе нису пловне, која долази под Министарство Привреде.

2., Регулисање и управа радовима на Бердапу. —

3., Све грађевине пристаништа у Реци (Фиуми).

4., Управа, администрација и пловидба Францовог канала.

За случаје где би надлежност једног министарства могла доћи у колизију са другим министарством утврђен је у главном овакав споразум:

1., Дозволу за подизање мостова, пропуста и других хидротехничких грађевина на државним друмовима и железницама, даје Министарство Трговине.

2., Кад наступи питање колики ће део трошкова за чување и одржавање река, пасти на терет државних друмова и железница, решаваће Министарство Привреде споразумно са Министарством Трговине.

3. Дозволу за скеле преко река даваће Министарство Трговине.

4., Одређивање рејона за минералне и лековите изворе, врши Министарство Привреде, а ако се при томе додирују интереси железнице или државних друмова, онда у споразуму са Мин. Трговине.

5., Где нема нарочитих речних надлештава, вршиће радове који спадају у круг рада Мин. Привреде, инжењерска надлештва Министарства Трговине.

6., Речна надлештва, у неодложним случајевима, вршиће, на захтев Мин. Привреде, послове око уклањања препрека пловидби.

7., На којим ће деловима реке важити пловидбени прописи и за пловидбу сплавовима, утврдиће и објавиће Министарство Привреде.

У Министарству Привреде, установљен је хидротехнички одсек са начелником као шефом. Тај одсек има ова три одељка за *административне* послове.

- 1., одељак Дунавски,
- 2., » за Тису,
- 3., » правнички.

Сваки одељак има свога шефа.

За *техничке* послове има у министарству четири одељка и то:

- 1., технички одељак за Дунаво
- 2., » » » Тису
- 3., агрикултурно - инжењерски одељак
- 1., хидрографијски одељак.

У кругу рада прва два одељка, поред решавања техничких питања упућених административним одељцима, долази још и ово:

а., Израда пројеката и извршење радова око регулисања река, чувања од поплава и одвођења воде;

б., Надзиравање над радовима око регулисања река, које буде вршила сама држава или преко предузимача;

в., Пажљиво пратити радове задруга и приватних о употреби воде;

г., Пажљиво пратити радове речних надлештава, министарских комесара и техничких чиновника задруга за употребу воде;

д., Чинити министру предлоге у погледу питања о персоналу;

е., Предлагати подизање нових хидротехничких грађевина.

Да би технички одељци боље одговорили својим задатку, подељен је одељак Дунавски на три, а одељак за Тису на четири окружне деонице, према сливовима речним.

Свака од тих деоница има у министарству по једног инспектора као шефа, који прима наредбе из свога одељка и који води надзор над персоналом и радовима у његовом округу.

У кругу рада *агрикултурно - инжењерског одељка*, долазе сви послови које расправља закон о водама и њиховој употреби, заједно са рибарством, у колико ти послови не потпадају под остале техничке одељке. Тај одељак управља свима радовима за мелиорисање земаља и риболова; израђује пројекте; чини извиђаје; стара се о надзору извршења тих послова. И тај одељак има своје одвојене окружне одељке. Он

води бригу о школи за ливадарство у Кашави; прима и отпушта надзорнике за мелиорационе радове; управља фондом тих надзорника.

У кругу рада *хидрографијског одељка* долази: давање савета министру у свима хидрографијским питањима; прикупља, разрађује и предаје јавности све хидрографијске податке потребне за рационално регулисање вода; прикупља и разрађује податке о стању воде у рекама; снима и израђује ситуационе планове, уздужне и попречне профиле оних река или делова речних, које министар буде наредио и води евиденцију о стању тако снимљених река и делова; врши одређивање количине воде при разном стању и прати однос између стања воде и количине, нарочито за време велике воде; утврђује сливове воде и знатнијих потока у погледу висина и теренског склопа, саставља прегледне карте, списе и табеларне прегледе за исте; обележава водоплавне границе и води бригу о плањом терену; стара се да што боље примени метеорологијске податке и да с пажњом прати рад метеорологијских станица, како би се примећене грешке могле уклањати; предлаже подизање нових метеорологијских станица; о целом своме раду склапа и објављује извештаје.

И тај одељак има засебног управника са потребним персоналом.

То су дакле одељци у министарству.

У *унутрашњости* има 17 речних инжењерских надлештава са 84 инжењера; 8 агрикултурно-инжењерских надлештава, са 37 инжењера и 52 нижа техничара (према податцима за 1890. годину).

Осим тога, постоји у министарству, *савет административни* и *савет технички*. — Први савет расправља сва правна питања, која се односе на закон о водама, као трећа инстанција. Председник тога савета је помоћник министарства, а чланови су начелник одсека хидротехничког и шефови административних одељака. Референт је шеф правничког одељка. У седнице позива се увек и шеф оног техничког одељка у чији ресор спада питање, које се расправља. Тај шеф нема право гласа, али може поднети одвојено мишљење.

Савет решава већином гласова, а за решавање довољни су, сем председника, још 3 члана. Тај савет расправља и оне предлоге за које је потребно начелно решење, али одлуку о тим решењима изриче министар.

Технички савет дели се на *ужи технички савет* и *велики технички савет*.

Ужи савет, састављају шефови техничких одељака, а задатак је тога савета, да припреми и проучи питања за решавање великога савета, као и у питањима техничким од мање важности, да даје министру мишљење и да се стара о једноликом раду у свима одељцима. У седнице тога савета зваће се увек онај окружни инспектор или окружни агрикултурни инжењер, у чији ресор спада питање које се решава, али они немају права гласа. Пред тај савет долазе даље и сва спорна питања која се појаве између два одељка.

Председник тога савета је по рангу најстарији шеф одељка и он одређује деловођа, који ће водити протокол седница. Решава се већином гласова. За решавање треба да су присутна најмање три члана.

Задатак *великог савета* је, да питање које му министар упуту брижљиво проучи и на основу тога, да чини министру предлоге.

Председник тога савета је министар; први потпредседник је помоћник министарства; други потпредседник је један члан савета, кога министар наименује. У случају да је председништво спречено, председава по рангу најстарији члан савета.

Чланови великог савета су: 1. *по положају*, шефови техничких одељака и окружни инспектори одељка Дунавског и Тисе; 2. *по наименовању* они државни, друштвени и иначе стручњаци, који су стекли гласа и заслуге у хидротехничким радовима, а који су на основу тих заслуга наименовани од министра.

Чланови који по положају долазе, остају чланови докле свој положај у служби заузимају; наименовање врши се увек на циклус од три године, тако да сви наименовани чланови од једном одступају.

О раду савета води се протокол. Решава се већином гласова. Они чланови који нису задовољним закључком, имају право тражити да у протокол уђе или, уз исти да се приложи.

Решења су обавезна ако их министар одобри.

То је у главном уређење хидротехничког одсека у Министарству Привреде.

Тај је одсек одма у почетку развио живу делатност у свима правцима тако, да је већ за првих десет година свога рада могао да покаже знатне довршене радове како у регулисању река тако и у мелиорисању земаља и у прикупљању хидрографских података.

Школа у Капави имала је за десет година (до 1890. г.) 97 ученика, од којих је свршило школу 67. За надзорнике који из те школе

изиђу, установљен је 1885. године пенциони фонд, у који држава улаже годишње по 2 000 форината, а сваки надзорник по 24 форинта. После тридесет година службе добија сваки пензију од 300 форината. Удовице и деца добијају из тога фонда издржање, сразмерно годинама службе. На крају 1889. године износио је капитал тога фонда 22 087 форината.

За исушивање и наводњавање, образовано је преко 60 задруга, са површином од преко 100 000 ha.

За посматрање стања воде постављени су водомери на свима важнијим рекама, тако да је 1890 године било 170 водомера на којима се чине редовна посматрања. Подигнуто је 140 нових омброметарских станица, тако да је број тих станица 1890. године износио 238, дакле на сваки 643 km² површине по једна таква станица. Учињене су припреме за праћење наступања велике воде, а за Тису већ се и објављују извештаји о наступању велике воде, тако да се за сада на 1 до 4 дана раније може у напред објавити долазак велике воде.

О свима својим радовима подносе поједини одељци опширне извештаје, који се штампају, те тиме постају приступачни за све који се за те радове интересују, а у исто доба они показују и ревностно вршење службе персонала у тим одељцима.

Из изложеног кратког прегледа хидротехничких установа у Угарској, види се како прво треба спремити људе за извесан посао, па тек онда приступити извршењу посла и доношењу потребног закона, који ће извршење потпомоћи.

У нас, као што сам у почетку поменуо, обично се обрнуто ради. Мисли се, да прво треба донети закон, који ће изазвати или присилити, да се извесни послови предузму, а за људе, који треба да руководе извршење послова, слабо се ко стара. Због таквог схватања и долази то, да један закон са врло строгим наређењима и великим казнама за неизвршење, стоји по 15 и 20 година неизвршен.

Која је вајда кад н. пр. у закону о водама, или у закону о местима стоји: „ако тај и тај посао приватни или општина не изврше у року од годину дана, то ће власт по истеку тога рока одма наредити, да се дотичан посао изврши о трошку онога који је био дужан извршити га“. У ствари пак прође не једна, не две године, већ десет и више година, а власт не чини употребу од овлашћења које јој закон даје. А то не чини из простог разлога, што нема на расположењу толико спремних људи,

да би их могла одвојити и на те специјалне послове.

Најпре дакле треба знати шта се хоће, за тим шта се може, па и онда, за сваки нов посао увести поступност и у раду и у извођењу. —

Н. И. Ст.

АЛУМИНИЈУМ И ПРИМЕНА МУ У ЖЕЛЕЗНИЧАРСТВУ

Од Maurice Demoulin-а

Ма да је алуминијум у природи јако распрострањен, опет је за то познат тек 1827. године. Почетком овога века безуспешно су покушавали *Davy* и *Oerstedt* да га добију помоћу галванске струје. Тек је 1827. успео *Wöhler* изолити алуминијум, а тек 1849. га је добио као металну лопту. *Saint Claire Deville*-у било је суђено да овај метал добије и ако не са малим трошком а оно у довољној количини, тако да је било могуће његове особине проучавати и применити га на различне начине. Покушаји су усавршавани и продужени у фабрици *Salindres*-а, која производи сву количину алуминијума који је од ово двадесет година у Францеској употребљен. Метода тога чувеног Францеског хемичара изазвала је друге хемијске поступке, који се од неко доба употребљавају у Немачкој и Инглиској. Цена алуминијума на тај начин добивеног, износила је до 1889. по килограму 80 до 100 динара, те је тако већ због тога практична примена добрих особина овога метала, била искључена. Проналазак новог начина, код којег се алуминијум редукује електричном струјом, по нова је скренуо пажњу на тај метал, јер му је он оборио цену на 3 до 4 динара по килограму.

Године 1889. пође за руком Америчком хемичару *Mr. Cowles*-у да начини алуминијумске легуре, пустивши да метал дејствује на алуминијум спровођењем електричне струје. Његов земљак *Mr. Hall* успео је 1888. да електролитичким путем добије алуминијум из алуминијум-флуорира. Најзад 1889. пронађу млади Францески металурги *Hérouldt* и *Kilian* у Берлину, методу, да алуминијум добију помоћу електричне струје, додајући просто криолита. Овај начин онога часа практички примене у индустрији, фабрике *Neuhausen* у Швајцарској, *Troges* и *La Pratz* у Францеској, које по готову производе сву количину алуминијума која се у Европи троши.

Алуминијум је један од најважнијих састојака фелдспатскога стења. На жалост он је у вези са кисеоником и помешан је са великим количинама силицијума и гвожђа, од којих га је фабрички не могуће издвојити. Једини минерали који се сада узимају за грађење алуминијума, то су Бауксит и Криолит (*Bauxit*, *Cryolith*). Бауксит је алуминијум-хидрат, у коме увек има гвожђа или силицијума, а често и једнога и другог. Њега има много у јужној Францеској, у Штајерској и у Северо-америчким државама Алабами и Џорџији. Њега има у три врсте: *бели*, са 27 процената воде и силицијума, *црвени* који од сесквиоксида гвожђа (29 процената) добија боју и на послетку *мешовити*, састављен из обе прве врсте. Бауксит се не узима непосредно за фабрикацију алуминијума. Из њега се алуминијум извлачи помоћу алкалија. Криолит је двогуба со алуминијума са флуором и натријумом, а налази се на Уралу и Гренланду. Још је потребно неколико речи рећи о *Hérouldt*-овом процесу, који се данас примењује за произвођење алуминијума. Он се оснива, као што је речено, на електролизи растопљенога алуминијума уз припомоћ криолита. Да би се екстрахирао алуминијум, узима се лонац за топљење, од лима, обложен изнутра графитом. Електрична се струја негативним полем спроводи кроз дно суда, а позитивни се озго пребаци. Прво се сложи извесна количина криолита, па онда струја спроведе. Процес отпочиње одмах и одржава се множењем алуминијума који струја одваја.

Метал се таложи на дну суда, одакле се дневно један пут скида. На коњску снагу — час добија се 35 грама метала.

Према томе је за ову индустрију потребна знатна моторна снага и може да постоји само под погодбом, ако се потребна енергија може о мало трошка добијати. С тога се та индустрија налази само у близини јаких водопада као што су Рајнски (*Neuhausen*), у Америци на Нијагарским (*Pittsburg, Reduction-Company*, процес *Hall*) и у Францеској (*Савојска, la Pratz, St. Michel*). У целом свету данас има свега око 18 000 тона, али фабрике које се о томе баве и које се сада граде могле би производити преко 3 000 тона годишње. Код већих набавака, у стању су Францеске фабрике, да данас лиферирају по цену од 2,90 динара по килограму. Алуминијум који долази у трговину, није никад хемијски чист. У њему има увек 1 до 2 процента гвожђа и силицијума са траговима содијума и бакра. Тај метал има боју плавичасто белу, која се на први поглед разликује од

сребра. Карактеристична особина, која је највише скренула пажњу на овај метал и која чини да му предстоји велика будућност, то је његова незнатна густина, која је куд и камо мања него свију других метала. Она варира између 2,96 и 2,69, т.ј. она је 4,4 пута мања од густине олова а скоро 3 пута мања од густине гвожђа. Он се топи на 629 степени а топлоту спроводи од прилике три пута као гвожђе, а само у пола слабије од бакра. Електрину спроводи у пола онако као сребро.

Алуминијум је један од најиндиферентнијих метала према хемијским утецајима изузев алкалије, поташу и соду. Од киселина само га солна киселина јако нагриза; те је с тога неосетљив према сваком спољњем агенсу. Кад је хемијски савршено чист, онда на њега не утече ни сув ни влажан ваздух. Али чим има ма и најмање другога метала, а нарочито бакра, он разлаже воду и њен кисеоник везује. Морска вода не дејствује на чист алуминијум, ако се не налази у додиру са другим каквим металом осем цинка, а на против веома рапидно та вода дејствује на везу алуминијума са другим којим металом.

Алуминијум се лако обрађује и може да се испреда у врло танке кончиће и листиће. У топлоти се најлакше обрађује, а ладан кад се чешће жари. Кад се ладан обрађује, постаје гушћи и јачега отпора а растегљивост му се смањује. Чист алуминијум који долази у трговину, чим се кује добија јачину истезања од 22 килограма, а истезања од 2 до 4 процента. Жарењем му се јачина смањује за 3 до 4 килограма, а растегљивост, која може доћи до 90 процената, знатно се увеличава. Додавањем мале количине бакра (3 до 6 процената) може се по жарењу достићи јачина од 20 килограма са истезањем од 16 процената.

У индустрији се алуминијум употребљава или чист или у легури са бакром и никлом. Овај последњи метал увећава његову јачину али за то онда постаје слабији у отпору према хемијским реагенцијама. У пракси се употребљавају нарочито лаке легуре са 3 или још више са 6 процената бакра.

Због ових значајних особина алуминијум се многостручно употребљава у индустрији, а то ће се све више и више развијати, у колико му буде цена опадала. На жалост, његову примену у многоне погледу ограничавају извесне мане, које ће се можда једнога дана ипак моћи савладати. Добро ће бити, ако заступници ове индустрије баш на ово обрате своју пажњу. Ми смо ове мане од чести већ наговорили. Код алуминијума, на име кад се веже са бакром,

наступају врло лако молекуларне промене, као при жарењу, а међу тим није увек могуће те промене уочити. Чим се загреје већ и на релативно ниској температури од 290 степени, његова се моћ отпора смањи за више од половине. С тога се апсолутно не сме употребити за предмете, који се излажу температури јачој од 80 или 100 степени.

Добијање и израђивање алуминијума је тешко и начином који се данас за то употребљава само се тешко добија хомоген материјал. Осем тога је алуминијум мекши од бакра; лакше се љушти и деформише под утецајем струја. Нитовања и у опште везе где алуминијум мора да се буши, као да не трају довољно дуго.

Ово су најважније мане. Неке од њих није могуће уклонити и од чести потиру добре стране овога метала. А изгледа, као да они који се алуминијумом одушевљавају, о томе не воде довољно рачуна.

Алуминијум се већ одавна у Металургији употребљава као реактив, и као да се с правом можемо надати у томе правцу и даљем напретку. Од некога се доба алуминијум употребљава место дрвета и других метала за грађење извесних предмета свакидање употребе. То су поглавито луксузне ствари и разне домаће ситнице, али и кујнско посуђе. Ну и за војничку опрему се нарочито у Немачкој, много употребљава. У Францеској су 19 000 људи Мадагарскога експедиционог кора снабдевени посуђем за јело и кување, од алуминијума. Грађени су даље од алуминијума, понтони и лађе различних димензија, које треба да су лаке, како би се могле и сувим преносити. *Escher* и *Wejss* из Цириха су конструјисали више шалуна и пароброда од самога алуминијума. Францеска marina има торпедо-лађу 19 метара дугачку, од алуминијума, која је при покушајима прелазила 20½ кнота (1 кнота = 1855,11 m.).

До сада нема изгледа да ће и за железничарство алуминијум имати бозна какву важност, као што се то његови поборници надају. Али како је у Францеској отпочето да се на томе пољу студира, интересно је размотрити, каква би будућност у томе правцу могла очекивати овај метал.

Што се тиче локомотива, то би се употреба овог метала по свој прилици ограничила, баш и кад би му цена знатно спала, на грађење споредних делова, као што су кровови за штићење машиновођа и ложака и т.д. Можда ће некада бити могуће, да се и клипови граде од алуминијума. На против, као да ће се код кола и вагона моћи да употреби на интересан

Русијом иду у Европи што се тиче величине прираштаја на првом месту Францеска са 3 307 km. или 9%, па онда Аустро-Угарска са 3 023 km. или 11,2%. Немачка је тек четврта по реду са 2 593 km. или 6%; ну овде је последњих година много учињено за повећање саобраћаја, по постојећим железницама. Сразмерно су знатно прирасле железнице у Шпанији са 2 269 km. или 23%, у Италији са 1 771 km. или 13,8% и Шведској са 1 216 km. или 15,1%.

У Америци се нарочито опажа застој у грађењу железница; овде је прираштај од 47 062 km. или 15,4% у времену од 1888—1892 опао на 42 678 km. или 13,4%, у времену 1889—1893, а на 34 398 km. или 10,4% у времену 1890—1894. дакле за последње четири године опао је за 8 000 km. више него ли у претходној периоди. У овом опадању нарочито јако учествују Савезне Државе, чиј је прираштај од 29 936 km. или 11,9% у годинама 1888—1892 спао на 26 496 km. или 10,2% у годинама 1889—1893 и на 20 051 km. или 7,5% у годинама 1890—1894. У Британској Северној Америци, на против је прираштај знатан према претходној периоди — 4 042 km. или 19% у годинама 1890—1894 према 2 733 km. или 12,8% у годинама 1889—1893 и 3 483 km. или 17% у годинама 1888—1892. Код свију осталих Америчких Држава наступио је назад.

У Азији је од 1893 ушла и Сибирија у ред железничких држава. Те су године предати саобраћају првих 108 km. ове велике Сибирске железнице, која пресеца цео Азијски континент, и на чијем грађењу руска влада са највећом енергијом ради. Крајем 1894 било је већ 1 618 km. ове железнице отворено. Од старих железничких земаља у Азији, највећи прираштај показује опет Британска Индија у 3 921 km или 14,9% према 3 912 km. или 15,3% у периоди 1889—1893. Истина да је према прираштају у годинама 1888—1892 који је износио 5 324 km. или 22,9%, прираштај обе последње периоде заостао за преко 1 000 km. и од једнога и од другог. Да је и Јапан продужио трудити се, да своју мрежу прошири, види се по прираштају од 1 267 km. или 54,3% према 1 295 km. или 66,3% у го-

динама 1889—1893 и 1 560 km, или 106,8% у годинама 1888—1892. Осим тога показују у Азији још и Нидерландска Индија и Мала Азија сразмерно доста знатан прираштај у дужини железнице.

У Африци показују сразмерно знатан прираштај у дужини железница, нове државе на југу које брзо напредују са изналажења богатих рудокopa, а то су Јужно-Афричка Република, Слободна Држава Оранје и Инглиска Кап-Колонија. У Кап-Колонији су повећане железнице за 601 km. или 18,1% у годинама 1890—1894 према 1 059 km. или 36,3% у годинама 1889—1893 и 1 074 km. или 37,6% у годинама 1888—1892. Јужно-Афричка Република показује прираштај од 870 km. према 596 km. у годинама 1889—1893 и 231 km. у годинама 1888—1892; Слободна Држава Оранје 763 km. према 1 000 km. у годинама 1889—1893 и 900 km. у годинама 1888—1892. У овој држави је прва железница отворена 1890, докле је Јужно-Афричка Република први пут 1887 ступила у коло железничких земаља, са пругом од 81 km. дужине.

У Аустралији је нарочито велик прираштај колоније Западне Аустралије — 1 049 km. или 131,0% према 362 km. или 45,3% у годинама 1889—1893 и 343 km. или 61,6% у годинама 1888—1892. Прираштај колоније Викторије на против је опао, он је у годинама 1890—1894 износио само 618 km. или 14,3% према 1 105 km. или 30% у годинама 1889—1893 и 1 112 km. или 34,8% у годинама 1888—1892. Остале колоније показују прилично једнак прираштај са оним из последње периоде.

До краја 1894 утрошени капитал на грађење (Преглед II) показује у округлој цифри 180 милијарада динара, према 178,750 милијарада крајем 1893 и 174,375 милијарада крајем 1892. Према томе 1 km. дужине коштао је крајем 1894 на 262 375 дин. а крајем 1893 као и 1892 на 266 625 дин. Што је јединична цена по километру опала, долазиће отуда, што су пруге које се у новије доба граде много простије и јефтиније у поређењу са старијим, које везују знатније саобраћајне тачке, те су с тога и већег значаја по нове пруге.

I. Преглед развијања железничке мреже на Земљи од краја 1890. године, до краја 1894. године и однос дужине железница према површини и броју становника појединих земаља.¹⁾

1	2	3					4		5		6		7		8		9		10		11		12		13	
		ДУЖИНА ЖЕЛЕЗНИЦА У САОБРАЋАЈУ,					ПРИРАШТАЈ		ПОЈЕДИНЕ ЗЕМЉЕ		КРАЈЕМ 1894.		БРОЈ		СТА		СТА		СТА		СТА		СТА			
		КРАЈЕМ ГОДИНЕ					ОД 1890—1894		ИМАЈУ		БРОЈ		СТА		СТА		СТА		СТА		СТА		СТА			
ЗЕМЉЕ					1890	1891	1892	1893	1894	УКУПНО	У	ПОВРШИНУ	СТА	СТА	СТА	СТА	СТА	СТА	СТА	СТА	СТА	СТА	СТА	СТА	СТА	
					КИЛОМЕТРА					7—8	8,100	У	СТА	СТА	СТА	СТА	СТА	СТА	СТА	СТА	СТА	СТА	СТА	СТА		
I. Европа.																										
1	Немачка ²⁾						КИЛОМЕТРА					КИЛОМЕТРА		(ЗАОКРУГЉЕНО)		КИЛОМЕТРА										
	Пруска	25 464	25 801	26 187	26 505	26 858	1 394	5,5	348 400	31 230 000	7,7	8,6														
	Баварска	5 568	5 659	5 787	5 883	5 979	411	7,4	75 900	5 744 000	7,9	10,4														
	Саксонска	2 488	2 499	2 549	2 618	2 627	139	5,6	15 000	3 724 000	17,5	7,1														
	Виртемберг	1 517	1 532	1 557	1 581	1 595	78	5,1	19 500	2 060 000	8,2	7,7														
	Баден	1 562	1 583	1 609	1 678	1 713	151	9,7	15 100	1 695 000	11,3	10,1														
	Елзас-Лотриншка	1 507	1 570	1 618	1 623	1 623	116	7,7	14 500	1 620 000	11,2	10,0														
	Остале немачке државе	4 763	4 780	4 870	4 954	5 067	304	6,4	52 100	5 297 000	9,7	9,6														
	Свега Немачка	42 869	43 424	44 177	44 842	45 462	2 593	6,0	540 500	51 370 000	8,4	8,9														

¹⁾ За прорачунавање узето је да је 1 Ингл. миља = 1,609 km. а 1 врста = 1,067 km.

²⁾ Подаци за Немачку тичу се сопствене дужине (са железницама узанога колосека) за поједине саобраћајне године.

1	2	3					4		5		6		7		8		9		10		11		12		13	
		ДУЖИНА ЖЕЛЕЗНИЦА У САОБРАЋАЈУ,					ПРИПРАШТАЈ		ПОЈЕДИНЕ ЗЕМЉЕ		КРАЈЕМ 1894.		ОД 1890—1894		ИМАЈУ		БИЛО ЖЕЛЕЗН.		ДУЖИНЕ НА		СВАКИХ					
		КРАЈЕМ ГОДИНЕ					УКУПНО		У ПРОЦЕНТ.		ПОВРШИНУ		СТАНОВНИКА		100 m ²		10 000		СТАД.							
З Е М Љ Е					1890	1891	1892	1893	1894	7-8	8,100	3	у км ²	СТАНОВНИКА												
					К И Л О Г Р А М А					КИЛОМЕТРА		(ЗАОКРУГЉЕНО)		КИЛОМЕТРА												
2	Аустро-Угарска са Босном и т. д.	27 015	28 066	28 425	29 160	30 038	3 023	11,2	676 700	43 456 000	4,4	6,9														
3	Велика Британија и Ирска	32 297	32 487	32 703	33 219	33 641	1 344	4,2	314 600	39 134 000	10,7	8,6														
4	Француска ³⁾	36 672	37 723	38 423	39 357	39 979	3 307	9,0	536 400	30 343 000	7,5	10,4														
5	Русија са Финском	30 957	31 071	31 645	33 478	35 560	4 603	14,9	5 390 000	100 239 000	0,7	3,5														
6	Италија	12 855	13 139	13 673	14 184	14 626	1 771	13,8	286 600	31 234 000	5,1	4,7														
7	Белгија	5 263	5 307	5 343	5 473	5 545	282	5,3	29 500	6 342 000	18,8	8,8														
8	Холандска са Луксембургом	3 061	3 079	3 079	3 096	3 102	41	1,3	35 600	5 008 000	8,7	6,2														
9	Швајцарска	3 199	3 279	3 350	3 415	3 477	278	8,7	41 400	2 974 000	8,4	11,7														
10	Шпанија	9 878	10 255	10 874	11 435	12 147	2 269	23,0	514 000	17 674 000	2,4	6,9														
11	Португалска	2 125	2 293	2 293	2 340	2 340	215	10,1	92 600	5 102 000	2,5	4,6														
12	Данска	1 986	2 008	2 087	2 195	2 267	281	14,2	39 400	2 300 000	5,8	9,8														
13	Норвешка	1 562	1 562	1 562	1 611	1 726	164	10,5	322 300	2 000 000	0,5	8,6														
14	Шведска ⁴⁾	8 018	8 279	8 461	8 782	9 234	1 216	15,1	450 500	4 873 000	2,1	19,0														
15	Србија	540	540	540	540	540	—	—	48 600	2 283 000	1,1	2,4														
16	Румунија	2 493	2 489	2 557	2 573	2 581	88	3,5	131 000	5 406 000	2,0	4,8														
17	Грчка	776	915	915	915	915	139	17,9	65 100	2 187 000	1,4	4,2														
18	Европска Турска, Бугарска, Румелија	1 765	1 769	1 818	1 818	2 010	245	13,9	272 500	9 000 000	0,7	2,2														
19	Малта, Церси, Ман	110	110	110	110	110	—	—	1 100	325 000	—	—														
	Свега Европа	223 441	227 795	232 035	238 543	245 300	21 859	9,8	9 788 500	369 250 000	2,5	6,6														
	II. Америка.⁵⁾																									
20	Савезне Америчке Државе	268 409	274 551	281 228	286 183	288 460	20 051	7,5	7 752 800	68 275 000	3,7	42,3														
21	Британска Северна Америка ⁶⁾	21 329	22 540	23 472	24 650	25 371	4 042	19,0	8 952 000	4 942 000	0,3	51,4														
22	Њујорк	180	180	386	475	595	415	230,6	108 800	207 000	0,6	28,7														
23	Мексико	9 718	10 515	11 081	11 057	11 249	1 531	15,8	1 946 300	11 643 000	0,6	9,7														
24	Средња Америка	1 000	1 000	1 000	1 000	1 000	—	—	449 600	3 248 000	0,2	3,1														
25	Савезне Државе Колумбијске	380	388	420	420	452	72	18,9	1 203 100	3 920 000	0,0	1,2														
26	Куба	1 731	1 731	1 731	1 731	1 731	—	—	118 800	1 632 000	1,5	10,6														
27	Венецуела	800	800	800	950	1 020	220	27,5	1 043 900	2 324 000	0,1	4,4														
28	Доминиканска република	115	115	115	115	115	—	—	48 600	504 000	0,2	2,3														
29	Савезне Државе Бразилске	9 500	10 281	11 477	12 000	12 064	2 564	27,0	8 361 400	14 602 000	0,1	8,3														
30	Аргентинска Република	10 244	12 353	12 994	13 450	13 961	3 717	36,3	2 894 300	4 531 000	0,5	30,8														
31	Парагвај	240	253	253	253	253	13	5,4	253 100	460 000	0,1	5,5														
32	Уругвај	1 127	1 595	1 700	1 800	1 800	673	59,7	178 700	748 000	1,0	24,1														
33	Чиле	3 100	3 100	3 100	3 100	3 166	66	2,1	776 000	3 414 000	0,4	9,3														
34	Перу	1 667	1 667	1 667	1 667	1 667	—	—	1 137 000	2 980 000	0,1	5,6														
35	Боливија	209	400	920	955	1 000	791	—	1 334 200	3 443 000	0,1	4,1														
36	Еквадор	300	300	300	300	300	—	—	299 600	1 505 000	0,1	2,0														
37	Британска Гујана	35	35	35	35	35	—	—	229 600	271 000	—	1,3														
38	Јамајка, Барбадос, Тринидад, Мартиник, Порторико и др.	492	526	535	710	736	244	49,6	—	—	—	—														
	Свега Америка	330 576	342 330	353 214	360 842	364 975	34 399	10,4	—	—	—	—														
	III. Азија.																									
39	Британска Индија ⁷⁾	29 299	27 713	28 494	29 606	30 220	3 921	14,9	5 143 100	290 593 000	0,6	1,0														
40	Џејлон	308	308	308	308	436	128	41,6	65 700	3 175 000	0,7	1,4														
41	Мала Азија	853	978	1 591	1 667	1 770	917	107,5	1 778 200	15 478 000	0,1	1,1														
42	Руска Транскасписка област	1 433	1 433	1 433	1 433	1 433	—	—	554 900	700 000	0,3	20,5														
43	Сибирија	—	—	—	108	1 618	1 618	—	12 518 500	4 783 000	—	3,4														
44	Персија	30	54	54	54	54	24	—	1 645 000	9 000 000	—	—														
45	Холандска Индија	1 361	1 541	1 720	1 863	1 950	589	43,3	599 000	27 172 000	0,3	0,7														
46	Јапан	2 333	2 773	3 020	3 247	3 600	1 267	54,3	382 400	41 388 000	0,9	0,9														
47	Португалска Индија	54	82	82	82	82	28	51,9	3 700	572 000	2,2	1,4														
48	Малајске државе	100	140	140	140	140	40	—	86 200	719 000	0,2	2,0														
49	Кина	200	200	200	200	200	—	—	11 115 600	360 250 000	—	—														
50	Сијам	—	—	—	—	144	144	—	633 000	5 000 000	—	—														
51	Кочинчина, Пондшери, Малака, Тонкин и др.	201	219	229	261	323	122	60,7	—	—	—	—														
	Свега Азија	33 172	35 441	37 271	38 995	41 970	8 798	26,5	—	—	—	—														

³⁾ Без индустријских железница.

⁴⁾ За 1893. и 1894. годину, без Gellivaga-железнице, која има 211 km.

⁵⁾ Подаци за Средњу и Јужну Америку, од чега су приближно узети, где није било тачних статистичких бројева.

⁶⁾ Подаци се односе на рачунску годину (fiscal year) т. ј. до 30. јуна.

⁷⁾ Без Португалске, Индије и Пондшерија (које имају 95 km. железница).

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
З Е М Љ Е		ДУЖИНА ЖЕЛЕЗНИЦА У САОБРАЋАЈУ, БРАЈЕМ ГОДИНЕ					ПРИРАШТАЈ од 1890—1894		ПОЈЕДИНЕ ЗЕМЉЕ ИМАЈУ		БРАЈЕМ 1894. БИЛО ЖЕЛЕЗН. ДУЖИНЕ НА СВАКИХ	
		1890	1891	1892	1893	1894	УКУПНО 7—3	У ПРОЦЕНТ. 8.100 3	ПОВРШИНУ У КМ ²	СТАНОВНИКА	100 м ²	10 000 СТАН.
		К И Л О М Е Т А Р А										
IV. Африка.												
52	Мисир	1 547	1 547	1 617	1 739	2 027	480	31,0	994 300	6 848 000	0,2	3,0
53	Алгир и Тунис	3 105	3 149	3 193	3 193	3 266	161	5,2	897 400	5 675 000	0,4	5,8
54	Кап-Колонија	3 326	3 326	3 926	3 927	3 927	601	18,1	583 400	1 711 000	0,7	22,9
55	Натал	546	550	643	643	643	97	17,8	42 900	544 000	1,5	11,8
56	Јужно-Афричка Република	120	201	312	677	990	870	725,0	308 600	773 000	0,3	12,7
57	Слободна држава Оранџе	237	759	900	1 000	1 000	763	322,0	135 100	208 000	0,8	48,1
58	Мауриције, Реинион, Сенегал, Ангола, Мозамбик, Конго и др.	910	964	1 080	1 200	1 250	340	37,4	—	—	—	—
	Свега Африка	9 791	10 496	11 671	12 379	13 103	3 312	33,8	—	—	—	—
V. Аустралија.												
59	Нови Зеланд	3 147	3 232	3 232	3 381	3 478	331	10,5	270 600	686 000	1,3	50,7
60	Викторија	4 325	4 501	4 699	4 787	4 943	618	14,3	227 600	1 179 000	2,2	41,9
61	Нови јужни Уелс	3 641	3 641	3 862	4 097	4 200	559	15,4	805 700	1 251 000	0,5	33,6
62	Јужна Аустралија	2 854	2 928	2 933	2 933	3 026	172	6,0	2 340 600	352 000	0,1	86,0
63	Квинсленд	3 446	3 706	3 786	3 828	3 828	382	11,1	1 731 400	445 000	0,2	86,0
64	Тасманија	643	683	752	752	763	120	18,7	67 900	158 000	1,1	48,3
65	Западна Аустралија	816	1 048	1 048	1 331	1 850	1 049	131,0	2 745 400	82 000	0,1	225,8
66	Хаваји	90	90	90	90	114	24	26,7	16 900	98 000	0,7	11,6
	Свега Аустралија	18 947	19 829	20 402	21 199	22 202	3 255	17,2	8 206 100	4 251 000	0,3	52,2
Реконституција.												
I	Европа	223 441	227 795	232 035	238 543	245 300	21 859	9,8	9 788 500	369 250 000	2,5	6,6
II	Америка	330 576	342 330	353 214	360 842	364 975	34 399	10,4	—	—	—	—
III	Азија	33 172	35 441	37 271	38 995	41 970	8 798	26,5	—	—	—	—
IV	Африка	9 791	10 496	11 671	12 379	13 103	3 312	33,8	—	—	—	—
V	Аустралија	18 947	19 829	20 402	21 199	22 202	3 255	17,2	8 206 100	4 251 000	0,3	52,2
	Свега на земљи	651 927	635 891	654 593	671 958	687 550	71 623	11,6	—	—	—	—

II. Преглед уложенога капитала на грађење железница у разним земљама.¹⁾

Редни број	З Е М Љ Е	ДОБА НА	ДУЖИНА	УЛОЖЕНИ КА-		Редни број	З Е М Љ Е	ДОБА НА	ДУЖИНА	УЛОЖЕНИ КА-					
		КОЈЕ СЕ	НА КО-	ПИТАЛ ²⁾				КОЈЕ СЕ	НА КО-	ПИТАЛ					
		ОДНОСИ, ПОДАТАК	УТРОШЕНОГА КАПИ-	У К У П Н О	на 1 km			ОДНОСИ, ПОДАТАК	УТРОШЕНОГА КАПИ-	У К У П Н О	на 1 km				
		ТАЛА	ТАЛА	дин.	дин.			ТАЛА	ТАЛА	дин.	дин.				
		кm.	кm.					кm.	кm.						
I. Европа.				(з а о к р у г љ е н о)				II. Остали делови света.				(з а о к р у г љ е н о)			
1	Немачка	31.3. 1895	44 149	13 976 078 750	316 570	1	Савезне Америчке Државе	30.6. 1894	284 154	56 681 487 500	205 402				
2	Аустро-Угарска	31.12. 1891	27 482	8 234 298 750	302 774	2	Канада	30.6. 1894	25 371	4 661 868 750	183 750				
3	Велика Британија и Ирска	31.12. 1894	33 641	24 634 683 750	232 288	3	Бразилија	31.12. 1891	10 280	1 252 944 625	148 630				
4	Францеска (главне железнице)	31.12. 1894	36 208	15 437 938 750	426 310	4	Аргентина	1893	13 450	2 139 447 500	159 066				
5	Русија	31.12. 1892	29 678	8 164 116 250	275 087	5	Британска Индија	31.12. 1893	29 700	5 658 287 500	189 541				
6	Италија (главне мреже)	31.12. 1890	10 450	3 855 541 250	368 951	6	Јава (државне железнице)	31.12. 1893	977	155 171 250	169 648				
7	Белгија (државне железнице)	31.12. 1893	3 280	1 384 220 000	422 079	7	Јапан (државне железнице)	31.3. 1894	1 574	282 770 000	179 700				
8	Швајцарска	31.12. 1893	3 346	1 116 062 500	333 612	8	Алжир и Тунис	31.12. 1894	3 203	651 781 250	203 491				
9	Шпанија	31.12. 1889	10 095	2 840 513 750	281 388	9	Кап-Колонија (држав. железнице)	1.1. 1894	3 585	502 307 500	140 121				
10	Холандска	1887	2 623	693 365 000	264 340	10	Нови Јужни Уелс	30.6. 1895	4 073	915 283 750	224 720				
11	Данска (државне железнице)	31.3. 1892	1 525	238 575 000	156 443	11	Јужна Аустралија	30.6. 1895	2 771	313 010 000	112 975				
12	Норвешка	30.6. 1894	1 611	189 825 000	117 809	12	Викторија	30.6. 1895	5 020	948 055 000	189 885				
13	Шведска (државне железнице)	31.12. 1894	3 058	401 291 250	131 226	13	Квинсленд	30.6. 1895	3 828	413 057 250	107 909				
14	Румунија (државне железнице)	31.12. 1893	2 454	606 481 250	246 140	14	Западна Аустралија	30.6. 1895	885	52 308 750	59 105				
15	Србија ³⁾	1894	540	99 077 500	183 478	15	Тасманија	31.12. 1894	675	87 965 000	130 236				
	Свега		210 140	81 882 168 750	389 655	16	Нови Селанд	31.3. 1895	3 207	383 815 000	119 686				
							Свега		392 753	75 374 597 500	191 914				

или за 1 km. округло 389 700 дин.

дакле једно на друго за 245 300 km.:
245 300 × 389 700 = округло 95 593,4 мил. дин.

Грађење источнога дела Сибирске железнице. — Као са свим поуздано јављају Петроградски листови, да је у грађењу источнога дела Сибирске железнице закључена замашна измена у томе, што се Трансбајкалска железница не би за сада градила у делу од Чите до Усури-железнице, него би место тога имала да се подигне пруга од Чите па кроз Манџурску до Порт-

¹⁾ За прерачунавање је узето:

1 марка	1,25 дин.	1 круна (шведска)	1,41 дин.
1 ливра штерл.	25,00 »	1 пезо (фуерте)	5,00 »
1 долар	5,25 »	1 форинта (аустр.)	2,125 »
1 рубља метална	4,00 »	1 рупија*)	2,50 »
1 пезета	1,00 »	1 јен**)	5,00 »
1 франак	1,00 »	1 инглиска миља	1,609 km.
1 дира	1,00 »	1 врста	1,067 km.

*) За сада је вредност 1,56 дин.

**) » » » » 3,60 »

²⁾ Подаци су по службеним изворима.

³⁾ По службеном „Статистичком прегледу“ Дирекције српских државних железница, за 1893. годину, укупна вредност грађевина и вознога материјала, на главној мрежи (540 km. нормалнога колосека) износи 97 846 726,96 дин.

Осим тога за грађење Сењске пруге (21,9 km. узаног колосека) и возног материјала, издато је до краја 1893. године свега 1 505 984,81 »

те је према томе капитал утрошен за све пруге 99 352 711,77 »
инвентар износи 1 109 253,92 »

Свега је дакле утрошено на српске држ. железнице 100 461 965,69 дин.

Артура (1 707,2 km.). Кинеска влада дала је свој пристанак и изјавила готовост, да потребно земљиште уступи. Са комерцијалнога гледишта свакако да је нови правац много пробитачнији по завршетак Сибирске железнице, него кад би та пруга излазила на Владивосток, који је по неколико месеца у години скоро неприступан лађама. Нови правац отвара железници и богато Кинеско позађе и допринеће томе, да се оживи трговачки саобраћај са Кином, који је до сада био и сувише једностран (Кинески извоз чаја у Русију).

И ако се у трговачком погледу не може порицати добит, пошто је пристаниште Порт-Артур бродарству преко целе године приступачно, ипак као да се та добит и сувише смањује околношћу, што би онда веома важна крајња тачка такве једне пруге, као што је Сибирска, лежала ван границе, у туђој земљи. С тога овај глас треба примити са великом обазривошћу, бар у толико у колико се каже, да се део пруге од Чите до Усури-железнице неће градити.

Zeitg. d. Vereins Deutsch. Eisenb. Verw. № 31. 1896.

Мост преко Иртиша на Сибирској железници. — Као веома важан рад овога огромног предузећа, које тако повољно напредује, мора се сматрати мост преко реке Иртиша у Сибирији, који је крајем марта т. г. предат саобраћају. Грађење је тога моста при свима знатним техничким и климатским тешкоћама извршено са свим, у реду и по предвиђеном плану, а самим објектом може Русија с правом да се поноси, јер не само

да су целим послом управљали руски инжењери, него је и сав гвоздени и камени материјал рускога порекла, па и саме гвоздене конструкције извршене су у Русији. Иртиш је на премошћеном месту широк 746 m и мост образују 6 решеткастих носача, који леже на 7 камених стубова. Они стубови који су најближе обалама, везани су за обалу нижим гвозденим носачима и почивају на зиду од тесаника који је са саме обале у реку упуштен. Стубови су са поља зидани Уралским гранитом, а језгро је од ломљена гранита. У њих је утрошено 19 480 m³ камена и 7 930 t портланд-цемента, који је лиферовала једна Петроградска фабрика. Стубови су фундирани гвозденим кесонима, који су сабијени ваздушним притиском а Сибирска је зима необично ишла на руку и овом као у опште свима радовима при грађењу тога моста, пошто је било могуће саградити потпуну железницу на самој леу преко метра дебелом. Кесони су са леда спуштани а сав материјал за грађење довожен је на тај начин без икакве тешкоће на место рада. Осим стубова који просечно над коритом имају висину од 17 m а испод корита иду на 15 m. огромни су радови и око утврђења обала и грађење зидова који у облику стуба улазе у реку са обале, јер само за те послове потребно је било кренути масу земље од 412 000 m³. Гвоздене решеткасте носаче лиферовала је фирма Воткино. За постављање свакога носача потребно је било око 25 дана; они леже крајевима слободно на котурастим лежиштима (Rollenlager) камених стубова. Монтирање носача почело је јула пр. год. а довршено је фебруара о. г., тако да је почетком марта мост издржао пробу и за тим саобраћају предат. Трошкови целог објекта изнели су: за копање земље 280 000 рубаља, за зидарске послове заједно са материјалом 1 100 000 рубаља, за фундање и гвоздену горњу конструкцију, т.ј. решеткасти мост око 1 000 000 рубаља. Грађењем су управљали царски грађевинари и инжењери Малињски, Залонски и Олшевски, а грађевинско-полицијско испитивање и пријам извршио је Петроградски професор Белељубски.

Zeitschr. d. Vereins Deutsch. Eisenb.-Verw. № 53 1896.

Шта кошта занатлијска изложба у Берлину. — Према предрачуна укупан трошак износи 6 379 000 марака. Од те суме долази на: главну зграду 1 559 000 марака; хемијска зграда стаје 290 000 марака; рибарска зграда 322 000 марака; школска зграда 132 000 мар.; вртарство 15 000 мар.; зграда за управу 78 000; ограда 35 000; украшавање парка 221 000; зграда за занате са употребом газа 26 000; мостови 100 000; је-

зерца и кула са резервоаром за воду 289 000; снабдевање водом, газом и каналисање 250 000; архитекти и за грађевински биро 200 000; закуп земљишта 75 000; помоћ за калдрмисање улица у предграђима, за грађење железничке станице и друго 510 000; пропаганда, плакати, огласи за време изложбе и т. д. 350 000; униформа и намештај 100 000; електрично осветљење и снага 750 000; путеви, стазе, водоскоци 160 000; разне мање зграде 87 000; зграда за котлове и димњак 60 000; осигурање 80 000; персонал и т. д. 300 000; довођење парка у првашње стање 100 000 и на неподвижено 110 000 марака.

Приход од изложбе рачуна се: од разних закупа 2 167 000 марака; помоћ од Берлинске општине марака 300 000; из фонда изложбеног 52 000 марака, свега марака 2 519 000. Остатак треба да се добије од улазница и према томе требало би да дневно изложбу посеђују по 50 000 лица за време од 150 дана.

Centralblatt d. Bauverw.

Електричне железнице у Европи у последњим годинама су се веома распространиле, а највише у Немачкој. Ни једна друга држава нема ни приближно толико електричних железница, као Немачка. По часопису „L' Industrie électrique“ било је крајем 1895. у Немачкој у саобраћају 406 km. електричних железница, на против у Француској само 132, у Инглиској 94, у Аустро-Угарској 71, у Швајцарској 47, у Италији 40, у Шпанији 29, у Белгији 25, у Ирскеј 13, у Русији 10, у Србији 10, у Шведској и Норвешкој 7,5, у Босни 6, у Румунији 5, у Холандији 3 и Португалској 3 km.

Der prakt. Masch. Constr. № 25. 1896.

— Интересно је **поређење предмета** у два пристаништа двеју знатних трговачких вароши: Хамбурга и Ливерпула. Саобраћај лађе у Ливерпулу је од десет година на овамо готово остао на истој мери. Док је 1885. износио 4 278 881 t дотле је 1895. дошао само до 5 965 959 t. У Хамбургу се пак за исто време попео од 3 704 312 t на 6 256 000 t. 1885. је дакле био у Хамбургу за 574 589 t мањи а 1895. за 290 041 t већи. У Ливерпулу је порастао у току последњих десет година само за 1 687 078 t а у Хамбургу за исто време 2 551 668 t.

Der prakt. Masch. Constr. 1896. № 35.



Univerziteteska biblioteka | Sign.
"SVETOZAR MARKOVIĆ"

Datumi izdavanja knjige:

-9. V. 1962

