

СРПСКИ ТЕХНИЧКИ ЛИСТ

ОРГАН УДРУЖЕЊА СРПСКИХ ИНЖИЊЕРА И АРХИТЕКТА

УРЕЂИВАЧКИ ОДБОР

УПРАВНИ ОДБОР УДРУЖЕЊА

УРЕДНИК МИЛЕНКО ТУРУДИЋ, ВАНР. ПРОФЕСОР УНИВЕРЗИТЕТА



ГОДИНА XVI

ЈАНУАР — ДЕЦЕМБАР

1905

РАДУДРУЖЕЊА

ГЛАВНИ СКУП УДРУЖЕЊА СРПСКИХ ИНЖИЊЕРА И АРХИТЕКТА

ДРЖАТ 5. ЈУНА 1905. ГОД. У ДВОРНИЦИ УНИВЕРЗИТЕТА

ЗАПИСНИК XV РЕДОВНОГ ГЛАВНОГ СКУПА

Скupu су присуствовали:

Александар Петровић, Андра Ристић, Алекса О. Милинковић, Боривоје Аранђеловић, Бранислав Јелесијевић, Бранко Та-назевић, Василије Марковић, Велислав Вуловић, Витомир Рајић, Влад. Бабовић, Влад. Гавриловић, Владимир Здравковић, Влад. Павловић, Влад. Поповић, Димитрије Леко, Драг. Спасић, Драгомир Андоновић, Драгутин Ђорђевић, Драгутин Маслаћ, Драгутин Трпковић. Душан Божић, Душан Томић, Ђорђе Златковић, Ђура Николић, Емил Краловец, Живко Радовић, Ираклије Боди, Јелисавета Начићева, Јован Аврамовић, Јован Зрнић, Јован Илкић, Јован Станковић, Јован Симеоновић, Јован Станојевић, Јосиф Ринер, Коста Главинић, Коста Пешика, Лазар Живковић, Љуба Денић, Милан Јоксимовић, Милан Милосављевић, Михаило Валента, Михаило Јањушевић, Миливоје Павлићевић, Миливоје Л. Павловић, Милутин Божић, Милутин Сариф, Мита Станковић, Миленко Турудић, Милорад В. Илић, Милорад Поповић, Милорад Рувидић, Миша Николић, Миладин Ђорић, Нестор Манојловић, Нешко Смиљанић, Никола Несторовић, Никола Писа, Никола Стаменковић, Огњан Кузмановић, Павле Димић, Петар

Поповић, Рака Мутавцић, Сава Новаковић, Свет. Зорић, Светоз. Ивачковић, Светозар Поповић, Сима Шевић, Сретен Лазаревић, Стеван Бурмазовић, Д-р Ст. Марковић, Ст. Миросављевић, Стојан Тителбах и Чеда Гагић.

Председник г. Ј. Станковић, отвара скуп у 9½ часова пре подне предлажући за секретаре скупа г.г. Миливоја Л. Павловића, инж. и Драгутина Маслаћа, арх. што скуп једногласно прима.

Прелази се на дневни ред. Пословођа г. Влајко Поповић, чита:

ИЗВЕШТАЈ

УПРАВНОГ ОДБОРА О РАДУ УДРУЖЕЊА У ТОКУ 1904.—1905. ГОДИНЕ

Управном одбору част је поднети главном скупу овај извештај о раду удружења у минулој години.

Конституисање управног одбора, који је прошлога главног скупа изабран извршено је 1-ога јула 1904 год. овако: председник, Јован Станковић; подпредседник, Димитрије Леко; деловођа, Јован Ђикадић; благајник, Пера Поповић; књижничар, Миленко Турудић и чланови управе: Пера



Смедеревац, Светозар Поповић, Драгољуб Спасић и Владимир Поповић.

1.) Да бисмо одговорили задатку нашега удружења и кренули га на слојан, живљи и плоднији рад, сазивани су чешћи месну скупови, на којима су према приликама и потребама претресана техничка питања, питања која се односе на морални и материјални положај инжењера и архитекта у Србији и др.; али поред доста великога броја месних скупова и рада на њима Управни одбор је убеђен, да би се постигао велики успех само тако, ако би било код чланова још више прегнућа и јачег интересовања за рад удружења.

2.) Једно од најважнијих питања претресаних у удружењу за ову годину јесте питање *о грађењу нових железница и ширини колосека*, које је са великим интересовањем и учешћем исцрпно и готово једнодушно претресано на прошлогодишњем главном скупу, а приведено је крају на другом ванредном месном скупу. Одлука о томе поднета Краљевској Влади и Господину Министру грађевинама гласи:

„ОДЛУКА

Удружења српских инжењера и архитекта о грађењу нових железница, донета на састанку од 19 т. м. (августа прошле године).

Решење Краљевске Владе, којим је за нове железничке пруге утврђена ширина колосека од 1,00 м., дало је повода Удружењу српских инжењера и архитекта, да ово питање претреса на своме XIV главном скупу и на редовним састанцима.

По довољном претресу, Удружење у погледу истакнутог питања доноси ову одлуку:

1.) Ширина колосека нових железница треба да буде 76 см. јер ће потпуно одговорати потребама земље.

2.) Ширину колосека од 1,00 м. не треба усвојити, јер би тиме без оправданих разлога преоптеретили наше иначе слабе финансије.

3.) Грађење нових железница треба вршити домаћом снагом, а експлоатација истих да буде у државним рукама.

4.) Потребне капитале за грађење треба да нађе држава на основу прихода „фонда нових железница“.

5.) На првом месту треба градити оне пруге, које имају везе са главним пругама, да би се тиме омогућило спуштање тарифа.

6.) Ова одлука да се поднесе Краљевској Влади и Господину Министру Грађевина а за тим да се објави.

Писмом својим од 25. Авг. прошле године Господин Министар Грађевина у одговору на поднету му одлуку затражио је од председника удружења:

1.) Записник оне седнице главног годишњег скупа од 1904 год., на којој је питање о колосеку претресано.

2.) Записник седница београдских чланова удружења од 19 Авг. те год. и

3.) Имена београдских чланова удружења, који су гласали за овакву одлуку.

У истом писму Госп. Министар се нада да ће се са њиме и Госп. Председник сложити у томе, да ће поднесена одлука Краљевској Влади имати тек онда извесну важност, ако Краљевској Влади буду познати горњи подаци.

Управни одбор је писмом одговорио Госп. Министру да му не може дати тражене податке. Тиме је то питање окончано.

3.) Питање о уређењу положаја инжењера и архитекта а и о њиховим периодским повишицама, које је покренуто још на преклањском XIII-ом главном скупу још је у припремним радовима и није приведено крају. Управни одбор је у више прилика покушавао да се то питање расправи и изрази у одбору, који је у тој намери у прошлој години изабран, али се у томе није дошло до повољнога резултата.

4.) По предлогу редовног члана Удружења г. Аце О. Милинковића, упућеном прошлогодишњем главном скупу, да удружење поради на томе: да се установе ради образовања радника ниже техничке и радничке школе, да се законом обезбеде радници и њихове породице у случају болести и смрти, као и утврди радно време. Како ова питања траже дубљу студију, много времена и средстава а и највећу заинтересованост и помоћ од самога предлагача, Управни одбор предлага, да се у тој намери образује један одбор, који ће (по могућству) са предлагачем и месним скуповима детаљно проучити изнета питања, и тек по томе би Удружење могло чинити потребне кораке.

5.) Једно тако често, скоро опште техничко питање о узроцима влаге на појединим становима у Београду покренуто је у Удружењу на молбу овдашњег правозаступника Г. Милана Ђ. Димитријевића —

Дује поводом једнога спорнога случаја, по коме се хоће да добије ово мишљење од удружења:

Да ли је за овлажену кућу, која је на једној падини прислоњена одмах уз стар потпорни суседов зид, крив горњи сусед, пошто влага прилази из његовога имања?

На редовном скупу изабрана су Г.г. Светозар Ивачковић, Јоца Смедеревац и Миленко Турудић, редовни чланови удружења да на лицу места проуче терен, зграде и остале прилике и о томе поднесу извештај. На својим редовним скуповима 3., 4., 5., 9., 10., 19., 20. и 21., на основу тако прикупљених података Удружење је то питање претресло и ставило свој извештај г-ну М. Ђ. Димитријевићу на расположење.

6.) Према последњој измени Устава удружења, чланови који дугују више од две године чланскога улога, а не измире дуг до 1-ог маја ове године, престају бити чланови Удружења. Управни одбор услед нејасног вођења друштвених књига није за дуго могао разрешити то стање, да се једном тачно сазна: колико који од чланова и за које време дугује удружењу, као и то, који су сви чланови удружења. Још једна сметња за решење овога питања била је промена благајника услед премештаја г. Пере Поповића из Београда и оставка деловође г. Јована Ђикадића услед великог службеног посла, којим је заузет. Отуда због доцне упућеног позива члановима да своје дуговање, бар оно више од две године, измире удружењу, било је мале помоћи. У колико се до сада са сређивањем друштвених књига могло постићи, нови благајник г. Душан Томић израдио је списак чланова редовних, помажућих и утемељача, као и оних чланова, који су изјавили да желе свој дуг Удружењу отплатити у ратама. С тога управни одбор је мишљења, да треба пре сваког решавања утврдити према оваком стању ствари:

Који су сада пуноправни чланови удружења?

7.) На редовним састанцима удружења претресана су питања и читани радови овим редом:

а.) Редовни члан удружења г. Миливоје Павловић на 8-ој редовној седници изложио је свој рад *о потпорним зидовима* код пристаништа у Бари Венецији.

б.) Редовни члан удружења г. Андри Ристић говорио је на 9. месном скупу о

малим електричним централама и њиховој будућности, а на 10-ом редовном скупу та тема је претресана са живим учешћем.

в.) Редовни члан удружења г. Јован Станојевић на 11-ом редовном састанку прочитао је свој рад *о регулацији градова у Србији* а дискусија о томе настављена је на 12-ом, 15-ом и 17-ом редовном скупу.

г.) На 12-ом и 14-ом редовном скупу предавао је г. Драгомир Андоновић *„о конструкцијама од бетона и метала“*.

д.) Г. Душан Нинковић, шеф одсека за канализацију општине београдске, на 13-ом редовном скупу држао је предавање *„о пројекту за канализацију Београда“*.

ђ.) Потпредседник удружења г. Димитрије Леко, поводом дискусије о регулацији градова у Србији прочитао је свој напис *„Мода и униформа“*.

8.) Српски технички лист издат је са 12% табака за прошлу годину под уредништвом г. Миленка Турудића, књижничара удружења.

Лист се по Уставу друштвеном даје свима члановима бесплатно а претплатника имао је осим Министарства грађевина са 23 примерка још само неколико других установа. Ове године Госп. Министар Грађевина није одобрио да Министарство откупи та 23 примерка за своју библиотеку и грађевинске одељке по унутрашњости. Тако удружење за ову год. не само да није имало никакве државне субвенције, него је и лист изгубио свога много-годишњег и најјачег претплатника.

9.) За стан удружења управа је добила од Општине београдске бесплатно две собе, али га је општина одузела и пре него што смо се уселили.

Решењем прошлогодишњег главнога скупа да се цела главница или један њен део може утрошити на подизање друштвенога дома, Управа је отпочела рад на томе, и нада се да ће се та жеља Удружења у скоро моћи и остварити.

10.) Да би чланови удружења имали могућности да чешће обилазе техничке радове и чине екскурзије по Србији, Управа је 27-ог априла ове године поднела молбу Господину Министру Грађевина, да члановима удружења српских инжењера и архитекта дозволи вожњу по повлашћеној тарифи за чиновнике железничке дирекције, Господин Министар није одобрио ову молбу.

11.) Нагнани једним чланком у Трговинском гласнику да бранимо част и углед инжињера и архитекта српских, после саветовања на једноме месноме скупу послата је исправка реченом листу, која је и одштампана.

12.) За овогодишњу екскурзију изнета су три предлога:

1-ви, У иностранство (Цариград);

2-ги, Пут низ Дунав до Радујевца и

3-ћи, Излет до Сењског рудника и Равне Реке, разгледање манастира Раванице.

На 22-ом редовном скупу остављено је Управи да сама реши то питање. Управни одбор је, као што је из прогласа познато, усвојио трећи предлог.

13. У овој години изабрани су:

а.) за редовне чланове Г.г. Драгутин Маслаћ, Мил. В. Илић, Ђорђе Мијовић, Александар Петровић, Клем. Букавец, Петар Маринковић, Душан Божић, Светозар Теодосијевић, Петар Карацић, Петар Путник, Сретен Вукашиновић, Коста Атанацковић. Свега 12 чланова.

б.) за ванредног: г. Исидор Радовановић, предузимач из Краљева.

а за утемељача се уписао г. Раде Николић, предузимач из Ниша и фирма Палигорић—Михајловић—Русо.

Велики губитак претрпело је Удружење у овој години смрћу почасног члана, професора пештанске политехнике Циглера и редовних чланова: Фрање Бартоша и Светозара Стаматовића; а млада српска техника изгубила је у покојном Димитрију Тешићу, вреднога и способнога радника.

Другови пок. Димитрија за дугу успомену уписали су га за члана утемељача Удружења са улогом од 100 динара.

Нека им је вечан спомен!

Деловођа	Председник
Влад. М. Поповић	Ј. Станковић
архитекта	
Благајник	Потпредседник
Душан С. Томић	Димитрије Т. Леко

Чланови управе:

П. Смедеревац, Драг. Спасић, М. Турудић, Пера Поповић, Светозар Поповић

Председник Ј. Станковић, пита има ли когод шта да примети.

Г. А. Милинковић, вели да треба и остале извештаје прочитати па тек онда о њима говорити.

Г. Турудић чита:

ИЗВЕШТАЈ

О СТАЊУ КЊИЖНИЦЕ ОД 16 МАЈА 1904 ДО 20 МАЈА 1905 ГОД.

Потписатоме је част извести главни скуп Удружења, да и у минулој години из материјалних узрока нисмо имали стана ни читаонице. Књиге и остали списи Удружења налазе се смештени у два ормана под кључевима у сали Грађевинског Савета а тех. лист на тавану Минист. Грађевина.

Стање књижнице на дан 20 маја 1905 год. било је следеће:

I. О књигама и осталим списима

Укупан број књига, повремених списа, атласа и брошура са којима Удружење располаже износи 1866, од кога је већи део без техничке садржине.

II. О српском техничком листу

Од I—XIV год. закључно Удружење располаже са 3480 свезака српског техничког

листа, од којих се 115 свезака налази у кабинету г. Н. И. Стаменковића проф. Универзитета а остатак у Мин. Грађевина. Последња свеска техничког листа за XV год. штампана је само у 200 примерака и како до данас није сва раздата члановима Удружења, то и остатак ове свеске није могао бити обухваћен овим извештајем.

III. О страним техничким листовима

У књижници Удружења поред наведеног налази се и 140 свезака страних техничких листова и то: 32 бугарског и 108 свезака чешког и хрватског листа.

На крају извештаја част ми је извести Главни скуп Удружења, да од свезака српског тех. листа којима Удружење располаже,

није било могуће по прошлогодишњем предлогу саставити и повезати десет комплета из разлога, што се без локала не може уредити књижница тако, да се у исто време види, да ли је из раздужених свезака у опште и могуће саставити извесан број комплета,

или би се ово само разменом неких свезака могло постићи.

20. маја 1905. год.
у Београду

Књижничар
М. Турудић

ИЗВЕШТАЈ

БЛАГАЈНИКА О СТАЊУ БЛАГАЈНЕ УДРУЖЕЊА СРПСКИХ ИНЖИЊЕРА И АРХИТЕКТА НА ДАН 30. МАЈА 1905 ГОД.

Примања:

Од уписне таксе	Дин. 107·00
„ чланских улога	„ 1842·70
„ утемељачких улога	„ 100·00
Угот. од г. П. Поповића, пр. благ. „	505·65
Готовине по књижици Упр. Фон. „	3614·30
„ „ „ Пром. Бан. „	1606·30
Интерес на новац код	56·40
Свега Дин.	7832·35

Издавања:

По књижици код Управе Фонд. Дин.	4114·30
„ „ „ Пром. Банке „	1962·70
„ ориг. рач. на канцел. трош. „	90·20
„ „ приз. на плату служит. „	76·00
„ „ рач. на изр. Тех. Листа „	1256·55
У готовом код благајника	332·60
Свега Дин.	7832·35

Према горњем стању благајне имовно је стање удружења следеће:

Код Упр. Фонд. на приплоду Дин.	4114·30
„ Пром. Банке „ „	1962·70
У готовом	332·60
Свега Дин.	6409·60

Стање дуговања чланова на име уписне таксе и чланских улога је следеће:

За године раније од 190 $\frac{1}{2}$	Дин. 560·00
За годину 190 $\frac{1}{2}$	„ 340·00
За годину 190 $\frac{3}{4}$	„ 552·00
За годину 190 $\frac{3}{4}$	„ 1255·00
За годину 190 $\frac{1}{2}$	„ 2267·30
Свега Дин.	4974·30

Из овог стања се види, да је одзив чланова удружења према својој дужности — плаћању улога био доста слаб.

30 маја 1905 год.
у Београду

Благајник
Душан С. Томић

ИЗВЕШТАЈ

КОНТРОЛНОГ ОДБОРА О ИЗВРШЕНОМ ПРЕГЛЕДУ БЛАГАЈНЕ УДРУЖЕЊА

Потписати чланови контролног одбора, на позив Управног Одбора, прегледали су благајну Удружења Српских Инжењера и Архитекта за годину 1904—1905 а закључно до 1-ог јуна тек. године. Тим прегледом констатовано је, да је Удружење имало прихода до 25 маја ове године:

1, Од уписне так. нових члан.	80·00 дин.
2, „ чланских улога	1832·70 „
3, „ чланова утемељача	100·00 „
4, „ благајника г. П. Ј. Поповића предато садашњем благајнику	505·65 дин.

5, На књижици Управе Фонда било је по предаји благајне од г. П. Ј. Поповића архит., садашњем благајнику 3614·30 дин.

6, На књижици Пром. Бан. 1606·30 „
Свега дин. 7738·95

Ова сума употребљена је:

1, За исплату разних друштвених трошкова по приложеним рачунима или без рачуна 1422·75 дин.

- 2, Уложено код Управе Фондова 500 дин. тако да сада ими на тој књижици 4114·30 дин.
- 3, Уложено код Прометне Банке 300 дин. тако да сад има на тој књижици 1906·30 дин.
- 4, У готовом код благајника 295·60 „
-
- Свега дин. 7738·95

Од дана кад су рачуни завршени ради прегледа касе па до дана прегледа касе приновљено је примање:

- 1, од уписне таксе и чланских улога 37·00 д.
- 2, интерес на новац код Пр. Бан. 56·40 „
-
- Свега дин. 93·40

Од те суме налази се:

- а., на књижици Прометне Банке.
интерес од 56·40 дин.
- б. Код благајника готовине 37·00 „
-
- Свега дин. 93·40

Према томе имовно стање Удружења на дан 31 маја тек. год. јесте:

- а., на књиж. Управе Фондова 4114·30 дин
- б., „ „ Прометне Банке 1962·70 „
- в., готовина код благајника
(295·60 + 37·00) 332·60 дин.
-
- Свега дин. 6409·60

Као што су констатовали и сви предходни контролни одбори чланови удружења не испуњују у довољној мери своје обавезе према Удружењу. Доказ је томе, што Удружење потражује од својих чланова суму од дин. 4974·30.

Потраживање удружења, односно дуговање чланова износи преко 75% од целокупног имовног стања нашег Удружења! Од ове суме треба сматрати да се неће моћи наплатити сума од 1614·00 дин. од чланова који дугују више од 3 године своје чланске улоге и који су на основи статута наших, престали бити чланови Удружења.

При прегледу благајне потписати су наишли на ове неправилности:

- 1., Нигде у књигама није се показао приход од претплате на лист. Потписати не знају у опште да ли има претплатника или не!!
- 2., За ову годину руковало је благајном више благајника и то г.г. Милан Милосављевић, инжењер, г. Миленко Турудић, проф.

Универзитета, г. Пера Ј. Поповић, архит. и најзад г. Душан Томић, инжењер.

Предаја благајне од једног благајника другом није вршена по правилима. Контролни одбор није зват да пријем односно предају изврши а то није радио ни управни одбор Удружења. Према томе потписати су прегледали само књиге којима је руковао садањи благајник г. Душан Томић. Овај извештај дакле није преглед благајне као што је до сада бивао тачан и исцрпан јер за ранија руковања осталих благајника није било никаквих података.

3., При прегледу књига које је веома брижљиво водио г. Душан Томић, констатовано је да има издатака који се ничим не правдају т.ј. нема оригиналних рачуна. Ти су издаци заведени у дневник касе и то:

на страни 1 тек. бр. 5, 6, 7 и 8
(15·00 + 10·00 + 1·50 + 15·00) = 41·50 дин.

на страни 2 тек. бр. 12 и 14
(20·00 + 6·00) = 26·00 дин.

Свега 67·50 дин.

По исказу г. Томића, ове издатке дужан је да оправда бивши благајник г. П. Ј. Поповић, архитект, или да ту суму Удружењу надокнади.

4., При предаји благајничке дужности од г. Миленка Турудића, г. Пери Ј. Поповићу, састављен је један протокол предаје односно пријема благајне. Из њега се види да је било примања и издатака. Та се примања нису могла констатовати и контролисати јер нема књига а за издатак од дин. 71·30 нема никаквих рачуна.

Овај издатак треба оправдати или га наплатити од г. Миленка Турудића и г. Пери Ј. Поповића, који су овај протокол предаје односно пријема и потврдили.

5., Наплата чланских улога вршена је посредством многих чланова Управног Одбора, те је тиме учињено неколико грешака при издавању признаница.

Тако:

Г. Софронију Јовановићу, дата је признаница за 1904/05 годину а по књигама води се као дужник за године 1902/03 и 1903/04.

Оваквим радом чланови се доводе у незгодан положај, да верују, да им се хоће два пут да наплаћује, док је то само непажња од стране благајника.

Из свега овога потписанима је част умолити главни скуп да овај извештај из-

воли примити к знању, Управном Одбору не изда разрешницу и изабере други контролни одбор који ће тражити да се изврши преглед касе од предаје благајне г. Милана Милосављевића, па све до предаје благајне г. Душану Томићу, садашњем благајнику.

Огрешили би се, ако овом приликом не би одали достојну хвалу г. Томићу који је овом нереду стао на пут, увођењем књига (дневник касе, књиге дуговања и примања).

Да би се у будуће признанице уредно издавале то смо све раније исписане признанице поништили (види у списку бројеве поништених признаница) сем признаница бр. 145, 211, 248 и 317.

1 јуна 1905 год.
у Београду

Чланови контр. одбора
В. Н. Вуловић, в. инжењер
Јов. Аврамовић
Ник. Б. Несторовић, пр. унив.

Председник г. Ј. Станковић, пита тражи ли ко год реч поводом ових извештаја.

Г. Вл. Гавриловић, протестује што су у записник прошлога скупа а у његовом говору неке мисли погрешно унесене.

Председник г. Ј. Станковић, вели да г. Гавриловић, може написати исправку и она ће се штампати у техничком листу.

Г. Милинковић. Рад управног одбора је штур и слаб. Све је покушавано а кад погледаш ништа није учињено. У Удружењу је страовита инерција. Нити се морално ни материјално помажемо, те није чудо што ништа није рађено. Кривице има и код чланова Удружења. Благајна је запуштена, а при мењању чланова управе, управа није правилно поступила и упражњена места попуњавала. У главном је незадовољан.

Г. Главинић, говорећи о благајничком извештају вели да управа треба да се постара, да се благајничке књиге боље воде и да се благајници старају, да се од чланова тражи улог на време. Њему се самом десила та непријатност, да му је улог тражен за две године од једанпут и да он није могао у тај мах својој обавези одговорити. Поводом замерака у извештају управ. одбора због две собе које је општина удружењу обећала вели: да је општина те две собе обећала само ако јој не буду требале, и кад се указала потреба доцније општина је те две собе морала за себе задржати, а то није никако

рађено из нерасположења према инжењер. удружењу.

Председник г. Станковић, објашњава од куда је неред у благајни. Прилике су донеле да су четворица од чланова управе били премештени а само су двојица дали оставке. Што се тиче наплаћивања улога г. Главинић нема право ако тражи да благајник треба чланове да опомиње на плаћање улога. Некима је и то непријатно. Дужност је чланова да своје улоге редовно сами плаћају. Кад се од чланова траже они не дају, а кад не тражимо ми смо криви, а и немогуће је да благајник лично од свакога тражи улог а наплаћивати по момку опасно је.

Г. Гајић, Неће као г. Милинковић, да управу анатемише али тражи за управу мало прекора или укора. И ако се разним неприликама дају извинити, ипак је се где где могло више учинити. Сем признанице коју је добио никаквих других знакова, није опазио да удружење постоји. Могло је се бар у дневним вестима штампати notiца о скупу. Нарочиту пажњу треба скренути на уређивање техничког листа. Ми фронташи у унутрашњости немамо никакве библиотеке и за све новине у техници упућени смо једино на технички лист, за који је неопходна потреба да чешће излази.

Пословођа г. Вл. Пойовић, — Управа је послала позив за скуп на време и оглас је о томе благовремено изашао. Све мане које се код ове управе налазе повлаче се и из ранијих година а за једну годину не да се све поправити.

Г. Милинковић, — Благајник је требао из Крушевца да ступи у везу са члановима те да их опомене на њихову дужност. Управни одбор требао је да га гони на рад. Технички лист није раздат. Управа мора да прими прекор да није радила како треба.

Г. Турудић, — вели да је благајну потпуно исправно примио од г. Милосављевића, и опет исправно предао г. П. Поповићу. Жали што га контролни одбор није звао при прегледу благајне, па би се уверио да до њега нема одговорности.

Благајник г. Томић, вели да су признанице, за које се у извештају контролног одбора помиње, да их нема, нађене.

Г. Вуловић, — Контролни одбор морао је да констатује све мане које су се при прегледу нашле. Ми не сумњамо у исправност појединих чланова који су руковали



благајном, али нема признаница по којима се примања и издаци могу утврдити и контролисати. Ја знам да технички лист има сталних претплатника и они се не виде на списку. Предаје благајне нису вршене правилно. Новац је узимат из Управе Фондова а то не сме да буде. Момцима је давати, а не види се за који месец. Признанице се члановима не дају редом него се наплаћује за доцнија полгођа а ранија се остављају. Помиње случај са г. Софр. Јовановићем и г. Илкићем. У опште се може констатовати небрижљивост у раду и управном одбору не треба да се да разрешница, одаје хвалу г. Томићу, да је сад уредио благајничке књиге али ранији рачуни нису пречишћени.

Председник г. Станковић. — Чланови су опомињати да своје улоге плаћају и ми смо известили и оне који после неплаћеног улога отпадају. Чланови су сами немарни и то је узрок што ни управа није могла довољно радити.

Г. Турудић, вели да је само чувао благајну до предаје новом благајнику а није њом руковао.

Г. Н. Манојловић. — Контролном одбору мора се апсолутно веровати и у интересу је управног одбора да се ствари у благајни уреде и рашчисте. Извештај управног одбора непотпун је; у извештају управног одбора фунгирају два члана утемељача а у извешт. благ. један; говори о меморандуму удружења поводом питања о колосеку и критикује министра што тражи да види потписе а не гледа на разлоге.

Г. Живковић Л. Управа није обраћала довољну пажњу члановима утемељачима, они се не зову на скуп и лист им се не шаље. Моли да се стави у дужност будућој управи да води више рачуна о члановима утемељачима.

Г. Томић, одговара г. Н. Манојловићу да је онај други утемељач Раде Николић, предузимач из Ниша, уписан доцније пошто је он закључио књиге, и тако је могао ући само у извештај управног одбора.

Г. Вуловић. Према статутима члан утемељач нема право да прима лист бесплатно и г. Анастасијевић о коме је реч примио је лист раније кад је био претплатник. Сви су се одбори редом жалили да се седнице због недоласка чланова не могу да држе. Лично

ја нисам никад мислио да ово удружење треба да свршава послове једног адвоката, и ја нисам могао да дођем на седницу на којој се такве ствари решавају.

Председник г. Станковић. На седници месног збора решено је да се та ствар узме у поступак.

Г. Вуловић. Управни је одбор требао молбу да одбије.

Председник г. Станковић. Кад се нека ствар узме у поступак, мора се дати одговор. Управни одбор радио је колико је могао и како је умео, није само питање тога адвоката претресано на седницама, и многа друга и важнија питања претресана су и г. Вуловић није ни на њих дошао.

Г. Вуловић, вели да благајну не може неко примити а да њоме не рукује. По књигама се не види шта је г. Турудић, примио а шта је предао.

Г. Турудић, објашњава да је г. Милосављевић требао да рукује благајном до 1 јуна.

Г. Милосављевић, вели да је предао све рачуне оверене од контролног одбора г. Турудићу.

Г. Стаменковић Н. Треба да се усвоји предлог контролног одбора да се управи не да разрешница. Добро би било да се из ради један пословник за предају дужности.

Председник г. Станковић. Предлаже да контролни одбор остане у дужности и даље, прегледа рачуне и извештај да поднесу месном скупу. *Усваја се.*

Г. Гаић Ч. Правилник о предаји није потребан, све треба да се види из записника, чуди се да нема записника о предаји.

Благајник г. Томић, чита предлог буџета за 1905/06 год.

Према садашњем стању благајне, потребама удружења и досадашњим буџетима управа имам част предложити следећи:

ПРОЈЕКАТ БУЏЕТА ЗА 1905/6 ГОД.

Примања:

Од уписне таксе	Дин. 100.00
» редовних члан. улога	» 2680.00
» претплате на Тех. Лист	» 100.00
» нап. дуг. за 190 ³ / ₄ и 190 ⁴ / ₅	» 4074.00

Свега Дин. 6954.00

Издавања:

За станарину	Дин. 720·00
„ послугу	„ 600·00
„ израду Техничког Листа „	2000·00
„ хонорар Уреднику Листа „	250·00
„ претпл. научних листова „	200·00
„ канцеларијске трошкове . „	100·00
Свега Дин.	3870·00

30 маја 1905 год.
у Београду

Благајник
Душан С. Томић

Г. Божич М. није за то да се буџет апблос прима, него треба сваку позицију за себе претрести. — Усваја се.

Чита се.

Уписна такса 100 дин. прима се.

Члански улози 2680 дин. прима се.

Претплата на лист 100 дин. прима се.

Г. Вуловић, вели има 5 претплатника.

Наплата дуга 2000 дин.

Г. Божич М. тражи да се цела сума која је на дугу унесе у буџет.

Г. Вуловић. — Треба да се узме просечна сума наплате дуга за последње три године а то је око 1200 дин.

Г. Манојловић Н. Слаже се са г. Вуловићем, али сума треба у неколико да се повиси због строжије наплате.

Примљено по предлогу управе 4074.

Издавање:

За стан	720 дин. прима се.
Послуга	600 „ прима се.
Трошкови око издавња тех. листа	2000 дин. прима се.
За наб. намешт. 200 „ „ „	
Уреднику листа 250 „ „ „	
Прет. стр. лист. 200 „ „ „	
Канц. трошкови 200 „ „ „	
Огрев и осветљ. 300 дин. прима се.	

Свега 4470 дин.

После мале дискусије усвојен је предложени буџет са незнатним изменама тако да је буџет за идућу рачунску годину следећи:

Примања:

Од уписне таксе	Дин. 100·00
„ редов. чланских улога „	2680·00
„ претплате на Тех. Лист „	100·00
„ нап. дуг. за 190 ^{3/4} и 190 ^{4/5} „	4074·00
Свега Дин.	6954·00

Издавања:

За станарину	Дин. 720·00
„ послугу	„ 600·00
„ намешт. ст. (ор. за Т. Лист) „	200·00
„ издавање Технич. Листа „	2000·00
„ хонорар уреднику листа „	250·00
„ претпл. научних листова „	200·00
„ осветљење и огрев . . . „	200·00
„ канцеларијске трошкове . „	300·00
Свега Дин.	4470·00

Благајник

Душан С. Томић

Председник г. Станковић, подноси скуп у име целог управног одбора оставку и вели да ова управа не може даље да остане.

Г. Стаменковић Н. — Управа се бира на 2 године она према томе мора да остане још годину дана. Управа је требала да поднесе писмену оставку, да је прочита и образложи. Тражи да се ово питање скине са дневног реда.

Г. Божич М. Ако поједини чланови не могу да остану они треба да иступе. Њихова места попуњавају се на месном скуп, главни скуп неможе се овим питањем бавити.

Г. Гајић Ч. Моли да се реши питање дали ће се управном одбору дати разрешница, за то што скуп има поверења у њему па да се бира нова управа.

Пословођа г. Појовић Вл. Разрешница нема везе са бирањем нове управе. Нова управа имаће да реши то питање, да ли су наши рачуни исправни или не, а ми одговарамо за наш рад док не добијемо од контролног одбора разрешницу.

Г. Вуловић. Оставка се не сме уважити, одбор мора да остане 2 год. на управи.

Г. Стаменковић Н. Говори да морају остати. Чита Устав.

Г. Божич М. — Ова је управа обећала да ће радити боље кад смо је бирали него стара управа коју је сменила и треба јој дати времена да то обећање испуни.

Г. Турудић М. говори да нема те функције на коју човек не би могао дати оставку.

Председник г. Станковић. Ми дајемо оставку што нам је немогуће да даље останемо и скуп мора са тим фактом да рачуна. Даје одмор да се бира нова управа.

Чланови се разилазе.

Председник заказује седницу у 3 часа по подне за бирање управе.

У 3 часа по подне председник отвара седницу.

Г. Павловић Вл. Чланови су били мишљења да не треба бирати нову управу и за то многи нису ни дошли.

Није присутан довољан број чланова за решавање.

Председник г. Станковић затвара скуп.

Саопштава да је састанак за излет у Сење у 8 сати изјутра на желез. станици, и позива чланове да сад посете предавање које ће држати г. Станојевић архитект у слушаоници за физику.

5. јуна 1905. год.

Председник
Јов. Станковић

Секретари
Миливој Л. Павловић
Драгутин Маслаћ

ИЗВЕШТАЈ

КОНТРОЛНОГ ОДБОРА О НАКНАДНОМ ПРЕГЛЕДУ КАСЕ ПО ПРИМЕДБАМА РАНИЈЕГ ИЗВЕШТАЈА ОД 1 ЈУНА 1905 ГОД.

По накнадном прегледу рачуна а по примедбама извештаја контролног одбора од 1-ог јуна тек. год. нађено је:

1-во Да је г. П. Ј. Поповић, арх. и пређашњи благајник поднео оригиналне рачуне за све издатке који раније нису били оправдани а који се помињу у тач. 3. извештаја од 1-ог јуна; према томе г. Поповић, оправдао је издатке у 67.50 дин.

2-го Утврђено је да је г. М. Турудић, проф. универзитета предао г. П. Ј. Поповићу, благајну у истом стању као што је и примио од г. М. С. Милосављевића, инжињера.

При тим предајама остаје неоправдан издатак у 71.30 дин. т.ј. нема оригиналних рачуна. Но по књигама које је водио г. Милосављевић види се на шта је та сума издата. Главни су издаци у 60.00 дин. за послугу

о скупу, фиксање и чишћење сале где је скуп држат. Остали су издаци на поштарину итд. Према томе и ако рачуна нема овај се издатак у 71.30 дин. има сматрати као оправдан.

3-ће Све остале примедбе извештаја од 1-ог јуна остају и даље у снази и њих ће имати да поправи садањи благајник г. Д. Томић, ако могадне у опште да учињене грешке исправи.

На основи свега овог може се дати разрешница Управном одбору за рачунску 1904. и 1905 годину.

10 октобра 1905 год.

Београд

Чланови контролног одбора

В. Н. Вуловић
Ник. Б. Несторовић

ИЗ НАУКЕ И ПРАКСЕ

СТАТИЧКО РАЧУНАЊЕ ПОПРЕЧНОГ УКРУЋЕЊА КОД ОТВОРЕНИХ ГВОЗДЕНИХ МОСТОВА

СА СЛИКАМА НА ЛИСТУ I

Код гвоздених мостова до 40 м. распона са коловозом на доњем појасу, услед потребне саобраћајне висине немогуће је поставити распињаче, које би везујући наспрамне чворове горњих појасева, главне носиоце одржавале у вертикалној равни и после деформације моста, услед вертикалних и хоризонталних сила, које на њега дејствују.

Очевидно је, да су такви мостови с погледом на попречно укрућење далеко неподеснији од мостова, код којих се делимице или свуда могу наместити распињаче и тиме образовати потпуни рамови, помоћу којих се пренашају хоризонталне силе са горњег појаса у поједине чворове главних носилаца, а одавде преко зиданих стубова у земљу. Како је на

свакој железничкој линији односно путу број отворених мостова сразмерно велики и према томе њино грађење неизбежно, нарочито при ограниченој конструктивној висини; где дакле нема могућности да се колосек постави на горњи појас и тиме постигне најбоље попречно укрућење помоћу потпуних рамова и дијагонала у њима, мора се код отворених мостова, са тако званим полурамовима нарочита пажња обратити на њихово попречно укрућење. Да ови мостови буду стабилни, нужно је за притиснути горњи појас узети веће пресеке, но што их дају обрасци за чист притисак односно извијање (Knickfestigkeit). У опште узев, мора се узети код отворених мостова не само довољно крут горњи појас, но и вертикале, као што ћемо то у овом чланку и показати, користећи се при том прибелешкама из предавања професора берлинске политехнике Müller-a Breslau. Узмемо ма какав отворен мост на пример са параболским носиоцима (сл. 1) и железничким колосеком на доњем појасу. Висина главних носилаца нека је ограничена с обзиром на мали распон тако, да није могуће са распињачама укрутити мост у наспрамним чворовима горњег појаса — дакле да имамо мост са полурамовима или такозвани отворни мост (сл. 1—5).

Ако за ма који чвор m . горњег појаса означимо напрезања услед спољних сила за све штапове тога чвора са O_m , O_{m+1} , D_m , D_{m+1} и V_m ; а са o_m , o_{m+1} , d_m , d_{m+1} и h_m , дужине дотичних штапова посматраног чвора, то ће вертикале главних носилаца при оптерећеном мосту силама P_m . а услед деформације потребних носача изаћи из свог вертикалног положаја у страну

лево или десно од осе моста за количине: δm , $\delta m - 1$, $\delta m + 1$ и т. д. (види сл. 4 и 5). Ово излагање вертикала из свог првобитног положаја повлачи за собом деформацију горњег појаса, који ће место тачкасто означеног првобитног положаја у хоризонталној пројекцији (сл. 2 и 3) заузети на пример положај у истим сликама пуно извучен. Какав ће положај по деформацији заузети горњи појас зависи од димензија моста и његовог оптерећења, но свакојачо биће деформација већа, у колико је горњи притиснути појас слабији. Означимо са βm , $\beta m + 1$, φm и $\varphi m + 1$ углове под којима су штапови O_m , O_{m+1} , D_m и D_{m+1} нагнути према хоризонтали за посматрани чвор m , са λm и $\lambda m + 1$ ширину поља главног носиоца лево и десно од чвора m , па ћемо имати као што и (сл. 2 и 3) показују, да се сваки штап горњег појаса после деформације његове обрнуо за извесан врло мали угао, чиј је $\text{arcus} = \sin = \text{tg}$. Тако на пример штап O_m обрнуће се за угао $\frac{\delta m - \delta m - 1}{O_m}$ штап O_{m+1} за угао $\frac{\delta m - \delta m + 1}{O_{m+1}}$

вертикала за угао $\frac{\delta m}{h_m}$ и дијагонале лево и десно од чвора m за угле: $\frac{\delta m}{d_m}$ и $\frac{\delta m}{d_{m+1}}$. Ова

обртања свију штапова чвора m могу се замишљати изазивата извесним хоризонталним силама X_m дејствујућим у равни полурамова (види сл. 6.) обртање може бити ка осе места односно од ове. Од извесних штапова чвора m . добићемо за силу X_m прираштаје и њих ћемо означити са $+$, а од других олакшања (Entlastung) и њих ћемо означити са $-$. За посматрани чвор m . нашег носиоца добићемо за целокупно X_m ову једначину:

$$1) X_m = O_m \frac{\delta m - \delta m - 1}{o_m} + O_{m+1} \frac{\delta m - \delta m + 1}{o_{m+1}} - V_m \frac{\delta m}{h_m} - D_m \frac{\delta m}{d_m} - D_{m+1} \frac{\delta m}{d_{m+1}}$$

Стављајући у једначини 1) с обзиром на сл. 1.

$$\lambda m = O_m \cos \beta m, O_m = \frac{\lambda m}{\cos \beta m}, O_{m+1} = \frac{\lambda m + 1}{\cos \beta m + 1}, \frac{h_m}{d_m} = \sin \varphi m, d_m = \frac{h_m}{\sin \varphi m},$$

$$d_{m+1} \sin \varphi m + 1 = h_m \text{ и } d_{m+1} = \frac{h_m}{\sin \varphi m + 1} \text{ добићемо:}$$

$$X_m = \frac{O_m \frac{\delta m - \delta m - 1}{\lambda m}}{\cos \beta m} + \frac{O_{m+1} \frac{\delta m - \delta m + 1}{\lambda m + 1}}{\cos \beta m + 1} - V_m \frac{\delta m}{h_m} - \frac{D_m \frac{\delta m}{h_m}}{\sin \varphi m} - \frac{D_{m+1} \frac{\delta m}{h_m}}{\sin \varphi m + 1} =$$

$$= O_m \cos \beta m \frac{\delta m - \delta m - 1}{\lambda m} + O_{m+1} \cos \beta m + 1 \frac{\delta m - \delta m + 1}{\lambda m + 1} - V_m \frac{\delta m}{h_m} - D_m \sin \varphi m \frac{\delta m}{h_m} - D_{m+1} \sin \varphi m + 1 \frac{\delta m}{h_m}$$

или:

$$2) X_m = O_m \cos \beta m \frac{\delta m - \delta m - 1}{\lambda m} + O_{m+1} \cos \beta m + 1 \frac{\delta m - \delta m + 1}{\lambda m + 1} - \frac{\delta m}{h_m} (V_m + D_m \sin \varphi m + D_{m+1} \sin \varphi m + 1)$$

Поред једначине 2) очевидно је да као услов равнотеже свију сила у чвору m . с

3.) $V_m + D_m \sin \varphi_m + D_{m+1} \sin \varphi_{m+1} + 1 = O_m \sin \beta_m - O_{m+1} \sin \beta_{m+1}$ т.ј. мора бити сума пројекција свију вертикалних сила дејствујућих наниже и навише у вертикали равна нули. Чланови на левој и десној страни једначине 3) представљају нам пројекције сила чвора m . на вертикалу и као што се

То је:

$$V_m + D_m \sin \varphi_m + D_{m+1} \sin \varphi_{m+1} = O_m \sin \beta_m - O_{m+1} \sin \beta_{m+1} = \frac{\lambda_m}{\cos \beta_m} \sin \beta_m - \frac{\lambda_{m+1}}{\cos \beta_{m+1}} \sin \beta_{m+1} = \lambda_m \operatorname{tg} \beta_m - \lambda_{m+1} \operatorname{tg} \beta_{m+1} = O_m \cos \beta_m \operatorname{tg} \beta_m - O_{m+1} \cos \beta_{m+1} \operatorname{tg} \beta_{m+1}$$

Пошто је: $\operatorname{tg} \beta_m = \frac{h_m - h_{m-1}}{\lambda_m}$, $\operatorname{tg} \beta_{m+1} = \frac{h_{m+1} - h_m}{\lambda_{m+1}}$ то је:

$$4) V_m + D_m \sin \varphi_m + D_{m+1} \sin \varphi_{m+1} = \frac{O_m \cos \beta_m}{\lambda_m} (h_m - h_{m-1}) - \frac{O_{m+1} \cos \beta_{m+1}}{\lambda_{m+1}} (h_{m+1} - h_m).$$

Заменом вредности из 4) у једначину 2) добијамо:

$$X_m = O_m \cos \beta_m \frac{\delta m - \delta m - 1}{\lambda_m} + O_{m+1} \cos \beta_{m+1} \frac{\delta m - \delta m + 1}{\lambda_{m+1}} - \frac{\delta m}{h_m} \left[\frac{O_m \cos \beta_m}{\lambda_m} (h_m - h_{m-1}) - \frac{O_{m+1} \cos \beta_{m+1}}{\lambda_{m+1}} (h_{m+1} - h_m) \right]$$

стављајући краткоће рада: $\frac{O_m \cos \beta_m}{\lambda_m} = Z_m$,
 $\frac{O_{m+1} \cos \beta_{m+1}}{\lambda_{m+1}} = Z_{m+1}$ добићемо:

$$\begin{aligned} X_m &= Z_m (\delta m - \delta m - 1) + Z_{m+1} (\delta m - \delta m + 1) - \frac{\delta m}{h_m} [Z_m (h_m - h_{m-1}) - Z_{m+1} (h_{m+1} - h_m)] = \\ &= Z_m (\delta m - \delta m - 1) + Z_{m+1} (\delta m - \delta m + 1) - \frac{[Z_m (\delta m h_m - \delta m h_{m-1} - 1) - Z_{m+1} (\delta m h_{m+1} - \delta m h_m)]}{h_m} = \\ &= \frac{Z_m (\delta m h_m - \delta m - 1 h_m)}{h_m} + \frac{Z_{m+1} (\delta m h_m - \delta m + 1 h_m)}{h_m} - \frac{Z_m (\delta m h_m - \delta m h_{m-1} - 1)}{h_m} + \frac{Z_{m+1} (\delta m h_{m+1} - \delta m h_m)}{h_m} = \\ &= \frac{Z_m}{h_m} [\delta m h_m - \delta m - 1 h_m - (\delta m h_m - \delta m h_{m-1} - 1)] + \frac{Z_{m+1}}{h_m} [\delta m h_m - \delta m + 1 h_m + \delta m h_{m+1} - \delta m h_m] = \\ &= \frac{Z_m}{h_m} [\delta m h_m - 1 - \delta m - 1 h_m] + \frac{Z_{m+1}}{h_m} [\delta m h_m + 1 - \delta m + 1 h_m], \text{ на послетку добијамо:} \\ 1) X_m &= Z_m \frac{\delta m h_m - 1 - \delta m - 1 h_m}{h_m} + Z_{m+1} \frac{\delta m h_m + 1 - \delta m + 1 h_m}{h_m} = \delta m \left(Z_m \frac{h_m - 1}{h_m} + Z_{m+1} \frac{h_m + 1}{h_m} \right) - \\ &\quad - Z_m \delta m - 1 - Z_{m+1} \delta m + 1 \end{aligned}$$

Вредности Z_m , Z_{m+1} ... дате су и зависе од оптерећења моста, нагиба појасних штапова према хоризонталу и ширине поља λ .

По обрасцу 1.) одређене вредности X_m нешто су веће од стварних, пошто смо ми замислили, да су чворови горњег појаса зглавкасти, што строго узев није случај, те су фактички праве вредности X_m нешто мање. Због овог неслагања претпостављеног са правим стањем ствари, уводи се као што ћемо доцне видети извесан степен сигурности n .

Савијање вертикала, па према томе и прираштај у њиховом напрезању поред оног од аксијалних сила може бити:

1) Услед ексцентричног оптерећења P_m сл. 4—5 које повија попречни носач, па тиме

обзиром на сл. 1 и 7 мора постојати и ова једначина:

из сл. 7 види, те пројекције сила O_m и O_{m+1} морају бити супротног знака. Како је:
 $\lambda_m = O_m \cos \beta_m$, $\lambda_{m+1} = O_{m+1} \cos \beta_{m+1}$
 па према томе и $O_m = \frac{\lambda_m}{\cos \beta_m}$, $O_{m+1} = \frac{\lambda_{m+1}}{\cos \beta_{m+1}}$

изводи и вертикалу за угао еластичне линије из њеног првобитног вертикалног положаја.

2) Услед хоризонталних сила X_m дејствујућих у чворовима горњег појаса на одговарајућим крацима h_m , дакле услед момента $X_m h_m$ и напослетку

3) Услед савијања саме вертикале под утицајем силе X_m .

Сва три наведена утицаја даваће укупно савијање вертикале, које ћемо у опште означити са δm , ово савијање јесте линеарна функција од P_m и X_m , према томе биће и једначина за δm овог облика:

$\delta m = x P_m + \psi X_m$, у којој су x и ψ извесни коефицијенти зависни од оптерећења полурама и његових димензија.

Ако последњу једначину за δm решимо по Xm имаћемо: $\psi Xm = \delta m - \chi Pm$ или:

$$Xm = \frac{1}{\psi} \delta m - \frac{\chi}{\psi} Pm. \text{ Стављајући } \frac{1}{\psi} = \alpha_m \text{ и}$$

$$\frac{\chi}{\psi} = \gamma_m \text{ добијамо:}$$

$$\text{II.) } \dots Xm = \alpha_m \delta m - \gamma_m Pm.$$

За сваки чвор m можемо поставити по две једначине облика једначина I) и II) чиме добијамо два пута онолико једначина колико имамо чворова, за сваки чвор имамо по две непознате т.ј. Xm и δm , из којих се једначина непознате могу одредити цртањем или још брже аналитички.

$$EJ_0 = 1800000. \quad 74820 = 134676000000 \frac{\text{кг.}}{\text{см}^2} \text{ см.}^4 = \text{кг. см.}^2 = 13467,6 \text{ тм}^2 = 13468 \text{ тм}^2.$$

$$EJ_1 = 1800000. \quad 114780 = 20660 \text{ тм}^2.$$

За ма какво симетрично оптерећење посматраног попречног носача силама Pm добићемо угао нагиба τ_0 његове еластичне линије сл. 11 по обрасцу: $\tau_0 = \int_0^{b/2} \frac{M \cdot dx}{EJ} = \frac{1}{EJ} \sum_0^{b/2} F_0$, где нам M и F_0 означају моменат односно доментну површину сила Pm , која је пре-

$$\tau_0 = \sum_0^{b/2} \frac{F_0}{EJ} = \frac{0,9 Pm}{2EJ} + \frac{0,9+1,3}{2} Pm \cdot \frac{0,40}{EJ_1} + \frac{1,3 Pm \cdot 0,90}{EJ_1} = \frac{0,81 Pm}{2 \cdot 13468} + \frac{0,44 Pm}{20660} + \frac{1,17 Pm}{20660}$$

$$= 0,000108 Pm = \frac{[10,8] Pm}{100000} \text{ или:}$$

1) $100000 \tau_0 = 10,8 Pm$, чиме је и утицај Pm на угао τ_0 одређен.

Попречни носач поред горњег добија и извесно повијање односно напрезање и од момента $Xm \cdot hm$ сл. 11, чија је моментна

$$= Xm \cdot hm \left(\frac{0,9}{13468} + \frac{1,3}{20660} \right) = Xm \cdot hm \cdot 0,0001297 = \frac{12,97 Xm \cdot hm}{100000} \text{ или:}$$

2) $100000 \tau_0' = 12,97 Xm \cdot hm$, чиме је и утицај на угао τ_0 од момента $Xm \cdot hm$ такође одређен.

Како се вертикала, везата за попречни носач савија поред наведеног и услед хоризонталне силе Xm сл. 12. то ће и ово

$$\text{Отуда: } 3) \delta = \int_0^{hm} \frac{(Xm \cdot x) \cdot x \cdot dx}{EJ} = Xm \int_0^{hm} \frac{x \cdot x \cdot dx}{EJ} = \sum_0^{hm} \frac{Fo''}{EJ}, \text{ где је } Fo'' \text{ одговарајућа мо-}$$

ментна површина сл. 12. За ову једначину у моменту $Xm \cdot x$ ваља x рачунати увек од оног краја где се повијање δ тражи.

Ако је вертикала састављена из четири угаоника 7. 7. 1, 1 см. са проширењем од горњег ка доњем појасу сл. 13 тако, да у

$$J = 4i + 4 F \left(\frac{y}{2} \right)^2 = 4 \left(i + F \frac{y^2}{4} \right) = 4 \left(63,6 + 14,2 \frac{y^2}{4} \right)$$

Да би све досадашње објаснили, узмемо један бројни пример. Нека нам је дат отворен железнички мост са параболским носиоцима распона $l = 36 \text{ m}$ са једнаким пољима $\lambda = 3,6 \text{ m}$ и једним колосеком на доњем појасу, попречни носиоци нека имају у свом средњем делу и по једну појасну плочу, остале димензије виде се из слика:

Попречни носач, чије се димензије виде из сл. 10 има ове моменте лењивости:

$$J_0 = 74820 \text{ см.}^4 \text{ без појасних плоча.}$$

$$J_1 = 114780 \text{ см.}^4 \text{ са по једном појас. плочом.}$$

Узимајући за гвожђе од кога је носач израђен да је модуло еластичности $E = 1800000 \text{ кг/см}^2$, имаћемо производе

стављена у сл. 14. Е и Ј модуло еластичности односно моменат лењивости попречног носача, вертикала полурама мораће се извити за исти угао τ_0 као и попречни носач (види сл. 11.)

С обзиром на сл. 14. у нашем случају имаћемо да је:

површина представљена у сл. 14. Овај моменат имаће и свој утицај на угао τ_0 , за вертикалу, који је слично горњем дат једначином: $\tau_0' = \sum_0^{(b/2) Fo'} \frac{1}{EJ} = Xm \cdot hm \left(\frac{0,9}{EJ_0} + \frac{1,3}{EJ_1} \right) =$

савијање имати свог утицаја на положај вертикале после деформације. Повијање вертикале на слободном делу, т.ј. у тачци m , (сл. 12) ако га означимо са δ , биће дато обрасцем:

$$\delta = \int_0^{hm} \frac{Mx \cdot x \cdot dx}{EJ} \text{ где је } Mx = Xm \cdot x.$$

дну има ширину 40 см. између тежишних осовина, имаћемо да је моменат лењивости једног угаоника за тежишну осовину: $i = 63,6 \text{ см.}^4$ а његов пресек $F = 14,2 \text{ см.}^2$ Моменат лењивости пресека вертикале на месту с-с сл. 12 и 13 а за тежишну осу $x-x$ биће:

Из сл. 13 имамо: $\frac{y}{40} = \frac{x}{hm}$, $y = 40 \frac{x}{hm}$, $y^2 = 40^2 \frac{x^2}{hm^2} = 1600 \frac{x^2}{hm^2}$, отуда:

$$EJ = 1800000 \cdot 4 \left(63,6 + \frac{14,2}{4} 1600 \frac{x^2}{hm^2} \right) = \left(457920000 + 4089600000 \frac{x^2}{hm^2} \right) \text{ кг. см.} = \\ = \left(46 + 4090 \frac{x^2}{hm^2} \right) \text{ тон. м.}^2$$

Заменом ове вредности EJ у образац 3) за δ имаћемо:

$$\delta = X_m \int_0^{hm} \frac{x^2 dx}{EJ} = X_m \int_0^{hm} \frac{x^2 dx}{46 + 4090 \frac{x^2}{hm^2}}$$

Занемарујући у имениоцу први члан 46 као незнатну количину по општи резултат добићемо:

$$3') \delta = X_m \int_0^{hm} \frac{x^2 dx}{4090 \frac{x^2}{hm^2}} = \frac{X_m hm^2}{4090} \int_0^{hm} \frac{1}{x^2} dx = \frac{X_m hm^3}{4090}$$

Како су с обзиром на сл. 11. и једначине 1) и 2) углови τ_0 и τ_0' веома мали, то се сме узети, да су њини луци равни $\sin$ и $\tan$ односно $\sin$ и $\tan$ -ама њиним, па према томе

и укупно повијање δm слободног дела вертикале (сл. 11) с обзиром на једначине 1), 2) и 3') биће:

$$\delta m = \frac{10,8 P_m}{100000} hm + \frac{12,97 X_m hm}{100000} hm + \frac{X_m hm^3}{4090} = \frac{10,8 P_m hm}{100000} + \frac{12,97 X_m hm^2}{100000} + \frac{X_m hm^3}{4090}$$

Решењем последње једначине по X_m добијамо једначину

$$X_m = \frac{100000 \delta m}{hm^2(24,45 hm + 12,97)} - \frac{10,8 P_m}{hm(24,45 hm + 12,97)}$$

која је сведена на форму пређашње једначине II т.ј. $X_m = \alpha_m \delta m - V_m P_m$. Заменом вредности за X_m у пређашњу једначину II) добијамо:

$$\frac{100000 \delta m}{hm^2(24,45 hm + 12,97)} - \frac{10,8 P_m}{hm(24,45 hm + 12,97)} = \delta m \left(Z_m \frac{hm-1}{hm} + Z_m + 1 \frac{hm+1}{hm} \right) - Z_m \delta m - 1 - Z_m \delta m + 1 \text{ или:}$$

$$III.) Z_m \delta m - 1 + \left[\frac{100000}{hm^2(24,45 hm + 12,97)} - \frac{Z_m hm - 1 + Z_m + 1 \frac{hm+1}{hm}}{hm} \right] \delta m + Z_m + 1 \delta m + 1 = \frac{10,8 P_m}{hm(24,45 hm + 12,97)}$$

Код слабо оптерећених мостова може се десити, да за нормално оптерећење силама P_m добијамо у вертикали услед момента $X_m \cdot hm$ извесно секундарно специфичко напрезање рецимо 400 кг/см.^2 поред оног од аксијалних сила, међутим, има случајева, у којима ако се место силе P_m узме сила $1,1 P_m$, дакле врло мало увећана, да секундарно специфичко напрезање δ у вертикали нагло скаче од 400 на 500, 600 кг/см.^2 услед чега се она ломи. Та појава значи, да горњи појас таквог моста није довољно крут против извијања, тога ради мора се при овом рачунању увести и извесан коефицијент

сигурности n . Ми дакле захтевамо, да при n -тоструком оптерећењу не сме секундарно напрезање прећи извесну границу, обично се узима $n=2,5$ до $n=3$.

Узимајући у нашем примеру $n=3$, и замењујући све силе у поседњој јачини III.) које зависе од оптерећења, са n -тогубом вредношћу т.ј. узимамо место Z и P , nZ и nP па ћемо за железнички воз са притисцима осовина локомотиве и тендера од 13т односно 9т и уобичајеним размацама осовина имати за наш пример ове вредности моме-ната и осталог за поједине чворове до половине моста.

За параболске носиоце имамо:

$O_m \cos \beta m = \frac{M_m}{hm}$ где је O_m напрезање у ма ком штапу горњег појаса, βm угао нагиба тог штапа према хоризонту, M_m и hm момент, односно висина вертикале, сем тога раније смо узели да је: $Z_m = \frac{O_m \cos \beta m}{\lambda m}$

$M=407$ t. m.	702 t. m.	908 t. m.	1040 t. m.	1090 t. m.
$h=1,8$ m.	3,2 m.	4,2 m.	4,8 m.	5,0 m.
$\frac{M_m}{hm}=226$ t	220 t.	219 t.	217 t.	218 t.

Отуда имамо: $Z_m = \frac{Om \cos \beta_m}{\lambda_m} = \frac{Mm}{hm \lambda_m}$
 где место $\frac{Mm}{hm}$ можемо узети код парабол-
 ског носиоца средњу вредност од изложе-
 них у табели а то је: $\frac{Mm}{hm} = 220 \text{ t}$, исто

тако у нашем случају имамо, да су ширине
 поља константне и то: $\lambda_m = 3,6 \text{ m.}$, према
 чему је:

$$Z = Z_m = \frac{Om \cos \beta_m}{\lambda_m} = \frac{Mm}{hm \lambda_m} = \frac{220}{3,6} = 61,1 - 62 \text{ t.}$$

Наша једначина III.) на основу свега
 наведеног прелази у једначину овог облика:

$$n. Z. \delta_m - 1 + \left[\frac{100000}{hm^2 (24,45 hm + 12,97)} - \frac{n. Z. (hm - 1 + hm + 1)}{hm} \right] \delta_m + n. Z. \delta_m + 1 = \frac{10,8 n. Pm}{hm (24,45 hm + 12,97)}$$

Поделом последње једначине са nZ добијамо:

$$\delta_m - 1 + \left[\frac{100000}{hm^2 (24,45 hm + 12,97) n. Z.} - \frac{hm - 1 + hm + 1}{hm} \right] \delta_m + \delta_m + 1 = \frac{10,8 Pm}{hm (24,45 hm + 12,97) Z}$$

Стављајући $n=3$, $z=62t$ и $Pm=13t$ добићемо општу једначину:

$$IV) \delta_m - 1 + \left[\frac{100000}{hm^2 (24,45 hm + 12,97) 3,62} - \frac{hm - 1 + hm + 1}{hm} \right] \delta_m + \delta_m + 1 = \frac{10,8 \cdot 13t}{hm (24,45 hm + 12,97) 62t}$$

Ако у једначини IV. место опште ка-
 заљке m за δ и h узмемо редом $m=1, 2, 3, 4$ и 5 ,
 што одговара нашем бројном примеру, до-

бићемо следећих пет једначина, из којих се
 њиним решењем могу одредити за све верти-
 кале одговарајућа δ чиме је и задатак решен.

За $m=1$, биће: $\delta_m - 1 = 0$, $h_1 = 1,8m$, $hm - 1 = 0$, $hm + 1 = 3,2m$, $\delta_m + 1 = \delta_2$ а отуда:

$$0 + \left[\frac{100000}{1,8^2 (24,45 \cdot 1,8 + 12,97) 3,62} - \frac{0 + 3,2}{1,8} \right] \delta_1 + \delta_2 = \frac{10,8 \cdot 13t}{1,8 (24,45 \cdot 1,8 + 12,97) 62t} \text{ или сведено:}$$

$$1) 1,13 \delta_1 + \delta_2 = 0,0220 \text{ m.}$$

За $m=2$, биће: $\delta_m - 1 = \delta_1$, $h_2 = 3,2m$, $hm - 1 = h_1 = 1,8m$, $hm + 1 = h_3 = 4,2m$, $\delta_m + 1 = \delta_3$,

$$\text{отуда: } \delta_1 + \left[\frac{100000}{3,2^2 (24,45 \cdot 3,2 + 12,97) 3,62} - \frac{1,8 + 4,2}{3,2} \right] \delta_2 + \delta_3 = \frac{10,8 \cdot 13t}{3,2 (24,45 \cdot 3,2 + 12,97) 62t} \text{ или сведено:}$$

$$2) \delta_1 - 1,3 \delta_2 + \delta_3 = 0,0077 \text{ m.}$$

За $m=3$, биће: $\delta_m - 1 = \delta_2$, $h_3 = 4,2m$, $hm - 1 = h_2 = 3,2m$, $hm + 1 = h_4 = 4,8m$, $\delta_m + 1 = \delta_4$,

$$\text{отуда: } \delta_2 + \left[\frac{100000}{4,2^2 (24,45 \cdot 4,2 + 12,97) 3,62} - \frac{3,2 + 4,8}{4,2} \right] \delta_3 + \delta_4 = \frac{10,8 \cdot 13t}{4,2 (24,45 \cdot 4,2 + 12,97) 62t} \text{ или сведено:}$$

$$3) \delta_2 - 1,64 \delta_3 + \delta_4 = 0,0046 \text{ m,}$$

За $m=4$, биће: $\delta_m - 1 = \delta_3$, $\delta_m + 1 = \delta_5$, $h_4 = 4,8m$, $hm - 1 = h_3 = 4,2m$, $hm + 1 = h_5 = 5,0m$.

$$\text{отуда: } \delta_3 + \left[\frac{100000}{4,8^2 (24,45 \cdot 4,8 + 12,97) 3,62} - \frac{4,2 + 5,0}{4,8} \right] \delta_4 + \delta_5 = \frac{10,8 \cdot 13t}{4,8 (24,45 \cdot 4,8 + 12,97) 62t} \text{ или сведено:}$$

$$4.) \delta_3 - 1,74 \delta_4 + \delta_5 = 0,0036 \text{ m. и на послетку:}$$

За $m=5$, биће: $\delta_m - 1 = \delta_4$, $\delta_m + 1 = \delta_6 = \delta_4$, $h_5 = 5,0m$, $hm + 1 = h_6 = h_4 = 4,8m$, $hm - 1 = h_1 = 4,8m$.

$$\text{отуда: } \delta_4 + \left[\frac{100000}{5,0^2 (24,45 \cdot 5,0 + 12,97) 3,62} - \frac{4,8 + 4,8}{5,0} \right] \delta_5 + \delta_4 = \frac{10,8 \cdot 13t}{5,0 (24,45 \cdot 5,0 + 12,97) 62t} \text{ или сведено:}$$

$$5) \delta_4 - 1,76 \delta_5 + \delta_4 = 0,0033 \text{ m., према томе имамо следећих пет једначина за наш узети бројни пример:}$$

- 1.) $1,13 \delta_1 + \delta_2 = 0,02200 \text{ m.}$
- 2.) $\delta_1 - 1,30 \delta_2 + \delta_3 = 0,0077 \text{ m.}$
- 3.) $\delta_2 - 1,64 \delta_3 + \delta_4 = 0,0046 \text{ „}$
- 4.) $\delta_3 - 1,74 \delta_4 + \delta_5 = 0,0036 \text{ „}$
- 5.) $\delta_4 - 1,76 \delta_5 + \delta_4 = 0,0033 \text{ „}$

Решењем ових пет једначина по не-
 познатим δ решен је и наш постављени
 задатак, ми добијамо за поједина δ ове
 вредности:

$$\delta_1 = +0,016 \text{ m.} = +16 \text{ mm.}$$

$$\delta_2 = +0,00392 \text{ " } = +3,92 \text{ "}$$

$$\delta_3 = -0,00260 \text{ " } = -2,60 \text{ "}$$

$$\delta_4 = +0,00352 \text{ " } = +3,52 \text{ "}$$

$$\delta_5 = +0,00210 \text{ " } = +2,10 \text{ "}$$

које пренете у сл. 14. и везате међу собом дају положај деформисаног горњег појаса.

Ако у пређе изведеној једначини:

$$X_m = \frac{100000 \delta_m}{hm^2 (24,45 \cdot hm + 12,97)} - \frac{10,8 P_m}{hm (24,45 \cdot hm + 12,97)}$$

ставимо редом $m = 1, 2, 3, 4$ и 5) $hm = h_1, h_2, h_3, h_4$ и h_5 , $\delta m = \delta_1, \delta_2, \delta_3, \delta_4$ и δ_5 , $X_m = X_1, X_2, X_3, X_4$ и X_5 , и $P_m = 13t$ добићемо вредности за поједина X .

$$\text{тако: } X_1 = \frac{100000 \cdot 0,016}{1,8^2 (24,45 \cdot 1,8 + 12,97)} - \frac{10,8 \cdot 13t}{1,8 (24,45 \cdot 1,8 + 12,97)} = +7,297t.$$

$$X_2 = \frac{100000 \cdot 0,00392}{3,2^2 (24,45 \cdot 3,2 + 12,97)} - \frac{10,8 \cdot 13t}{3,2 (24,45 \cdot 3,2 + 12,97)} = -0,061t.$$

$$X_3 = \frac{100000 \cdot (-0,00260)}{4,42^2 (24,45 \cdot 4,42 + 12,97)} - \frac{10,8 \cdot 13t}{4,42 (24,45 \cdot 4,42 + 12,97)} = -0,416t.$$

$$X_4 = \frac{100000 \cdot 0,00352}{4,8^2 (24,45 \cdot 4,8 + 12,97)} - \frac{10,8 \cdot 13t}{4,48 (24,45 \cdot 4,48 + 12,97)} = -0,107t.$$

$$X_5 = \frac{100000 \cdot 0,00210}{5,2^2 (24,45 \cdot 5 + 12,97)} - \frac{10,8 \cdot 13t}{5,0 (24,45 \cdot 5,0 + 12,87)} = -0,145t.$$

Означујући са $M_m = X_m \cdot h_m$ моменте за поједине полурамове имаћемо за наш пример:

$$M_1 = X_1 \cdot h_1 = +7,297t \cdot 1,8 \text{ m.} = +13,1346 \text{ tm} = +1313460 \text{ kg. cm.}$$

$$M_2 = X_2 \cdot h_2 = -0,061t \cdot 3,2 \text{ " } = -0,1952 \text{ " } = -19520 \text{ "}$$

$$M_3 = X_3 \cdot h_3 = -0,416t \cdot 4,2 \text{ " } = -1,7472 \text{ " } = -174720 \text{ "}$$

$$M_4 = X_4 \cdot h_4 = -0,107t \cdot 4,8 \text{ " } = -0,5136 \text{ " } = -51360 \text{ "}$$

$$M_5 = X_5 \cdot h_5 = -0,145t \cdot 5,0 \text{ " } = -0,725 \text{ " } = -72500 \text{ "}$$

С обзиром на облик и пресек вертикала нашег примера (види сл. 13) и висину попречног носиоца која је 58 см. имаћемо, да

су моменти лењивости пресека појединих вертикала у равни горње ивице попречних носилаца у опште узев дати овом једначином.

$$J = 4i + 4F \left(\frac{y^2}{2} \right) = 4 \left(i + F \cdot \frac{y^2}{4} \right) = 4 \left(63,6 + 14,2 \frac{y^2}{2} \right) = 254,4 + 22720 \frac{x^2}{hm^2},$$

у којој ваља ставити за x и h ове вредности:

отуда су одговарајући моменти лењивости:

$$X_1 = h_1 - 58 \text{ cm.} = 180 \text{ cm.} - 58 \text{ cm.} = 122 \text{ cm.}$$

$$X_2 = h_2 - 58 \text{ " } = 320 \text{ " } - 58 \text{ " } = 262 \text{ "}$$

$$X_3 = h_3 - 58 \text{ " } = 420 \text{ " } - 58 \text{ " } = 362 \text{ "}$$

$$X_4 = h_4 - 58 \text{ " } = 480 \text{ " } - 58 \text{ " } = 422 \text{ "}$$

$$X_5 = h_5 - 58 \text{ " } = 500 \text{ " } - 58 \text{ " } = 442 \text{ "}$$

$$J_1 = 254,2 + 22720 \frac{122^2}{180^2} = 10705,6 \text{ cm.}^4$$

$$J_2 = 254,2 + 22720 \frac{260^2}{320^2} = 15476,8 \text{ cm.}^4$$

$$J_3 = 254,2 + 22720 \frac{362^2}{420^2} = 17066,8 \text{ cm.}^4$$

$$J_4 = 254,2 + 22720 \frac{422^2}{480^2} = 17748,8 \text{ cm.}^4$$

$$J_5 = 254,2 + 22720 \frac{442^2}{500^2} = 17976,0 \text{ cm.}^4$$

Како је из сл. 13) $\frac{y}{40} = \frac{x}{hm}$ или $y = 40 \frac{x}{hm}$

то је, за поједине вертикале hm у висини горње ивице попречних носилаца:

$$Y_1 = 40 \frac{122}{180} = 27,00 \text{ cm.}$$

$$\frac{Y_1}{2} = 13,5 \text{ cm.}$$

$$W_1 = \frac{J_1}{13,5} = \frac{10705,6}{13,5} = 793 \text{ cm.}^3$$

$$Y_2 = 40 \frac{262}{320} = 32,75 \text{ "}$$

$$\frac{Y_2}{2} = 16,375 \text{ "}$$

$$W_2 = \frac{J_2}{16,375} = \frac{15476,8}{16,375} = 945 \text{ "}$$

$$Y_3 = 40 \frac{362}{420} = 34,5 \text{ "}$$

$$\frac{Y_3}{2} = 17,25 \text{ "}$$

$$W_3 = \frac{J_3}{17,25} = \frac{17066,8}{17,25} = 989 \text{ "}$$

$$Y_4 = 40 \frac{422}{480} = 35,17 \text{ "}$$

$$\frac{Y_4}{2} = 17,58 \text{ "}$$

$$W_4 = \frac{J_4}{17,58} = \frac{17748,8}{17,58} = 1009 \text{ "}$$

$$Y_5 = 40 \frac{442}{500} = 35,36 \text{ "}$$

$$\frac{Y_5}{2} = 17,68 \text{ "}$$

$$W_5 = \frac{J_5}{17,68} = \frac{17976,0}{17,68} = 1016 \text{ "}$$

Где нам $W_1—W_2$ означају отпорне моменте пресека вертикала у равни горње ивице попречних носилаца, пошто те пресеке можемо за вертикале сматрати као меродавне (види сл. 9.), дакле, није нужно узимати h_m , већ је довољно узети h'_m . Ако поред горњег означимо са σ кг./см.² прираштај у специфичком напрезању вертикала услед момената $M_m = X_m h_m$ чије смо вредности горе израчунали, имаћемо за наше вертикале редом

$$\begin{aligned}\sigma_1 &= \frac{M_1}{W_1} = \frac{1313460 \text{ кг. см.}}{793 \text{ см}^3} = 1656 \text{ кг/см}^2 \\ \sigma_2 &= \frac{M_2}{W_2} = \frac{19520 \text{ кг. см.}}{945 \text{ см}^3} = 20 \text{ кг/см}^2 \\ \sigma_3 &= \frac{M_3}{W_3} = \frac{174720 \text{ кг. см.}}{989 \text{ см}^3} = 176 \text{ кг/см}^2 \\ \sigma_4 &= \frac{M_4}{W_4} = \frac{51360 \text{ кг. см.}}{1009 \text{ см}^3} = 50 \text{ кг/см}^2 \\ \sigma_5 &= \frac{M_5}{W_5} = \frac{72500 \text{ кг. см.}}{1016 \text{ см}^3} = 71 \text{ кг/см}^2\end{aligned}$$

знаци $\pm$ за моменте $M_1—M_5$ могу изостати, јер је за прираштај у напрезању са свим све једно, да ли ће се вертикала услед њих нагињати ка оси моста или од ње.

Прираштајима у специфичком напрезању $\sigma_1—\sigma_5$ за поједине вертикале ваља додати и специфичка напрезања $\sigma_1—\sigma_5$ од аксијалних сила, па ћемо тад имати тотална специфичка напрезања која не смеју прећи границу од 1200 кг./см.² Као што се из горњих вредности $\sigma_1—\sigma_5$ види, у првој вертикали од ослонца износи прираштај у специфичком напрезању за троструку сигурност $\sigma_1 = 1656 \text{ кг/см}^2$, дакле је већи од дозвољене границе и без напрезања од аксијалних сила те вертикале, услед чега је и њен пресек недовољан и морао би се појачати. Остали прираштаји сразмерно су мали и пресеци предвиђени за остале вертикале с обзиром на њих не би се морали појачавати.

У сл. 8а) представљена су у хоризонталној пројекцији за наш пример, а с обзиром на знаке $\pm$ сва $\sigma_1—\sigma_5$ за половину главног носиоца, а тиме и положај горњег појаса отвореног моста после деформације, који је пуно извучен. При овом испитивању деформације горњег појаса узели смо као меродавно тотално оптерећење, у ствари требало би га извршити и за једнострано оптерећење.

$$\tau_o' = \int_0^{b/2} \frac{M \cdot dx}{EJ_q} = \sum_0^{b/2} \frac{F_o}{EJ_q} = \frac{2/3 Qb/8 \cdot b/2}{EJ_q} = \frac{12,15 \text{ tm}_2}{10200 \text{ tm}^2} = 0,0012 = \frac{120}{100000} \text{ т.ј.}$$

100000 $\tau_o' = 120$ или $\tau_o' = \frac{120}{100000}$ 1) утицај на угао τ_o' од оптерећења попречног носиоца са Q.

Исто тако било би од интереса, да се рачунање изведе још и за крстат пресек вертикала $\perp$ без икаквог појачања, па по том вредности упореде.

У случају да место концентрисаних сила P_m од железничког воза имамо једнако подељени терет на пр. људску навалу, рачунање се знатно упрошћава и ако метода остаје иста.

За одредбу деформације горњег појаса и прираштаја у специфичком напрезању вертикала при једнако подељеном оптерећењу моста људском навалом у 450 кг./м.² узмемо отворен мост распона $l = 18,0 \text{ м.}$ и ширине $b = 6,0 \text{ м.}$ који је престављен у сл. 15—21. па ћемо имати:

Оптерећење на 1 м. дужине моста услед људске навале $p = 1,6 \cdot 0,450 = 2700 \text{ кг.} = 2,7 \text{ т.}$ Отуда је оптерећење једног попречног носиоца $Q = \lambda \cdot p = 3,0 \cdot 2,7 = 8,1 \text{ т.}$

Висине вертикала главног носиоца јесу: $h_1 = 1,5 \text{ м.}$, $h_2 = 2,4 \text{ м.}$, $h_3 = f = 2,7 \text{ м.}$ односно мерене од горње ивице попречних носилаца: $h'_1 = 1,0 \text{ м.}$, $h'_2 = 1,90 \text{ м.}$, $h'_3 = 2,2 \text{ м.}$

Вертикале су све једног истог пресека (сл. 21.) који има моменат лењивости за прву главну осу: $J_o = 945 \text{ см}^4$, отпорни моменат $W = 118 \text{ см}^3$, пресек $F = 22,9 \text{ см}^2$

и $EJ_o = 2000000 \text{ кг./см}^2 \cdot 945 \text{ см}^4 = 1890000000 \text{ кг.см}^2 = 189 \text{ tm}^2$ где је E модуло еластичности за материјал од кога је вертикала т.ј. за гвожђе.

За попречни носилац сл. 20 имамо моменат лењивости

$$J_q = 51000 \text{ см}^4 \text{ и } EJ_q = 2000000 \text{ кг./см}^2 \cdot 51000 \text{ см}^4 = 102000000000 \text{ кг.см}^2 = 10200 \text{ tm}^2$$

Пошто је попречни носилац симетрично оптерећен са $Q = 8,1 \text{ т}$ сл. 17 и 18, то ће и угао еластичне линије τ_o' после деформације попречног носиоца услед терета Q бити дат

$$\text{обрасцем: } \tau_o' = \int_0^{b/2} \frac{M dx}{EJ_q} = \sum_0^{b/2} \frac{F_o}{EJ_q}, \text{ где нам}$$

M преставља моменат а F_o половину моментне површине за попречни носилац, вертикала се нагиње услед повијања попречног носиоца за тај исти угао τ_o' .

С обзиром на сл. 17 и 18 имамо:

$$F_o = \frac{2}{3} \cdot \frac{Qb}{8} \cdot \frac{b}{2} = \frac{2}{3} \cdot \frac{8,1 \cdot 6,0 \text{ м.}}{8} \cdot \frac{6 \text{ м.}}{2} = 12,15 \text{ tm}^2$$

Како се попречни носилац повија и услед момента $X_m h_m$, биће и одговарајући угао τ_o'' сл. 17. аналого горњем:

$$\tau_o = \int_0^{b/2} \frac{M \cdot dx}{EJ_q} = \sum_0^{b/2} \frac{F_1}{EJ_q} = \frac{X_m \cdot h_m \cdot b/2}{FJ_q} = \frac{3,0}{10200} X_m h_m = 0.000294 X_m h_m,$$

$$\text{т.ј. } 100000 \tau_o'' = 29,4 \text{ или } \tau_o'' = \frac{29,4}{100000} X_m h_m \quad . \quad . \quad 2)$$

Утицај савијања саме вертикале на њеном слободном крају за δ услед хоризонталне силе X_m сл. 12 и 19 дејствујуће на краку h_m' , који се узима место h_m због утврђења вертикале са попречним носиоцем, дат је слично ранијем обрасцу:

$$\delta = \int_0^{h_m'} \frac{M \cdot x \cdot dx}{EJ_v}, \text{ где је } M = X_m \cdot x, \text{ отуда: } \delta = \int_0^{h_m'} \frac{(X_m \cdot x) \cdot dx}{EJ_v} = X_m \int_0^{h_m'} \frac{x \cdot dx}{EJ_v}$$

Како наша вертикала сл. 16. има константан моменат лењивости:

$$J_v = 945 \text{ см}^4, \text{ то је: } \delta = X_m \int_0^{h_m'} \frac{x \cdot x \cdot dx}{EJ_v} = X_m \int_0^{h_m'} \frac{x \cdot x \cdot dx}{189} = \frac{X_m}{189} \frac{h'^3}{3} = \frac{X_m h'^3}{567} = \\ = \frac{1}{567} X_m h'^3 = 0,001763 X_m h'^3 \frac{176,3}{100000} X_m h'^3 \text{ тј. } \\ 100000 \delta = 176,3 X_m h'^3 \quad . \quad . \quad 3)$$

Отуда укупно повијање вертикале δ_m на слободном крају од сва три утицаја:

$$\delta_m = \tau_o' h_m + \tau_o'' h_m + \delta = \frac{120}{100000} h_m + \frac{29,4}{100000} X_m h_m^2 + \frac{176,3}{100000} X_m h'^3 = \\ = \frac{120}{100000} h_m + X_m \left(\frac{29,4 h_m^2 + 176,3 h'^3}{100000} \right), \text{ одавде је:}$$

$$X_m = \frac{100000 \delta_m - 120 h_m}{29,4 h_m^2 + 176,3 h'^3} = \frac{100000}{29,4 h_m^2 + 176,3 h'^3} \cdot \delta_m - \frac{120}{29,4 h_m^2 + 176,3 h'^3} \cdot h_m \quad . \quad . \quad \text{II)}$$

Сем тога ми имамо и пређе изведену једначину I) која гласи:

$$X_m = Z_m \frac{\delta_m \cdot h_m - 1 - \delta_m - 1 h_m}{h_m} + Z_m + 1 \frac{\delta_m h_m + 1 - \delta_m + 1 h_m}{h_m} = \\ = \delta_m \left(Z_m \frac{h_m - 1}{h_m} + Z_m + 1 \frac{h_m + 1}{h_m} \right) - Z_m \delta_m - 1 - Z_m + 1 \delta_m + 1 \quad . \quad . \quad \text{I)}$$

Заменом вредности за X_m из једначине II) у I) добијамо:

$$\frac{100000 \delta_m}{29,4 h_m^2 + 176,3 h'^3} - \frac{120 h_m}{29,4 h_m^2 + 176,3 h'^3} = \delta_m \left(Z_m \frac{h_m - 1}{h_m} + Z_m + 1 \frac{h_m + 1}{h_m} \right) - Z_m \delta_m - 1 - Z_m + 1 \delta_m + 1 \\ \text{или III) } Z_m \delta_m - 1 + \left[\frac{100000}{29,4 h_m^2 + 176,3 h'^3} - \frac{Z_m h_m - 1 + Z_m + 1 h_m + 1}{h_m} \right] \delta_m + Z_m + 1 \delta_m + 1 = \frac{120 h_m}{29,4 h_m^2 + 176,3 h'^3}$$

За посматрани параболски носилац са једнако подељеним прелазним тереном дуж целог носиоца $p = 2,7 \text{ t/m}$ дужине моста односно $\frac{p}{2} = \frac{2,7}{2} \text{ t/m}$ дужине једног носиоца имамо да је у

$$\text{опште: } \frac{M_m}{h_m} = \frac{p X_m \cdot X'_m}{2 h_m} = \frac{p l_2}{8 f} = \frac{p \cdot 18^2}{8 \cdot 2,7} = 20,25 \text{ t.}$$

однето на један носилац, где је M_m = моменту ма ког чвора, l распон моста, f стрела носиоца.

Сем тога је и

$$O_m \cos \beta_m = \frac{M_m}{h_m} = \frac{p l^2}{8 f} = \text{const.} = 20,25 \text{ t.} \text{ види сл. 15.) што значи, да су и сва } Z_m \text{ кон-}$$

$$Z = \frac{O_m \cos \beta_m}{\lambda_m} = \frac{20,25}{3} = 6,75.$$

Уводећи и овде као у првом примеру коефицијент сигурности n добићемо, да једначина III) прелази у једначину:

$$n Z \cdot \delta_m - 1 + \left[\frac{100000}{29,4 h_m^2 + 176,3 h'^3} - n Z \frac{h_m - 1 + h_m + 1}{h_m} \right] \delta_m + n Z \delta_m + 1 = \frac{120 h_m \cdot n}{29,4 h_m^2 + 176,3 h'^3}$$

Поделом последње једначине са pz добијамо једначину:

$$\delta m - 1 + \left[\frac{100000}{(29,4 \text{ hm}^2 + 176,3 \text{ h'm}^3) \text{ p. z.}} - \frac{\text{hm} - 1 + \text{hm} + 1}{\text{hm}} \right] \delta m + \delta m + 1 = \frac{120 \text{ hm}}{(29,4 \text{ hm}^2 + 176,3 \text{ h'm}^3) \text{ . z.}}$$

Стављајући $p=3$ и $Z=6,75$ имаћемо $pz=3 \cdot 6,75=20,75$ а отуд:

$$\text{IV) } \delta m - 1 + \left[\frac{100000}{(29,4 \text{ hm}^2 + 176,3 \text{ h'm}^3) 3 \cdot 6,75} - \frac{\text{hm} - 1 + \text{hm} + 1}{\text{hm}} \right] \delta m + \delta m + 1 = \frac{120 \text{ hm}}{(29,4 \text{ hm}^2 + 176,3 \text{ h'm}^3) 6,75}$$

Ако место казаљке m за δm , h_m и h'_m добићемо место једне једначине IV три та- ставимо редом: $m=1, 2$ и 3 што одговара кове, које садрже непознате δm и из којих нашем примеру до средине главног носиоца се оне једнозначно могу одредити.

За $m=1$ јесте: $\delta m - 1 = 0$, $h_1 = 1,5$ m, $h'_1 = 1,0$ m, $h_m - 1 = 0$, $h_m + 1 = 2,4$ m, $\delta m + 1 = \delta_2$ а отуда по замени овог у једначину IV добијамо:

$$0 + \left[\frac{100000}{(29,4 \cdot 1,5^2 + 176,3 \cdot 1,0^3) 20,25} - \frac{0 + 2,4}{1,5} \right] \delta_1 + \delta_2 \frac{120 \cdot 1,5}{(29,4 \cdot 1,5^2 + 176,3 \cdot 1,0^3) 6,75}$$

$$(20,38 - 1,6) \delta_1 + \delta_2 = 0,1102 \text{ или: } 18,78 \delta_1 + \delta_2 = 0,1102 \quad 1)$$

За $m=2$ јесте: $\delta m - 1 = \delta_1$, $h_2 = 2,4$, $h'_2 = 1,9$, $h_m - 1 = h_1 = 1,5$, $h_m + 1 = h_3 = 2,7$, $\delta m + 1 = \delta_3$

$$\delta_1 + \left[\frac{100000}{(29,4 \cdot 2,4^2 + 176,3 \cdot 1,9^3) 20,25} - \frac{1,5 + 2,7}{2,4} \right] \delta_2 + \delta_3 \frac{120 \cdot 2,4}{(29,4 \cdot 2,4^2 + 176,3 \cdot 1,9^3) 6,75}$$

$$\delta_1 + (3,58 - 1,75) \delta_2 + \delta_3 = 0,0309 \text{ или: } \delta_1 + 1,83 \delta_2 + \delta_3 = 0,0309 \quad 2)$$

За $m=3$ јесте: $\delta m - 1 = \delta_2$, $h_m = h_3 = 2,7$, $h'_m = h'_3 = 2,2$, $h_m - 1 = h_2 = 2,4$, $h_m + 1 = h_4 = h_2 = 2,4$

$\delta m + 1 = \delta_4 = \delta_2$ отуда:

$$\delta_2 + \left[\frac{100000}{(29,4 \cdot 2,7^2 + 176,3 \cdot 2,2^3) 20,25} - \frac{2,4 + 2,4}{2,7} \right] \delta_2 + \delta_2 \frac{120 \cdot 2,7}{(29,4 \cdot 2,7^2 + 176,3 \cdot 2,2^3) 6,75}$$

$$\delta_2 + (2,36 - 1,8) \delta_2 + \delta_2 = 0,0229 \text{ или: } \delta_2 + 0,56 \delta_2 + \delta_2 = 0,0229 \quad 3)$$

Решењем једначина 1) 2) и 3) по непознатим δ_1 , δ_2 и δ_3 добијамо:

$$\delta_1 = +0,0052 \text{ m} = + 5,2 \text{ mm.}$$

$$\delta_2 = +0,0126 \text{ „} = + 12,9 \text{ „}$$

$$\delta_3 = +0,0043 \text{ „} = + 4,3 \text{ „}$$

које вредности унете у сл. 16, дају положај деформисаног горњег појаса.

Ако у пређе изведеној једначини:

$$X_m = \frac{100000}{29,4 \text{ hm}^2 + 176,3 \text{ h'm}^3} \delta m - \frac{120 \text{ hm}}{29,4 \text{ hm}^2 + 176,3 \text{ h'm}^3}$$

ставимо редом за $m=1, 2$ и 3) добићемо:

$h_m = h_1$, h_2 и h_3 , $h'_m = h'_1$, h'_2 и h'_3 , $\delta m = \delta_1$, δ_2 и δ_3 а отуда и

$$X_1 = \frac{100000}{29,4 \cdot 1,5^2 + 176,3 \cdot 1,0^3} \cdot 0,0052 - \frac{120 \cdot 1,5}{29,4 \cdot 1,5^2 + 176,3 \cdot 1,0^3} = + 1,405^t$$

$$X_2 = \frac{100000}{29,4 \cdot 2,4^2 + 176,3 \cdot 1,9^3} \cdot 0,0126 - \frac{120 \cdot 2,4}{29,4 \cdot 2,4^2 + 176,3 \cdot 1,9^3} = + 0,7^t$$

$$X_3 = \frac{100000}{29,4 \cdot 2,7^2 + 176,3 \cdot 2,2^3} \cdot 0,0043 - \frac{120 \cdot 2,7}{29,4 \cdot 2,7^2 + 176,3 \cdot 2,2^3} = + 0,05^t$$

Отуда моменти $X_m h'_m$ од хоризонталних сила:

$$M_1 = X_1 h'_1 = 1,405 \cdot 1, = 1,405 \text{ tm} = 140500 \text{ кг. см.}$$

$$M_2 = X_2 h'_2 = 0,7 \cdot 1,9 = 1,33 \text{ tm} = 133000 \text{ „ „}$$

$$M_3 = X_3 h'_3 = 0,05 \cdot 2,2 = 0,11 \text{ tm} = 11000 \text{ „ „}$$

Пошто све вертикале имају константан пресек, моменат лењивости а отпорни моменат $W=118 \text{ см.}^3$ то ћемо до средине нашег главног носиоца имати, поред специфичког

напрезања σ за поједине вертикале услед аксијалних сила још и прираштаје у специфичком напрезању услед момената тј.

$$\sigma_1 = \frac{M_1}{W} = \frac{140500}{118} = 1190 \text{ кг/см}^2, \sigma_2 = \frac{M_2}{W} = \frac{133000}{118} = 1127 \text{ кг/см}^2 \text{ и } \sigma_3 = \frac{M_3}{W} = \frac{11000}{118} = 93 \text{ кг/см}^2.$$

Као што се види, прираштаји у прве две вертикале од ослоња веома су велики за узету троструку сигурност $n=3$, те би се те вертикале с обзиром на тај прираштај и аксијалне силе морале појачати, како укупно специфичко напрезање σ не би прешло дозвољену меру од 1200 kg/cm^2 за топлоено гвожђе.

Из свега досадањег види се, да код отворених мостова треба узимати пресеке за вертикале и горњи појас веће но што то захтевају аксијалне силе, у противном је прираштај у специфичком напрезању услед деформације одвећ велики, дакле мост несигуран. Да би се прираштај у специфичком напрезању вертикала смањено, треба повећати моменат лењивости односно отпорни моменат W за вертикале. Ово повећање може се извршити дајући вертикали у односу на моменат лењивости растући пресек од горњег ка доњем појасу (сл. 9 и 13.), код збијених пресека на пример крстатог из четири угаоника или још боље, узимајући за отворене мостове пресеке из четири угаоника и решетке с тим, да ширина тих вертикала буде што већа обично $1/1001$ до $1/1501$ где је 1

распон моста. Савијање таквих вертикала услед момената бива око максималне осе момената лењивости, отпорни је моменат за њу велики, а према томе биће и прираштај у специфичком напрезању код широких вертикала мали.

Често се код отворених мостова рачуна прираштај σ у специфичком напрезању вертикала само услед дејства ветра од $150 \text{ kg/m}^2 = 0,15 \text{ t/m}^2$ на конструкцију.

При томе се израчуна половина површине изложене ветру за сваки штап дотичног чвора у горњем појасу. На тај начин добијамо за сваки чвор и одговарајућу хоризонталну силу Xm , множећи површину изложу ветру са притиском ветра. Ако ту силу умножимо са висином вертикале над попречним носиоцем, добијамо моменат савијања, који подељен са отпорним моментом пресека вертикале у равни горње ивице попречног носиоца, даје прираштај специфичког напрезања услед дејства ветра за дотичну вертикалу.

20 јула 1903 год.
у Београду

М. Турудић
ван. проф. Универзитета

КОНСТРУКЦИЈА ИЗ БЕТОНА СА ГВОЖЂЕМ

(НАСТАВАК)

4. Адхезионо напрезање (Haftspannung) не сме прећи дозвољено смичуће напрезање

III. НАЧИН РАЧУНАЊА СА ПРИМЕРИМА

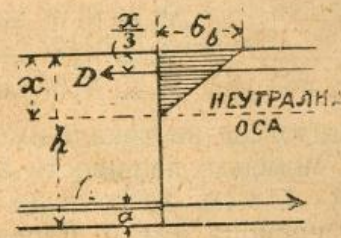
А. Чисто савијање:

Код простог уметања гвожђа са пресеком f_e на ширину плоче или греде b , добија се, остојање неутралне осе (Nulllinie) од

горње ивице из једначине статичких момената појединих површина за неутралну осу, ако се однос еластичитета гвожђа и бетона означи са n .

$$1) \frac{bx^2}{2} = n f_e (h-a-x) \text{ добија се.}$$

$$2) x = \frac{n f_e}{b} \left[\sqrt{1 + \frac{2 b (h-a)}{n f_e}} - 1 \right]$$



Слика 1.

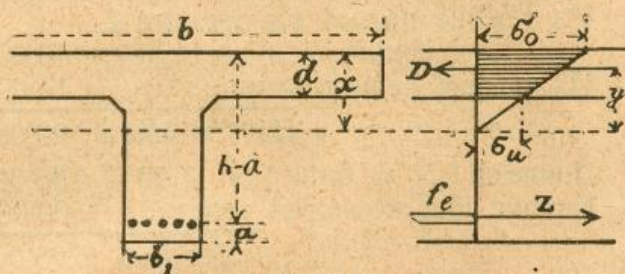
Из једначине момената спољних и унутарних сила следује:

$$3) M = \sigma_b \cdot \frac{x}{2} \cdot b \left(h - a - \frac{x}{3} \right) = \sigma_e \cdot f_e \left(h - a - \frac{x}{3} \right)$$

где је σ_b највеће напрезање на притисак за бетон а σ_e означава средње напрезање гвожђа на истезање.

Из овога долази:

$$4) \sigma_b = \frac{2 M}{bx \left(h - a - \frac{x}{3} \right)}$$



Слика 2.

или заменом датих вредности од σ_0 , σ_u и σ_e ,

6) $x = \frac{(h-a) n f_e + \frac{bd^2}{2}}{bd + n f_e}$ Пошто је одстојање тежишне тачке трапеца притисака од горње ивице. $x - y = \frac{d}{3} \frac{\sigma_0 + 2\sigma_u}{\sigma_0 + \sigma_u}$, то ће са заменом горњих вредности од σ_u бити:

$$7) y = x - \frac{d}{2} + \frac{d^2}{6(2x-d)},$$

$$8) \sigma_e = \frac{M}{f_e (h-a-x+y)},$$

$$9) \sigma_0 = \sigma_e \frac{x}{n(h-a-x)}$$

Б. Центрични притисак:

Ако је F пресек површине бетона оптерећене на притисак а f_e пресек свих уметака гвожђа, то ће бити допуштено оптерећење.

$$10) P = \sigma_b (F + n f_e) \text{ дакле.}$$

$$11) \sigma_b = \frac{P}{F + n f_e},$$

$$12) \sigma_e = n \sigma_b = \frac{n P}{F + n f_e}.$$

В. Ексцентричан притисак:

Рачунање бива као и код хомогеног градива, ако се у изразима за пресеке површина и моменат лењивости пресека за гвоз-

$$5) \sigma_e = \frac{M}{f_e \left(h - a - \frac{x}{3} \right)}$$

Код пресека облика Γ тако званих греди са плочом, не разликује се рачунање ништа од горњег ако неутрална оса пада у саму плочу или у доњу ивицу плоче.

Пролази ли неутрална оса кроз греду — ребро —, то се могу мала напрезања од притиска ако се појаве у греди и занемарити.

Онда је (види слику 2).

$$\sigma_u = \sigma_0 \frac{x-d}{x}$$

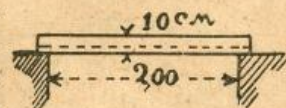
$$\sigma_e = n \sigma_0 \frac{h-a-x}{x}$$

$$\frac{\sigma_0 + \sigma_u}{2} \frac{bd}{2} = \sigma_e f_e$$

дене уметке n —та вредност дода пресеку бетона. Напрезања која се појављују као истезање морају се прихватити уметцима гвожђа.

Г. Примери:

1. Код једне таванице од 2,00 м. распона од 10 см. јачине и уметцима гвожђа од 5 $\square$ см. пресека на 1 м.



Слика 3.

таваничне дужине, и 1,5 см. одстојања гвоздених уметака од доње ивице, треба изнаћи највећа напрезања која се појављују у бетону и гвожђу.

Сопствена тежина таванице на 1 дм.

јесте $0,1 \cdot 2400 = \dots \dots \dots 240$ кгр.

Насип од набијене шлаке од 10 см.

јачине $\dots \dots \dots 60$ кгр.

3,3 см. јаког дашчаног патоса са

подпатосницама $\dots \dots \dots 20$ кгр.

1,2 см. дебео малтер (леп) $\dots \dots \dots 20$ „

Покретан терет $\dots \dots \dots 250$ „

Свега $\dots \dots \dots 590$ кгр.

$$\text{Онда је: } M = \frac{590 \cdot 2,1^2 \cdot 100}{8} = 32500$$

$$x = \frac{15 \cdot 5}{100} \left[\sqrt{1 + \frac{2 \cdot 100 \cdot 8,5}{15 \cdot 5}} - 1 \right] = 2,9 \text{ см.}$$

$$\sigma_o = \frac{2 \cdot 32500}{100 \cdot 2,9 \cdot (8,5 - 0,97)} = 30 \text{ кг/см}^2.$$

$$\sigma_e = \frac{32500}{5 \cdot 7,56} = 865 \text{ кг/см}^2.$$

Притисак на бетон од 30 кг/см². допуштен је ако употребљени бетон има моћ до које се бетон дроби $5 \cdot 30 = 150 \text{ кг/см}^2$.

2. Дата је једна равна таванска плоча, која слободно налаже, са једноструким гвозденим уметцима и са распоном од 2,00 м. Покретан користан терет износи 1000 кг/см² за фабричку зграду. Треба изнаћи нужну јачину бетонске плоче и гвоздених уметака с предпоставком да употребљени бетон има моћ, до које се он дроби 200 кг/см².

За рачунање сопствене тежине узео се; за прво време, да је плоча 15 см. дебела, тако да се дужина за распон у рачуну узима 2,15 м. Сопствена тежина плоче од 1 м² износи:

0,15 · 2400	360 кгр.
Насип са набијеном шљаком	
од 20 см. висине	120 кгр.
2 см. дебео леп од цемента	40 „
Свега	520 кгр.

$$M = \frac{520 + 1,5 \cdot 1000}{8} \cdot 2,15^2 \cdot 100 = 116700$$

пошто је:

$$\sigma_b = \frac{200}{5} = 40 \text{ и}$$

$$\sigma_e = 1200 \text{ то је онда:}$$

$$\sigma_e : \sigma_b = n (h - a - x) : x$$

$$1200 : 40 = 15 (h - a - x) : x.$$

$h - a = 3x$; које, кад се замени у једначини под 5) даје:

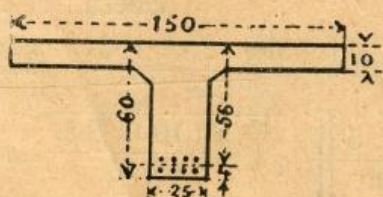
$$1200 = \frac{M}{\frac{5}{3}x \left(3x - \frac{x}{3}\right)}$$

$$x^2 = \frac{116700}{5333} = 21,8826; x = 4,68 \text{ см.}$$

$$h - a = 3 \cdot 4,68 = 14,04; h = 15,54 \text{ см.}$$

$$f_e = \frac{5}{3}x = 7,8 \text{ см}^2.$$

Довољно је 10 ком. округлог гвозђа од 10 мм. јачине са пресеком од 7,85 см². на 1 м. ширине плоче.



Слика 4.

3. Нека је једна греда са плочом у каквој трговачкој згради, датих димензија у (сл. 4.) од 9,60 м. чистог отвора и 10,00 м. распона између ослонаца, оптерећена корисним теретом од 500 кг/см². Гвоздени уметци састоје се из 8 ком. округлог гвозђа 2,2 см. пречника и имају један укупан пресек од 30,40 см². Треба наћи највеће напрезање у бетону и у гвозђу.

Сопствена тежина састоји се укупно: из тежине греде са плочом

$$(1,50 \cdot 0,10 + 0,50 \cdot 0,25) 2400 = 660,00 \text{ кгр.}$$

Из тежине насипа 6 см. дебело

$$\text{набијене шљаке } 36,00 \text{ кгр.}$$

Из тежине патоса од цемента 2

$$\text{см. јачине } 40,00 \text{ кгр.}$$

$$\text{Из тежине лепа таванице } 14,00 \text{ „}$$

$$\text{На 1 м}^2 \text{ свега } 90,00 \text{ кгр.}$$

$$\text{Дакле за 1,50 м}^2 \text{ биће } 1,50 \times 90 = 135,00 \text{ кгр.}$$

$$\text{К томе још користан терет . . } 500,00 \text{ „}$$

$$\text{Укупно } 1295,00 \text{ кгр.}$$

или округло 1300 кгр. на 1 м. дужине греде отуда је:

$$M = \frac{1300 \cdot 10^2 \cdot 100}{8} = 1625000$$

$$x = \frac{56 \cdot 15 \cdot 30,4 + \frac{150 \cdot 10^2}{2}}{150 \cdot 10 + 15 \cdot 30,4} = 16,88 \text{ см.}$$

$$y = 16,88 - 5 + \frac{10^2}{6(33,76 - 10)} = 12,58 \text{ см.}$$

$$\sigma_e = \frac{1625000}{30,4 \cdot 51,7} = 1034 \text{ кг/см}^2.$$

$$\sigma_d = 1034 \cdot \frac{16,88}{15 \cdot 39,12} = \text{округло } 30 \text{ кг/см}^2.$$

Трансверзална сила у ослонцима износи

$$V = \frac{9,6 \cdot 1300}{2} = 6240 \text{ кг.}$$

отуда је смичућа сила у бетону

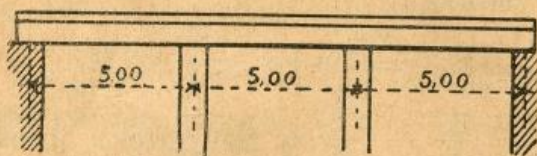
$$\tau_o = \frac{V}{b(h - a - x + y)} = \frac{6240}{25(56 - 16,88 + 12,58)} = \text{округло } 5 \text{ кг/см}^2.$$

Допуштена вредност смичуће силе јесте дакле за нешто претерана. Препоручује се да се крајеви од 4 горња гвоздена уметка савију. Место, одакле савијање почиње, налази се из услова да на овоме V , само сме бити равно $\frac{6240 \cdot 4,5}{5} = 5616 \text{ кгр.}$ Ово је испуњено, где је:

$$x = \frac{6240 - 5616}{1300} = \text{округло } 0,5 \text{ м.}$$

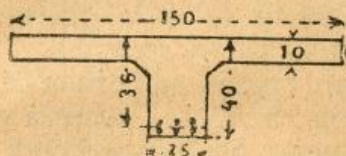
Спојна сила (лепљивост) (Haftspannung) на 4 доње жице износе на ослонцима.

$$\tau_v = \frac{25 \cdot 5}{4 \cdot 3,14 \cdot 2,2} = 4,5 \text{ кг/см}^2.$$



Слика 5.

4. Једна континуална греда са плочом, преко четири ослонца у једној трговачкој згради а доле означеног пресека, оптерећена је са 500 кг/м. Треба изнаћи највећа напрезања, која се појављују у бетону и гвожђу.



Слика 6.

Сопствена тежина на 1 м. дужине греде износи:

$$(1,50 \cdot 0,10 + 0,30 \cdot 0,25) \cdot 2400 = 540 \text{ кгр.}$$

К овоме долази и остали стални

терет као у прошлом примеру 135 кгр.

Свега . 675 кгр.

Према овоме су моменти:

а) код 0,41 првог отвора.

$$M_g = + 0,08 \cdot 675 \cdot 5,0^2 \cdot 100 = + 134800$$

$$- M_p = - 0,02 \cdot 500 \cdot 5,0^2 \cdot 100 = - 25000$$

$$+ M_p = + 0,10 \cdot 500 \cdot 5,0^2 \cdot 100 = + 125000$$

отуда $M_{\max} = + 259800$.

б) изнад средњег ослонца:

$$M_g = - 0,10 \cdot 675 \cdot 5,00^2 \cdot 100 = - 168750$$

$$- M_p = - 0,11667 \cdot 500 \cdot 5,00^2 \cdot 100 = - 145838$$

$$+ M_p = + 0,01667 \cdot 500 \cdot 5,00^2 \cdot 100 = + 20838$$

отуда $M_{\max} = - 314588$.

с) у средњем отвору :

$$M_g = + 0,025 \cdot 675 \cdot 5,00^2 \cdot 100 = + 42188$$

$$- M_p = - 0,05 \cdot 500 \cdot 5,00^2 \cdot 100 = - 62500$$

$$+ M_p = + 0,075 \cdot 500 \cdot 5,00^2 \cdot 100 = + 93750$$

дакле $+ M_{\max} = + 135938$,

$- M_{\max} = - 20312$.

Према овоме израчунавају се напрезања

а) Код 0,41 првог отвора :

Гвоздени уметци састоје се из 6 ком. округлог гвожђа од 11 мм. пречника и 7,6 см². целокупног пресека са 4 см. одстојања од доње ивице.

Пошто неутрална оса пада у плочу, то ће се њен положај наћи помоћу једначине под 2).

$$x = \frac{15 \cdot 7,6}{150} \left[\sqrt{1 + \frac{2 \cdot 150 \cdot 36}{15 \cdot 7,6}} - 1 \right] = 6,69 \text{ см.}$$

σ_b и σ_e добијају се из једначине 4) и 5).

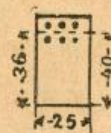
$$\sigma_b = \frac{2 \cdot 259800}{150 \cdot 6,69 \cdot 3,37} = 15,3 \text{ кг/см}^2.$$

$$\sigma_e = \frac{259800}{7,6 \cdot 33,77} = 1011 \text{ кг/см}^2.$$

б) Изнад средњег ослонца :

За негативни моменат у ослонцу долази, пошто бетон не треба да прими изтезање, у посматрање само доњи део пресека виду греде са гвозденим уметцима који су на више помакнути.

Изналажење неутралне осе који су бива опет из једначина 2).



Слика 7.

$$x = \frac{15 \cdot 7,6}{25} \left[\sqrt{1 + \frac{2 \cdot 26 \cdot 36}{15 \cdot 7,6}} - 1 \right] = 14,1 \text{ см.}$$

$$\sigma_b = \frac{2 \cdot 314588}{25 \cdot 14,1 \cdot 31,3} = 57 \text{ кг/см}^2.$$

$$\sigma_e = \frac{314588}{7 \cdot 6 \cdot 31,3} = 1322 \text{ кг/см}^2.$$

Ова напрезања прелазе допуштене границе; за њихова смањивања може се узети повећање гвоздених уметака. Ако се број округлог гвожђа повећа још са два истог пречника, то ће напрезање у бетону изнети 52 кгр. а у гвожђу 1072 кг/см².

с) У средњем отвору.

Овде је $+ M_{\max} = 135938$ знатно мањи него код 0,41 првог отвора. Довољна су 3 ком. округла гвожђа са укупним пресеком од 3,8 см². Тада је :

$$x = \frac{15 \cdot 3,8}{150} \left[\sqrt{1 + \frac{300 \cdot 36}{15 \cdot 3,8}} - 1 \right] = 4,68 \text{ см.}$$

$$\sigma_b = \frac{2 \cdot 135938}{150 \cdot 4,86 \cdot 34,38} = 11 \text{ кг/см}^2.$$

$$\sigma_e = \frac{135938}{3,8 \cdot 34,38} = 1046 \text{ кг/см}^2.$$

За $M_{\max} = -20312$ довољно је да се у горњем делу метне једна жица од $1,13 \text{ cm}^2$ пресека.

Тада ће бити :

$$x = \frac{15 \cdot 1,13}{25} \left[\sqrt{1 + \frac{2 \cdot 25 \cdot 36}{15 \cdot 1,13}} - 1 \right] = 6,33 \text{ cm.}$$

$$\sigma_b = \frac{2 \cdot 20312}{25 \cdot 6,33 \cdot 33,89} = 8 \text{ kg/cm}^2.$$

$$\sigma_e = \frac{20312}{1,13 \cdot 33,89} = 530 \text{ kg/cm}^2.$$

Слика 8.

5. Нека је један стубац од бетона са гвозденим уметцима од $30 \times 30 \text{ cm}$ пресека са 4 гвоздена штапа од 16 cm^2 укупног пресека, центрички оптерећен са 30000 кгр. Треба изнаћи напрезања која се појављују у бетону и гвожђу.

$$30000 = \sigma_b (30 \cdot 30 + 15 \cdot 16)$$

$$\sigma_b = \frac{30000}{1140} = 26,3 \text{ kg/cm}^2$$

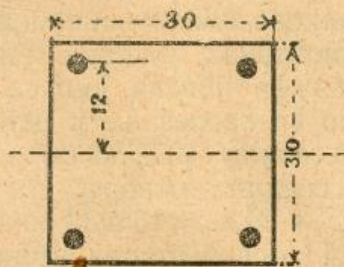
$$\sigma_e = 15 \cdot 26,3 = 395 \text{ kg/cm}^2$$

6. Исти стубац треба испитати на извијање, кад његова висина износи 4 метра. У Ајлеровом обрасцу.

$$P = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot J}{5 \cdot l^2} \text{ јесте за бетон.}$$

$$E = \frac{2100000}{15} = 140000$$

s — означава степен сигурности и треба га заменити са 10.



Слика 9.

$$J = \frac{30^4}{12} + 15 \cdot 4 \cdot 4,00 \cdot 12^2 = 102060$$

дакле

$$P = \frac{10 \cdot 140000 \cdot 102060}{10 \cdot 160000} = 89303 \text{ кгр.}$$

Рошто је P у горњем примеру само 30000 кгр., то је бетон изван сваке опасности на извијање. Да не би наступило изви-

јање код гвоздених уметника то онда мора бити

$$\frac{\pi^2 \cdot E \cdot J}{5 \cdot l^2} = F \cdot k.$$

Напрезање k за гвожђе нађено је горе да износи 395 kg/cm^2 . Пошто је код округлог гвожђа

$$F = \frac{\pi d^2}{4} \text{ и } J = \frac{\pi d^4}{64} \text{ то је}$$

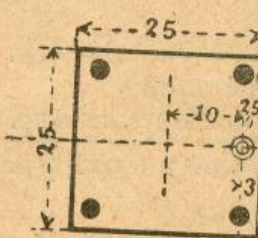
$$\frac{J}{F} = \frac{d^2}{16} \text{ и допуштено извијање}$$

гвоздених штапова биће :

$$l = d \sqrt{\frac{10 \cdot 2100000}{80 \cdot 395}} = 25,8 \cdot d.$$

Сад да би се избегло извијање гвоздених штапова треба их у одстојањима од $25,8 \cdot 2,26 = 58 \text{ cm}$. ($d = 2,26$ — пречник гвожђа) везати са попречним гвожђем.

7. Један стубац од бетона са гвозденим уметцима од $25 \times 25 \text{ cm}$ пресека и са четири гвоздена уметка од 2 cm пресека, оптерећен је ексцентрично са 5000 кгр. и то са 10 см. од средине. Треба изнаћи напрезања која се појављују у бетону и гвожђу.



За решење стоје две условне једначине на расположењу.

1. Збир спољних и унутарњих сила мора бити једнак нули $\Sigma Y = 0$.

2. Збир статичких момената од сила које дејствују на пресек мора бити једнак нули $\Sigma M_{\text{ом}} = 0$.

Даље долази у разматрање и тај услов да се напрезања међусобно односе као одстојања од неутралне осе, умножена са односом n т.ј.

Слика 10.

$$\sigma_b : \sigma_{ed} = x : n(x-a)$$

$$\sigma_b : \sigma_{ez} = x : n(h-a-x)$$

из услова 1) излази :

$$\begin{aligned} \text{a) } P &= \frac{bx}{2} \sigma_b + nfe \cdot \sigma_b \left(\frac{x-a}{x} - \frac{h-a-x}{x} \right) \\ &= \left[\frac{bx}{2} + \frac{nfe}{x} \right] (2x-h) \end{aligned}$$

$$b) P(x-e) = \sigma_b \frac{x^2 b}{2} + n f e \sigma_b \left[\frac{(x-a)^2}{x} + \frac{(h-a-x)^2}{x} \right] \\ = \sigma_b \left[\frac{b x^2}{3} + \frac{n f e}{x} (2x^2 - 2hx - 2a^2 - h^2 - 2ah) \right]$$

Ставе ли се ове вредности од σ_b , које су из обе једначине добијене, равне једна другој, добија се даљим рачуном.

$$\frac{b}{6 n f e} x^3 - \frac{b \cdot e}{2 n f e} x^2 - (2e - h) x = 2a^2 + h^2 - (2a + e) h$$

или заменом вредности $b=25$; $n=15$; $f e=6,28$; $e=2,5$; $h=25$; $a=3$:

$$\frac{25}{6 \cdot 15 \cdot 6,28} x^3 - \frac{25 \cdot 2,5}{2 \cdot 15 \cdot 6,28} x^2 + 20 \cdot x = 2 \cdot 3^2 + 25^2 - 8,5 \cdot 25$$

$$x^3 - 7,5 x^2 + 452,16 x = 9734$$

Решење бива најпростије пробом и тако се доста тачно налази да је $x=16,3$.

За тим помоћу једначине а)

$$5000 = \sigma_b \left(\frac{25 \cdot 16,3}{2} + \frac{15 \cdot 6,28}{16,3} \cdot 7,6 \right)$$

$$\sigma_b = 20,2 \text{ кг/см}^2$$

онда ће бити:

$$\sigma_{ed} = \frac{15 \cdot 13,3 \cdot 20,2}{16,3} = 249 \text{ кг/см}^2$$

$$\sigma_{ez} = 249 \cdot \frac{5,7}{13,3} = 107 \text{ кг/см}^2$$

С немачког превео

М. Рувидић
архитект

Како се и код нас у последње време почела јаче употребљавати конструкција бетона са гвожђем како код инжењерских тако и код архитектонских објеката као н.пр. међусpratна конструкција између подрума и приземља у Хотел Балкану у Београду, то не би згорег било, ако би у интересу сигурности, наше Министарство Грађевина примило ове готове пруске прописе за своје, како би се према њима и предузимачи и грађевинска полиција могли управљати у датим приликама.

Исто тако нема код нас никаквих прописа и правила за статичко рачунање појединих грађевинских делова. Приликом подношења планова на одобрење грађевинском одбору подноси се и статички рачун свих важнијих делова и тада се јасно види колико то одобравање отежава та околност што нема никаквих прописа који ће одређивати, каква оптерећења треба узети за

поједине грађевинске делове, већ сваки пројектанат узима то онако како њему годи, те тако прорачунати ти делови остају слабији него што би требали да буду.

Осим горе поменуте конструкције бетона са гвожђем, која је употребљена пре две године овде у Београду у хотел Балкану, сада се употребљује иста конструкција у великој згради на Теразијама осигуравајућег друштва „Росија“ за ниже конструктивне делове као: фундаирање, масивна таваница над подрумом, стубови и слободно носеће степенице.

Добротом г. Бастијана главног инжењера фирме „Луиполд и Шнајдер“, која се као специјално предузеће за грађевине из бетона са гвожђем налази у Штутгарту—Линдау и која је предузела извођење појединих делова на овој згради предајем јавности статичко рачунање; које је он срачунао ради подношења грађевинском одбору:

Луиполд и Шнајдер

специјално предузеће за
грађење из бетона са гвожђем
Штутгарт—Линдау

ГРАЂЕЊЕ НОВЕ ЗГРАДЕ ОСИГУРАВАЈУЋЕГ ДРУШТВА „РУСИЈА“ У БЕОГРАДУ

ФУНДИРАЊЕ, СТУБОВИ, ТАВАНИЦЕ И СТЕПЕНИЦЕ ИЗ БЕТОНА
СА ГВОЖЂЕМ
ПО СИСТЕМУ ЛУИПОЛД

Статичко рачунање

Статичко рачунање конструкција из бетона и гвожђа патентираног система Луиполд обавља се према најновијим методама науке о еластичету и чврстини материјала. За следеће рачунање узети су обрасци, који одговарају најновијим одредбама Немачким за извршење конструкција из бетона и гвожђа код архитектонских грађевина.

Спољне нападне силе, из којих се изводе унутарња напрезања састоје се из сопствене тежине конструкције и корисног терета. За рачунање сопствене тежине узета је специфична тежина бетона са гвожђем (армираног бетона) 2400 кг/м^3 . Корисна оптерећења узета су по 240 кг/м^2 .

Рачунање унутарњих напрезања за конструктивне делове напрегнуте на притисак бива на тај начин, што притискујућа напрезања примају на себе једновременно бетон и гвожђе по мерилу (размери) обостраних модула еластичности, при чему је узет однос модула еластичности $n=15$.

За конструктивне делове изложене савијању рачунање унутрашњих напрезања бива на тај начин, да притискујућа напрезања прима сам бетон, затезања пак искључиво прима у бетон уметуто гвожђе. Тим начином, пошто је отпорна моћ бетона на затезање равна 1_{10} његове отпорне моћи на притисак постиже се с једне стране велика сигурност конструкције, а с друге стране избегавају се иначе често примећене фине пукотине (Haarrisse).

Највећа допуштено напрезања узета су по ниже изложеном:

Највећа напрезања на притисак у бетону	$\sigma_b = 40 \text{ кг/см.}^2$
Највећа напрезања на стицање у бетону	$\tau_b = 4,5 \text{ кг/см.}^2$
Највећа напрезања на притисак и затезање у гвожђу	$\sigma_e = 1200 \text{ кг/см.}^2$
Највећа напрезања на смицање у гвожђу	$\tau_e = 800 \text{ кг/см.}^2$

Највећа адхезија гвожђа у бетону $\tau = 7,5 \text{ кг/см.}^2$

Ови бројеви за јачину материјала утврђени су на основи детаљног научног испитивања и примењују се не само у Немачкој, већ са малим модификацијама усвојени су у опште за рачунање конструкција из бетона и гвожђа.

I. Фундирање.

Због мале отпорне моћи на притисак земљишта за темеље на месту грађења, поставиће се цела зграда на плочу из бетона и гвожђа тако, да се тежина зграде која би иначе оптерећавала само земљиште испод темељних зидова, равномерно распростре на целокупну површину испод целе зграде. Овим се своди специфичко оптерећење на земљиште у темељу на ванредно малу меру, а избегава се и неједнако слагање зидова.

1. Рачунање оптерећења дејствујућих на ширину плоче у темељу од 1 м.

Подрум: Плоча за фундаирање*	$0,2 \times 2,5 \times (1,5 + 5,4 + 0,6) = 3,75 \text{ ton.}$
Обимни зид	$1,2 \times 3,7 \times 1,7 = 7,55 \text{ "}$
Преградни зид	$\frac{1}{2} \times 1,05 \times 3,7 \times 1,7 = 3,30 \text{ "}$
Таваница	$5,04 \times 0,450 = 2,43 \text{ "}$
Сутерен: Обимни и преградни зидови:	$1,5 \times 0,9 \times 3,3 \times 1,7 = 5,57 \text{ "}$
Таваница	$= 2,43 \text{ "}$
Партер: Обимни и преградни зидови:	$1,5 \times 0,75 \times 6,6 \times 1,7 = 12,60 \text{ "}$
Таваница	$= 2,43 \text{ "}$
I и II сират: Обимни и преградни зидови:	$1,5 \times 0,6 \times 10 \times 1,7 = 15,30 \text{ "}$
Таваница	$= 4,86 \text{ "}$
III и IV сират: Обимни и преградни зидови:	$1,5 \times 0,45 \times 7,75 \times 1,7 = 8,90 \text{ "}$
Таваница	$2 \times 2,43 = 4,86 \text{ "}$
Кров:	$5,4 \times 0,30 = 1,62 \text{ "}$

Укупно 77,60 ton.

Пошто се у нормалним приликама узима за дозвољено нормално оптерећење на земљу $2,5 \text{ кг/см.}^2$ може се и оптерећење које из укупног терета од 77,60 ton. на део

(Streifen) од $1,00 \times \frac{7,5}{5,4 + 0,6 + 1,5} \text{ м.}$ резултује, т.ј. $\frac{77,6}{7,5} = 10,35 \text{ т/м}^2 = 1,035 \text{ кг/см.}^2$ сматрати као повољно.

2. Рачунање унутрашњих најпрезања.

Плоча је попречним гредама подељена у једнака или приближно једнака поља, тако да се ми можемо ограничити на рачунање само једног поља ако хоћемо да избегнемо понављања.

*) Мере су узете из планова за зграду „Русија“.

Плоча: Рачунање плоче бива под поставком, да је она потпуно узидата између греда. — Ово узиђивање (Einspannung) постиже се тиме, што се уметци гвожђа у греде везују и арматура (гвожђа) у њиховом доњем појасу укотви (verankert).

За узидани пак носилац (eingespannt) ако је p специфичко оптерећење, l слободна дужина, биће моменат савијања у средини

$$M_1 = \frac{1}{24} pl^2, \text{ а на местима узиђивања } M_0 = \frac{1}{12} pl^2.$$

За део (Streifen) од 1 м. ширине биће дакле: $M_1 = \frac{1}{24} 10,35 \times 1,75^2 = 1,32 \text{ тм.}$

$$M_0 = -\frac{1}{12} 10,35 \times 1,75^2 = -2,64 \text{ тм.}$$

ако је размак греда 2 м., $l = 2 - 0,25 = 1,75 \text{ м.}$

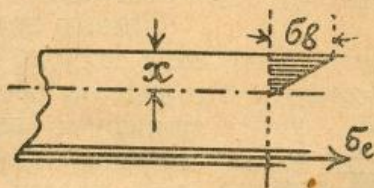
Греда. Под претпоставком потпуног узиђивања излази, да је при слободној дужини од 5.4 м. између узиђаних крајева

$$M_1 = \frac{1}{24} 10.35 \times 5.4^2 = 12.6 \text{ тм.}$$

$$M_0 = \frac{1}{12} \times 10.35 \times 5.4^2 = 25.2 \text{ тм.}$$

На овај су начин изнађене спољне силе и моменти, остаје само, да се израчунају унутрашња напрезања (inneren Spannungen), као што ће се то показати на следећем простом примеру за једну масивну таваницу.

Замислимо себи таваницу у средини пресечену и израчунајмо за део (Streifen) од 1 м. ширине унутарња напрезања.



Прво се мора одредити положај неутралне осе. Њено остојање x од горње ивице таванице добија се из обрасца

$$x = \frac{n \cdot f_e}{b} \cdot \left(-1 + \sqrt{1 + \frac{2b \times h}{n \cdot f_e}} \right)$$

У овом обрасцу значе: n однос модула за бетон и гвожђе ($n = 15$). f_e целокупну површину гвожђа изложу затазању ($f_e = 10 \times 0.79 = 7.9 \text{ см.}^2$) h остојање средишта (тежишта) гвожђа од горње ивице таванице.

Све мере однете на см. тад је: $x = \frac{15 \times 7.9}{100}$

$$\left(-1 + \sqrt{1 + \frac{2 \times 100 \times 14}{15 \times 7.9}} \right) = 1.18 \times 3.96 = 4.68 \text{ см.}$$

Кад је положај неутралне осе одређен напрезање се добија овако:

Највеће напрезање на притисак у бетону

$$\sigma_b = \frac{2 \times M}{b \times x \times (h - \frac{x}{3})} \text{ отуда}$$

$$\sigma_b = \frac{2 \times 102000}{100 \times 4.68 \times (14 - \frac{4.68}{3})} = 35 \text{ кг/см.}^2$$

$$\text{и } \sigma_e = \frac{102000}{7.9 \times (12.44)} = 1036 \text{ кг/см.}^2$$

које вредности недостижу дозвољена напрезања.

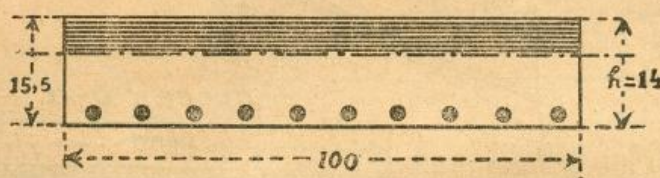
III. Рачунање једног стуба.

За квадратан стуб $20 \times 20 \text{ см.}$ са четири гвоздене шипке по 16 м/м. нека је опте-

II. Рачунање масивне таванице над подрумом

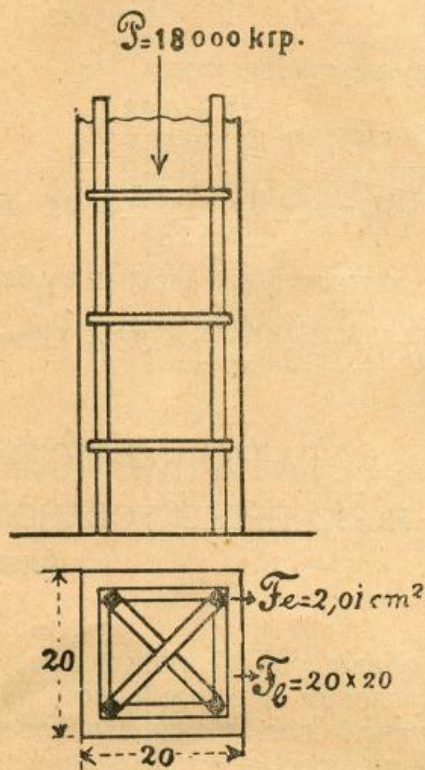
Таванице се рачунају за користан терет од 250 кг/м^2 . Њихова сопствена тежина узета је 300 кг/м^2 . Слободан отвор простора за њих износи 3.65 м. На зидовима се предвиђа ширина налегања 20—25 см. тако, да се као распон уводи у рачун $3.65 + 0.20 = 3.85 \text{ м.}$

За носилац слободно подрпнут биће највећи моменат савијања у средини $M = \frac{1}{8} p l^2$. $p = 0.25 + 0.3 = 0.55 \text{ т/м}^2$, $l = 3.85 \text{ м.}$ отуда $M = \frac{1}{8} \times 0.55 \times 3.85^2 = 1.02 \text{ тм.}$



Слика 11.

100 округлих гвожђа по 10 м/м.



Слика 12.

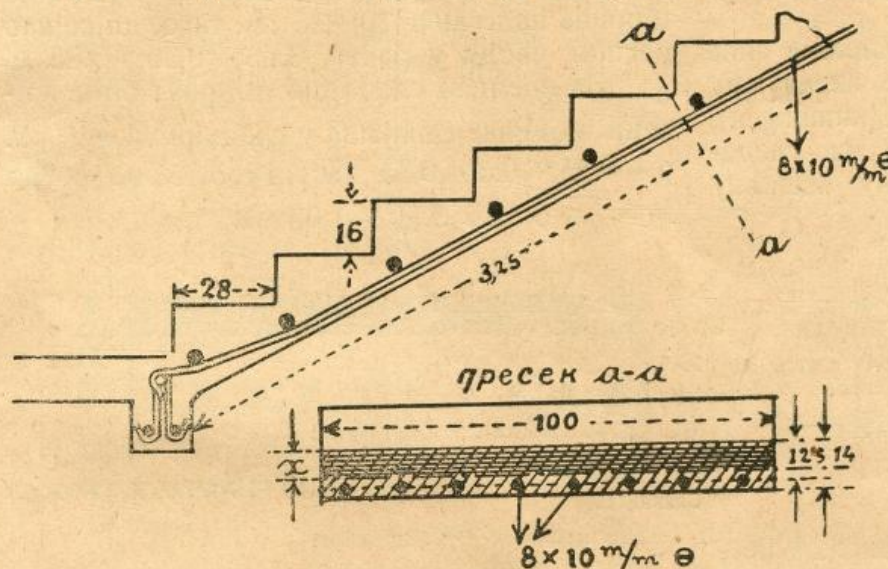
ређење $P = 1800 \text{ кг.}$ константовано. Напрезања се рачунају пошто је $n = 15$ на следећи начин:

$$\sigma_b = \frac{P}{F_b + n F_e} \quad \left| \begin{array}{l} F_b = \text{пресеку бетона} \\ F_e = \text{пресеку гвожђа,} \end{array} \right.$$

$$\sigma_b = \frac{18000}{20 \times 20 \times 15 \times 4 \times 2.01} = 34.6 \text{ кг/см.}^2$$

$$\sigma_e = n \times \sigma_b = 15 \times 34.6 = 519 \text{ кг/см.}^2$$

σ_b = притискујући напрезање у бетону.
 σ_e = " " " " гвожђу.



Слика 13.

Положај неутралне осе

$$f_e = 6.28 \text{ см}^2, x = \frac{15 \times 6.28}{100}$$

$$\left(-1 + \sqrt{1 + \frac{2 \times 100 \times 12.5}{15 \times 6.28}} \right) = 4.0 \text{ см.}$$

Највеће притискујуће напрезање у бетону:

$$\sigma_b = \frac{2 \times 0.75 \times 100000}{100 \times 4.0 (12.5 - \frac{4}{3})} = 33.4 \text{ кг/см.}^2$$

IV. Рачунање слободно носећих степеница

Нека степенице имају 10 степена од 16×28 см. и нека су 1 м. ширине.

Корисни терет нека је 250 кг/м.^2 хоризонталне површине = 220 кг/м.^2 на косу површину.

Сопствена тежина нека износи 350 кг/м.^2 косе површине
 $p = 0.22 + 0.35 = 0.57 \text{ тон/м.}^2$,
 $l = 3.25 \text{ м.}$

Највећи моменат савијања у средини $M = \frac{1}{8} p l^2 = \frac{1}{8} 0.57 \times 3.25^2 = 0.75 \text{ tm.}$

Пошто су изнађене спољне силе могу се израчунати унутарња напрезања. Тога ради замислимо себи степенице у средини на месту где је најмањи пресек пресечене (а—а) и тад поступимо као при рачунању масивних таваница.

Највеће напрезање на затезање у гвожђу:

$$\sigma_e = \frac{0.75 \times 100000}{6.28 \times (12.5 - \frac{4}{3})} = 1060 \text{ кг/см.}^2$$

21/3 VIII/IX 1905 год.

Београд

За исправност рачунања
јамчи:

Luipold et Schneider, m. p.

Beton-Eisenbau Unter.

Belgrad

СТАТИЧКО ИСПИТИВАЊЕ ОБАЛНОГ ЗИДА У НОВО ПРОЈЕКТОВАНОМ ПРИСТАНИШТУ ГРАДА БЕОГРАДА (види слику на л. II)

Облик обалног зида у пристаништу тражен је под условом, да ни у једном пресеку зида резултанта спољних сила не пређе из средње трећине пресека, т.ј. да се ни у једном пресеку не сме појавити истезање, као и да притисак на земљиште не буде већи од $2,5 \text{ кд/см.}^2$.

Статичко испитивање вршено је под претпоставком да је у базену вода на коти + 67,0 дакле при најмањем посматраном водостању на Сави. — За спољне силе узете су следеће:

1.) Горњи земљишни потисак од земљишта између кота + 67,0 и + 75,0 које је земљиште узето као суво са природним нагибом $\rho = 30^\circ$ и углом трења $\delta = 30^\circ$.

2.) Доњи земљишни натисак од земљишта између кота + 63,50 (на овој је коти дно зида) и + 67,00 које је земљиште узето као скроз оквашено са природним нагибом $\rho = 20^\circ$ а углом трења $\delta = 0$; дакле правац земљишног потиска $\perp$ на зидну површину. —

3.) Покретно оптерећење по површини
 $p = 1800 \text{ кд/м.}^2$ —

За тежине при истраживању узете су:

1.) Над малом водом: Бетонски зид
 2000 кд/м.^3

Земљиште иза зида 1800 кг/м.^3

2.) Испод мале воде: Бетонски зид
 1000 кг/м.^3

Земљиште иза зида 800 кг/м.^3

Графичко испитивање зида извршено је на основу опште познате Rebhann-ове формуле $E = \frac{1}{2} \gamma \eta$; где γ значи тежину 1 свм земљишта иза зида, а η и η хипотенуза и већа катета правоуглог троугла, који се добије конструкцијом Rebhann-овог круга — (види слику на листу).

Како су према влажности земљишта узета два различна природна нагиба један $\rho = 30^\circ$ а други $\rho = 20^\circ$ то је било потребно цртати и два Rebhann-ова круга. Код првог круга, дакле при $\rho = 30^\circ$ узето је горње покретно оптерећење $p = 1800 \text{ кг/м.}^3$ у обзир у односу на тежину горњег сувог земљишта од $\gamma = 1800 \text{ кг/м.}^3$; док је код другог круга горње покретно оптерећење узето у обзир у односу на тежину доњег скроз оквашеног земљишта које због воденог потиска има

тежину $\gamma = 800 \text{ кг/м.}^3$. — Ова претпоставка ишла је у прилог стабилитету зида.

Испитивања вршена под другим могућим претпоставкама давала су увек повољније резултате, те је с тога профил и утврђен према напред изложеним као најнеповољнијим претпоставкама. —

На тај начин добијен је профил од $39,2 \text{ м.}^2$ површине; висок 12 м ; горња ширина $1,40 \text{ м}$. а у темељу 6 м .

Позадња ивица зида једноставна је а са нагибом $16:1$; предња се два пут ломи и то од коте $+75,0$ у нагибу $5:1$; од коте $+69,0$ до коте $+67,0$ у нагибу $2,5:1$; а од коте $+67,0$ до коте $+63,5$ у нагибу $2:1$. —

У црвом преломном пресеку мах. напрезање је $\sigma_1 = 1,76 \text{ кг/см.}^2$; у другом $\sigma_{II} = 2,08 \text{ кг/см.}^2$; а притисак на земљиште је $\sigma = 2,40 \text{ кг/см.}^2$. —

Овакав профил одобрили су и страни експерти гг. професори Брикс и Фрилинг; а и наше министарство Грађевина, те ће се према томе овако и извршити, ако се сам тип у начелу не измени. —

Миливој Л. Павловић
 инжењер одсека за
 ке и канализацију

КРАТКО УПУСТВО ЗА ИЗРАЧУНАВАЊЕ ЕЛЕКТРИЧНИХ СПРОВОДНИКА¹

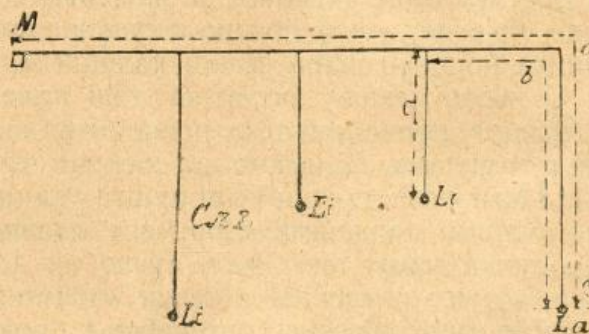
Општи поступак. Димензионовање пресека за инсталације једносмислене струје, и, са у опште незнатним изменама, за инсталације наизменичне струје, бива по Омовом закону $J = \frac{E}{\omega}$, у нарочитом облику:

$$q = \frac{i_1 L a \cdot 2}{E v \cdot x}$$

где q значи пресек проводника, L број лампа, i_1 струју потребну једној лампи, a даљину, $E v$ допуштени пад напона у волтима, x електричну проводност материјала.

У пракси, није тако прост случај какав одговара горњој формули у којој се претпоставља група лампа и неподељен труп проводника без огранака — ни у случају једне обичне кућне инсталације.

Шта више, општи случај представљен је сликом. (1)



У M нека је машина или веза кућевне инсталације за варошку мрежу електричне опште инсталације; од овог места полази главни проводник, који има у разним својим труповима различне пресеке допирући до крајње лампе или групе лампа La ; бочно се гранају краћи проводници ка појединим групама лампа Li .

Кад ваља израчунати овакав случај кућне инсталације, по Омовом закону, онда се утврди највећи пад напона, на пример 2

¹ Из дела Dr. Max. Corpius. — Konstruktion von Dynamomaschinen. 3 Aufl. 1903.

волта за лампе La , и то тако, да се овај пад распореди на поједине трупове главног проводника што су између двају узастопних огранака, тада се израчунавају пресеци ових трупова стављајући у горњу једначину дужине трупова, губитке напона и бројеве лампа, које се напајају овим труповима.

У овоме је случају распоред губитака напона произвољан. Али се може да докаже, да је при равномерном распореду лампа утрошак проводног материјала с обзиром на доцније мало увећање инсталације особито погодан, кад се главни проводник одмери тако, да на јединицу његове дужине на свима местима дође једнак губитак.

Такав пресек главног проводника добивамо кад, у место да укупни губитак напона поделимо у произвољне делове, ми за сваки труп главног проводника унесемо у једначину укупни пад напона, највећу даљину a лампа La и онај број лампа, које се напајају тим трупом. Од ове је методе та корист, да се све тиче једне дужине a , то јест највећег удаљења лампе од машине.

Обичне сијалице од 16 нормалних свећа троше 50 до 55 вата, то јест, при напону 110 волата имају јачину струје 0,455 до 0,5 ампера. Проводност бакра који одговара нормалијама Немачког удружења (број метара жице 1 мм² пресека и 1 ома отвора) износи најмање 57 при 15°. Кад усвојимо ове бројеве, онда можемо, да начинимо таблице, које дају онај притисак главног проводника који одговара свакој даљини a .

О израчунавању огранака који полазе од главног проводника ка појединим лампеним гомилама Li имамо да кажемо следеће. Исти разлог, који не допушта, да при врло малим даљинама a премере главног проводника узму тако мале, како их даје рачун, то јест разлог са кога ми морамо да утврдимо међу највећег оптерећења бројем ампера за јединицу пресека, тај исти разлог показује, да није могућно извести захтев, да до оних лампа, које су близу машине одгранате има истог пада напона који имају последње лампе La .

Шта више овим лампама мора да се да довод, при коме неће бити премашен допуштени број ампера за квадратни милиметар, то јест, мора да се да јачи проводник од проводника добивеног из формуле, а услед тога мањи пад напона. Највећи још допуштени ампер утврдили су прописи без-

бедности удружења немачких електротехничара.

И при израчунавању огранака желети је, да се у рачун унесе само даљина a . Просто промишљање учи нас, да је за јачину огранака меродавна размера дужина c огранака према остатку дужине b од дотичне тачке одграновања до последње лампе La .

При овим предпоставкама начињена најпре таблица (1), за коју је за јачину струје сваке лампе узето 0,5 ампера, а пресеци су назначени за разне бројеве лампа и одстојања при губитку напона 2 волта. За проводнике огранака важе леве колоне. Размеру дужине c према дужини b треба одредити приближно; у табели су вредности $\frac{1}{1}, \frac{2}{3}, \frac{1}{2}, \frac{1}{3}, \frac{1}{4}, \frac{1}{8}$.

Таблицом се служи на следећи начин:

Дат нам је план проводника у размери са уцртаним местом динамомашине односно улазу зграду. Ми одмеримо одстојање одавде до крајње лампе La у метрима, и тада прочитамо у оном хоризонталном реду таблице над којим стоји $\frac{1}{1}$ а пред којим је печатан дотични број метара. Дебљина и пресек жице за поједине одсеке главног проводника стоји тада у оној вертикалној колони, над којом је исписан онај број лампа, које напаја тражени одсек проводника.

За сваки проводнички огранак потребно је да се изведе размера $\frac{c}{b}$, на пример помоћу шестара. У колони (приближно) изнађене размере стоје бројеви метара, испод којих треба опет да се нађе број дужине a ; овим бројем обележен хоризонтални рад даје пресек проводничког огранка оном вертикалном колоном, над којом је напечатан број лампа у овом проводничком огранку. За дужину c као важећу.

Треба да се узме на ум, да се за размеру $\frac{c}{b}$ има да сматра, за случај даље разгранатог проводничког огранка, увек одстојање најдаље лампе дотичног спроводничког огранка од главног проводника.

Ради јасније прегледности стављени су бројеви метара и лампа главног проводника (размера $\frac{1}{1}$) лево и десно, горе и доле и испред таблице. Бројеви табличини дају при губитку 2 волта горњим цифрама пресек у квадратним милиметрима, доњим заокружене бројеве милиметара за пречник жице.

При чешћој употреби препоручује се, да се таблица прилепи на крутој хартији,

да се лакује, а при читању да се узме у помоћ пружник.

Ако се жели да израчуна проводник у место са 2 волта губитка са 3, потребно је само, да се помножи са $\frac{2}{3}$ број лампа или број метара, и према томе може да се и број метара за дужину a прочита испод натписа $\frac{2}{3}$.

Број метара може да се размени са бројем лампа.

У најгорњем хоризонталном реду стоји најмањи допуштени пресек (2 ампера за квадратни милиметар).

Као пример за примену нека послужи следећи случај $a=300$ м.; на 100 м. одстојања од машине један огранак 50 м. дужине, који се на даљини 10 м. поново одграђава у огранак 5 м. дужине 30 лампа. Број лампа La нека је 40, број лампа на крају поменутог огранка 10. Напослетку нека на 20 м. од машине води огранак 140 м. дужине ка 30 лампа.

Одредба проводника: Испод $\frac{1}{4}$ потражимо број 300 у његовом хоризонталном реду налазимо испод натписа 40 број 12 мм. пречнике за последњи крај главног проводника, испод 70 пак број 15,5 мм. за главног проводника између огранака, испод 100 број 18,5 мм. за први крај главног проводника. За први је огранак размера $\frac{c}{b} = \frac{50}{200} = \frac{1}{4}$; испод натписа $\frac{1}{4}$ потражимо опет број 300, и налазимо у његовом хоризонталном реду за 10 лампа 3 мм. за 30 лампа 5,5 мм. Последњи крај овог огранка јесте 3 мм., први крај 5,5 мм. Кратки огранак за 20 лампа на даљини 5 м. биће (по броју ампера) 3 мм. За дррги огранак јесте $\frac{c}{b} = \frac{140}{280} = \frac{1}{2}$.

Испод натписа $\frac{1}{2}$ потражимо хоризонтални ред за 300 и налазимо огранак 7,5 мм.

Ако таблицу треба да употребимо не за лампе 110 волата него на пример од 65 волата, онда треба да прочитамо дужине a не испод рубрике $\frac{1}{11}$ него испод десно стојећег натписа „65 волата.“ Последња рубрика десно важи за лампе 110 волата, али само за оне лампе које троше 2,5 вата за 1 нормалну свећу.

Пошто је уобичајено, да се у пракси примењују само мали број (нормалних) пресека, то се може таблица да упрости у случају, да треба да се управља непосредно по табличним пресецима. С тога, што се лампе

од 50 волата најчешће употребљују и што се оне и препоручују, начињена је прегледнија таблица (2), које је супротно табlici (1) уређена по нормалним пресецима и с обзиром на нове прописе о оптерећењу.

Ако је стало до тога, да се израчунају веће варошке мреже, то је овај случај нешто заплетенији тиме, што се огранци (попечних улица) главних проводника (разводника) (главних улица) међусобно придружују. Тиме постаје свеза између разних разводних средишта, коју као што ћемо видети, треба и да желимо. Разводна средишта добијају свако по једну артерију, кроз коју се струја из станице производнице доводи у разводну мрежу, обично са прописним падом напона.

Међусобна свеза разводника, који припадају разним разводним средиштима, доиста је корисна јер напон на разним тачкама мреже показује већу сагласност, него што би без ове свезе, али се тада ваља много више бојати евентуалних махна, пошто би оне тада лакше дале повода већим поремећајима, него кад би постојала потпуна подвојеност.

С обзиром на обоје споменуто, најкорисније је, да се по два суседна разводна средишта споје само једним проводником или малим бројем таквих проводника, који су по могућству међусобно независни. Треба увек, да има могућности, да се изврши потпуно раздвајање, и сасвим је за препоруку, да кад је раздвајање извршено до појединих делова целина, још увек владају нормалне размере напона.

Пошто смо то споменули, лако се увиђа, да се све проводне мреже могу тако да израчунају, да се за овај циљ узму разводна средишта као раздвојена; шта више и желети је, да се прорачун изврши на овај начин. Где треба да се изврши раздвајање, у томе се неће много колебати онај, који има у извршењу проводне мреже иоле искуства.

Ако се поступи како је разложено, то је рачунање просто, и што је битно, прегледно. Оно може да се изврши на сличан начин као за мале инсталације а евентуално применом таблице (1). Погрешно је, ако би се тврдило, да би услед овога било могућно, да су губици напона у проводницима битно друкчије распоређени, него што је у рачуну узето, у супротном правцу. Шта више, овде је стало само до тога, да се за крајње тачке

за свако израчунавање (La) изберу погодна места; тада при узетом размештају лампа струја тече готово са прописаним губицима напона.

Као полазне тачке за израчунавање важе увек разводна средишта.

У систему трију проводника треба за спољне проводнике узети $\frac{1}{4}$ дебљине колико за систем двају проводника. Ако у овоме случају, хоћемо да се послужимо таблицом, то треба да поделимо са 2 и број лампа и број метара, или са 4 да поделимо један од ових бројева. Средњим проводницима даје се $\frac{1}{2}$ до $\frac{1}{3}$ пресека спољних проводника.

Сад треба да се узме на ум још и ово двоје. Није само у кућним инсталацијама за препоруку, да се узме мали број (нормалних) пресека. То исто ваља желети и у великим проводним мрежама. Често се са намером појевтињавања врше извештачена прорачунавања и пројектовања проводних мрежа, у којима има десетине различних пресека. Али ово не одговара одмереним практичким обзирима паметних инжињера пројектаната, шта више може се одобрити извршење мреже са малим бројем прилично грубо изабраних пресека, јер се лако да остварити благовремено лифровање кабла, накнадна размена појединих пресека и т. д. У овоме је прегледу важна заслуга појединих оцењивача, ако су можда у згодним приликама означили као подобно извршење свију предузетих фирама. Сасвим је неоправдано, навођење, да су мреже каблова много скупље од кућних инсталација, јер ко тако говори, тај није свесан о опште важећем начелу израчунавања процента коштања делова према целини, и не мисли на то да је упрошћење нужна ствар. С тога треба да се одбаце врло мали пресеци каблова.

Даље је нужно, или је бар желети, да се проводници који везују два суседна разводна средишта узму кроз једнаког пресека, да се не би овде два различна пресека сучељавала. Отуд потиче још једно даље упрошћење и услед ове околности, као и услед чињенице, да су пресечни ступњеви груби, јако је олакшан избор свакопутно потребног пресека.

Али не треба заборавити, најважнију чињеницу, то јест, да нигда у напред није познат број лампи, које ће се увести. Али та околност, што он бива макако изнађен

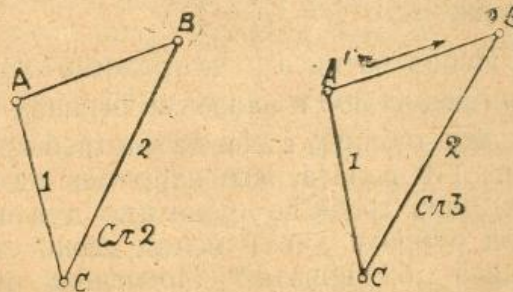
(оцењен) и у планове унесен, чини те се то заборавља. Кад се упореде извршене проводне мреже и њихови огранци са претпоставкама које су учињене пре извршења, онда се увек виде врло знатне неподударности.

Изједначење. Из ствари сходне оцене свију околности излази захтев, да све проводне мреже, које показују неку заједницу, морају да буду прорачунате с обзиром на изједначење.

Начело о изједначењу оснива се на томе, да као што је споменуто, у одгранатим проводним мрежама, које се напајају неколиким артеријама, између разних разводних средишта стоје разводници јаким премера, који врше изједначење напона у случају, у коме су оптерећења на разним местима неправилна (Проводници изравначи).

У слици 2 значе A и B разводна средишта поводне мреже од којих сваку напаја по једна артерија централа C , и то, за тачку A проводник 1, за тачку B проводник 2. Означимо ради упрошћења јачину струје, која се троши у тачци A са A , јачину струје, која се троши у тачци B са B , па ће мере отпора артерија 1 и 2 да буду тако одмерене, да, ако кроз артерију 1 протиче A ампера, и кроз проводник 2 B ампера, онда влада у проводнику 1 као и у проводнику 2 једнак губитак напона на пример 2 волта, то јест, при нормалном оптерећењу тачке A и B имају обе исти напон.

Ми за даље претресање претпостављамо, да одузимање струје бива непосредно у A



и у B . Узмемо сада, да се у тачци A један део лампе утули, тако да се овде јачина струје смањи до A' (види слику 3), онда ће услед поремећене равнотеже један део струје, која долази проводником 1, притицати од A ка B , и тиме проузроковати у проводнику (изједначења) AB неку одређену разлику напона, на пример 1 волта.

Одношаји који ће наступити услед овог ненормалног оптерећења јесу следећи:

Нека је нормални губитак напона у артеријама е, допуштена разлика потенцијала између обеју тачака А и В нека је e_a , тада јачина струје у проводнику 1 неће бити = А него

$$i_1 = \frac{(A' + B) \cdot A - \frac{e_a}{e} A \cdot B}{A + B}$$

$$\text{исто тако } i_2 = \frac{B (A' + B) + \frac{e_a}{e} A \cdot B}{A + B}$$

а јачина струје од А ка В биће

$$i_a = \frac{B (A - A') - \frac{e_a}{e} A \cdot B}{A + B}$$

Помоћу ових израза може се у сваком посебичном случају да констатује, да ли је ради изједначења потребно појачање проводника, који спајају разводна средишта.

У случају, да је губитак напона у артеријама сразмерно мали, од пресудног је значаја члан са $\frac{e_a}{e}$. Ако је пак ова размера

$\frac{e_a}{e}$ врло мала, то се може да стави (у приближном рачуну):

$$i_1 = \frac{A}{A + B} (A' + B)$$

$$i_2 = \frac{B}{A + B} (A' + B)$$

$$i_a = \frac{B}{A + B} (A - A')$$

При овим последњим условима важи за 3 разводна средишта А, В, С, која су спојена једним проводником (изједначење).

$$i_1 = \frac{A}{A + B + C} (A' + B + C)$$

$$i_2 = \frac{B}{A + B + C} (A' + B + C)$$

$$i_a = \frac{C}{A + B + C} (A' + B + C)$$

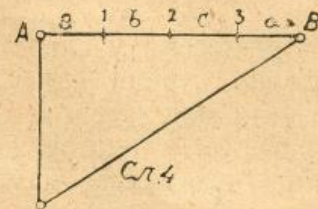
Тачно израчунавање изједначења има управо тим мање вредности, што нема никаквих одређених основица за степен нередовног оптерећења као ни за допуштену разлику напона. Шта више, треба се задовољити тиме, да се помоћу поменутих формула оцени у неколико тачно изједначење у разводној мрежи. При томе треба се обазрети

на то, да разлика напона у мрежи проводника треба да се целисходно мења између неких међа, као и дозвољени губитак напона у разводницима. Даље треба помишљати на то, да евентуално паралелни разводници између двају разводних средишта дејствују као проводници (изједначења). Дакле при претресању питања о изједначењу можемо пресеке проводника (изједначења) да саберемо евентуално с обзиром на релативне дужине и тиме да упростимо сложене проводне мреже при овоме претресању.

Израчунавање проводника изједначења бива према овим претресанима на два начина, прво по губитку напона при оптерећењу као нормално узетом, и друго с обзиром на изједначење. Усваја се онај пресек од ова два који буде већи.

За израчунавање прво поменутог губитка служи познати одношај за расподелу струје у проводнику једног пресека а са обостраним доводом струје.

У сл. 4. бива одавање струје на местима 1, 2, 3 (у огранцима евентуално) између разводних средишта А и В. Дужине у метрима јесу а, б, с, д, укупна дужина јесте l. Тада је јачина струје, која у А даље отиче

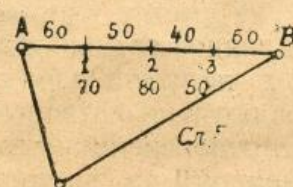


$$J_A = \frac{i_3 d + i_2 (c + d) + i_1 (c + d + b)}{l}$$

а јачина струје, која у В даље отиче

$$J_B = \frac{i_1 a + i_2 (a + d) + i_3 (a + b + c)}{l}$$

Помоћу ових величина и једне одмерене вредности за губитак напона (у проводнику изједначења) може да се израчуна пресек.



Као пример узмемо случај; у 1 одгранато је 70, у 2 80, и у 3 50 лампа по 0,5 ампера, $l_{je} = 200$ м. поједини одсеци јесу 60, 50, 40, 50 м.

Тада је:

$$J_A = \frac{25 \cdot 50 + 40 \cdot 90 + 35 \cdot 140}{200} = 48,75 \text{ амп., и}$$

$$J_B = \frac{35 \cdot 60 + 40 \cdot 110 + 25 \cdot 150}{200} = 51,25 \text{ ампера.}$$

Према томе теку следеће струје: од А до 1 48,75, од 1 до 2 48,75—35=13,75, од В до 3 51,25, од 3 до 2 51,25—25=6,25 ампера. С тога ће бити пресек проводника при губитку 2 волта.

$$q = \frac{2(48,75 \cdot 60 + 13,75 \cdot 50)}{57 \times 2} = 63,3 \text{ мм}^2.$$

Изједначење захтева следеће одношаје: У А и у В нека су прикључени непосредно још по 100 ампера, то јест нека је:

$$A = 148,75 \text{ ампера,}$$

$$B = 151,25$$

А се претвара у $A' = 38,75$ ампера. Тада је:

$$i_a = \frac{151,25 \cdot 50 - \frac{1}{20} 148,75 \cdot 151,25}{300} = 21,45 \text{ ам-}$$

пера, то јест ако се претпостави да је $e_a = 1$ и $e = 20$. Отуд се добива пресек потребан ради изједначења

$$q_a = \frac{400 \cdot 21,45}{57 \cdot 1} = 150 \text{ мм}^2.$$

Дакле не сме да буде узет пресек 63,3 мм², који је израчунат по паду напона, него се мора да узме $q = 150 \text{ мм}^2$. Овде није узета у рачун та околност, да кроз проводник АВ тече не само струја i_a него још и нормална струја, па ипак је ова контрола довољна за оцену, а то је и била наша намера саобразно по све неизвесној претпоставци о ненормалном оптерећењу.

Превео

Д-р Стеван Марковић

ИЗДУВАЊЕ — „АУСБЛАЗОВАЊЕ“ — ЦИЛИНДЕРА ПОМОЋУ ПАРЕ

пише Милан Гребенаровић, диплом. машински инжињер

Износећи у следећим редовима непробитачне стране једне манипулације, која је позната под именом „цилиндераусблазен“, а која се у нашој жељезн. радионици у Нишу практикује, намера нам је да у исто време овим редићима скренемо пажњу надлежнима како би се овој уобичајеној практици једном учинио крај.

Цел њих манипулације састоји се: у прочишћавању парних канала, а осим тога у осујећењу злобне намере неких проблематичких лица, која при затварању пароразводних сандука и цилиндера из освете убаце какав машински предмет, на пр. навртку или томе подобно, у исте, а у намери распрскавања, ломљења и квара дотичних делова машине, кад се ова стави у кретање. Ова се манипулација у главном састоји у следећем: пре него што се уметну клипови са својим дршкама у цилиндри и цилиндри потпуно затворе, нагло се попушта пара са прописним напонам кроз потпуно затворене пароразводне сандуке, а отворене цилиндри директно у ваздух, у намери, да ће жива сила паре истерати све што је сувишно: у главној пароуводној цеви, пароразводним сандуцима, каналима и цилиндерима, при чему радници дотичне партије, која је оправку извршила, локомотиву помоћу нарочитих ђускија — „бајсера“ — било напред или на-траг полако крећу, да би пароразводници

отворили како предње, тако и задње канале на цилиндерима за пролаз паре.

Ради лакшег оријентисања узмемо један пример, који ће расветлити све мрачне стране горепоменути манипулације. Нека је највећи дозвољени притисак $p = 11 \text{ кг. кв. см.}$, дужина $l = \infty 4300 \text{ мм.}$, а пречник котла $d = 1300 \text{ мм.}$, то је онда притисак P_1 у аксијалном правцу цилиндричног дела котла:

$$P_1 = ldp = 430 \cdot 130 \cdot 11 = \infty 615000 \text{ кг.},$$

а притисак P_2 у радијалном правцу:

$$P_2 = \frac{d^2 \pi}{4} p = 130^2 \cdot 0,78 \cdot 11 = \infty 145000 \text{ кг.},$$

без обзира на водогрејне цеви, које површину, на коју пара дејствује, смањују. Притиску P_1 придружује се још притисак P_3 , који влада на тавану пећи, а од части и око њега на доњој пећној корици односно на горњом делу огртача пећи. За наше на пр. брзовозне локомотиве бр. 101—114, износи овај приближно $P_3 = \infty 360000 \text{ кг.}$; према томе је целокупан притисак у аксијалном правцу:

$$P_1 + P_3 = 615000 + 360000 = \infty 975000$$

кг., а одговара површини $F = \infty 88636 \text{ кв. см.}$

При наглом отварању паре, што је при „аусблазовању“ заиста случај и неопходно нужно, ако се хоће у свој потпуности ефекат да постигне — јер, као што је познато, дејство живе силе паре зависи од масе и

брзине, са којом у секунди кроз дотични пресек полази, јер је $L = \frac{m \cdot v^2}{2}$ — смањују се нагло ови притисци. Ако се узме да се притисак смањује за $p_1 = 0,25$ атм. кв.см., дакле за једну четвртину кгр. на кв.см., што се може по кретању манометарске игле констатовати, то, у оном тренутку, у коме се је регулаторски разводник нагло отворио, имамо у аксијалном правцу притисак:

$P_4 = [P_1 + P_3] = F \cdot p_1 = 975000 - 88636 \cdot 0,25 =$
 $= \approx 95300 \text{ кгр.}$ а у истом тренутку у радијалном правцу притисак P_5 на предњи цевни дувар у димњачи:

$$P_5 = P_2 - \frac{d^2 \pi}{4} \cdot p_1 = 145000 - 130^2 \cdot 0,78 \cdot 0,25 =$$

$= \approx 14200 \text{ кгр.}$, који при наглom затварању паре опет достижу првобитне притиске $[P_1 + P_3]$ и P_2 . Дакле у аксијалном правцу нагло се смањује односно расте притисак за $\approx 22000 \text{ кгр.}$, а у радијалном за $\approx 3000 \text{ кгр.}$ Ово варирање притиска паре бива у деловима секунде, услед чега се саставци, та најнежнија места на котлу, јако напрежу, заптивци арматуре попусте, а цевни дувареви трбухе добијају; у опште, овом манипулацијом — „цилиндер-аусблазовањем“ — проузрокује се брзо кварење котла. Свакоме, који има посла са машинама, је познато, а и енглески инжињер г. Хилер вели: да се отварање паре код свакога и свију система котлова треба у колико је могуће постепено вршити. Јер ако се ова манипулација у сувише кратком времену изврши, то се саставци котла без смисла напрежу и кроз кратко време попусте т.ј. учестају потребе подбијања — „ферштемовања“ — саставака на котлу и пећи и осталих оправака — види превод на немачки у часопису: „Mittheilungen aus der Praxis des Dampfkessel- und Dampfmaschinenbetriebes vom 1 märz 1899 № 5, Jahrgang XXII.

И ако притисци, о којима је овде реч, варирају у границама дозвољених притисака, ипак је недозвољен начин, на који они при „аусблазовању“ варирају. Кад се ка овоме дода још и околност, да се код нас парни котлови при сваком периодном прегледу подвргавају једноипогубом притиску од предвиђеног највећег напона, онда држимо да не треба даљег коментара да би се доказало како су немилостиво изложени малтретирању котлови наших локомотива, у којима се поврх свега тога загрева тврда

вода, која врло много образује камена — „кеселштајна“ —, који такође непробитачно дејствује на дуварева котла и пећи. Истина је да се и у другим државама, као што је на пр. Немачка, која у Европи у погледу жељезница видно место заузима, локомотивски котлови по извршеним већим оправкама на истима, а сходно прописима — види на пр. „Hütte“, II Abth., од 1896 год., стр. 191 — подвргавају хладном пробном притиску, који за пет атмосфера надмашује највећи дозвољени притисак, али зато се у Немачкој не практикује „аусблазовање“ локомотивских цилиндера помоћу паре. Ми смо се у своје време обратили писменим молбама поштованим дирекцијама у Берлину и Минхену, дакле у погледу саобраћаја најмеродавнијим дирекцијама у Немачкој, ради обавештења по овоме предмету и од њих добили одговоре: да се у њиховим радионицама, не врши издување цилиндера помоћу паре већ у колико је то њима познато врши се ово „аусблазовање“ цилиндера у радионицама које граде нове локомотиве. Ово је у осталом сасвим умесно, јасно и природно: да би се парни канали новоизливених цилиндера очистили од прљавштине, а нарочито од заоставшег ливачког песка.

Што се тиче прочишћавања цилиндера и парних канала од сувишних злонамерно убачених машинских предмета, може пара само случајно избацити те убачене предмете, али ни у ком случају се не може претпоставити да се „аусблазовањем“ у том погледу целу потпуно постижава, јер ако је на пр. један машински предмет, рецимо каква навртка, убачен у регулаторску цев, која је само у извесним случајевима подвргнута контроли, а иначе при оправци котла односно локомотиве потпуно отворена, то при „аусблазовању“, пренаша пара овај предмет у потпуно затворено пароразводно сандуче; а овај је отвор, као што је познато, доста удаљен од парних канала у огледалу пароразводног сандука. Пара ће убачени предмет лупити о противлежећи дувар према отвору, а затим ће предмет услед своје сопствене тежине пасти на под пароразводног сандука и ту остати: јер га сада пара притискује на поду са оним притиском, који одговара величини слободе, парном напону изложене површине, супротна и равна додирној површини између предмета и пода пароразводног сандука, коју пара не доди-

рује. Ако је при „аусблазовању“ овај предмет остао у пароразводном сандуку, што је вероватније, него ли да ће га пара баш на улаз у канал навести и кроз искривудане канале истерати, може се десити да се при великим брзинама и падовима, на којима се регулатор затвара и локомотива без паре путује, услед потреса тај злонамерно убачени предмет заглави на улазу у дотични парни канал, претрпели квар, или, ако би убачени предмет случајно доспео у цилиндер, онда дотични делови покретног механизма машине и цилиндера.

Строжијом контролом и одговорношћу за оваке случајеве како целе дотичне партије, која оправку извршује, тако и надзорних органа могла би се постићи иста сигуност, а у материјалном погледу учинила би се знатна уштеда: јер би се избегла учестана

подбијања саставака и томе подобно, а и котао би више година могао у саобраћају издржати. Ради потпуности ових редова наводимо и то, да нема котла, код кога се при оправци не врши у већем обиму и подбијање саставака, што се може и из дотичних акордних књига констатовати. Па поред свега тога, по извршеном „ауслазовању“ исти котлови остају у саобраћају кратко време без замерке, јер највећим делом само услед „аусблазовања“ убрзо почну саставци попуштати.

С тога се надлежни не би требали о ове редове оглушити, а будућност би утврдила добре стране како у материјалном тако и у саобраћајном погледу локомотивских котлова, које су са укидањем ове манипулације скопчане, а и ложионице би мање имале „кубуре“ са котловима.

ТЕХНИЧКИ ГЛАСНИК

Железничка мрежа целе земље до краја 1903 год. — Железничка мрежа на земљи до краја 1903 год. износила је дужину од 859355 км. У самој 1903 год. приновљено је и саобраћају предато 21139 км. Највише железница има Америка и то 432618 км., од тога долази на сједињене државе 334634 км. После долази Европа са 300429 км. затим Азија, Аустралија и на послетку Африка. Према дужини железничке мреже појединих држава прво

место заузимају сједињене америчке државе (са 334634 км.), потом Немачка (са 54426 км.), европска Русија, Француска, Британска-Источна Индија, Аустро-угарска, Велика Британија и Канада. Од осталих држава не достиже ни једна дужину железничке мреже од 20000 км.

Како је немачка мрежа распоређена на поједине делове света и државе показује следећа табела

ДЕО СВЕТА ОДНОСНО ДРЖАВА	дужина же- лез. мреже у саобраћају крајем 1903 год. у км.	ПРИРАШТАЈ од 1899—1903 год.		дужина мре- же желез- ничке у км. однета на 100 км² по- вршине до- тичне земље
		km.	%	
I Европа				
<i>Немачка:</i>				
Пруска	32854	2637	8,7	9,4
Баварска	7081	476	7,2	9,3
Саксонска	2973	150	5,3	19,8
Виртемберг	1946	263	15,6	10,0
Баденска	2088	175	9,1	13,7
Елзас—Лотрингија	1906	110	6,1	13,1
Остале немачке државе	5578	104	1,9	10,7
Укупно Немачка	54426	3915	7,7	10,1
Аустро-Угарска са				
Босном и Херцеговином	38810	2543	7,0	5,7
Велика Британија са Ирском	36148	1133	3,2	11,5
Француска	45226	1011	7,1	8,4
Европска Русија са Финском	53258	6816	14,7	0,9
Италија	16039	316	2,0	5,6

ДЕО СВЕТА ОДНОСНО ДРЖАВА	дужина же- лез. мреже у саобраћају крајем 1903 год. у км	ПРИРАШТАЈ од 1899—1903 год.		дужина мре- же желез- ничке у км. однета на 100 км. ² по- вршине до- личне земље
		km.	%	
Белгија	6819	625	10,1	23,1
Нидерландија са Луксембургом	3372	183	5,7	9,5
Швајцарска	4145	376	10,0	10,0
Шпанија	13851	564	4,2	2,7
Португалија	2394	31	1,3	2,6
Данска	3159	319	11,2	8,2
Норвешка	2344	363	18,3	0,7
Шведска	12388	1665	15,5	2,7
Србија	578	—	—	1,2
Румунија	3177	36	2,8	2,4
Грчка	1035	63	6,5	1,6
Европска, Турска, Бугарска и Ру- мелија	3142	83	2,7	1,1
Малта и остала острва	110	—	—	10,0
Свега Европа	300429	22092	7,9	2,9
II. Америка				
Сједињене америчке државе	334634	30058	9,9	4,3
Британска северна америка (Канада)	30696	2941	10,6	0,3
Мексико	16668	2983	21,8	0,8
Сједињене државе Бразилије	15076	278	1,9	0,2
Чиле	4643	150	3,3	0,6
Аргентинска република	17377	1263	7,8	0,6
Остале земље	13524	2185	—	—
Свега Америка	432618	39758	10,1	—
III. Азија				
Британска Источна Индија	43372	7184	19,9	0,9
Мала Азија и Сирија	3233	473	17,1	0,2
Руска средња Азија	2669	—	—	0,5
Сибирија и Манџурија	2116	3087	51,2	0,07
Нидерландска Индија (Јава, Суматра)	2302	220	10,6	0,4
Јапан	7026	1180	20,2	1,7
Кина	1892	1246	192,6	0,02
Остале земље	4926	3334	—	—
Укупно Азија	74546	16724	28,9	—
IV. Африка				
Египат	4752	1394	41,5	0,5
Алжир и Тунис	4894	643	15,1	0,5
Британска јужна Африка	9943	—	—	11,8
Немачке колоније	470	—	—	—
Остале земље	4080	—	—	—
Укупно Африка	25039	4925	24,5	—
V. Аустралија				
Аустралијска острва	26723	3108	13,2	—
Укупно цела земља	859355	86607	11,2	—
Прираштај према прошлој год. у %	2,5	—	—	—

М. Т.

Камени мостовски стубови необичне висине саграђени су за железнички мост преко *Sioule* код *Vauriat*-а у француском *Departement*-у *Puy de Dome*. Мост је удешен за један колосек а има три лучна гвоздена носиоца и то један од 144 а два по 115 м. распона. Средњи стубови високи су по 92 м., ширина и дебљина њихова износи у темељу 23 односно 13 м. у равни ослонаца лучних 21 односно 5,4 м. а саграђени су од гранита.

М. Т.

Мост највећег распона на свету. — У овој су години довршени зидани стубови за мост преко реке *St. Lorenz*-а у Канади 13 км. западно од вароши *Quebec*-а. Обале реке на месту где се мост подиже високе су око 60 м. а толика је и дубина воде у средини стеновитог корита речног. Ширина реке је око 600 м. а вода има брзину 3,6 м. у секунди, услед јаког леда и велике брзине узет је за средњи отвор до сад највећи распон на свету од 548 м., за којим следеју с обе стране отвори по 152 м. Стубови су фундирани 18 м. испод мале воде и служе за пријем гвоздене конструкције моста који има Герберове носиоце — *Kragträgerbrücke* са максималном висином од 94 м. Ширина моста између главних носиоца износи 20 м. тако, да ће моћи примити шест колосека, од којих два за железнички, два за трамвајски и два за обични колски саобраћај, а сем тога имаће и тротоара на конзолама са спољне стране главних носиоца.

Гвоздена конструкција овог моста износи 40 милијуна килограма а предрачунски трошкови око 20 милијуна динара.

Довршење овог значајног објекта, који својим распонем премаша досад највећи енглески *Firth of Forth* мост те врсте за 27 м. предвиђено је у 1908 години.

М. Т.

Алхамбра. — Дон Мигуел Гомец Тортоза, чувар Алхамбре у Гренади, јавља, за све уметнике, љубитеље и посленике на уметности непријатну вест, да овај маварски споменик, који је засновао Абу—Абделах—бен—Назер у XIII-ом веку прети да се ускоро сруши.

Алхамбра је архитектонски споменик из познијег доба китњасте и раскошне арапске уметности

и још данас производи дивљење као да га је радио какав архитекта оних дворова из хиљаду и једне ноћи.

У интересу саме грађевине а и сигурности посетилаца предузете су све мере да се опасност отклони.

Против уличне прашине. — У Паризу постоји „друштво против уличне прашине“ а бивши министар војни Берто пре кратког времена дозволио је и војним лицима да могу бити чланови тога друштва.

Београђанин, који је још и члан каквога друштва „за улепшавање“ а познаје париску калдрму, мора се зачудити паризлијама да им чак и то пада на памет.

Палата Мира у Хагу. — Познати амерички милијардер Андреја Карнеџи решио је да да милијоне на грађење Палате Мира у Хагу. На предлог г. Нено, члана француског института и председника друштва француских архитекта Карнеџи решио је да се нацрт за ту грађевину добије путем утакмице, на коју се позивају да учествују архитекте целог света.

У оцењивачки суд, који је такође међународни ушли су:

Г.г. Т. Е. Колкет, Лондон; Д-р Кујпере, Рермонд; Тајни — виши — грађевински — дворски саветник Ин, Берлин; Професор Кениг, Беч; Нено, члан института француске, Париз; Професор У. Р. Уер, Милтон.

Награде су:

I-ва	25200 динара
II-га	18900 „
III-ћа	14700 „
IV-та	10500 „
V-та	6300 „

Нацрти ће бити изложени по донетој оцени један месец дана у Хагу.

За остала објашњења обратити се: г. D. E. Knutel, architecte, à la Haye, n° 16, Fluwelen Burgwal.

Програм се може добити у Bureau de la Fondation Darnegie, Hordeinde, 33 у Хагу.

Ето прилике нашим бар истакнутим архитектама за рад и славу!

В. М. П.

Таблица за израчунавање електричних проводника

Размера дужине огранка према остатку дужине главног проводника до последње лампе = с/в.

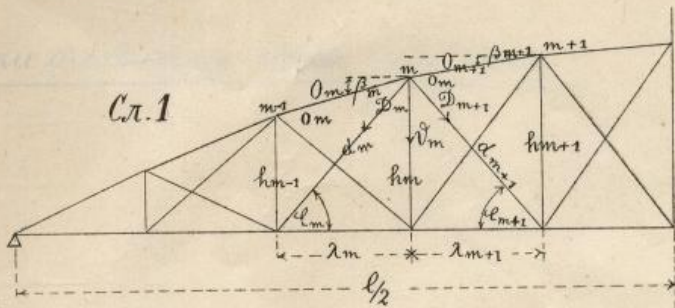
Број метара за дужину главног проводника до последње лампе, = а.																		
1/8	1/4	1/3	1/2	2/3	1/1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	
240	120	90	60	45	до 30	0,27 0,6	0,53 1	0,80 1,5	1,06 1,5	1,33 1,5	1,59 1,5	1,86 2	2,12 2	2,39 2	2,65 2	3,98 2,5	5,30 3	
280	140	105	70	53	35	0,31 1	0,62 1	0,93 1,5	1,24 1,5	1,55 1,5	1,85 2	2,16 2	2,47 2	2,78 2	3,09 2	4,64 2,5	6,18 3	
320	160	120	80	60	40	0,35 1	0,71 1	1,06 1,5	1,41 1,5	1,77 1,5	2,12 2	2,47 2	2,82 2	3,18 2,5	3,55 2,5	5,30 3	7,06 3	
360	180	135	90	68	45	0,40 1	0,80 1,5	1,19 1,5	1,59 1,5	1,99 2	2,38 2	2,78 2	3,18 2,5	3,57 2,5	3,97 2,5	5,96 3	7,94 3,5	
400	200	150	100	75	50	0,44 1	0,88 1,5	1,33 1,5	1,77 2	2,21 2	2,65 2	3,09 2	3,54 2,5	3,98 2,6	4,42 2,5	6,63 3	8,84 3,5	
440	220	165	110	83	55	0,49 1	0,97 1,5	1,46 1,5	1,94 2	2,43 2	2,92 2,5	3,40 2,5	3,89 2,5	4,17 2,5	4,86 2,5	7,29 3,5	9,72 4	
480	240	180	120	90	60	0,53 1	1,06 1,5	1,59 1,5	2,12 2	2,65 2	3,18 2,5	3,71 2,5	4,24 2,5	4,77 2,5	5,30 3	7,95 3,5	10,6 4	
	260	195	130	98	65	0,57 1	1,15 1,5	1,72 1,5	2,30 2	2,87 2	3,44 2,5	4,02 2,5	4,59 2,5	5,17 3	5,74 3	8,61 3,5	11,5 4	
	280	210	140	105	70	0,62 1	1,24 1,5	1,85 2	2,47 2	3,09 2	3,71 2,5	4,33 2,5	4,94 3	5,56 2	6,18 3	9,27 3,5	12,4 4	
	300	225	150	113	75	0,66 1	1,32 1,5	1,99 2	2,65 2	3,31 2,5	3,97 2,5	4,63 2,5	5,30 3	5,96 3	6,62 3	9,93 4	13,2 4,5	
	320	240	160	120	80	0,71 1	1,41 1,5	2,12 2	2,82 2	3,53 2,5	4,24 2,5	4,94 3	5,65 3	6,35 3	7,06 3	10,6 4	14,1 4,5	
	340	255	170	128	85	0,75 1	1,50 1,5	2,25 2	3,00 2	3,76 2,5	4,51 2,5	5,26 3	6,01 3	6,76 3	7,51 3,5	11,3 4	15,0 4,5	
	360	270	180	135	90	0,80 1,5	1,59 1,5	2,39 2	3,18 2,5	3,98 2,5	4,77 2,5	5,57 3	6,36 3	7,16 3,5	7,95 3,5	11,9 4	15,9 4,5	
	380	285	190	143	95	0,84 1,5	1,68 1,5	2,52 2	3,36 2,5	4,20 2,5	5,03 3	5,87 3	6,71 3	7,55 3,5	8,39 3,5	12,6 4,5	16,8 5	
	400	300	200	150	100	0,88 1,5	1,77 1,5	2,65 2	3,53 2,5	4,42 2,5	5,30 3	6,18 3	7,06 3	7,95 3,5	8,83 3,5	13,2 4,5	17,7 5	
	440	330	220	165	110	0,97 1,5	1,94 2	2,91 2	3,89 2,5	4,86 2,5	5,83 3	6,80 3	7,77 3,5	8,74 3,5	9,71 4	14,6 4,5	19,4 5	
	480	360	240	180	120	1,06 1,5	2,12 2	3,18 2,5	4,24 2,5	5,30 3	6,36 3	7,42 3,5	8,48 3,5	9,54 3,5	10,6 4	15,9 4,5	21,2 5,5	
		390	260	195	130	1,15 1,5	2,30 2	3,34 2,5	4,59 2,5	5,74 3	6,89 3	8,04 3,5	9,18 3,5	10,3 4	11,5 4	17,2 5	23,0 5,5	
		420	280	210	140	1,24 1,5	2,47 2	3,71 2,5	4,94 3	6,18 3	7,42 3,5	8,65 3,5	9,89 4	11,1 4	12,4 4	18,5 5	24,7 6	
		450	300	225	150	1,33 1,5	2,65 2	3,98 2,5	5,30 3	6,63 3	7,95 3,5	9,28 3,5	10,6 4	11,9 4	13,3 4,5	19,9 5,5	26,5 6	
		480	320	240	160	1,41 1,5	2,83 2	4,24 2,5	5,65 3	7,07 3	8,48 3,5	9,89 4	11,3 4	12,7 4,5	14,1 4,5	21,2 5,5	28,3 6	
			340	255	170	1,50 1,5	3,00 2	4,50 2,5	6,00 3	7,51 3,5	9,01 3,5	10,5 4	12,0 4	13,5 4,6	15,0 4,5	22,5 5,5	30,0 6,5	
			360	270	180	1,59 1,5	3,18 2,5	4,77 2,5	6,36 3	7,95 3,5	9,53 3,5	11,1 4	12,7 4,5	14,3 4,5	15,9 4,5	23,8 6	31,8 6,5	
			380	285	190	1,68 1,5	3,36 2,5	5,03 3	6,71 3	8,39 3,5	10,1 4	11,7 4	13,4 2,5	15,1 4,5	16,8 5	25,2 6	33,6 7	
			400	300	200	1,77 1,5	3,53 2,5	5,30 3	7,06 3	8,83 3,5	10,6 4	12,4 4	14,1 4,5	15,9 4,5	17,7 5	26,5 6	35,3 7	
			500	375	250	2,21 2	4,42 2,5	6,62 3	8,83 3,5	11,0 4	13,2 4,5	15,5 4,5	17,7 5	19,9 5,5	22,1 6	33,1 6,5	44,2 7,5	
				450	300	2,65 2	5,30 3	7,95 3,5	10,6 4	13,3 4,5	15,9 4,5	18,6 5	21,2 5,5	23,9 6	26,5 6	39,8 7,5	53,0 8,5	
				525	350	3,09 2	6,18 3	9,28 3,5	12,4 4	15,5 4,5	18,6 5	21,6 5,5	24,6 6	27,8 6	30,9 6,5	46,4 8	61,8 9	
					400	3,53 2,5	7,06 3	10,6 4	14,1 4,5	17,7 5	21,6 5,5	24,7 6	28,2 6	31,8 6,5	35,3 7	53,0 8,5	70,6 9,5	
					500	4,42 2,5	8,84 3,5	13,3 4,5	17,7 5	22,1 5,5	26,5 6	30,9 6,5	35,4 7	39,8 7,5	44,2 7,5	66,3 10	88,4 11	
					Главн. пров.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	20	

при губитку електричног напона 2 волта

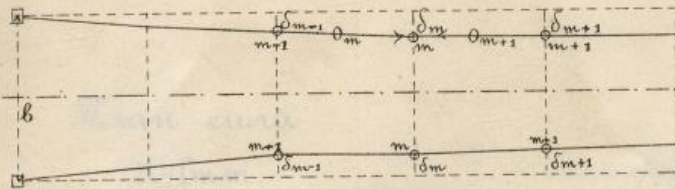
Број лампа по 0,5 ампера, које се напајају дотичним трупом проводника.

25	30	35	40	45	50	55	60	70	80	90	100	$\frac{1}{I}$	65 волта	2,5 вата	НАПОМЕНА
6,63	7,95	9,28	10,6	11,9	13,3	14,6	15,9	18,6	21,2	23,9	26,5	до 30		42	Број метара и број лампа могу да размене своја места. При губитку напона 3 волта треба прочитане бројеве за метре, лампе и пресеке помножити са $\frac{2}{3}$; при губитку 4 волта са $\frac{1}{2}$. При врло великом броју лампа или метара, којих нема у табели, може се дотични велики број поделити са 10, 100 итд. али тада треба прочитани број за пресек проводника помножити са 10, 100 итд.
3	3,5	3,5	4	4	4,5	4,5	4,5	5	5,5	6	6	35		49	
7,73	9,27	10,8	12,4	13,9	15,5	17,0	18,5	21,6	24,7	27,8	30,9	40		56	
3,5	3,5	4	4	4,5	4,5	5	5	5,5	6	6	6,5	45		63	
8,83	10,6	12,4	14,1	15,9	17,7	18,4	21,2	24,7	28,2	31,8	35,3	50	30	70	
3,5	4	4	4,5	4,5	5	5	5,5	6	6	6,5	7	55	33	77	
9,93	11,9	13,9	15,9	17,9	19,9	21,8	23,8	27,8	31,8	35,7	39,7	60	35	84	
4	4	4,5	4,5	5	5,5	5,5	6	6	6,5	7	7,5	65	38	91	
11,1	13,3	15,5	17,7	19,9	22,1	24,3	26,5	30,9	35,4	39,8	44,2	70	41	98	
4	4,5	4,5	5	5,5	5,5	6	6	6,5	7	7,5	8	75	44	105	
12,2	14,6	17,0	19,4	21,9	24,3	26,7	29,2	34,0	38,9	41,7	48,6	80	47	112	
4	4,5	5	5	5,5	6	6	6,5	7	7,5	7,5	8	85	50	119	
13,3	15,9	18,6	21,2	23,9	26,5	29,2	31,8	37,1	42,4	47,7	53,0	90	53	126	
4,5	4,5	5	5,5	6	6	6,5	6,5	7	7,5	8	8,5	95	56	133	
14,4	17,2	20,1	23,0	25,8	28,7	31,6	34,4	40,2	46,0	51,7	57,4	100	59	140	
4,5	5	5,5	5,5	6	6,5	6,5	7	7,5	8	8,5	9	110	65	154	
15,5	18,5	21,6	24,7	27,8	30,9	33,9	37,1	43,3	49,4	55,6	61,8	120	71	168	
4,5	5	5,5	6	6	6,5	7	7	7,5	8	8,5	9	130	77	182	
16,6	19,9	23,2	26,5	29,8	33,1	36,4	39,7	46,3	53,0	59,6	66,2	140	83	196	
5	5,5	5,5	6	6,5	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	150	89	210	
17,7	21,2	24,7	28,2	31,8	35,1	38,6	42,4	49,4	56,5	63,5	70,6	160	94	224	
5	5,5	5,5	6	6,5	7	7,5	7,5	8	8,5	9	9,5	170	100	238	
18,8	22,5	26,3	30,0	33,8	37,6	41,3	45,1	52,6	60,1	67,6	75,1	180	106	252	
5	5,5	6	6,5	7	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	190	112	266	
19,9	23,9	27,8	31,8	35,8	39,8	43,7	47,7	55,7	63,6	71,6	79,5	200	118	280	
5,5	6	6	6,5	7	7,5	7,5	8	8,5	9	10	10	250	148	350	
21,0	25,2	29,4	33,6	37,8	42,0	46,1	50,3	58,7	67,1	75,5	83,9	300	177	420	
5,5	6	6,5	6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	10,5	350	207	490	
22,1	26,5	30,9	35,3	39,7	44,2	48,6	53,0	61,8	70,6	79,5	88,3	400	236	560	
5,5	6	6,5	7	7,5	7,5	8	8,5	9	9,5	10,5	11	500	295	700	
24,3	29,1	34,0	38,9	43,7	48,6	53,4	58,3	68,0	77,7	87,4	97,1				
6	6,5	7	7,5	7,5	8	8,5	9	9,5	10	11	11,5				
26,5	31,8	37,1	42,4	47,7	53,0	55,8	63,6	74,2	84,8	95,4	106				
6	6,5	7	7,5	8	8,5	8,5	9	10	10,5	11,5	12				
28,7	33,4	39,2	45,9	51,7	57,4	63,1	68,9	80,4	91,8	103	115				
6,5	7	7,5	8	8,5	9	9	9,5	10,5	11	11,5	12,5				
30,9	37,1	43,3	49,4	55,6	61,8	68,0	74,2	86,5	98,9	111	124				
6,5	7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	10,5	11,5	12	13				
33,1	39,8	46,4	53,0	59,6	66,3	72,9	79,5	92,8	106	119	133				
6,5	7,5	8	8,5	9	9,5	10	10,5	11	12	12,5	13				
35,3	42,4	49,5	56,5	63,6	70,7	77,7	84,8	98,9	113	127	141				
7	7,5	8	8,5	9	9,5	10	10,5	11,5	12	13	13,5				
37,5	45,0	52,5	60,0	67,5	75,1	82,6	90,1	105	120	135	150				
7	8	8,5	9	9,5	10	10,5	11	12	12,5	13,5	14				
39,7	47,7	55,6	63,6	71,5	79,5	87,4	95,3	111	127	143	159				
7,5	8	8,5	9	10	10,5	11	11,5	12	13	13,5	14,5				
42,0	50,3	58,7	67,1	75,5	85,9	92,3	101	117	134	151	168				
7,5	8	9	9,5	10	10,5	11	11,5	12,5	13,5	14	15				
44,2	53,0	61,8	70,6	79,5	88,3	97,1	106	124	141	159	177				
7,5	8,5	9	9,5	10,5	11	11,5	12	13	13,5	14,5	15				
55,2	66,2	77,3	88,3	99,4	110	121	132	155	177	199	221				
8,5	9,5	10	11	11,5	12	12,5	13	14,5	15	16	17				
66,3	79,5	92,8	106	119	133	146	159	186	212	239	265				
9,5	10,5	11	12	12,5	13	14	14,5	15,5	16,5	17,5	18,5				
77,3	92,8	108	124	139	155	170	186	216	246	278	309				
10	11	12	12,5	13,5	14,5	15	15,5	17	18	19	20				
88,3	106	124	141	159	177	194	212	247	282	318	353				
11	12	13	13,5	14,5	15	16	16,5	18	19	20	21,5				
111	113	155	177	199	221	243	265	309	354	398	442				
12	13	14,5	15,5	16	17	18	18,5	20	21,5	23	24				
25	30	35	40	45	50	55	60	70	80	90	100	Глав. пров.			

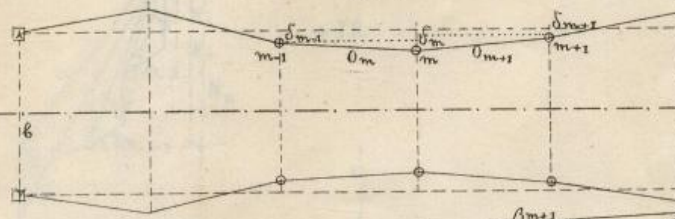
Сл.1



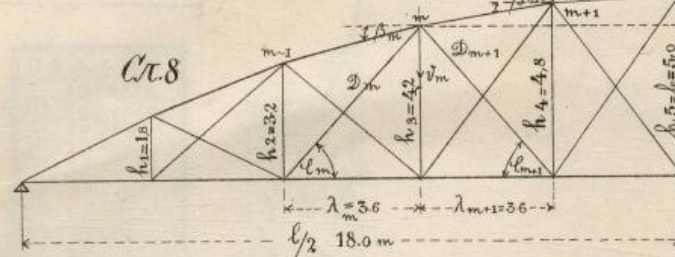
Сл.2



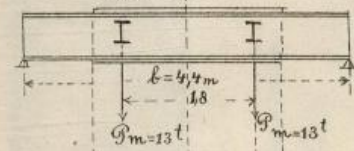
Сл.3



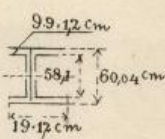
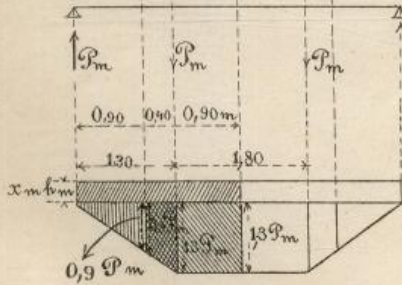
Сл.8



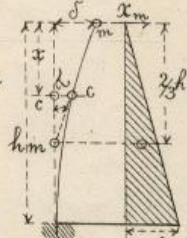
Сл.10



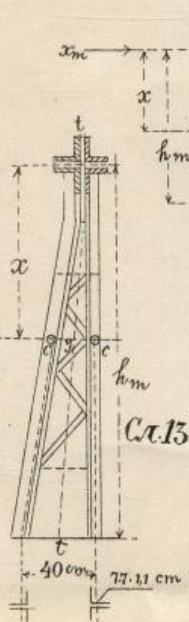
Сл.14



Сл.12



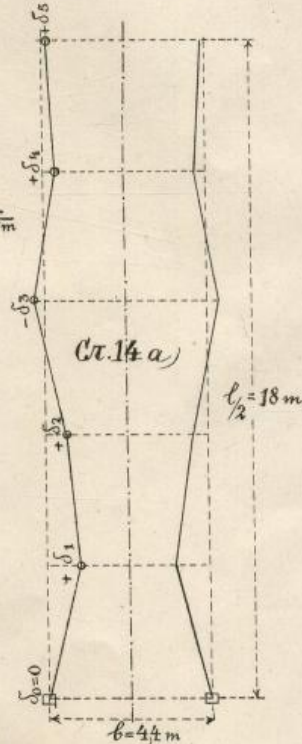
Сл.13



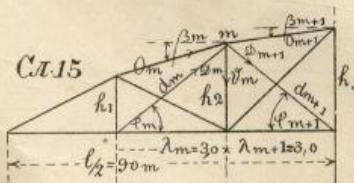
Сл.11



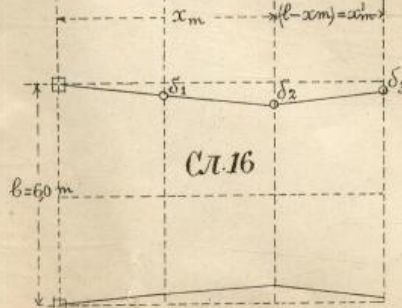
Сл.14 a)



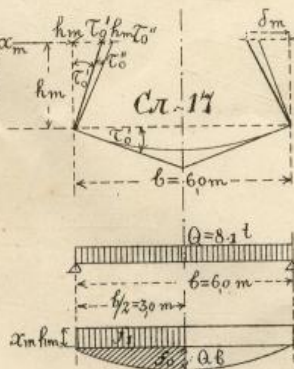
Сл.15



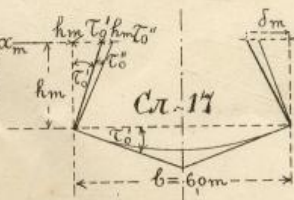
Сл.16



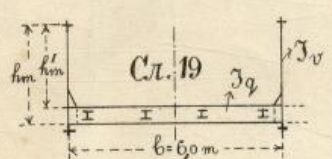
Сл.18



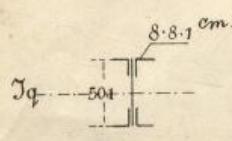
Сл.17



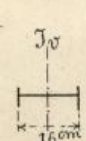
Сл.19



Сл.20



Сл.21



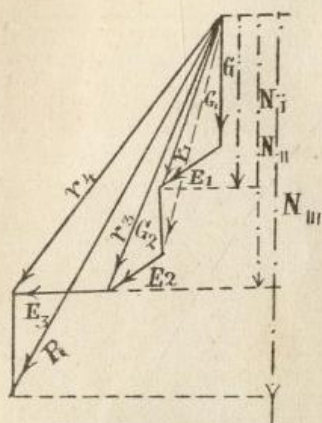
СТАТИЧКО ИСПИТИВАЊЕ

Обалног зида у пристицишту

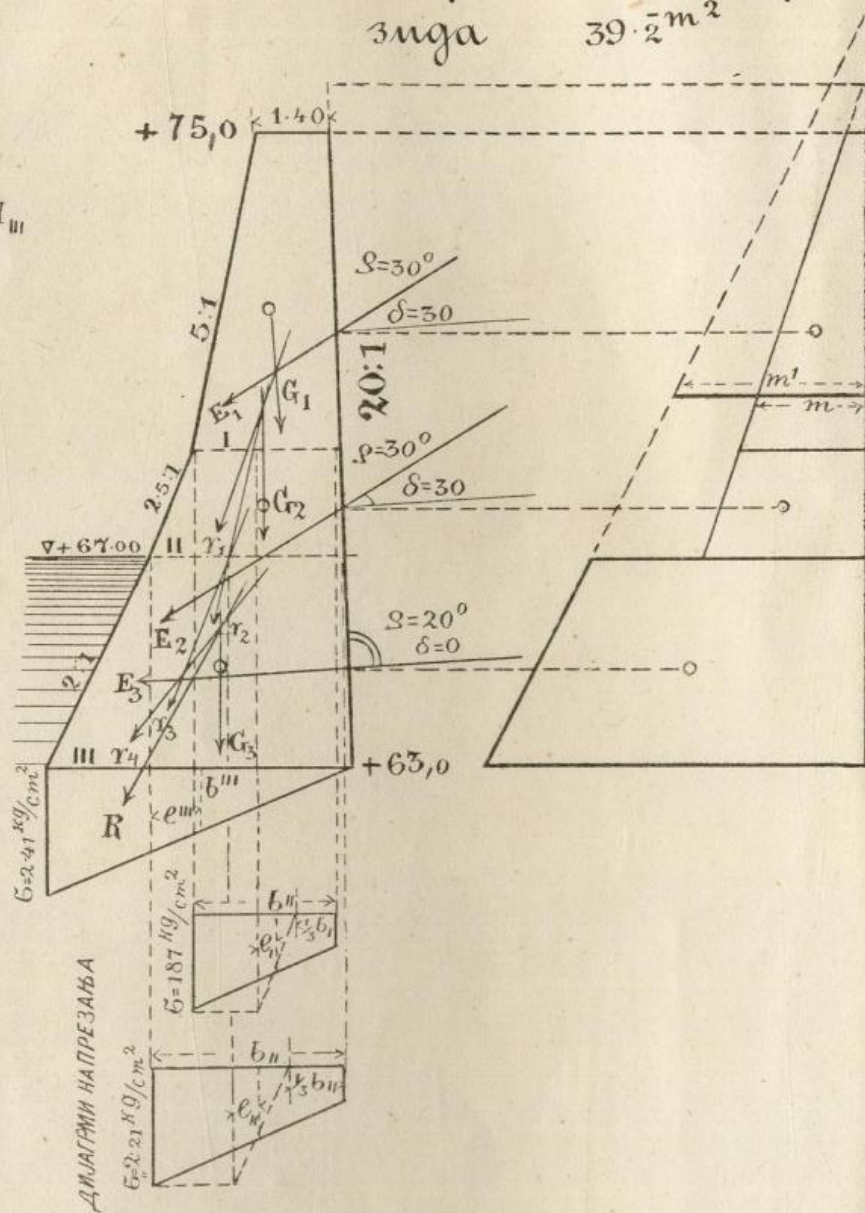
Вазмера 1:200.

План сила

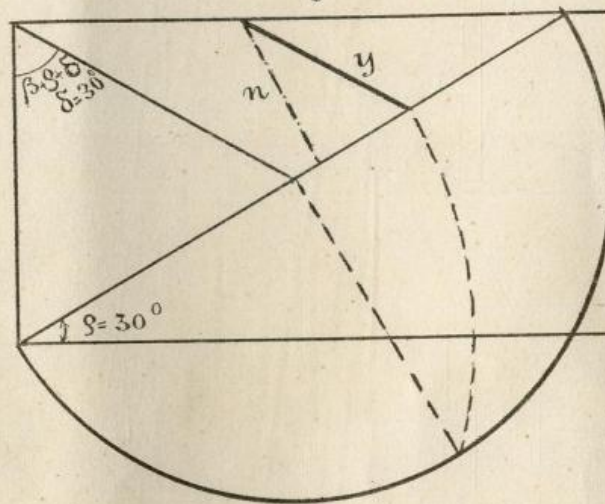
$H = 6m$



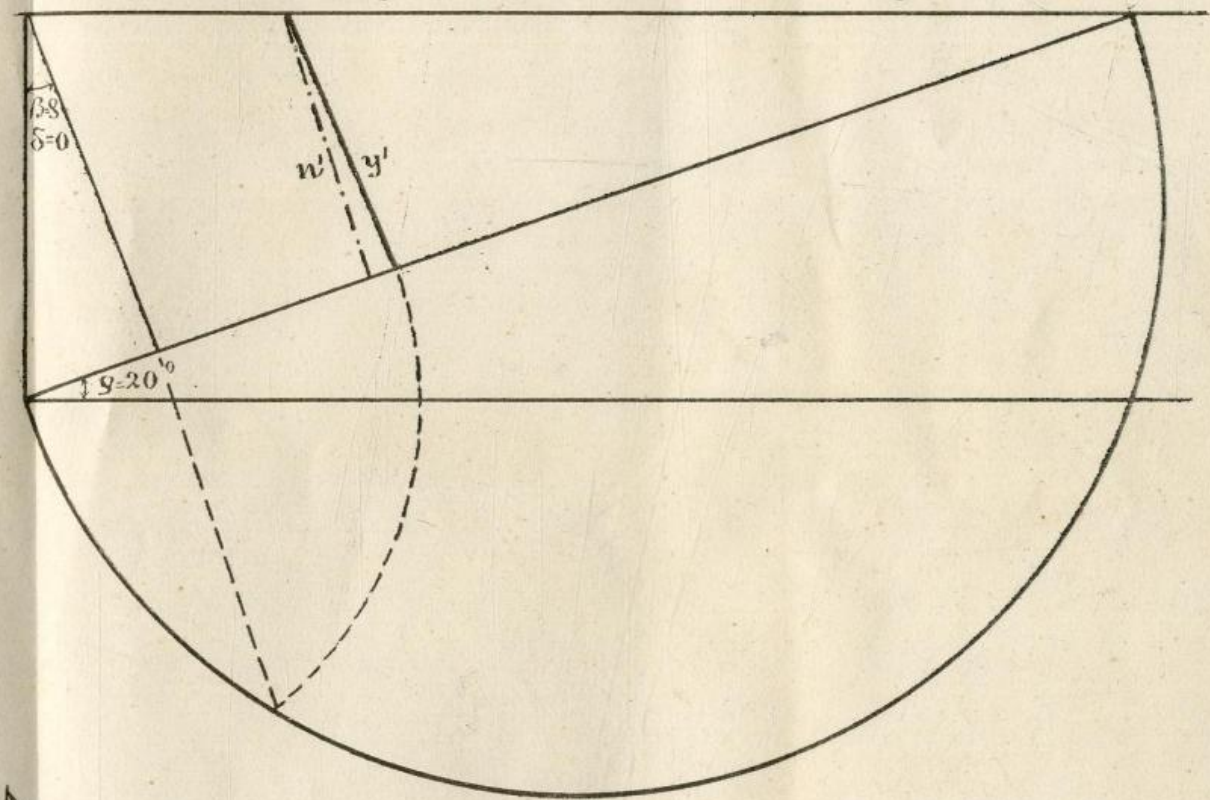
Површина профила зида $39.2 m^2$



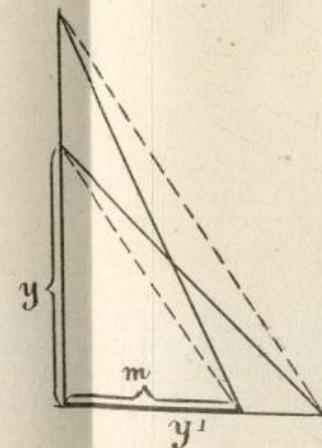
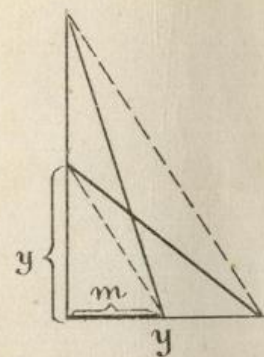
Ребан об криј за део од које +67.0 до које +75.0



Ребан об криј за део од које +63.0 до које +67.0



ПОДАЦИ	
F_1	1800 кгр
F_2	1800 кгр
F_3	2000 кгр
F_4	1000 кгр
P	1800 кгр
G_1	25.8 t
G_2	13.4 t
G_3	19.6 t
E_1	14.3 t
E_2	9.5 t
E_3	19.5 t
N_1	33.5 t
b_1	2.9 m
e_1	0.3 m
b_2	1.87 m
N_2	51.5 t
b_3	3.8 m
e_2	0.4 m
b_4	2.21 m
N_3	72.5 t
b_5	6.0 m
e_3	$\frac{1}{6}b = 1 m$
b_6	2.41 m



Код другог става овог члана:

Станисављевић. — Примећује да је противан овој редакцији, јер није достојно да се у Србији од српског чиновника тражи за једно место страни језик.

Ковачевић. — Одиста изгледа на први поглед да је то понижење, али је тако исто понижење кад какав странац дође инспектору који није у стању да са њиме води разговор о каквом, може бити, важном техничком питању. За овај је став.

Вуловић. — Противан је овом ставу, па наводи како у страном свету не сматрају за понижење кад не умеју да одговоре, рецимо, на наше „добар дан“, и шта више неће ни да нас чују.

Решено да други став чл. 35 отпадне. Тако исто

„	„	трећи	„	„	„
„	„	четврти	„	„	„
„	„	пети	„	„	„

као и остали.

Чл. 36.

Станисављевић. — Правни референт је адвокат Министарства грађевина и треба да има квалификације адвокатске или судске

Решено да чл. 36 гласи:

„Правни референт може бити онај који је положио адвокатски испит а провео најмање 10 год. у државној служби и адвокатској пракси.“

Решено да отпадне став, којим се тражи да правни референт мора владати једним језиком.

Чл. 37.

Први став прима се по пројекту.

Код другог става:

Решено да у другом ставу место: „ревизије планова“ буде: „за ревидирање прорачуна и дефинитивног обрачуна.“

У трећем ставу, да се допуну да је технички секретар и секретар Начелника Министарства.

За четврти став решено:

„Технички секретар може бити само онај, који има инжењерске квалификације и најмање 5 година указне службе.“

Решено да чл. 38 отпадне.

* * *

Прелази се на дискусију о инспекцијама.

Станисављевић. — У начелу треба видети, да ли ће ове инспекције проћи. Треба знати шта мисли Министар.

Андоновић. — И ако има инжењера који су противни инспекцијама, било би добро да их има. Али бојазан је, да инжењери бежећи од полиције, не потпаду под своје људе, који могу бити горни. Ако се мисли да ће струци бити боље, уведоћи ове инспекције, могу се и увести.

Љ. Марковић. — Нарочито за наше прилике потребне су инспекције. На тај би начин имали контроле над нама самим.

Видаковић. — Наводи практичан разлог, који је против инспекција, а то је: што оне захтевају веће издатке, и теже ће њи пред скупштином. Ну изузимајући то, противан је овим инспекцијама. Треба тежити централизацији. Ова ђуприја није потребна јер су секције довољне да опште са Министарством.

Станисављевић. — Наводи као пример да су у једној држави све инспекције у Министарству, и желео би да то буде и код нас.

Павлићевић. — Изгледа заиста да овим инспекцијама нема места, бар овако док се не зна шта пада

у њихову дужност. О тога би желео да се прочита члан који о томе говори, како би се могло видети, има ли смисла овој новој установи.

Милошевић. — Има три разлога који иду у прилог инспекција: прво, у инспекцији би имали после извесног времена људе, који би били упознати са свима техничким питањима, потребама једног краја, па би могли као један цензор да раде на добро своје околине. Друго, инспекцијама би се отворила нова места, која могу њи само у прилог ојачању инжењерске струке у Србији. Треће, инспекције би могле контролисати радове инжењера у окрузима а на тај би начин посао ишао брже и боље.

Ковачевић. — Желео би да буду инспекције, између осталог, и за то, што је то једини пут, да се еманципујемо од полиције. Сем тога инспекције треба да буду у окрузима а не у Министарству, јер шеф треба да је у близини радова који се врше, да би контрола била сигурнија и боља. У осталом, и сами скупштинари неће дозволити да све инспекције буду у Министарству из чисто материјалних разлога.

Валента. — Да би могли оценити, да ли ове грађ. инспекције имају места, треба се обазрети и на оно што већ постоји. А то су други грађ. одељеци и железничке секције. Наводи како је радно у једном таквом одељку, и да је посао ишао добро кад је општио директно са Министарством грађевина. Држи да би исто било и са грађевинским секцијама, чији би се делокруг одредио, па дакле да нису нужне ове инспекције.

Ковачевић. — Не треба се бунити. Ако би секције биле самосталне, имали би оно исто што и сада. Међу тим ако се уведу инспекције, секциони би инжењери могли директно и чешће општити са својим људима, што би било у интересу саме службе.

Матић. — За инспекције је, јер би инспектор ауторитетом упливисао на млађе, те би посао ишао брже и тачније.

Марковић. — Треба двојити железничке секције од ових секција. Док желез. секције имају само један појас, ове би имале једну читаву област. И он је за инспекције.

Ивачковић. — Инспекцијама се хоће контрола над окружним и самоуправним инжењерима, као и над окружним грађевинама. Кад буде толиких друмова, нужно је имати једног човека, који ће имати све у рукама, и да гони на рад.

Ковачевић. чита дужности инспекција, да би се могла оценити њихова важност.

Станисављевић. — Одустаје од свог предлога да инспекције буду у Министарству, јер је њихов делокруг такав, да ће од њих бити користи само ако буду у окрузима.

Решено у начелу да буде инспекција.

Милошевић. — Желео би да инспекције немају толико власти над самоуправним инжењерима.

Прелази се на читање појединих чланова.

Чл. 40.

Љ. Марковић. — Предлаже пет инспекција, да би се идентификовале са војеном поделом, нарочито и за то што инспекције имају и стратедијске дужности. Сем тога да и седмита појединих инспекција буде као што је и у војсци.

Матић. — Налази да је ова подела коју Марковић предлаже неподесна због политичке поделе, која већ постоји.

Ковачевић. — Држи да се због политичке поделе мора задржати шест инспекција, онако како је перфектовано.

Андоновић — Био би за војену поделу, јер је она учињена с обзиром на комуникације о којима и ми морамо водити рачуна.

Љ. Марковић — Из карте би се могло видети, да су ове војене области заокружене, само су седишта инспекција ексцентрична.

Прима се чл. 40 по пројекту.

Чл. 41.

Павлићевић — Нужно је повећати персонал, пошто су и дужности инспекција велике.

Вуловић — Тражи да се помене колико најмање мора бити инжењера у секцији.

Станисављевић — Зависи од посла, дакле немогуће је одредити број.

Павлићевић — Предлаже да у инспекцији буде један инжењер и један архитекта са једним подинжењером.

Вуловић — Да се прецизира и за секционе инжењере.

Ивачковић — Може остати „потребан број“ као што је у пројекту, а да се још дода: „најмање два.“

Решено да чл. 41 гласи:

„Грађевинску инспекцију састављају грађевински инспектор, један инжењер, један архитекта и један подинжењер, а поред тога у окрузима потребан број сек. инжењера, подинжењера, иртача и практиканата.“

„И инспекције и секције имају нужан број иртча и преписивача.“

Чл. 42. *прима се по пројекту.*

У чл. 43 да се дода: да у секцији мора бити најмање два инжењера са једним подинжењером.

У чл. 44 примљен први став по пројекту, а други да гласи:

„У случају препрека инспектора у свему заступа најстарији члан који је у средишту инспекције.“

Чл. 45.

Вуловић предлаже да грађевински инспектор може бити: „онај који има инжењерске квалификације и 8 година указне службе“ *Прима се.*

Чл. 46.

Милошевић — Поред поменутих дужности у овоме члану, да се унесе још једна тачка, којом би се ставио у задатак инспектору, да се брине, да подинжењери у окрузима имају практичног вежбања.

Ковачевић — Слаже се са овим предлогом. У толико је пре ово нужно што се од подинжењера тражи пракса да би могао добити диплому инжењера.

Решено да чл. 46 остане по пројекту са допуном једне тачке која би гласила:

„Да се брине о томе, да се подинжењери вежбају у практичним радовима.“

Чл. 47 *прима се по пројекту са допуном: „право и дужности“ и т. д. (по пројекту).*

Чл. 48 *прима се по пројекту.*

Чл. 48 *прима се по пројекту, са овом изменом: на место „без оклевања“ да дође „у означеном року.“*

Чл. 50 *прима се по пројекту.*

У чл. 51 да се дода: „а са властима других преко инспекције која је у њиховом рејону.“

Решено да чл. 52 отпадне са свим.

Са овим је састанак закључен.

РЕДОВАН САСТАНАК

ИНЖЕЊЕРСКОГ УДРУЖЕЊА

држан 6. децембра 1893. г.

Председавао *М. Андоновић*

Белешку водио: *М. Павлићевић*

Председник отвара састанак и вели да је на дневном реду чл. 53.

Тач. 1.

Милошевић — Предлаже да се ова тачка измени у томе смислу да инспекције немају права да казне самоуправне инжењере. Може бити неко од самоупр. инжењера побећи ће од каквог инспектора, и по овој тачци, даје се овом инспектору право да таквог једног инжењера може казнити.

Станисављевић — Предлаже да се ова тачка избаци, а да казне уђу у дисциплинарни поступак.

Видаковић — Слаже се са Милошевићем. Инспекцијама се даје право, које не могу имати, јер самоуправне инжењере не плаћа држава.

Вуловић — Потпомаже Станисављевића да ова тачка отпадне.

Ковачевић — Није ни он за то, да инспекције имају права изрицања казне над самим инжењерима. Оне треба да врше само надзор и могу чинити предлоге. Али до извесне мере, овде морају бити стављене неке административне казне.

Милошевић — Не треба се бојати злоупотреба, јер сваки чиновник зна, да постоји дисциплинарни суд, — Потребно је да има неких административних казни, али за људе који су потчињени инспекцијама. То не може вредети за самоуправне инжењере, пошто инспекције нису њихове претпостављене власти. — Самоуправни инжењер треба да буде независан од државних органа. Самоуправни одбори бирају себи инжењера и они не могу дозволити да им други заповеда.

Матић. — Само самоуправне власти могу имати права да казне своје инжењере, према томе свако мешање инспекције, у томе смислу, отпада.

Андоновић. — Овим се законом хоће стручност да протезира, али и нехатност треба казнити. Може се договорити самоуправни инжењер са одбором и да ради шта хоће. Нужно је дакле да буде контроле и право предлагања казни од стране државних органа.

Банић. — Мисли да није часно ни поштено, што сами инжењери траже ове казне. У осталом овим ће се дати прилика, да се, због разних околности, излаже један инжењер.

Андоновић. — Објашњује, да се овим прецизирањем хоће баш да избегне произвољно кажњавање, обест и самовоља.

Банић. — Онда би требало израдити овај члан до свтница, и да инспекција може изрицати само административне казне.

Андоновић. — Предлаже да се изради нарочити одељак за ово.

Решено да тачка 1 отпадне, а да се изради одвојено.

Тачка 2 отпада.

Тачка 3 *прима се по пројекту.*

Тач. 4.

Станисављевић. — Одсудно је противан овом праву, да инспекције могу чинити размештај са својим особљем. Кад већ има више секција са довољним бројем персонала, овој тачци нема смисла.

подашк. Али не слаже се са тим да морају бити прво државни инжењери.

Ивачковић. — Слаже се са Станисављевићем што се тиче квалификација, али је у исто време и за то да самоуправни инжењери буду најпре у државној служби, дакле да имају неке праксе.

Вуловић. — Тражи тако исто да ови инжењери имају праксе, или да су провели у државној служби бар 2 године.

Андоновић. — Треба запета тражити праксе од самоуправних инжењера. Али пошто се она тражи од кандидата који полажу инжењарски испит, онда ово може отпасти.

Павлићевић. — Примедба г. Андоновићева одговарала би циљу, кад би се примали као самоуправни инжењери само наши техничари. Али како ће бити и таквих који долазе са каквог страног универзитета, онда за њих треба што год предвидети.

Станисављевић. — Не треба мешати цивилне инжењере са самоуправним. Самоуправни инжењери нису толико самостални, али ипак треба тражити неке праксе.

К. Живковић. — Кад један техничар сврши школу мора имати и државног испита, а онда предвиђено је да има и праксе. Једном кад добије титулу инжењера може радити гди хоће, а ако није способан неће га нико ни трпети.

Леко. — Није за ову праксу за то што се од наших техничара траже јачи услови, но од оних што долазе са стране.

У чл. 66 прима се први став по пројекту са допуном Станисављевића, да се за самоуправне инжењере „могу поставити она лица која имају квалификације државног инжењера што оцењује грађевински савет.“

Други став примљен по пројекту као и трећи.

Чл. 67.

Ковачевић. — У овом члану правилно је схваћен положај инспекција према самоуправним властима. Тако инспекција даје само мишљење, да ли су при примању самоуправних инжењера сви услови предвиђени, а нема права да их и санкционише.

Андоновић. — Ако ово мишљење инспекција није обавезно за самоуправне органе, онда је овај члан излишан.

Ковачевић. — Може самоуправни одбор што год и предвидети, и добро је да га инспекција на то упозори.

Павлићевић. — Сматра да је овај члан излишан, све докле, док примедбе инспекција немају и обавезне силе за самоуправне органе.

Антић. — Овим се је чланом хтело, да се у техничким питањима да упута самоуправним властима.

Чл. 67 прима се по пројекту.

Чл. 68 „ „ „ „

Чл. 69.

Станисављевић. — Противан је да инспекција наређује самоуправним инжењерима, већ ако се има што наређивати нека се обраћа самоуправном одбору, који би даље ствар водио.

Решено да чл. 69 отпадне.

Вуловић. — И раније је била једна слична тачка па смо је избацили, предложе да и ова отпадне.

Андоновић. — Изгледа да хоћемо таборе. Налази да је пуно да се окружни и самоуправни инжењери помажу, али да се плати док се замена врши.

Ј. Станковић. — По уговору који постоји између самоуправних инжењера и одбора, самоуправни инжењери не могу радити државне послове.

Решено да чл. 70 отпадне.

Чл. 71.

Станисављевић. — Не може инспекција имати никакве кореспонденције са самоуправним инжењерима. Тражи да се чл. 11 измени, те да се ова кореспонденција врши преко самоуправних власти.

Не прима се предлог већ је члан 71 остао по пројекту.

Чл. 72 прима се по пројекту.

Чл. 73 „ „ „ „

Чл. 74 „ „ „ „

Чл. 75.

Видаковић. — Предлаже да се овај члан одбаци.

Станисављевић. — Не усваја са свим ову редакцију, али има нешто што се може усвојити, а то је да инспекција може упозорити самоуправну власт, дакле, да јој обрати пажњу, ако што год није добро изражено. Али не пристаје на то да Министар има право казне.

Ј. Станковић. — За инжењере се траже нарочите квалификације, и онда нема смисла овом контролисању.

Матић. — Могу се имати ма какве квалификације, па ипак да се не ради као што ваља. — Нужна је нека контрола.

Антић. — Кад се самоуправном инжењеру гарантује пензија, онда се мора вршити и контрола над њим.

Ј. Станковић. — Према држави стоје самоуправни органи и они су одговорни а не инжењер, те се не може ни теретити самоуправни инжењер.

Андоновић. — Нужна је контрола над самим инжењером, јер он може завести и сам одбор, а може и изиграти све.

Ј. Станковић. — Напотиње, да самоуправном инжењеру наређује самоуправни органи, и ако неће општине нешто да учини неће моћи ни инжењер. Хтео би да се веже одбор а никако инжењер.

Антић. — Поједини самоуправни органи су привремено у општинама и не воде толико рачуна о техничким питањима. После, окружни одбор нема ни времена а ни способности да оцењује техничке предмете. Он може нешто и предложити, али да ли ће се и извршити зависи поглавито од инжењера. А кад инжењер зна да може бити кажњен радиће боље свој посао.

Чл. 75 примљен по пројекту.

Овлашћени цивилни инжењери.

Чл. 76.

Тач. 1.

Станисављевић. — Тражи да ови инжењери имају праксе.

Илић. — Налази да не морају имати праксе. — Кад добије ранг има право и на рад. И у другим државама није то прописано.

Ивачковић. — Ови људи раде самостално, за то тражи од њих праксе, и то најмање 5 година.

Станисављевић. — Није довољно само 5 година праксе, већ да се помене да је радио у државној служби или јавној грађевинској канцеларији, дакле да има фактичне доказе о пракси.

Илић. — Објашњује свој први говор; вели да се у другим државама тражи пракса пре но што је ко год добио титулу инжењера, дакле према овим условима тамо и нема потребе да се траже од цивилног инжењера ове квалификације.

Решено да тачка 1 гласи:

„Да цивилни инжењер добије право праксе мора испунити све услове који су прописани овим законом

за државне инжењере и архитекте; а поред тога да је провео најмање 5 година у државној, самоуправној или општинској служби или радиш код каквог овлашћеног цивилног инжењера.“

Тачка 2 примљена по пројекту са изменом: да изостане „у оставци.“

Тач. 3.

Илић. — Треба водити рачуна и о трговачком уговору. По њему не може остати ова тачка.

Андоновић. — Нећемо да чујемо за трговачки уговор. Хоћемо једном да се осигурамо од странаца.

Станисављевић. — Кад Илић предлаже да ова тачка отпадне, онда не свата дужности ових инжењера. Они ће потписивати сва документа која су пуноважна пред властима, и такав човек не може бити страни поданик.

Прима се тачка 3 по пројекту.

Прима се тачка 4 по пројекту са свима поделелима.

Тачка 5 отпала као и 6.

Тачка 7 прима се по пројекту.

Илић. — Тражи да морају имати квалификације прописане овим законом и досадањи приватни инжењери.

Решено да се унесе нова тачка која гласи:

„Досадањи приватни инжењери ако хоће да постану цивилни инжењери морају испунити услове по овоме закону.“

Овлашћени грађевинари.

Чл. 77 примљен по пројекту.

Чл. 78.

Тач. 1.

Илић. — Да се дода: „инжењери у оставци или отпуштени.“

Тодоровић. — У овом се члану говори о квалификацијама, и онда треба рећи: да је свршио вишу и нижу техничку школу, а остало да отпадне.

Решено да тачка 1 отпадне, а чл. 78 гласио би:

Грађевинари могу бити само:

1. „Она лица која су свршила какву техничку школу и провела најмање 3 године у пракси.“

2. „Она лица која су свршила са добрим успехом зидарско-гесачку школу, провела најмање 5 година у пракси и положила практичан испит.“

„Ну они који су пре овога закона били грађевинари а имају 15 година праксе, ослобођавају се ових обавеза.“

У чл. 19 примају се по пројекту два става са додатком ова:

„Од овога се изузимају грађевинари који су измени и имају 10 година грађевинарске праксе.“

У последњем ставу решено да отпадне „срески и општински.“

Чл. 80.

Вуловић. — Предлаже да буде у место „дужни“ „могу бити,“ или „узимају се.“

Антић. — Ставили смо да су инжењери дужни бити наставници у овим грађевинским школама за то, што ће их бити у варошима где је само један инжењер и онда нема избора, већ тај један мора бити професор.

Видаковић. — Не може се наређивати једном човеку да буде професор.

Станисављевић. — Да овај члан овакав какав је отпадне, и да се каже, да ће се у извесном року отворити ове школе, а програм за предавање и полагање испита протискује Министар по саслушању грађевинског савета.

Ј. Станковић. — Предлаже да се уведу и машинска школа, јер имамо доста машинских котлова.

Антић. — Немојмо их уносити овде. Министарство Привреде ради већ један пројекат, и то ће тамо ући.

Љ. Марковић. — Да се каже да ће ове школе бити тамо гди и инспекције, и инспекциони би инжењери били професори.

Решено да се чл. 80 пројекта замени овим:

„Најдаље у року од једне године дана по ступању овог закона у живот, отвориће Министарство грађевина и саобраћаја практичне зидарско-гесачке школе.“

„Програм за предавање и полагање испита протискује у овим школама Министар грађевина и саобраћаја по саслушању грађевинског савета.“

Услови за техничке чиновнике

Чл. 81 остаје по пројекту.

Чл. 82 „ „ „ са додатком „да су срески поданици.“

Чл. 83 отпада

Чл. 84 прима се по пројекту.

Чл. 85.

Станисављевић. — Професори техничког факултета не могу се искључити из испитне комисије, јер они предају нашим техничарима, и могу најбоље постављати и задатке.

Милошевић. — Тражи да се услови који инжењери могу бити чланови испитне комисије. Тако да се каже да мора имати извесан број година праксе.

Павлићевић. — Професори техничког факултета занста најбоље знају круг својих предавања, и они би према њему и испитивали кандидате. Ати нужна је у исто време да и практична страна ових испита буде заступљена, за то би требало тражити да су са инжењерским квалификацијама.

Ковачевић. — И он је за то да професори имају инжењерске квалификације. Јер је нужно да чланови комисије знају и практична питања. Буде ли другојачије, државни ће испит бити обичан школски.

Андоновић. — Теорија и пракса иду заједно: не смеју се размишљати. Само инжењери из праксе могу се бојати теорије, иначе је она потребна за практичне радове. Из теорије се често иде у другу крајност — праксу, која је најзад сама по себи опасна. — Људи из праксе иначе имаће прилике да упућују младе техничаре на практичне примене. А на испиту би требало одржати органску везу између теорије и праксе.

Не слаже се, да инжењерски испит буде чисто практичан. У осталом овим би се дала прилика, да се млади техничари излажу крајним практичарима. После, да би се дало повода кандидатима, да и даље раде на теорији, нужно је да се остане и на теоријским испитима, па дакле, да и даље буду чланови испитне комисије и професори Велике Школе.

Ковачевић. — Вели да га Андоновић није разумео. И он не замисља другојачије испите; т. ј. да се у опште не може ни замислити какав техн. проблем без теоријске основице. Дакле нема опасности, да ће теорија бити пренебрегнута, али треба нарочито предвидети, да буде заступљена и практична страна појединих питања, и за то он тражи да професори Велике Школе имају инжењерске квалификације.

Антић. — Хтели смо да се овим законом отарантује практична и теоријска спрема једног професора Велике Школе, јер то иначе није ничим предвиђено у закону о уређењу Велике Школе, док тога имамо код дипломираних инжењера.

Милишевић. — Тражи да чланови испитне комисије буду виши инжењери, а професори не морају имати инжењерске квалификације.

Чл. 85 прима се по пројекту.

Чл. 86

На место чл. 87 из пројекта, уноси се овај:

„Испити се полажу по правилима и програму, који прописује Министар на предлог грађевинског савета.“

Чл. 88 остаје по пројекту.

Чл. 89 остаје по пројекту.

Чл. 90 отпада.

Чл. 91

Чл. 92

Чл. 93

Чл. 94 прима се по пројекту.

Чл. 95.

Андоновић. — Жели да овај члан остане по пројекту, јер су код нас партиске страсти у тој мери развијене, да може неко остати без службе.

Видаковић. — Прописи овог члана не могу се уносити. Биће вазда чињеница који ће бити од уплива на примену овог члана.

Решено да чл. 95 отпадне.

Чл. 96.

Видаковић. — Предлаже да полагање испита буде два пут у години дана и то месеца Марта и Октобра.

Прима се и чл. 96 гласи:

„Државни испити ползју се месеца Марта и Октобра сваке године и то у Београду.“

Чл. 97 отпао.

О положају и платама техничког особља.

У овоме одељку плате су остале по пројекту, само је решено да начелник Министарства има, 10.000 дин. годишње плате, и да буде једна класа подинжењера са 1800 дин годишње плате.

На овоме је састанак закључен.

РЕДОВАН САСТАНАК

НИЖЕЊЕРСКОГ УДРУЖЕЊА

Држан 8. децембра 1893. год.

Председавао: **М. Андоновић**

Бележио: **М. Павлићевић**

Председник отвара седницу и јавља да је на дневном реду чл. 102.

Решено да чл. 102. отпадне по пројекту, а нов да гласи:

„Инспектори, инжењери инспекција и секциони инжењери и подинжењери морају имати своја подвозна средства, а за то на име накнаде трошкова добијају, без разлике чина, 1200—1800 дин. годишње, према теренским тежкоћама и величини инспекција и секција, што решава Министар грађевина и саобраћаја.“

„Овај додаток пада на терет Министарства грађевина и саобраћаја.“

Опште одредбе.

Чл. 104 прима се по пројекту.

105

Решено да се унесе још један нов члан о броју указне службе, који би гласио:

„Број је година државне инжењерске службе 30.“

Станисављевић. — Јавља да је ужи одбор, одређен за израду „о саставу комисије за колаудирање“ и „о одговорности“ готов, и подноси израђени напрт који гласи:

I. О саставу комисије за примањесвршених грађевина.

„Комисију за пријем (колаудирање) државних, окружних, среских и општинских грађевина, којих вредност прелази 10000 динара одређује Министар грађевина.“

„Комисију састављају: по један члан из инжењерског и архитектонског одељења, један члан одељења које је грађевину пројектовало, пројектант грађевине ако није био надзорни инжењер, надзорни инжењер и један члан рачунско статистичког одељења.“

Прима се овај члан.

*

„За пријем државних, окружних, среских и општинских грађевина, којих вредност не прелази 10000 дин., саставља комисију сама инспекција у своје делокругу.“

„Чланови комисије су: инспектор или његов заменик и надзорни инжењер.“

Прима се.

*

„За окружне, среске и општинске грађевине, поред чланова одређених по чл. овога закона, у комисију улази и по један изасланик округа, среза или општине.“

У сваком пак случају предузимач грађевине је чл. комисије.

Прима се.

*

„Сви чланови комисије потписују протокол пријема. Ако би било одвојеног мишљења, оно се мора пре потписа протокола комисији саопштити и на истом протоколу у присуству свију чланова у продужењу испод потписа изложити, које оверава најстарији члан комисије.“

Павлићевић. — Нема ништа против редакције овог члана, али нешто је предвиђено, а то је: да се стане на пут неколиким колаудирајућим комисијама, које могу, са својим са свим различним решењима, да шкоде угледа техничке струке. Тражи да се унесе још један члан који би одредио колико може бити највише колаудирајућих комисија.

Прима се овај предлог и унесен овај нов члан:

„У случају ако предузимач није задовољан мишљењем ове комисије и буде захтевао другу, Министар грађевина ће је саставити из других личности а према прописима овога закона. Мишљење ове комисије дефинитивно је и противу њега предузимач се може још само суду жалити. — Трошкови око ове друге комисије падају на терет предузимача, ако се докаже да му је жалба била неоснована.“

О одговорности техничких органа.

„Стручни радови за које технички органи могу бити одговорни тројаки су:“

а). Претходни радови.

б). Радови око пројектовања и

в). Радови око извршења пројекта.

Прима се.

*

„У претходне радове спада: трасирање, снимање земљишта на коме ће се грађевина подићи, испитивање земљишта (сондирање), скупљање података о градиву у

околни и у оште свију података који служе као основа за пројектовање дотичне грађевине.“

Прима се.

*

„У радове око пројектовања долази: израда плана према добивеним подацима, опис пројекта, израда примера и прорачуна, анализа цена и израда техничких и погодбених услова.“

Прима се.

*

„У радове око извршења пројекта спада извршење грађевине према одобреном пројекту.“

Прима се.

*

„За радове у чл. ... одговоран је онај технички орган, који их је непосредно на терену и вршио. Ако је више њих заједнички радило онда солидарно одговарају.“

„Ова одговорност застарева и престаје услед елементарних измена.“

Прима се.

*

„Пројектант је одговоран за израду пројекта донде докле га непосредно виша ревизија не прими. Ну одговорност за верну примену добивених података остаје и даље на њему.“

Прима се.

*

„За радове око извршења пројекта одговорни су: надзорни инжењер и предузимач грађевина, и то:

„Надзорни инжењер одговоран је од дана постављања до дана разрешења од надзора, а у смислу инструкције, које од претпостављене власти добије.“

„Предузимач је одговоран у смислу уговоре и земљски закона.“

Прима се.

Скуп је решио да уђу још и ови чланови;

*

„Шефови појединих одељења одговорни су за све предлоге које непосредно подносе Министру грађевина или начелнику Министарства, и ако се без измена одобре.“

*

„За радове који се решавају у грађевинском савету одговоран је сам грађевински савет, ако му Министар грађевина или начелник предлог без измена усвоји.“

*

„Министар грађевина или начелник Министарства одговорни су за све одлуке које доносе противно предлогу или мишљењу грађевинског савета или шефова појединих одељења.“

*

„Констатовање кривица појединих органа и одређивање казни по истима, вршиће се по дисциплинарном поступку каји Министар грађевина подписује и подноси скупштини на одобравање.“

Председник затвара седницу, наглашујући да је овим исцрпљен претрес пројекта о уређењу грађевинске струке.

Павлићевић. — Обраћа се скупу, да заблагодари г. Андоновићу, што се је, као председник, у свима седницама живо заузимао, да се српској техничкој струци да полета, и што је умео да анимира поједине чланове да се и они што више ангажују, те да овај грађевински пројекат изађе из наших руку што бољи.

Скуп једногласно изјављује благодарност г. Андоновићу.

