



TAB:
IV.

ROZDZIAŁ IV.

O MIERZENIU LINII STANOWISKA I
WYZNACZANIU GŁÓWNYCH PUNKTOW.

§ 237.

JUż w przedmowie namieniłem, że w pisaniu dzieła tego, głównym jest mym zamiarem, dać początkowym Inżynierom, i młodym Oficyerom, iasną naukę iak wymierzać i rysować wojenne karty i plany; aby ci przy niedostatku uftney instrukcyi, stałym tylko cwiczeniem się sami nauczyć się tego mogli. Im to jest trudniej, tym też jest potrzebniej, mocno ich przekonać o matematycznej pewności przednieyfzych zaſad, na ktorych cały wymiar gruntuie się. Obierzemy sobie więc ten przypadek, że w czasie pokoju, ma być okolica wymierzona; ponieważ tedy najmniej Oficyerom braknie czasu; i nie

ich nie wstrzyma, w pierwszych ich cwi-
TAR: czeniach użyć wszelkiej należytey .V.
dokładności, i takich środków, które
umieszczenie na karcie pierwszych fun-
damentow ułatwiają, i niezawodnemi
czynią.

§. 238.

Starać się więc nayprzod i nadewszy-
fko o to potrzeba, aby ile możności
poznać okolicę wymierzać się mającą;
udać się w towarzystwie rozładnego i
okolicę znającego człowieka, na nie-
które wyższe mieysca, z których zna-
czną część okolicy obeyrzeć mo-
żna, wybrać sobie nayczystsą i nayro-
wnieyszą okolicę do wymierzania *linii*
stanowiska, i wypytać się swego prze-
wodnika; czyby w tym skierowaniu
przed okiem ukryte nie znajdowały się
nieprzewyciężone przeszkody, któreby
iey wymierzenie ieżeli nie niepodobnym,
przynajmniej bardzo trudnym uczyni-
ły: i czy i iak uniknąćby ich można.
Nie dosyć na tym, examinować trzeba
samemu obroną iuż linią stanowiska,
przekonać się tak o iey dobroci, od-

TAB: mienić ją lub poprawić, iak okolica te-
V. go wyciąga.

§. 239.

Przy obieraniu *Linii stanowiska*, czy-
li Podstawy, na to ile możności baczenie
mieć oko trzeba, żeby ta przecho-
dziła przez wysoką, wolną i równą oko-
licę, z ktoreyby można było widzieć,
kościelne wieże, wiatraki, pojedyncze
i odbiiające się domostwa, wysokie io-
dły, i nad inne styrczące drzewa, aby
je z linii stanowiska wyznaczyć, i za
główne punkta wymiaru użyć było
można.

Trzeba się starać wzięść skierowa-
nie całej lub części linii stanowiska ku od-
daloney iakiey wieży, wysokiemu drze-
wu, lub innemu iakiemu odbiiającemu
się przedmiotowi. Jeżeli zaś żaden ta-
ki nie znayduje się, trzeba mniey wa-
żnego szukać, który by tylko do skie-
rowania linii stanowiska posłużył: a ta-
kie wszędzie się znaydują. Jeżeli wśród
mierzenia linii zginie ten przedmiot,
trzeba natychmiast inny sobie obrać,
by też nieco od skierowania zbaczał.

§. 240.

TAB:

Wybrawszy sobie linię stanowiska, V, przypuśćmy ieszczę, że ta nie krokami; lecz dla większey dokładności wymierzoną jest mierniczym łańcuchem, albo zwyczajnym, lub też z twardego mosiężnego drutu, lub na koniec sznurem mierniczym.

Opatrzywszy się więc w ieden z tych, we dwa miernicze pręty, i w dzieścić małych kołkow; udaię się z stolikiem mierniczym i prawidłem, na miejsce, gdzie mierzenie linii stanowiska ma się zaczynać.

§. 241.

Aby wymierzyć się mającą okolicę, w takim położeniu rysować, żeby prawdziwa północ, zupełnie na przodzie leżała: ponieważ igielka magnesowate-raz w naszej okolicy, na $14\frac{1}{2}$ stopniow, do 15 ku zachodowi, od prawdziwey północy uchyla się, trzeba poprowadzić do iedney strony stolika linią równoodległą *A B Tab V, fig: 1. Nro 1*, przemieść na nią od *a* do *b* 4000 krokow podług podziałki, z *b* otwartością cyrkuła

TAB: z 1100 krokow nakreślić mały łuk c ;
V. a tak można, poprowadzić od punktu a linią BC , któraby się łuku c dotykała: ta linia czyniąca z linią AB kąt z 15 prawie stopniow, będzie północną linią magnesowey igielki; która z przodu ku północy strzałką, z tyłu zaś ku południowi kreskami nakształt pior oznacza się.

§. 242.

Początkowy punkt iak tu D Tab V , tak się obiera na stoliku podług położenia okolicy, aby ta wymierzyć się mająca, albo całkiem, lub część iey nayprzód wziąć się mająca, dosyć miejsca znalazła; tak że jeżeli okolica uważana od punktu początkowego D ku wschodowi leży, punkt D blisko zachodniej strony był obrany, a jeżeli z okolicy więcej leży ku północy iak ku południowi, początkowy ten punkt D tym bardziej ku stronie południowey niż północney był położonym.

Ustawiam potym nogi z stolikiem tak, żeby na niey obrany punkt D , zupełnie nad początkowym punktem linii stanowiska przypadł, i tak się o tym za-

pewniam: potrzymawszy kamyczek, lub Tań: inną iaką ciężką rzecz pod punktem D V. na stoliku, puszczam go z ręki, i uważam czy zupełnie na początkowy punkt padnie; jeżeli zaś zbacza z niego, trzeba o tyleż posunąć nogi: o ściśłość na włosek nie chodzi tu. Ustawia się potem stół ile możności horyzontalnie na oko; ponieważ gdyby się znacznie na jedną stronę nachylał, a celowniki liniału, już pionowo nie stały, niedokładnie wymierzone byłyby kąty.

§. 243.

Po tym przygotowaniu, bierze się pierwsza stacya czyli stanowisko, to jest prowadzą się na stoliku linie celu ku wszystkim osobiwiey odbijającym się przedmiotom skierowane; lub właściwie mierzą się kąty które czynią w początkowym lub w punkcie stanowiska D , z linią stanowiska DH .

§. 244.

Przenosi się stół następującym sposobem, w takie położenie, żeby boki jego zgadzały się z czterema stronami świata. Przykłada się zachodnią stronę liniału ostro, na poprowadzoną północ-

TAB: cną linią BC , aby północna kończatość

V. igielki magnesowej, z strzałką przy B zgadzała się; puszczą się na wolność magnesowa igielka, i poty obraca się stołik łagodnie w tę i ową stronę, poki w ruchu zostająca igielka magnesowa zupełnie na linie na ławeczkach oznaczone nie skaże, i nie uspokoi się. To gdy zupełnie nastąpi, przyciska się igielka magnesowa do szkła za podniesieniem zasławki, i do nieruchomości przywodzi.

Poczym wtyka się w D pionowo delikatna śpilka z główką z laku; przykładą się liniał zupełnie do niey, tak żeby iedno z iego małych wydrążeń, do niey przystało; celuje się potym do wszystkich widzialnych i odbijających się przedmiotów, co się staie: obracając liniał poty wkoło śpilki, poki naprzykład nie spostrzeże się przez celowniki drzewa E i ile możności włos w celowniku do iego środka nie przystanie, a tedy dopiero prowadzi się ołówkiem od D zacząwszy, linia celu do niego przy linii. Końcem cyrkla nie nadto ostrym, daia się te linie ostrzey i delikatniey prowadzić; strzedz się iednak

tu należy, żeby nim papieru nie prze- TAB:
rznąć. V.

Na końcu poprowadzoney linii celu, umieszcza się mały znaczek, wyrażający przedmiot do którego jest poprowadzoną iak widać w N^o 1. aby w dalszym ciągu wiedzieć, dokąd są skierowane: a nawet dla zapobieżenia wszelkiemu błędowi, można do nich przypisać nazwiska wież, domostw i t. d. albo całkiem, lub skróconym sposobem, lub początkową tylko ich literą. Przecelowawszy tymże sposobem do innych przedmiotów *F, G, H, I* i *K* i linie do nich poprowadziwszy i naznaczawszy; przenosi się stolik z stanowiska.

§ 245.

Chcąc zaś przekonać się o doskonałości tej roboty, i spróbować, czy wśród niej nie poruszył się stolik lub czy igielka magnesowa dobrze skrzwie; za nim się odstawi stolik z stanowiska, przykładając się znowu liniał ostro do linii północney, puszczając na wolność igielkę. Jeżeli ta ściśle na linie na ławeczkach skazuje, nie potrzeba wątpić o doskonałości odprawionej roboty. Jeżeli zaś

TAB: przeciwnie zdarzy się że magnesowa V. igielka schybia; przykładą się liniał do niektórych poprowadzonych linii celu, i dochodzi się czy śrrodki celnikow na śrrodki obiektow przypadaia. Jeżeli tak iest, iest to znakiem że stolik nieporuszonym został, błąd zaś w magnesowey igielce znajduie się: który tedy doysć i poprawić potrzeba, za nim by się próżną robotę podięto.

Jeżeli zaś linie celu niezgadzaia się z obiektami, to stolik był poruszonym; a tedy trzeba będzie, albo go na nowo ustawić, przeyrzeć przedmioty i linie celu, albo zupełnie poprawić, lub wcale inne poprowadzić.

§. 246.

Gdy mam przystąpić do wymierzenia linii stanowiska, zakładam mierniczy łańcuch albo sznur na żerdzie, wstawiam iednę z nich w początkowym punkcie *D*, z drugim zaś końcem idzie ciągnący łańcuch naprzod, tak daleko ku *H*, iak wystarczy łańcuch; rychtuie go dając znaki ręką poty w prawo w lewo, poki iego żerdź nie stanie w prostey li-

nii między żerdzią w *D* i środkiem przed. TAB. miotu w *H*; w czym łańcuch mocno wy- V. ciągniętym być powinien a żerdzie stać pionowo. Poczym naprzod idący wyciągnąłwszy żerdź, wśladza w tęż samą dziurę jeden z dzieśięciu kołkow, i postępuje z łańcuchem prosto ku *H* poty poki z tyłu mający drugi koniec łańcucha nie dojdzie do dopiero wetkniętego kołka, ten wyiąwszy i schowawszy wtyka swą żerdź na jego miejsce w tęż samą dziurę. Poczym kieruje tak naprzod idącego iak pierwey w dyrekcyi linii stanowiska; i tak postępuje się daley, aż poki z tyłu idący, wszystkich dzieśięciu kołkow nie zbierze, że zatym 1000 stop lub 400 kroków wymierzy się. Naznaczają się te na brzegu stolika kreską lub innym sposobem. Te dzieśięć kołkow znowu się oddają łańcuch wyciągającemu, co się przemianą nazywa. Tym sposobem postępuje się w mierzeniu linii stanowiska, poki się podoba.

§. 247.

Mierzenie linii stanowiska daleko przędzey się odprawia, gdy się ma i z tyłu punkt skierowania, to jest taki obiekt,

TAB: który leży w przedłużoney w śtecz linii V. stanowiska DH , i podług którego naprzod idący z łańcuchem, gdy jest do tego przyuczoným, sam z żerdzią swą, mogłby się urychtować; czym zapobiegłoby się po większey części rychtowaniu, częstokroć bardzo długiemu.

Jeżeli takowy z tyłu leżący przedmiot znajduie się, który z obraną linią stanowiska w iedneyże dyrekcyi, być zdaie się; nie trzeba takiej korzyści spuszczać z oczu; lecz tak się starać wyznaczyć początkowy punkt linii stanowiska, aby ten między obydwoma obiektami, w iedneyże linii prostej zostawał. A to tym sposobem otrzymuie się. Jeden z wyciągających łańcuch idzie z żerdzią naprzod, na iakie 100 krokow, ku jednemu z tych przedmiotow, drugi rychtuie iego żerdź ku temu przedmiotowi, a własną żerdź każe pierwszemu, ku drugiemu obiektowi rychtować; poczym obydwie żerdzie poty podług siebie kierować trzeba, poki same z obydwoma przedmiotami w prostej linii nie znajdą się: a tedy początkowy

punkt linii stanowiska może być wziętym albo na tej linii, lub najlepiej, na V. iednym z tych miejsc gdzie stoją żerdzie.

§ 248.

Luboć podług rodzaju okolicy, co 1000 lub 1500 kroków obiera się stanowisko; aby za wielkim do razu oddaleniem się, ważne czasem obiektu przed okiem nieukrywały się, którychby na przedłużoney dali linii stanowiska już więcej widzieć nie było można; przypuszczam iednak, gdy zamiarem moim jest tu tylko pokazać dokładne wyznaczenie głównych punktów; że wszystkie przedmioty od *E* do *K*, ze wszystkich trzech stanowisk, *Nro 1, 2 i 3*, widzianemi być mogą; i że od *D* do *L* 4800 kroków było wymierzonych. Te biorą się cyrklem na skali, i iak *Nro 2* pokazuje, przenoszą się od *d* do *L*.

§. 249.

Ustawiam potym stół tak, żeby punkt *L*, zupełnie na koniec 4800 kroków przypadł, przykładam liniał na północną linią, i obracam stół iak się w *D* uczyniło, poty wkoło, poki igieł-

Tab. ka zupełnie na linie na ławeczkach nie V. skaże. Lub też przykładam tylko linią na poprowadzoną już skierowaną linią stanowiska dL , i obracam stolik poty, poki włos w celowniku, zupełnie nie przypadnie na środek obiektu H , lub na iaki z tyłu leżący punkt: a tak znajdzie się stolik, w równoodległym położeniu, z tym które miał w Nro 1.

§. 250

Ostatni sposób rychtowania stolika prędkiej się odprawia, i właściwie doskonalszym jest od pierwszego; ponieważ, jako wiadomo, jeżeli linią stanowiska znajduje się między wschodem i zachodem, skierowania igiełki magnetycznej w dwóch stanowiskach D i L na 4800 kroków od siebie oddalonych, już nie są zupełnie między sobą równoodległymi. W 5 Rozdziale *Nauki wymiarów topograficznych*, wyrachowałem tę różnicę, i pokazałem sposoby, jakimi uchronić się można niedokładności z tą wynikających. Tu na konsolację tych dla których piszę, powiedzieć muszę, że w żołnierskim wymiarze nie jest tak wiel-

wielkim błędem, i że każdy może prze-
 stawiać i przestanie na swej robocie, V.
 jeżeli wreszcie wymiar aż do tego dro-
 biazgu jest doskonałym.

§. 251.

Postępuję znowu dalej, i staram się
 zakończyć drugie stanowisko w L . We-
 tknąwszy małą igielkę w punkcie L ,
 przykładam do niego liniał, celuję iak w
 pierwszym stanowisku w D , do wszy-
 stkich przedmiotów od E do K , i pro-
 wadzę linie celu; te przetną tamte
 wprzód od d poprowadzone, i wyznaczą
 mi na stoliku podług skali położenie
 wszystkich punktów od e do k iako wi-
 dać w Nro 2.

§. 252.

Teorycznie uważając, wymierzona
 ta linia stanowiska, i dwa stanowiska,
 D i L byłyby dostatecznemi do wyzna-
 czenia zmianowanych głównych pun-
 któw. Ze zaś dwie linie, które nie są
 równoodległe, lecz nachylone do siebie,
 zawsze w iednym punkcie przecinaią się
 by też i nie doskonale poprowadzone by-
 ły; do tego w punktach g i i , kąt prze-

TAB: cięcia bardzo jest ostrym, i linie szlifują
 V. się, że zatym trudno znaleźć prawdziwy punkt przecięcia: potrzeba więc tak dla próby pierwszych, iakoteż dla dokładniejszego wyznaczenia ostatecznych punktów, przedłużyć linią stanowiska, aby zmiankowane punkta jeszcze raz poprzerzynać z iednego jeszcze na niey wziętego stanowiska.

§ 253.

Przedłużywszy linią stanowiska, w przeszley lub w inney dyrekcyi, i zmierzwszy ją od l do M na 3000 kroków, i miarę tę podług skali od l do M na stoliku N° 3 przeniosłszy, tak żeby ten iak wprzód tak był ustawionym, aby punkt M zupełnie nad końcem 3000 kroków przypadł, i podług igielki magnesowey lub przedmiotu H był wykierowanym; przykładam znowu linią do wetkniętey spilki w M : celuję do wszystkich przedmiotów, i prowadzę linie celu, te, jeżeli w reszcie żaden błąd w działanie nie wśliznął się, natrafią na punkta przecięte od d i l ; i nietylko te ale naybardziej g , i i do-

kładnie wyznaczają; ponieważ ich kąty TAB . przecięcia $d g M$. i $d i M$ do kąta pro- V . tego który ze wszech miar jest dla nich naleypszym, bardziej się zbliżają.

Sprawdziwszy tą próbą doskonałość położenia głównych punktów; naznaczam, iak w N^o 3 widać, znakami, po końcach linii celu wprzod wyrażonemi.

§. 254.

Dla przekonania się zupełnego o doskonałości odprawionej roboty, potrzeba niektórych wiadomości z Geometrii. Ze zaś te w więkŹszej części moich czytelników supponuję, a inni z pierwszego rozdziału mogą się ich nauczyć: daię tego następujące

Dowodzenie.

W dwóch troykątach DFL , i dfL , jest w D wzięty kąt FDH , który czyni przedmiot F z linią stanowiska, przeniesionym tylko do N^o 2. aże dL zostaje w dyrekcyi DH , iak wprzod tak i teraz; zostaje więc kąt fdh = do kąta FDL i df jest do DF równoodległą: zatem i kąt $DFL = dfL$, a troykąty DFL i dfL są podług § 57 podobnemi, i boki

TAB:

V. ich zостаia w proporcyi, to jest DL ma się do FL iak dL do fl . A że dL tyle krokow podług skali w sobie zawiera, ile odległość DL podług wymiaru; musi więc df odległość DF , rownie też fL odległość FL podług teyże skali w sobie zawierać.

Toż samo ma się rozumieć o troykątach DFM i dfM , N° 3; ponieważ kąty ich są sobie wzajemnie rowne, troykąty są do siebie podobne, i boki zостаia w proporcyi; a że dM wyraża prawdziwą miarę odległości DM podług podziałki; musi więc i fM ; być taką względem FM , df względem DF ; zaczym i punkt f na stoliku doskonale odpowiadać położeniu punktu F na ziemi.

A że toż samo dla wszystkich troykątow dowodzi się; w podobnych więc troykątach DEL i deL zawiera i de podług skali tyle krokow ile DE wrzeczywistej mierze, toż można mowieć o eL i EL .

Gdy do tego w troykątach DEF i def boki de i df , zbokami DE i DF w proporcyi zостаia, a kąt edf jest rowny kątowi EDF ; są więc i te dwa troykąty podobnemi i kąty sobie odpo-

wiadające równe; a $efzEF$ w iednym-Tab: że stofunku, co i pozostałe linie. V.

Gdy więc daie się toż samo dowo-
dzić i dla wszystkich linii FG, GM, MI
i t.d. i dla im odpowiadających iako to
 fg, gM, Mi i t.d. uważając punkta od
 D do K iako figurę formuiące, widać o-
czywiście że te w żądanym stofunku do-
skonale są wyrażone punktami od d do
 k na stoliku Nro 5.

§. 255.

Te więc ustanowione teraz punkta,
są właściwą zasadą i fundamentem ca-
łego rozmiaru. Doskonałość i wygoda,
ktora ztąd na cały rozchodzi się roz-
miar, tym ważniejszy się stana, gdy
okaże; iak to zapomocą tych głównych
punktow, wyznacza się doskonale na
stoliku każde podług upodobania obrane
w polu stanowisko.

Przy każdej zaś takiej robocie po-
winien być stolik podług igielki magne-
sowej ustawionym; co też, iako się w
§ 250 namieniło czyni się, bez iakiego
wyniknąć ztąd mogącego błędu obawia-
nia się.