

dowało się, dobrzeby nawet było, ażeby na pierwszych dwóch lub trzech sążniach, licząc od budowli, spadek 12 do 18 cali dochodził, czyli, ażeby nad pobliski poziom, budowla o tyleż wyniesioną była; dalej zaś pochyłość, czyli spadek może być mniejszym, aby tylko woda chociaż powolnie, spływać mogła.

Zastosowanie do budowy dróg i krótka wiadomość o drogach.

Przy zakładaniu dróg na nierównej powierzchni, a tém bardziej w okolicy górzystej, niwellacja jest koniecznie potrzebną, ażeby przez powolną pochyłość, o ile tylko można, ulżyć ciężar sprzężajowi.

Budowa dróg.

Spadek dróg, o ile można, powinien być najłagodniejszym, mianowicie w miejscach, gdzie gospodarz ma znaczne fabryki, kopalnie, lub na wzgórzu, nad rzeką składy materyałów lub zboża. Lubo uprojektowanie podobnych dróg, należy zawsze zostawić właściwym technikom, nie od rzeczy jednak będzie dać w tym przedmiocie gospodarzom, choć ogólne wyobrażenie, mianowicie w główniejszych punktach, mających ich oświecić przy zamierzonych wzniesieniach fabryk, kopalń i składów. Chociażby gospodarz sam najkorzystniejszej do jego zamiaru konstrukcyi drodze nadać nie był w stanie, to jednak w przybliżeniu wyrachuje sobie kosztą ponieść się mające, na jej zrobienie; które porównawszy z zyskiem, jaki z fabryk, kopalń, lub magazynów otrzymać może, oceni, czyli zrobienie umyślniej drogi do uprojektowanych miejsc zakładów, korzyść mu jeszcze przyniesie, alboliteż, naprowadzi

go na obranie takiego miejsca, które niewiele co większego kosztu przysporzy, a natomiast znacznie większe dogodności nastreczy.

Spadek dróg w takich miejscach od 7 do 5 cali na każdym sążniu długości drogi wynosić powinien, a jeżeli znaczne ciężary po niej przechodzić mają, to go do 4ch cali na sążniu złagodzić należy. Droga przynajmniej 9 łokci szeroką być powinna, należy takową obłakowatość dawać na środku szerokości drogi, około $\frac{1}{3}$ łokcia nad jej krawędzie wyniesioną. Pomimo tego jednak, na drogach bardzo długich, lub znaczny spadek mających, ażeby woda płynąca koleją, nie nabywała zbyt wielkiej prędkości, i nie wpłynęła w massie, należy, co pewną odległość, dawać nieco ukośnie do linii prostopadłej do kierunku drogi, grube bale w kształcie rynien, lub sztuki drzewa nieco nad drogę wyniesione, przy którychby woda na boki drogi spływała. Wyniesienia te służyć zarazem będą, mianowicie na twardej drodze przy znacznej jej długości, do zatrzymywania się na nich kół wozu, i dozwolą odpoczynku sprzężajowi.

Przy formowaniu dróg na pochyłości gór, potrzeba w jednych miejscach skopywać ziemię, a w drugich ją nasypywać, przeto po obu stronach drogi utworzą się starpy; w pierwszym, razie to jest: w przekopie (**fig. 18**), po nad drogą, w drugim zaś, to jest na grobli (**fig. 19**), poniżej jej powierzchni. Skarpom tym w przekopie, jeżeli ziemia nie jest spojna, należy nadać spadek jednostajny, jeżeli zaś jest tęga i nieruszana, lub glina, pół stopowy, lub większy jeszcze dopuścić

można, wtenczas jednak, gdy przekop nie jest zbyt głęboki; inaczej bowiem, przy znacznej jego głębokości i wąskiej drodze, przejeżdżający, przywaleniem oberwać się mogącej ziemi, zagrożeniby być mogli. Jeżeli zaś ziemia jest ruszana, to jest sypana dla uformowania grobel, wtedy spadek skarp grobli ze średniej spojności ziemi sypany, winien być stopowy, a w miarę mniejszej jej spojności, mianowicie gdy piasek, lub gdy woda dochodzić może, łagodzić go należy na półtora, lub nawet dwustopowy; zawsze jednak unikać należy, o ile można, sypania grobel z piasku zupełnie czystego, gdyż, oprócz powiększenia wydatku na złagodzenie spadku skarp, ulewy lub dopływające wody groble takowe zniszczyć mogą; może on być użyty w środek grobli, wierzch zaś jej, i skarpy z tęższej ziemi usypane być winny. Ażeby zaś mniej spojna i piaszczysta ziemia na skarpach splukiwaną i rozwieraną nie była, potrzeba takowe skarpy obsiewać prochami siennymi pomieszanymi z owsem, lub okładać je darniną. Skarpy grobel znacznie wysokich, lub przekopów głębokich, należy robić z odsadzkami na fig. 18 i 19 okazanemi, które na stopę szerokości dawaćby należało, tu bowiem spływająca po skarpach woda zatrzymując się, nie nabędzie zbyt znacznej prędkości, a tém samém mniej już powierzchnią skarp uszkodzi.

Drogi po zwyczajnym gruncie prowadzone, w czasie ciągłych słońc bardzo uszkadzane bywają, a nawet czasem i niepodobne są do przebycia. Zaradza się temu pokryciem drogi brukiem lub też zwirem, albo nareszcie szabrem, otrzymującym się przez potłuczenie ka-

mieni na drobne kawałki. Pokład taki szabru lub żwiru najmniej cztery cale grubo dać należy, a po ujeżdzeniu go, to jest gdy się urówna, i zbije w masę twardą skorupę stanowiącą, nie tylko że droga w każdej porze dogodną będzie, ale nadto, zmniejszy się koszt przewozu, gdyż więcéj na fura ładować można.

Zwraca się tu uwagę, ażeby żwir lub szaber o ile można jednakowéj był wielkości, i piasku ani gliny z nim nie mieszano. Na drodze gliniastéj pod pokładem kamiennym koniecznie parę cali gruba warstwa piasku rozsypaną być winna, w przeciwnym bowiem razie pokład ten w czasie słońca, choćby najmniejszy był przejazd, z gliną przerobionymby został.

Jeszcze się tu także nadmienia, że grubości, tak pokładu kamiennego, jako też i piasku pod nim, oraz szerokość dróg zastosowane są mniej więcéj do dróg niezbyt komunikacyjnych, na które prywatny znacznych nakładówłożyć nie jest w stanie. Drogi zaś handlowe w kraju, na znaczne działania wystawione, ażeby częstych reperacyj, a ciągle kosztu powiększających i przeszkodę w komunikacyi czyniących uniknąć, i dogodność zapewnić, silniej i szerzéj robione być muszą.

Przykład niwellowania i obliczenia ilości ziemi skopać lub nasypać się mającéj dla uformowania drogi.

Mamy położenie miejsca na pochyłości wzgórza *ABCD* (*fig. 19 c.*) z którego drogę prowadzić potrzeba. Stosowném narzędziem niwellacyjném wymierzam, o ile punkta załameków wzgórza różnią się w swych wysokościach, to jest: o ile punkt *B* jest niższym od punktu *A*, punkt *C* od punktu *B* i punkt *D* od punktu *C*; różnice

te dodawszy do siebie okażą różnicę wysokości punktu A nad punkt D. Dopełniony taki wymiar na gruncie, przenoszę na papier oznaczając długość poziomą pomiędzy punktami A, B, C, D, a następnie różnice w ich wysokościach. Jeżeli więc potrzeba zrobić drogę od punktu A do D prostą pochyłość mieć mającą, łączę punkt A z punktem D linią prostą, a wysokość BE pokaże, ile w tém miejscu zebrać, zaś FC, ile znów nasypać ziemi potrzeba. Mając udeterminowaną szerokość drogi, oraz spadek skarp, obliczę jęj przecięcie poprzeczne dla przekopu w punkcie B, dla grobli zaś w punkcie C, połowę przecięcia poprzecznego przekopu, mnożę przez jego długość AG, otrzymuję (w przybliżeniu) masę ziemi skopać się mającęj, zaś mnożąc połowę przecięcia poprzecznego grobli przez długość jęj GD, masę ziemi (podobnież w przybliżeniu) nasypać się mającęj.

31. *Bicie rowów i kanałów.*

Przy biciu rowów i kanałów, ażeby, czy to wodę z mokrego i nieurodzajnego gruntu ściągnąć, czy to osuszyć błoto, dla zamienienia go na grunt użyteczny, niwellacya skuteczną być powinna.

Gospodarz ma torfowisko zalane wodą, i takową chce w jedno sprowadzić miejsce, a nadto zrobić, o ile można, głębokę sadzawkę.

Niechaj A (fig. 12), będzie torfowisko. Przedewszystkiem za pomocą równoważenia oznaczam spadek pomiędzy miejscami A i B, i dajmy na to, iż znaleźliśmy

że powierzchnia projektowanej sadzawki znajdować się będzie o 6 stóp 4 cale niżej, aniżeli powierzchnia torfowiska. Wystawmy więc sobie poprowadzoną linię poziomą przez powierzchnię dna sadzawki, takowa w obecném założeniu trafi na punkt w torfowisku o 6 stóp i 4 cale pod jego powierzchnią znajdujący się. Jeżeli więc mamy zupełnie sprowadzić wodę znajdującą się w torfowisku, zatem potrzeba dać tak wielki spadek przy naznaczonej długości rowu lub kanału, aby się nie tylko woda nie tamowała w biegu, ale nadto, ażeby miała odpływ zupełnie wolny. W tym celu potrzeba ażeby dno rowu lub kanału, na każde 100 sążni miało przeszło jeden cal spadku. Jeżeli odległość od A do B wynosić będzie 625 sążni, natenczas spadek przynajmniej 8 cali wynosić powinien. Wystawmy więc sobie, że w miejscu A, oprócz głębokości 6 stóp i 4 cale, jeszcze odcięte są w głąb 8 cali, więc poprowadziwszy od tego najniższego punktu B poziomą linię prostą, ta nam wskaże kierunek podstawy rowu albo kanału. Że zaś jeszcze względzić należy na wodę przybyłą z deszczu, i ze źródeł torfowiska, więc do tych 8 miu cali należy dodać kilka cali, i dopiero punkt takowy ostatni, najgłębiej położony, połączony z punktem B linią prostą, da właściwą podstawę rowu lub kanału.—

Co do budowy rowów i kanałów uważać jeszcze potrzeba, aby się takowe nie zasypywały; w tym więc celu, należy ich ścianom nadać pewną *pochyłość* odpowiednią naturze gruntu.

W mocnej i twardej ziemi, takowa *pochyłość*, odniesiona do płaszczyzny poziomej, powinna wyrównywać głębokości rowu, i *pochyłość* tę nazywają *pochyłością jedno-stopową*. W niektórych przypadkach daje się połowę głębokości, i to nazywają *pół-stopowe pochylenie*. Pospolicie jedno-stopowe pochylenie używa się, gdy w gruncie torfowym rowy kopane być mają. **Fig. 13** przedstawia jedno-stopowe pochylenie, gdzie DC powinno być równe DB, t. j. *pochyłość* BI odniesiona na poziom, równa się głębokości rowu. **Fig. 14** przedstawia pół-stopowe pochylenie, gdzie DC równa się $\frac{1}{2}$ DB. Przy jedno-stopowym pochyleniu, które najczęściej używanem bywa, dno rowu z bokiem jego tworzy kąt FAB równy 135° . Ponieważ w jednym rowie wszystkie takowe kąty powinny być sobie równe, zatem i podstawa wszędzie jednakową szerokość mieć powinna, idzie zatem, iż w oznaczeniu tej *pochyłości* przekonać się należy, czyli ziemia, w której ma być rów lub kanał wykopany, jest płaską, lub czy ma wzniesienia lub zagłębienia. W pierwszym przypadku, to jest: gdy powierzchnia ziemi jest płaską, rów powinien być coraz u wierzchu szerszy, ponieważ głębokość rowu w każdym następnym stanowisku powiększa się. W drugim przypadku, to jest: gdy powierzchnia ziemi ma wzniesienia lub zagłębienia, szerokość rowu zależy od jego głębokości, w skutek tego i wierzchnia szerokość też sama zawsze zostać nie może. Spodnia szerokość rowu zależy od jego głębokości, i od ilości wody, jaka ma przepływać takowym rowem.

Przy zachowaniu takowych ostrożności, kopią się rowy i kanały następującym sposobem: naprzód

a. zniwellować należy linię, w kierunku której rów ma być prowadzony, tym samym sposobem jak przy budowie drogi.

b. w każdym stanowisku oznaczyć głębokość rowu, jego podstawę, i spadek.

c. jeżeli, jak w tym przypadku, założemy sobie, aby spodnia szerokość rowu była stóp 4, i rów miał cało stopowe pochylenie; więc w każdym ze stanowisk, należy po obu stronach, (linii oznaczającej kierunek rowu kołkami wytknięty), oznaczyć po 2 stopy, tym sposobem zeterminowaną będzie spodnia podstawa rowu.

d. następnie, czy to będzie grunt płaski, lub nierówny, powyżej przytoczonym sposobem, z wiadomej głębokości rowu lub kanału wytknąć należy wierzchnią szerokość rowu z cało-stopowem pochyleniem.

Po skutecznieniu tego należy tylko zainformować robotników, aby w robocie szpadlem, lub łopatą stosowali się do wytkniętych linii na gruncie, i w kopaniu przestrzegali iżby pochylenie łopaty z powierzchnią ziemi czyniło, od boku rowu, kąt 45 stopni. Wykonawszy to wszystko, wykopany będzie rów lub kanał podług zamierzonego celu z naznaczonem pochyleniem.

Uwaga. Jeżeli rowy szerokie być mają od 11—12 stóp, natenczas takowym, w niejakich odległościach, daje się pewna przerwa na wysokość połowy głębokości, jak to **fig. 15** pokazuje, już to dla tego: aby tym sposobem brzegi umocnić, już to dla tego: ażeby dogodniej było robotnikom wyrzucać ziemię.

Podobnym zupełnie sposobem postępować należy w kopaniu kanałów przy młynach, któreby dostateczną ilość wody dawały, i przy naznaczonym spadku, aby zawsze koło przyzwoity ruch otrzymywało.

32. Budowa grobli i tam.

Jeżeli w niejakićj odległości od stawu, jeziora lub rzeki, w celu odwrócenia zalewu wody, w pewnej porzeroku, ma być usypana grobla albo tama, którejby wierzch np. na 6 stóp był wzniesiony nad zwyczajną wysokość wody.

W skutecznieniu tego należy:

a. wbić kołki na obydwóch końcach grobli, tak głęboko, ażeby ich głowy znajdowały się na jednej płaszczyźnie z powierzchnią wody.

b. ustawić narzędzie niwelacyjne nad kołkiem wbitym przy budować się mającej grobli lub tamie, i w kierunku takowej pozatykać kołki w odległościach 10 prętów.

c. odbyć niwelację sposobem wiadomym, aby wierzchołki wszystkich kołków znajdowały się na jednej linii poziomej.

Tym sposobem przekonamy się o wiele jeden kołek na końcu tamy niższy jest od drugiego, a zarazem jak wielki spadek przyplływającej wody od jednego brzegu do drugiego. Dajmy na to, że takowy spadek wynosi 42 cale, a długość tamy 210 prętów, zatem stanowisk będzie 21. Podzieliwszy 42 przez 21, otrzymamy 2 cale. Budująca się zatem tama, w każdym następnym stanowisku, gdzie pał był wbity, o 2 cale niższa być powinna, jak w najbliższym stanowisku poprzedniem.

Jeżeli więc wysokość wierzchu tamy ma być 4 stóp nad poziom, natenczas wysokość w pierwszym stanowisku nad powierzchnią pała, w tém miejscu whitego, powinna wynosić 5 stóp, 10 cali; w drugim stanowisku 5 stóp, 8 cali, i w każdym następném stanowisku o 2 cale niżej, w ostatniém, aż 42 cale niżej, aniżeli przy pierwszym końcu mającej się budować tamy. Połączwszy punkta wysokości, od jednego stanowiska do drugiego, liniami prostemi, otrzymamy wierzch grobli albo tamy. Jeżeli tama na swojej powierzchni ma być 8 stóp szeroka i ze strony wody podwójną, a od ładu pojedynczą ma mieć pochyłość, postąpić trzeba tak, jak przy wyznaczeniu wierzchniej szerokości rowu. Jeżeli ziemia jest równa, natenczas w początku tama, ze strony wody, będzie miała dolną szerokość 12 stóp, ze strony ładu 6 stóp, przy pierwszym stanowisku ze strony wody 11 stóp, cali 8, ze strony ładu 5 stóp, cali 10 i t. d. aż na końcu przy 21 stanowisku dolna szerokość ze strony wody 7 stóp; ze strony ładu 3 stóp cali 6. Jeżeli jest grunt nierówny, potrzeba w przecięciu, przy każdym stanowisku mieć oznaczoną wysokość gruntu, do wierzchniej powierzchni tamy, która podówczas podwójnie wzięta, da szerokość pochyłości ze strony wody, a raz wzięta, będzie szerokością ze strony ładu; konce tak wyznaczonych szerokości tak ze strony wody, jak i ze strony ładu łączą się liniami prostemi, a tak otrzymamy spodek tamy albo grobli.

33. Bardzo jest ważna okoliczność w gospodarstwie, jeżeli można *nawodniać łąki*; tego także, bez poprzedniego zrównoważenia uskutecznić nie można. Te tylko łąki

moga być nawodniane, które leżą w bliskości wody i mają przyzwoity spadek. Tu głównie potrzeba, ażeby rozlana woda po powierzchni łąki z łatwością na powrót spuszczone być mogła, albowiem stojąca powódź na łąkach więcej jest szkodliwą, a niżeli użyteczną. Dla tego, te tylko łąki z korzyścią nawodniane być mogą, które potrzebny spadek posiadają, i z których woda, prędko, albo w rowy, albo w wodozbiory, albo sama odpłynąć może. Niech będzie (**fig. 16**) płynąca rzeka do A do B, obok téj znajdujące się łąki, są albo:

niewiele niższe od powierzchni wody,

albo téj samej wysokości,

albo nieco wyższe.

W powyżej wyliczonych przypadkach, przedewszystkiem przez niwellacyą oznaczyć potrzeba, gdzie się znajdują najniższe miejsca łąki, aby sposobami już podanemi, rozlaną wodę po łące, znowu prędko, albo do téj samej rzeki sprowadzić, albo do głównych rowów.

Po odbyciu niwellacyi, poznamy gdzie leżą najwyższe miejsca łąk, względem wody. Z téj strony i z której woda, z rzeki albo strumienia ma być puszczone, wyrobione niech będą główne rowy, idące w koło granicy łąk, a w które woda wpływać powinna.

Pomiędzy głównemi rowami są pomniejsze, które przerzynają łąki, a łączą się z głównemi rowami, ażeby wodę po wszystkich częściach łąki rozlewać mogły.

Jeżeli łąki są położone niżej, aniżeli jest powierzchnia wody znajdującej się w rzece albo w źródle, natenczas potrzeba tylko małe porobić rowki na najwyższych

miejscach łąki, któremiby główne rowy i pośrednie, dostateczną ilością wody napełnione, a tém samém, łąki nawodniane być mogły. Wreszcie samo z siebie wynika, że po zasypaniu rowków przyływ wody zatamowanym zostanie. Rów główny, będący na najniższym miejscu łąki, a który zwykle całą napłynioną wodę przyjmuje, opatrzony bywa stawidłem, przez otwór którego, woda znowu do innych rowów przechodząc, łąki w przyzwoitęj utrzymuje suchości.

Jeżeli łąki z powierzchnią wody na jednej znajdują się płaszczynie albo nieco wyżej, natenczas, pospolicie przy brzegu wody, zrobiona bywa tama albo wzniesienie, opatrzone stawidłem, ażeby wodę, wrazie potrzeby w jej biegu wstrzymywać, nadawać jej przyzwoitą wysokość, i sprawić nawodnienie przyległych łądów. Przy takowém urządzeniu, w miarę potrzeby, wodą napełnione być mogą główne i pośrednie rowy przyległych łąk.

Jeżeli takie będzie położenie łąk, że po uskutecznionej niwellacyi, okaże się niemożność ich nawodnienia, wtedy nie ma innego środka, jak użyć hydraulicznych machin, któreby stosowną ilość wody do nawodnienia ziemi sprowadzić mogły. Co wszakże jest rzeczą bardzo kosztowną.

Uwaga. Jakkolwiek w odległościach niewielkich powierzchnię ziemi uważamy za płaską, a z tego przypuszczenia i linie proste od niej równoodległe za linie równowagi, przecież, jak już powyżej namieniłem nie jest tak w naturze. My właściwie tylko otrzymujemy równowagę pozorną, nie zaś prawdziwą. Punkta w równowadze prawdziwej znajdowaćby się powinny na obwodzie linii krzywej (bardzo zbliżonej do koła) wynikłej z prze-

cięcia kuli ziemskiej przez płaszczyznę, któraby przechodziła przez punkta do zniwelowania dane. Dla téj to więc przyczyny w niwellacyi, nie należy brać większej odległości pomiędzy stanowiskami nad 200 sążni.

Jeszcze jedno zachodzi ważne w gospodarstwie zadanie, szczególniej, gdy pola lub łąki przyległe wodom, przez takowe zalewane bywają.

Mając wiadomą wysokość wezbrania Wisły nad brzegi koryta, wyznaczyć jak wielką część przyległej niziny woda wylewem swoim zabierze (fig. 17).

Niechaj kierunek Wisły będzie oprskmn. W miejscu A wbijam pał, któregooby wierzch wznosił się nad powierzchnią ziemi tyle, jak jest wysokość wezbrania; na tym pału ustawiam pionowo pręt z tarczą, stając z równowagą w miejscu B, z któregooby tarczę, jakoteż inne punkta $t, u, C, w, x, z, E, n, m$, mógł widzieć. Punkta te obrałem w tém przekonaniu, że ich woda swym wylewem dosięże. Celuję z punktu B do A, i zapisuję wysokość tarczy, następnie ustawiam tarczę w punkcie t , i pomocnikowi każe przybliżać się, lub oddalać od punktu B lub posuwać się w prawo, lub w lewą stronę dopóty, dopóki nie natrafi na taki punkt, w którym ustawivszy tarczę pionową, i celując z punktu B, linia celowa nie natrafi na ten sam punkt celowy, na jaki natrafiła w punkcie A. W takowém miejscu zabijam kołek na znak, że dotąd woda wylewem swoim dosięże, tak ciągle postępując, nie zmieniawszy położenia tarczy na przecie, wynajdę punkta u, w, x, z, E, n, m , aż się pomocnik zbliży do kierunku Wisły. We wszystkich tych punktach należy powbijać pale, a tym sposobem ozna-

czę granicę wylewu wody. Gdyby z punktu E do B, odległość była za wielka, należy ją podzielić na mniejsze części, czyli użyć równoważenia złożonego, o którym już wyżej mówiliśmy. Porządny gospodarz zwykł zaraz oznaczyć na mappie granicę, po którą woda wylewa. Uskuteczni to z łatwością, którymkolwiek ze sposobów, podanych w miernictwie.

Wiedząc rozległość wylewu nie będzie w tej przestrzeni stawiał stogów siana, stert zboża, nie będzie stawiał żadnych zabudowań, ani też składał drzewa lub innych przedmiotów. Starać się będzie, ażeby z takowych miejsc zboże i siano najprędzej sprzątnione zostało. Z zaniedbania tej ostrożności widzimy, ile szkód ponoszą posiadacze dóbr w bliskości wody, która zalewa przyległe pola i łąki.



R O Z D Z I A Ł V.

Różne gospodarskie obrachowania.

34. Jak rozliczne są zatrudnienia gospodarskie, tak też rozmaitego rodzaju przytrafiać się mogą obrachowania, na zrobieniu których, sposobem łatwym i szybkim, (bo gospodarz nie zawsze ma dosyć czasu do rachunku) częstokroć wiele zależy. Podam więc przykłady takich obrachowań, które niemal codziennie gospodarzowi wydarzać się mogą.

Gospodarz może sprzedawać, a niekiedy i kupować siano w stogach. Stogi właściwie powinny mieć kształt

ostrokęgów, jednakże najczęściej są to walce, zakończone ostrokęgami. W pierwszym przypadku:

1. *Obrachujmy ile jest centnarów siana w stogu ostrokęgowym jeżeli obwód podstawy zawiera stóp 80, bok jego, czyli długość od wierzchołka do ziemi stóp 36.*

Przypomniawszy sobie formułę obliczenia ostrosłupa, a tém samym ostrokęgu, na stronie 29, zrobimy obra-chunek:

Skoro obwód podstawy stogu zawiera 80 stóp, za-tém powierzchnia podstawy 1000 stóp \square , a promień 25; wysokość znajdziemy, mając promień i bok ostrokęgu, która w tym przypadku zawiera 25 stóp, zatem po-mnożywszy 1000 przez $\frac{25}{3}$ otrzymamy objętość stogu 8333 stóp sześciennych.

(przyjawszy, że waga, sześciennęj stopy średnio uležone-go siana wynosi funtów 11; zatem objętość całego stogu zawierać będzie centnarów 916 funtów 63;

(wiadomo, że podobne rachunki są tylko przybliżone).

Jeżeli stóg będzie *walcem zakończony ostrokęgiem*, w ta-kim razie podług formuł podanych na stronie 29 obli-czyć potrzeba bryłowość walca i ostrokęgu; ważno-ści takowe dodać do siebie, otrzymamy objętość stogu, takową ważność pomnożywszy przez 11, otrzymamy liczbę funtów, a następnie centnarów.

2. *Ile zmieścić można kóp zboża w szopie lub w stercie wy-sokiej (nie licząc dachu) 12 stóp, szerokiej na 14 stóp, a dłu-giej na stóp 24. Długość grzbietu dachu stóp 18, jeden snopek oziminy zawiera dwa i pół stóp sześcienn:*

Sterta takowa składa się z dwóch brył, to jest: z ró-wnoległoscianu prostokątnego i z dwóch, sobie ró-wnych graniastosłupów prostych ściętych.

Do obliczenia tego posłużą nam formuły na stron: 29.

Bryłowość równoległościanu, to jest objętość po-
zrab wynosi $14 \times 24 \times 12 = 4032$ stóp sześcienn.

Objętość dwóch graniastosłupów, czyli poddasza, wy-
nosi $(48 + 18) \times 32 = 704$.

3

Jeżeli więc dodamy objętość przestrzeni, zajętej
zrębem, do przestrzeni zajętej dachem, otrzymamy
objętość sterty lub szopy, 4736 stóp sześcienn; którą po-
dzieliwszy przez dwa i pół, (objętość snopka), znajdzie-
my, że w powyższej stercie lub szopie zmieści się kóp 31
snopów 34.

Uwaga. Łatwo pojąć, że w tym względzie, obracho-
wanie nie może być ścisłe matematyczne z powodu nie-
równej objętości snopków i ich przygniecenia, ale też i
dla gospodarza różnica o parę kóp nie wiele stanowi.

Co się tyczy obrachowania, pomieścić się mogącego
zboża w sąsięku stodoły, ta sama posłuży zasada, przy-
pomniawszy sobie, że to jest równoległościan prostokąt-
ny, złożony z graniastosłupem prostym, ściętym.

3. *Ile wykopać należy ziemi na studnię w kwadrat, (bok
kwadratu stóp 5) głęboko na 36 stóp.*

Ponieważ takowa studnia jest równoległościanem pro-
stokątnym, a zatem podług formuły na stronie 29, wy-
kopać potrzeba stóp sześcienn: $36 \times 5 \times 5$ czyli 900.

Gdyby studnia miała być w kształcie walca, obliczy-
my ilość wykopać się mającej ziemi, podług formuły,
podanej w obliczeniu walca na stronie 29.

Obliczenia takowe koniecznie są potrzebne dla go-
spodarza przy ugodzie ze studniarzami.