

С Р П С К И

ТЕХНИЧКИ ЛИСТ

ОРГАН УДРУЖЕЊА СРПСКИХ ИНЖЕЊЕРА

РЕДАКЦИОНИ ОДБОР

УПРАВНИ ОДБОР УДРУЖЕЊА

УРЕДНИК Н. И. СТАМЕНКОВИЋ, ПРОФЕСОР ВЕЛ. ШКОЛЕ

ГОДИНА I.

ОКТОБАР 1890.

СВЕСКА 10.

УМЕТНОСТИ И АРХИТЕКТУРА

Приступно предавање професора Велике Школе Андре Ј. Стефановића, држано 6. Октобра 1890 године.

Господо!

Држећи се лепога обичаја: да се при ступању на катедру Вел. Школе држи једно приступно предавање, и ја данас испуњавам своју моралну дужност, излазећи први пут и пред своје ученике и пред шири круг слушалаца.

Али пре него приступим самом предавању сматрам за пријатну дужност, да и у овој за мене свечаној прилици дадем израза осећању захвалности, како оним мојим колегама, који су ми и својим лекцијама и пријатељским саветима припомогли, да изучим предмет, који ми је поверен, тако и свима осталима, који су ме избором својим почастивали и примили у своју средину за скромног служиоца у овом храму науке

Не мање захвалан сам и г. министру проевете и влади краљевског намесништва што су изводели мој избор потврдити.

Природно је, да у овоме тренутку осећам понајјаче тешкоћу свога положаја, па се бојим, да ли ћу моћи—испунивши формалну страну овога обичаја—у овако кратком времену изложити јасно и разумљиво значај науке, коју ћу предавати, и још заинтересовати пошт. слушаоце.

Да бих дакле што јасније и предизније обележио значај науке о грађевинским конструкцијама—врло је потребно, да изложим значај, задатак и развитак целокупне архитектуре, чиј је она саставни део.

Архитектура је грана уметности, па да би пошт. слушаоцима што убедљивије изложио овај факт, потребно је, да у што краћим потезима изнесем бар основе свих уметности, однос и положај једних према другима у опште, а архитектуре на по се.

*

Уметност, говорећи у опште, јесте природна резултанта организма људског, коме је урођено, да ужива у извесним комбинацијама облика, линија, боја, покрета, звука, ритма, да се њима задовољава и да им се диви. Та природна резултанта јесте идзална престава природе и нас самих, према физичкој или моралној савршености наше расе; или другим речима: она је манифестација узбуђења, које се том манифестацијом преноси, било у комбинацијама линија, облика и боја, било у

низу гестова, звукова или речи, стављених у одређени ритам.

Природно је, да је јачина утисака, који морално на човека утичу, најснажнија онда, кад му се представљају догађаји или прилике, које су непосредно поцрпене из његовог живота и локалних прилика, јер их човек тада потпуније схвата па и осећа.

Утисци, који на човечије осећање дејствују, могу се изнети на два начина: у првом начину осећаји се износе с помоћу посматрања, где се манифестују ови утисци излагањем предмета, облика, положаја, које стварно постоје, или које је уобразиља себи замислила али и стварно преставила. То су пластичке уметности. Друге су, чији се утисци примају с помоћу ува. Утиске првих, човек прима дакле чулом вида, утиске других чулом слуха. Принципи, на којима се оснива свака од ових двеју група, налазе своје физичко објашњење у двема наукама: оптици и акустици.

Као што напред поменух, у инстинкту људском лежи да ужива у уметностима и да тежи, да их негује и развија. Човеку је урођена тежња за нечим бољим или лепшим, па се и она развијала напоредо са њим. Стога се може и узети, да уметности постоје од кад је и човека. Докле год у крајњу прошлост допире људска историја, налазе се и трагови уметности. Ових трагова има шта више и у времена, која претходе историји. У мрачним пећинама, где су била прва људска обиталишта, може бити још пре хиљаду векова, налазе се међу стрелама и ножевима од кремена предмети, који су без сумње служили за украс, као ђердани, гривне од камичака или костију, истина грубо израђени, али је то ипак довољно да се покаже, како уметност није цвет више цивилизације. Да, ови страшни дивљаци, који растројени живљаху по кутићима земље, више слични мајмуну него ли човеку, имаћаху већ осећања за уметност. Они су жудили за лепим: красили своје жене украсима, украшавали своје камено оружје, градили музичке инструменте, зашиљеним каменом резали на пљоштим костима у главним потезима слике извесних животиња тако тачно, да се слика може још и данас познати. Разуме се, да је и ступањ развијања уметности стајао у правој сразмери са људским културним и интелектуалним стањем. Ако прелистамо историје разних народа од најстаријих вре-

мена па до најновијега доба, и проучимо културно развиће од почетка њиховог народног живота до највишег степена или пропасти њихове приметићемо, да су и уметности — у колико је још трагова од њих заостало — паралелно са културним развићем тога народа напредовале или опадале. За то су уметности јаке помоћнице историјским студијама. Разуме се, да су уметности биле још на нискоме ступњу свога развитка, док су људи живели номадским животом, где су поједине породице или по неколико њих заједно становале. Тек образовањем већих сталних колонија, насеобина, држава, добиле су и уметности јачи подет. У доба рада и мирног културног развитка народног развија се и права уметност, и кад је она природни израз народнога духа и његовог интелектуалног стања, онда је тек она и прави духовни претставник народног живота. Из овога ће без сумње бити јасно, да су и уметности локализоване; једне и исте уметности биле су код разних народа и разно развијене, као год што им је и карактер разан. Уметности су производ локалних чињеница: неба, под којим народ живи, његовог умног и културног развића, начина живота, обичаја, језика и т. д. и тек у таквом случају народ и разуме и осећа уметности, ужива у њима, или га оне теше, јер су оне из њега потекле, у њима је изражена његова слава или пропаст, срећа или несрећа, весеље и туга, јер су, једном речи, оне прави израз његовог душевног расположења, пошто су се у њега уживеле. За то видимо, да сваки народ има свој нарочити начин, којим своје осећаје у уметностима изражава, у свакој уметности посебице опажа се један извештан тип или карактер.

Свака је уметност више или мање у свих културних народа старог времена била негована и развијана, и што је један народ био културно јачи, имао је и уметности развијеније. Кад бацимо поглед на стање и развитак уметности у нашег народа наћи ћемо, да су оне више мање развијене, али се од свих уметности народна појезија највише расцветала, а после ње музика, игра, и т. д. Уметност је, као што рекосмо, права тек онда, кад је природни израз народнога осећаја и духа. Врло згодан пример, којим би се потврдила ова претпоставка, налази се и у нашега народа, и то у нашој националној појезији. Велики је значај народних песама наших, у њима је наш народ за толико векова налазио душевне хране и моралне потпоре, певајући историју своју и поносећи се сјајним делима својих старих, те тиме челично и стварао витешке карактере, тежећи да постигне своје идеале, њима се у народу одржавала свест народног самопоуздања и моћи, те успоменама на славну прошлост гајила се нада на бољу будућност! И остале уметности, које су се у народу неговале имале су свој национални карактер, те тиме одржавале народ у његовоме чисто народном духу и карактеру.

Из овога ће мислим бити јасно, да су на оваквој основи развијене уметности у нас поред језика и народних обичаја јак бедем туђинској поплави, туђинској култури, која тежи да наш народ доведе до пропасти, да га потчини и одроди, и да је према томе неговање уметности и на даље само на таквој основи кадро, да наш народ одржи у његовој националној свести и карактеру.

Изгледа, да ће материјализам, који овај век провејава, бити највећи непријатељ развитку уметности. Код појединаца, који су огрезли у материјализму, код којих је размишљање, — њихов цео умни рад, — сваки њихов покрет — сведен на прост рачун „има или нема рачуна“ — код појединаца изгледа, да је уништено и

оно мало инстинктивне, човеку урођене, тежње за бољим, узвишенијим, идеалним. На тај се начин појављују и развијају несвесни и ништавни карактери, код којих нема и не може бити ни пожртвовања, ни племенитости, ни узвишених идеала. Интересан пример за ово даје нам читав један народ, скроз прожман материјализмом, који никад није неговао уметности. Што год се буду више овакви карактери стварали у нашем народу, то ће се тиме све јаче поткопавати темељ наше народне свести и самосталности. По наш народ од велике је штете западна култура, која тежи с једне стране да га материјало — економно — упропасти, те да се сав народни живот сведе у мучну борбу за насушни хлеб, немајући времена да тражи душевне хране у уметностима, и с друге стране да му природи своју културу, чему велики део наше интелегенције механички иде на руку, пресађујући је и не помишљајући: да ли ће овако примљена култура и уметност бити од користи нашем народном развитку. Овим нисам хтео рећи, да не треба примати ништа што је страна, него да би се велики део пренесених појмова са стране могао и требао већим делом да избочија.

Из овога, што до сада говорим, може се видети, како је преко потребно неговати уметности на горе изложеној основи.

У те разлоге нека се уброји и овај:

Као год што је човеку потребна гимнастика, која физички крепи тело човеково, као год што науке усавршавају и унапређују ум људски, исто тако уметности развијају и усавршују ону урођену клицу у људском организму тежњу за бољим, лепшим, савршенијим. Оне васпитавају, оне развијају и негују ону страну људску, која потиче из осећања, из срца, те тим неговањем стварају светле, племените и узвишене карактере, код којих дакле мора бити и части, и пожртвовања, и племенитости. Негујмо дакле уметности, па ћемо се приближити нашим идеалима! —

*

Уметник мора у свом уметничком раду радити онако, како напред рекосмо, ако хоће да има успеха, да га сувременници, и да га његова околина разумеју. Иначе ма како савршено уметничко дело било, нека изражава најузвишеније идеје или осећања, нека буде достојно дивљења у каквом другом времену, или код другог народа — оно пропада, ишчезава нагло у заборав.

Уметничко дело пак јесте и треба да буде независан производ и субјективни начин изражавања његовог творца — уметника. Уметник нема и не треба да се везује ни за какве академске прописе, који ће га учити, како ће изражавати своје идеје и осећаје. Он је сасвим слободан у своме раду — везан једином погодбом, да буде честит тумач, и да издржава само своје идеје, осећања или узбуђења на њему својствен начин, да се ни за ким не поводи.

Уметност нема неке границе, коју би јој ваљало достићи, па да се може рећи, да је савршена — потпуна, као год што се не може казати, да постоји апсолутно лепо, или да је естетичност у опште одређена и ограничена извесним границама.

Разне формуле, којима се покушава, да се уметности у одређене прописе уведу: идеализам, натурализам или реализам, само су разна гледишта уметности. Сваки од ових праваца може годити овом или оном темпераменту индивидуалном или националном. Допуштено је ценити једно више од другог, али естетика нема права искључити једно па рачун другог. Нарочито за ово не треба да постоје нека правила или прописи, јер се тиме

ствара неистинска уметност, и што је главно, уметности се одузима полет, те се они, који се одају на уметности без претходног филозофског васпитања, живећи онде где владају предрасуде академске, уживе се у ове, пре но што су и почели самостално размишљавати. Такви су уметници изгубљени за уметност. Место да се управљају по својим осећајима, да се покуравају својим утисцима, да се упуте тамо, куда их њихов укус гони, тамо одакле би требали временом да постану прави уметници, они, спутани прописима — проучавајући гране ове или оне уметности — ове или оне епохе, угушују у себи осећање своје природе, мучећи се само да постигну оно, што је раније створено, као да не може бити оригиналности без угледања на Грке или Талијане. Без независности нема ни уметности ни уметника. Све велике епохе уметности биле су и епохе слобода; у цветно доба Грчке као и у доба талијанскога ренесанса, у Француској у средњем веку као доцније у Холандији уметници су стварали своја дела сваки на свој начин, никаква естетичка догма није сметала њиховој машти. У овим славним епохама својим, уметност је била чисто национална, умови, остављени својој природној наклоности, тражили су уметност онде, где су је и осећали, или још боље, они су је налазили — а да је и не траже — слободним развијањем своје маште, не управљајући се никако по неким прописима, до једино крећући се на пољу инстинктивних замишљаја — претпоставака, заједничких целој раси, у којој живе.

У тим се епохама и развијала индивидуална оригиналност уметничка. У свакој од тих епоха опажа се да преовлађује више мање једна идеја, или замисао, или осећање, који сваки увиђа или осећа. Извори нису тако разноврсни; кад кад само једно осећање или једна једина идеја влада целом генерацијом, па ту исту идеју или осећање, или замисао сваки уметник обрађује — изражава на свој начин, потпуно независно радећи снагом свога генија.

Отуда и долази неограничена разностручност у јединству — разностручност израза у јединству осећања која карактерише те епохе. То су тренутци, у којима се уметник осећа најмоћнији, онда он заједнички прима утиске и осећа потпуно као и друштво у коме је, а уметност никад није већа него кад су јој мотиви поцрпени из идеја и осећања, која су усађена у душу целом друштву или доминирају њим. И баш у та времена, кад су уметност сви разумевали — у извесним тренутцима умнога развића код многих народа — у та времена и долазе они значајни фактори, или ту се налазе врхунци у историји манифестације интелигенције људске. Мисирци, Асирци, Грци, Кинези, Јапанци и т. д. сви су имали своје сопствене, особите развијене уметности, које су из самог народа произашле, које је готово цео народ разумевао. Тако је било и у Француској у 12 и 13. веку и у Италији за време ренесанса.

Оваква факта, која код многих народа налазимо, не можемо ни пошто сматрати као просту случајност. Веома је растегљив појам случајност, који у осталом може ништа не изражавати. Случајност није ни претпоставка, она шта више и не значи ништа. У историји нема случајности. Сви догађаји били они велики или мали, састављају један непрекинут ланац, коме неки прстенови могу не достајати, па ланац ипак да постоји.

Према овоме, уметност сматрања са психолошког гледишта јесте израз из сопственог нахођења извесне моћи схватања ствари, који произлази логично из комбинација моралних и физичких утицаја, којима су по-

чињене разне расе, у свези са умешношћу и оригиналним или стеченим тежњама неке расе. То је пренашање осећања, која произлазе из ове смеше превод више мање буквалан или идеалан, према томе да ли народом преовлађује материјална реалност или тежње и навике његове. Али ма каква да је размера ове смеше извесно је, да се ова два основна елемента: реалност и личност налазе свакад на супрот погрешним теоријама, које своде уметност или на фотографски плагијат реалних ствари, или на бесмислена нагађања идеалних типова.

Кад уметност престане бити истински израз општег осећања, кад она престане правце бити тумач утисака, које на све или већину производи неко узбуђење и кад уметност почне анализирати своја средства, која производе дејства — онда се и сам принцип уметности стане губити.

Ово опадање настаје из природног узрока — који се већма налази код раса више образованих — а то је: што се ове не забављају дуго око једног истог предмета. Такав кобни час мора наступити, кад се исцрпе све оно што прави ефекат, када ум осуде за дуже или краће време, да се бави имитацијама. Од ових се пак разум брзо умори, јер оне не могу више на разум да дејствују. Да се понови или увелича сензација, почиње се јачим маркирањем израза, у чему се тера у крајност. Уметност прелази у поље карикатура, којима се иде на изненађење публике. Ова се тада подели у две групе: једну, која уобрази да се у тим карикатурама налази неко особито задовољство, па замисли, да у уметничком делу има нешто деликатно, сматрајући себе за нешто више, за једине познаваоце уметности и другу, која не разумевајући префињене рачуне оваквих уметника, напушта их потпуно. Ако се у таквим приликама и нађе по који прави уметник, који још из преосталог скоро исцрпеног материјала — по нешто пробере и уметнички обради, тога и не опазе, јер нема више кога, који би га могао разумети, те тако уметник и пропадне.

Али исти закон, који прогресивне народе гони да исцрпу идеје и осећања, тај исти закон гони их, да идеје и осећања исправљају и попуњују, те се тиме ствара ново поље за развитак уметности.

Сувремена уметност развија се у три правца, а то су: имитација старих уметности, копија реалних ствари и манифестација личних утисака. Прва је метода академиска. Она кочи природни развитак уметности, јер сматра старе уметности за савршене и мисли, да се у темељном познавању класичких уметности постиже и врхунац уметности. Прави су услови за уметност изостављени. Природно је, да се — сем неких изузетака, тако стварају само преводници, а не и прави уметници. По лепоти и савршености форама модерна скултура не може се упоредити са скултуром старогрчком, али је она од ове савршенија у изразу карактера и јачини моралног живота.

Други је пут уметности реализам, а то је друга крајност. Истина и ако реализам није већ права уметност, опет утире пут овој. Теорија реалиста до краја изведена своди уметника на простог копиistu. Савршенство дела састоји се у апсолутној плузији. Ту би уметник раг excellence био, који би увиђао и разумевао све ствари као и цео остали свет, који би био потпун као и онај фотограф, који би поред облика могао одмах и боје снимати. Идеал би савршенства оваке уметности по томе био, кад би од човека постала савршена машина, и кад би се у таквог човека уселила потпуна равнодушност.

На срећу, по теорији реалиста таква је савршеност немогућна. Човек ма шта да ради, има у себи увек

нешто субјективно. Он снима нешто, што сваки види, али увек дода по нешто, што није директно изложено његовом оку, што он осећа у самој себи, а то је његово узбуђење, његови лични утисци. Изнајпре се ова субјективност истиче избором самога предмета, затим распоредом, пропорцијом партија, важном њу, коју он намерно придаје једнима а ненамерно одузима другима, и ако ове друге нису мање стварије од првих.

Верност имитације не чини једно дело уметничким. Кад би то тако било, онда би смо се задовољавали самим оригиналом, те нам уметничка дела не би ни била од потребе. Па ни сами знаци моралног живота, које виђамо и тражимо у уметничким делима не представљају — нису оно, чему се ми дивимо. Ми их можемо сваки дан посматрати на извору, у оригиналима. Гледајући оригиналне личности са извесним карактерним цртама, или и читаве оригиналне догађаје, који би могли послужити за уметничку тему, ми их посматрамо са неког философског гледишта, или налазимо сатисфакције психолошкој радозналости, али никако не осећамо оно, што нас обузима, кад посматрамо статуу или слику, која изражава исте карактере, или представља исте догађаје. Друкчи су утисци, које прави на нас право уметничко дело. Посматрајући уметничко дело, не дивимо се уметничком изразу моралног живота, него оној моћи и оригиналности којом је његов творац створио онај живи утисак и начину, којим је манифестирао идеју; напослетку, оно што чини, те нам се слика свиди, те нас слика естетички задовољава, није личност представљеног лица, него личност самога уметника, то је његов геније или таленат. То ће најбоље потврдити овај пример. Узмимо да посматрамо слику, која има да врстави израз тврдичлука, зависти, лукавства или иначе ма чега хрђавог, чега може бити у карактеру људском. Лепота заиста у њима не можемо наћи. Ми се, без сумње не дивимо пороцима, који су у тим сликама представљени, него генију људи, који су их тако лепо схватили и умели представити. Такав рад дакле може бити лепо уметничко дело првога реда.

Према свему што до сада рекосмо излази ово: какво уметничко дело биће чисто — прави уметнички створ, кад је оно творевина, која потиче из замишљања и поставке инстинктивне, те тиме ствара неке особене утиске на посматрача или слушаоца.

Од ова три правца у уметности: уметности конвенционалне, уметности реалистичке и уметности из личног осећања — иницијативе — строго узев само се овај последњи правац може сматрати за праву уметност. Први је управо негација, контрадикција уметности. У другим чешће постаје уметност, јер је готово немогуће, да се уметник сасвим изгуби у реалности. Али је личност самога уметника оно, што битно, истински карактерише, што ствара уметност, па је и уметников прави позив, да ствара, приказује само оно што осећа, што га покреће, што га узбуђује, јер је сва поезија у души песника. Нису истински пријатељи уметности они, који личност уметничку замењују збирком формула или правила, претпостављају памтење или рачун машти, прописе, догме отворености — искрености.

*

Сад ћемо видети, како су постале уметности, које су, и какав је однос између њих? —

Човек, као и сва жива створења, још од свога постанка исказује своју радост или бол узвиком или гестом: способношћу да производи звуке и облике — покрете, а то је материјални и основни услов који важи за све уметности.

Али га је од животиња разликовало то, што је врло различно могао ове елементе звук и облик — (покрет) — применити. На прво је место дошла имитација. — Сем разноврсних интонација, имитираних или осећајних, говорно је изражаваће без сумње праћено неком врстом мимике. Исти се карактер налази и у примитивном писању. Поједини се предмети исказују цртањем. Сваки је предмет означен знаком више мање имитаторским. У току дужага развијања и промењивања говор и писање првобитно беху сведени на комбиновање звукова и знакова, пошто се после конкретних појмова прешло и на апстрактне. Ритам и знаци фигуративни у неколико беху напуштени и замењени потпунијим говорним изражавањем и писањем. Тако су постали прозни говор и азбука. Али и она друга страна — фигуративно изражаваће — одвојивши се, све се више и више и за израз апстрактних појмова усавршавала, све се више допуњавала, прецизирала. Њена се азбука састоји из свих боја, свих облика, свих покрета тела, свих комбинација звукова, линија и ритма, а то се све свидело виду или слуху, у томе се помоћу њих створило уживање или допадање, а што је имало опет неко значење за ум човечији. —

Отуда се може и објаснити, зашто нам се свиди или уживамо у каквом делу чисте имитације, и ако оно није ни повод ни циљ уметности.

Али је имитација средство, којим се дошло до уметности тако, да се напредком времена, које откривајући различне начине радиности човечије — обележава и разликује његове природне умешности, те се на тај начин уметност мало по мало за се одваја.

Изражаваће говорно и писано — као што поменисмо променило се према напредку ума човечијег. Из тих се конвенционално створише проза и азбука. Утисци пак душевног живота налазе свој израз у категорији знакова где има мање конвенционалног, у којима је главни карактер у томе, што буде — развијају сензацију и осетљивост продукцијом слика или звукова, који више или мање директно дејствују на осећање. Такав је карактер и свих уметности.

Уметности, које су у току интелектуалног прогреса очевидно произишле из изражавања говорног и писаног у првим временима, јесу с једне стране *музика и поезија*, с друге *скулптура и сликарство*. Оне образују две групе, које се свим лепо разликују: по природи својих средстава за израз, чула слуха и чула вида; по различним првобитним формама својим — изражавању говорном и изражавању писаном; по различним интелектуалним потребама, којима оне још посебице одговарају — покрету или реду, чиј је естетички израз ритам и пропорција, и на послетку по рачним односима њиховим са идејом времена — по трајашњости, код првих је радња у току времена — сукцесивна или поступна, док се код других уметнички створ манифестира на мах — симултано или ментано.

Сем ових постоје још две уметности, које директно не проистичу из свих постављених основа и ако по општој поставци спадају у уметности. Али се аналогично свака од ових може додати једној од ових група. То су *игра и архитектура*. Тако игра, која на први поглед утиче на орган вида, саостављена је из густова и положаја и припада уметностима слуха, по ритму, који управља овим гестовима. Архитектура је већ у томе самосталнија и она је више симболичка уметност.

Међутим, свака од ових уметности има аналогичне и са једном и са другом групом. Карактеристика игре јесте: покрет, ритам, радња је трајна — сукцесивна,

развија се дакле у току времена, док је код архитектуре карактер у извесном реду, пропорцији и тренутној појави. Али се може лако увидети, да се ритам, и ако припада првој групи, може применити и на уметности вида: линије могу имати такође свој ритам, као што и покрети и положаји у целини праве облике, који су опет потчињени законима пропорција, што је особина друге групе.

Но ипак се по тежиштима карактеристика може игра придодати првој групи уметности, чије се дејство пренаша чулом слуха, а архитектура другој, чије се дејство пренаша чулом вида.

Једна од најзначајнијих карактеристика ових двеју група јесте та, што уметности прве групе произлазе из природних органа наших без страних срестава, док се уметности друге групе развијају тек с помоћу нечега страног. Ово је довољно, па да се позитивно може узети, да су уметности прве групе пре постале.

Све уметности, којих има шест, могу имати двојаки карактер: оне могу бити декоративне или експресивне. Свака од њих може делом или потпуно имати први или други карактер. Под овима — декоративним уметносима — разумемо дела, којима је главни циљ да произведу уживање — задовољство, посматрајући их или слушајући, код којих је основ само савршенство у облицима, хармонији и грациозности линија, слика, звукова, а које нису прожмане каквом дубљом идејом или карактером, који у дубину осећања продиру. Оне не одушевљавају. Оне дејствују само површно, али ипак задовољавају осећања бар за време посматрања или слушања. Њихова је карактеристика само лепота и складност у спољности. Појам о декоративној уметности може се по најлакше схватити код лепих уметности, чија је декоративна страна заиста и јако развијена, како у прош-

лости, тако и у садашњости. Али она делом постоји и код осталих уметности, код игре музике и појезије. На пр. игра „балет“ и није друго до игра, која има чисто декоративан карактер. Њој је главни циљ да се допадне оку посматраочеву. Велики део талијанских мелодија и нема другог циља, но да површно задовољава орган слуха, без сталног утиска. Оваквих мелодија има доста и код нас. У појезији се такођер може наћи примера, где је главни ефект више у лепоме складу слога и игри речи, него у изразу идеје, која треба песму да прожима.

Друга је врста уметности уметност експресивна. То је виша — права уметност, која има дубине у своме изразу, она износи идеју, црта карактере, она даје полета, она нас одушевљава, заноси. Поред облика она је везана за морални живот, тежи да достигне човека онаквог, какав је у суштини, у души и телу, потпуно у једном као и другом, јер је морални живот резултанта његовог физичког живота.

Ма да је уметничко дело друге врсте по себи свакад значајније од дела прве, ипак и она — декоративна — по општој дефиницији уметности могу бити уметничка дела.

Ова друга врста уметности — експресивна — не тражи искључно само оно, што ће се слуху или виду допасти. Уметник поред тога што облицима и звуцима изражава осећања и идеје, даје с помоћу моћи и карактера овог израза мерило своје сопствене осетљивости, маште и интелигенције. Он мора бити психолог, па да извесне карактерне црте душевне радње људске схвата и проналази, да разуме страсти и карактере људске, да их појми у њиховој суштини и да их на свој начин изнесе на видик, да их манифестира. За то дакле треба уметник пре свега да има маште, топлоте, одушевљења, осетљивости и развијену интелигенцију.

(Свршиће се)

АНТРОПОТИ У БЕОГРАДУ

(Свршетак)

Сад нам преостаје, да саставимо предрачун за укупно постројење антропота.

При сачињавању овога предрачуна, нисмо се упуштали у детаљно анализирање цена свију појединих, по својој природи доста разноврсних радова, јер би то и сувише места заузимало у ограниченом простору нашега листа, а то није ни циљ овог чланка.

Предрачун за грађење антропота и кеа.

I. Експропријација земљишта и зграда 100 000 дин.
II. 125 000 m³ насипања земљом из ровова, са даљине од 2 km по 2,00 динара 250 000 «

III. Дрвени ке са насипањем до лица магацина са савске стране.

(На дужину 2,50 m).

A. Земљани радови.

a. Копање

1. Копање до коте 68,00 (у суву); ископана земља има се употребити за насипање у самом профилу.

Профил *max* = 21,00 m² | Средњи профил m² 10,50 |
« *min* = 0,00 « | Дужина m 2,50 |
= 26,25 m³ по 1 дин. = 26,25

2. Копање за намештање лангера са доцнијим затрпавањем и набијањем ископаног материјала.

Профил *max* = 2,20 m² | Средњи профил m² 2,00 |
» *min* = 1,80 « | Дужина m 1,50 |
= 3,00 m³ по 1,20 дин. = 3,60 динара.

3. Корито под водом издубити до најдубље коте, т. ј. до 65,50 m, дакле на дубину од 2,50 m и извађени материјал депоновати на даљину од 400 m.

Профил *max* 24,75 m² | Средњи профил m² 14,875 |
» *min* 5,00 « | Дужина m 2,50 |
= 37,19 m³ по 3,00 дин. = 111,57 динара

b. Насипање

4. Насипање земљом из ровова са даљине око 2 km

Профил *max* = 21,40 m² | Средњи проф. m² 18,20 |
Дужина *min* = 15,00 « | Дужина « 2,50 |
= 45,50 m³

Одузима се кубатура, над водом ископаног

материјала 26,25

Остаје дакле 19,25

по 2,00 дин. = 38,50 динара

5. Насипање отпацама мајданским — оклесцима — (Abraum).

Профил $max = 3,91 m^2$. Средњи профил $m^2 2,33$
 „ $min = 0,75$ „ } Дужина $m 2,50$
 $= 5,82, m^3$ по 4 дин. $= 23,30$ динара.

В. Т р п а н а ц.

6. Трианац од топчидерског камена, најмање, $0,10 m^3$ великог, (у $1 m^3$ највише 10 комада); поједино камење мора се гвозденим чакљама по могућству сложити:

Површина $m^2 5,25$
 Дужина $m 2,50$ } $= 13,12$ по 10 д $= 131,25$ дин.

С. Ф а ш и н е.

7. Фашине $0,30 m$ у пречнику, $3,00 m$ дугачке, два пута везане, дужина $= 7 \times 2,50 = 17,50 m$ по $0,50$ дин. $= 8,75$ динаро.

Д. Тесачки радови.

8. Набивка шипова од здраве и праве грађе, са припремом за побијање и оковом:

а. Шипови за оплату од боровине или аришевине, обли, $0,35 m$ средњег пречника, (на врху $min 0,30 m$, на крају $max 0,40 m$).

Један шип $= \frac{0,35^2 \times 3,1416}{4} \times 12,50 = 1,17 m^3$
 на дужину од $2,50 m$ долазе два шипа, дакле: $2 \times 1,17 m^3 = 2,34 m^3$ по 75 дин. $= 175,50$ динара.

а. Побијање ових шипова на средњу дубину од $7,00 m$; пошто на дужину кеа од $2,50 m$ долазе два шипа, то износи укупна дубина: $2 \times 7,00 = m 14,00$ по $6,50$ дин. $= 91,00$ дин.

б. Ленгерски шипови од растовине, $0,25 m$ у пречнику; један шип $= \frac{0,25^2 \times 3,1416}{4} \times 5,50 m = 0,27 m^3$. На сваки други шип оплате, дакле за дужину $5,50 m$ долаза по два ленгерска шипа $= 2 \times 0,27 m^3 = 0,54 m^3$ по 65 дин. $= 35,10$ дин.

б. Побијање ових шипова на дубину од $3,50 m$ дакле $2 \times 3,50 m = m 7,00$ по $3,50$ дин. $= 24,50$ дин.

с. Одбојни шипови од боровине или аришевине, $0,35 m$ у пречнику, $14,00 m$ дугачки, који долазе у размаку од $12,50 m$.

1 шип $= \frac{0,35^2 \times 3,1416}{4} \times 14,00 m = 1,35 m^3$.

Према томе долазе на дужину оплате од $2,50 m = \frac{1,35}{12,50} \times 2,50 = m^3 0,27$ по $85,00$ д. $= 22,95$ дин.

с. Побијање ових шипова на просечну дубину од $7,00 m$, дакле на дужину оплате од $2,50 m$, долази: $\frac{7}{5} = m 1,40$ по $6,50$ дин. $= 9,10$ динара.

9. Преглавнице за оплату, од растовине, $\frac{0,35 m}{0,35 m}$ јаке и катранисане — тероване —

деб. $m 0,35$
 шир. „ $0,35$ } $= 0,30 m^3$ по 120 дин. $= 36,72$ динара.
 дуж. „ $2,50$

10. Предње ленгерске греде (испред шипова) $\frac{0,30 m}{0,35 m}$ јаке од растовине $\frac{m 0,30}{0,35}$ } $= 0,26 m^3$ по 115 д. $= 29,95$ д.
 „ $0,35$
 „ $2,50$

11. Задње ленгерске греде од растовине $\frac{0,25 m}{0,30 m}$ јаке

$m 0,25$
 „ $0,30$ } $= 0,11 m^3$ по 110 дин. $= 12,10$ дин.
 „ $1,50$

12. Греде између оплате и пребоја $\frac{0,25 m}{0,30 m}$ јаке

$m 0,25$
 „ $0,30$ } $= 0,11 m^3$ по 110 дин. $= 12,10$ динара.
 „ $1,50$

13. а. Пребој — шпундванд — од 12 см дебелих борових таласа, $7,00 m$ висок

деб. $m 0,12$
 вис. „ $7,00$ } $= 2,10 m^3$ по 75 дин. $m^3 157,50$ дин.
 дуж. „ $2,50$

а. Побијање овог пребоја на средњу дубину од $5,20 m$ и на дужину од $2,50 m$; пребојнице су $25 cm$ широке, дакле на дужину од $2,50 m$ потребно је 10 пребојница побити на дубину по $5,20 m$ што чини свега ш $52,00$ по $2,75$ дин. $= 143,00$ динара.

14. Преглавнице пребоја $\frac{0,25 m}{0,25 m}$ јаке од расто-

$m 0,25$
 вине „ $0,25$ } $= 0,15 m^3$ по 105,00 дин. $= 16,38$ дин.
 „ $2,50$

15. Облога од растових таласа $7 cm$ дебелих, $1,45 m$ висока и $2,50 m$ дугачка.

$m 2,50$
 „ $1,45$ } $= 0,25 m^3$ по 110,00 дин. $= 27,94$ динара.
 „ $0,05$

16. Облога од растових таласа $6 cm$ деб. $1,80 m$ вис. $2,50 m$ дуж. „ $\frac{m 1,80}{2,50}$ } $= 0,27 m^3$ по 110,00 д. $29,70$ дин.
 „ $0,06$

17. Облога од растових таласа пред ленгерским шиповима, $10 cm$ дебљине $1,00 m$ висине $1,50 m$ дуг.

$m 1,50$
 „ $1,00$ } $= 0,15 m^3$ по 105 динара $= 15,75$ динара.
 „ $0,10$

Е. Ковачки радови.

18. Разна гвозђарија за стеге ленгерске, завртке, споне, карице и т. д. око $75 kg$ по 1 дин. $= 75$ дин. Укупно коштање кеа на дужину $2,50 m$ $1 266,34$ д.

Према томе излази, да $1 m$ кеа кошта $506,52$ дин. Дакле коштање целог кеа на дужину од $814,00 m$ $412 307,28$ динара.

IV. Обезбеђење обале калдрмом и трпанцем, подобно ономе код савског моста, на $200 m$ дужине, по 125 динара $25 000$ дин,

V. Пошљичавање колосека и станице, $10 000 m^3$ по $3,00$ динара $30 000$ „

VI. $4 670 m$ колосека:

Коштање колосека на дужину $7,75 m$ (1 шине):

2 шине по $7,75 m$ дуж. по $30 kg = 465 kg$
 $1 t$ по 190 динара $88,35$ дин.

9 прагова по $3,00$ динара $27,00$ „

2 пара подвезица по $12,01 kg$ пар $= 24,02 kg$
 $1 t$ по 190 динара . $4,56$ „

8 завртња по $0,56 kg = 4,48 kg$;

1 t по 335 динара	1,50 дин.
6 плочица по 1,76 kg = 10,56 kg;	
1 t по 190 динара =	2,01 "
42 јексера по 0,385 kg = 16,17 kg;	
1 t по 300 динара =	4,87 "
Полагање колосека по 1,00 динар	7,75 "
Свега на дужину од 7,75 m	136,02 "
дакле 1 m колосека	17,55 "
додатак због већег броја плочица и јексера у кривинама	0,45 "
Свега	18,00 дин.
4 670 m колосека коштају дакле	84 060 дин.

VII 16 простих скретања.

1 скретање кошта:

скретница	600,00 дин.
жабица — срце —	200,00 "
полагање	100,00 "
специјални прагови 6 m ³ по 60 д.	360,00 "
109,02 m шина по kg = 3 270,6 kg.	
1 t по 190 динара	621,00 "
2 контра-шине по 3,40 m = 6,80 m по 30 kg = 204 kg; 1 t по 190 д.	38,76 "
16 пари подвезица по 12,01 kg = = 192,16 kg, 1 t по 190 динара	36,51 "
64 завртња по 0,56 kg = 35,84 kg;	
1 t по 335 динара	12,00 "
53 плочице по 1,76 kg = 93,28 kg;	

1 t по 190 динара 17,72 дин.

313 јексера по 0,385 kg = 120,50 kg;

1 t по 300 динара 36,15 "

57,91 m полагање колосека по 1 д. 57,91 "

Једна скретница кошта свега 2 080,46 "

16 скретница дакле rot 33 287,00 дин.

VIII 22 окретнице, 4,80 m у преч-
нику, по 5 000 динара 110 000,00 "

IX. 3 ваге за мерење вагона по 6600 д. 19 800,00 "

X. Грађење шугова, 20 000 m² по 80 000,00 "XI. 10 магацина, свега 17 600 m²

озидане површине по 120 динара . . 2 112 000,00 "

XII. Зграда за управу на два сирата.

од тврдог материјала, 465 m² по 150 дин. 69 750,00 "XIII. Две стражаре по 50 m² == 100 m² по 75 динара 7 500,00 "

XIV. Дрвена ограда, 1 220 m по 9 д. 10 920,00 "

Сва ова постројења коштала би дакле 3 344 684,00 "

Међу тим за прво време није потребно, да се цела станица и свих 10 магацина саграде; свакако ће бити довољно ако се само три така магацина и то № II, IV и V и само онолико колосека, колико је најнужније. Један део антропогке станице извршен је већ дане, а ове године подигло је дунавско паробродско друштво половину магацина № IV. тако да ће се за прво време моћи са 1 500 000 динара изаћи на крај.

М. Марковић.

СНИМАЊЕ ТЕРЕНА НА ОСНОВУ ТАХЕОМЕТРИЈЕ СА ОБИЧНИМ ИНСТРУМЕНТИМА И СА ТАХЕОМЕТРОМ.

(Са сликама на листу XXXII).

Пише Е. Надлер, инспектор железничке дирекције.

(Продужење)

II. ОДЕЉАК

А. Р а д у п о љ у.

Потребно особље.

Од циља, ради којег се терен снима, зависиће број особља, који је за снимање потребан.

За мала снимања, код којих ће се можда само неких 100 тачака снимити, биће довољан и један инжењер, који ће у исто доба и са инструментом радити сам потребне белешке у књижице заводити и фигуранта са летвом упућивати где треба.

За већа снимања, као н. пр. при трасирању дугачких друмова или железница биће корисније, ако се рад подели, и око једног инструмента три инжењера наместе.

Инжењер коме је руковођење целог рада поверено, сачиниће нужне скице, упућива фигуранте и показује им оне тачке, на које треба са летвом да стану.

Други инжењер ради са инструментом, а трећи заводи белешке у књижицу.

Чим се други и трећи инжењер потпуно извежбају у раду са инструментом, као и у читању свију података, то се они могу од времена на време мењати.

Осем тога су нужна још два фигуранта, али је по некад, нарочито у брдовитом земљишту, корисно, да се ради са три фигуранта, јер се тим начином не дангуби много при намештању летава.

Поред оних што носе летве, нужна су још два раденика, који преносе инструменат са једне станице на другу, који уклањају сметње у визирању и који спремају коље за полигоналне тачке, због чега треба да имају и једну сикуру.

Обележавање полигона.

Пре но што се отпочне трасирање каквог пута или какве железнице, нужно је да се одреди општи правац трасе, т. ј. пре свега, морају бити назначена она места, која траса треба да додирује. Исто тако треба да су одређени и максимални падови као и најмањи полупречници.

На основу таког програма предузима се за тим нужно испитивање, ради изналажења најповољнијег положаја трасе. Тога ради треба предео пропутовати, да би могли оценити, које су долине или обале најподесније за полагање трасе, односно где треба да буде прелаз трасе од једне обале на другу.

Тако добивени податци служиће нам, да приближно положај трасе одредимо.

У оним случајевима пак, у којима ни најискуснији инжењер не би био у стању да приближан положај трасе одреди одма при првом путовању, као н. пр. при пењању на големе висине, или у здраво широким таласастим дољама у којим се случајевима чешће показује потреба, да се подробнија испитивања предузимају. Та испитивања састоје се поглавито у томе, да се у таким, не извесним, партијама пре детаљног снимања, сниме само један полигон у правцу куда ће од прилике траса пролазити; затим се нацрта уздужни профил овог полигона, и у исти инвелета од прилике повуче.

Тим поступком уверићемо се, да ли изабрати полигон лежи од прилике у оном правцу, у ком треба траса да буде, или да ли ће и где бити измене нужне.

По свршетку обилажења и предходног испитивања, пошто нам дакле буде познат положај трасе на целој ду-

жини, приступа се детаљном снимању оне стреке (зоне), у којој ће се најрационалнија траса налазити.

Главни инжењер одређиваће тачке полигона поступно са детаљним снимањем. Он ће поглавито оне тачке узимати, са којих се најбоље може прегледати терен, који ваља снимити.

Ако имамо да се са извесним максималним успоном поцнемо на неку висину, или ако желимо да знамо, у ком ће паду у опште лежати траса, коју смо ради других техничких узрока изабрали, то се први инжењер може о томе уверити, ако он висину и даљину појединих тачака полигона одмах израчуна и тако извађе пад у коме полигон лежи.

Када трасу треба у извесном максималном паду положити, то ће мо гледати, да се детаљно снимање тако удеси, да ширина с обе стране будуће трасе буде приближно једнака.

Тога ради треба испитати, да ли тачке полигона имају одговарајући положај. Ако која тачка полигона лежи сувише високо, то се испод те тачке снима нешто шира зона, а над тачком ужа зона.

При трасирању друмова треба свакако на то пазити, да полигон дође у близину будуће трасе, јер се тиме многи рад у пољу уштеђује.

При трасирању железница у здраво тешком терену, корисно је, да се и четврти инжењер употреби.

Задатак је тог инжењера, да терен у детаљу рекогносцира и да ширину снимања одређује. Тога ради он одма у пољу а поступно са детаљним снимањем сачињава ситуациону скицу полигона (од прилике у сразмерк 1:10 000) и у исту уписује висинске коте тога полигона и понеких детаљних тачака. На основу тих података учрта се у тој скици приближна траса и њен уздужни профил конструише. Тим начином можемо лако оценити да ли је земљиште снимљено у потребној ширини или не.

Ширина снимања износи при обичном трасирању железница око 300 до 400 m, при трасирању друмова довољна је и много мања ширина те зоне.

Ако би се показала потреба, да се на појединим местима сниме шире зоне но што се са инструментом од полигона може снимити, то се у таким приликама помаже снимањем са побочних тачака.

У оном случају пак, када се побочно снимање далеко простире, полаже се други полигон, којег су крајње тачке везане са главним полигоном. Тим начином контролише се уједно и снимање како у погледу на положај тако и на висину оба полигона.

Дужина појединих страна полигонових зависи од разних околности. Најчешће се иста узима између 200 и 300 m (према каквоћи инструмента).

Тачке полигона обележавају се кољем, које је поступно са дунђерском писаљком нумерисано.

Бележник и начин како се он води.

Да би могли сачинити тачан план од снимљеног земљишта, веома је нужно, да се веза и значај снимљених тачака престаји јасним скицама.

Цртање скица у бележнику као и избор тачака, које ваља снимити, и разумно упућивање носача летве, — вајтежи је задатак при тахеометрисувању. С тога овај посао врши сам први инжењер.

Скице се учртавају у једном бележнику и то од прилике у размеру, у ком ће се доцније план учртати. Из истих треба да се виде облик земљишта, друмови, путеви, јендеци реке, потоци, јаруге, зграде и станице инструмента.

Та скица садржи дакле сем ситуације још и изохипсе, које су од ока учртане и које показују облик земљишта; оне нам уједно служе и као ослонац при конструјисању хоризонталних кривина у плану. Стрмене партије могу се шрафажом означити.

Слика 9. показује нам један испуњен лист таквог бележника (види лист XXXII).

На једном листу бележника могу се учртати и снимања од више полигоних тачака; но ако би се услед тога лист препунио тачкама и ако би јасност отуда патила, то је боље, да се за сваку тачку полигона узме нов лист.

Тачке полигона обележавају се у скици са оним бројевима, којима је одговарајуће коље у пољу обележено.

Детаљне тачке не обележавају се кољем, већ се само у бележнику и протоколу снимања поступним бројевима заводе.

Није нужно, да се на свакој станици инструмента, изнова почиње нумерисање, већ се нумерисање тачака до 100 а и преко овог броја продужава. Са бројем 1 почиње се тек тада од нове станице, када смо сигурни, да не ће бити никакве забуне.

Тачке побочног полигона обележавају се писменима а не римским бројевима, као тачке главног полигона, да би се од ових разликовали.

Да би се уверили, да ли је обележавање тачака у бележнику сагласно са оним у протоколу снимања, дају се од инструмента после посматрања сваке 5-те и 10-те тачке знакови звиждаљком. Да би се погрешке избегле, треба бројеве појединих тачака тек тада у скици уписивати, пошто се фигурант на дотичвој тачци наместио.

Први инжењер налази се увек у близини фигуранта и треба на то да пази, да је увек по једна летва за читање спремна. С тога ваља да је друга летва, ако је већ стигла на одређено јој место, окренута инструменту својом уском страном, у ком положају мора она све донде остати, док се од инструмента не да знак да је читање на првој летви довршено. Тек тада окрене други фигурант своју летву и чека на знак да може даље ићи. По себи се разуме, да се летва за то време мора вертикално држати.

Мањи детаљи се не морају инструментом снимити. Тако је нпр довољно, да се, снимити само једна ивица друма, једна фасада зграде, а остале димензије мере се пантљиком и у скици уписују.

Скицу треба свакако начинити, па и онда, када се не налазе никакви објекти, када се дакле имају само изохипсе скицирати.

У бележнику се нотирају ширине свију путова и река, сви мостови и пропусти са њиховим димензијама, тадање стање воде, а нарочито стање велике воде, које треба на више места сазнати.

Пошто се снимање са једне тачке полигона сврши, то први инжењер даје уговорени знак особљу код инструмента.

Ако тачке полигона нису у напред кољем обележене, то ће рукујући инжењер ред детаљних тачака тако изабрати, да он при крају стоји на оној тачци, коју је као идућу тачку полигона изабрао.

Он обележава ту тачку коцем, намешта летву у истој тачци и даје уговорени знак посматрачу код инструмента, да је то следећа тачка полигона.

Пошто снимање земљишта не служи само за то, да се узмогне пројектовати какав објект, био то друм, железница итд. већ и за то, да се у своје време узмогне

у пољу и обележити пројектовани објект, то је нужно, да се тачке полигона вежу са извесним, лако приметним правцима и сталним висинским тачкама.

Фиксирање тачака полигонских бива помоћу ордината и апсциса, мерених од оних сталних тачака на терену, које се могу лако наћи, као што су н. пр ивице зграде, дрвећа итд. Овим дата нам је могућност, да тачке полигона можемо и после дужег времена наћи, па ма се коље са свим погубило.

С тога треба што више таквих фиксирања предузети. Начин мерења и означавања види се из слике 9. За то мерење нужан нам је, осим пантљике и мотака још и један ваљак за мерење углова.

Исто тако треба снимити и оне тачке, које су као сталне висинске тачке подесне. Мерење ових сталних висинских тачака треба истом брижљивошћу извршити као и мерење самих полигонских тачака.

Посматрања на инструменту.

Чим се инструмент уредно намести на полигоној тачци, пошаље се један фигуранат на предходну станицу, а остали се учите на места, која им је први инжењер означио.

Док један инжењер намешта инструмент, догле други инжењер заводи у протокол снимања ону станицу, од које се посматра; мери висину инструмента са малом пантљиком и спрема се да бележи читања посматрача. Ако му преостане још времена, то он рачуна резултате за попуњавање осталих рубрика у протоколу. Пошто се намештање инструмента сврши, даје се знак да је све за снимање спремно.

Прво се посматра претходна тачка полигона. Како је при томе највећа тачност пужна, то се читање предузима са највећом пажљивошћу. Добро је, да онај инжењер, који протокол води, при уписивању све бројеве гласно пофтори, за знак, да их је добро разумео.

Код инструмената, удешених за преокретање, добро је да се дурбин обрне за 180° , у хоризонталном смислу и да се још једном прочита. Овим поступком се не контролише само тачност читања, већ се и могуће грешке у ректификацији инструмента елиминишу.

При том другом читању добро је, да се визура управи на другу коју деону црту летве, да би тим већма били сигурни, да нисмо замашну грешку у читању учинили.

Пре но што приступимо посматрању детаљних тачака, мора се помоћу рачунског пружника израчунати даљина и висина предходне тачке полигона и констатирати, да ли се ти подаци слажу у границама дозвољених грешака са онима, који смо у предходној станици добили. Дозвољена грешка износи: за даљину 0,5 до 1,0 m а за висину 0,1 до 0,2 m.

Ако се ради са тахеометром, то мора читање хоризонталнога круга од једне тачке полигона на предходну

да отстапа за 180° . Дозвољена разлика сме да износи највише 10 до 15 минута.

Снимање детаљних тачака пак не мора се са истом брижљивошћу вршити. Омање грешке не мају велике важности а крупне грешке при посматрању појединих тачака показале се одмах при пренашању детаљних тачака и при сравнењу са скицама. Сумњиве тачке треба при цртању планова просто изоставити. Тиме ће цело снимање само мало трпети, пошто се многе детаљне тачке могу на најлакши начин одредити; с тога се поједине тачке могу без икакве штете избрисати.

При посматрању тачака треба увек истим редом читати, да би се читање могло увек у одговарајућу рубрику протокола забележити.

Да би се читање отсека летвиног олакшало, добро је, да се доњи кончић удеси на коју десиметарску црту летве.

Ако би се десило, да се због постојећих сметња у правцу визуре, не би могао горњи или доњи кончић читати, то можемо читати само горњи и средњи кончић; само треба то у протоколу јасно забележити, те да се горњи односно доњи кончић узмогне из средњег кончића израчунати.

Ред посматрања је овај:

Посматрач диктира прво читање горњег, затим доњег кончића, после према врсти инструмента — зенитну даљину или угао висине или дубине и најзад азимут или хоризонтални угао.

Пошто се са једне станице сниме све детаљне тачке, добро је, да се предходна станица још један пут увизира, те да се тим начином уверимо, да се хоризонтални круг за време рада померно или не.

Снимањем следеће станице посао се свршава и протоколист израчуна одмах даљину и разлику у висини обеју тачака.

Протокол снимања.

За бележење на инструменту читаних бројева као и оних података, који се из истих израчунавају, употребљују се нарочити бележници протоколи. —

Ови протоколи имају на корицама наслове, у који се ови подаци бележе:

Означење снимања, за које је протокол одређен, редни број протокола, бројеви полигонских тачака, са којих је снимљено; назначење инструмента, са којим је је рађано, вредности S и s и најзад имена оних инжењера, који су снимање извршили.

Таблице I и II показују облик испуњених протокола; и то како за тахеометре, тако и за обичне инструменте.

ТАБЛИЦА I.

ИТАЛИЈА	ВИСИНА ИНСТРУМЕНТА	ВИЗИРАЊЕ ТАЧКЕ	АЗИМУТ	ЗЕНИТНА ДИСТАНЦИЈА	ЧИТАЊЕ НА ЛЕТВИ	ОДРЕЧНАК ЛЕТВИН	СРЕДЊИ КОНЧИЋ	ХОРИЗОНТАЛНА ДИС- ТАНЦИЈА	$h = D \cotg \alpha$		$h = D \cotg \alpha - m$		КОТЕ		Примедба.	
									ЗА $\alpha < 90^\circ$	ЗА $\alpha > 90^\circ$	НАД ИН- СТРУ- МЕНТОМ	ИСПОД ИНСТРУ- МЕНТА	ИНСТРУ- МЕНТА	ТАЧАКА		
	J			α	$\frac{0}{u}$	l	m У МЕТР.	$D = 200 l$ $\sin^2 \alpha$	+	-	+	-			$C = 200$	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
I.	1 40	1	20° 30'	70° 30'	1 253	0 853	0 826	151 60	53 68		52 85		447 15	500 00	контр. за φ	
		2	31 27	100 30	1 500	1 000	1 000	193 30		35 84		36 84		410 31	307° 5'	
		3	40 12	89 0	0 700	0 500	0 450	99 90	1 74			1 29		448 44	127° 10'	
		4	102 26	120 30	1 800	0 800	1 400	118 80		69 97		71 37		375 78	179° 55'	
		5	126 17	79 30	2 950	0 950	2 475	183 50	35 45			32 98		480 13	контр. за D	
		6	86 35	75 0	1 600	1 100	1 050	202 50	55 00			53 95		501 10	$D = 97,00$	
		7	90 55	110 0	1 800	0 800	1 400	141 30		51 42		52 82		394 33	$D = 97,60$	
		8	81 25	88 0	3 400	0 400	3 200	79 90	2 79			0 41		446 74	* 97,30	
		>	>	>	>	>										контр. за H
		>	>	>	>	>										$H_1 = J_1 \pm h_1$
II	1 00	24	76 32	106 0	2 900	0 400	2 700	73 90		21 20		23 90		423 25	$H_2 = J_2 \pm h_2$	
		II	127 10	80 0	1 500	0 500	1 250	* 97 (30)	17 10		* 15 (94)		463 09	$H_1 = + 1,40$ $+ 15,85$		
		I	307 5	100 0	1 402	0 504	1 150	* 97 (30)				* 18 (34)	464 09	445 75	$H_2 = + 1,00$ $- 18,42$	
		25	240 34	108 30	0 898	1 000	1 100	179 90	60 19		61 29		402 80	$H_0 = 17,34$		
		26	199 25	88 0	1 600	0 400	1 200	79 90	2 79		1 59		465 68	* $h_1 = + 15,94$		
						1 400										* $h_1 = - 18,34$

Горе у углу листа меће се датум, кад су белешке заведене.

Примена стубаца 1 до 8 сама се по себи разуме.

У стубац 9 долази помоћу рачунског пружника израчуната даљина $D = Cl \sin^2 \alpha$ односно $D = (C + c) l \cos^2 \alpha$.

У стубац 10 или 11, долази вредност $(h + m) = D \cotg \alpha$, такође пружником израчуната; и то према томе, да ли је положна или одречна у стубац 10 или 11. Положна је та вредност за $\alpha < 90^\circ$ а одречна за $\alpha > 90^\circ$.

Ако радимо са инструментом, који даје углове висине и дубине φ , када се дакле примењује шема Табл. II, то се мора имати у виду, да ли је φ угао висине или угао дубине.

Ако је φ угао висине, то добија знак +, у противном случају знак -, према чему се резултат $D \operatorname{tg} \varphi$ заводи у 10, или 11. стубац.

Стубац 12 или 13 испуњава се у обе шеме, и то пошто од $D \cotg \alpha$, односно од $D \operatorname{tg} \varphi$ (са обзиром на знак), одуземо читање средњег кончића m . Ако је добијени резултат положан, то се заводи у стубац 12, а ако је одречан, онда у стубац 13.

Коте појединих тачака рубрике 15 добићемо, кад^a коти инструмента из ступца 14 додамо бројеве из ступца 12 или 13 са одговарајућим знацима.

О даљини и висини има још ово да се примети: Дужина појединих страна полигона, добија се из два посматрања, т. ј. читањем из једне станице на следећу, и читањем при визирању назад на предходну станицу. Тако добивене дужине за једну страну полигона биће у опште а у границама грешака различне. Као вероватна вредност дужине узима се аритметичка средина из оба посматрања.

Као што се даљина добија, изналази се и висинска разлика између две тачке полигона из двогубог посматрања.

Висинска разлика (види сл. 6 и 7) износи:

$$H = J \pm h$$

Ако са H_1 означимо висинску разлику од станице I ка II, а са H_2 при визирању у назад од II на I, то би при савим тачним посматрањима требало обе вредно-

ТАБЛИЦА II.

ШТАЦИЈА	ВИСИНА ИНСТРУМЕНТА	ВИЗИРАНЕ ТАЧКЕ	ХОРИЗОНТАЛНИ УГАО	УГАО ВИСИНЕ ИЛИ ДУВИНЕ	ЧИТАЊЕ НА ЛЕТВИ	ОДСЕК НА ЛЕТВИ	СРЕДЊИ КОНЧИЋ	ХОРИЗОНТАЛНА ДИС- ТАНЦИЈА	$h' = D \tan \varphi$		$h = D \tan \varphi - m$		КОТЕ		Примедба.
									УГАО ВИСИНЕ	УГАО ДУВИНЕ	НАД ИН- СТРУ- МЕНТОМ	ИСПОД ИНСТРУ- МЕНТА	ИНСТРУ- МЕНТА	ТАЧАКА	
1	2	3	4	5	$\frac{o}{u}$	l	m	$D = Cl \cos^2 \varphi$	+	-	+	-	14	15	16
V	1 27	IV.	327°	13 -1° 13'	1 273 0 400 1 873	0 873	0 836	104 8		2 23		3 06	103 06 100 00		
	1		319	11 -1 2	1 000 1 523	0 873	1 436	104 8		1 89		3 33	99 73		
	2		300	30 -1 0	1 000 1 463	0 523	1 261	62 8		1 09		2 35	100 71		
	3		286	14 -0 36	1 000 2 803	0 463	1 231	55 6		0 58		1 81	101 25		
	4		270	20 +0 2	2 000 2 864	0 803	2 401	96 4	0 06			2 34	100 72		
	5		251	13 +0 5	1 600	1 264	2 232	151 7	0 22			2 01	101 05		
	.		.	.											контрл. за H
	.		.	.											$H_1 = J_1 \pm h_1$
	.		.	.											$H_2 = J_2 \pm h_2$
	24		201	36 +0 12	2 513 1 700	0 813	2 106	97 6	0 34			1 76	101 30		$H_1 = +1,27$ $-0,86$
	VI.		166	20 +0 17	2 480 1 000	1 480	1 740	177 9	0 88			* (89) 0 86	102 17		+0,41
	V.		204	56 -0 8	2 184 0 700	1 484	1 442	177 9		0 41		* (88) 1 85	103 67 101 79		$H_2 = +1,50$ $-1,85$
	25		50	27 +8 14	2 623 1 000	1 623	1 812	190 8	27 61		25 80		129 47		-0,35
VI	1 50	26	41	16 +5 20	2 864 1 600	1 264	2 232	150 2	14 02		11 79		115 46		$H_0 = 0,38$ * $h' = -0,89$ $h_2 = -1,88$

сти да буду једнаке, наравно са противним знацима, т. ј. морало би да буде:

$$H_1 - H_2 = (J_1 \pm h_1) - (J_2 \pm h_2) = 0$$

Пошто се пак углови не могу тачније по на минуте читати, и пошто и читање летве није математично тачно, то ће горња једначина веома ретко испуњена бити.

Ако се дакле израчунате висинске разлике H_1 и H_2 разликују у границама дозвољених грешака, то се као највероватнија вредност узима аритметична средина H_0 из обе висине, без обзира на знак њихов, дакле:

$$H_0 = \frac{H_1 + H_2}{2}$$

Да би сада обе, пређе нађене вредности h_1 и h_2 из рубрике 12 или 13 могли сходно том новом H_0 израчунати, израчуна се ново h_1 и h_2 по обрасцу $H = J \pm h$ и тако добијамо:

$$h_1 = \pm H_0 - J_1$$

$$h_2 = \mp H_0 - J_2$$

Тако добивене вредности уписују се у рубрици 12 или 13 над пређе израчунатим вредностима, и ове претрају.

Ово контролисање и исправљање мора се безусловно у самом пољу извршити. Тиме добијамо уверење, да се у рад није никаква грешка увукла.

Како се пак исправка врши види се из примера у Табл. I и II.

Висинске коте свију тачака не рачунају се у пољу, већ доцније по свршетку свију пољских радова.

В. Израда плана.

Пренашање полигона помоћу координата.

По свршетку пољских радова, израчуна се, у потоку снимања, стање средњег кончића $m = \frac{o + u}{2}$ (то се може већ и на терену урадити, ако имамо доста времена за тај посао). Осем тога се, помоћу рачунског пружника, испуњавају ступци 9, 10 и 11.

За овај посао најбоље је, кад га два инжењера извршују, један који из протокола диктира одсек летве и угао, а други, који на рачунском пружнику чита и добивени резултат првом инжењеру ради уписивања у протокол диктира.

Испуњавање осталих стубаца разуме се по себи, и види се из примера у Табл. I и II.

Ако би полигонски влак већих радова просто транспортером или помоћу синусних таблица преносили, то би били изложени опасности, да добијемо нетачан план; јер оне нетачности, које се при пренашању многих углова не дају избећи, могли би полигонском влаку дати сасвим погрешан правац.

Да би то избегли, рачунају се координате полигонских тачака у односу на две сходне координатне осе.

Према инструменту са којим сме радили, различито је и рачунање координата.

Рачунање координата лако је при употреби тахеометра, т. ј. инструмента, који се помоћу магнетске игле

оријентише, где су дакле очитани хоризонтални углови уједно и они углови, које закључују дотичне визуре са северним правцем. Овде нека је напоменуто, да се азимут мере од севера преко истока, дакле у смислу скалашке на сатовима.

Узмимо прво тај случај.

Услед дневних отступања игле и услед нетачног удешавања исте на њену нулту, разликоваће се поједина оријентирања од прилике за 15 минута.

Пре но што се дакле приступи рачунању координата, мора се предузети корекција хоризонталних углова. Тај рад састоји се у овоме: Ако узмемо азимут стране полигона I II као тачан, па ако визура у назад од II ка I показује, да тај угао није тачно за 180° од првога различан, то се ова разлика додаје и углу очитаног од II ка III. Дакле треба да се визура унапред од II ка III коригише и тачан угао у рубрику 5 координатног протокола (Табл. III) упише.

Т А Б Л И Ц А III.

БАЗИС	ДУЖИНА БАЗИСА	ХОРИЗОНТАЛНИ УГАО			x ПОЈЕДИНЕ АБСЦИСЕ $D \cdot \sin \varphi$		y ПОЈЕДИНЕ ОРДИНАТЕ $D \cdot \cos \varphi$		СУМА		Примедба.
		НАЗАД	НАПРЕД	КОРИГИРАН	+	-	+	-	АБСЦИСА	ОРДИНАТА	
1	2	82,3	284°-20'	104-13	104-13	79,7		20,5	79,7	629,5	Координате тачке I. јесу: $x = 0, y = 650$ м.
2	3	196,5	248°-46'	68-40	68-33	182,7		70,7	262,4	700,2	
3	4	235,8	263°-19'	83-17	83-4	233,4		28,3	495,8	728,5	
4	5	242,0	252°-22'	72-38	72-23	229,9		72,6	725,7	801,1	
5	6	389,7	286-1	106-4	106-5	374,1		105,2	1099,8	695,9	
6	7	288,0	339-2	158-59	159-3	100,8		267,8	1200,6	428,1	
7	8	454,0	23-3 53'	202-54 45' -8 53'	202-55		177,6	417,6	1023,0	10,5	

Визура у назад од III на II показује опет разлику према најзад коригованом углу, и која као коректура за визуру у напред од III на IV, важити мора.

Тим начином се исправљају све напредне визуре.

Ако би пак при читању учинили грешку од 15 минута, која зато није примећена, што се така грешка сматра још као дозвољена, то се она појављује сама од себе при предузимању поступних корекција углова. Тада неће више корекција бити час положна, час одречна, већ ће остати у једном смислу, и то од прилике за величину грешке учињене у читању.

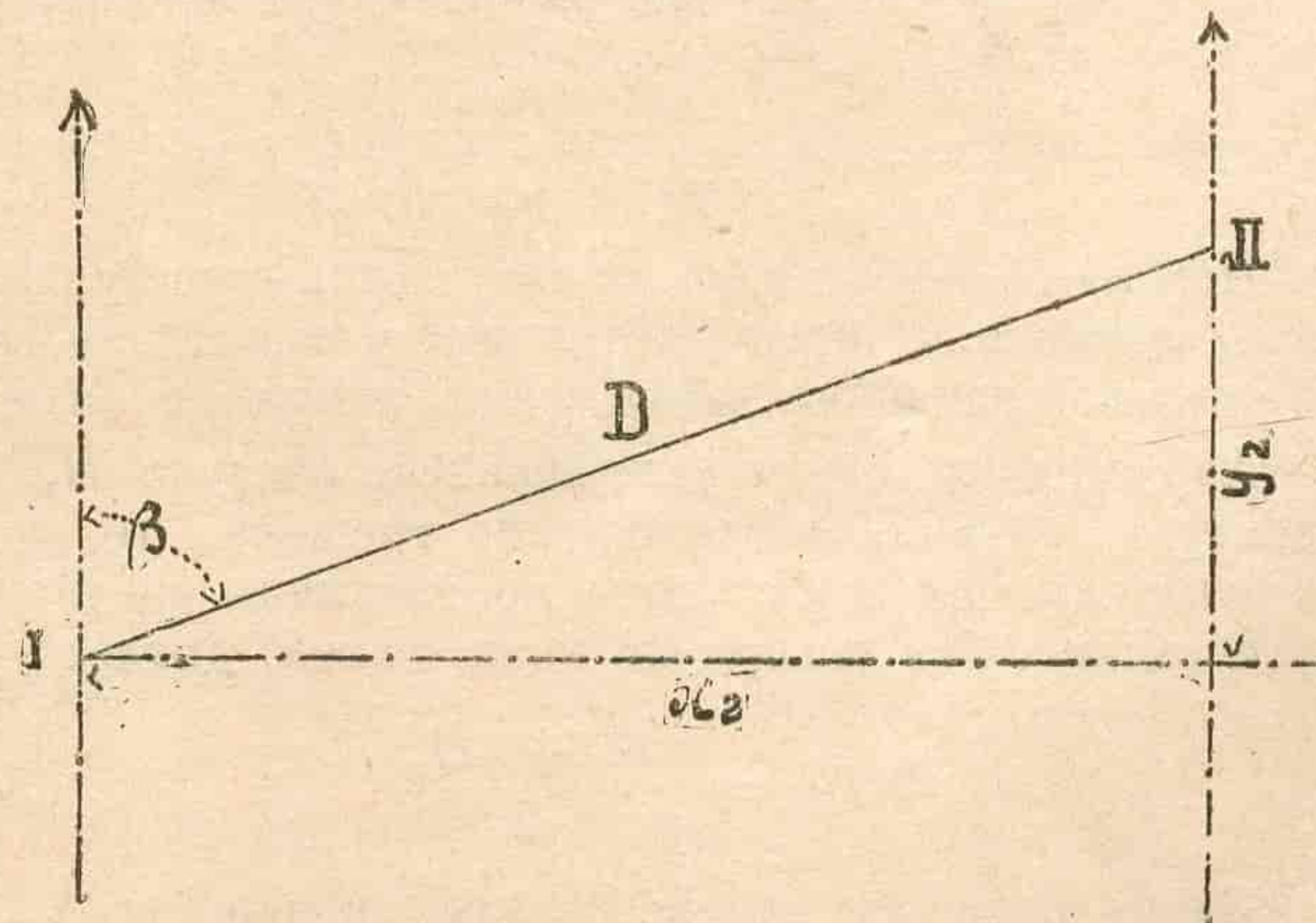
Да ли је пак корекција тачно извршена, уверићемо се, ако углове визура унапред и углове визура у назад саберемо; разлика збирова треба да је равна коректури последње визуре у назад.

Помоћу исправљених азимута и одговарајућих даљина израчунају се координате сваке поједине станице у односу на предходну, пошто исту узмемо као почетак а северни правац као ординатну осу.

Ако означимо са x_2, y_2 (сл. 10) координате полигонске тачке II, са D дужину од I до II а са β азимут, то је:

$$\begin{aligned} x_2 &= D \sin \beta \\ y_2 &= D \cos \beta \end{aligned}$$

На тај начин израчунају се координате целог полигона, при чему се треба обзирати на знак угловних функција.



(Сл. 10).

$\sin \beta$ је положан за $\beta = 0^\circ$ до 180°
 $\sin \beta$ је одречан за $\beta = 180^\circ$ до 360°

$\cos \beta$ је положан за $\beta = 0^\circ$ до 90° и 270° до 360°
 $\cos \beta$ је одречан за $\beta = 90^\circ$ до 270°

Да би се сачували од крупних погрешака у рачуну, добро је, да изнађено x и y сравнимо са даљином D . Како x тако и y мора да буде мање од D , а сумм $x + y$ мора увек да буде веће од D .

На послетку се координате сведу на систем главних оса, које се тако узимају, да све координате добију положне бројеве, што се тиме може постићи, ако координатама прве тачке полигона дамо сходне вредности.

Ако смо при побочном снимању осем главног полигона снимали и други полигон, који се од главног полигона одваја и за тим опет са истим спаја, то се координате и за овај побочни полигон рачунају

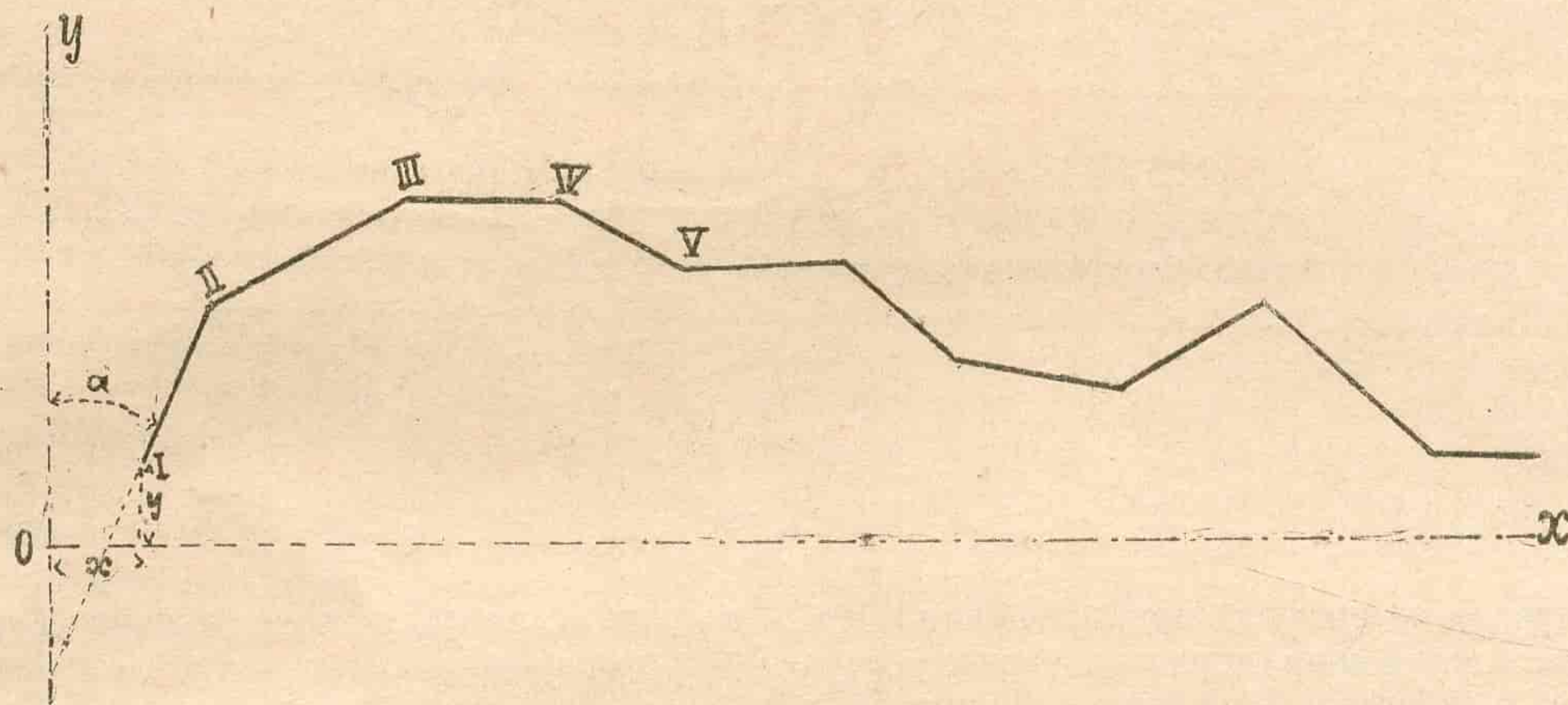
Као почетне координате узимају се координате тачке одвајања у главном полигону. Координате крајње тачке тога другог полигона, требале би да се слажу са координатама оне тачке главног полигона код које се оба полигона спајају.

Но то се ретко дешава. Да би грешку подједнаке поделили, израчуна се разлика између спојне тачке и то разлика подели по пола на главни полигон и на побочни полигон и то сразмерно величини координата.

При употреби обичних инструмената, рачунање координата је нешто дангубно, јер инструмент има на свакој станици друго оријентирање. Углови полигонских страна са сталном линијом за оријентирање морају се у том случају тек израчунати.

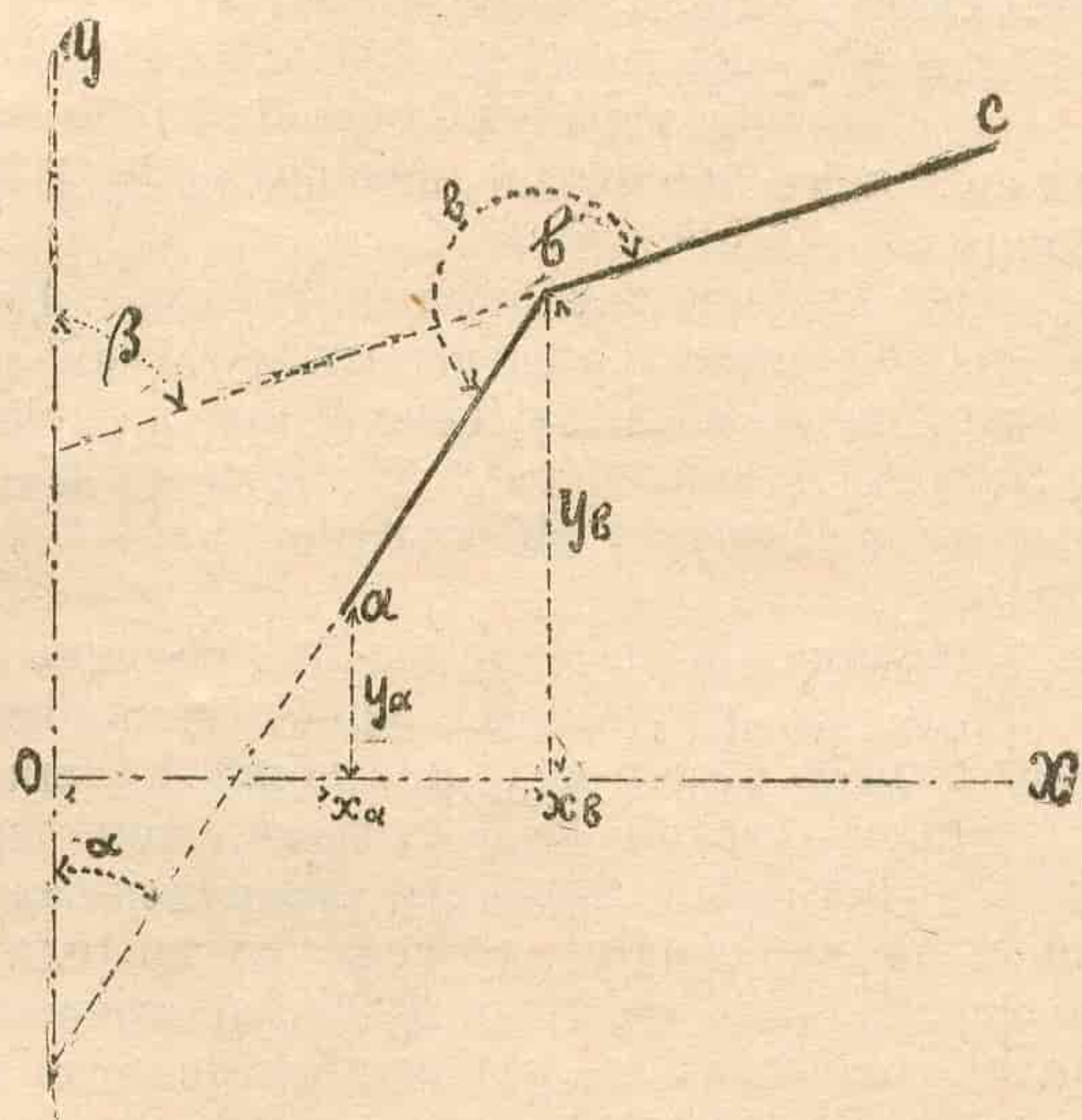
И овде ваља узети почетак и правац координатних оса тако, да све тачке полигона, дођу у један исти квадрант, те да све координате добију позитивне вредности.

Тога ради нацрта се полигон сасвим површно помоћу транспортера у малој размери, затим се повуку координатне осе и то тако, да цео полигон стане у један квадрант (види сл. 11), после се измери угао α , којег заклапа прва страна полигона са ординатном осом, и напослетку координате прве тачке полигона.



(Сл. 11).

Нека је (сл. 12) познат угао за оријентовање полигонске стране ab и раван углу α ; угао cba (разлика



(Сл. 12).

између визуре у напред и назад) нека је b , то је угао β за оријентовање стране полигонске bc :

$$\beta = \alpha + b \pm 180^\circ$$

На тај се начин израчунају и остали следејући углови за оријентирање полигонских страна.

Ако означимо са x_a, y_a координате полигонске тачке a , са x_b, y_b координате тачке b , са l дужину ab , и са α угао оријентовања, то је:

$$x_b = x_a + l \sin \alpha$$

$$y_b = y_a + l \cos \alpha$$

На тај начин израчунају се поступно све координате, при чему се треба обзирати на знак углових функција.

Рачунање координата извршује се такође у координатном протоколу, као што се види из Таблице III.

Пошто се координатни протокол испуни, може се приступити пренашању полигонских тачака.

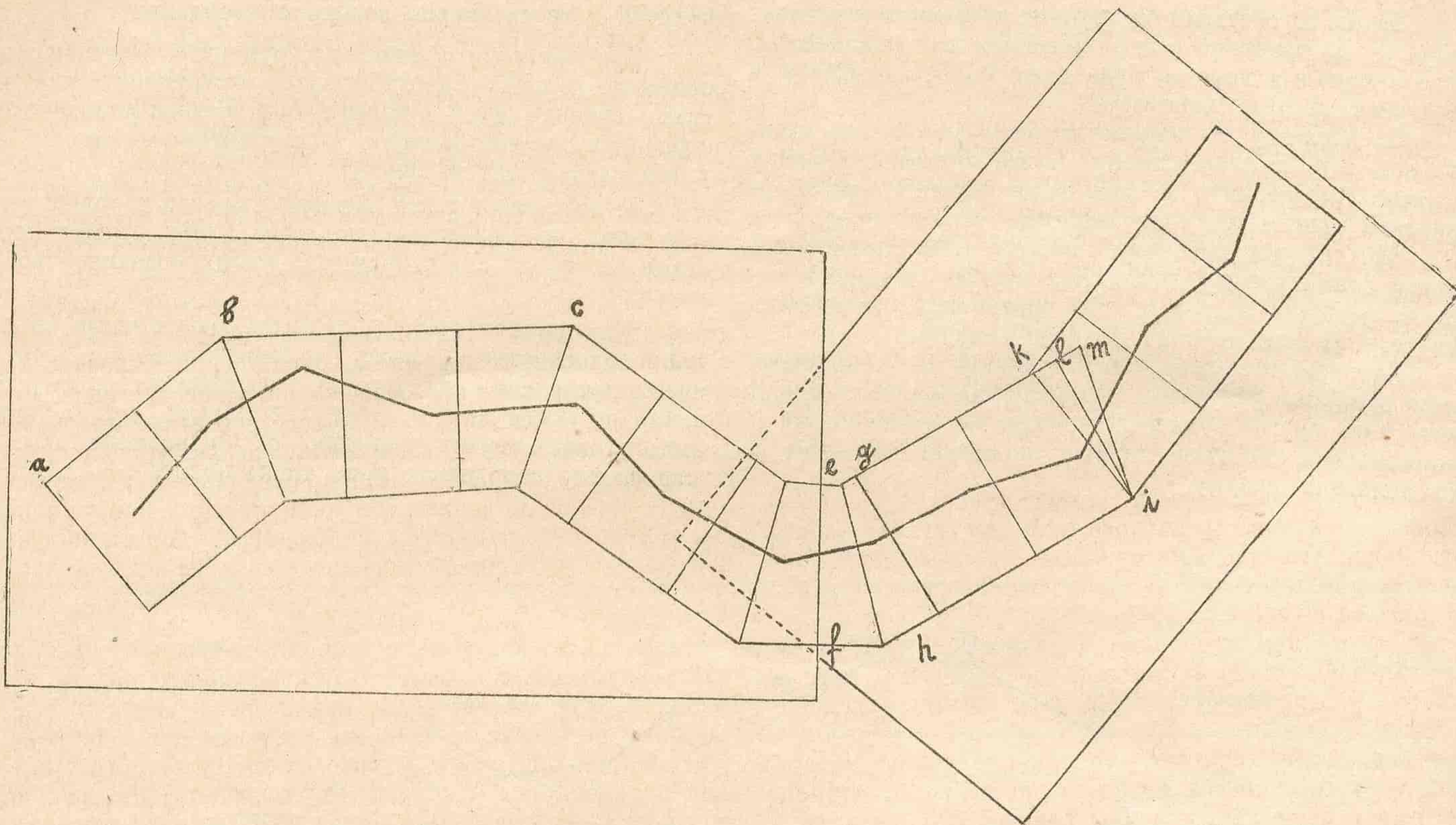
При већим радовима, као н. пр. трасирању пренашање се прво врши на прегледном листу у малом размеру (од прилике 1 : 50 000). Тај прегледни план показује нам на који начин треба ситуациони план на поједине табаке поделити. (види сл. 13 на идућој страни).

На првом табаку пренесе се — из прегледног плана — ординатна оса (или ако је са тахеометром рађено) северни правац.

Да би пренашање координата лакше ишло, добро је, да се ка линији за оријентовање, повуку у размаку

од 200—300 m паралелне и на ове управне линије. Овако добивеном координатном мрежом, која је описана одго-

варајућим координатним котима, веома је олакшано пренашање полигона.



(Сл. 13).

Да би се сачували од грешака при пренашању, добро је, да се свака, помоћу координата добивена, страна полигона, сравни са податцима у протоколу снимања и

то како у погледу њене дужине, тако и у погледу њеног положаја.

(Продужите се).

РЕГУЛИСАЊЕ БЕРДАПА.

(Са сликама на листу XXX и XXXI).

По штампаним актима »Donau-Vergein-a«. Саопштава Н. И. Стаменковић.

Међу знаменитим радовима, који су у овом веку извршени, заузеће, без сваке сумње, регулисање Бердапа једно од првих места.

Како ће се ово предузеће вршити у нашој близини, дуж наше границе, а делимиче и на нашем земљишту, то ћу покушати, да према материјалу, који ми је при руци, што детаљније упознам читаоце овога листа, са тим предузећем.

* * *

Дунав, са својом дужином од 2863 km¹, после Волге је највећа река у Европи, а у исто доба и једина река, која пресеца Европу од Запада ка Истоку.

С једне стране дакле, величина саме реке, а с друге стране правац њеног тока, чине те је Дунав од вајкада једна од најважнијих река европских.

Важност Дунава, као трговачког и војеног пута, ценили су још стари Римљани и наштали се да уклоне

све препоне, које би сметале што сигурнијој употреби тога пута.

Од свију препона пак, на целој дужини Дунава, од Улма, односно Регенсбурга, одакле је Дунав за веће лађе плован, па до утока у Црно Море, највеће су препоне на Доњем Дунаву између Голуца и села Сипа на нашој страни или између Молдаве и Турне-Северина на левој обали.

Ове препоне, познате у нас под именом *Бердап*, *Демир-Капија*, *Гвоздена капија*, чине те је пловидба Дунавом при разном стању воде или немогућа или са тешкоћама скопчана, састоје се у стенама, које прече корито речно а местимиче, нарочито при малој води, стрче изнад воде, приморавајући да вода преко или између њих пролази. На том месту је Дунав прокрчио себи пут кроз ланац гранитних и кречних брегова, који се из Угарске у Србију пружају.

* * *

Полазећи озго на ниже, нама се као највеће препоне пловидби на Доњем Дунаву јављају:

1. *Стенка*, на 15 километара испод Голуца;
2. *Козле*;

¹ Дунав извире у Баденској, на североисточној страни Шварцвадда, из два извора, под именом речица Брега и Брига, које се на 1 000 метара ниже, код Донауешингена спајају у једно и примају поточић из дворца кнезова Фирстенбершких, образујући тако реку са заједничким именом *Дунав*.

3. Дојке;
4. Излаз;
5. Тахгалија;
6. Гребин;
7. Јуц и
8. Бердап или ДемирКашаја.

Као што трагови на нашој страни изнад села Сипа показују, још су Римљани, сигурно у доба кад је и Трајанов мост преко Дунава грађен (године 103), покушавали да једним каналом на нашој обали, одприлике где је и сада канал пројектован, обиђу највећу од поменутих препона, коју на том месту образују стене зване *Преграда*.

Падом Римске империје, пала је и свака култура у овим нашим крајевима, па и радови за регулисање Бердапа, морали су чекати, све докле, докле западна Европа није почела налазити интереса, да створи што лакши и сигурнији трговачки пут за Исток.

Колника је пак важност давата Дунаву у опште, а препонама на Бердапу на посе, најбољи су нам доказ међународни уговори, које су западне државе, после ратова у нашим крајевима, склапале са Турском, а у новије доба са Русијом и Србијом.

У свима тим уговорима налази се по која тачка, која условљава употребу Дунава као трговачког пута, а у новијим уговорима су унесене и специјалне одредбе о Бердапу.

Тако, после Кримског рата, који је у самој ствари једино због трговинских интереса вођен, у закључцима, тако званог париског мира, од године 1856, вели се у члану XV.:

„Пошто су на бечком конгресу утврђена правила за регулисање пловидбе на рекама које деле државе једну од друге, или кроз разне државе протичу, то су се силе које овај уговор склапају сложили, да се иста правила однесу и на Дунав и његово Ушће, проглашујући ове услове овим, као услове који припадају јавном европском праву и стављајући их под заштиту тога права.

Пловидби на Дунаву, несме се у будуће никакве сметње стављати, нити какве таксе на пловидбу наплаћивати, сем оних, које се изрично помињу, у ниже изложеним члановима овог уговора, неће се дакле смети наплаћивати никаква царина за пловидбу нити за робу која се на самим лађама налази. Полицијски прописи и наредбе за карантине, ради сигурности држава поред којих или кроз које ова река тече, биће једно-образне, како би се што мање спречавала слободна пловидба лађа. Са изузетком ових прописа, не сме се слободна пловидба ни на који други начин спречавати“.

У чл. VI, лондонског уговора од 1871 године, налазе се ови прописи:

„Пошто су силе, које граниче оним делом Дунава, на коме су брзаци и Бердап, који пловидби сметају, намерне, да на уклањање тих сметњи споразумно раде, то им високе силе које уговор склапају, још сад дају право, да могу наплаћивати провизорну таксу од свију трговачких лађа, без разлике на заставу коју носе, све докле, докле се не исплати дуг учињен ради извршења тих радова. У исто доба поменути силе, овим објављују, да за тај део Дунава не важе одредбе чл. XV. Париског уговора, за све време докле се поменути дуг не исплати“.

На послетку, у Берлинском уговору мира, 1878 године, после наших ратова са Турцима, стоји у члану LVII:

„Извршење радова који се односе на уклањање препона пловидбе на Бердапу, поверава се Аустро-Угарској. Остале пограничне државе поред тог дела Дунава, чи-

ниће све могуће олакшице, које се буду захтевале, у интересу извршења тих радова.

Одредбе члана VI лондонског уговора од 1871 године, које се односе на наплаћивање провизорне таксе, ради покривања трошкова за те радове, остају у снази у корист Аустро-Угарске“.

Као што се из наведених прописа разних уговора види, увек су били интереси Аустро-Угарски, који су истицали питање о регулисању Бердапа, при закључцима мира, па било да је Аустро-Угарска суделовала у ратовима после којих се мир закључивао или не.

Ово, овако јако интересовање Аустро-Угарске, које датира још од XVII века, може се објаснити тиме, што Бердап, ако не сасвим, оно у великој мери, спречава те се економна, а тиме и политична превласт Аустро-Угарске, не може или није могла, да распростире до обала Црнога Мора. Сем тога, очевидно је да у новије доба Аустрија с једне стране, тежи да начини Беч, а Угарска с друге стране, да начини Пешту, поморским пристаништем тиме, што ће регулисањем Бердапа створити могућност да лађе из мора непосредно до Пеште и Беча иду.

* * *

Да ли ће се и у колкој мери остварити ове тежње Аустро-Угарске, показале се ускоро пошто радови на Бердапу буду готови. Једно пак стоји сигурно, а то је да ће се регулисањем Бердапа створити још већа конкуренција на доњем Дунаву, што ће свакојако бити у нашем интересу, јер у колко се Аустро-Угарска радује сигурној вези са Црним Морем, у толико се више ми морамо радовати, пошто смо ближи Мору од ње. Постану ли Беч и Пешта поморска пристаништа, нема сумње да ће и Београд то постати.

* * *

Први забележени покушај за регулисање Бердапа, од стране Аустро-Угарске био је године 1778, под руковођењем понтоњирског капетана *Lauterer-a*. У ком је обиму овај покушај вршен и са каквим успехом, као и услед чега је прекинут, немамо никаква описа.

После тог покушаја, протекло је више од пола века, докле године 1830, чувени Угарски државник и патриота граф *Стеван Сечењи*, није обратио пажњу и на Бердап.

Заузимањем Сечењијевим, поверено је нижењеру *Vásárhelyi-y*, да изврши снимање Бердапа и изради пројекат за регулисање.

О овоме раду, поднео је *Vásárhelyi* године 1834 графу Сечењију, опширан извештај који је и штампан године 1880 од „*Donaу Verein*“-а, са осталим важнијим актима, који се односе на регулисање Бердапа.

Поједине делове Дунава од Голуца до Сипа, описује Вашархели (Београдски) у главном као што слеђује:

1. Од Нове Паланке (*Uj-Palanha*) до Бабакаја испод старе Молдаве.

Испод Паланке ограничен је Дунав са обе стране планинама. Десна, стеновита, српска обала је од глимера и нема никаквог пута нити уравњене стазе.

По сата испод Паланке, на левој обали, испод манастира Базјаша, појављују се брегови од истог камена. На тој страни је просечен 3 до 4 m широк пут.

Шкриљаста глимер, покривен местимице брежуљцима од песка, пружа се све до Бабакаја.

Брегови са леве стране пружају се поред самог Дунава до Старог Дивича, па затим отступају лево ка Новој Молдави и понова, код Бабакаја, излазе на Дунав. Пут за лађе свугди је добар.

Ширина реке је различита и варира између 600 и 1 200 m, а местимице и више. Дубина Дунава је различита, између 2 и 16 m.

Брзина при малој води износи 0,65 до 1,20 m и са рашћењем воде расте.

Пад је од Паланке до Молдаве $\frac{1}{30\,000}$ до $\frac{1}{20\,000}$, а од Молдаве до Бабакаја $\frac{1}{16\,000}$ до $\frac{1}{12\,000}$.

Услед сируда, који се изнад Бабакаја образовао, често при малој води нема довољно дубине за пролаз лађа, па с тога је Вашархељи предложио да се затвори леви рукавац Дунава и тако река скупи у једно корито. Тиме ће, осим користи за пловидбу, имати корист и Стара Молдава, која има знатне њиве на острову, што ће отпасти превоз на острово и што ће добити 300 до 400 хектара земље. Исто тако би било корисније и за чување границе, јер овако се често зими дешава да војници по неколико дана остану без везе са обалом.

Овај рад да се изврши војницима. Ако се то не усвоји, онда, Вашархељи препоручује као јефтиније средство, да се леви рукавац чистињем издуби и тиме створи пролаз за већу количину воде.

На доњем крају острова Нове Молдаве издиже се 18 m висока стена „Бабакај“, која ни уколико не смета пловидби, већ шта више својом висином служи као путевља.

Код Бабакаја, као и код Базјаша, чине велику сметњу пловидби, а често је и заустављају, јаки ветрови. С тога је најбоље туда пролазити изјутра пре изласка сунца, докле не почне Кошава да дува.

2. Од Бабакаја до Берзаска.

Од Бабакаја до стражаре Алибег, протиче Дунав између 300—400 m високих брегова од кречњака, који су према Дунаву сасвим голи, а иначе обрасти буковом и растовом гором.

Испод Алибега до Шумице, брегови су удаљени од Дунава са 200 m. То су гранитни брегови из Феддспата, Кварца и Глимера, који се западно граниче кречним, стенама а источно Глиновитим шкриљцем који се пружа до Берзаска и прелази на десну обалу.

Од Шумице до Горње Стенке приближују се гранитни брегови реци, образујући стрму и стеновиту обалу, којом пролази 3—4 m широк, у стени усечен пут.

Брег Горња Стенка наднео се над Дунавом, а поједини огранци од њега улазе у саму реку тако, да образују спруд од гранитне стене, назван *Стенка* или *Тесни пут*, који при малој води вири за 60 до 90 cm над водом.

Од Горње Стенке до стражаре Добрице, сниже Лупкова, на левој страни је равница, коју делимице велика вода плави и коју озго образује несковита иловача наслањана на Шкрпоцу.

Између Дољње Лупкове и Берзаска, лежи тако званн Велики Брег, који се, код стражаре Заскок, пружа до Дунава под именом Велика Стенка.

Од Заскока до утока Берзаске реке терен је раван. Између Бабакаја и Берзаске утичу у Дунав с леве стране ови знатнији потоци и реке: Љуборађа, Горња река, Дољна река и Берзаска река, која често јако надођу и много наноса у Дунав уносе. Ширина Дунава испод Бабакаја је 1 600 m, улазећи између поменутих брегова, ширина се постепено, у виду левка, сужава на 360 m, задржавајући ту ширину између кречних брегова до Алибега. Од Алибега до Горње Стенке ширине Дунав постепено опет до 1 600 m, а одатле до Берзаска, мења се ширина између 600 и 800 m.

Дубина између Бабакаја и Алибега варира од 24 и 36 m, а одатле опада у колико ширина расте и код Стенке је 3 а местимице једва и 2 метра; одатле до Берзаске се мења између 4, 5 и 6 метара.

Просечна брзина воде, између Бабакаја и Берзаске је 0,75 до до 1,10 m, а само, код Горње Стенке, где је, услед гранитних стена, које се у реку пружају, пад већи,

износи брзина до 1,40 m. Пад је већином $\frac{1}{18\,000}$ до $\frac{1}{15\,000}$, а само је на по неким местима сниже Бабакаја $\frac{1}{9\,000}$,

а код Стенке $\frac{1}{2\,500}$.

Гранитне стене, које се код Горње Стенке у реку пружају и које се делимице при малој води над, а делимице су под водом и само се по брзом струјању воде познају, чине приличну сметњу пловидби, тако, да при малој води, као што је била 1834 године, нису се усуђивали ни највичнији лађари из Старе Молдаве, да спроводе лађе, које су газиле дубље од 1,20 m. С тога је Вашархељи године 1833 извршио сондирања на том месту, а за време мале воде 1834 године сниммо потпуно сва она места где стене из воде вире, (види лист XXXI).

Као што се из уписаних дубина у плану види, ма да се на десној страни не примећују стене над водом, дубина је местимице тако променљива, до даје јасну слику како је дно неравно, па дакле и пловидба при малој води несигурна. Ове прикривене стене, заједно са онима на левој обали што вире за читав метар над малом водом, чине те је на том месту пролаз лађе опасан.

Да би се на том месту колико толико олакшао пролаз лађа, Вашархељи је, 1833 године, наредио да се све стене које вире над водом дуж обале, а на ширини од 40 m, разбију до нивоа мале воде. Свега је разбијено до 40 m³ стене, а коштало око 300 динара. Ну тиме, као и белегама, којима би, по предлогу Вашархељија требало бележити пролаз за лађе, поможено је само провизорно и у неколико пловидби низ воду. Да би пак пловидба при сваком стању воде била могућна и уз воду, предложио је Вашархељи, да се дуж обележеног пролаза за лађе, подигне 2,5 m над малом водом висок насип од фашина и камена, који би служио као пут за вучење лађа уз воду, а у исто доба и показивао где је пролаз за лађе. Дужина тог места износила би до 1 000 матара, а коштао би до 40 000 динара.

(Продужиће се).

ДИМЊАК НА ЛОКОМОТИВИ

(Са две слике)

Студија Ј. Станковића, маш. инжењера.

Читаоцима су познате велике штете, које су наше локомотиве на прузи причиниле, било паљевином ливада и усева по пољима, било натоварена кола.

Узрок тим паљевинама јесу варнице, које кроз димњак неугашене излећу и тако упаљене падају на суву траву или друге запаљиве предмете те их упале.

Ми ћемо укратко изложити узроке том избацавању варница и сретства, која је машинско одељење наше железничке дирекције предузело противу тога.

Из механике познато је, кад се неко тело, чија се маса m , наводи у кретању са брзином v , онда је количина рада, која је у томе кретању смештена, др. речима количина живе силе, дата овим изразом: $\frac{m v^2}{2}$

ако његову тежину означимо са G , а убрзане теже са g , онда је $\frac{m v^2}{2} = \frac{G v^2}{2g}$. За друго тело од исте количине живе силе биће $\frac{G_1 v_1^2}{2g}$. Из ова два обрасца ви-

димо, да тежине тела стоје у обрнутој размери ка квадрату брзина. Дакле, што је тело веће и теже то ће се кретати са мањом брзином, и теже ће бити да се исто покрене. Из овога изводимо практично правило: ако неке врсте угља, као што је наш сењски, даје велику количину варница, онда ваља за дожење употребљавати што крупније комађе а избегавати ситнеж.

Ако се неко тело креће у отпорној средини, онда и количина рада, која се троши на то кретање, има да савлада тај отпор и да тело са извесном брзином креће. Ако са A означимо рад дејствујуће силе а са O отпорни рад, онда ће бити: $A = \frac{m v^2}{2} + O$ или $A = \frac{G v^2}{2g} + O$. За дату количину рада видимо, из тог обрасца, у колико је отпор већи у толико и брзина тела опада. На тај начин нама је дато у руке сретство да регулишемо брзину каквом телу при његовом кретању. Овај је образац врло важан при спречавању варнице од излетања кроз димњак.

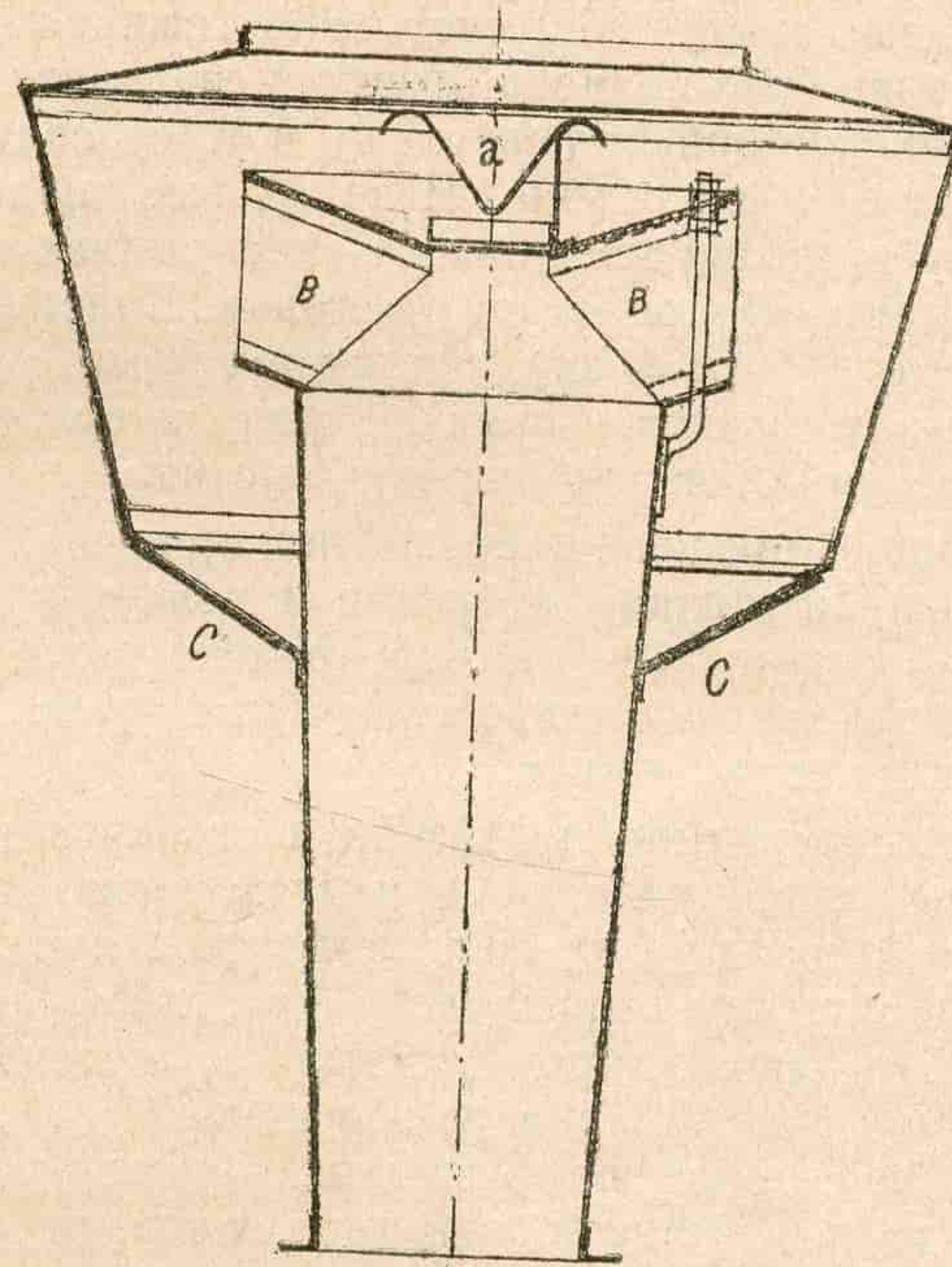
Варнице могу излетати на два начина, или из пешнице под којом струји ваздух, услед кретања машине, или кроз димњак. Сила дејствујућа у овом другом случају јесте промаја ваздуха, која је за сагоревање горива потребна. Честице ваздуха пролазећи кроз отворе на роштиљу ударају о честице угља, које се при сагоревању образују ако већ гориво по себи није ситно употребљено, услед тог удара честице се почињу кретати по законима механике, неке брже а неке спорије, према својим тежинама, лебдећи у дожишту, а неке од њих, дошавши близу цеви у којима се вода загрева, дохваћене струјом врућих гасова, пролазе кроз њих у димњачу и кроз димњак испадају усијане напоље. У колико је циркулација јача у толико је и количина њихова већа. При томе не ваља изгубити из вида, да при јачој промаји и при довољној количини ваздуха и сагоревање је потпуније и брже.

Пролазеће струје врућих гасова од дожишта кроз цеви у димњачу и димњак, не налазе на јачи отпор, мењајући правце кретања о отворе и т. д. Према тим отпорима мења се и брзина тих врућих гасова. Како од

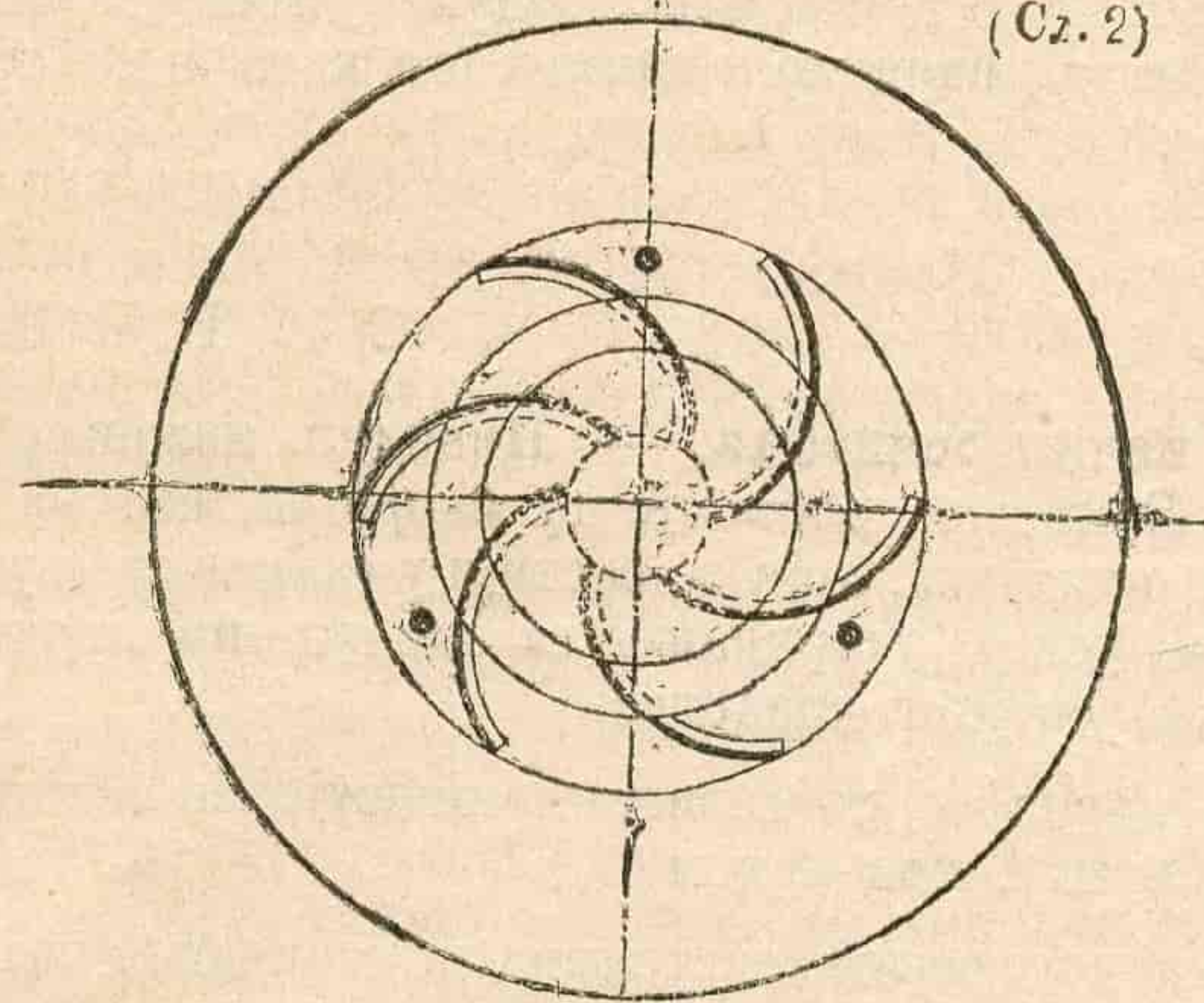
брзине и кретања тих гасова зависи и кретање варнице то ћемо у кратко изложити кретање тих гасова. Кроз роштиљ, због мањег пресека, ваздух пролази са јаком брзином, дошавши у дожиште, због великог пресека и простора брзине врућих гасова, који се услед сагоревања развијају, мања је.

Пошто се пресеци при прелазу из дожишта у цеви, нагло мењају, то бива и са брзином гасова, која је у цевима јака, — док не уђе у димњачу, гди је због већег

(Сл. 1)



(Сл. 2)



пресека и простора мања. Полазећи из димњаче кроз димњак брзина је већа.

Као што се види, кретање врућих гасова није равномерно већ је час брже час спорије и да зависи од величине простора кроз који се крећу.

Ми знамо да се губи или добија на раду, када неко тело, које се у кретању налази, мења своју брзину

особито ако је промена нагла. Изгубљена жива сила равна је разлици пре и после промене брзине. Према томе неко тело одаће рад, или ће га више узети, како се кад брзина умањава или увећава. Зато и честице које услед јаке промаје на роштиљу полете са истог у ложште, где је брзина мања, падају доле, према својој тежини, или лебде по ложници док их струје не занесу у цеви. Излазећи из цеви у димњачу, губе опет честице од своје нове силе, јер је кретање спорије, изгубивши тако живу силу, оне према својој тежини падају на дно димњаче или лебде по њој док их струја не занесе у димњак и кроз овај избаци на поље. Као што се види тај губитак живе силе помаже чишћењу врућих гасова. Због тога излази као практично правило, да су за угаљ, који даје велике количине варнице, па дакле и за дрво и тресет, проред слабије промаје, потребно и већа ложшта и димњаче.

Но том убијању или губитку живе силе доприносе још више и препоне, на које честице ношене струјом гасова наплазе, и које због своје веће тежине и лељивости не могу тако брзо промени брзине и следовати као врући гасови, већ изгубивши равнотежу и живу силу падају у просторе за то спрењене. Неке од тих препона стављају се у димњачи при излазу њеном уз димњак, а друге у самом димњаку при отвору његовом. Конструкције тих препона могу бити разне, у димњачи је на форму сита, а у димњаку разне према гориву и особине пруге, т. ј. потребно је јаке или слабије дејство.

Варнице прелазећи преко тих препона ударајући о њих, мењајући правце и брзине и немогући следовати ваздушној струји, губе од своје топлоте услед додира са ладнијим предметима, живе силе или се угасе или падају у димњачу или у димњак.

Као што видимо пролазећи често кроз те препоне њихова је брзина мала, дакле и дуже време пробаве на путу, при томе дају од своје топлоте телима са којима у додир дођу, или се размрве и као такве брже сагору и излазећи напоље кроз димњак оне су већ угашене или су тако мале да немају опасности.

Да би се спречило излетање варнице из пепеонице мора се добро начинити, сем тога спроводи се вода из тендера при истој и ту се погасе варнице. Сличан је спровод воде и у димњачи.

Ми рекосмо да промаја ваздуха утиче на брже или спорије кретање варнице у казану, но како је та промаја

условљена брзином струје при излазу њеном из дуваљке или отвор при излазу, и како је најзад регулација тог отвора у руци машиновође то излази да се на тај начин у неколико по среди пута може дејствовати и на избацивање варнице.

Не треба пустити из вида, да и само ложење машине дејствује на образовање варница, да ли ће слој горећег угља бити дебљи или тањи, да ли ће се свежи угаљ бацати свуда једнако по роштиљу или ће се пустити да је прегорели угаљ ближе цеви а свеж ближе вратима и т. д.

Но дејство тих хваталица није пробитачно за машину несме оправка одржава и т. д. особито за трошкове које се машине у саобраћају налазе, јер све те справе ма какве оне биле на уштрб су рада саме машине, оне повећавају трошкове око оправка одржавања и чишћења. Зато што врући гасови пролазе кроз те вештачке препоне, потребно је велике количине рада па да их савладају, како би довољне количине промаја постићи могли, а тај рад добијамо помоћу дуваљке. Даље, притисак паре у дуваљци и парном цилиндру биће већи, према томе и „штетни рад“ машине већи. А како се он добија на рачун сагорелог угљена, то су и трошкови око тога увећани.

Зато и није један случај да се машиновође туже да им машине не праве довољну пару и да им је потребна грдна количина угља и т. д. због чега су често те хваталице уклањане.

Но ма какве хваталице биле, опет пропусте неки део варница, и зато да се неби паљевине дешавале потребно је строго забранити, да се машине на местима згодним за паљење или на станици подлажу свежим угљеном, већ да на тим местима пролазе са прегорелим.

Ми смо на сл. 1 и 2 (на стр. 175) изнели конструкцију димњака, који, изгледа да ће превладати и на нашим локомотивама пошто се показао као практичан. При проби део *a* није постојао, тиме се хтело да средњи млаз паре у коме је мало варнице прође слободно, но доцније додат и он ради веће сигурности. Конструкција, као што се види пије нова, али се примењује гди више гди мање према местним приликама.

За гашење варнице у пепеоници и димњачи спроведене су цеви и на тај начин примају воду. Примање бива при „појењу“ машине.

Ј. И. Станковић.

СИТНИЈЕ БЕЛЕШКЕ.

Нов начин оснивања. — Цивилни инжењер *Neukirsch* из Бремена, добио је ту скоро патент на један нов начин оснивања, који се састоји у скамењавању песка под водом услед утеривања са ваздушним притиском, цемента као спојног средства.

Овај начин се поглавито примењује за оснивања у песку и шљунку, под водом.

Према досадањим системима за оснивање, потребно је увек, да се ров за темељ ма на који начин ископа до дна темеља. Код овог новог начина, копање рова сасвим отпада, већ је довољно да се облик темеља ограничи побијеним супом (*Spundwand*) свуда унаоколо.

У тако ограничен простор, утерује се са јаком ваздушном струјом, цемент у виду ситног праха, који под водом спаја поједина зрна песка и шљунка у једну камену масу.

Потребан притисак ваздуха добија се помоћу компресора.

Цемент се кроз један апарат, у виду инјектора, уноси у ваздушну струју.

Ваздух се у песак утерује кроз једну гвоздену цев, која допире до оне дубине, у којој би требало темељ поставити. Цев је на крају шиљата и има са стране рупе, кроз које улази ваздух са цементом у песак или шљунак.

Цев та виси преко једног треношца, на коме је утврђено једно витло, за дизање и спуштање цеви. Пошто се притиском ваздуха утера цев до прописане дубине, онда се придодаје ваздушној струји, кроз један левак, цемент, а међутим се цев лагано издиже. На овај се начин на сваки 20 до 30 см одстојања цев у песак утерује, и кроз њу цемент утискује, те тако, у простору ограниченом за темељ, сав песак са цементом измеша

и, као код бетона после неколико недеља цела се маса потпуно стврдне.

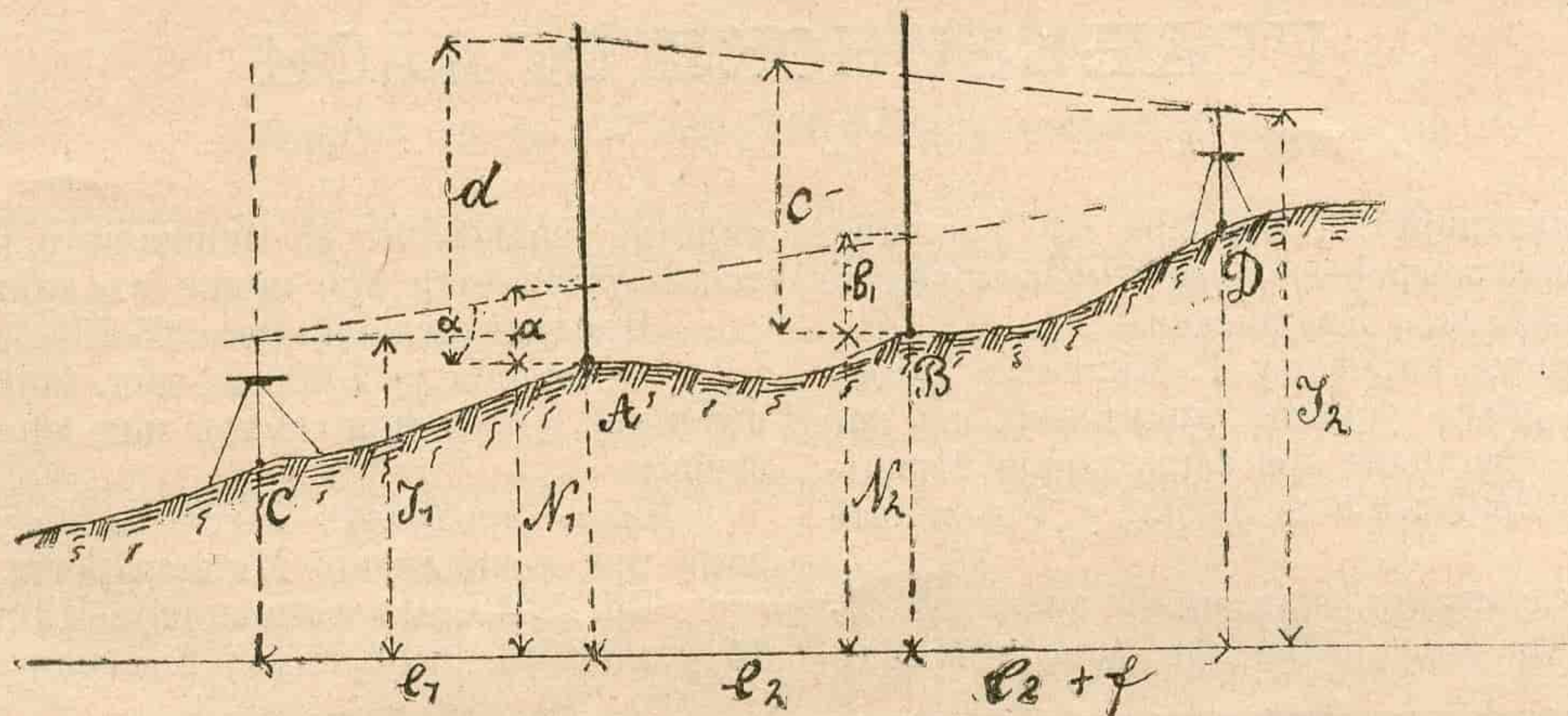
Утеривање цеви у песак иде брзо. За 30 секунда може да се утера цев до 4 м дубине.

Исправка инструмента за нивелисање. — Инжењер Röhl препоручује за коригирање инструмента за нивелисање, начин што сљедује као тачан и практичан:

Да би се уверили да ли оптична осовина дурбина стоји паралелно са осовином либеле, побију се, у размаку од 30 корачаја, у земљу два клинца, *A*, и *B*, 6—10

mm дебела, а 100 mm дугачка, са равном главом око 10 mm висине и 60 mm пречника. Управцу та два клинца постави се, опет за 30 корачаја, испред *A*, инструмент код *C* и намести хоризонтално. За тим се постави летва код *A*, и рецимо прочита висина *a*; па онда летва постави над *B*, и рецимо прочита висина *b*. Сад се пренесе инструмент код *D*, такође 30 корачаја иза другог клинца *B* и хоризонтално поставо. Читањем на летви рецимо да смо код *B* добили висину *c*, а код *A* висину *d*. Ако је инструмент исправан то мора бити:

$$d = a - b + c.$$



Покажели се пак *d* веће или мање од те суме то треба кончић у дурбину дотле померити, докле на летви код *A* не добијемо висину

$$d = a - b + c.$$

Доказ за ово је:

Нека је α угао, под којим је оптична осовина дурбина нагнута према хоризонту, односно према осовини либеле. Висина инструмента код *C* нека је J_1 , а код *D* нека је J_2 . Висина клинца код *A* нека је N_1 , а код *B* нека је N_2 . Даље, са e_1 , e_2 и $e_2 + f$, означимо остостања тачака *C*, *A*, *B* и *D* једно од друге (види слику), тада ће бити:

$$J_1 = N_1 + a - e_1 \operatorname{tg} \alpha = N_2 + b - (e_1 + e_2) \operatorname{tg} \alpha$$

$$J_2 = N_2 + c - (e_2 + f) \operatorname{tg} \alpha = N_1 + d - (2e_2 + f) \operatorname{tg} \alpha$$

Кад ове две једначине саберемо отпадне J_1 , J_2 , N_1 , N_2 , e_1 и f и биће:

$$2e_2 \operatorname{tg} \alpha = -a + b - c + d$$

Кад је инструмент исправан, мора се читањем из *D*, добити висина код *A*

$$x = d - (2e_2 + f) \operatorname{tg} \alpha = d - 2e_2 \operatorname{tg} \alpha - f \operatorname{tg} \alpha =$$

$$= d + a - b + c - d - f \operatorname{tg} \alpha \text{ или}$$

$$x = a - b + c - f \operatorname{tg} \alpha,$$

Занемаримо сад f и померајмо кончаницу дотле, докле на летви код *A* не прочитамо висину

$$x = a - b + c.$$

што значи да је читање, услед занемарења f , погрешно.

Ако је $f = 1$ корак онда је погрешна равна $\frac{1}{60}$ делу првобитне погрешке.

Понављањем ове пробе, може се погрешка још и више смањити.

„Deutsche Bauzeitung“.

Канализација Париза. — Према буџету за 1890 годину износи дужина канала у Паризу 863 197 m. У току ове године довршиће се 85 358 m, а у току идућих година имаће још да се изврши 390 000 m канала. У 110 улица већ је дозвољено да се каналима спроводе и екскременти.

Разливалиште у Gennevilliers-у, где се садржина из канала излива, има већ 700 хектара површине. Годишње се на тој површини излива 25 до 26 милиона кубни метара садржине из канала. Услед тога што су некада пушта поља женвиљерска претворена у разливалишта садржине из париских канала, скочила је вредност земље од 90 на 450 динара од 1 хектара.

Персонал Угарске државне железнице. — У овој години броји Угарска државна железница 3 125 виших железничких чиновника, или на један km 0,52, а нижих чиновника и послужитеља 14 592 или 1,39 на један километар. На плату виших чиновника троши држава 3 780 615 форината, на ниже чиновнике и послужитеље 6 114 439 фор. или укупно на 1 km долази 1 633,63 форината само на чиновничке плате.

Водовод у Загребу. — Према, овогодишњем извештају управе загребачког водовода, радиле су прошле године, машине за дизање воде 10 934 сата и за то време дигле 12 559 445 хектолитара воде (1 864 356 више но 1888 године). Просечно дневно дизано је 34 519 hl воде. Парни казани радили су 11 667 сати и утрошено је 1 932 400 kg угљена (342 600 kg више но прошле године). — На крају 1839 године, износила је водоводна мрежа 25 185,8 m метара; 75 затварача, 180 хидрпната и 934 славина (навртања).

ГРАЂЕВИНСКИ ОГЛАСИ

На држатој лицитацији 12. Октобра ове год. није било довољно лицитанта за грађење нове основне школске зграде у Д. Милановцу окр. Крајинског.

С тога ће се према наређењу Г. Министра грађевина држати понова друга устмена лицитација на дан 3. Децембра ове год пре подне при канцеларији Министарства грађевина за грађење нове школе у Доњем Милановцу.

Позивају се предузимачи који имају право по закону да лицитирају, да дођу означеног дана у Минис-

тарство грађевина на лицитацију ког ће се дана иста тачно у 12. сати пре подне закључити.

Предрачунска је сума 65 175,64 динара.

А кауција је 7 000,00 дин. која се полаже пре лицитације у готовом новцу или вредним папирима по закону.

План, предрачун и услови могу се видети сваког дана при канцеларији Министарства грађевина.

Бр. 5043. Из канцеларије Министарства грађевина 15. Октобра 1890. год. у Београду.

ПРИВАТНИ ОГЛАСИ

Управа водовода београдског овим објављује писмену лицитацију за копање ровова и полагање цеви за нов водовод београдски.

Писмене понуде ће се, најдаље до 18. Децембра т. год., 6 сати у вече, подносити у запечаћеном писму адресоване „Председнику надзорне комисије за грађење водовода“ са назначењем на куверти:

„ПОНУДА ЗА ПОЛАГАЊЕ ЦЕВИ“

Понуде које доцније стигну неће се узимати у обзир. Услови под којима се овај посао у израду даје могу се добити од потписане Управе, која је готова и свако друго објашњење дати.

23. Октобра 1890. год.

у Београду.

Бр. 330.

УПРАВА ВОДОВОДА.

Управа водовода београдског овим објављује писмену лицитацију за набавку потребних „Затварача (Absperrschieber) и Хидраната“ за нов водовод београдски.

Писмене понуде ће се, најдаље до 18. Децембра т. год. 6 сати у вече, подносити у запечаћеном писму адресоване „Председнику надзорне комисије за грађење водовода“ и назначењем на куверти

„ПОНУДА ЗА ЗАТВАРАЧЕ И ХИДРАНТЕ“.

Понуде које доцније стигну неће се узети у обзир. Услови под којима се ова набавка уступа, могу се добити од потписане Управе, која је готова и свако друго објашњење дати.

23. Октобра 1890. год.

у Београду.

Бр. 329.

УПРАВА ВОДОВОДА.