

Praktyka pomiarowa przy urządzeniu lasów.

Pratique d'arpentage dans l'aménagement des forêts.

W pracy niniejszej nie mam zamiaru przedstawić całokształtu zadań i sposobów ich rozwiązania, jakie w rozlicznych wypadkach spotkać może w swej praktyce geodeta systemizator, a tem mniej nie mam zamiaru obarczyć pracy tej balastem teoretycznych wywodów i wzorów, natomiast pragnę przedstawić kolejność i sposoby wykonywania tych prac pomiarowych w zakresie, jaki w przeważnej ilości wypadków u nas w kraju spotykamy. Daleki jestem również od narzucania komukolwiek przekonania, że metody te i sposoby są jedynie racjonalne, zaznaczam jednakże, że osobiście przyjąłem je za takie, na podstawie długoletniej, wydatnej praktyki pomiarowej w tej dziedzinie. Praca ta wreszcie przeznaczona jest głównie dla kolegów, którzy na tym terenie zawodu stawiają dopiero pierwsze kroki, a każdy z nas starszych pamięta jak chwiejne były te kroki w praktyce, pomimo całego balastu wiedzy wyniesionego ze szkół i jak każdy z nas łaknął wprost wskazówek praktycznych. Dlatego też nie jedna może wskazówka podana tutaj wyda się rutynowanemu zawodowcy błahą lub elementarnie znaną, dla początkującego jednakże będzie zawsze pożądaną. W pracy tej nie unikałem także powtarzania się w przekonaniu, że to na złe nie wyjdzie. Wykłady miernictwa z katedry pouczają, jak prace te wykonuje się najlepiej, t. j. osiąga się najwyższy stopień dokładności, jednakże nie liczą się najczęściej ze stroną ekonomiczną. Nie trzeba zapominać, że roboty geodetyczne przy urządzeniu lasu nie są celem dla siebie, lecz są tylko częścią składową operatu i jakkolwiek częścią bezsprzecznie podstawową, to przecież zależną od stopnia intensywności tego gospodarstwa. Stopień więc dokładności, równoznaczny z wysokością kosztów pomiaru, musi a raczej powinien odpowiadać celowi.

Przed wojną, w biurach prywatnych, zamawiali właściciele lasów lub ich zarząd prace urządzenia lasów często z własnej inicjatywy, pra-

gnąc, aby gospodarkę w lasach swoich uporządkować i oprzeć na trwałych podstawach. Właściciel pragnął, aby operat wykonany był wzorowo, nie żałował na to kosztów, bardzo często sam interesował się biegiem prac i brał udział w dyskusjach fachowych, do prac tych się odnoszących. W tych warunkach urządzający nie był krępowany kwestją kosztów i mógł prace swoje wykonywać z odpowiednią celowi dokładnością. Jednakże wiele zamówień już przed wojną było zgłoszonych pod naciskiem władzy, która planu zażądała; po wojnie zaś już z reguły ma się tylko zgłoszenia właścicieli, którym władza poleciła plan przedłożyć. Gdy kwestja upaństwowienia lasów zawisła nad właścicielami, wielu z nich usiłowało w jak najszybszym tempie i jak najwydatniej wydobyć z lasów swoich jaknajwiększe dochody. Robili to nawet tacy właściciele, którzy dotychczas lasy swoje szacowali często w sposób wprost fanatyczny. Gdy właściciel taki pod naciskiem władzy ma przedłożyć w czasie określonym, często bardzo krótkim, plan gospodarczy swoich lasów — nie dziw, że uważa go za zło konieczne, a każdy koszt wyłożony za ten plan za wyrzucony a nawet szkodliwy, bo plan ten z pewnością ukróci obecnie forsowane dochody. W tych warunkach wynagrodzenie ofiarowane za operat przez właściciela lasów jest z reguły tak niskie, że wprost etyka zawodowa nie zezwala na zobowiązanie się do wykonania operatu, który mógłby być tylko fikcyjnym. W podobnych warunkach urządzający niechaj raczej zrzeknie się wykonania roboty i nie da się nakłonić do fuszerki i do pracy powierzchownej, której zakosztowanie skazić może raz na zawsze etykę zawodową młodego adepta i znieczuli go na tę najwyższą rozkosz geodety, która jest mu nagrodą i bodźcem w ponoszeniu często niewypowiedzianych trudów i znojów, to jest rozkosz wyniku „zgadza się“ a wynik ten osiąga się tylko twardą, prawidłową pracą.

Najodpowiedniejszą porą do przyjmowania nowych robót systemizacyjnych jest późna jesień lub początek zimy, to jest pora po ukończeniu sezonu robót na gruncie. W porze tej zimowej geodeta może z całym spokojem przeprowadzić czynności przygotowawcze, zebrać potrzebny materiał pomocniczy i przemyśleć oraz postanowić bieg czynności tak, aby z rozpoczęciem sezonu, t. j. n. p. z początkiem kwietnia wejść odrazu w robotę na terenie i prowadzić ją możliwie najintensywniej, a możliwem jest to tylko wtenczas, gdy wszystko było już naprzód przemyślane, przewidziane i ułożone.

Dostaliśmy n. p. zlecenie przeprowadzenia systemizacji lasów w Małopolsce położonych w powiecie A. a rozmieszczonych w gminie kat. B. Lasy położone w tej gminie stanowią jednostkę gospodarczą. Pierwszem zadaniem naszym będzie uzyskanie:

- 1) arkusza posiadłości,
- 2) odnośnych arkuszy mapy katastralnej.

Pierwsze otrzyma się na zamówienie u odnośnego urzędu ewidencyjnego katastru podatku gruntowego, drugie — o ile zarząd nie posiada je w stanie zdatnym do użytku, — zamawia się przy podaniu powiatu, gminy kat. i numerów potrzebnych arkuszy, w Archiwum map katastralnych we Lwowie. Które arkuszy mapy będą potrzebne, o tem można się poinformować w dotyczącym urzędzie ewidencji kat. pod gr. a na podstawie arkusza posiadłości, w którym dane parcele leśne są wymienione i mapy kat. ewidencyjnej. Mapy katastralne dostarczane przez Archiwum map kat. we Lwowie są albo dawnego pochodzenia i na tych niema wypisanych liczb parcel, alba są nowego pochodzenia a te są już opatrzone liczbami parcel. Najczęściej będzie się miało do czynienia z mapami dawniejszego pochodzenia, więc nieoparcelowanymi. Takie więc mapy trzeba na podstawie arkusza posiadłości i mapy katastralnej ewidencyjnej w biurze tego urzędu, uzupełnić liczbami parcel oraz narysować ewentualne zmiany, jakieby porównanie tych dwóch map wykazało.

Teraz trzeba zastanowić się nad skalą, w jakiej wykonać mamy mapę gospodarczą, względnie jej pierworys. Przy obiektach mniejszych możemy zatrzymać skalę katastralną tj. 1 : 2880. Jednakże w przeważnej ilości wypadków skala katastralna okaże się za dużą, dążeniem bowiem powinno być, by nie tworzyć większej ilości luźnych kart jako części składowych mapy gospod. lecz całą jednostkę gospodarczą przedstawić możliwie na jednym chociażby większym arkuszu. Dlatego też prawie z reguły sporządzamy mapę gospodarczą w skali półkatastralnej t. j. 1 : 5760. Skala ta jest dostatecznie wielką do odbierania z niej miar sposobem graficznym i do obliczania powierzchni. Posiadając już potrzebne arkusze (sekcje) mapy katastralnej przystępujemy do zestawienia z tych arkuszy całości. W tym celu rozkłada się i zestawia dotyczące arkusze mapy katastralnej, obejmujące dany rewir leśny, robi się odręczny zmniejszony szkic tego zestawienia jako siatkę prostokątów, gdzie każdy prostokąt oznacza arkusz mapy kat., znaczy się te prostokąty numerami odnośnymi mapy kat., i wreszcie w przybliżeniu wrysowuje się obwód danego obszaru. Szkic ten stanowi t. zw. indeks. Następnie na podstawie tego szkicu oblicza się wielkość potrzebnego na pierworys papieru. Każdy pełny prostokąt t. j. każdy pełny arkusz mapy katastralnej w skali 1 : 5760, ma długość 32.92 cm a szerokość 26.34 cm. Do tej wielkości ogólnej przycina się papier rysunkowy najlepszej jakości. Przystępujemy obecnie do skopjowania z mapy katastralnej parcel stanowiących obiekt urządzenia oraz punktów stałych lub charakterystycznych o ile znajdują się zbyt daleko od granic

naszego obiektu, a więc kopców katastralnych na granicy gruntu, charakterystycznych załomów, trwałych budowli i o ile się znajdują — punktów trygonometrycznych. Punkty te potrzebne nam będą do nawiązania do mapy kat. całego poligonu obwodowego, muszą więc znajdować się w kilku przeciwległych miejscach obwodu. Im więcej takich punktów tem lepiej i przyjemniej, wystarczy już jednak 4 do 6. Skopjowanie to z mapy kat. wykonują za pomocą pantografu Coradiego, wiążącego, największego typu. Ponieważ jak wiadomo, każdy arkusz mapy katastralnej wykazuje pewien skurcz w kierunku długości a inny w kierunku wysokości, przeto pantografować musi się osobno każdy arkusz mapy i nastawić pantograf dla każdego arkusza tak, ażeby zmniejszony odrys granic arkusza mapy mieścił się dokładnie w normalnym prostokącie t. j. $26.24/32.92$ cm, a przekątni 42.16 cm. W ten sposób eliminuje się zupełnie z pomniejszenia skurcz papieru, jakim obarczone są mapy katastralne. Jednakże wiadomo każdemu, który podobnemi pracami się zajmował, jak trudno jest skonstruować dokładny prostokąt względnie całą siatkę prostokątów. Do ułatwienia tego zadania służy wykonana z metalu rama sekcyjna w skali $1 : 5760$. W wierzchołkach przecięcia linii sekcyjnych wywiercone są małe otwory do wprowadzenia igielki. Pantografuje się, jak wspomniałem, każdy arkusz mapy osobno i na osobnym arkusiku papieru, którego wielkość odpowiada ramie sekcyjnej. Na ten arkusik kładzie się ramę i przekłuwa igielką przez cztery na różne otwory ramy, punkty te przekłucia łączy się z sobą linjami ołówkowemi, przedłużając je, aż przez kraj papieru i w ten sposób powstaje normalna sekcja mapy katastralnej w zmniejszonej o połowę wielkości. Do tej normalnej sekcji nastawia się pantograf, uwzględniając przedewszystkiem zgodność przekątni. Pantografuje się ołówkiem twardym przy odpowiednim obciążeniu i staraniu, aby koniec ołówka był zawsze ostry. Spantografowane arkusiki znaczą się odnośnymi numerami mapy kat.

Po ukończeniu pantografowania wszystkich arkuszy mapy konstruuje się na papierze już poprzednio przyciętym dla pierworysu za pomocą rysownicy i ramy sekcyjnej, która oprócz wspomnianych otworów wierzchołkowych ma na zewnętrznych krajach indeksy przedłużenia linii sekcyjnych, sieć prostokątów odpowiadająca szkicom i po przyłożeniu arkusików do linii sekcyjnych odszpilkowuje się starannie cienką igielką wszelkie spantografowane szczegóły na pierworys. Arkusiki te oddają w późniejszej pracy na terenie dobre usługi, zastępując mapę kat. tam, gdzie ona jest potrzebną n. p. przy badaniu granic, a po wprowadzeniu odręcznem wydzielań służą jako manuale do opisanie drzewostanów. Pora zimowa służy również do przysposobienia do nowej kampanji to jest do napraw i do skompletowania całego przyboru pomiarowego.

Przybór ten, n. p. mój, stanowią:

1. Dwie taśmy stalowe po 20 *m* dług. z dwoma garniturami szpilek.
2. Jedna taśma parciana do mierzenia rzędnych.
3. Jedno zwierciadełko do tyczenia kątów prostych.
4. 6 składanych tyczek a 2 *m* dług. dających się przez wzajemne zsunięcie przedłużać. Dwie libele puszkowe do pionowania tyczek.
5. 2 łąty tachymetryczne składane o 3 i 4 *m* długości, opatrzone libelami puszkowemi i okute w trzewik zakończony szpicem żelaznym na 8 *cm* długim dla dokładnego ustawiania się nad punktem.
6. 1 tachymeter repetycyjny, dwa noniusze lupowe dają 1', koło pionowe z jednym noniuszem także 1'. Limbus kryty. Pod limbusem stale z nim ześrubowana znajduje się orientacyjna busola lunetkowa. Oś igły magnetycznej ustawionej na zero podziałki leży w płaszczyźnie równoległej do osi optycznej instrumentu przy oprzęgniętej alhidadzie na zero stopni limbusa, to znaczy, że odczytuje się azymuty od kierunku południka magnetycznego. Na alhidadzie dwie libele rurkowe pod kątem prostym, luneta o powiększeniu 24-krotnem do przerzucania, na lunecie libela rewersyjna, mikrometr do optycznego mierzenia odległości z nitkami na szkle, konstanta duża 100 *m*, mała 0.24 *m*. Statyw talerzowy z jedną nogą zesuwalną, pion z przeciwwagą do dowolnego przedłużania. Instrument firmy „Bracia Fromme Wiedeń“.
7. Instrument busolowy z tej samej firmy małego typu bez koła poziomego, igła 8 *cm* długa, podział półstopniowy, odczytać można jeszcze 5', dwie libele rurkowe pod kątem prostym, trzy śruby do ustawienia instrumentu do poziomu, wycinek koła pionowo z noniuszem daje 5', luneta o powiększeniu 12-krotnem z mikrometrem na szkle, konstanta duża 100 *m*, mała 0.21 *m*, bardzo subtelny ruch powolny, statyw czopowy z nogami do zesuwania, wysokość zsuniętego instrumentu 90 *cm*. Nieoceniony w najtrudniejszych terenach górskich.
8. Stół mierniczy z dwoma rysownicami 45/53 *cm* i z dwoma podstawami jedna lżejsza od statywu czopowego i czterema krzyżowemi śrubami do ustawienia stołu do poziomu, z ruchem obrotowym i mikrometrycznym (powolnym). Druga podstawa o wiele cięższa i stalsza z śrubą sercową do statywu talerzowego, również z ruchem obrotowym i powolnym, trzema śrubami pionowemi do poziomowania. Krzyż podstawy w obydwu kombinacjach pozwala na przesunięcie rysownicy w granicach 8 *cm*. Jako specjalność wykonana przez firmę „Bracia Fromme“ na moje zlecenie znajduje się pod spodem w narożu każdej rysownicy wmontowana płytką mosiężna, do której przykręca się orientacyjną busolę lunetkową tego samego typu, jaka jest przy tachymetrze, w ten sposób dwoma śrubami, że jedna stanowi oś obrotu

lunetki a drugą można lunetkę w dowolnem położeniu w granicach 30 stopni w jedną i drugą stronę od zera sprzągnąć, przykręcając równocześnie śrubę obrotową. Sprzęgnięcie to lunetki z rysownicą następuje po dokonanej orientacji stołu — o czem później.

9. Celownik z lunetką typu większego, pierwotnie lineał 70 *cm* dług. został skrócony do 50 *cm*, libela na osi poziomej lunety, powiększenie 18, noniusz na wycinku koła pionowo dają 2', mikrometr na szkle C. 100 *m*, bardzo subtelny ruch powolny pionowy.

Oprócz tych głównych instrumentów do pracy na terenie potrzebne lub wygodne są jeszcze: parasol duży na trzcinach, biały lub szary z statywem orzechowym do nakładania lub ześrubowania, podziałka metalowa z cyrklem i ołówkiem w jednym etui do zawieszania na szyję, igielka winklerowska z zapasem igiełek do robót stołowych, wielka, głośna gwizdawka rogowa, małe binokle kieszonkowe, scyzoryk, guma szkło powiększające, nacięta bibułka biała na marki, ołówek cieśliński miękki, kredki niebieskie do mokrego i suchego drzewa i pokrowiec nieprzemakalny na instrument. Te drobne przybory mieszczą się w osobnej torbie skórzanej, którą figurant noszący instrument zawsze ma mieć na sobie. Dobre usługi w pewnych okolicznościach oddaje zamiast łąty tachymetrycznej taśma z podziałem 2 *m* długa, którą napina się za pomocą uchwytów na tyczkę.

Cały ten przybór trzeba przepatrzyć i wykonać ewentualne naprawy a braki uzupełnić. Rektyfikacją instrumentów nie będę się tutaj zamował, przyjmując, że dział ten znany jest każdemu geodecie. wreszcie istnieją wyborne dzieła, omawiające ten przedmiot jak Bauernfeinda, Jordana, Croya, Dr. Laski i prof. S. Widta.

Oprócz rektyfikacji instrumentów konieczne jest ustawiczne staranie, aby je w czystości utrzymać a wszelkie ruchome części muszą być oliwą zegarkową kościaną w miarę potrzeby napszczane. Często instrument pracuje w warunkach bardzo niekorzystnych. Ileżto razy przy pomiarach w lasach sosnowych podczas kwitnienia sosny przez osad pyłku zostają znieruchomione śrubki. Albo podczas wiatru na piaskach lotnych pył piaskowy wciska się w pozornie nawet okryte części instrumentu i może go zrujnować. Wreszcie para wodna skraplająca się tak często w lunecie osiada na szklach, nie mówiąc już o częstych kąpieliach deszczowych, które mimo pokrowca często dosięgają instrumentu. W takich wypadkach potrzeba koniecznie instrument rozebrać i oczyścić, co po porzednim zorjentowaniu się jakie części najpierw trzeba odjąć, nie jest rzeczą trudną. Wchodząc z zimnego powietrza do cieplej ubikacji należy instrument przykryć n. p. kocem, aby para wodna nie osadziła się na nim. Bardzo często przyczyną zwichnięcia

lub uszkodzenia instrumentu jest niewłaściwy transport. Gdy się jedzie wózkiem należy trzymać instrument obok siebie lub na kolanach. Wkładając instrument do kasety uważać należy aby śruby sprzęgające więc alhidady limbusa i lunety były zwolnione dopiero po umieszczeniu instrumentu w kasecie, co dzieć się powinno bez użycia jakiegokolwiek siły, należy instrument sprzęgnąć. Często przy niektórych konstrukcjach wysuwa się łatwo okular, w takim wypadku należy go sznureczkiem odpowiednio do lunety przywiązać.

Do przyborów, które musimy zabrać na miejsce roboty należy aparat nanośny z transporterem, służący głównie z zdać zdjęć metodą busolową. Aparat ten używany przezemnie, został skonstruowany przez firmę Bracia Fromme w Wiedniu na moje zamówienie i według moich wskazówek.

Składa się on z rysownicy $55/75$ cm sporządzonej z bardzo suchego potrójnie klejonego miękkiego drzewa, w której brzegi zewnętrzne dłuższe wpuszczone są listwy mosiężne dwa cm szerokości a 5 mm grubości i przymocowane do rysownicy trzema śrubkami. Listwy te mają w odstępach centymetrowych wyborowane na wylot nieco koniecznie zwężające się otwory o średnicy 3 mm. Równość odstępów oraz wielkość otworów jest matematycznie dokładna. Dolna i górna listwa są najdokładniej do siebie równoległe.

Drugą częścią składową aparatu jest lineał z mosiądzu złożony z dwóch części po $2\frac{1}{2}$ cm szerokich, połączonych trzema skośnymi ramionami pozwalającymi na odsunięcie jednej części od drugiej przy zachowaniu dokładnem równoległości lineałów. Długość lineału odpowiada szerokości rysownicy więc wynosi 55 cm po dwa stalowe lekko koniczne czopy. Przy położeniu lineału na rysownicy czopy te zapadają najdokładniej w odnośne otwory listw mosiężnych na krajach rysownicy i utrzymują lineał, część lewą, bezwzględnie nieruchomo, prawą zaś część lineału da się odsunąć w granicach $3\frac{1}{2}$ cm, zachowując położenie dokładnie równoległe, przyczem śruba na ramieniu środkowem da się sprzęgnąć z lineałem lewym. Możliwość ta przesuwania jest konieczna przy nanoszeniu azymutów zbliżonych do 0° i 180° . W miarę nanoszenia kątów posuwa się cały lineał podnosząc go z otworów listw a zakładając na dalsze otwory.

Dla ułatwienia tego przesuwania otwory listw są numerowane korespondencyjnymi numerami. Precyzyjność roboty daje gwarancję bezwzględnej i stałej równoległości przesuwanego lineału a więc nie zmienność kierunku północy i południa.

Trzecią częścią składową tego aparatu nanośnego jest kątomierz (transporter) z noniusem lupą, ruchem powolnym pozwalający na nanoszenie kątów z dokładnością jednej minuty. Kątomierz ten składa

się z ciężkiej płyty mosiężnej, której kraj lewy prosty przykłada się do lineału. Bok prawy płyty stanowi półkole, na którym osadzony jest noniusz, a w półkole tem zapomocą ukrytych chwytów i rolek obraca się centrycznie koło kątomierza z linijką stale z niem połączoną, a umieszczoną w średnicy tego koła i wychodzącą jeszcze po za koło na zewnątrz. Przy nastawianiu kątomierza na zero stopni, kant linijki jest dokładnie równoległy do lineału aparatu. Numeracja podziału koła kątomierza od 0° do 180° biegnąc w kierunku przeciwnym niż ruch wskazówki zegarowej wykonaną jest cyframi czarnymi. Na dalszy ruch koła po za 180° płyta już nie pozwala. Nad numeracją czarną w tym samym sensie obrotu znajduje się dalsza numeracja czerwona t. j. nad 0° przychodzi 180° , nad 10° — 190° i t. d. nad 180° — 360° . Kąty nanosi się w ten sposób, że najpierw z grubsza, potem przy sprzęgniętem kole i za pomocą ruchu powolnego nastawia się noniusz na żądany kąt, przysuwa się płytę do lineału aparatu i posuwa po nim, aż linijka kątomierza padnie w któremkolwiek swoim miejscu na punkt, z którego kierunek kąta ma wychodzić. Kierunek ten oznacza się przez rejon ołówkowy, a mianowicie przy kątach 0° do 180° (numeracja czarna) ciągnie się ten rajon od wewnątrz koła na zewnątrz, zaś kąty od 180° do 360° (numeracja czerwona) ciągnie się odwrotnie t. j. od zewnątrz ku środkowi koła, czyli w pierwszym przypadku ciągnie się rejon od lewej ku prawej ręce, w drugim od prawej ku lewej ręce.

Aparat ten nanośny oddaje również doskonałe usługi przy nanoszeniu azymutów obrachowanych ze stycznych.

Przy nanoszeniu dat z pomiarów w górach, przy których to pomiarach stosowano optyczne mierzenie odległości, potrzeba skośne odległości zredukować na poziom (Cl. wsch.). Do tego celu używam albo tablic Jordana (opracowane tylko do 250 m), albo diagramu Huba z użyciem cyrkla redukcyjnego (nie trwałe) albo kołowego suwaka Riebla (bardzo wygodny i trwały).

Wreszcie do przyborów, które na miejsce roboty wziąć trzeba, należy pewien zapas dobrej matowej ale przezroczystej kalki papierowej, grafion, trójkącik i tusz czarny, czerwony i niebieski.

Do zapisywania dat pomiarowych używam książeczek oprawnych wielkości kartki $10\frac{10}{23}$ cm, lewa strona z wydrukowanym formularzem jak wzór — prawa strona jest czystą i służy na uwagi i szkicowanie. Przy nowych zdjęciach całego obwodu używam do szkicowania szkolnego bloku rysunkowego $25\frac{25}{33}$ cm i szkicuję tylko na jednej stronie arkusza.

Warunki atmosferyczne pozwalają nam wreszcie na rozpoczęcie robót pomiarowych na terenie. Tutaj zachodzą najpierw dwie ewentualności: albo zamawiający robotę wymaga nowego niezależnego zdjęcia

obwodowego, albo, co najczęściej, tylko rektyfikacji lub rewindykacji granicy tam, gdzie ona w porównaniu z granicą katastralną uległa zmianie lub jest niewidoczną. W obydwu wypadkach geodeta z mapą katastralną w rękę (lub wspomnianymi sfotografowanymi arkuszami) w towarzystwie obeznanego z gruntami używalności człowieka (najczęściej leśnego), obchodzi cały obwód, badając i zaznaczając na mapie mniej więcej te odcinki granicy, które z powodu zmiany lub zatarcia będą musiały być albo odtworzone, albo zrektyfikowane. Już na tem miejscu wyrażę kardynalną zasadę, od której pod żadnym warunkiem nie powinno i nie można odstąpić, t. j. że w każdym wypadku, czy ma się zdjąć na nowo cały obwód, czy też tylko fragmenty, musi się założyć zamknięty poligon obwodowy i nanieść go z obliczonych współrzędnych, zwłaszcza gdy powierzchnia ma być obliczoną ze współrzędnych albo nanieść go można po wyrównaniu kątów wewnętrznych i obliczeniu azymutów zapomocą tangensów albo wreszcie aparatem nanośnym transporterem z dokładnością jednej minuty.

Poligon ten obwodowy będzie stanowił niewzruszoną ramę, do niego będzie nawiązany i od niego będzie projektowany cały podział przestrzenny i wszelkie dalsze pomiary będą postępowały według kardynalnej zasady „z większego w mniejsze”. Przecież podział przestrzenny, sieć dróg i potoków są to stałe ramy i muszą być zdjęte z należyłą dokładnością. Fragmentaryczne nawiązanie podziału przestrzennego i innych szczegółów do mapy katastralnej nie może dać tej ścisłości nigdy, jest fuszerką, która mści się na każdym późniejszym kroku wlokąc za sobą ustawiczne niezgodności, a wszelkie oparte na niezgodnym pomiarze obliczenia więc i powierzchni w pierwszym rzędzie — będą chwiejne — niepewne — problematyczne.

Otóż podczas tego pierwszego obejścia granic zbadamy równocześnie warunki do założenia poligonu obwodowego. W czasie tym, reszta personelu pomocniczego ma przygotować materiał palikowy, a mianowicie:

1. Paliki poligonowe okrągłe, 25 *cm* długie, grubości około 6 *cm* w głowie równo ścięte, w drugim końcu zastrzone. Paliki te będą wbite równo z ziemią i oznaczają właściwy punkt poligonowy. 30 do 40 palików na razie.

2. Paliki jako świadki przy punktach poligonu i paliki pomiarowe w ogóle, długości 50 *cm* najlepiej łupane, jeden koniec zastrzony, drugi z boku gładko ścięty do zanumerowania. Zapotrzebowanie tej sorty będzie znaczne. Na razie 200 sztuk.

3. Żerdki poligonowe z leszczyny lub drobnych podsuchów 1½ *cm* dług., 3 do 4 *cm* grub. możliwie proste, w jednym końcu zastrzone

(grubszym) w drugim (cieńszym) rozszczepione do założenia papieru. Ilość jak ad. 1 więc na razie 30 do 40 sztuk.

4. Do oznaczania trwałego wydzieleni pale 1.20 *cm* długie, 10 do 12 *cm* grube. Ilość zależna od tego, czy wszystkie wydzielenia drzewostanów będą utrwalone, czy też tylko drzewostanów rębnych. Geodeta dążyć powinien do pierwszej ewentualności. Oczywiście wymaga to znacznej ilości pali i siły roboczej, lecz z drugiej strony umożliwia kontrolę przeprowadzonych robót, a zarządowi lasów ułatwia orientację na podstawie sporządzonej mapy drzewostanów. W każdym razie trwale opalowane i okopcowane powinny być drzewostany rębne do najbliższego dziesięciolecia przydzielone.

Paliki pomiarowe i pale do wydzieleni należy w kilku miejscach zamagazynować, aby możliwie znalazły się tam, gdzie ich będzie potrzeba. Ażeby uchronić się od niemiłych niespodzianek i zapewnić się, że paliki będą odpowiadały wymaganym wymiarom i kształtom, najlepiej kazać zrobić przy sobie po jednym modelowym okazy i według tych wzorów mają być inne wykonane. Paliki, na których ma się pisać numer nie mogą być wyrobione z świeżego drzewa szpilkowego, bo występująca żywica uniemożliwia numerowanie i w wysokim stopniu zanieczyszcza rękę piszącego.

Po obejściu granic następuje założenie poligonu obwodowego. Do pomocy w ludziach prócz leśnego, możliwie na cały czas roboty w tym rewirze przydzielonego, potrzeba trzech pomocników (figurantów). Między tych ludzi rozdziela się paliki poligonowe, krótkie do worka, świadki i żerdki związane sznurem, jedna siekiera i dwie tyczki z choraągiewkami. Geodeta zabiera ze sobą tylko mapę, binokle, ołówek cieniasty i kredki.

Poligon obwodowy musi być założony tak, ażeby na jego boki można było zdjąć potrzebne szczegóły sposobem najprostszym. To jest ogólne zasadnicze prawidło. Te potrzebne szczegóły są: wyloty podziału przestrzennego, wyloty dróg, potoków i wydzieleni drzewostanów oraz części granic, które ma się ustalić lub zrektyfikować, a wszystkich wierzchołków załamania granic o ile chodzi o nowe zdjęcie całego obwodu. Oprócz tego za względu na nawiązanie poligonu do mapy katastralnej, muszą na poligon zastać zdjęte punkty charakterystyczne i stałe.

Powtarzam: Poligon musi być tak założony, ażeby na niego można było potrzebne szczegóły zdjąć sposobem najprostszym. Najprostszym sposobem t. j. za pomocą rzędnych z użyciem zwierciadełka lub pryzmatu. Długość rzędnych niepowinna przekraczać 40 *m*. Gdy rzędna przekracza tę długość, należy ją podeprzeć miarami bocznymi, jeżeli zaś więcej punktów następujących po sobie odbiega od poligonu, to

należy założyć odpowiednie linje pomiarowe, oparte o poligon. Ze względu na warunki pomiaru kątów poligonu i na warunki przeszczipiania się nieuniknionych błędów pomiaru tak kątów, jak i długości, należy unikać w poligonie wyznaczania boków zbyt krótkich i różniących się obok siebie znacznie w długościach. Najodpowiedniejsza długość boków wynosi 200 do 300 *m*, poniżej 50 *m* nie powinno się schodzić. O ile przy zdjęciach teodolitem kąt jest tem lepiej określony, im dłuższe są jego boki, a ponieważ przy tej metodzie błędy pomiaru przeszczipiają się i gromadzą z punktu na punkt, przeto im mniej będzie stanowisk, tem mniejszy będzie błąd końcowy — o tyle przy zdjęciach busolowych błędy pomiaru zamykają się z każdą obserwacją dla siebie, a kąt przy małej dokładności odczytu jest tem lepiej określony, im krótsze są jego ramiona, więc tem dokładniejszy cały pomiar, im bliższe są stanowiska. Zwyczajnie przy zdjęciach z punktu na punkt odległość stanowisk wynosi 20 do 80 *m*.

Z założeniem poligonu postępujemy w kierunku o d w r o t n y m do ruchu wskazówki na zegarze, więc mając przedmiot pomiaru przed sobą, od strony lewej ku prawej. W tym wypadku zdejmować będziemy kąty w e w n ę t r z n e poligonu. Punkt pierwszy poligonu obieramy najczęściej przy najdalej na zachód leżącym załomie granicy, ażeby go później przyjąć za początek układu osi.

Zanim punkt ten ustalimy palikiem (co dotyczy także każdego następnego punktu), orientujemy się, czy będzie on widocznym z przypuszczalnego ostatniego punktu oraz z punktu następnego (widocznym, to znaczy postawiona na nim tyczka i to możliwie dolna jej część) czy pomiar taśmą odległości między tymi punktami będzie łatwy, czy nad punktem da się ustawić instrument i czy palik nie będzie narażony na zniszczenie. Nie oznacza się przeto punktów w kolei kołowej lub na samej ścieżce, na gruncie uprawnym, lecz wybiera się miejsce odpowiednio zabezpieczone położeniem, więc n. p. zamurawione części drogi, brzegi rowów, miedze. Przy oznaczeniu punktów poligonowych uwzględnia się także punkty charakterystyczne n. p. miedze, krzyżowanie ich. Rozważywszy te wszystkie lokalne względy ustala się ten punkt przez wbicie pionowo, r ó w n o z z i e m i ą, palika poligonowego. W odstępnie od tego palika około $\frac{1}{2}$ *m* ku przedmiotowi zdjęcia, zabija się „świadka“ i opatruje się go numerem bieżącym obwiedzionym kółkiem czerwonym dla odróżnienia od innych palików pomiarowych, zaś w odstępnie 1 *m* w kierunku boku poligonowego zabija się $1\frac{1}{2}$ metrową żerdkę, rozszczepioną u góry, w które to rozszczepienie wsuwa się arkusik bibułki dobrego gatunku. W głowie palika poligonowego robi się kredką lub zagłębieniem punkt dla orientacji przy ustawianiu instrumentu i tyczki (sygnału). Do oznaczenia poligonów można użyć

również rurek drzewnych (sączków), kamieni względnie betonów z krzyżem na głowie lub słupków dębowych z poprzeczką i zaciętych w górze w szpic (trudności w ustawieniu tyczki).

Na tem miejscu już powiem, że aby się nie pomylić w numeracji palików — co zawsze pociąga za sobą ubolewania godne skutki, bo powtórzenie roboty, — należy przy zanumerowaniu danego palika natychmiast t. j. równocześnie zanumerować palik następny. Tyczki, względnie żerdki z papierem bibułkowym mają za zadanie ułatwić w ogóle wyszukiwanie punktów poligonowych, a głównie przy pomiarze długości boków poligonu służą odrazu do orientowania taśmy na kierunku, inaczej musiałby pomocnik przed taśmą ustawiać na poligonach tyczki, co oznacza znaczną stratę czasu. Oprócz tych znaków na punktach poligonowych zaleca się bardzo, wszędzie tam, gdzie jest jakieś zadrzewienie lub przedmioty odpowiednie, na zaciosie lub wprost wypisać dany numer, pamiętać bowiem należy, że niekiedy nawet po długim czasie wypadnie nam odszukać punktu poligonowego. Im więcej wreszcie zabezpieczenia, tem mniej dokuczyć może przypadek czy złośliwość.

Po oznaczeniu w ten sposób punktu, pozostawia się na nim tyczkę z chorągiewką i w odległości odpowiedniej (możliwie 200—300 m) obiera się następny punkt poligonowy po uwzględnieniu wszystkich powyżej podanych zasad ogólnych i warunków lokalnych. W ten sposób prowadzi się poligon do punktu wyjścia t. j. zamyka się go. Równocześnie sporządzam w księżeczce skrót sieci poligonowej. O ile mamy pomocnika lub współnika, może ten za nami bezpośrednio mierzyć długości boków poligonu. Czynność mierzenia długości jest często lekceważona, a przecież obok zdjęcia kątów to drugi element podstawowy całego pomiaru. Czynność tę pod dozorem fachowym mogą wykonywać tylko pomocnicy spokojni i obowiązkowi. Doświadczenie nauczyło mnie, że najczęściej pomocnicy, którzy przy pierwszym badaniu wydają się ruchliwi, zręczni i z pewnemi cechami inteligencji — bardzo często później zawodzą. W pierwszych stadjach roboty podnieca ich zaciekawienie nowością, orientują się w obowiązkach prędko, lecz później zaczyna im rzecz powszednieć, nudzą się, opuszczają i często prace zaczynają lekceważyć i zamiast co raz lepiej i staranniej, wykonują ją coraz gorzej. Jest to bardzo niepożądany materiał. Natomiast w bardzo wielu wypadkach z figurantów o mało inteligentnych pozorach, wyrabiają się solidni i odpowiedzialni pomocnicy, wykonując tę pracę coraz lepiej. Przy przeznaczaniu więc ludzi do pewnych działów roboty potrzeba badać ich usposobienie i uzdolnienie, a gdy pierwsze próby wykażą mylny wybór, potrzeba przydział zmienić w sposób nie drażniący ambicji dotyczącego. Ludzie wreszcie ustalenii przy pewnym

dziale roboty powinni przy niej pozostać na cały czas jej trwania. Wogóle trzeba już z początku wpajać w ten personal pomocniczy pojęcie odpowiedzialności, obowiązkowości i ważności każdej wykonywanej czynności. Przedewszystkiem nie należy roboty nerwowo przyspieszać. W miarę poduczania się ludzi będzie robota postępowała coraz szybciej, bez ujmy dokładności. Figuranci do taśmy muszą mieć pojęcie linii prostej i poziomu. Orjentowanie taśmy na linię prostą stanowi dla figuranta zawsze pewne urozmaicenie, a najczęściej z natury obdarzeni sokolim wzrokiem, wykonują tę czynność z całą precyzją.

C. d. n.